

# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 1

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 11 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes » NF DTU13.1	Juin 2013 Juillet 2018 Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2010

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_r/1V_r$  autour des terrassements,  $V_r$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_r$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_r/1V_r$  autour des rabattements de la nappe,  $V_r$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_r = V_t + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_t$ ;  $V_r$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_r/1V_r$  autour des terrassements,  $V_r$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_r$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_r/1V_r$  autour des rabattements de la nappe,  $V_r$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_r = V_t + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_t$ ;  $V_r$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 1**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Phases selon norme NF P 94 500								
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Phases selon norme NF P 94 500								
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :



### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Mochine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations





- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

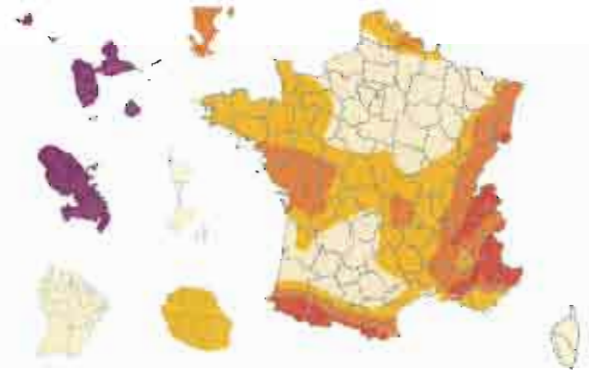
b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

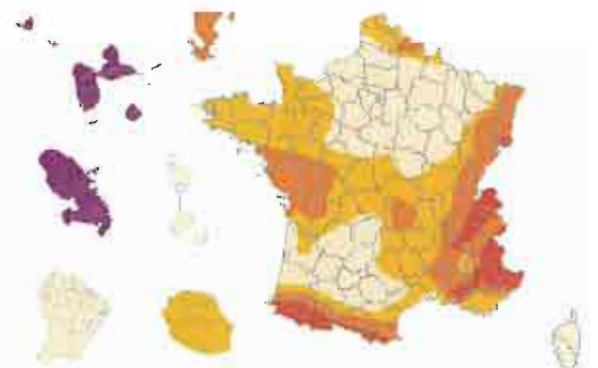
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).



### 2.1.3. Risque Cavité souterraine

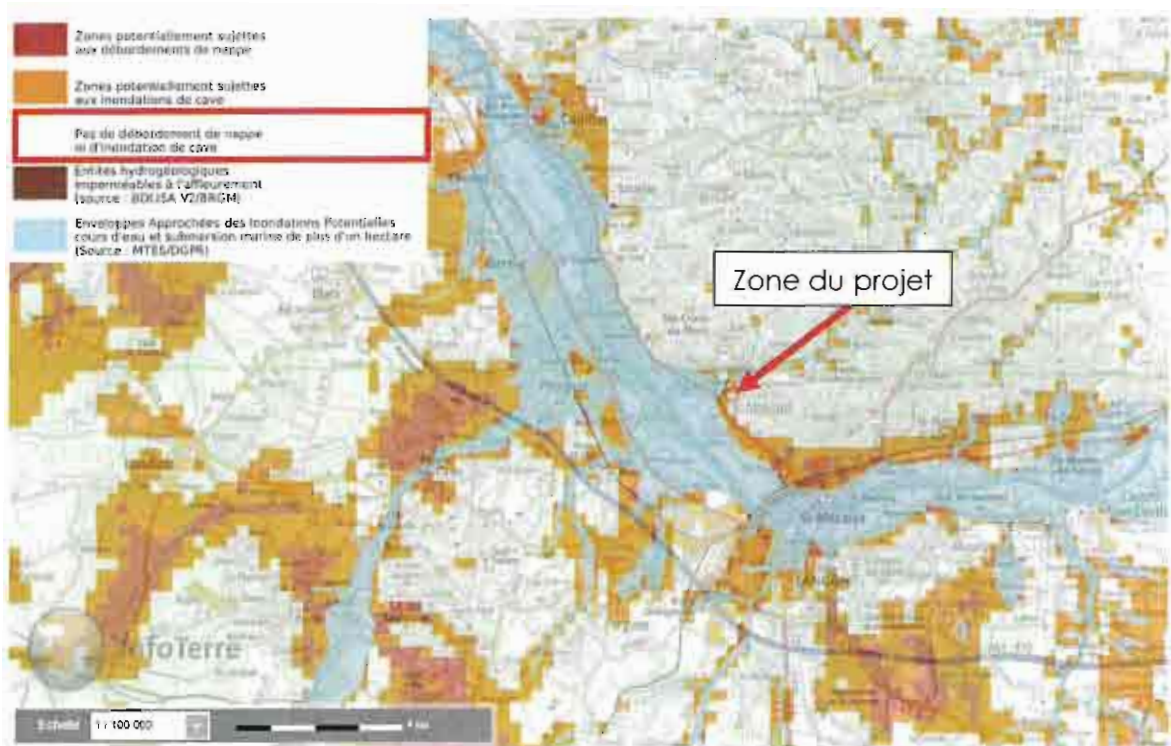
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

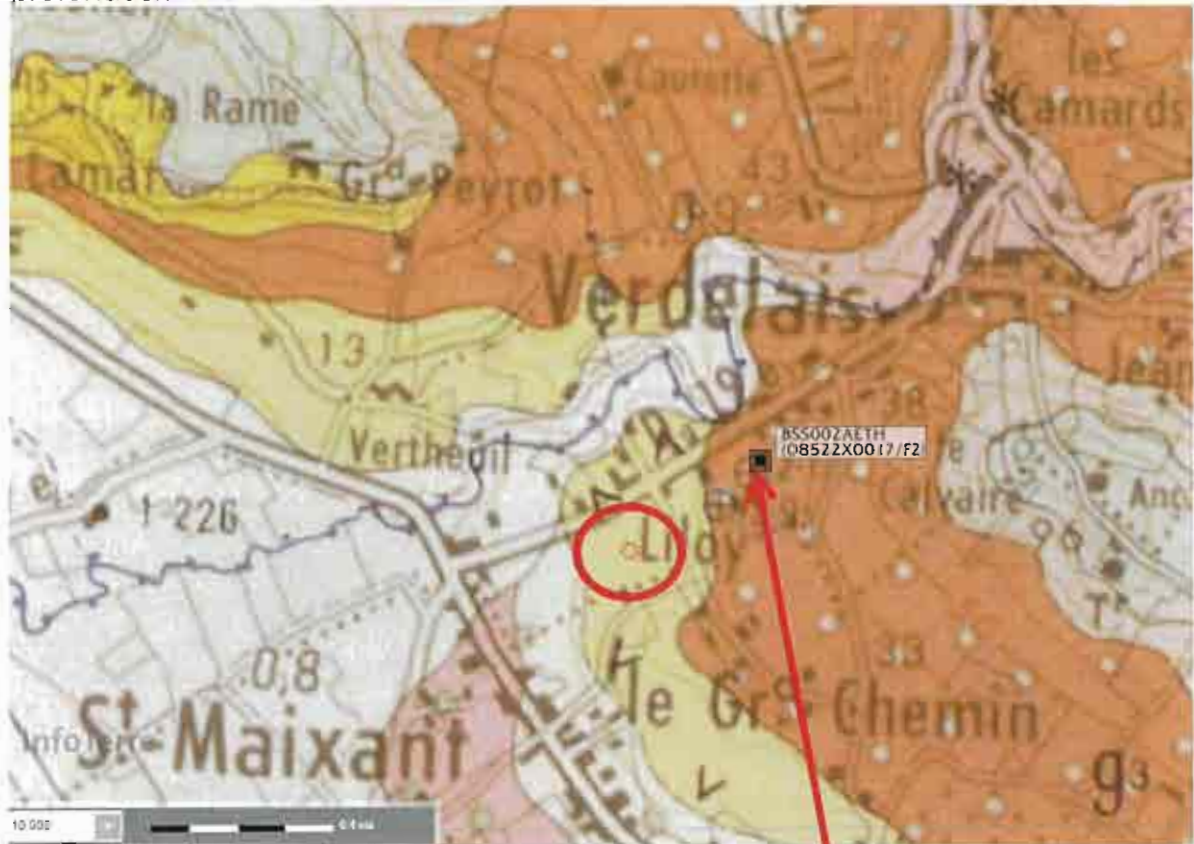
### Remarques générales :

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.



2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



**BSS002AETH**  
08622X0017/F2  
Long vertical

Profondeur: 2.80 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80		Terre végétale, marnes, rognons de calcaire.		Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.





### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD1/T1	MPa
Limon sec marron avec graves	1	1,1m	4 < Qd < 20
Limon sableux avec quelques graves	2	1,8m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58

## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie avol.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut...

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.



En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sans réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension ne peut s'appuyer sur les données géotechniques et passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les

**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**égalemeht être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est

## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, le rapport géotechnique est la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier : l'absence de reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;



## ANNEXES

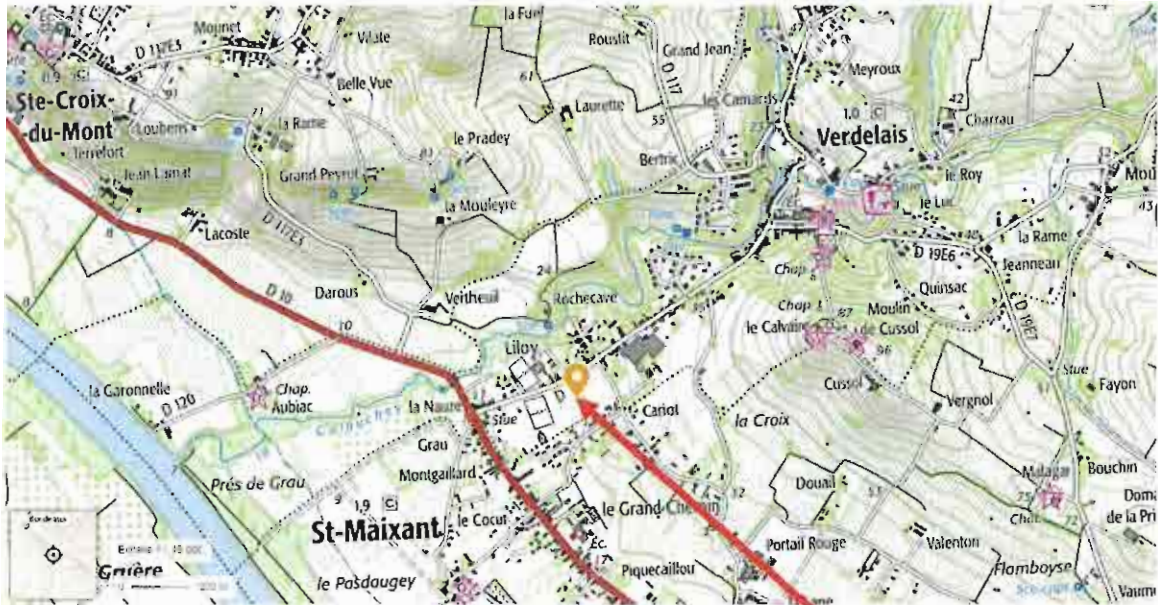
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

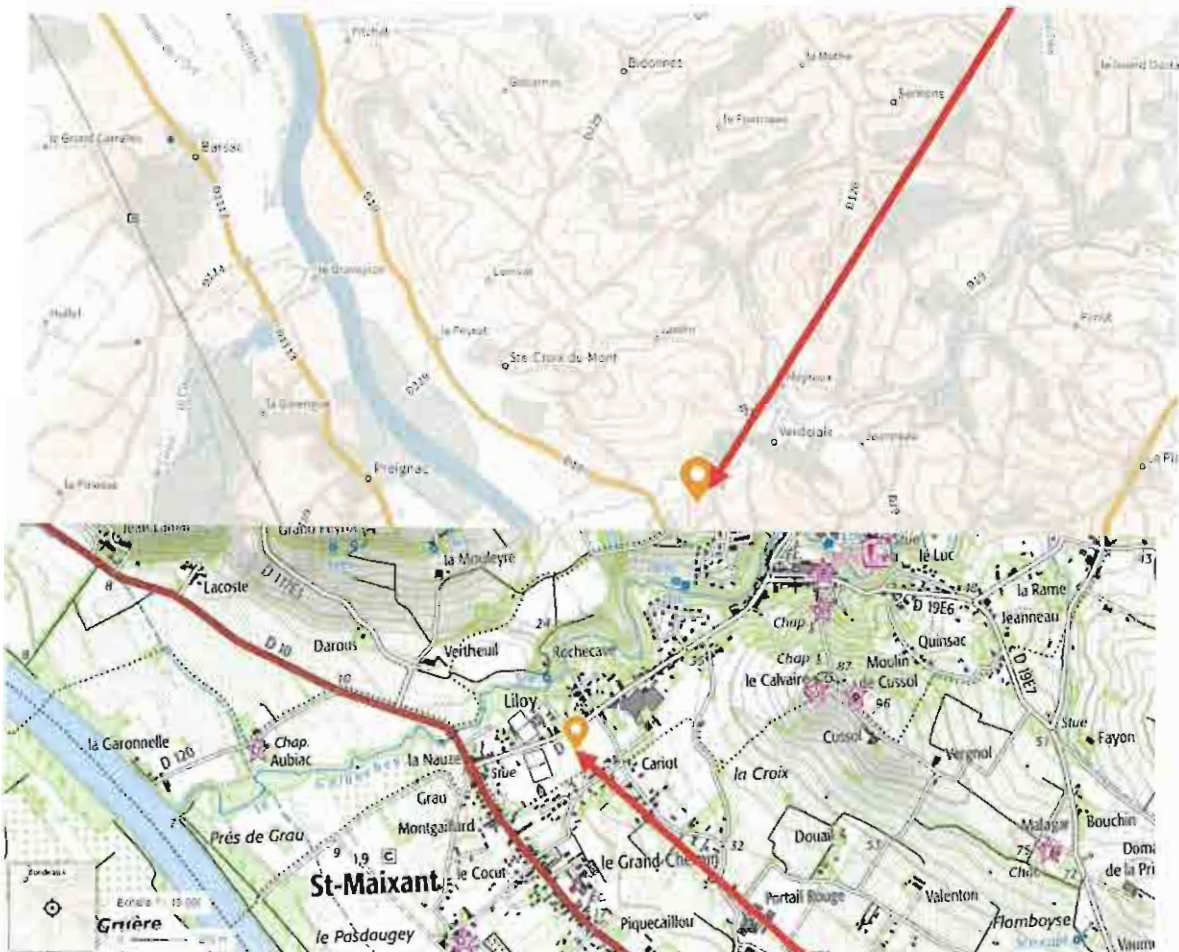
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



PROJET





Parcelles cadastrales :






### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

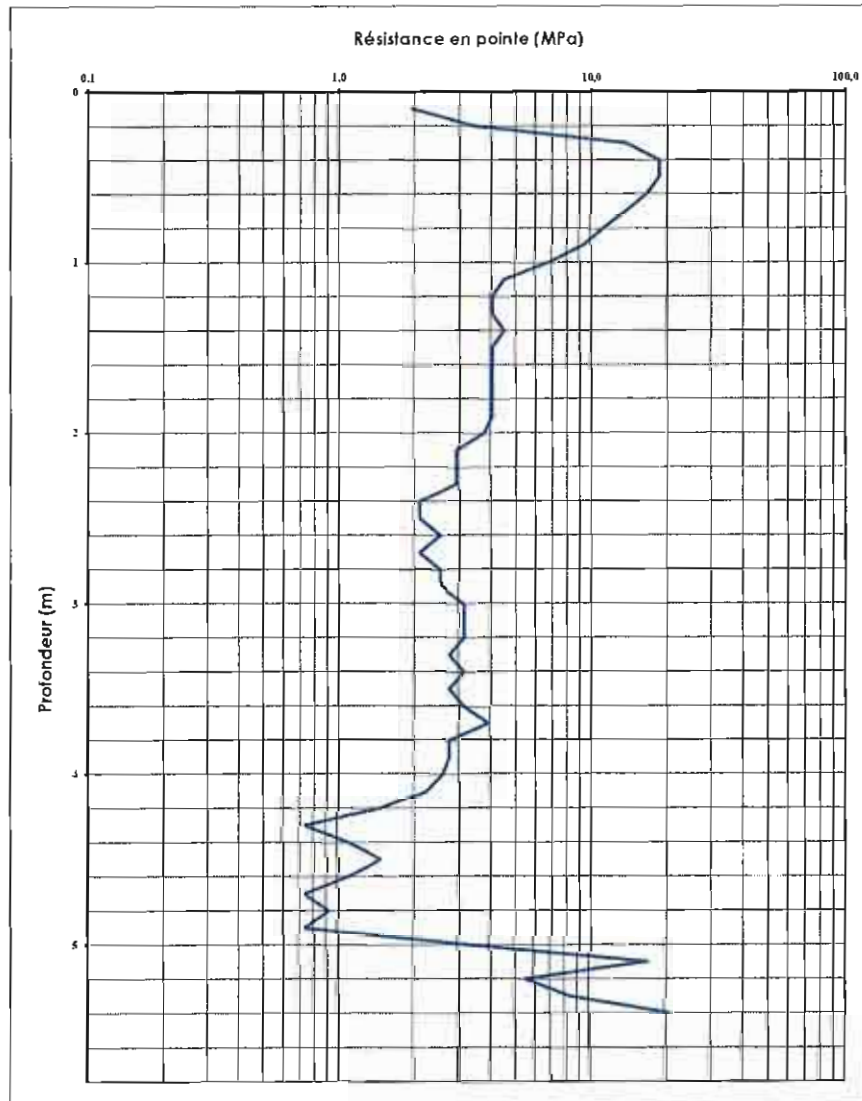




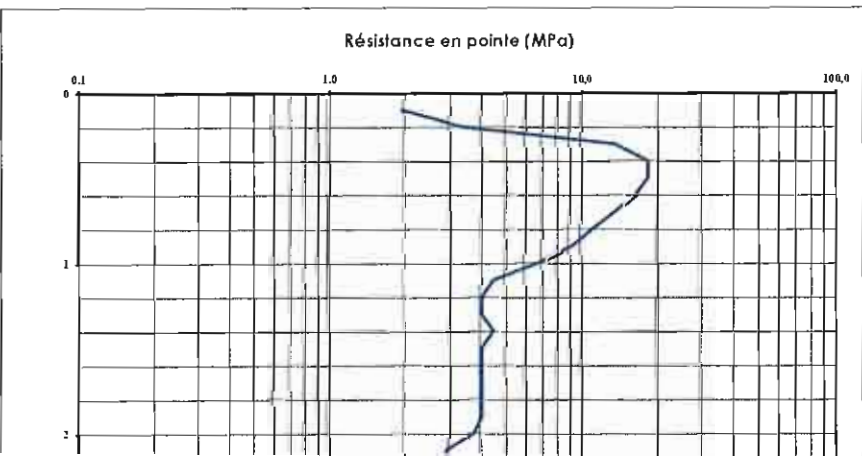


**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE	
	CHANTIER: Le Verdélais
	lieu-dit: "La Nauze"
	Dossier: BX 22 06 42
	Client: Terr'Aquitaine
	Date chantier: 22/07/2022
Cote (m):	
<b>PD1</b>	



Date chantier: 22/07/2022	Caractéristiques	10 30/20
Cote (m):		




**Sondage à la pelle mécanique :**


	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,80 m

1/15

Forage : PM1


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0 m		
	1,5	Limon sableux avec quelques graves	
	1,8 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0 m		



**PV d'essais laboratoire**

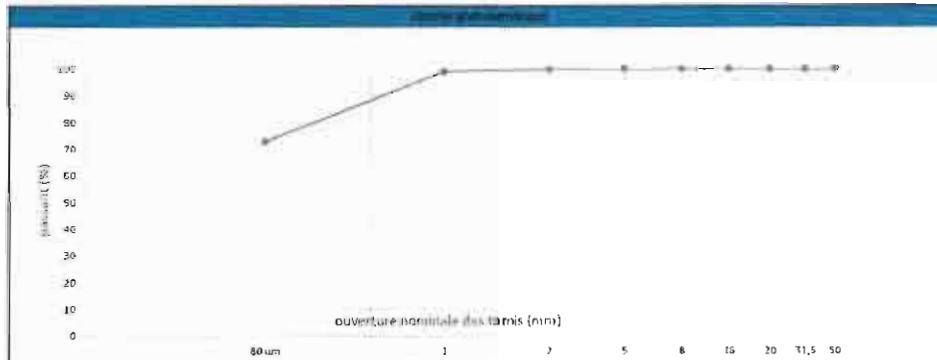


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarbro à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination du S <sub>d</sub> (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	15	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Température	
à l'essai	à 20°C
W (%) =	10,5


Indice de liquidité	
à l'essai	à 20°C
VBS =	2,01


Limites de liquidité - A17 98-03			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	U	U <sub>L</sub>

Observations

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarbro à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination du S <sub>d</sub> (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	15	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

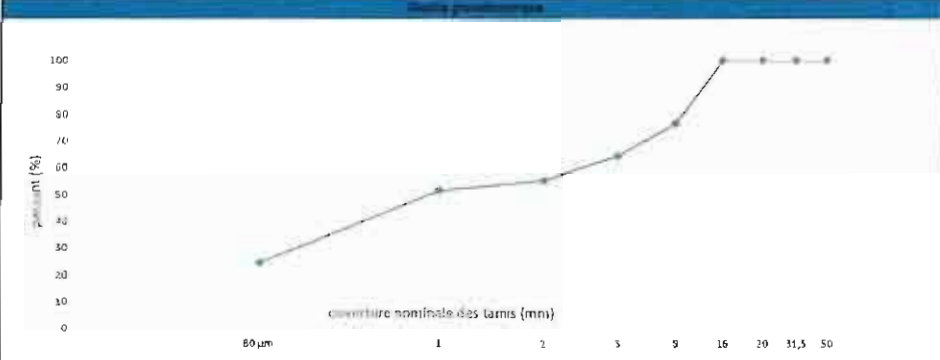
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornons et graves		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques granulométriques NF P 94-093									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Méthode granulométrique



Teneur en eau	
NF P 94-093	
W (%) =	6,4

Valeur de Sh	
NF P 94-093	
VBS =	1,79

Classe d'identification - NF P 94-093			
Cl. (L)	Cl. (S)	Cl. (F)	Cl. (C)

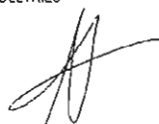
  


B6

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornons et graves		
	Date d'essai : 01.08.2022			


  

Caractéristiques granulométriques NF P 94-093									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Méthode granulométrique





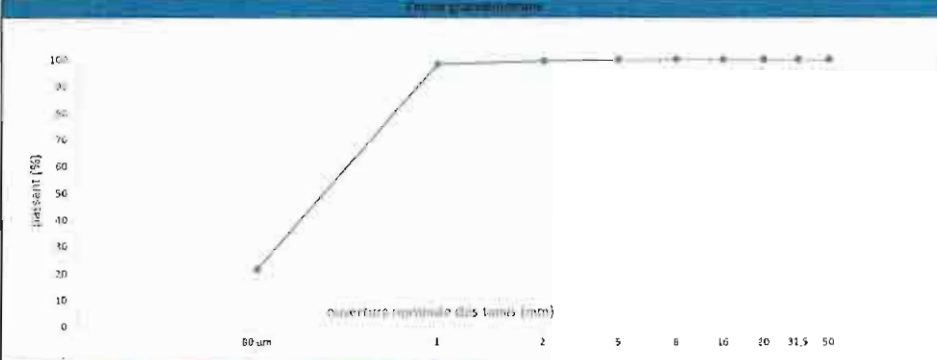
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarrère à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux marons
Chantier : Verdélais			

Granulométrie selon NF P 34-201									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

VBS (%)	
VBS =	1,12

Liquides de référence - NF P 34-221			
ML (%)	Pl (%)	p	in

Classification

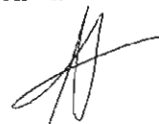
B5


Le responsable des essais

T ROMAO

Le responsable technique

B DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarrère à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux marons
Chantier : Verdélais			

Granulométrie selon NF P 34-201									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-360

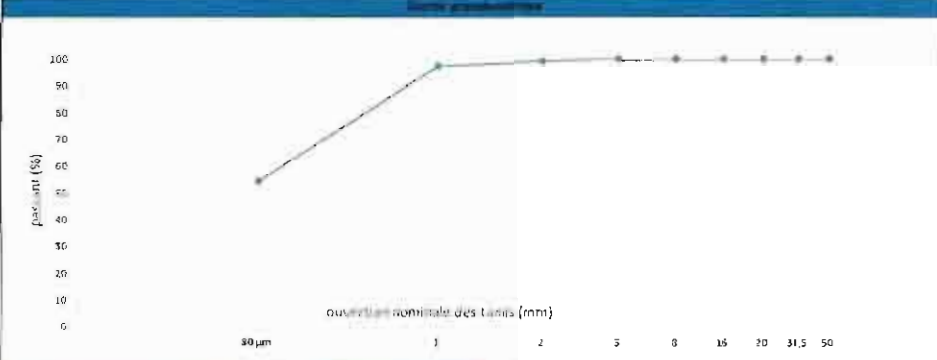
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Foreuse à main	Date de prélèvement : 27/07/2022	Bondage n° : 117
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 01/08/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
				Facès : Argiles limoneuses moyennes

Séparations successives NF P 94-020									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Série granulométrique



Teneur en eau	
NF P 94-020	
W (%) =	13,8

VBS	
NF P 94-020	
VBS =	2,09

Liquides d'absorption - NF P 94-020			
W <sub>1</sub> (%)	W <sub>2</sub> (%)	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>

Observations

Classe de finesse
A1

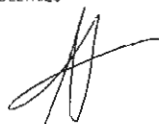
  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Foreuse à man	Date de prélèvement : 27/07/2022	Bondage n° : 117
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 01/08/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
				Facès : Argiles limoneuses moyennes


  

Séparations successives NF P 94-020									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Série granulométrique





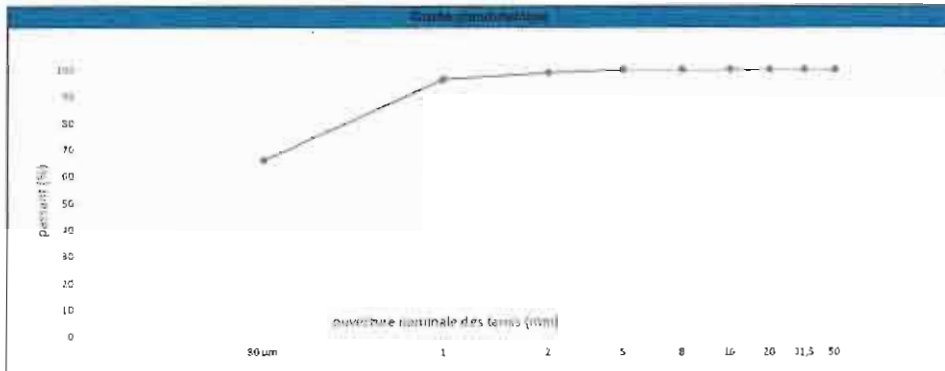
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques granulométriques (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,75	96,35	66,10

Caractéristiques granulométriques



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

VBS sur 400	
VBS =	2,06


Liquides et plastiques (NF P 11-300)			
PL (%)	Ip (%)	Ic	Uc


Description	

A1
----

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques granulométriques (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,75	96,35	66,10

Caractéristiques granulométriques



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 2

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 11 août 2022 par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<b>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE</b>	<b>3</b>
<b>1.2. DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>3</b>
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
<b>1.3. MISSIONS COMMANDEES</b>	<b>6</b>
<b>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES</b>	<b>7</b>
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<b>2.1. GEORISQUES</b>	<b>9</b>
<b>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE</b>	<b>14</b>
<b>2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM</b> (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	<b>15</b>
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
<b>3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS</b>	<b>16</b>
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
<b>4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)</b>	<b>18</b>
<b>4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A</b>	<b>ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</b>
<b>4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7</b>	<b>19</b>
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
<b>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE</b>	<b>3</b>
<b>1.2. DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>3</b>
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
<b>1.3. MISSIONS COMMANDEES</b>	<b>6</b>
<b>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES</b>	<b>7</b>
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<b>2.1. GEORISQUES</b>	<b>9</b>
<b>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE</b>	<b>14</b>

## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) o priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) o priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 2**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 2**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
<b>2</b>	<b>T2</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
<b>2</b>	<b>T2</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	

### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

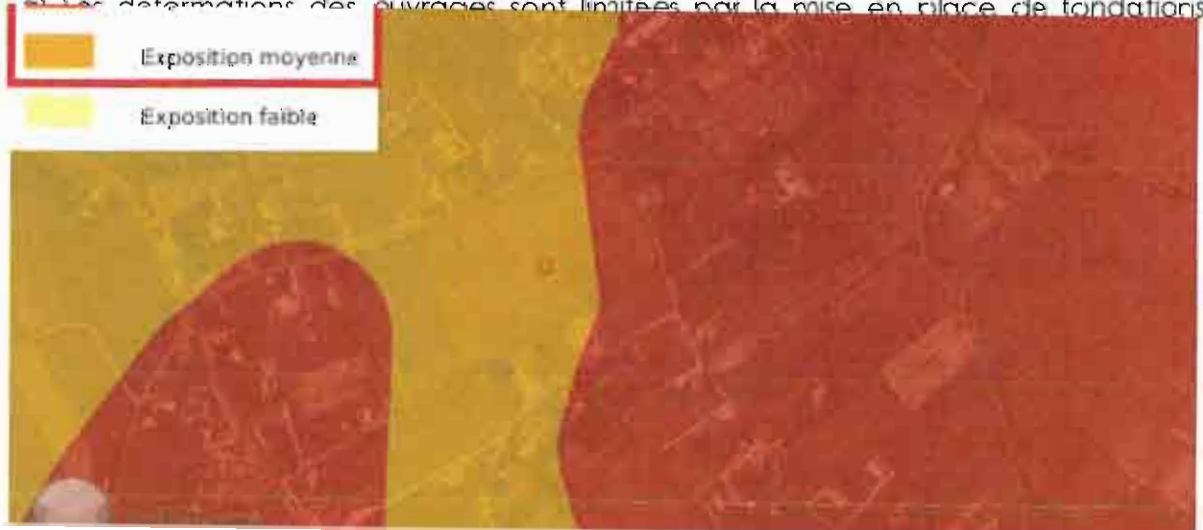
Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations





- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

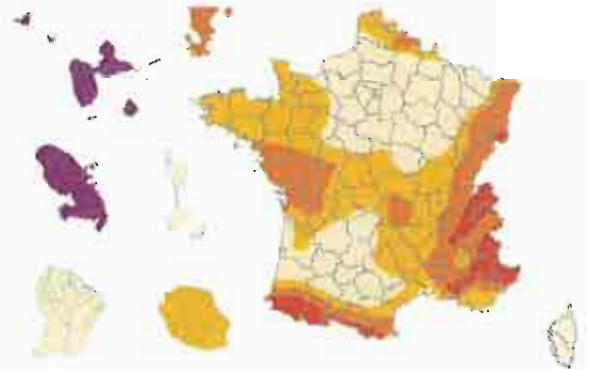
b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

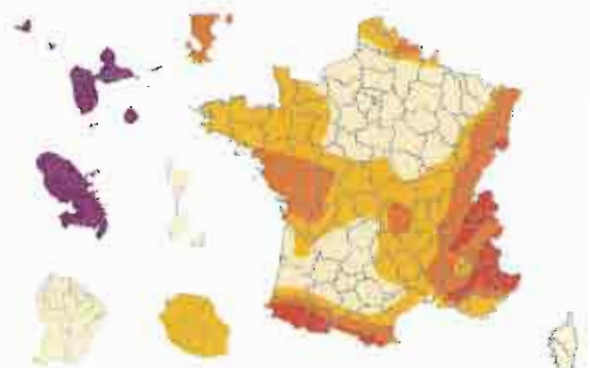
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3

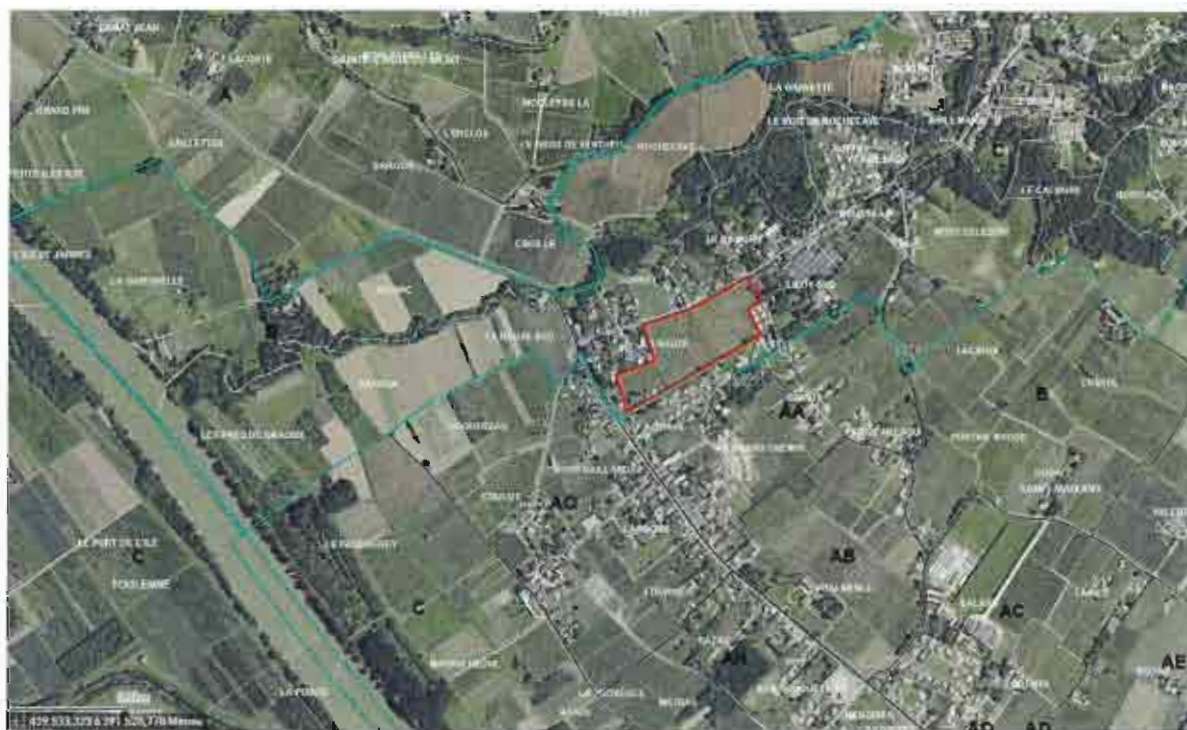


(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité



### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

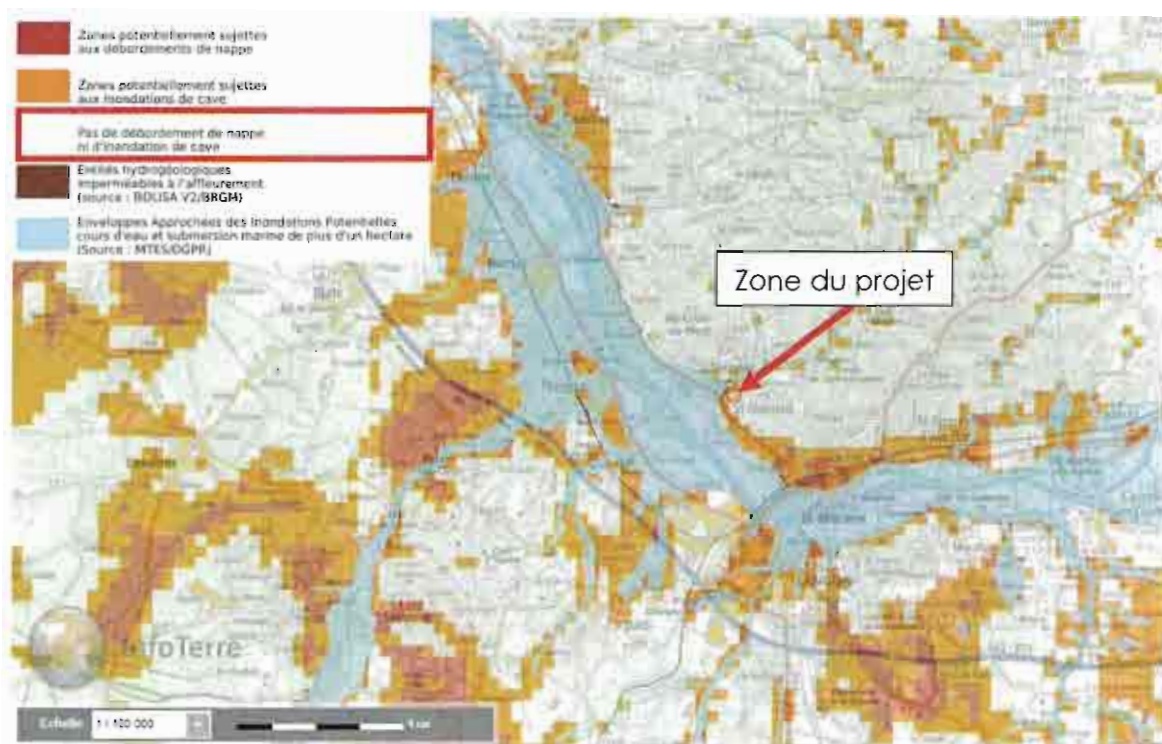
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

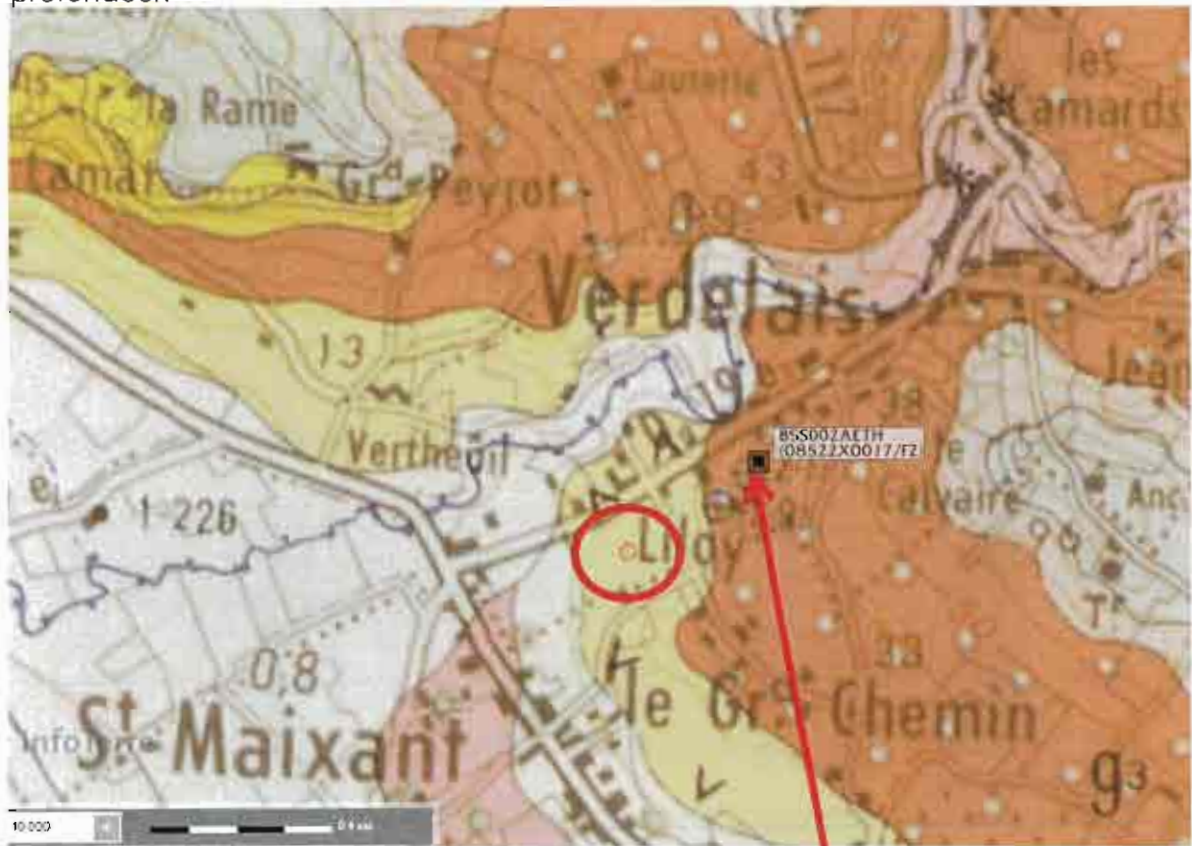
### Remarques générales :

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.



**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



85500 2AETH  
8522X0017/F2  
log satellite

Profondeur  
en [m] en [Surface]

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.





### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T2
Limon sec marron avec graves	1	0,5m
Limon légèrement argileux marron	2	1,8m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verboux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58

## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbres.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### **4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020**

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandoge ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'oncrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décimétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandoge ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout



En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sans réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique réalisée sur le bâtiment initial ne suffit pas. Elle doit être complétée par une étude géotechnique de conception pour l'extension, réalisée sur le bâtiment initial et l'extension, et les passer plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*

**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**égalemeht être déterminé par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en omont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adoptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est

## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT lui est confiée ;

## ANNEXES

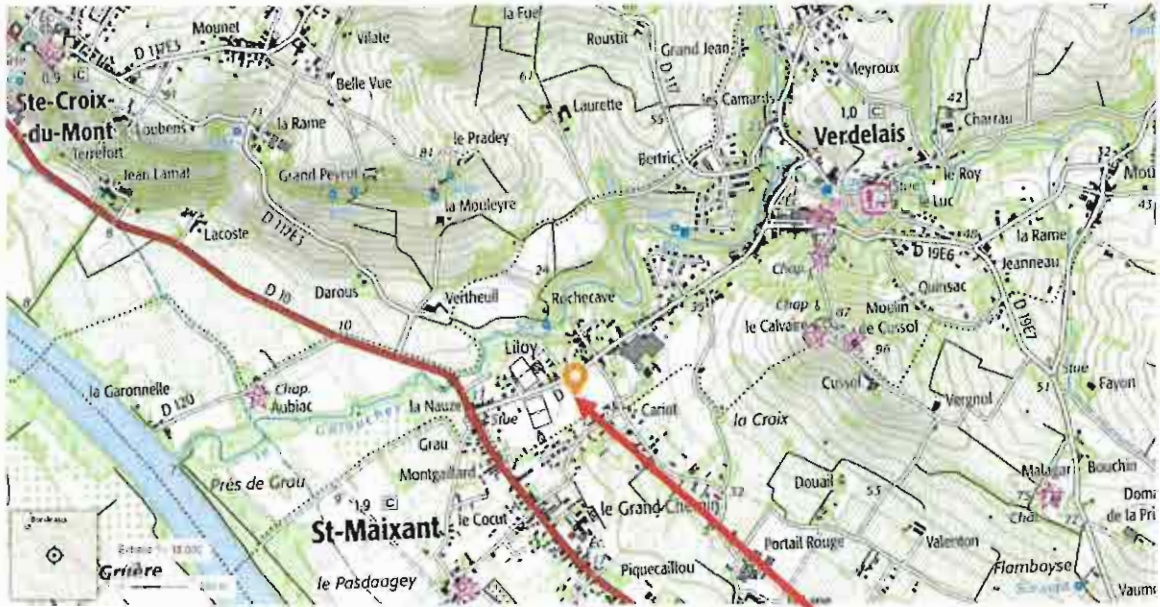
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

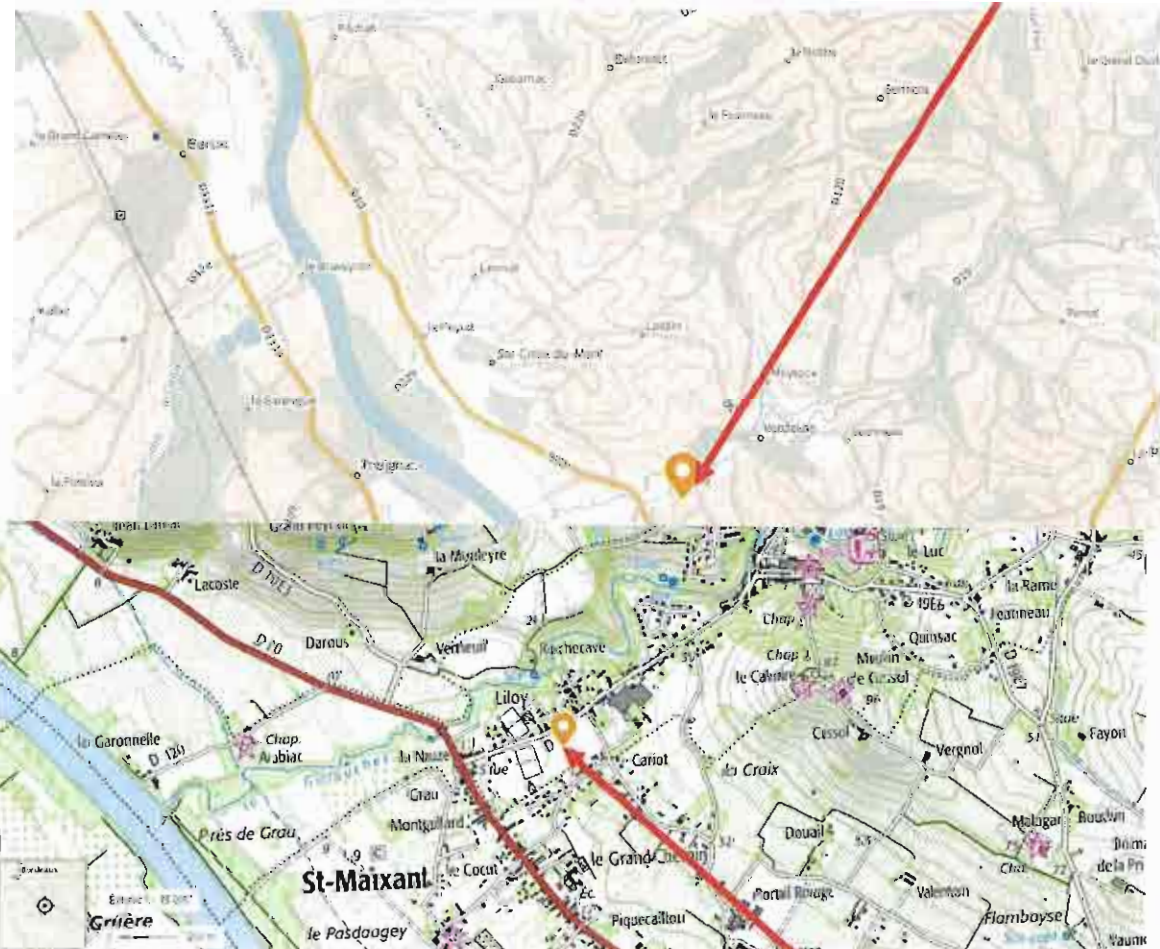
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





Parcelles cadastrales :





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES








**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdelsais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15

**Forage : PM2**


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	1	Limon légèrement argileux marron	
	1,5		

1/15


**Forage : PM2**

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	1	Limon légèrement argileux marron	



**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

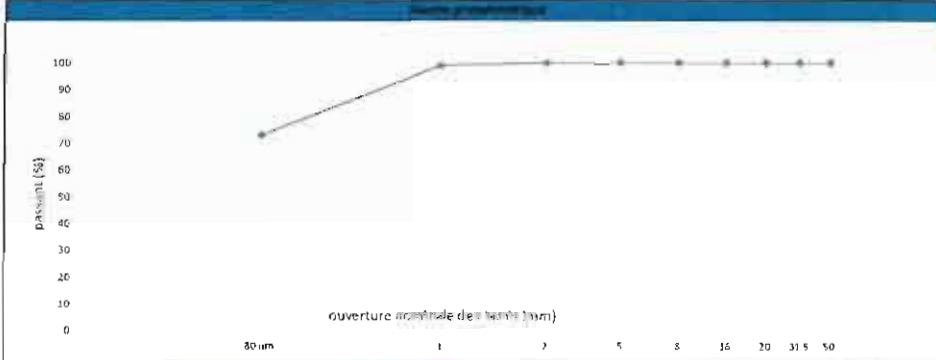
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarère à main	Sondage n° : T3		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparation au tamis NF P 94-001									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,80



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Valeur de liquidité	
VS =	2,01


Limons et Argiles - NF P 94-001			
ML (%)	Arg (%)	Cl	Cr

Classification	

Classe de texture
A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU




NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarère à main	Sondage n° : T3		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparation au tamis NF P 94-001									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,80





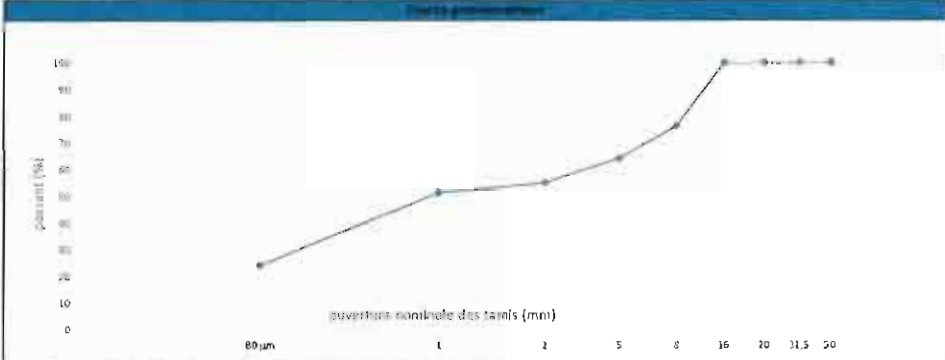
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-309

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à man	Sondage n° : 19		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses moyennes et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparation de sables NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	6,4

Indice de plasticité	
IP (%)	
IP (%) =	1,79


Lecture de l'abaque (NF P 84-010)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub>	W <sub>c</sub>


Observations

Classe (NF P 84-010)
B6

Le responsable des essais  
**T. RONAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-309


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à man	Sondage n° : 19		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses moyennes et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparation de sables NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

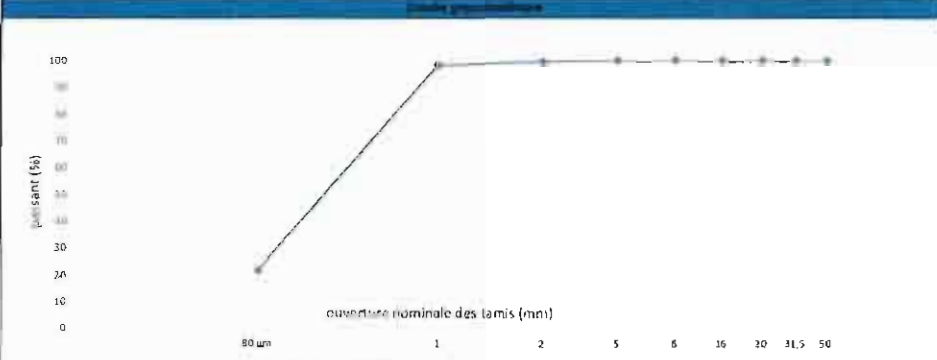
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariole à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparation par tamis NF P 94-033									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Tamis granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau (NF P 11-300)	
W (%) =	15,5

Vitesse de séchage (NF P 11-300)	
VBS =	1,12

Caractéristiques NF P 94-033			
Classe	VBS (%)	W (%)	L
B5			

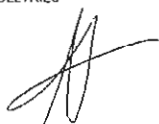
  

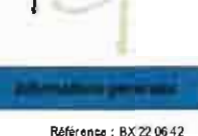
Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariole à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


Séparation par tamis NF P 94-033									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Tamis granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



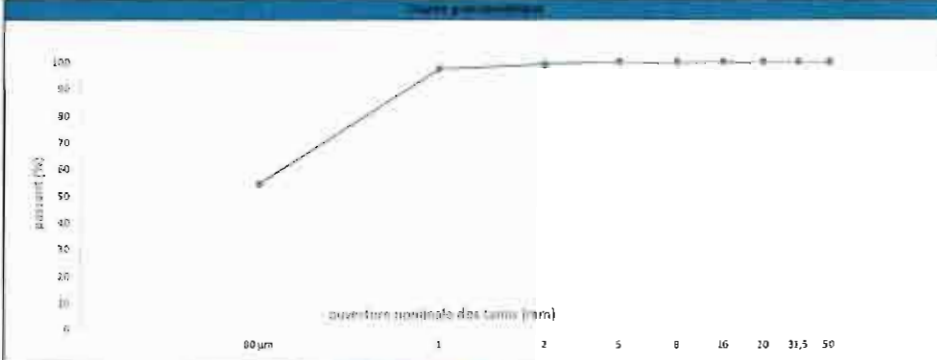
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrier à main	Sondage n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Passimètres normés NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur W'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	13,8

Plasticité	
NF P 11-300	
VS =	2,09

Liquides et plastiques			
Wp (%)	Wp (%)	Ip	Ip

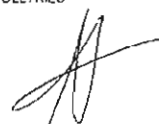
A1


Le responsable des essais

T ROMAO

Le responsable technique

B DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrier à main	Sondage n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Passimètres normés NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur W'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Graphique granulométrique





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

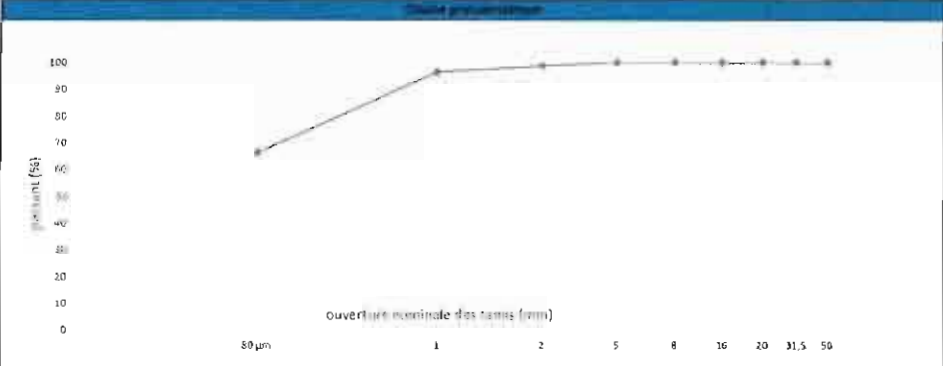
Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 117
Chantier : Verdelois		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges
		Date d'essai : 01/08/2022	

Séparation au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	
	14,7

Plasticité	
YBS =	
	2,06

Lignes Classification - NF P 94-030			
U <sub>c</sub> (%)	U <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>

Observations

Classe GTI de qualité
A1

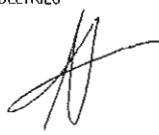
  

Le responsable des essais

T. ROMAÑO

Le responsable technique

B. DELTRIEU



NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 117
Chantier : Verdelois		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges
		Date d'essai : 01/08/2022	

Séparation au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Graphique granulométrique







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 3

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 11 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Procédures de classification des sols	NF EN 12957-2	

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdelois, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdelois, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Claière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

Lo présente étude se focalise sur le **lot 3**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Lo presente etude se focalise sur le **lot 3**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machinerie	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machinerie	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrömètre	PAGANI	

12	T12	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur **T3**, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

#### 4.2.3.2 - Des fondations et des constructions mitoyennes ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

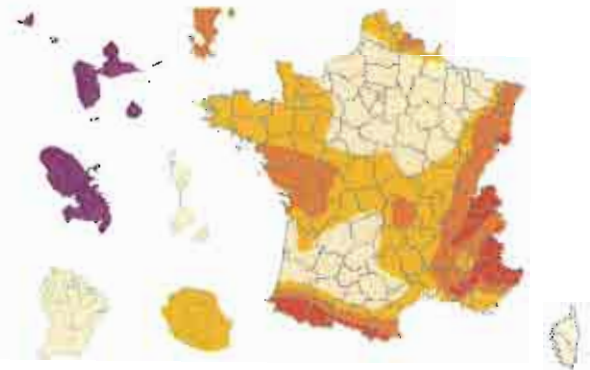
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

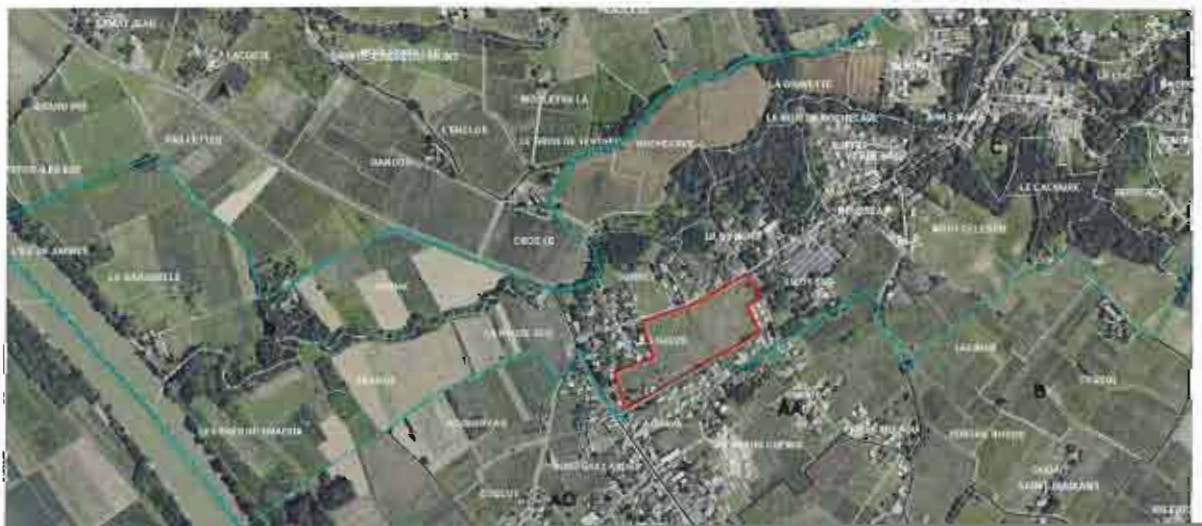
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

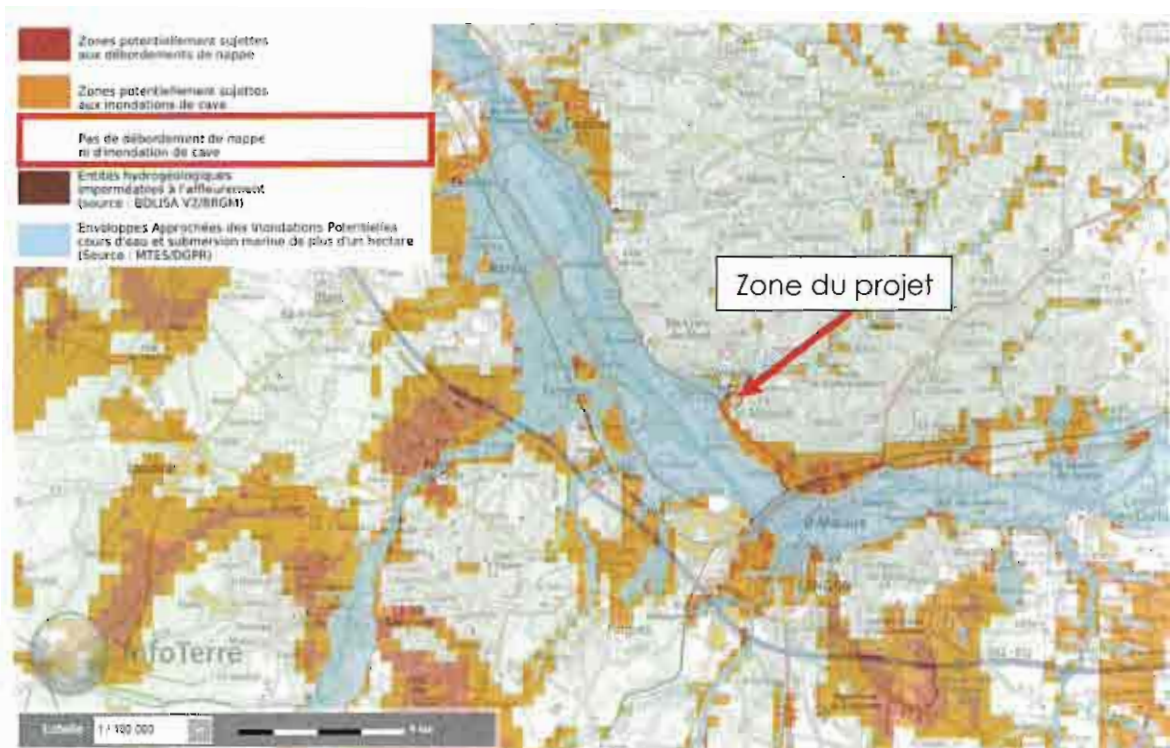
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

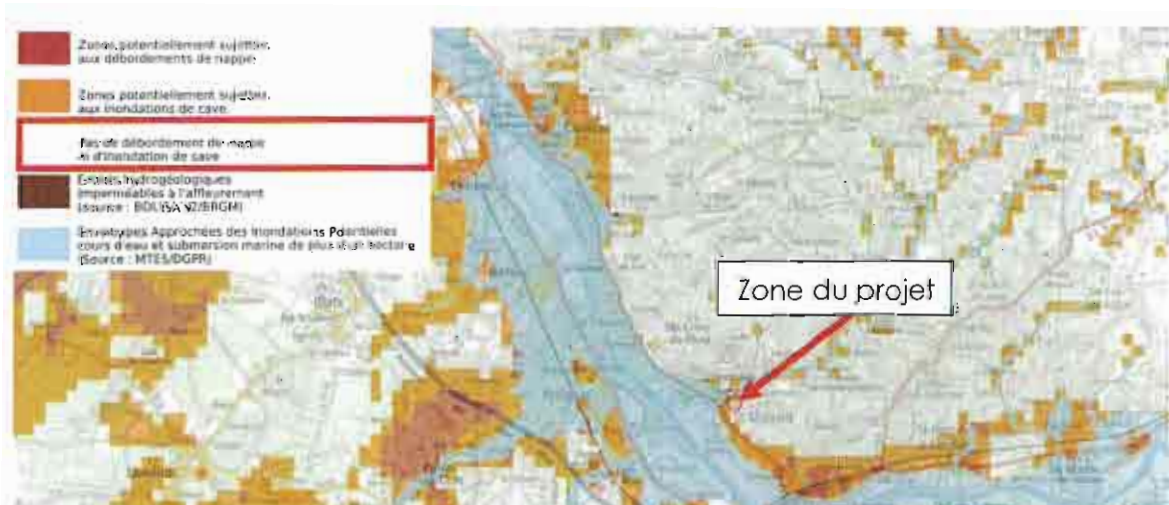
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

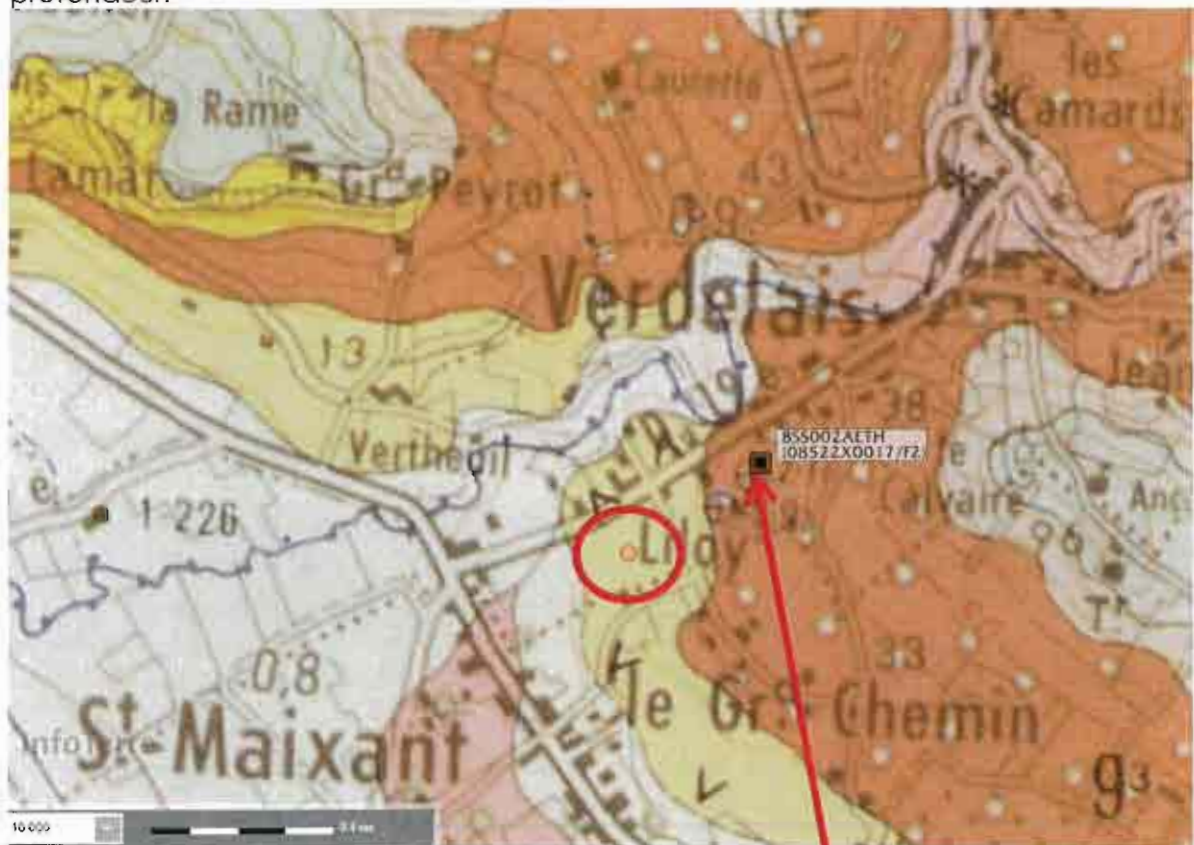
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviatile et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH

108522X0017/F2

Profondeur

2.80

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviatile et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD2/T3	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,4m	4 < Qd < 8
Limon sec marron/brun	2	1,6m	> 8

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
<b>T3</b>	<b>0,4 à 1,3m</b>	<b>Limon sec légèrement argileux marron</b>	<b>A1</b>	<b>2,01</b>	<b>10,5</b>	<b>99,88</b>	<b>72,90</b>
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
<b>T3</b>	<b>0,4 à 1,3m</b>	<b>Limon sec légèrement argileux marron</b>	<b>A1</b>	<b>2,01</b>	<b>10,5</b>	<b>99,88</b>	<b>72,90</b>
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argilles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en portie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycamore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décimétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre (ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fondation...)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



---

... à la charge des acquéreurs.

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adoptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adoptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

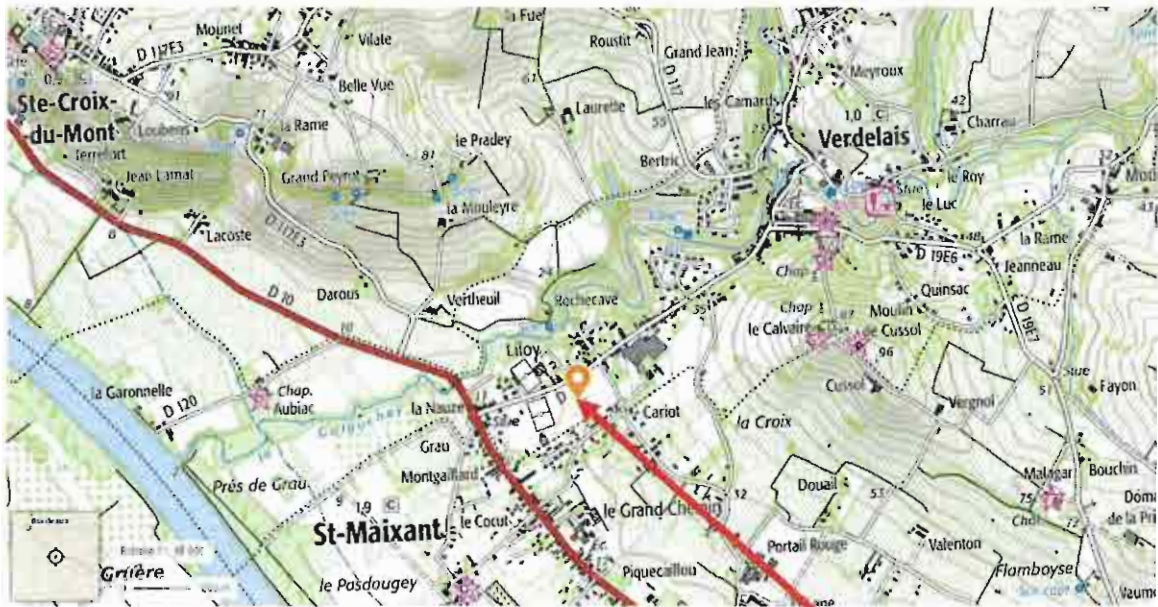
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

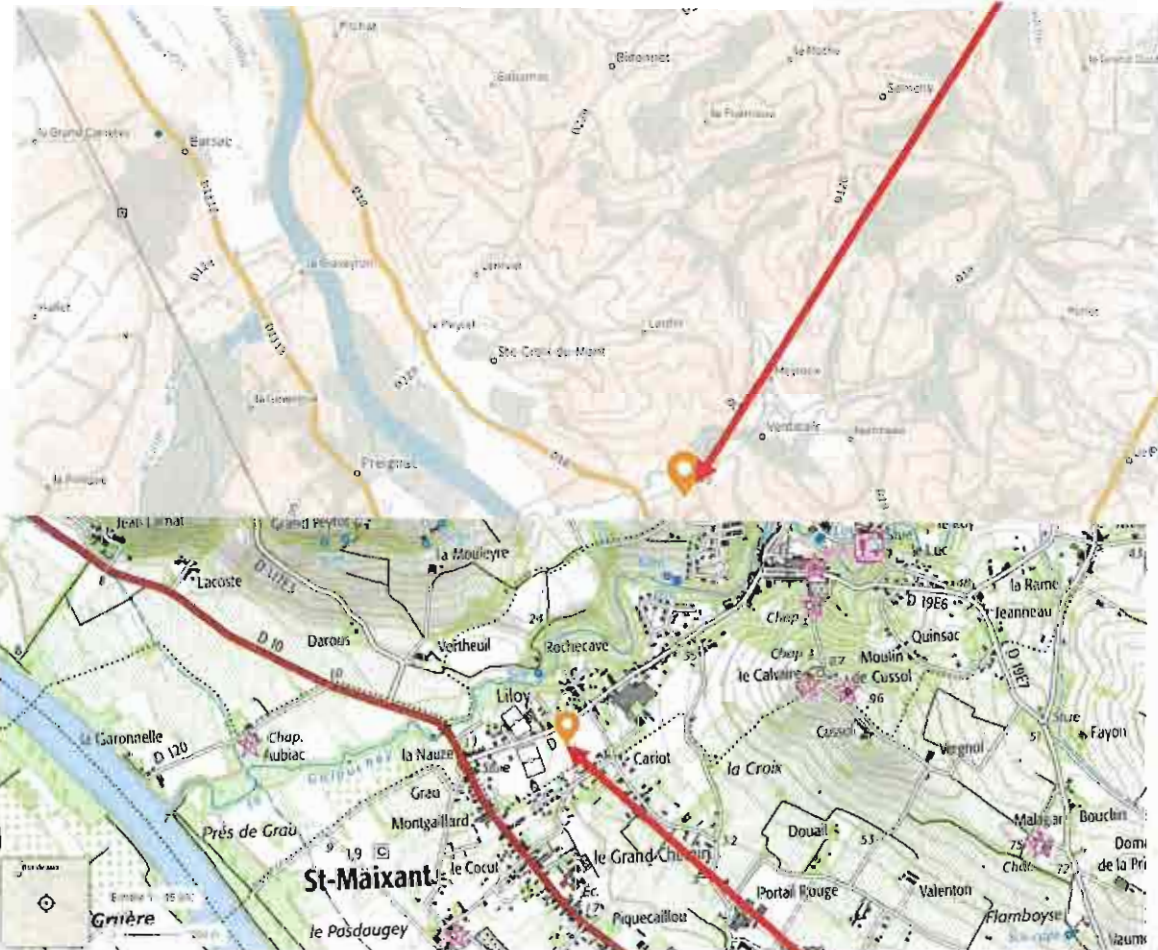
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





Parcelles cadastrales :





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES






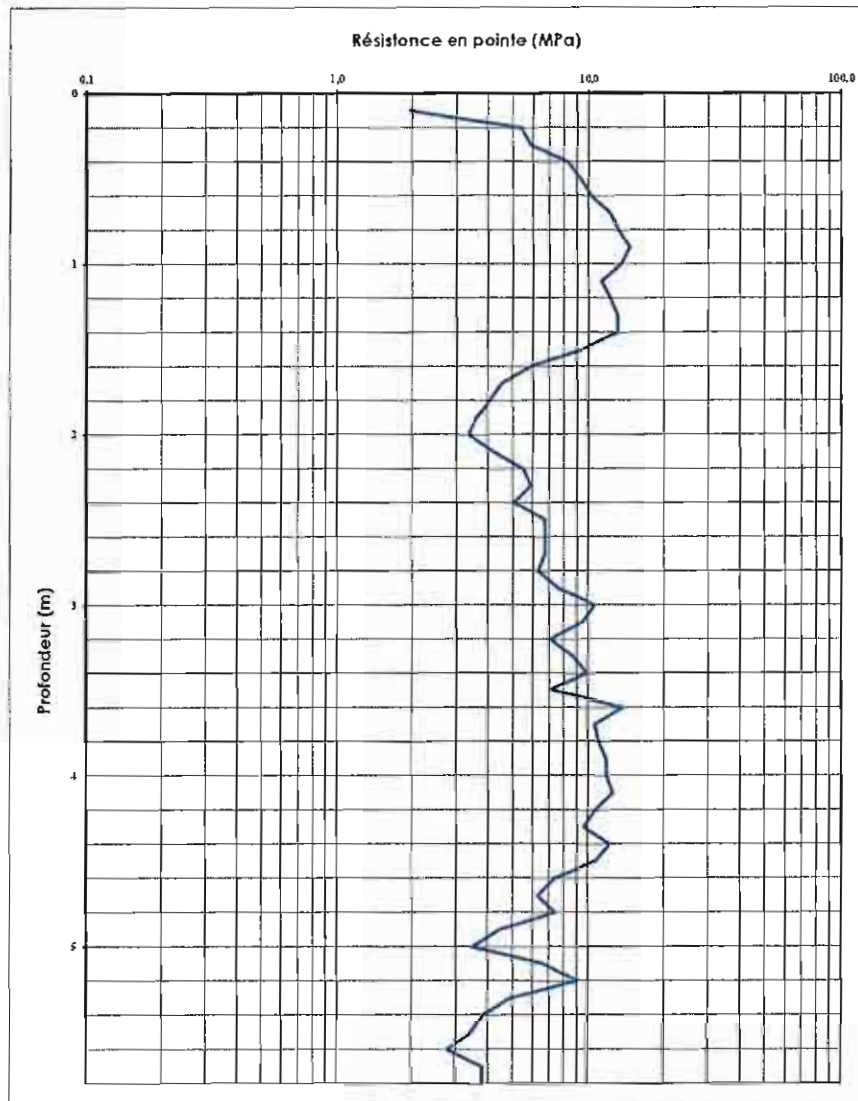




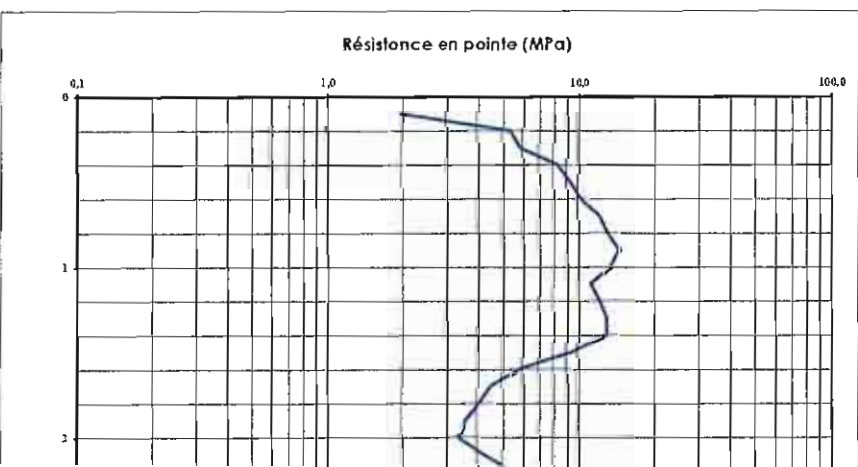
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdels
		lieu-dit "Le Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Cliant :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD2



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	14 30/20
Cote (m):			




**Sondage à la pelle mécanique :**


	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,30 m

1/15


Forage : PM3

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,4 m	Limon sec marron et brun	
	0,5		
	1		
	1,3 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,4 m	Limon sec marron et brun	
	0,5		
	1		

**PV d'essais laboratoire**



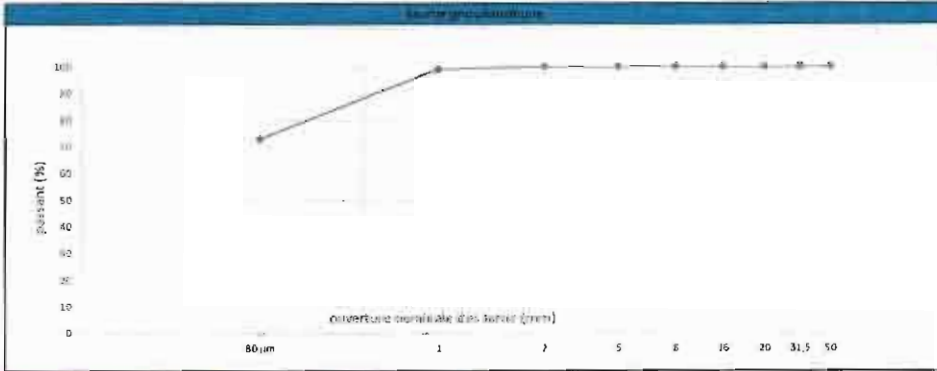
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux noirs		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques au tamis NF P 94-034									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,68	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Valeur au tamis	
VBS =	2,01


Lignes d'Atterberg - NF P 94-031			
WL (%)	wp (%)	Ip	Uc


Observations	

Classe NF P 94-031
A1

Le responsable des essais  
**T. ROMAÑO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux noirs		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques au tamis NF P 94-034									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,68	99,02	72,90

Courbe granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
HF P 11-300

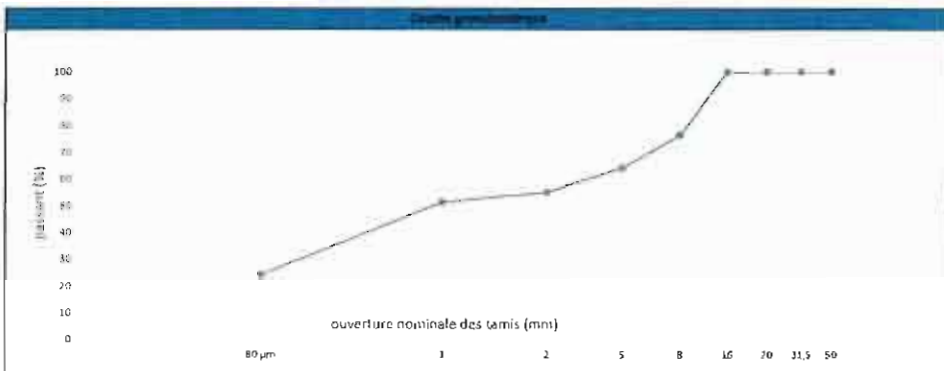
Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taux à main	Sondage n° : 19
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons et graves
		Date d'essai : 01/08/2022	

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau (W) (%)	
W (%) =	6,4

VBS	
VBS =	1,79

Lignes d'évaluation			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub> (%)	U <sub>4</sub> (%)

B6

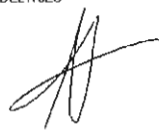
  

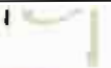
Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taux à main	Sondage n° : 19
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons et graves
		Date d'essai : 01/08/2022	


  

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



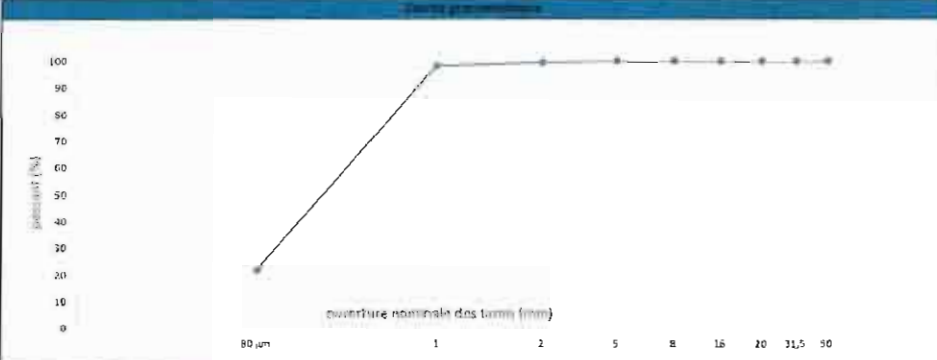


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'essai		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamise à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Granulométrie selon NF T 81-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,68



Le graphique illustre la granulométrie du sol. L'axe des ordonnées représente le pourcentage passant (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente la taille des tamis en mm (de 80 µm à 50 mm). La courbe montre que 100% du sol passe à travers les tamis de 50 mm à 2 mm, et que le pourcentage passant diminue à 99,47% à 2 mm, 98,23% à 1 mm, et 21,68% à 0,08 mm.

Teneur en eau	
W (%) =	15,5


Vitesse de fluage	
VBS =	1,12


Indice de plasticité (IP) selon NF T 81-010			
IP (%)	0	0	0

Classification	
B5	

Le responsable des essais  
T.ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'essai		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamise à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Granulométrie selon NF T 81-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,68



Le graphique illustre la granulométrie du sol. L'axe des ordonnées représente le pourcentage passant (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente la taille des tamis en mm (de 80 µm à 50 mm). La courbe montre que 100% du sol passe à travers les tamis de 50 mm à 2 mm, et que le pourcentage passant diminue à 99,47% à 2 mm, 98,23% à 1 mm, et 21,68% à 0,08 mm.



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

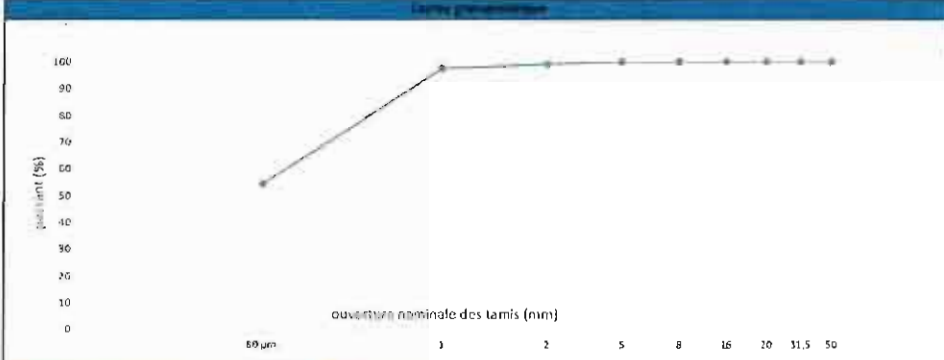
Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 04 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : 117
Chantier : Verdelaix		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles ébroueuses marneuses
		Date d'essai : 01/08/2022	

Séparation des fractions NF P 34-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
NF P 34-030	
W (%) =	13,8

Valeur au 400	
NF P 34-030	
VBS =	2,09

Lecture d'identification NF P 34-030			
0,08 - 0,25	0,25 - 0,6	0,6	0,6
0	0	0	0

A1


  

Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B DELTRIEU



NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 04 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : 117
Chantier : Verdelaix		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles ébroueuses marneuses
		Date d'essai : 01/08/2022	


Séparation des fractions NF P 34-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique







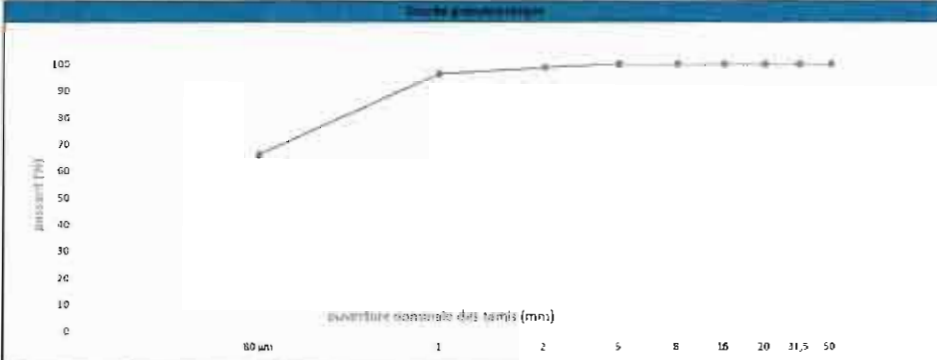
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terre à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facile : Argiles limoneuses marces		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Granulométrie au laser NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø $\phi$	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Série granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Plasticité	
VS =	2,06

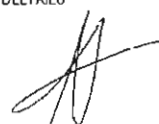
Lecture d'identification - NF P 11-300			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>


Identification

A1
----

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terre à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facile : Argiles limoneuses marces		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Granulométrie au laser NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø $\phi$	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Série granulométrique



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 4

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC**

**Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1.	INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2.	DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1.	DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2.	DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3.	DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4.	AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3.	MISSIONS COMMANDEES	6
1.4.	INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1.	SONDAGES IN SITU	7
<b>2.</b>	<b>RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1.	GEORISQUES	9
2.2.	RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3.	ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3.</b>	<b>RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2.	ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1.	RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2.	ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4.</b>	<b>PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1.	RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2.	REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3.	NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5.</b>	<b>SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1.	INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2.	DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1.	DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2.	DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3.	DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4.	AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3.	MISSIONS COMMANDEES	6
1.4.	INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1.	SONDAGES IN SITU	7
<b>2.</b>	<b>RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1.	GEORISQUES	9
2.2.	RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Europecode - Classification des sols curviformes	NF EN 12226-5	2000

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_r/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_r$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_r/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_r/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_r$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_r/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 4**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94 500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
<b>4</b>	<b>T4</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrömètre Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique	Tarière	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

et les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

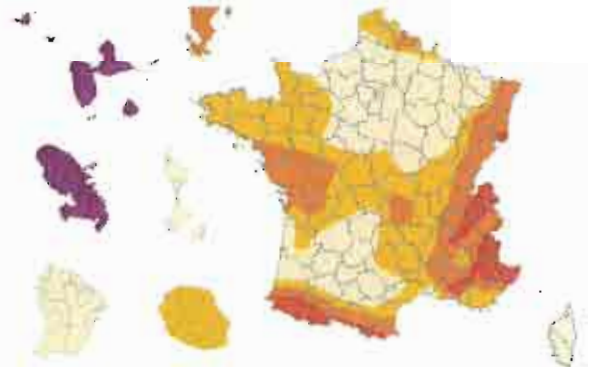
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

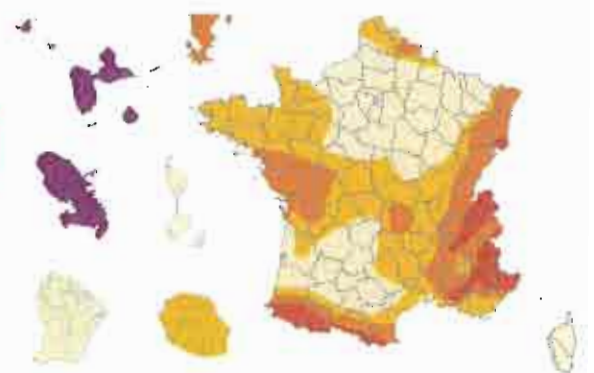
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

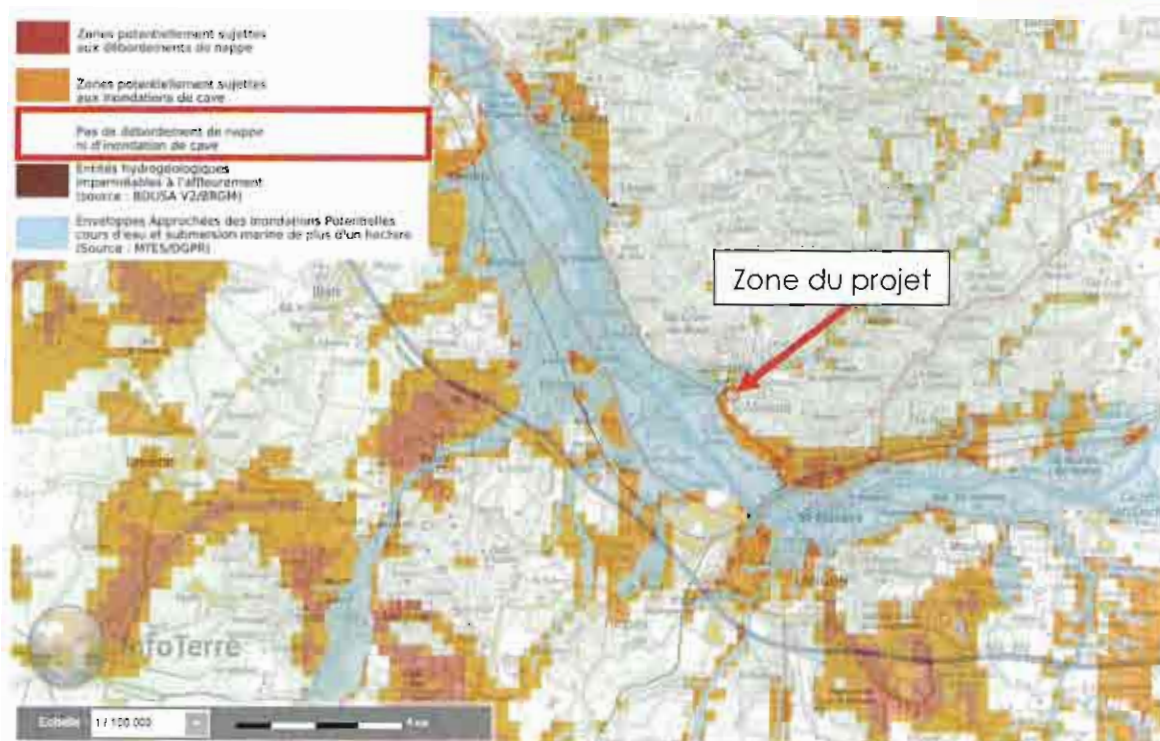
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

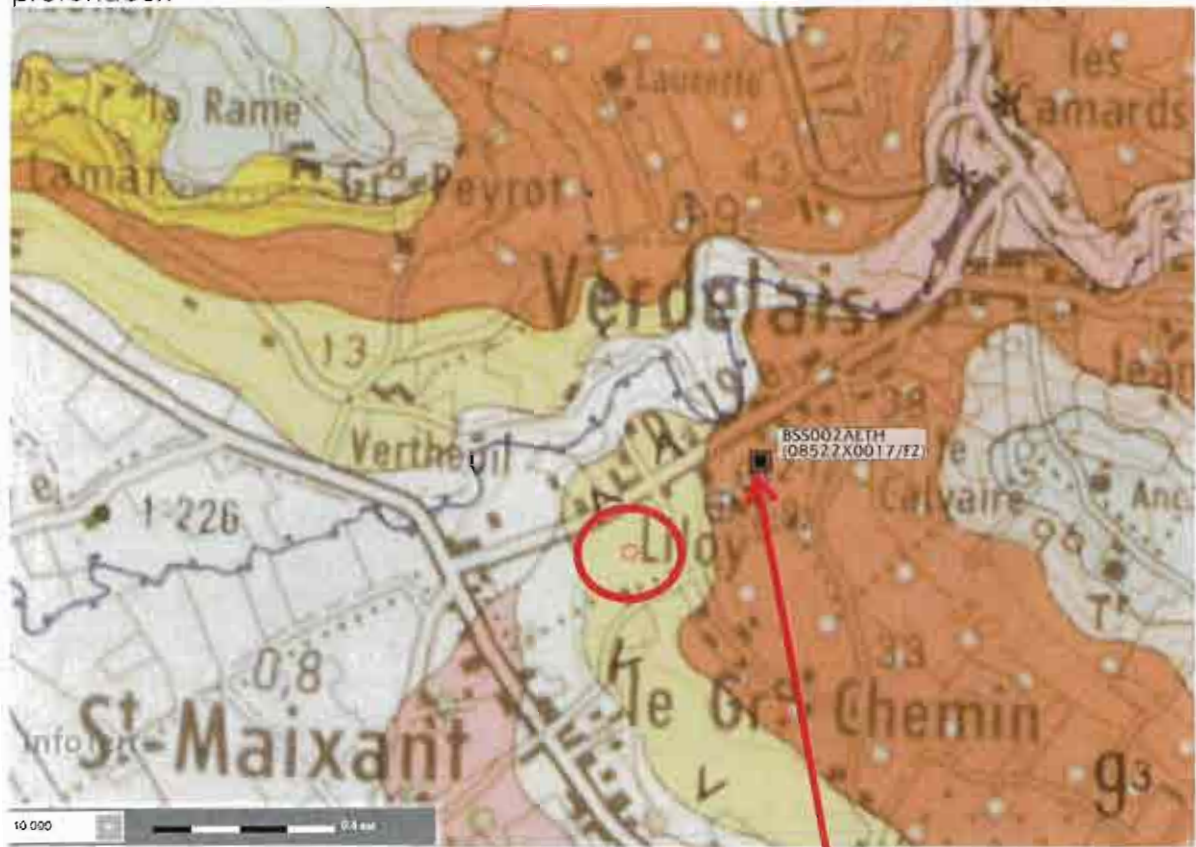
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
040 0226017/F2  
log vabab

Profondeur  
De 0.0 à 25 (Retenir)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marne marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

... d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T4
Limon sec marron avec graves	1	0,9m
Grave limoneuse	2	1m
Limon sablo-argileux marron	3	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les faciès lithologiques détaillés des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre (ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception initiale de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalloges et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Établir la prestation géotechnique d'étude des ouvrages géotechniques spécifiques (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats) sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~seuls les exemplaires qui auront été faits d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de~~ de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

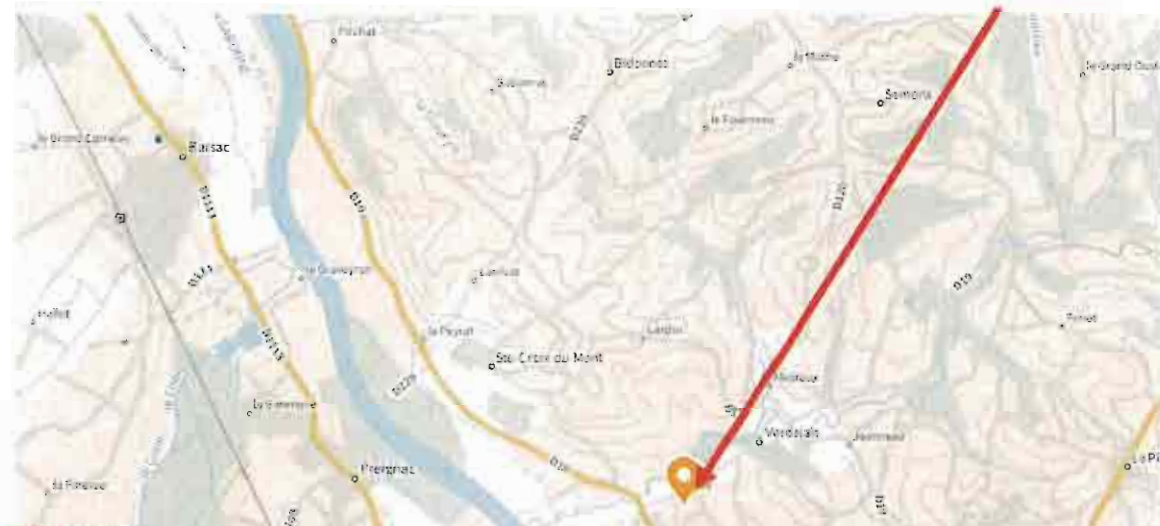
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



PROJET





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**










**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15

**Forage : PM4**

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Grave limoneuse	
	1,0 m	Limon sablo-argileux marron	
	1,5 m,5		


1/15

**Forage : PM4**

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Grave limoneuse	

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

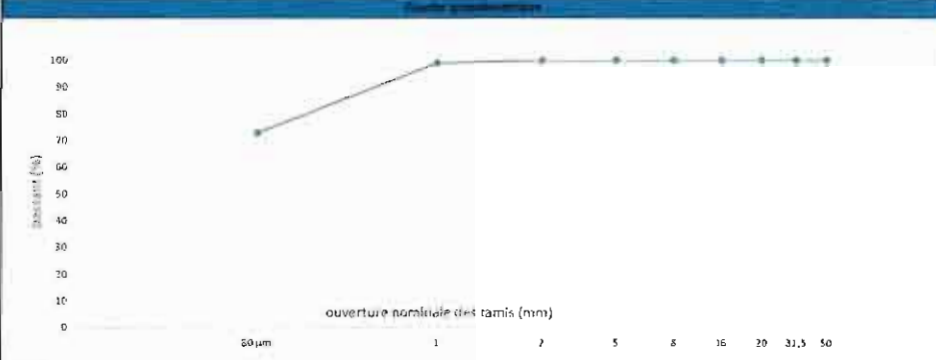
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques apparentes NF P 94-093									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	89,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau (NF P 94-093)	Vitesse de séchage (NF P 94-093)	Caractéristiques apparentes (NF P 94-093)								
W (%) = 10,5	VBS = 2,01	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th>0,075 (mm)</th> <th>0,25 (mm)</th> <th>0,6 (mm)</th> <th>2,0 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> </tbody> </table>	0,075 (mm)	0,25 (mm)	0,6 (mm)	2,0 (mm)	100	100	100	100
0,075 (mm)	0,25 (mm)	0,6 (mm)	2,0 (mm)							
100	100	100	100							

Observations	Classe NF P 94-093
	A1


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

8 DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Caractéristiques apparentes NF P 94-093									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	89,02	72,90

Courbe granulométrique





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

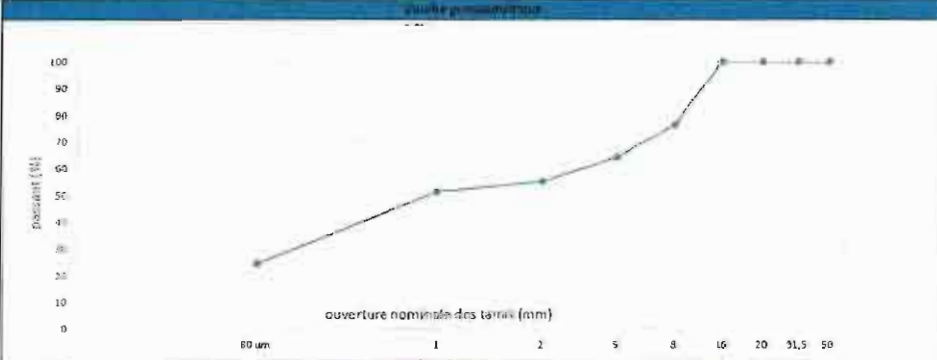
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T1		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Granulométrie selon NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



<b>Teneur en eau</b>	<b>Vitesse de séchage</b>	<b>Coefficient d'humidité (NF P 84-200)</b>
W (%) = 6,4	VBS = 1,79	U <sub>1</sub> (%) = U <sub>2</sub> (%) = U <sub>3</sub> (%) =

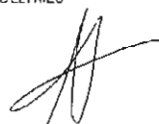
  


<b>Observations</b>	<b>Classe ATR (normalisée)</b>
	B6

Le responsable des essais  
**T.ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T1		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			


Granulométrie selon NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique







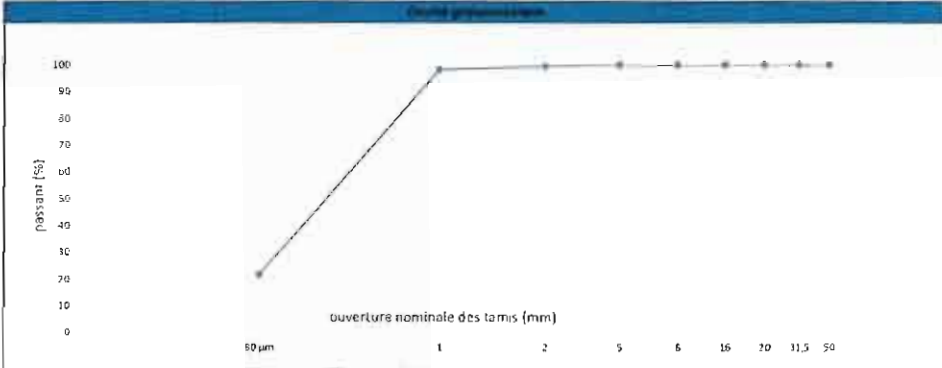
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tanière à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Séparateur tamis NF P 94-025									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	89,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Teneur en limon	
VBS =	1,12

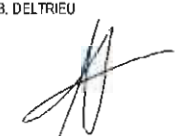
Classe granulométrique			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>

Observations

Classe DTU de référence
B5

Le responsable des essais  
T. ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tanière à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Séparateur tamis NF P 94-025									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	89,47	98,23	21,58



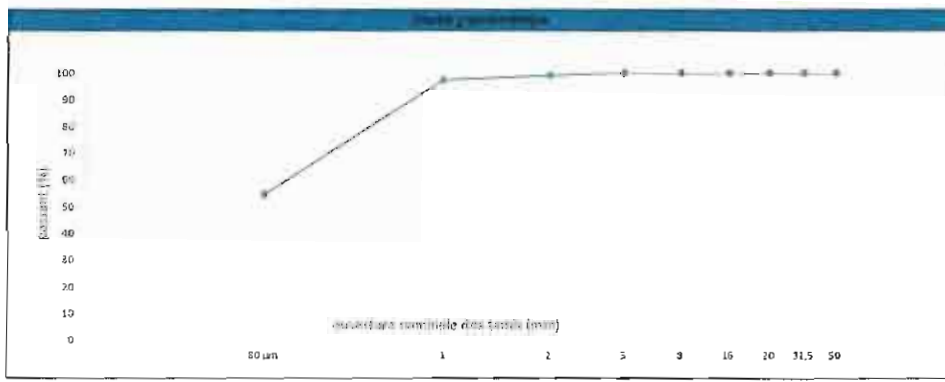


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques granulométriques NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Le graphique illustre la courbe granulométrique. L'axe des ordonnées représente le pourcentage de finesse (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente le diamètre du tamis en millimètres (de 50 à 0,08). La courbe montre que 100% des particules passent à travers un tamis de 50 mm, et qu'à partir d'un diamètre de 1 mm, le pourcentage de finesse se stabilise à environ 97,39%.

Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	13,8


Teneur en boue	
VB9 =	
VB9 =	2,09


Lignes d'essai (NF P 84-200)			
40-60	40-70	10	10

Classification	
	A1

Le responsable des essais  
T ROMAÑO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques granulométriques NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Le graphique illustre la courbe granulométrique. L'axe des ordonnées représente le pourcentage de finesse (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente le diamètre du tamis en millimètres (de 50 à 0,08). La courbe montre que 100% des particules passent à travers un tamis de 50 mm, et qu'à partir d'un diamètre de 1 mm, le pourcentage de finesse se stabilise à environ 97,39%.



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

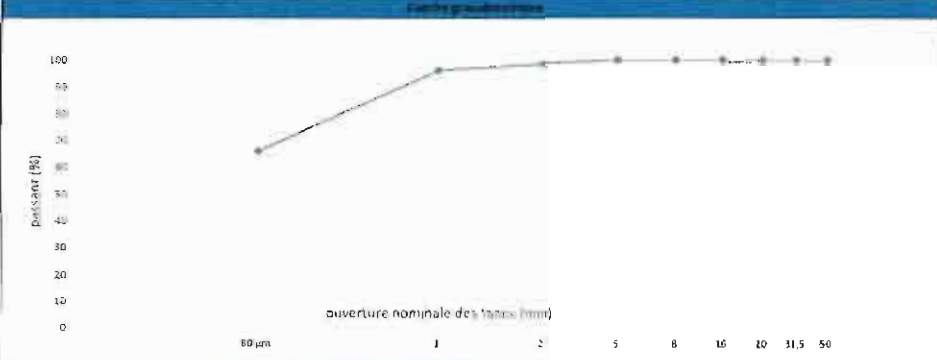
Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 08 42		Mode de prélèvement : Tauxé à main	Bondage n° : T17
Chantier : Verdelais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses murens
		Date d'essai : 01.08.2022	

Séparation au tamis NF P 94-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



Taux de fines	
NF P 94-010	
W (%) =	14,7

Plasticité (PI)	
NF P 94-010	
IPS =	2,06

Lignes d'évaluation NF P 94-010			
U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>

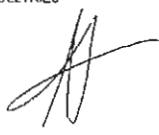
Classification	


Classe UIC de référence
A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. OELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 08 42		Mode de prélèvement : Tauxé à main	Bondage n° : T17
Chantier : Verdelais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses murens
		Date d'essai : 01.08.2022	

Séparation au tamis NF P 94-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 5

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC**

**Loi ELAN**

Etabli le 11 août 2022 par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<b>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE</b>	<b>3</b>
<b>1.2. DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>3</b>
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
<b>1.3. MISSIONS COMMANDEES</b>	<b>6</b>
<b>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES</b>	<b>7</b>
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<b>2.1. GEORISQUES</b>	<b>9</b>
<b>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE</b>	<b>14</b>
<b>2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM</b> (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	<b>15</b>
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
<b>3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS</b>	<b>16</b>
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
<b>4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)</b>	<b>18</b>
<b>4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA</b>	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
<b>4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7</b>	<b>19</b>
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
<b>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE</b>	<b>3</b>
<b>1.2. DESCRIPTION DU PROJET</b>	<b>3</b>
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
<b>1.3. MISSIONS COMMANDEES</b>	<b>6</b>
<b>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES</b>	<b>7</b>
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<b>2.1. GEORISQUES</b>	<b>9</b>
<b>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE</b>	<b>14</b>



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes » NF DTU13.1	Juin 2013 Juillet 2018 Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 5**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 5**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

----- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

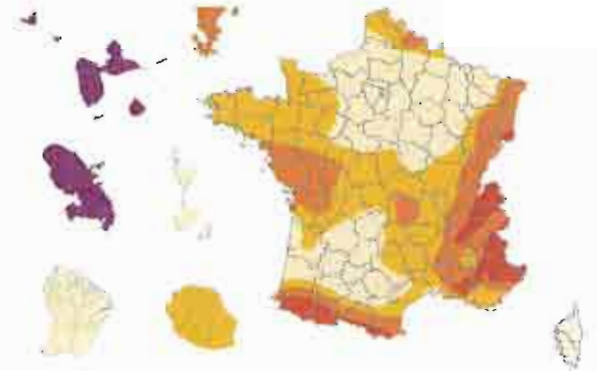
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

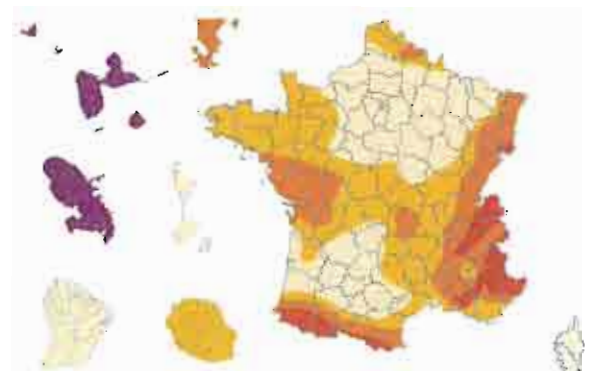
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

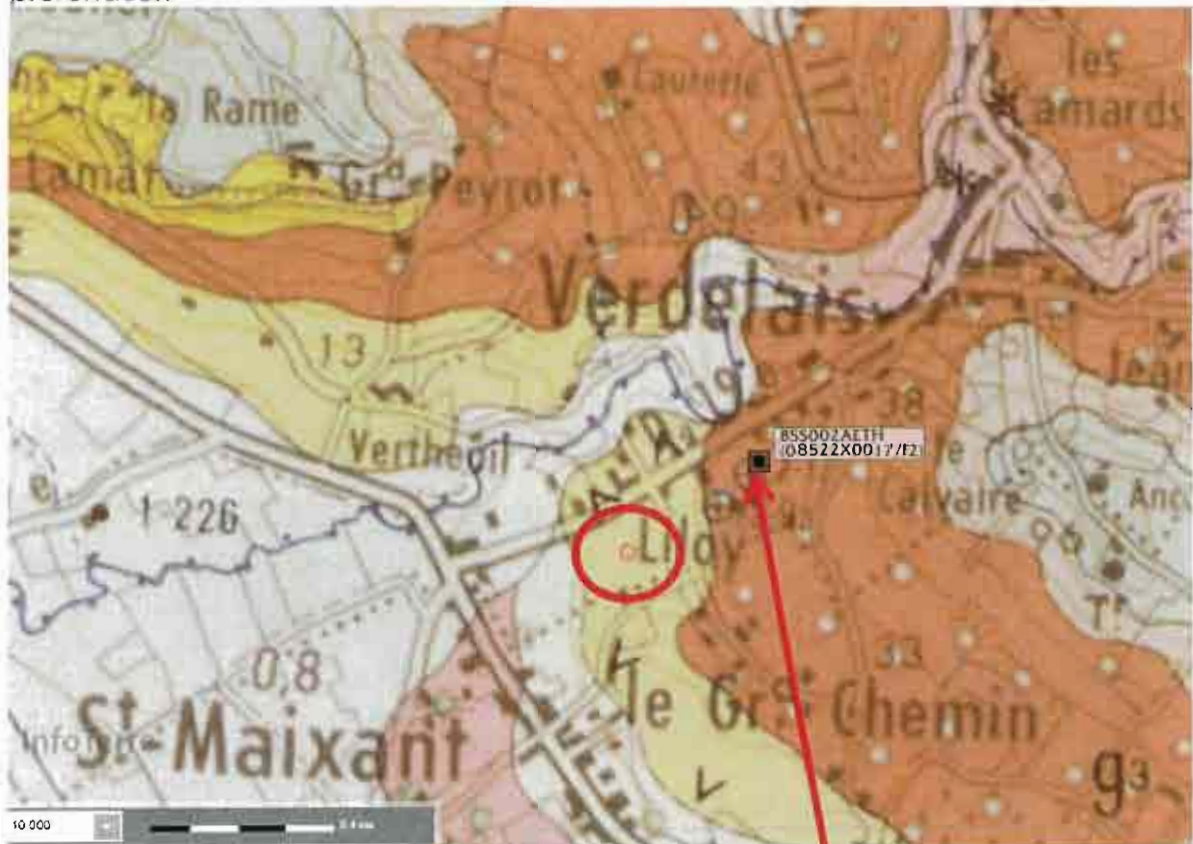
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



BSS002AETH  
08522X0017/F2

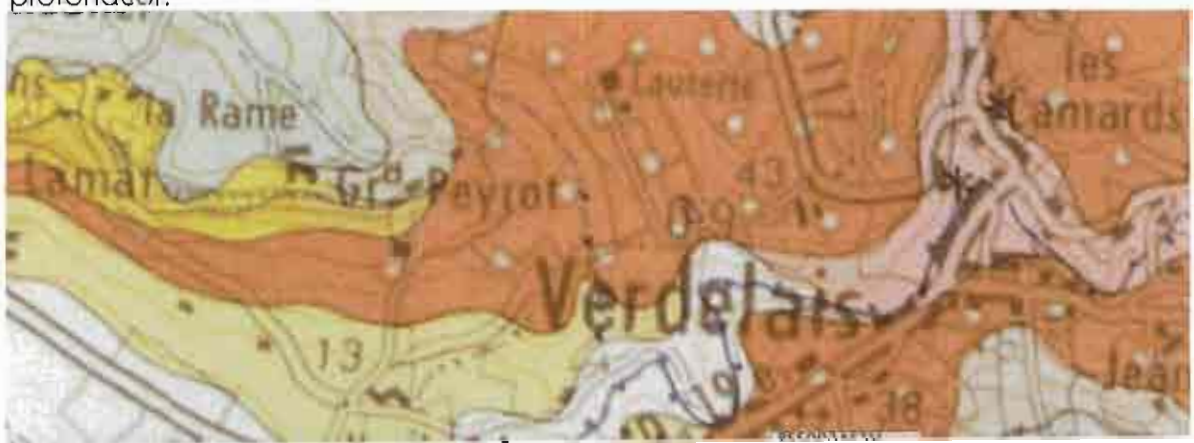
log website

Profondeur

0 25 m Rafraîchir

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD3/T5	MPa
Limon sec marron avec graves	1	1m	4 < Qd < 20
Limon légèrement argileux marron	2	1,6m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les courbes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement (décamétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fonctionnalité, ...)

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en omont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'ovoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport d'annant les hypothèses géotechniques à prendre en compte ou stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte ou stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalloges et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des voisins concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

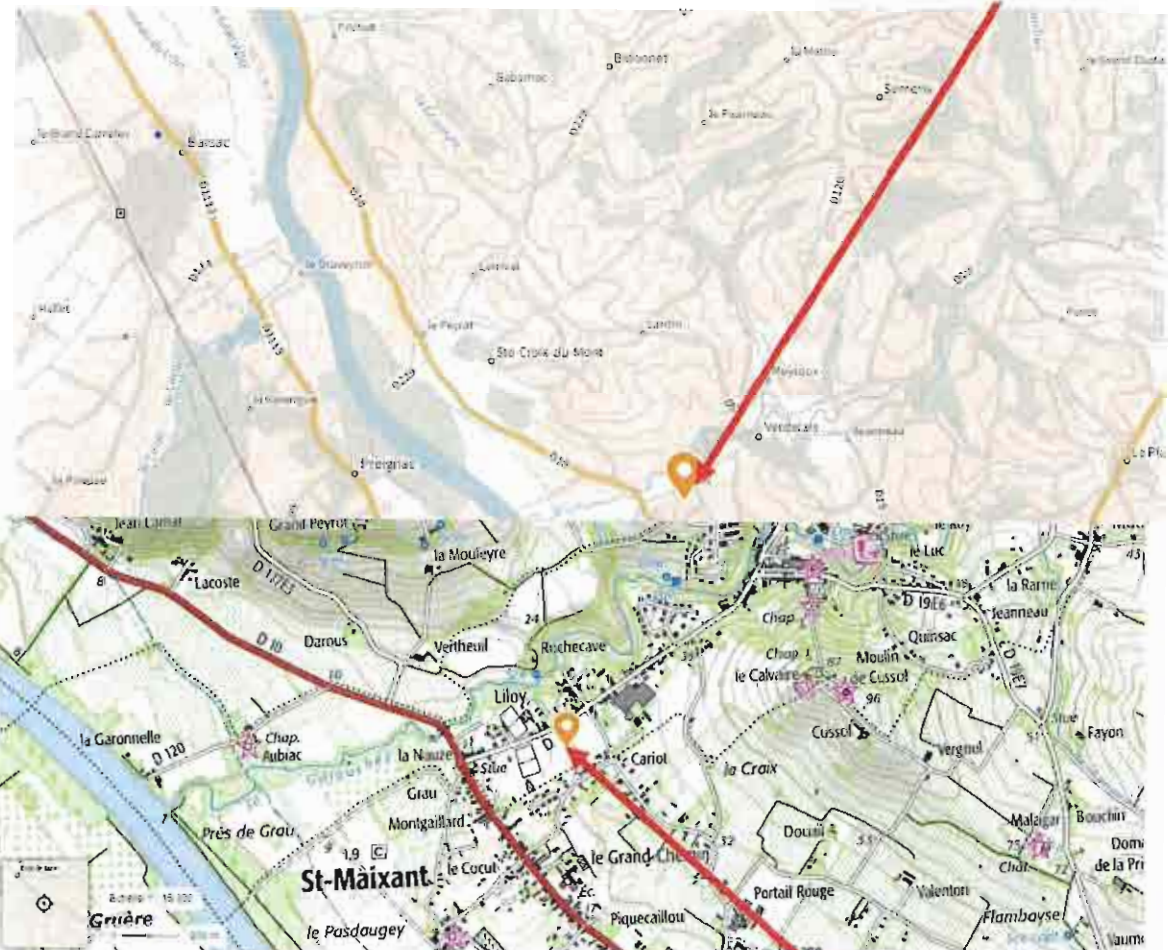
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES




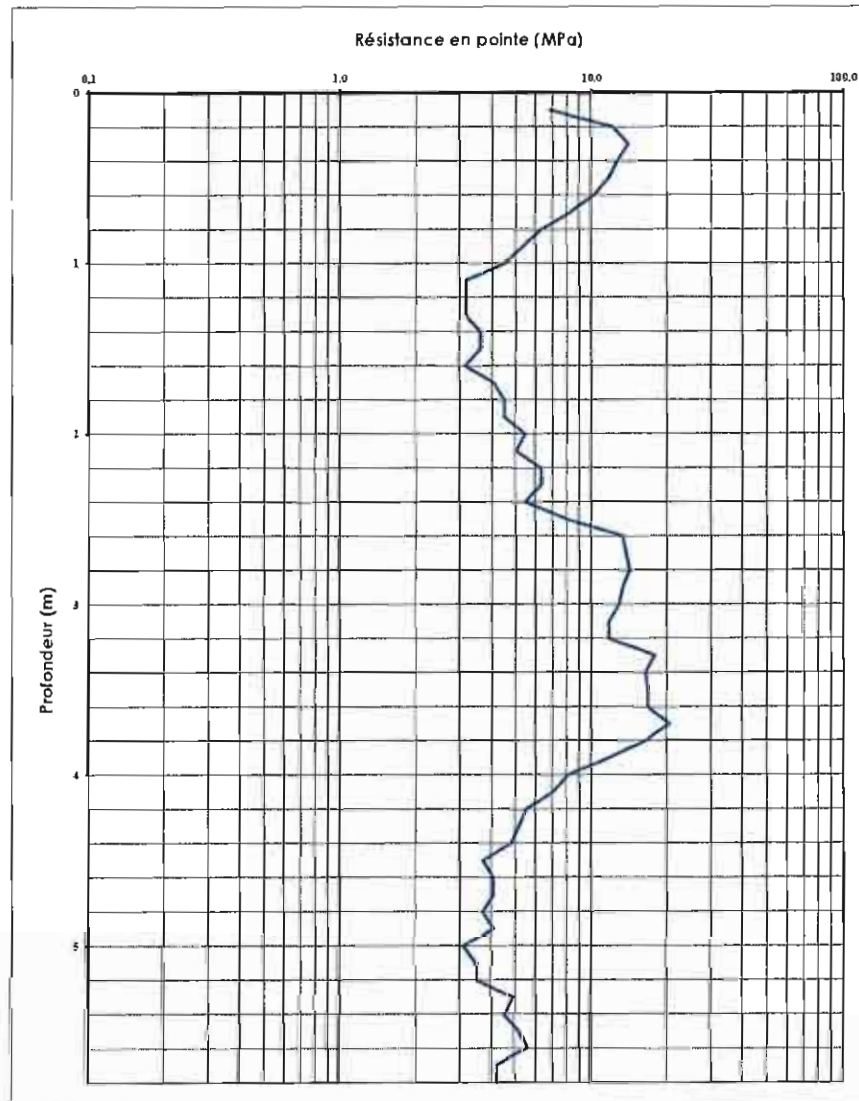




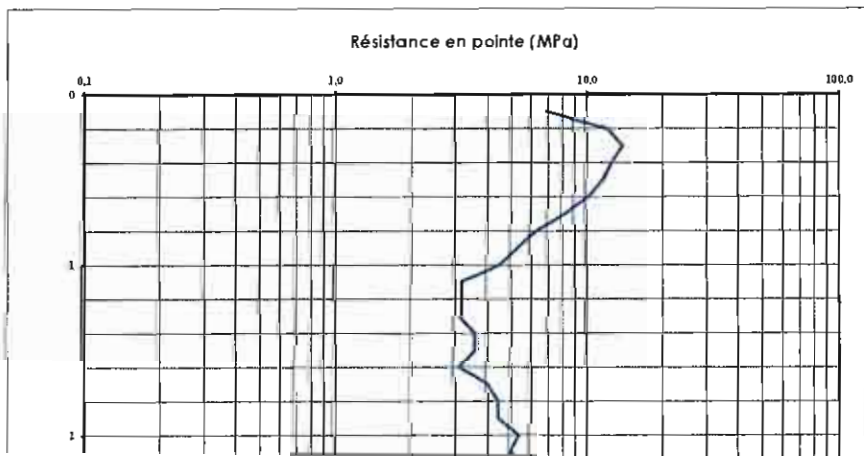


**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais
		lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
Cote (m):		
		PD3



1	Caractéristiques	Ta 80/20
Date chantier:	22/07/2022	
Cote (m):		




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM5

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec gravas	
	1,0 m		
	1,5 m	Limon légèrement argileux marron	

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec gravas	
	1,0 m		

**PV d'essais laboratoire**



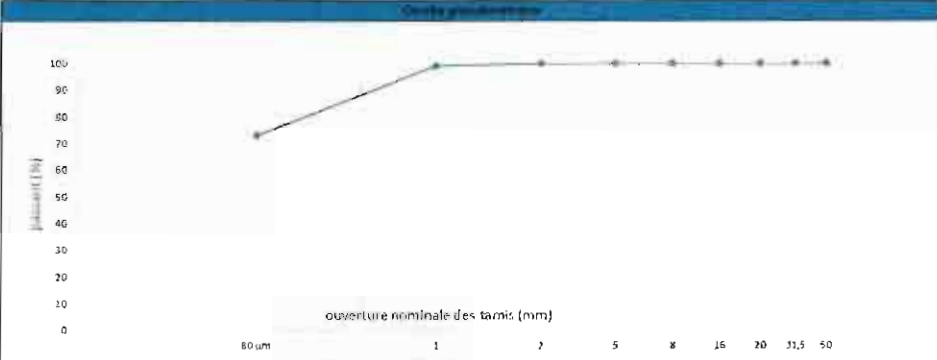
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terriers à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Dimensionnement (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Liquidité (L)	
VB3 =	2,81

Caractéristiques (NF P 11-300)			
U (%)	U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub> (%)


Spécification	
	A1


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terriers à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01.08/2022			


Dimensionnement (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tareté à main	Fondage n° : F9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Répartition granulométrique NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	6,4

Valeur de liquidité	
VBS =	1,79

Lecture d'essai NF P 94-030			
Ar (%)	Ar <sub>200</sub> (%)	Ar <sub>425</sub> (%)	Ar <sub>75</sub> (%)

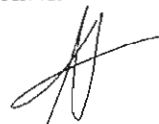
B6


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tareté à main	Fondage n° : F9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Répartition granulométrique NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

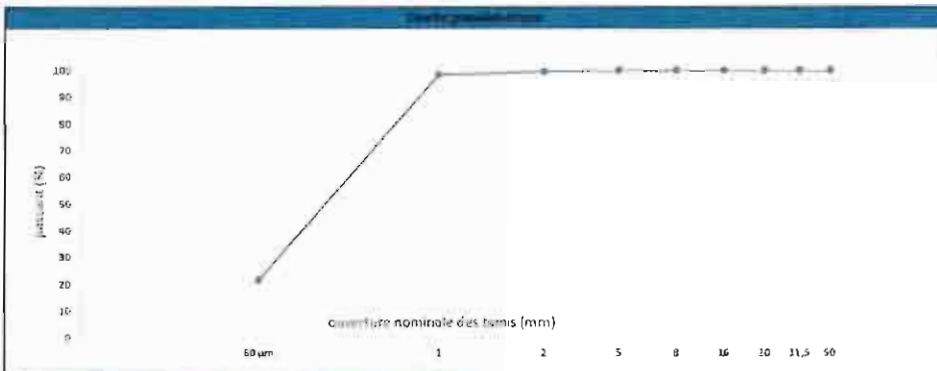


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariole à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdels	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marais)		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques normal NF P 94-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau (NF P 94-010)	
W (%) =	15,5

VBS (NF P 94-010)	
VBS =	1,12


Caractéristiques de consistance (NF P 94-010)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>


Plastimétrie	

Consistance
B5

Le responsable des essais  
T. ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariole à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdels	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marais)		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques normal NF P 94-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58





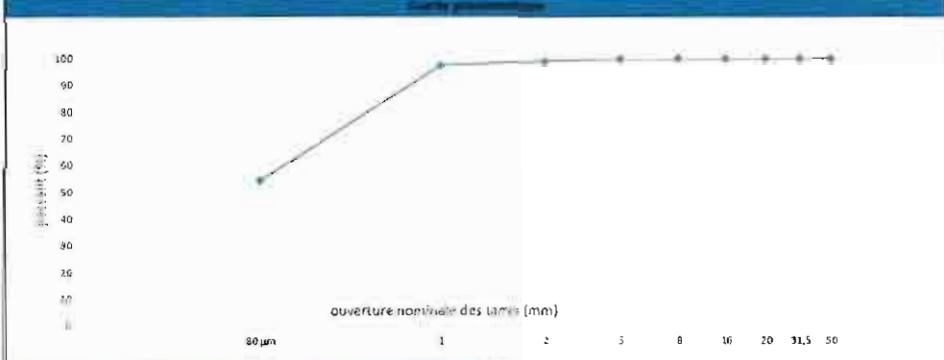
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarete à main	Bordage n° : T17		
Chantier : Verdelois	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	13,8

Valeur en eau	
NF P 11-300	
VBS =	2,09


L'analyse granulométrique NF P 11-300			
0,08	0,25	0,6	1,25
100	100	100	100


Plasticité	

A1
----

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarete à main	Bordage n° : T17		
Chantier : Verdelois	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique





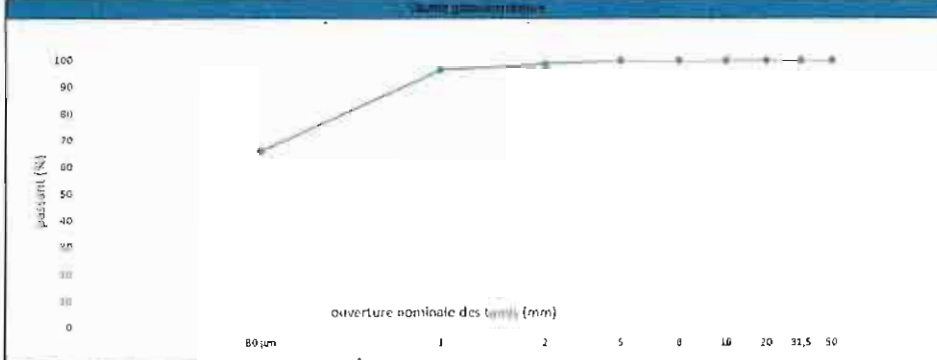


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Granulométrie selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0 <sup>er</sup> D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

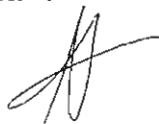
Vitesse de séchage	
VBS =	2,06


Caractéristiques géotechniques			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	Ip	Is

Classification
A1

Le responsable des essais  
**T.ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Granulométrie selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0 <sup>er</sup> D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 6

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 11 août 2022 par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Moi 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

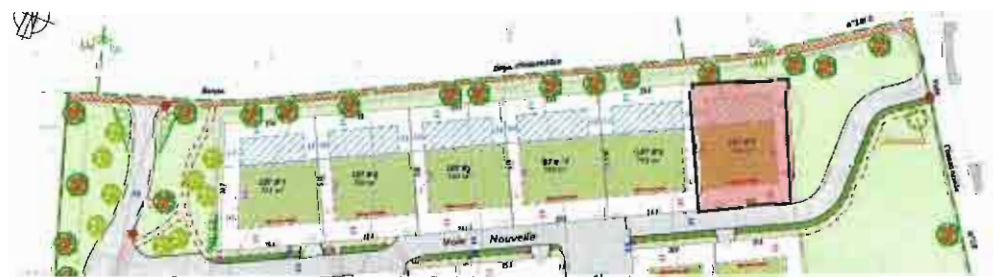
La présente étude se focalise sur le **lot 6**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 6**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machinerie	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
<b>6</b>	<b>T6</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machinerie	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



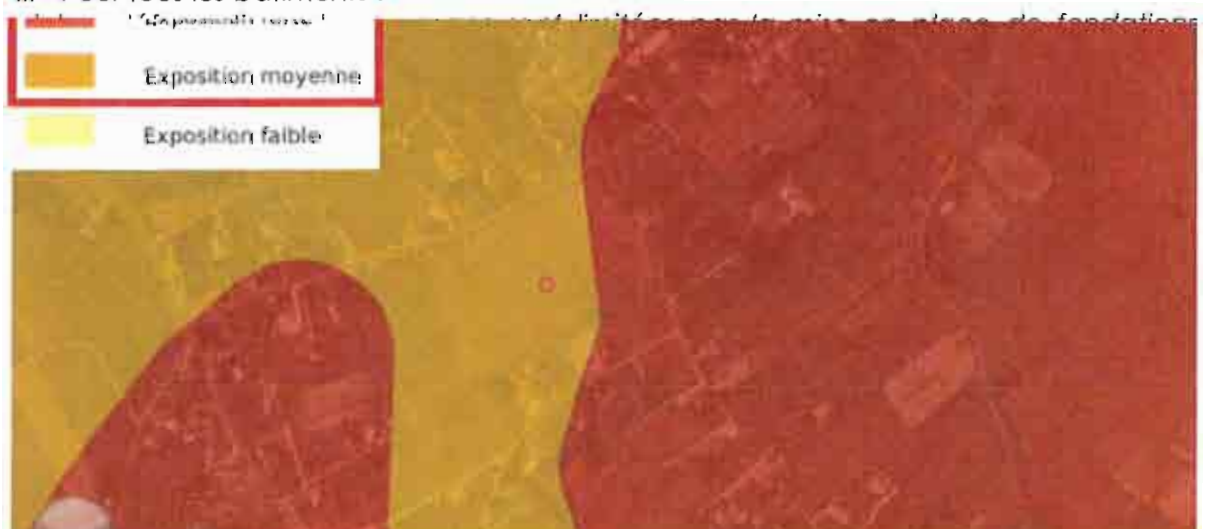
Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

..... des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}(m/s^2)$
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicite croissante oases sur un découpage communal.

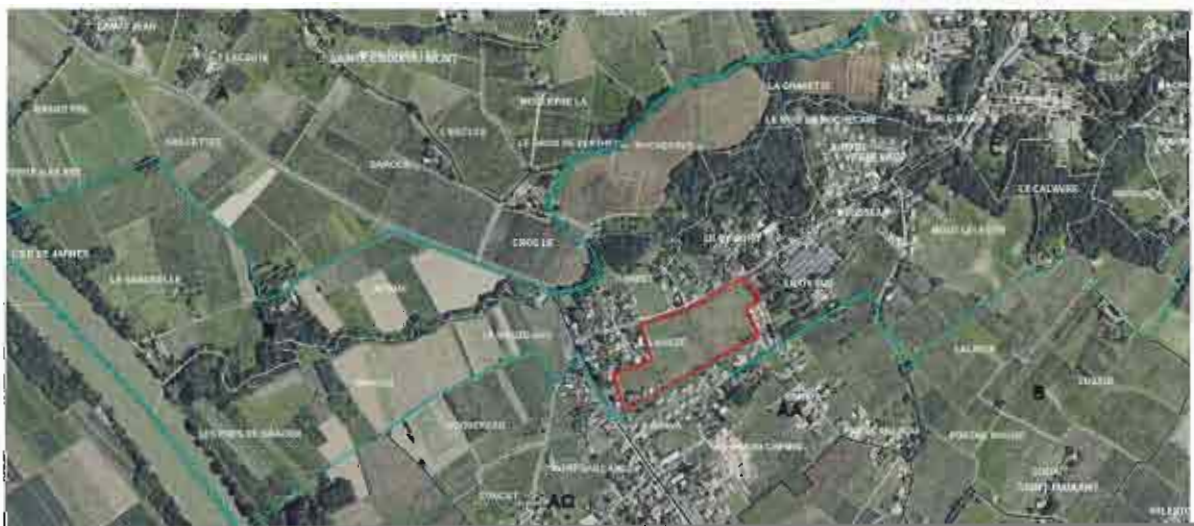
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}(m/s^2)$
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Euracode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

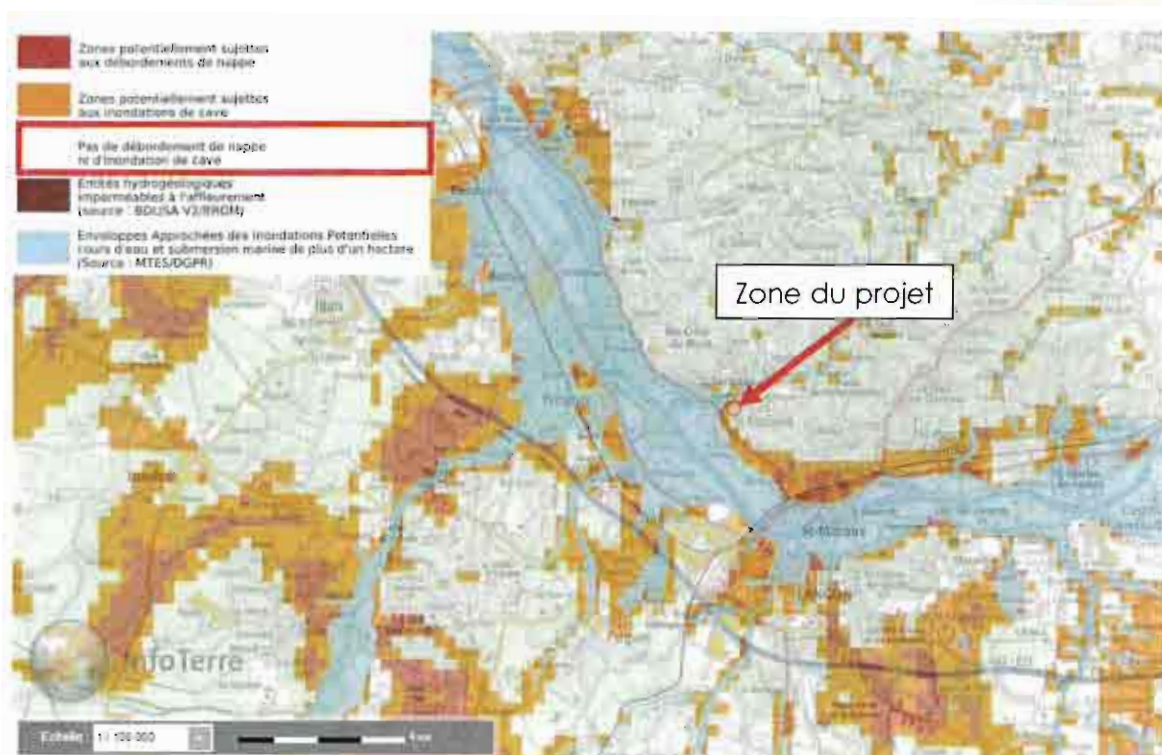
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

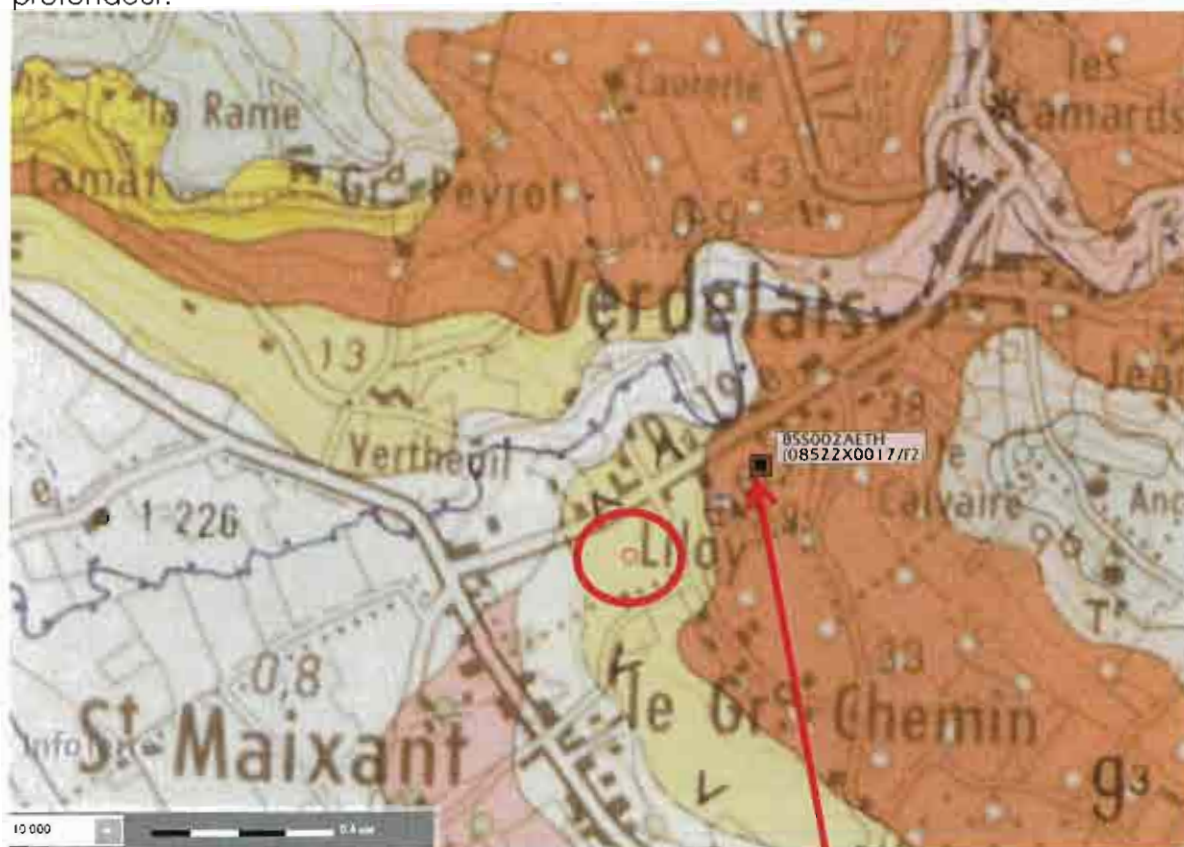
*A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.*





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

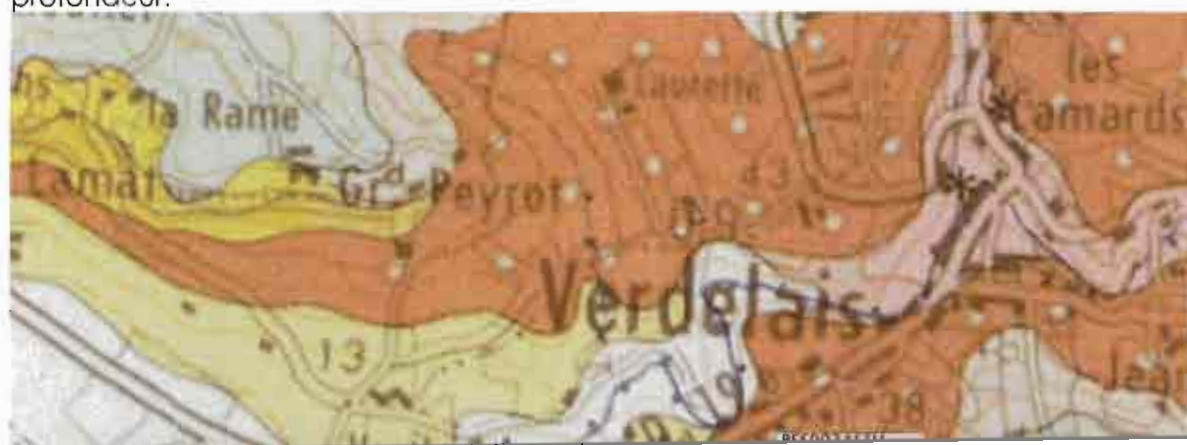
La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



**B55002AETH**  
 08522X0017/F2  
 Log visible  
 Références  
 Coordonnées: 4725 (Rafalidiv)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T6
Limon sec marron avec graves	1	0,5m
Limon plus humide marron	2	1m
Limon légèrement argileux marron	3	>1,4m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des incertitudes liées à la méthode de forage destructif.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	18-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

#### + de 1.5m en zone orange

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fonctionnement normal, ...)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## 5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## 5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état de l'état général de l'ouvrage existant.

- Si nécessaire, sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable.

Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~l'impression ou la diffusion~~ ~~ou la reproduction~~ ~~ou la communication~~ ~~ou la reproduction partielle~~ ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

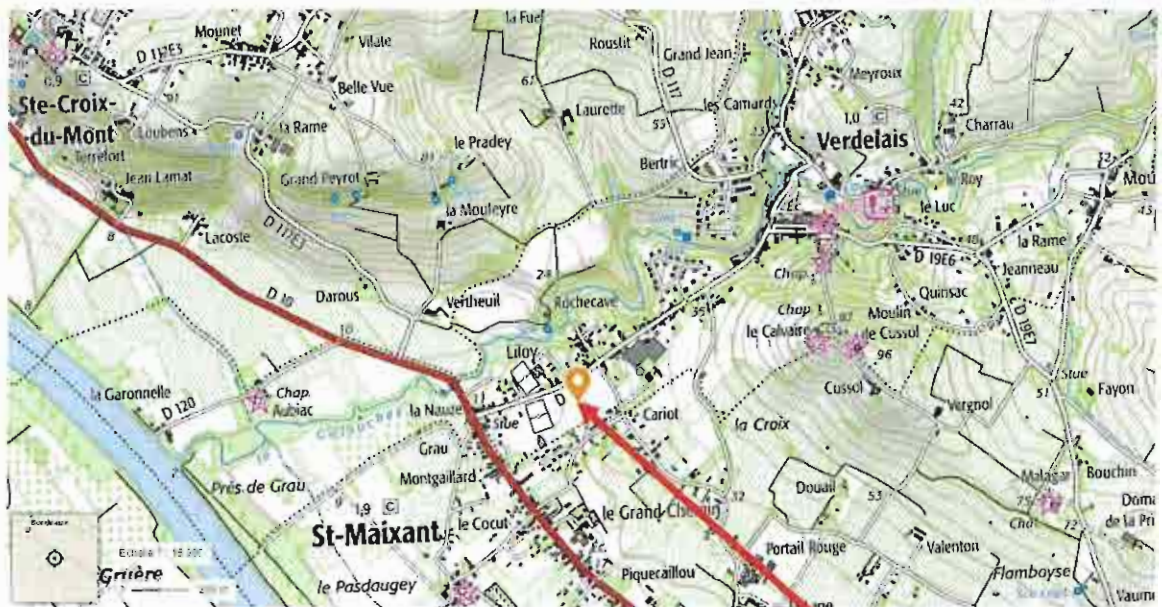
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

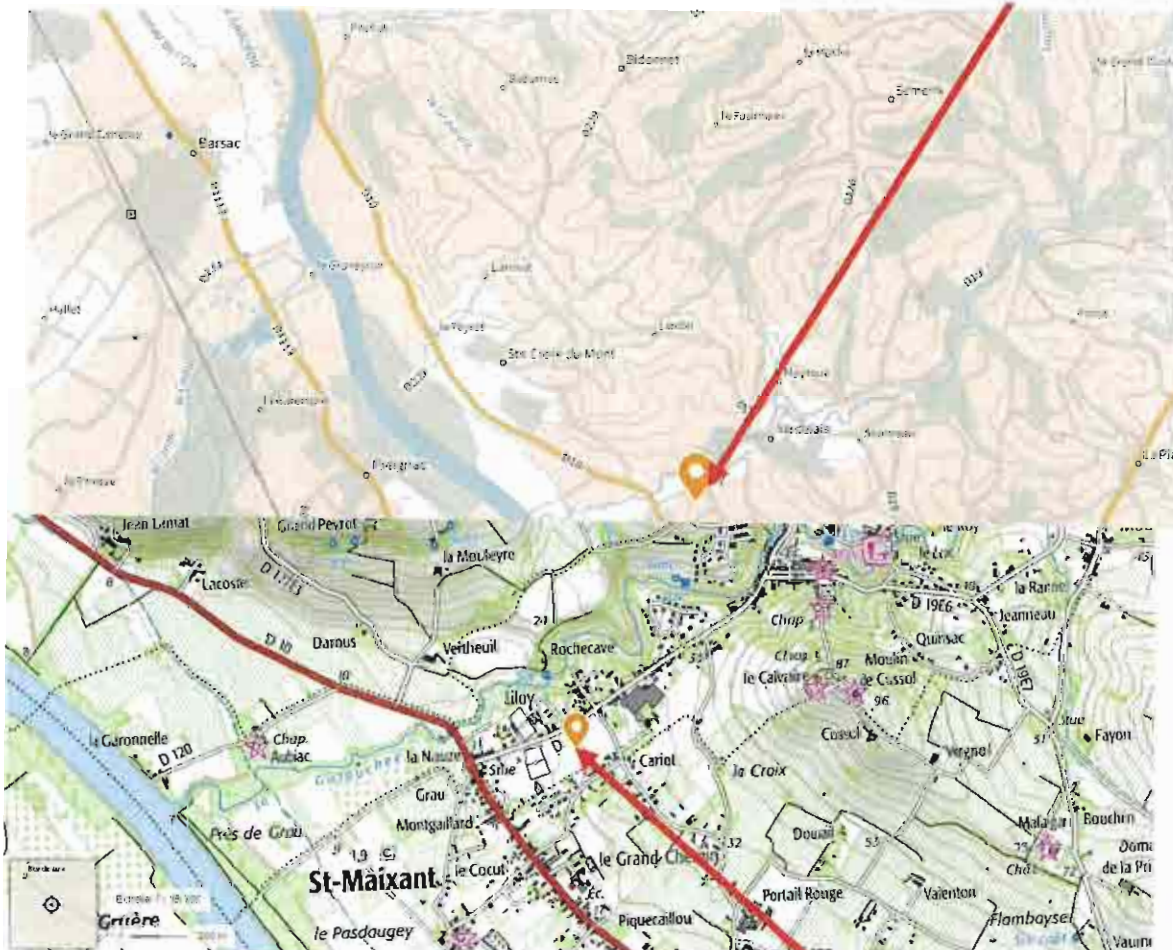
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**










**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais		Contrat BX 22.06.42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,40 m

1/15

Forage : PM6


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5 m	Limon plus humide marron	
	1,0 m	Limon légèrement argileux marron	
	1,4 m		


1/15

Forage : PM6

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5 m	Limon plus humide marron	

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

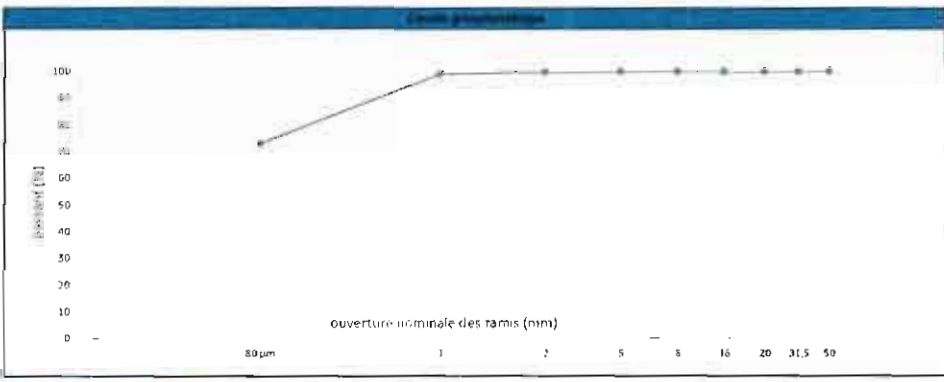
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terène à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Lecture granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Teneur en fines	
VB8 =	2,01

Indices de consistance (NF P 11-300)			
IL (%)	ILp (%)	Ip	Ip (%)

Description	

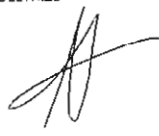
Classe de sols
A1


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terène à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Lecture granulométrique



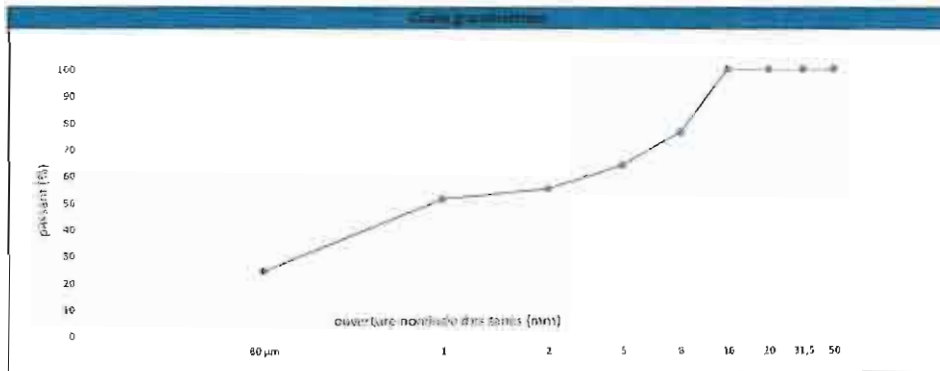


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : 19	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Répartition granulométrique (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	10	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

Vitesse de séchage	
VBS =	1,79

Classe granulométrique			
Arg. S.	Arg. M.	Arg. F.	Gr.

Description	

Classe DTG de référence:  
**B6**

Le responsable des essais  
T. ROMAOU


Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : 19	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Répartition granulométrique (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	10	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

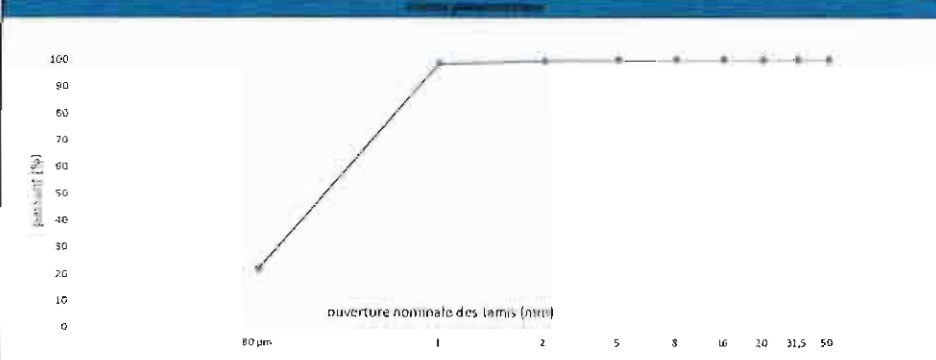
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables Imono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Granulométrie selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



ouverture nominale des tamis (mm)

Valeur de W	
W (%)	
W (%) =	15,5

Valeur de VBS	
VBS	
VBS =	1,12

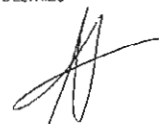
Lecture d'essai NF P 11-300				
W <sub>cl</sub>	W <sub>p</sub>	W <sub>L</sub>	W <sub>U</sub>	W <sub>U</sub>


Description

Classe 0°D de référence
B5

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables Imono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/09/2022			


  

Granulométrie selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



ouverture nominale des tamis (mm)



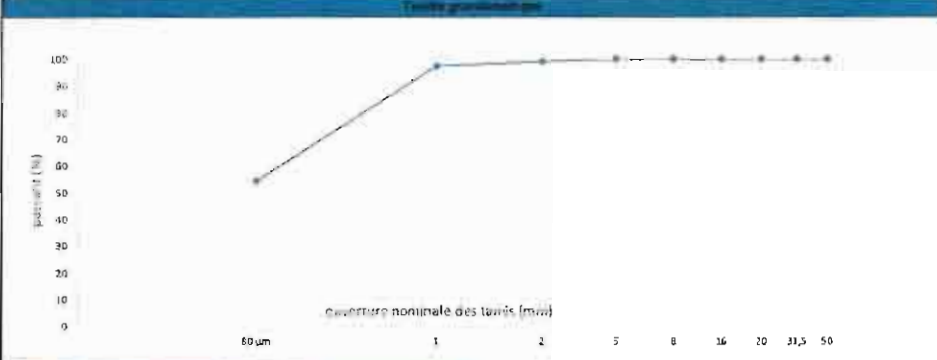
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taréris à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses moyennes		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique NF P 94-031									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Tamis granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	13,9


Plasticité (NF P 94-031)	
VBS =	2,09


Indices de consistance (NF P 94-031)			
IL (%)	Pl (%)	Ip	It

Classification	
	A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taréris à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses moyennes		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique NF P 94-031									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Tamis granulométrique





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

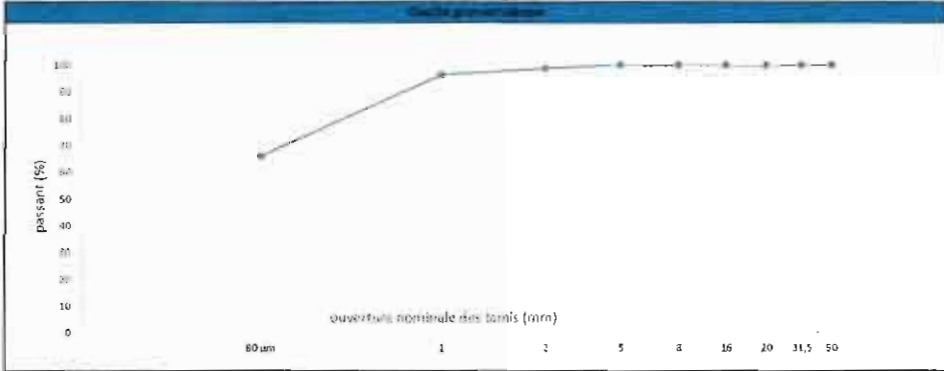
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 117	
		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
Chantier : Verdelais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Analyse granulométrique NF P 84-001									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 84-001	
W (%) =	14,7

Valeur de VBS	
NF P 84-001	
VBS =	2,06

Lecture d'indices NF P 84-001			
U <sub>c</sub> (%)	U <sub>p</sub> (%)	U <sub>s</sub>	U <sub>v</sub>

Zone texture


Zone d'ET de texture
A1


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 117	
		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
Chantier : Verdelais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Analyse granulométrique NF P 84-001									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique







# GÉOFONDATION

*l'ingénierie du sous-sol*

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 7

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **11 août 2022** par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes » NF DTU13.1	Juin 2013 Juillet 2018 Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 7**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 7**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrömètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation, - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sonitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

----- des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicite croissante basees sur un découpage communal.

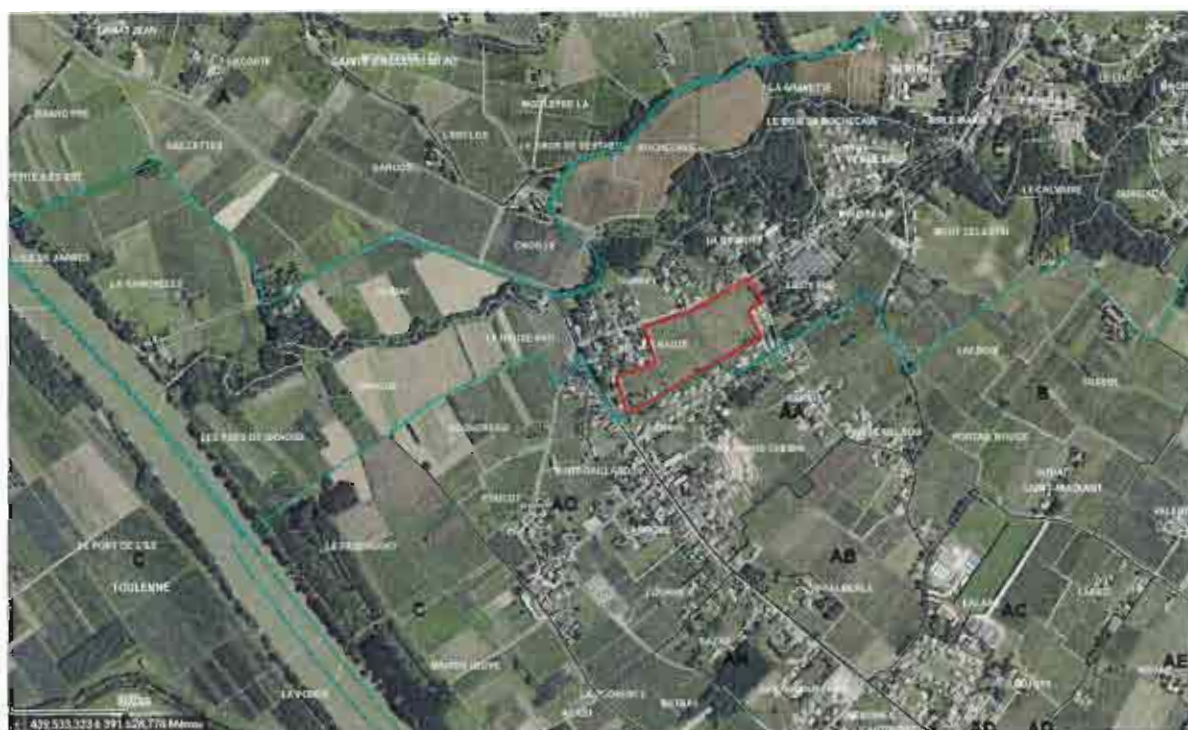
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

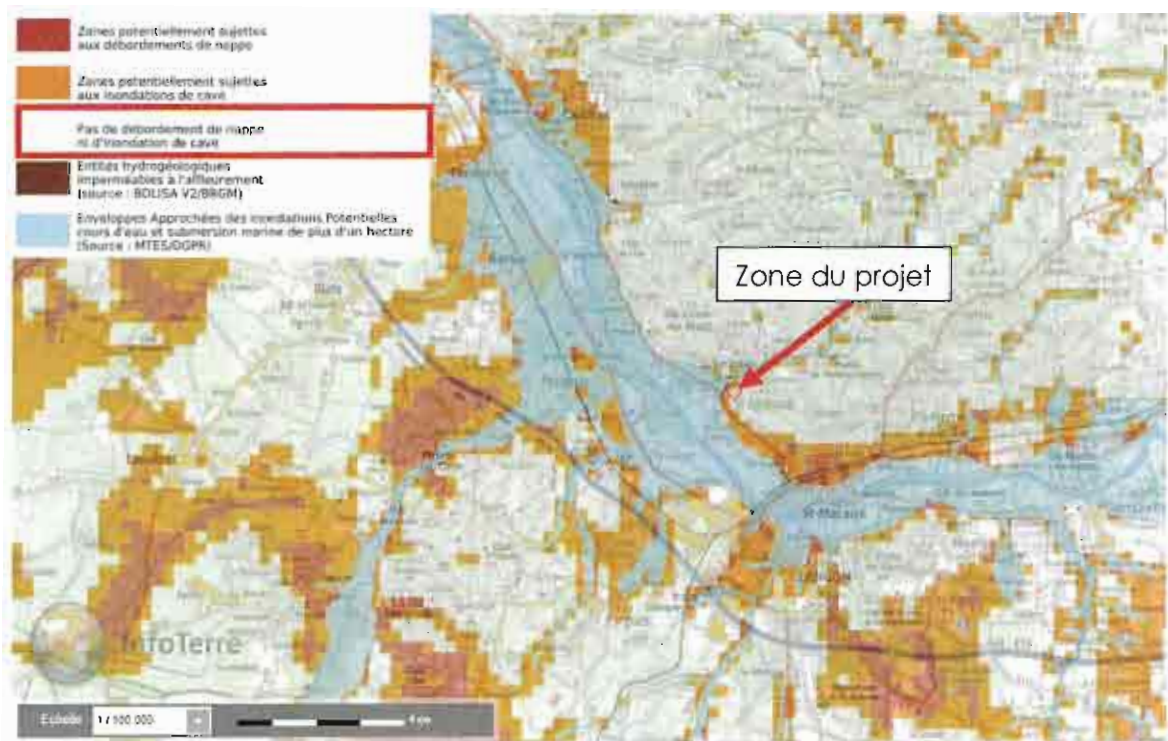
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

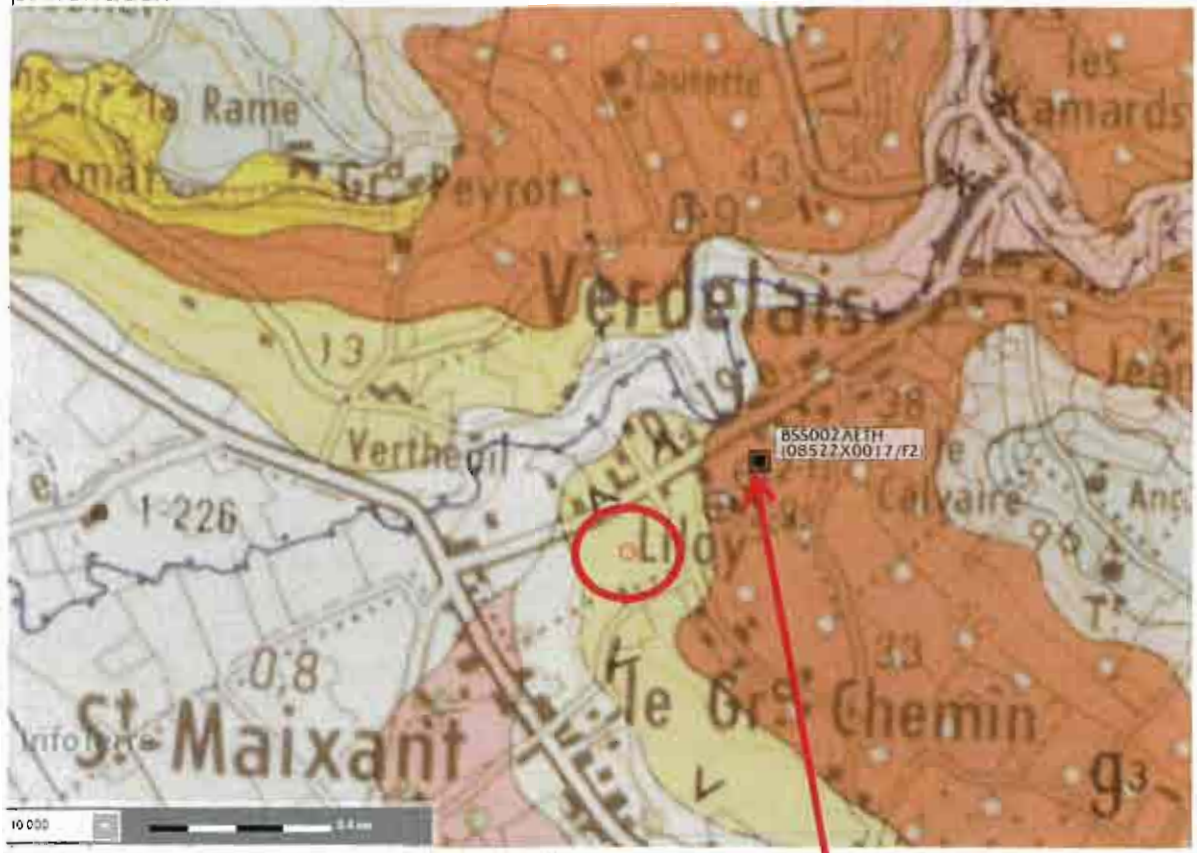
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.

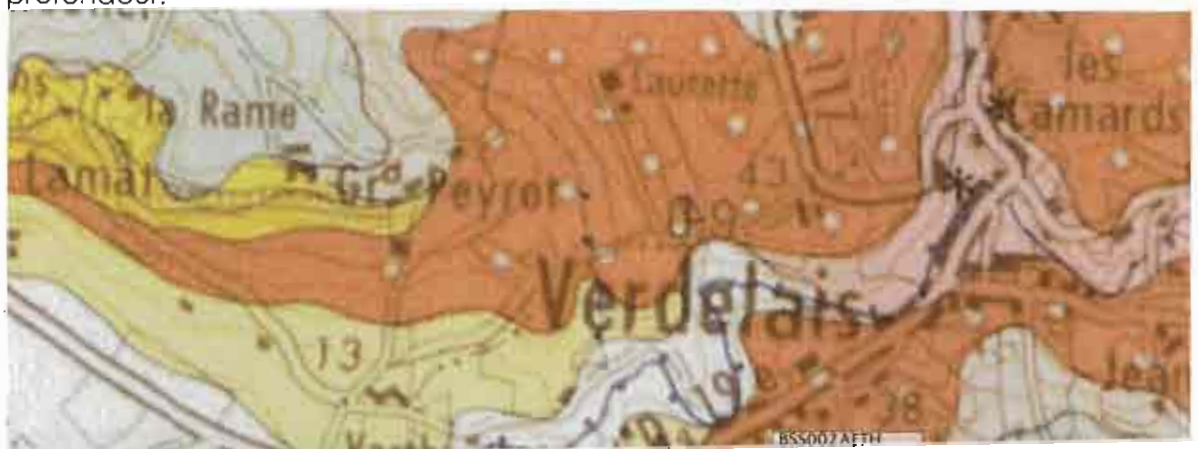


BSS002AETH  
018522X0017/F2  
log vertical

Profondeur de 2.0 à 2.5 m (Babafou)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD4/T7	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,7m	4 < Qd < 20
Limon argileux marron légèrement sableux	2	>1,5m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Oriscoff, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décimétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre (ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fonctionnement normal, les différents matériaux utilisés pour les fondations, ...)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 11/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis par le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

Elle comprend deux phases interactives :

- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

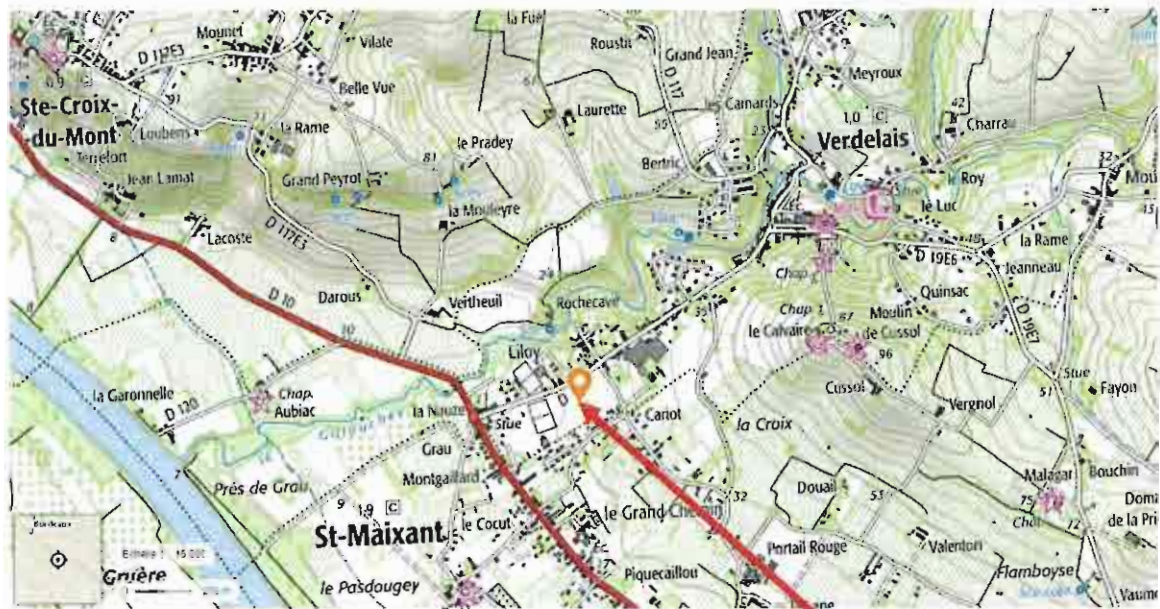
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

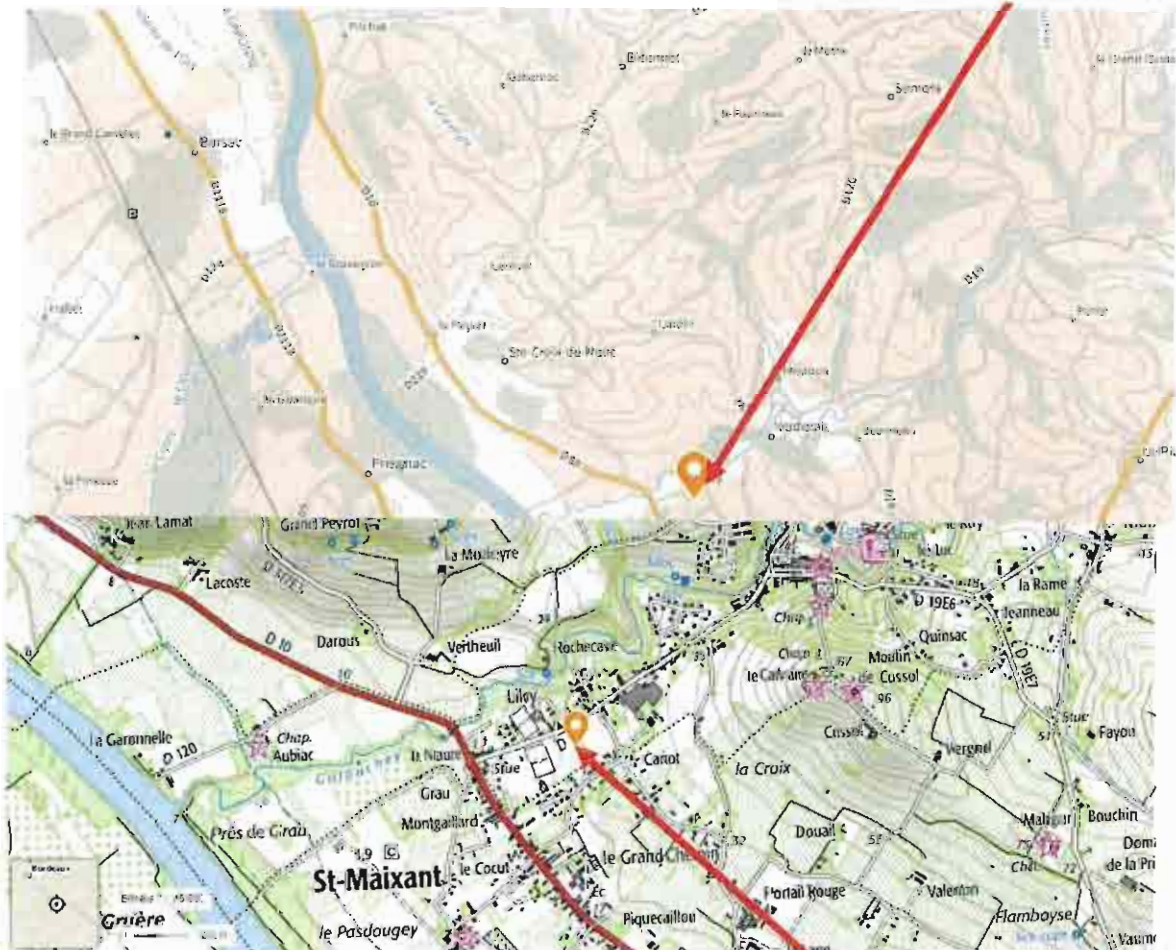
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**



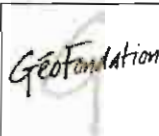


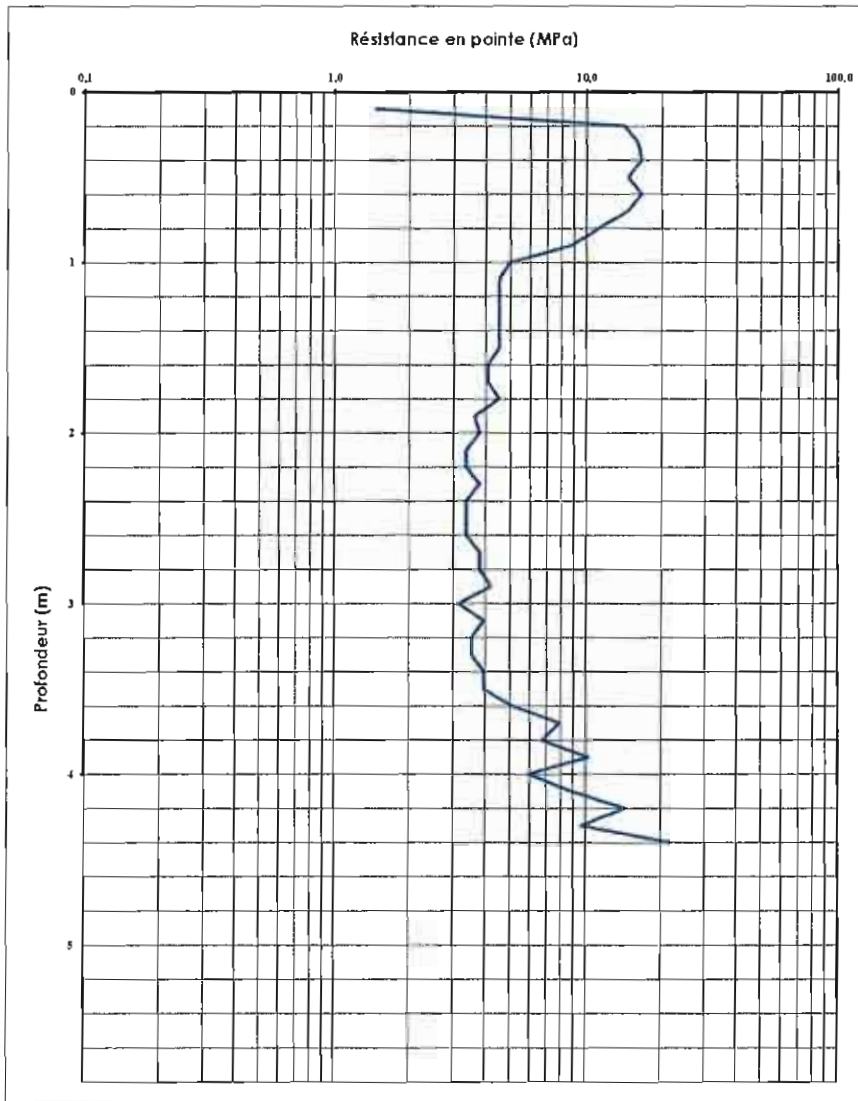




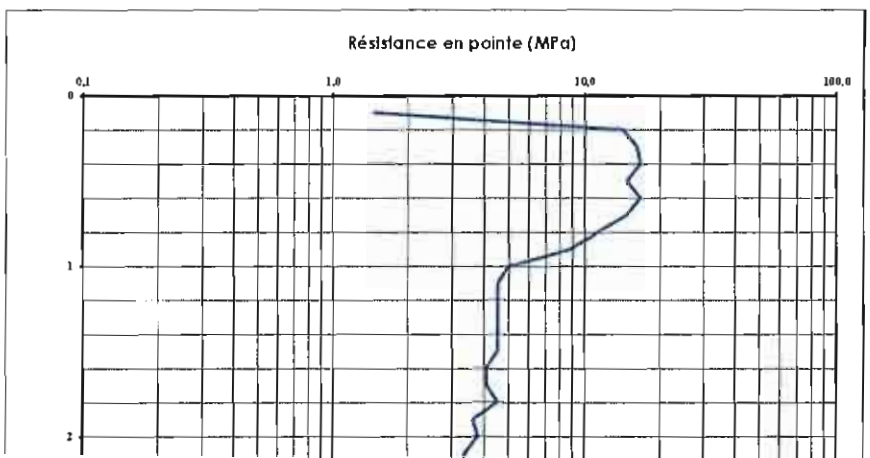
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais
		lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	0X 22 06 42
	Cient :	TerrAquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
Cote (m):		
		<b>PD4</b>



	Date chantier: 22/07/2022 Cote (m):	Caractéristiques <b>10 30/25</b>
---	--	----------------------------------




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdelais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM7

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,7 m	Limon argileux marron légèrement sableux en fond de fouille	
	1		
	1,5 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,7 m	Limon argileux marron	
	1		

**PV d'essais laboratoire**



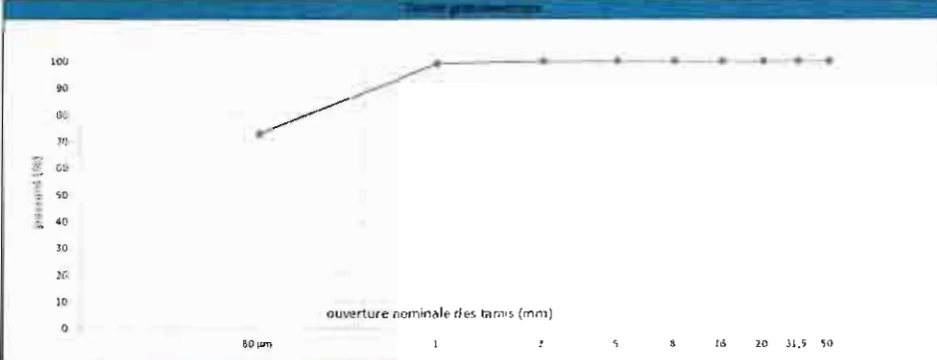
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : 8X22 06 42	Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques supérieures (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Dossier granulométrique



Teneur en eau (NF P 11-300)	
W (%) =	10,5

Valeur de liquidité (NF P 11-300)	
VBS =	2,01

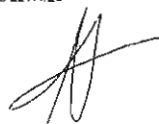
Classes de texture (NF P 11-300)			
MS (g)	Ip (%)	Ip	Cl
0	0	0	0


Description

Classe de texture
A1

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : 8X22 06 42	Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques supérieures (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Dossier granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

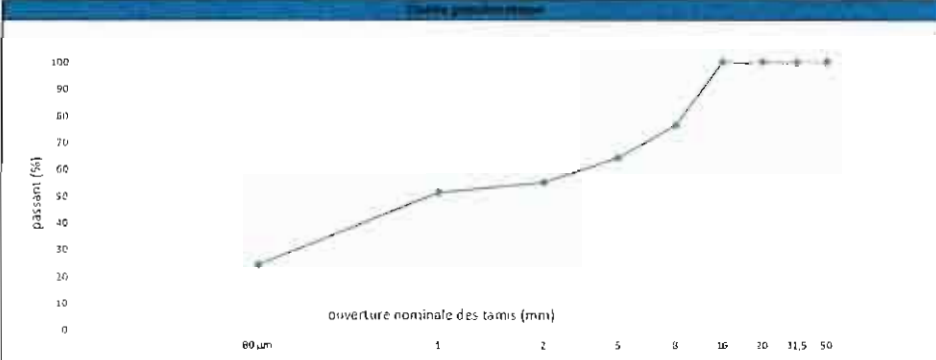
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : 19		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marbrées et grèves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparation par tamis NF P 11-300									
Ouverture (tamis en mm)	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	Wp (%)
W (%) =	6,4

Valeur de VBS	
VBS	VBS <sub>100</sub>
VBS =	1,79

Lecture à l'échelle 0,075 mm			
0,075	0,15	0,3	0,6

Observations


B6
----

Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU



NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : 19		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marbrées et grèves		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Séparation par tamis NF P 11-300									
Ouverture (tamis en mm)	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



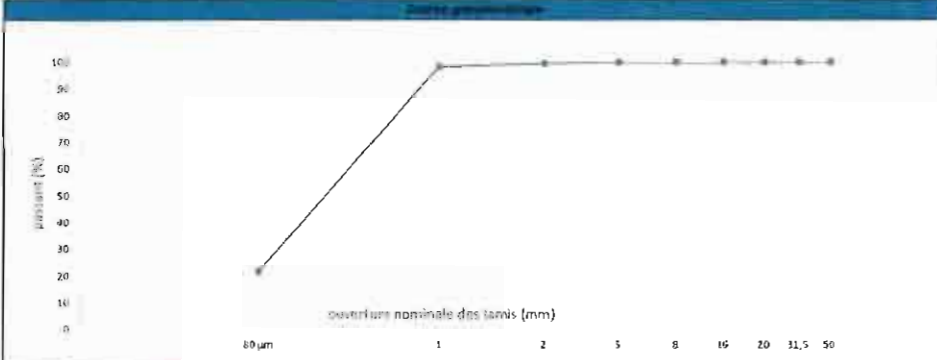


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : 114		
Chanlier : Verdelois	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marais)		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	15,5

Indice de plasticité	
IP	
IP =	1,12

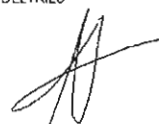
Lignes d'évaluation - NF P 11-300			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	IP	U


Observations

**B5**

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**


Le responsable technique  
**B DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : 114		
Chanlier : Verdelois	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marais)		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

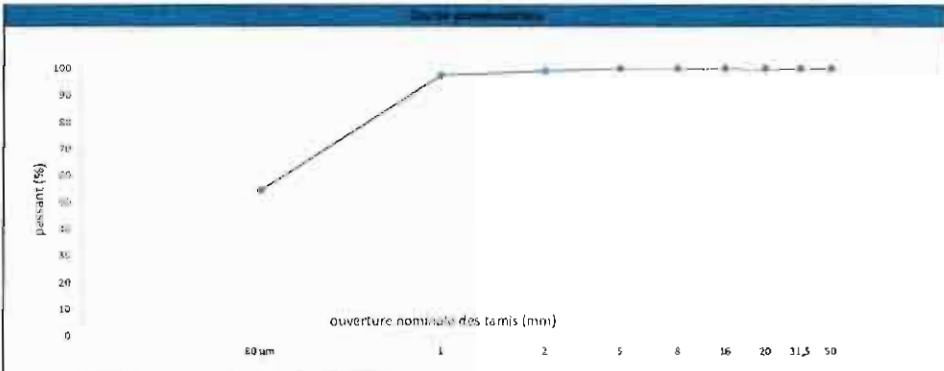
Informations générales		Références sur l'identification		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tariérs à main	Sondage n° : 117	
Chantier : Verdels		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Distribution des sables (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	64,39

Sonde granulométrique



Teneur en eau	
pH = 13,8	
W (%) =	13,8

Plasticité (pH)	
VBS = 2,09	
VBS =	2,09

Classe d'identification (NF P 11-300)			
U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>

Classification

A1
----


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Références sur l'identification		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tariérs à main	Sondage n° : 117	
Chantier : Verdels		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Distribution des sables (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	64,39

Sonde granulométrique





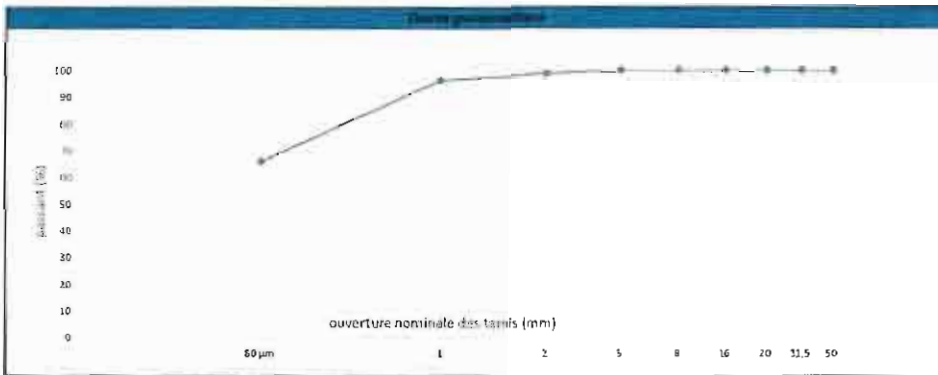


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'identification	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terre à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T17 Profondeur : 1 - 1,5m Faciès : Argiles limoneuses marons
Chantier : Verdélais			

Répartition des masses sur les tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Valeur de VBS	
VBS =	2,06

Lignes d'alignement - NFP 34-010			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	Ip	Ic

L'assureur	

A1

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTREU

Informations générales		Informations sur l'identification	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terre à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T17 Profondeur : 1 - 1,5m Faciès : Argiles limoneuses marons
Chantier : Verdélais			

Répartition des masses sur les tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 8

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

#### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 8**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 8**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sals et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
<b>8</b>	<b>T8</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
o	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrömètre		

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique	Tarière	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

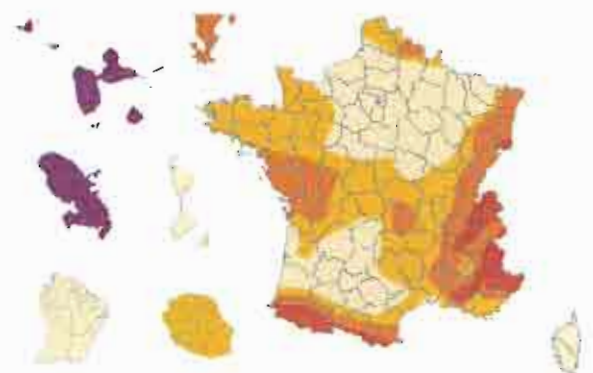
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



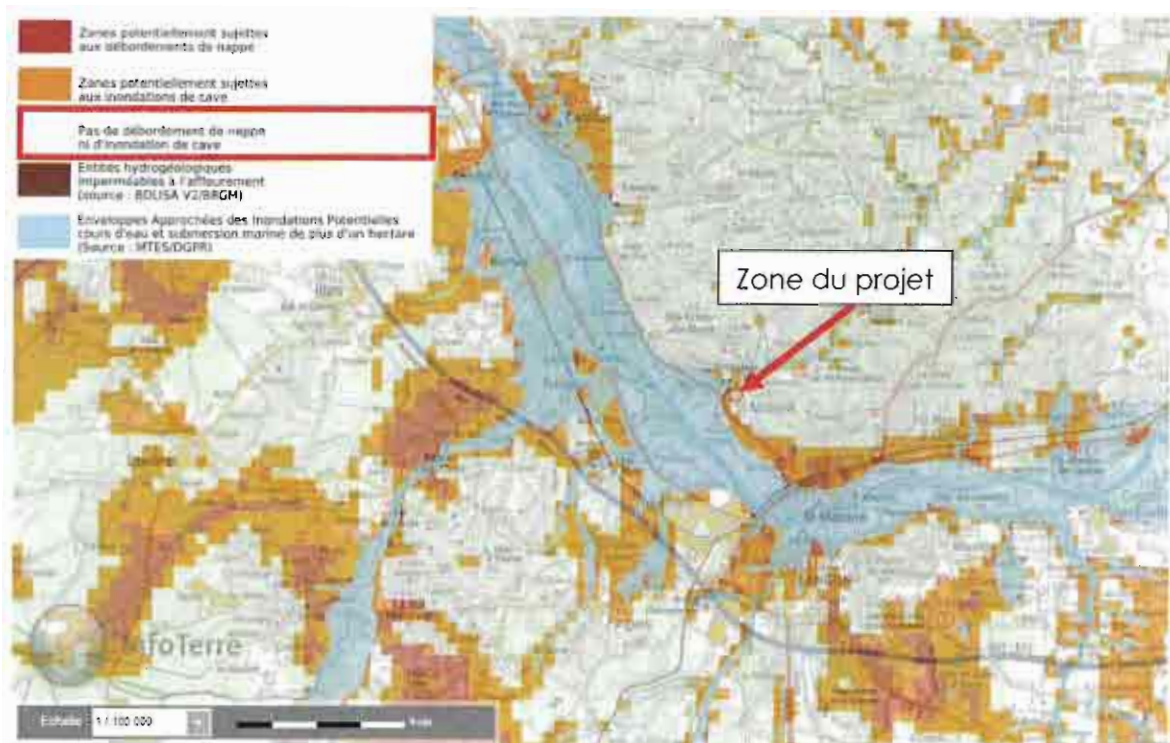
(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

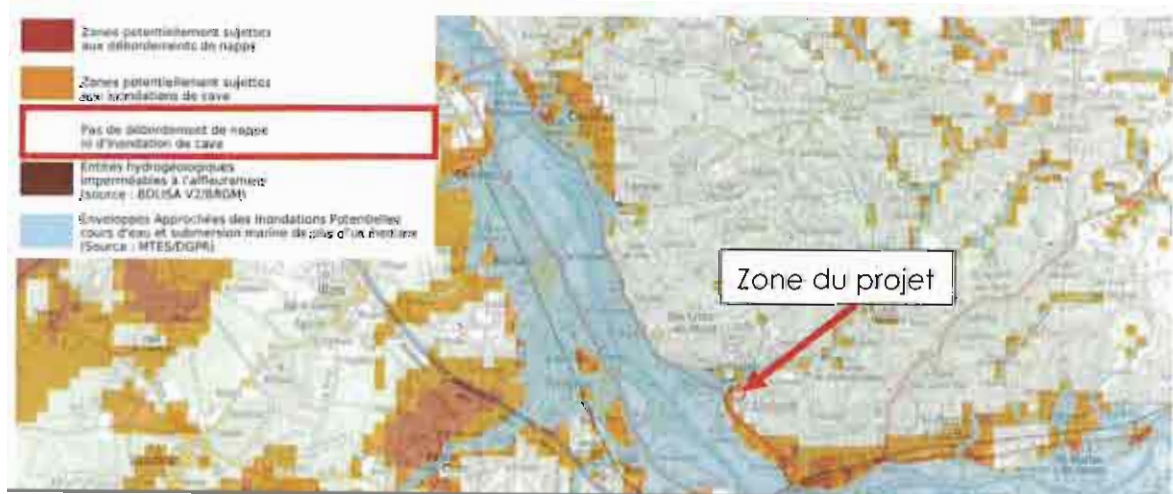
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



BSS002AETH  
00422X0017/P2  
longue durée

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marrons, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T8
Limon sec marron avec graves	1	0,7m
Limon argileux marron	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	18-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

- + **de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (clasons en plâtre (ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## 5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR

Lo présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissent le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte a diligenté une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique réalisée au moment de la construction n'est pas suffisante, il est nécessaire de réaliser une étude géotechnique de conception pour l'extension et les passer plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## 5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte a diligenté une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Etude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 OCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

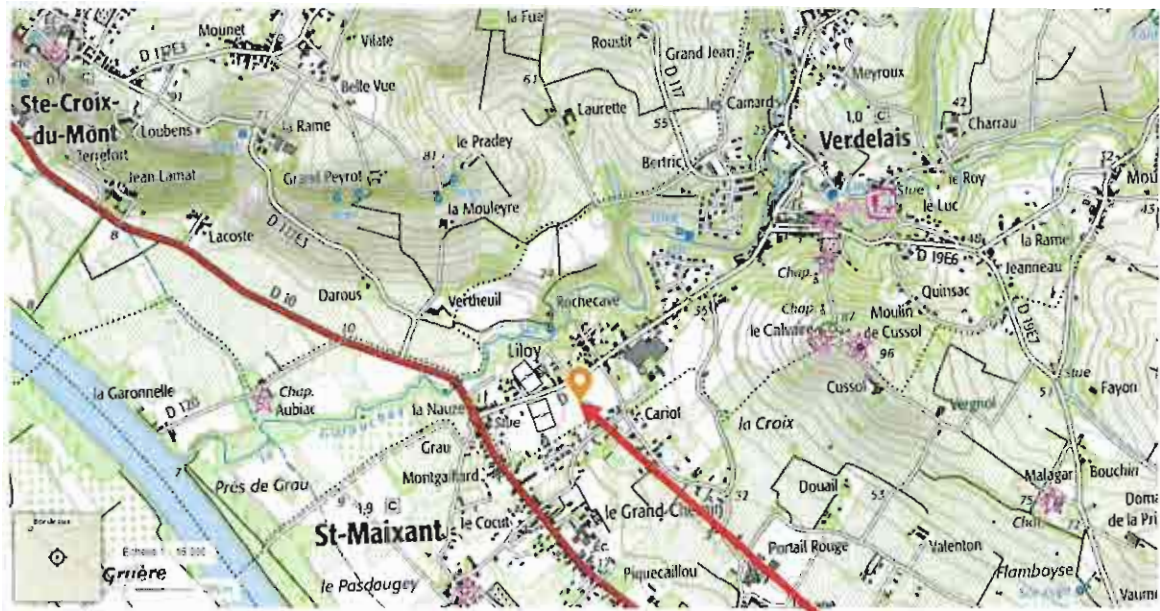
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

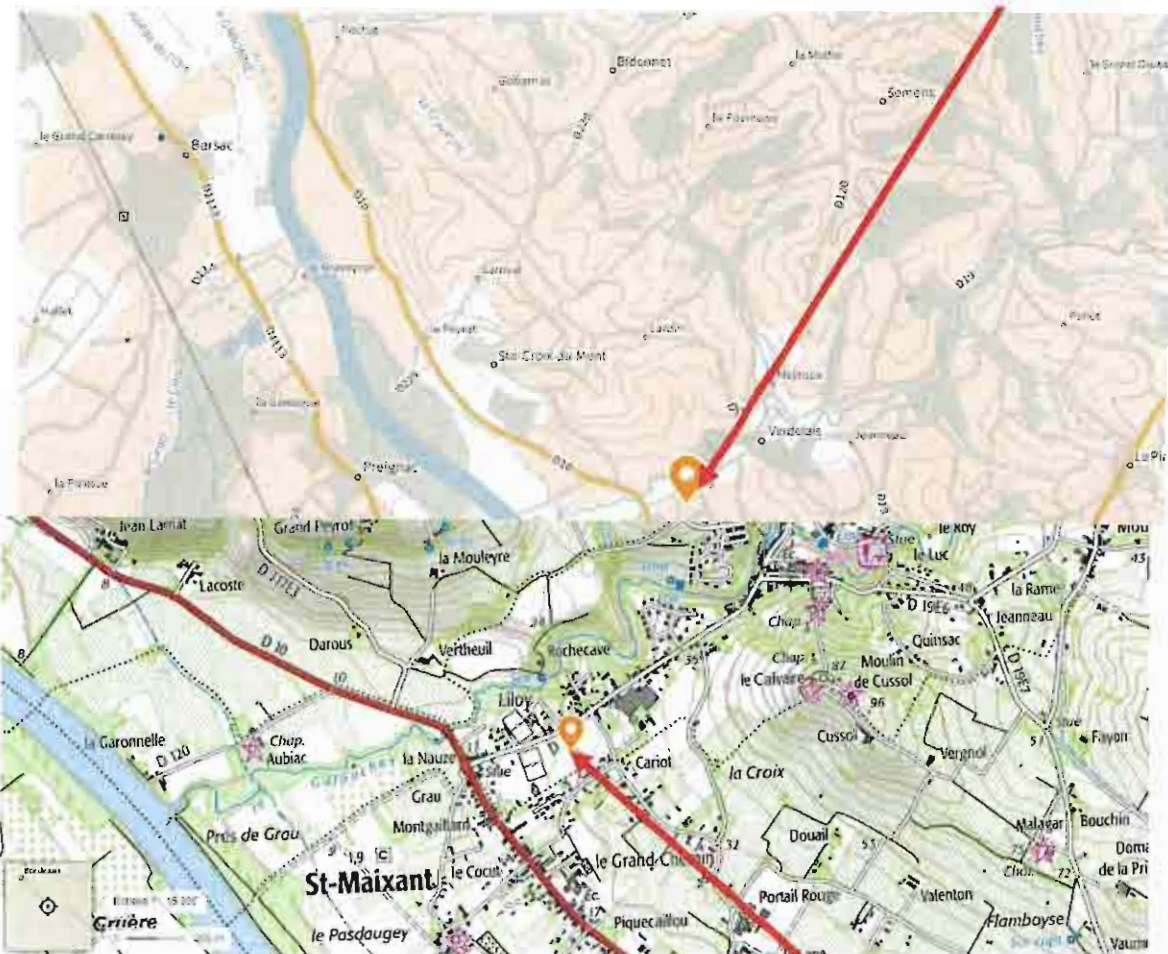
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





Parcelles cadastrales :





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**










**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contret BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15

**Forage : PM8**


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,7 m	Limon argileux marron	
	1		
	1,5 m		


1/15

**Forage : PM8**

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,7 m		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

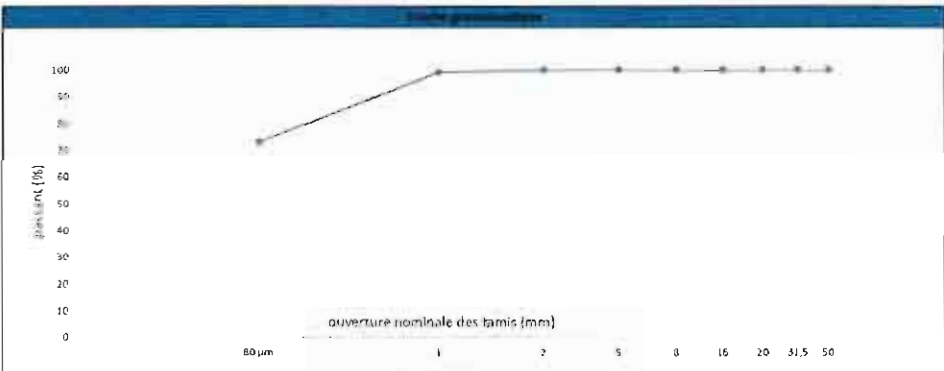
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tareire à main	Bordage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques NF P 94-033									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Teneur en eau	
W (%) =	10,5


Vergesure (VBA)	
VBA =	2,01


Liquides et Plastiques (NF P 94-033)			
IL (%)	IP (%)	LI	PI

**A1**

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tareire à main	Bordage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques NF P 94-033									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90





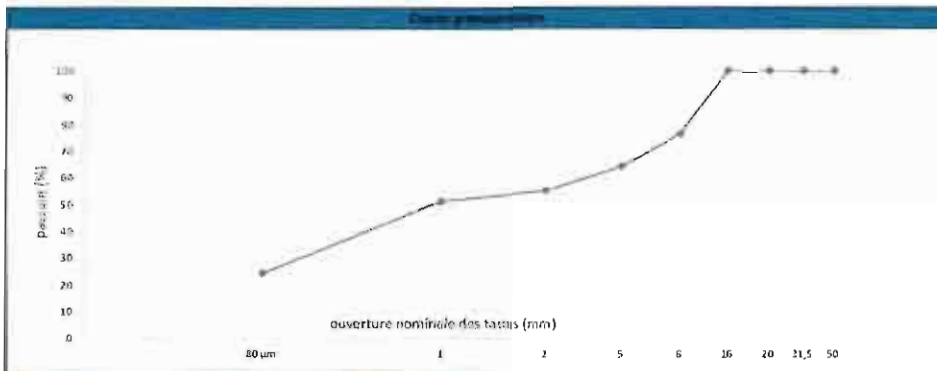
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22.06.42	Mode de prélèvement : Tasse à main	Bandage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur O'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

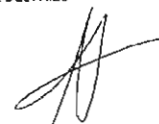
Vitesse de séchage	
VBS =	1,79

Indices de plasticité (NFP 11-300)			
Ip (%)			
Ic (%)			
Ipi (%)			

	B6
--	----

Le responsable de la casale  
I. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU




4


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22.06.42	Mode de prélèvement : Tasse à main	Bandage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur O'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique







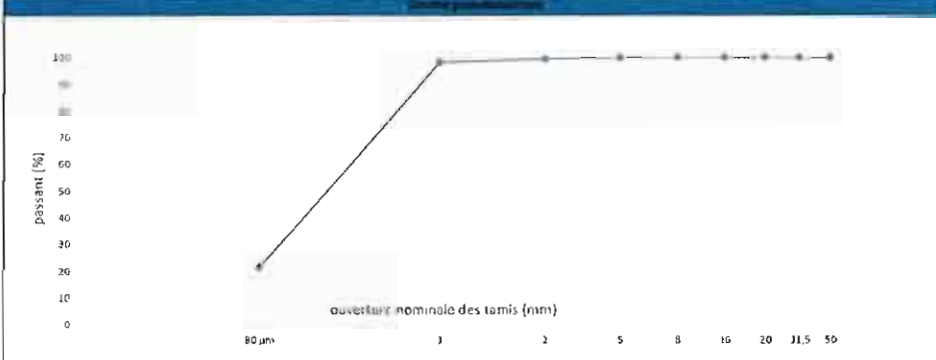
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarâtre à man	Sondage n° : T14	
Chantier : Verdels		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux)	
		Date d'essai : 01/08/2022	métrons	

Répartition au tamis NF P 94-092									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%)	W (%)
W (%) =	15,5


Vitesse de séchage	
VBB	VBB
VBB =	1,12


L'analyse granulométrique			
ØD (%)	ØD (%)	ØD (%)	ØD (%)
ØD (%)	ØD (%)	ØD (%)	ØD (%)

B5

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarâtre à man	Sondage n° : T14	
Chantier : Verdels		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux)	
		Date d'essai : 01/08/2022	métrons	

Répartition au tamis NF P 94-092									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique





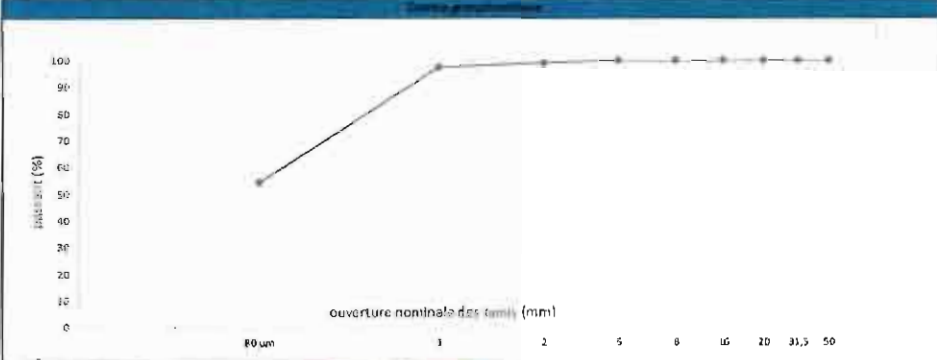
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses maronées		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparations au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0"D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	Wp (%)
W (%) =	13,8

Valeur liquidité	
LI (%)	LIp (%)
VBS =	2,09

Classification géotechnique (NF P 94-031)			
Cl. (N)	Cl. (L)	Cl. (C)	Cl. (S)

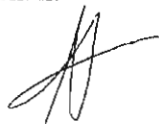
Classification	
	A1


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses maronées		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparations au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0"D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



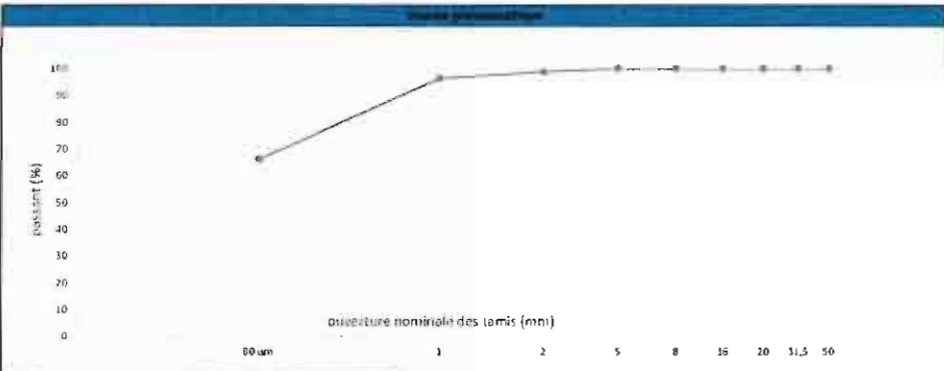


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marnons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Diagramme usuel NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

VBS	
VBS =	2,06


Lignes d'évaluation ØD et ØD1			
ØD (%)	ØD1 (%)	ØD	ØD1

Description	


A1
----

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU



NF P 11-300




**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marnons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Diagramme usuel NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 9

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR);	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 9**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 9**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié .





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation, - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

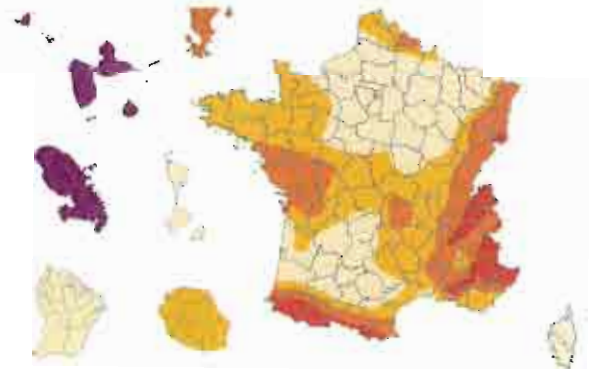
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

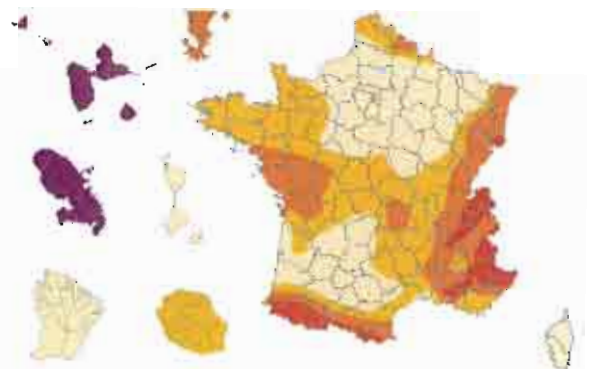
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

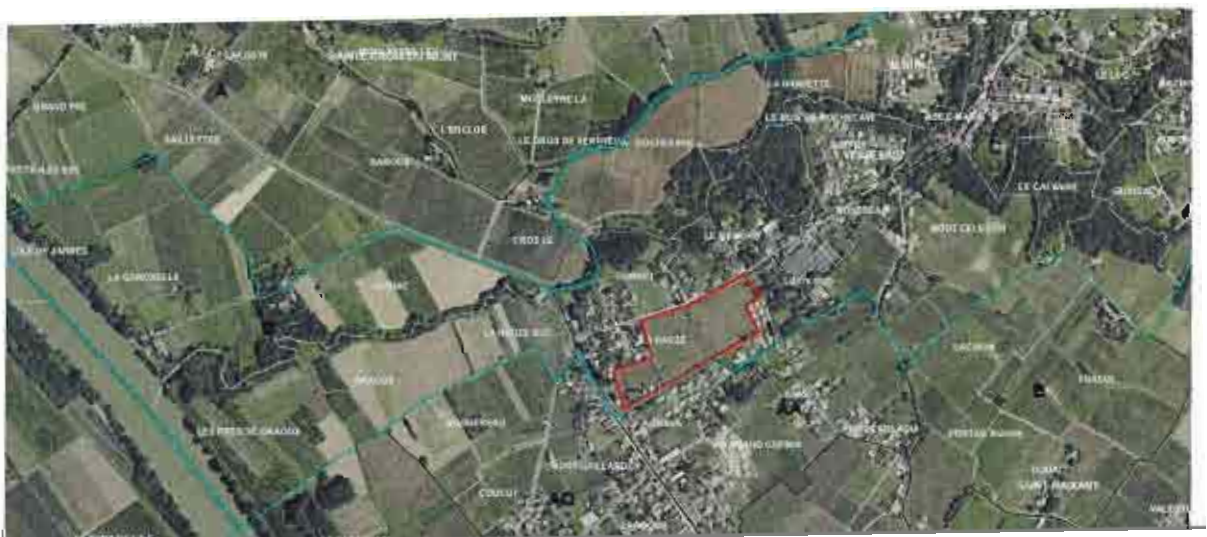
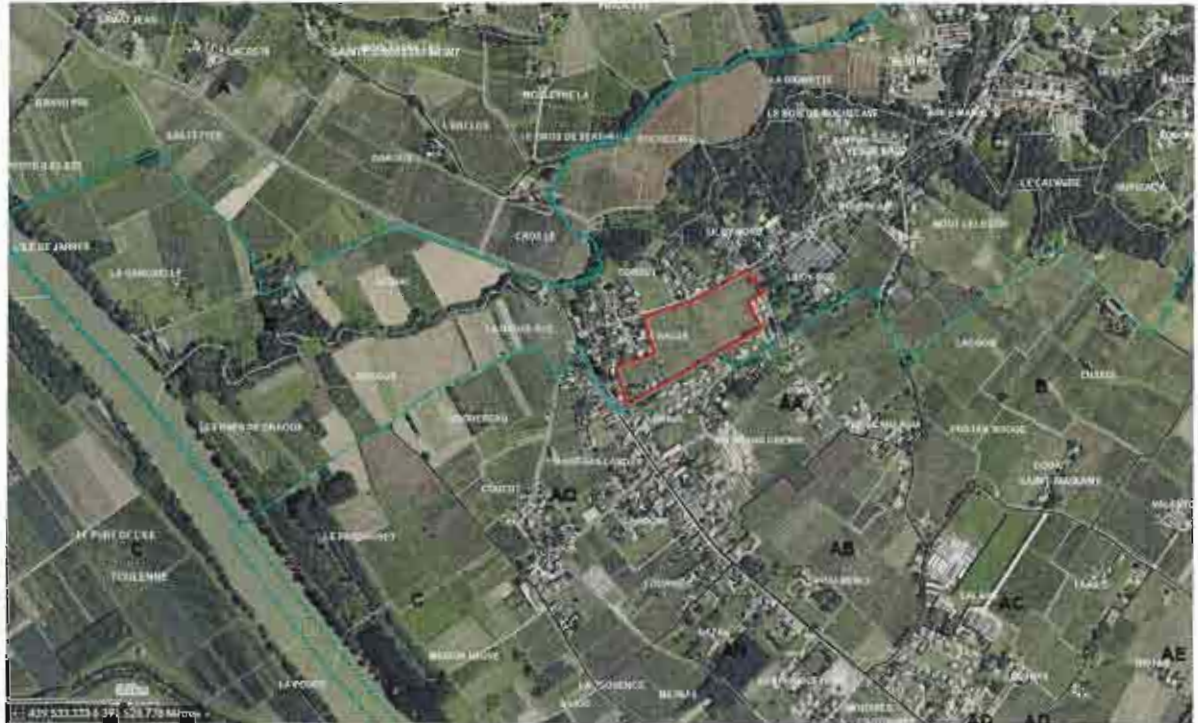
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

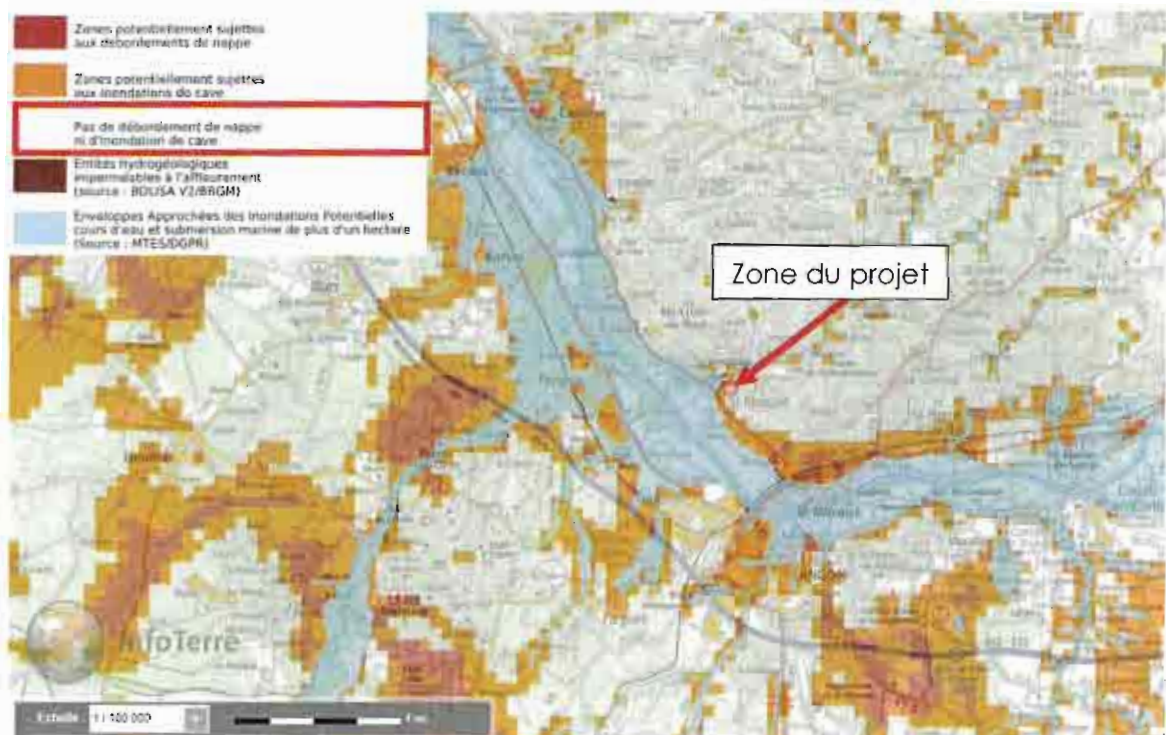
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

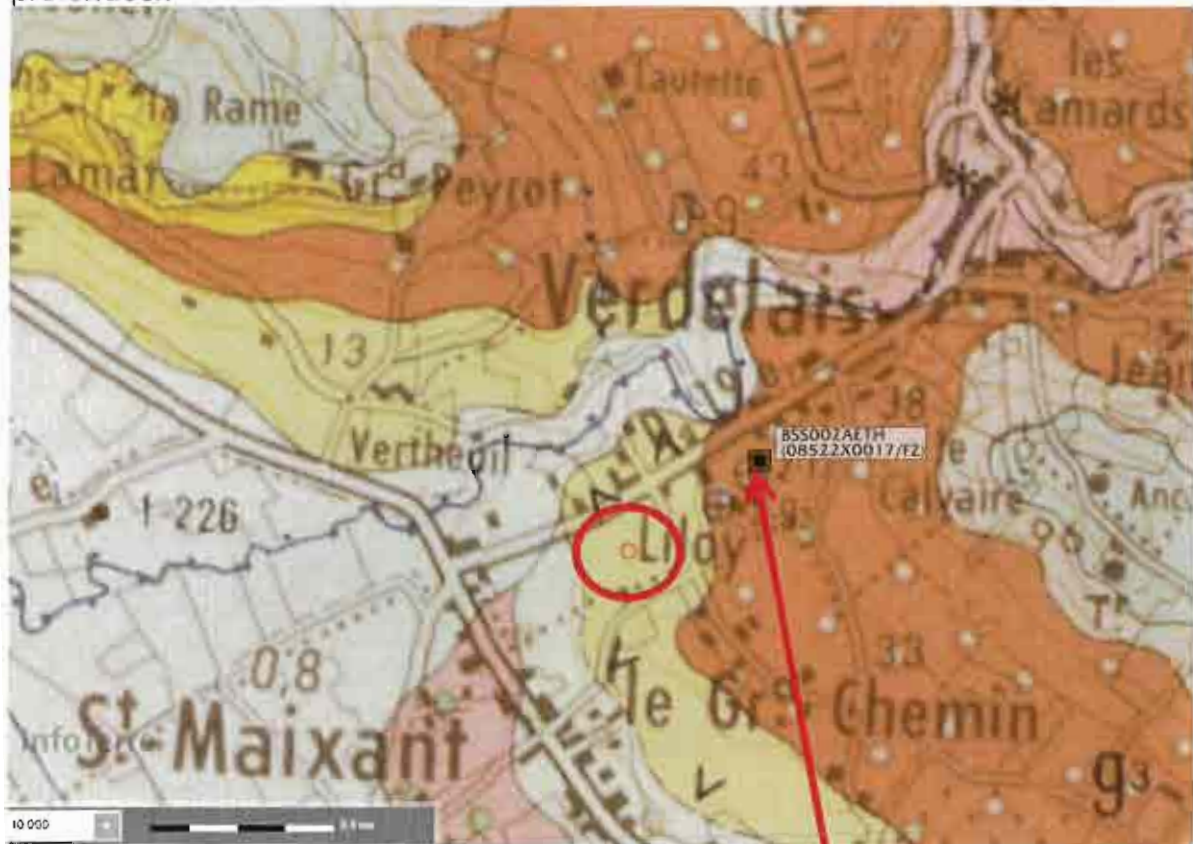
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
00822X0017/F2

Profondeur: 2.00 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.00			Terre végétale, marne marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD5/T9	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,8m	4 < Qd < 20
Limon argileux	2	1,2m	> 4
Graves argileuses marron	3	>1,5m	>7

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
<b>T9</b>	<b>1,2 à 1,3m</b>	<b>Argile limoneuse marron avec graves</b>	<b>B6</b>	<b>1,79</b>	<b>6,4</b>	<b>55,10</b>	<b>24,32</b>
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
<b>T9</b>	<b>1,2 à 1,3m</b>	<b>Argile limoneuse marron avec graves</b>	<b>B6</b>	<b>1,79</b>	<b>6,4</b>	<b>55,10</b>	<b>24,32</b>
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argilles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut présenter un risque plus élevé qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade.

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre (ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fondation).

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



---

... à la charge des acquéreurs.

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinements concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~seul le rapport géotechnique original peut être fait d'une communication ou reproduction partielle~~ ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



PROJET





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES




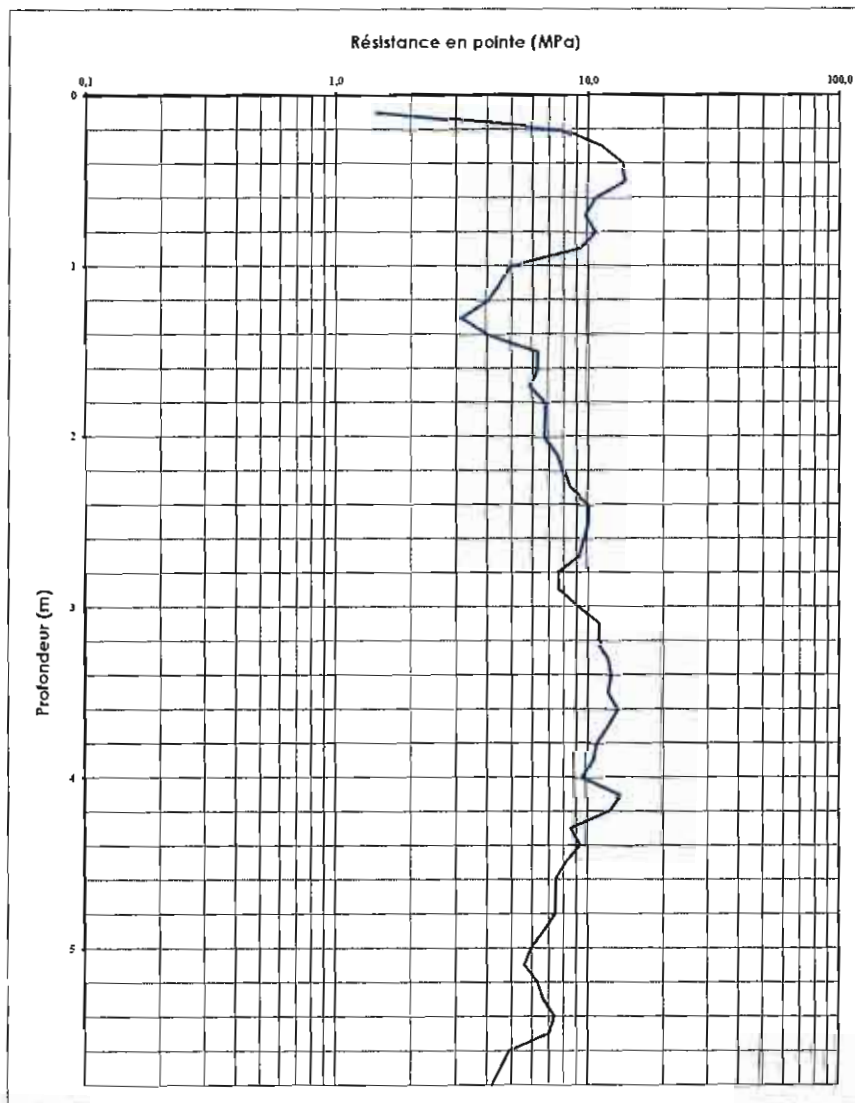




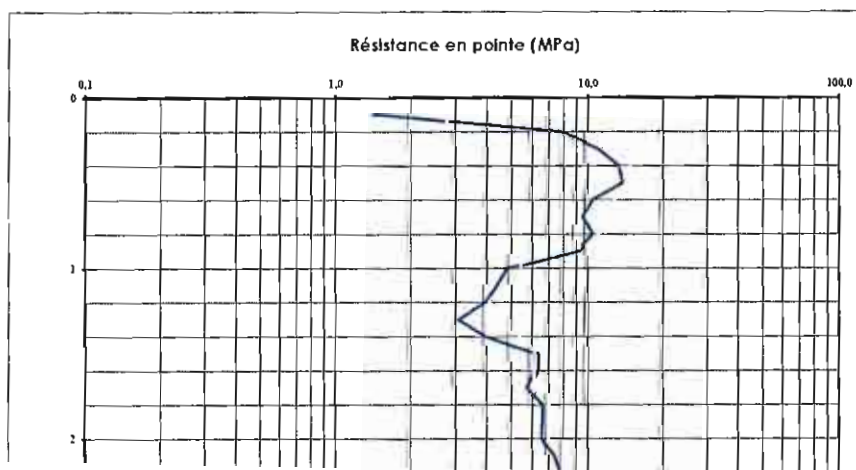


**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	TerrAquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD5



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	Ts 50/20
Cote (m):		Pointe du marteau	final
			50




**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdelais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mint-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/16


Forage : PM9

EXGTE 3.23/GTE


Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,8 m	Limon argileux	
	1	Graves argileuses marron	
	1,2 m		
	1,5 m		

Forage : PM9

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,8 m		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

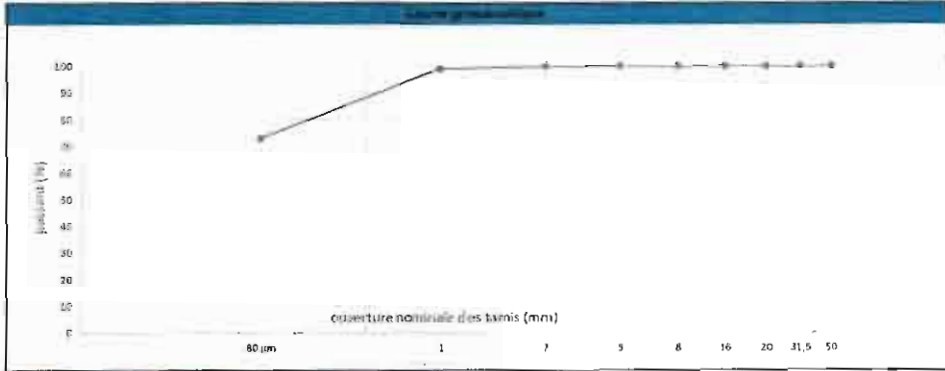
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taïère à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marnés		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Répartition sur les tamis (NF P 94-030)									
Ouverture tamis en mm	60	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Indice de liquidité	
VB8 =	2,01

Composition chimique (NF P 94-030)			
Cl (%)	0,00	S (%)	0,00
Ca (%)	0,00	Mg (%)	0,00
Na (%)	0,00	K (%)	0,00

A1

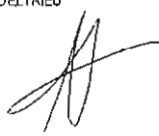
  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taïère à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marnés		
	Date d'essai : 01.08/2022			


Répartition sur les tamis (NF P 94-030)									
Ouverture tamis en mm	60	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique





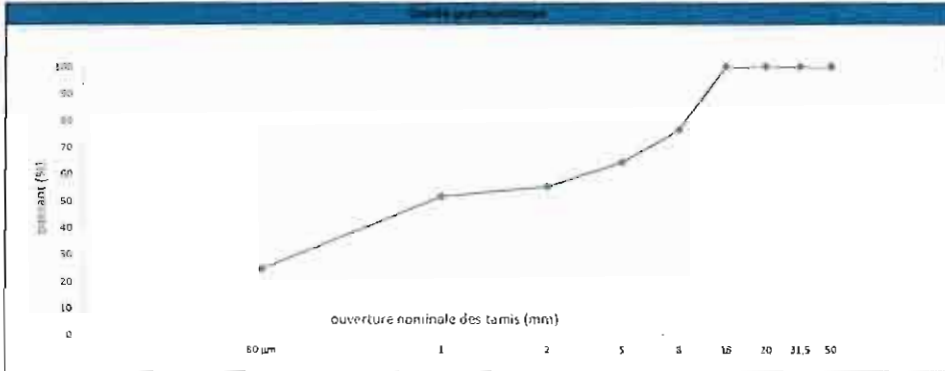


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taretté à man.	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marneuses et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,06
% passant sur 0,075	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	84,25	85,10	51,35	24,32



Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	6,4

VBS	
VBS =	
VBS =	1,79


Légende d'essai			
W (%)	VBS (%)	U	A

Description	

Désignation de l'échantillon	
B6	

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taretté à man.	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marneuses et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,06
% passant sur 0,075	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	84,25	85,10	51,35	24,32



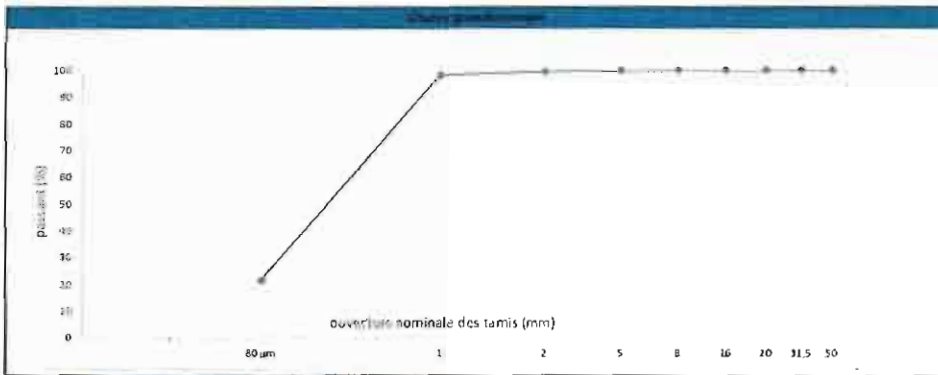


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à man	Bondage n° : T14
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons
		Date d'essai : 01.08.2022	

Répartition en apertures NF P 84-010									
Ouvertures tamis en mm	50	315	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

VBS	
VBS =	1,12

Classe de classement (NF P 84-010)			
U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>

Classe de classement	

**B5**


Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à man	Bondage n° : T14
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons
		Date d'essai : 01.08.2022	

Répartition en apertures NF P 84-010									
Ouvertures tamis en mm	50	315	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

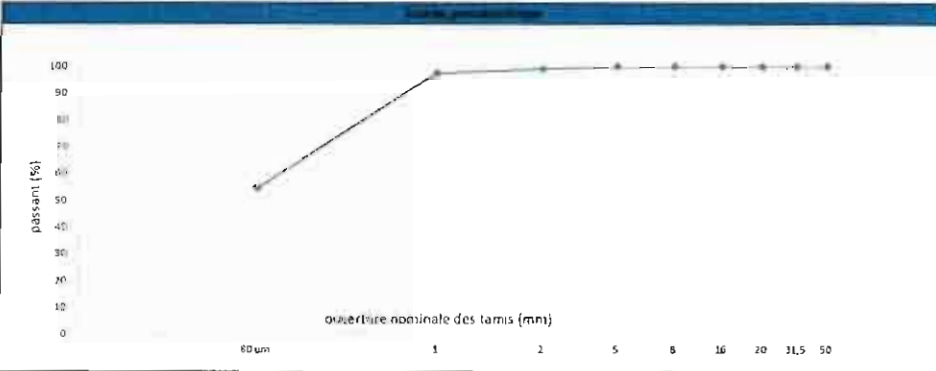
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrier à main	Bondage n° : T17		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marne		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Séparation à sec NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,30	54,39



Teneur en eau

NF P 11-300

W (%) = 13,8

VBS

NF P 11-300

VBS = 2,09

Liquides et plastiques

Wp (%)	Wl (%)	Ip	Ic

Description


A1


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B OELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrier à main	Bondage n° : T17		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marne		
	Date d'essai : 01.08/2022			


  

Séparation à sec NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,30	54,39







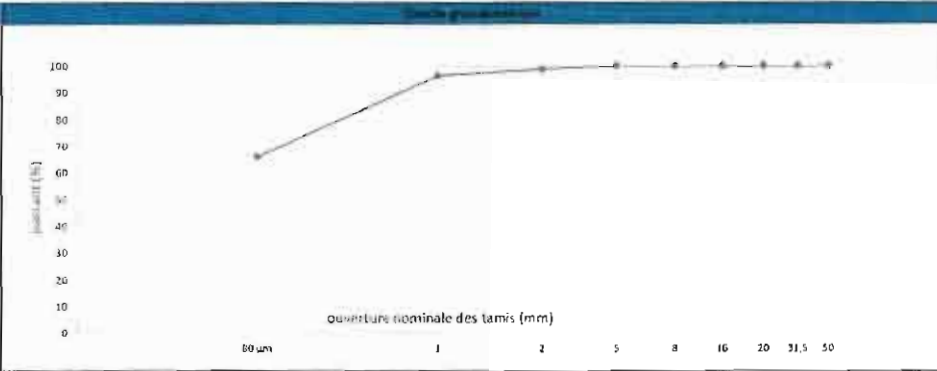
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations des échantillons		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taché à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1.5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Analyse granulométrique									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Diagramme granulométrique



Teneur en eau

NF P 11-300

W (%) = 14,7

Valeur de VBS

NF P 11-300

VBS = 2,06

Classe de Sols

NF P 11-300

Cl.	S	L	A

Description

Classe de Sols

NF P 11-300


A1


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B DELTRIEU






Informations générales		Informations des échantillons		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taché à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1.5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Analyse granulométrique									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Diagramme granulométrique



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 10

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Colcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 10**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 10**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

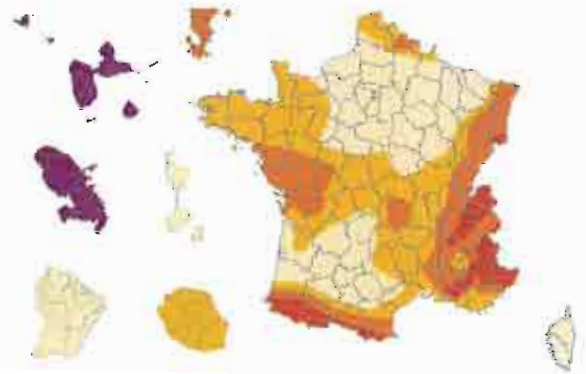
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

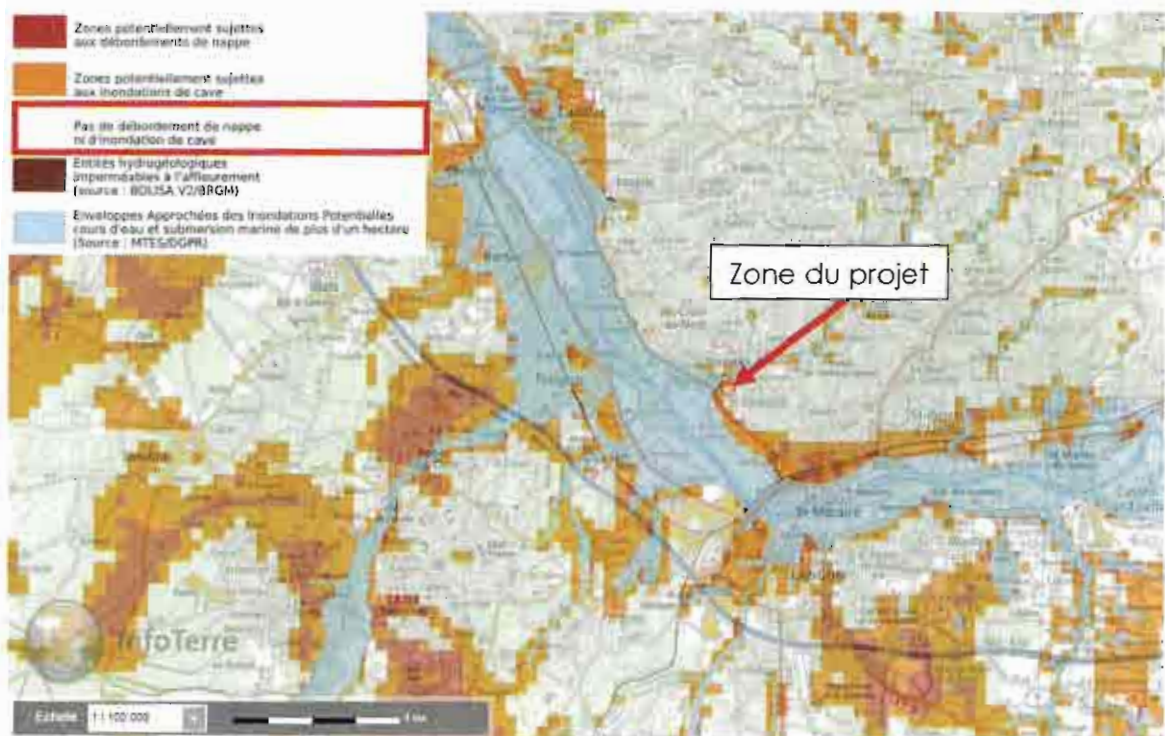
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

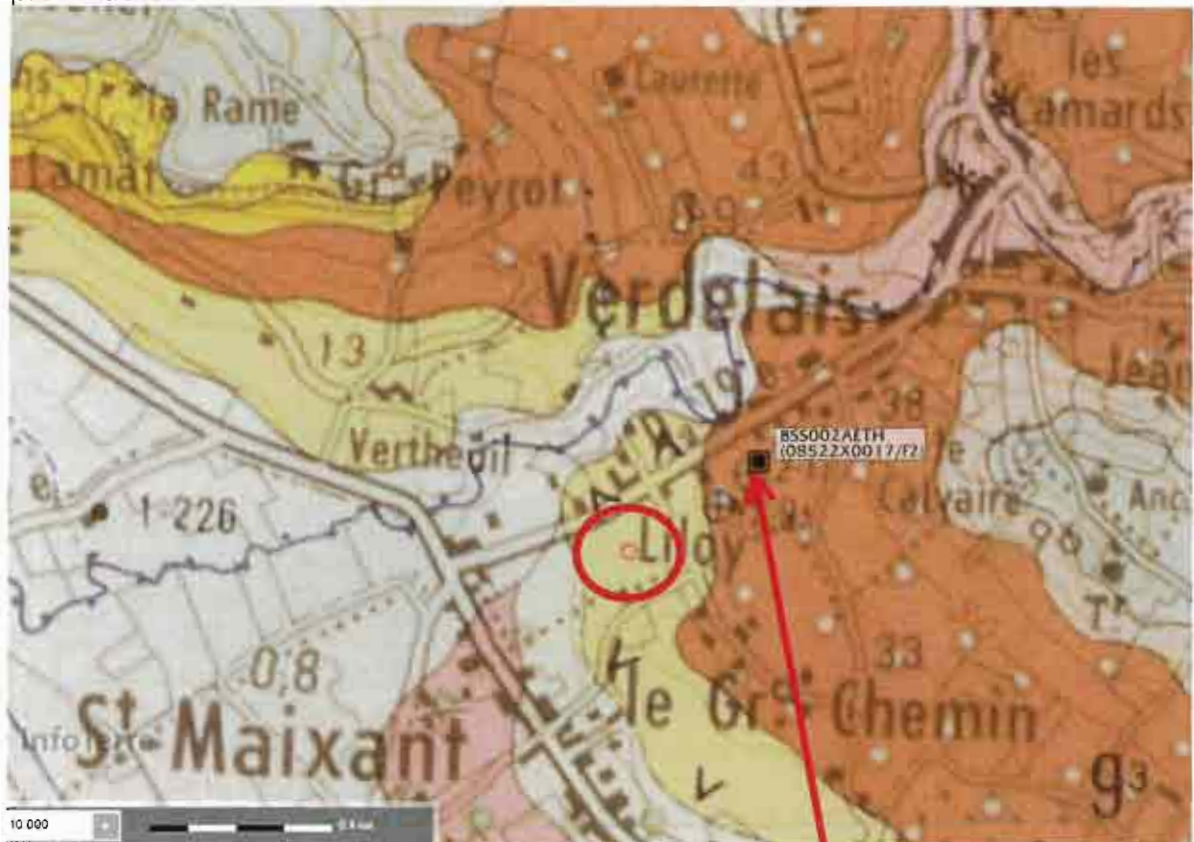
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
08522X0017/F2  
Log visible  
Profondeur

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T10
Limon sec marron avec graves	1	0,9m
Limon argilo-sableux marron	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut...

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## 5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale. L'étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

## 5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'ovoisinonts avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalles et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalles et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adoption ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~seul le transfert qui pourrait être fait d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de~~ de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

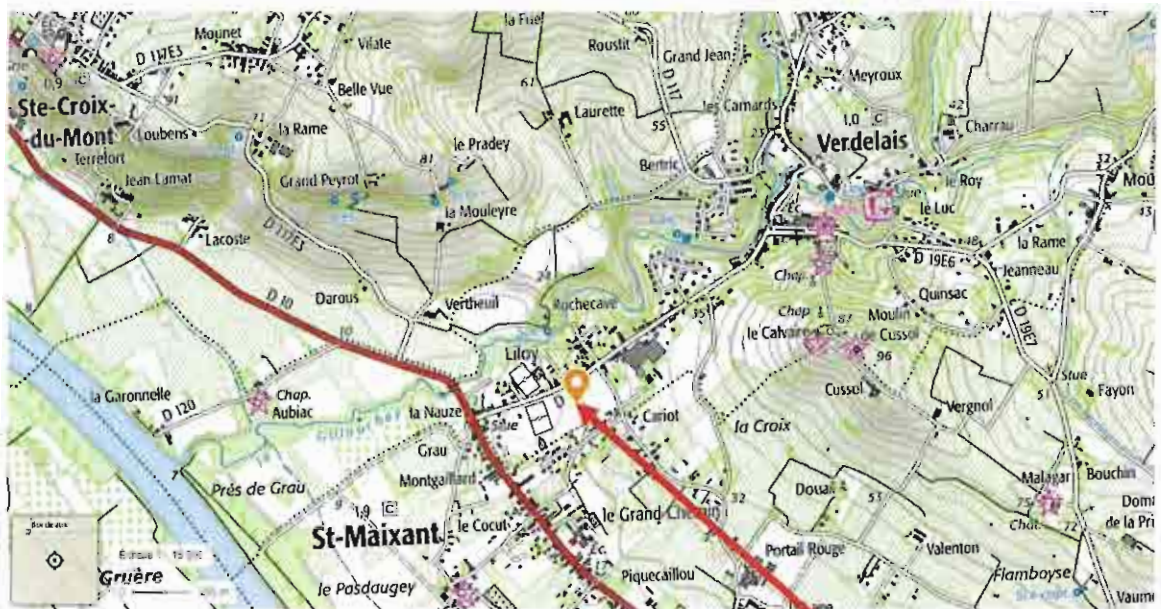
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

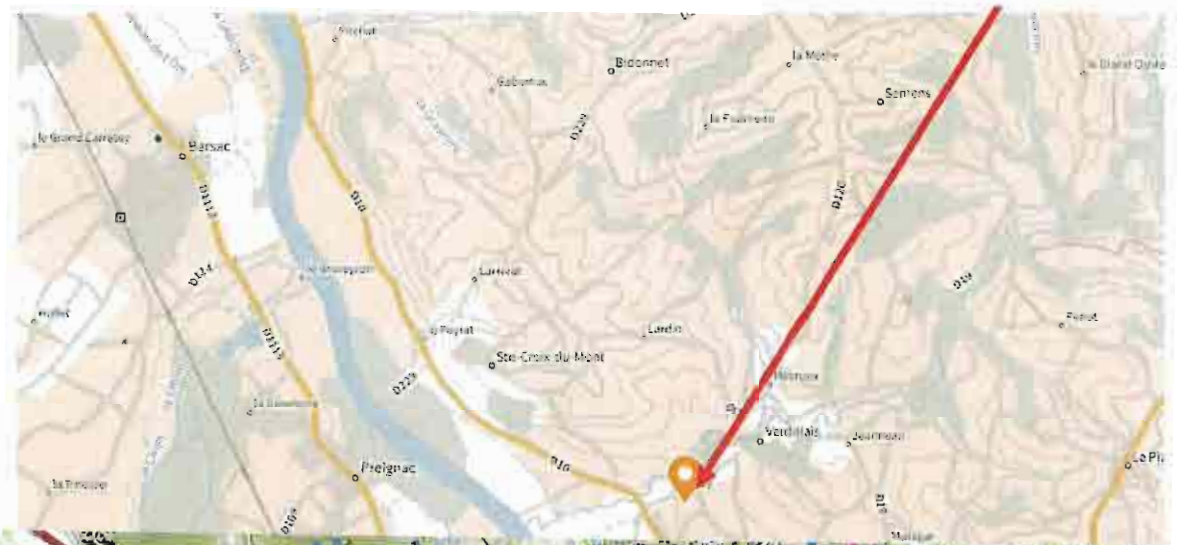
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





Parcelles cadastrales :





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES










**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdelais		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM10

EXGTE 3.23/GTE


Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Limon argilo-sableux marron	
	1		
	1,5 m, 5		

1/15

Forage : PM10

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

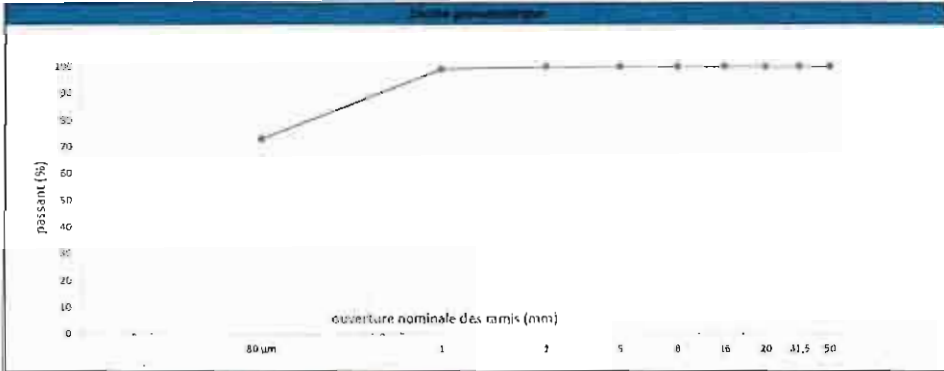
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taux à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facies : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination du type de sol NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	10,5

Plasticité	
NF P 11-300	
VBS =	2,01

Classification			
US	US	US	US

A1


  

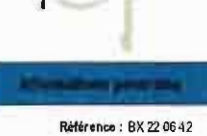
Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taux à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facies : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Détermination du type de sol NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique





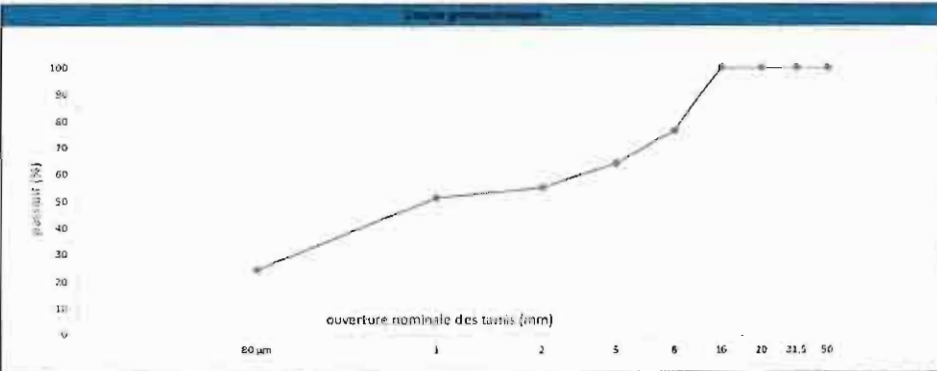
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tasse à main	Date de prélèvement : 27/07/2022	Bondage n° : T9
Chantier : Verdelaïs		Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 01/08/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m
				Facès : Argiles limoneuses marrons et graves

Granulométrie (norme NF P 84-200)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Diagramme granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

VBS	
VBS =	1,79


Liquides d'atmosphère - 40°C			
75,7%	72,7%	0	0


Bilan matière	

B6
----

Le responsable des essais  
T. ROMAÛ

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tasse à main	Date de prélèvement : 27/07/2022	Bondage n° : T9
Chantier : Verdelaïs		Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 01/08/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m
				Facès : Argiles limoneuses marrons et graves

Granulométrie (norme NF P 84-200)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Diagramme granulométrique







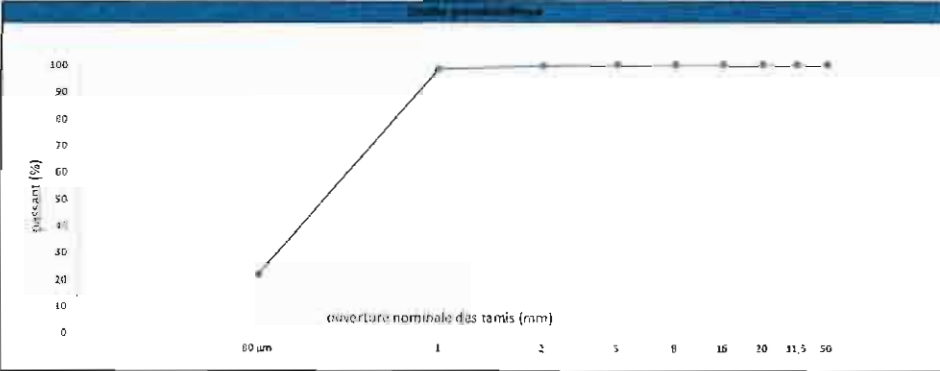
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrière à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux marons
Chantier : Verdélais			

Séparations sur les tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Valeur au choc	
VBS =	1,12


Lames d'épaisseur (0,75 cm)				
W (%)	W (%)	W (%)	W (%)	W (%)


Sable fin	

Sable 0,075 mm	
B5	

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrière à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux marons
Chantier : Verdélais			

Séparations sur les tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

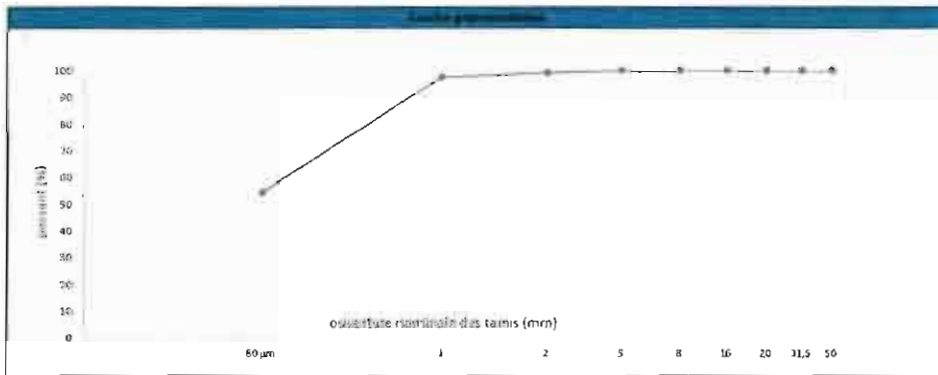


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles fines sans marons	
	Date d'essai : 01/08/2022		

Répartition granulométrique (NFP 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8

VBS	
VBS =	2,09

Liquéfaction (NFP 11-300)			
U <sub>100</sub> (%)	U <sub>50</sub> (%)	U <sub>20</sub> (%)	U <sub>10</sub> (%)

Classification	

**A1**


Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles fines sans marons	
	Date d'essai : 01/08/2022		

Répartition granulométrique (NFP 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39





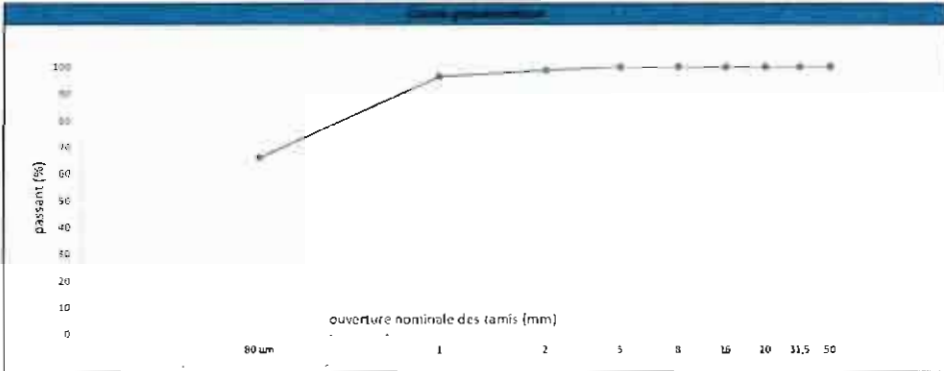
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Dimensionnement au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	14,7

Plasticité	
VBS (%)	
VBS =	2,06


Limites d'attribution (NF P 11-300)				
W (%)	VBS (%)	U	A	B


Classification

Classe NF P 11-300
A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Dimensionnement au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique







# GÉOFONDATION

*l'ingénierie du sous-sol*

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 11

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE 3</li> <li>1.2. DESCRIPTION DU PROJET 3           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES 3</li> <li>1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE 3</li> <li>1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG 4</li> <li>1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE » 5</li> </ul> </li> <li>1.3. MISSIONS COMMANDEES 6</li> <li>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. SONDAGES IN SITU 7</li> </ul> </li> </ul>	
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. GEORISQUES 9</li> <li>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE 14</li> <li>2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR): 15</li> </ul>	
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS 16           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU 16</li> <li>3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR 17</li> </ul> </li> </ul>	
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA) 18</li> <li>4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG 18</li> <li>4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7 19</li> </ul>	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE 3</li> <li>1.2. DESCRIPTION DU PROJET 3           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES 3</li> <li>1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE 3</li> <li>1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG 4</li> <li>1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE » 5</li> </ul> </li> <li>1.3. MISSIONS COMMANDEES 6</li> <li>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. SONDAGES IN SITU 7</li> </ul> </li> </ul>	
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. GEORISQUES 9</li> <li>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE 14</li> </ul>	



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Europe de Classification des sols	NF EN 12958-2	...

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 11**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 11**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Bottage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Bottage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Bottage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction (**Code de la construction et de l'habitation - art. R112-5 (V)**)

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

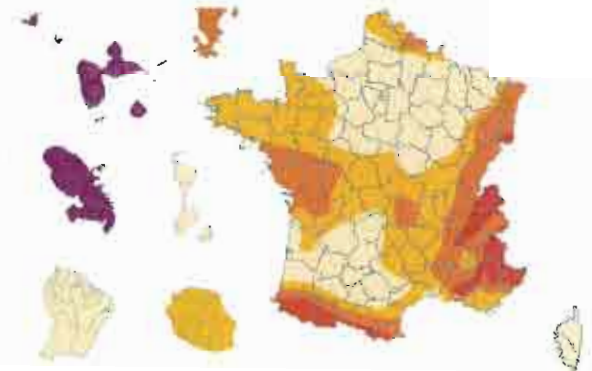


2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Projet →

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

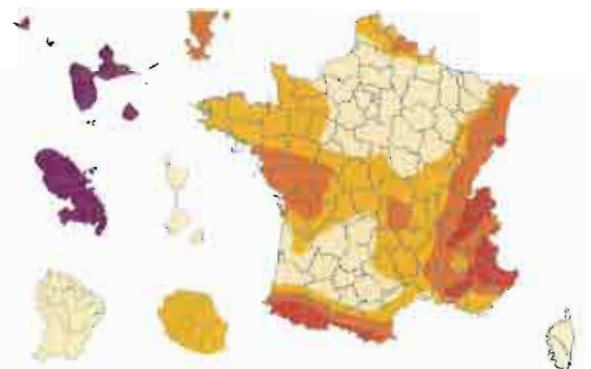


(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Projet →

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

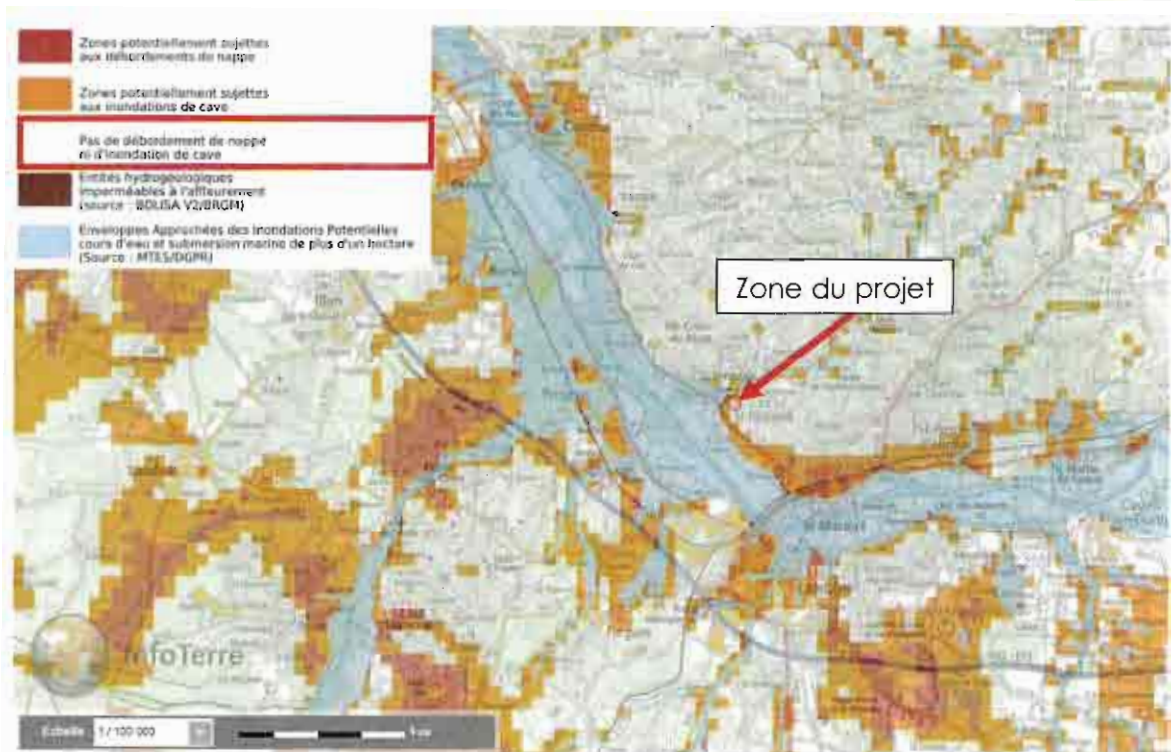
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

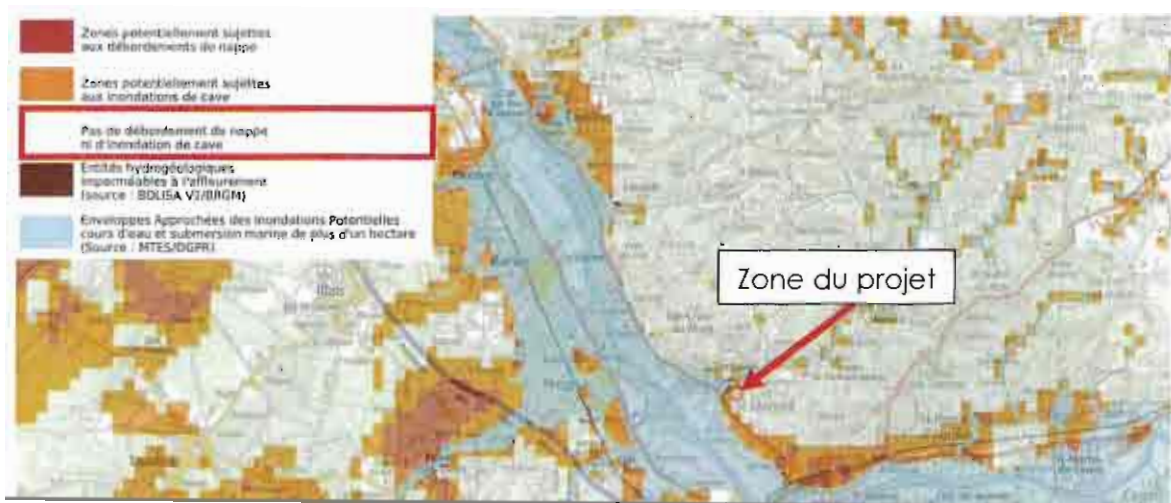
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

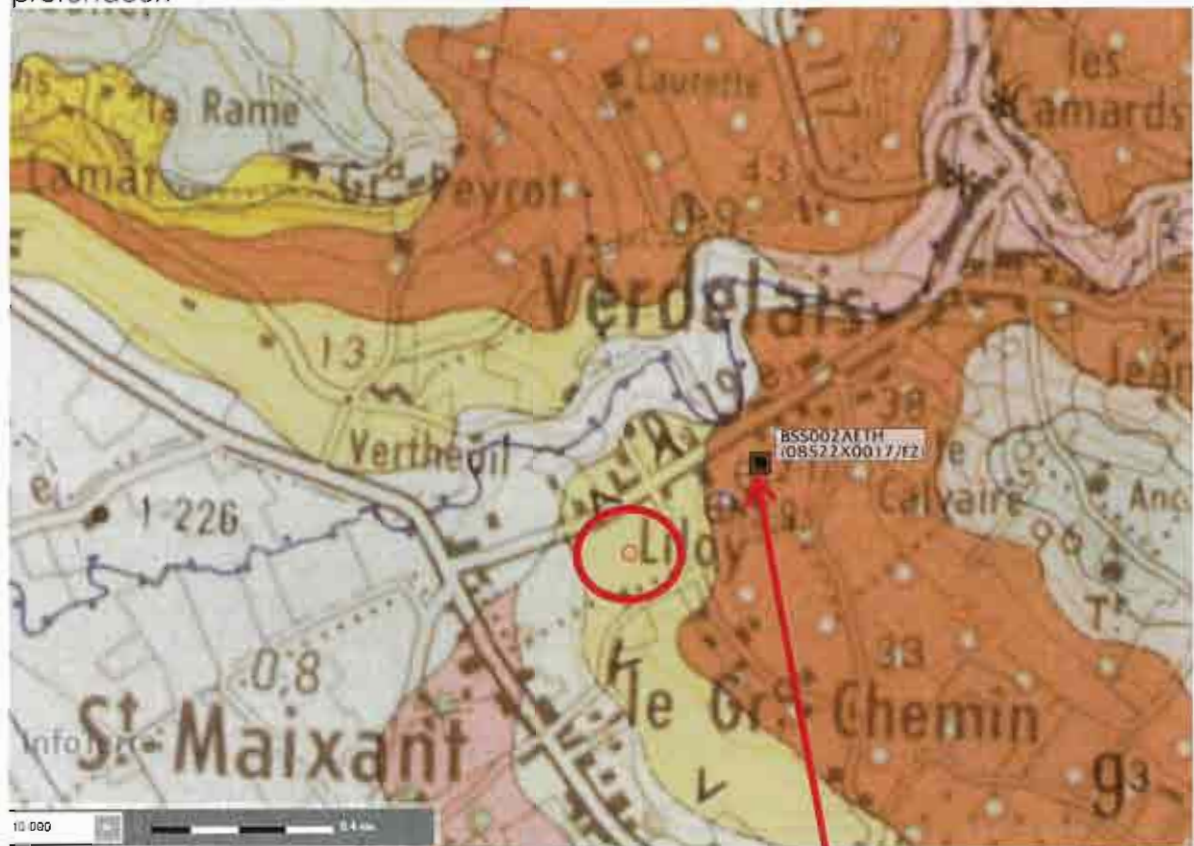
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



**BSS002AETH**  
J8622X0017/F2

Profondeur  
De 0.0 à 25 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marno marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD6/T11	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,7m	4 < Qd < 20
Limon légèrement argilo-sableux	2	2m	< 6

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saute	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprés	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut consommer autant voire plus d'eau qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension ne peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réolisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'ovoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser au en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un madèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des nates de calcul de dimensionnement, un ovis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser au en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phoses :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sous disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~seul l'original est valide et ne peut être fait d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de~~ de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

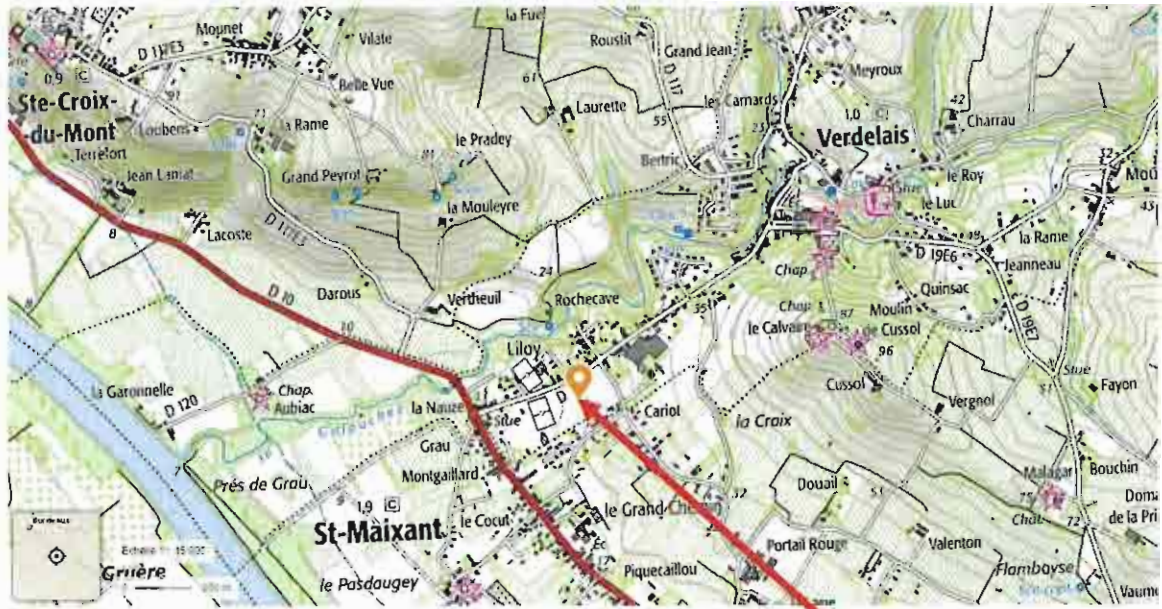
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

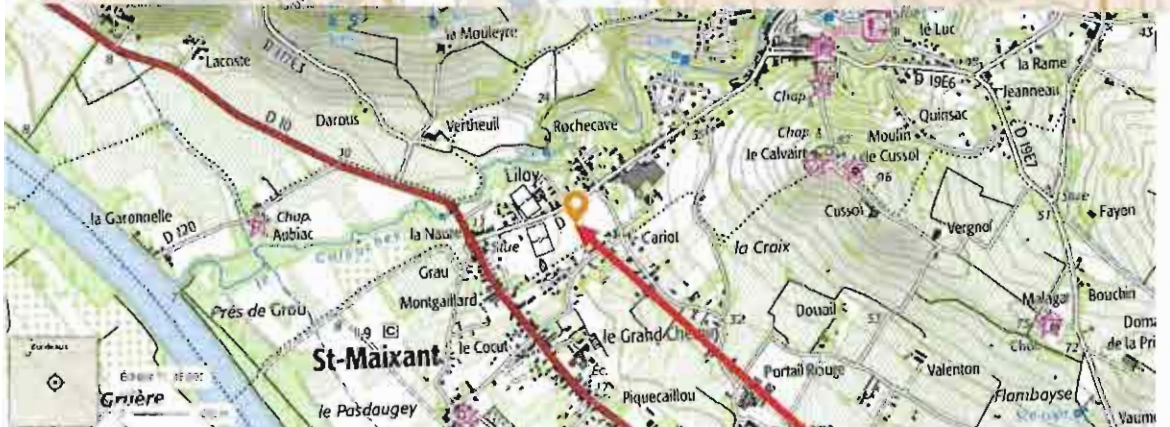
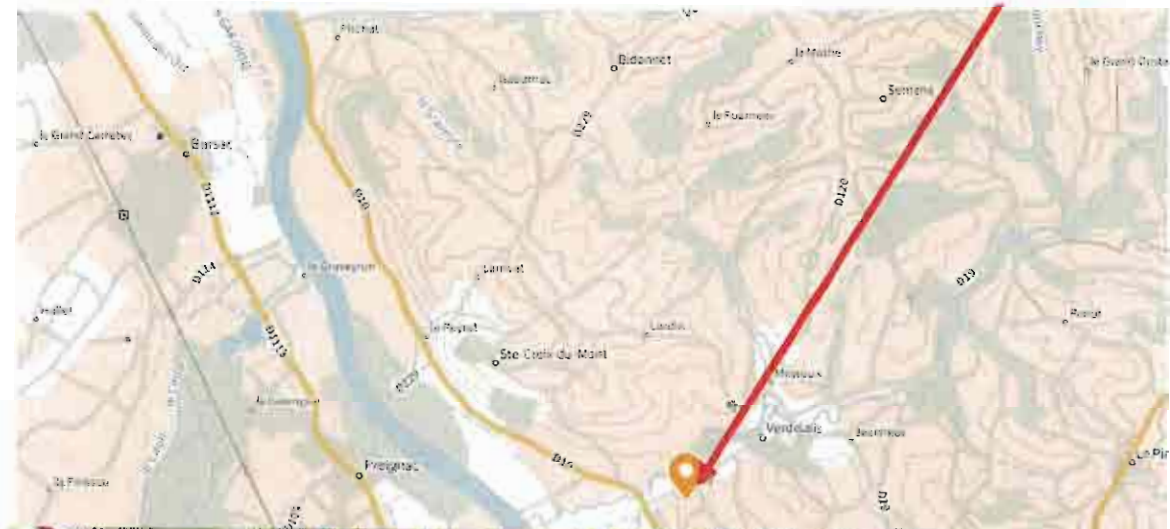
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES






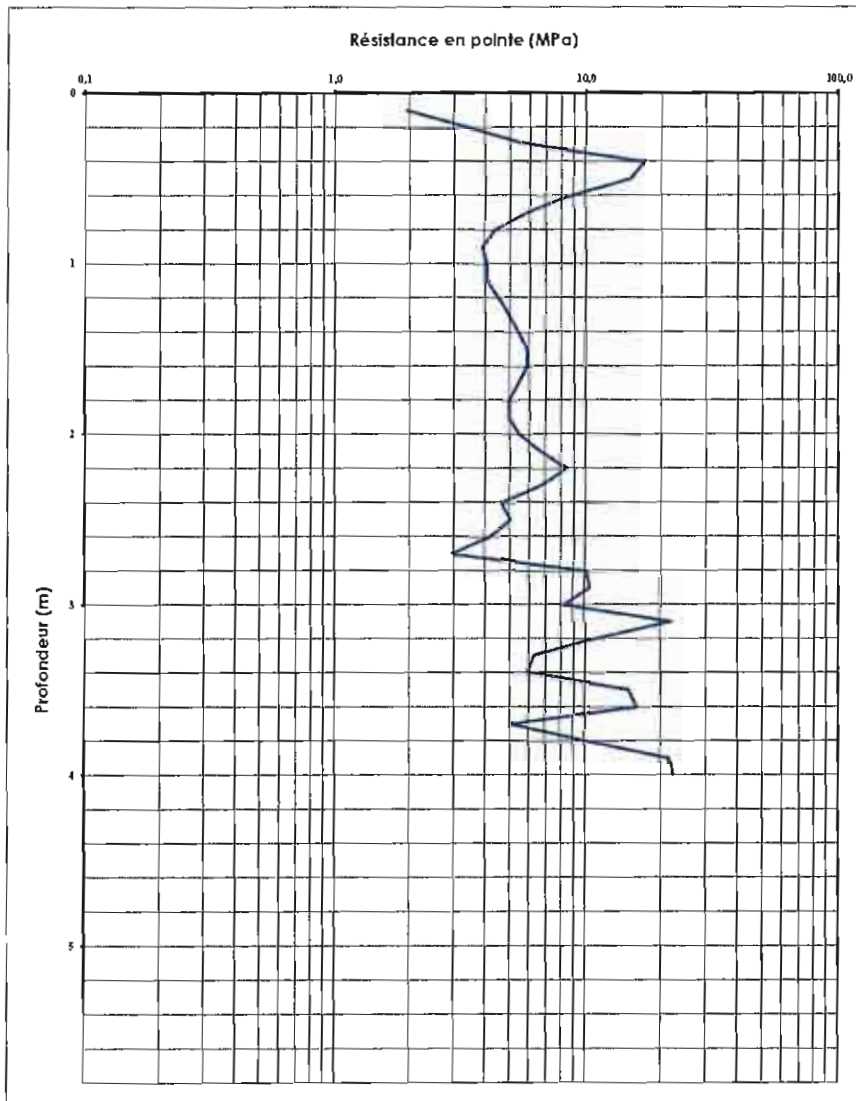




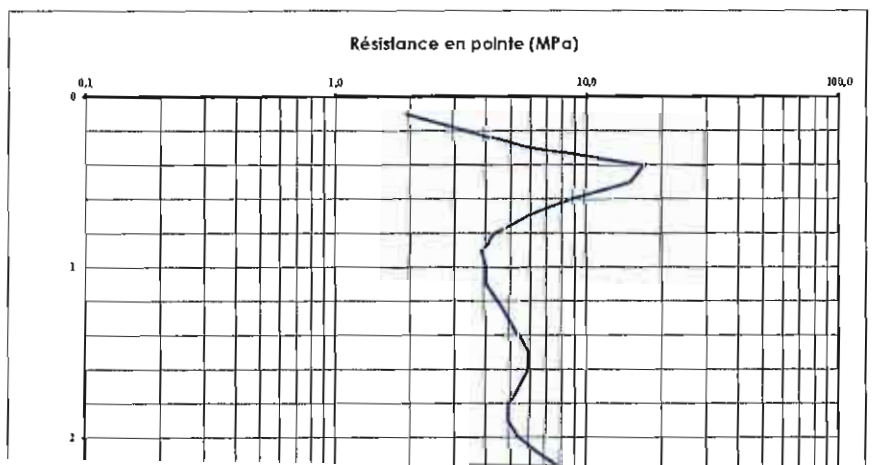
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD6



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	TG 30/36
Cote (m):			




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdelais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM11

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron graveleux	
	0,5		
	0,7 m	Limon légèrement argilo-sableux	
	1		
	1,5 m, 5		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron graveleux	
	0,5		
	0,7 m	Limon légèrement argilo-	
	1		

**PV d'essais laboratoire**

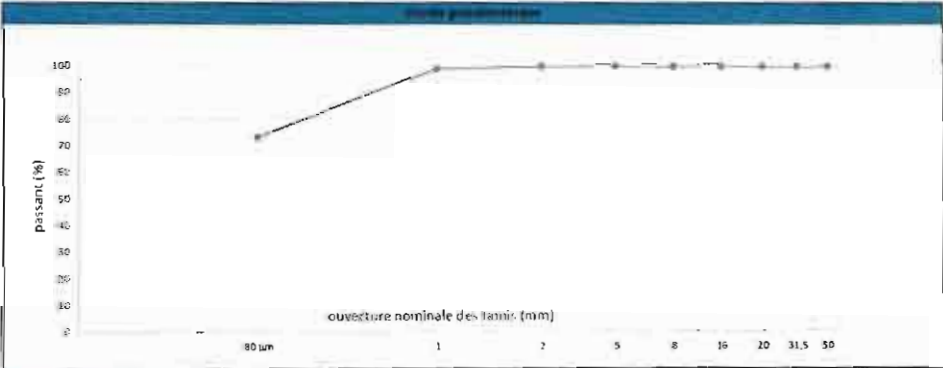


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'emplacement		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : <b>Tarino à main</b>	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques (NF P 94-034)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0rD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

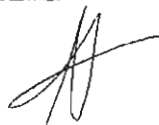
Plasticité	
VB8 =	2,01


Liquéfaction (NF P 94-034)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	U <sub>L</sub>	U <sub>p</sub>

Classification
A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'emplacement		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : <b>Tarino à main</b>	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques (NF P 94-034)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0rD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

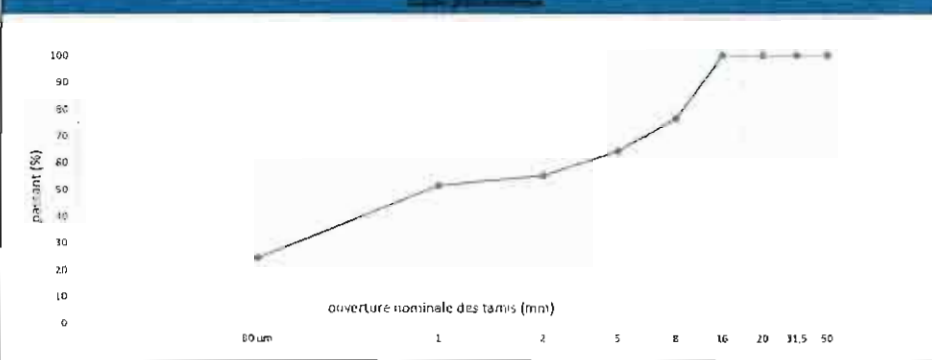
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Bondage n° : T9	
		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et grèves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Séparations au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Finesse au tamis	
NF P 94-030	
W (%) =	6,4

Valeur au titre	
NF P 94-030	
VB9 =	1,79

Caractéristiques granulométriques			
No. 20	No. 40	No. 60	No. 80


  

B6

Le responsable des essais  
T ROMAO

Le responsable technique  
B DELTRIEU





Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Bondage n° : T9	
		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et grèves	
		Date d'essai : 01/08/2022		


  

Séparations au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique





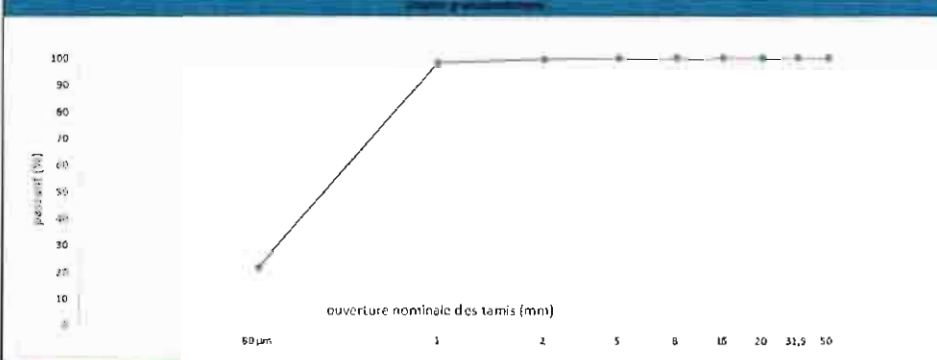
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
MFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux		
	Date d'essai : 01/08/2022	marons		

Caractéristiques caractéristiques (NF P 94-001)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	15,5

Plasticité	
VBS	
VBS =	1,12

Classification (NF P 94-001)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	U	C


Qualité
B5


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
MFP 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux		
	Date d'essai : 01/08/2022	marons		

Caractéristiques caractéristiques (NF P 94-001)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

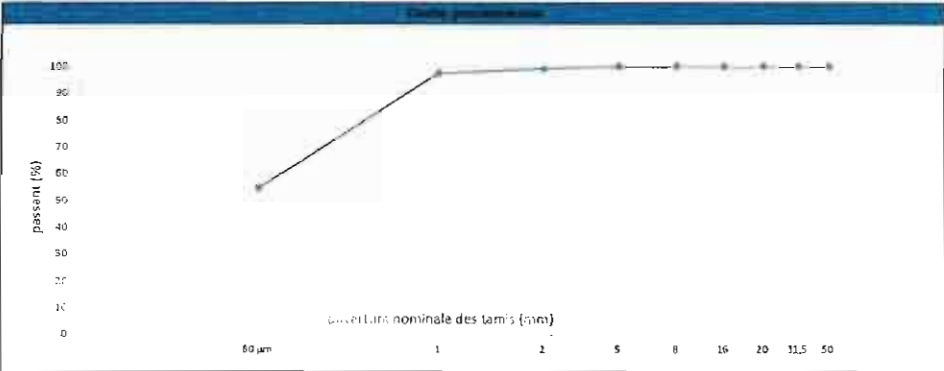
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terre à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Répartition sur les tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
107 bis 108	
W (%) =	13,6

Teneur en eau	
107 bis 108	
VBS =	2,09

L'analyse granulométrique - NF P 11-300				
Ø (mm)	Ø (µm)	Ø (mm)	Ø (µm)	Ø (mm)
50	31,5	20	16	8

A1


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terre à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Répartition sur les tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Graphique granulométrique





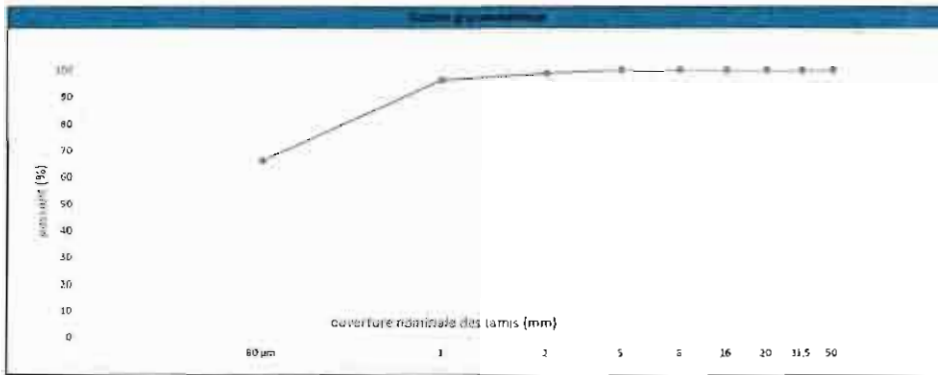


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
MF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tamis à main	Bondage n° : T17
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1.5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marines
		Date d'essai : 01/08/2022	

Dimensionnement des tamis (NF P 94-023)									
Ouverture tamis en mm	50	31.5	20	16	8	5	2	1	0.08
% passant sur 0°D	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.75	96.35	66.10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Vitesse de consolidation	
VBS =	2,06

Liquéfaction (NF P 94-023)			
U <sub>10</sub> (%)	U <sub>5</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>1</sub> (%)

Observations	

A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tamis à main	Bondage n° : 717
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1.5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marines
		Date d'essai : 01/08/2022	

Dimensionnement des tamis (NF P 94-023)									
Ouverture tamis en mm	50	31.5	20	16	8	5	2	1	0.08
% passant sur 0°D	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.75	96.35	66.10



# GÉOFONDATION

*l'ingénierie du sous-sol*

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 12

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2010

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par calannes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 12**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 12**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation, - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

et les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

Projet →

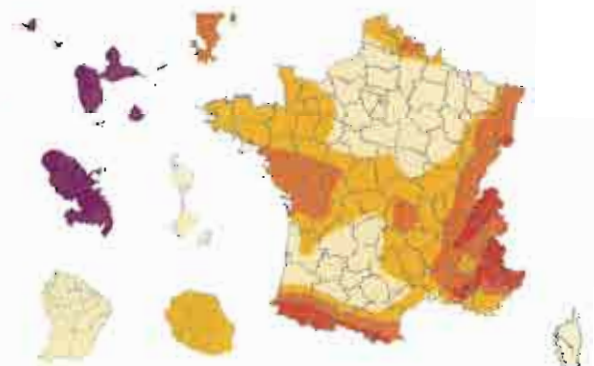


(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

Projet →



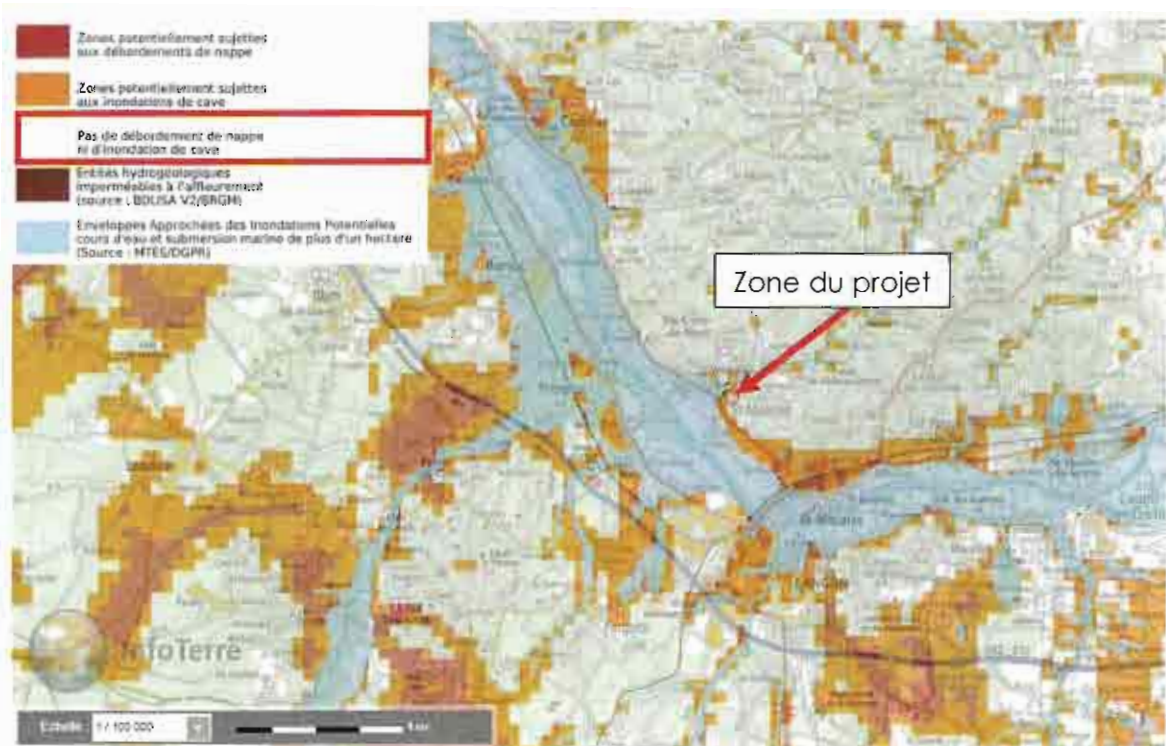
(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

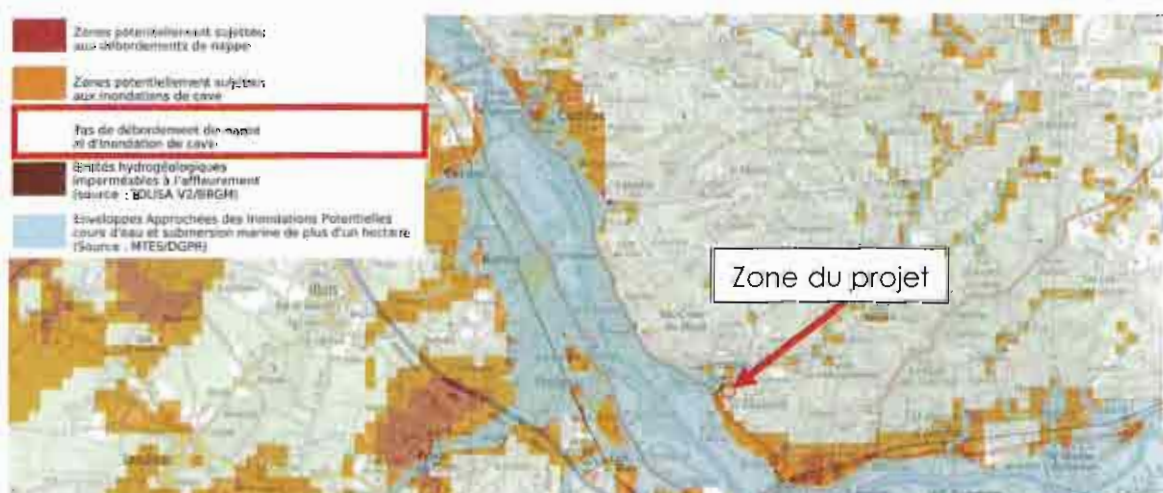
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

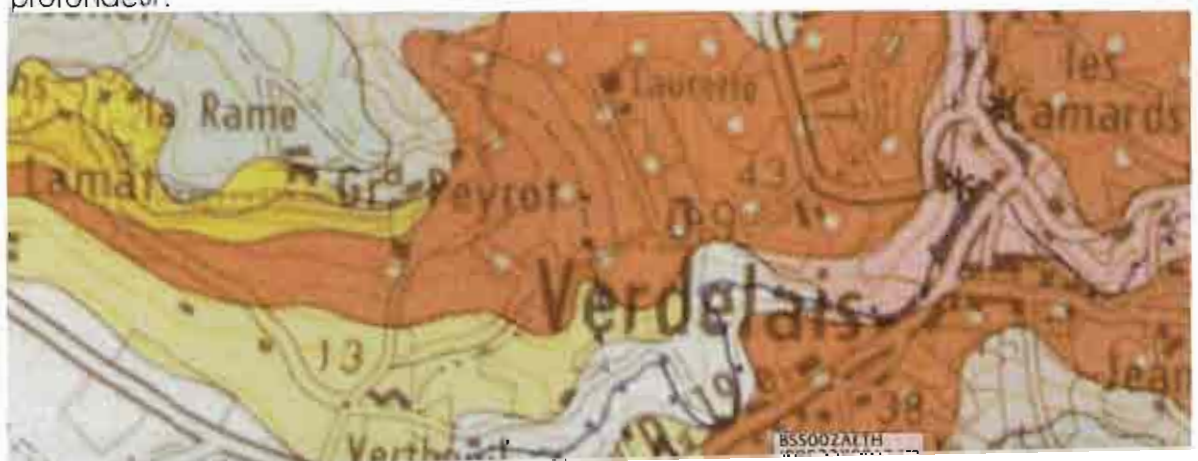
La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



BSS002AETH  
108522X0017/F2

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80		Terre végétale, marnon rognons de calcaire.		Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T12
Limon sec marron avec graves	1	0,8m
Limon légèrement sableux argilo-graveleux marron	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut...

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement (décamétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fixation).

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adoptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques et suffisants à la consultation des techniques, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~seul le client est autorisé à effectuer des copies, des réimpressions ou des reproductions partielles~~ aucune communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

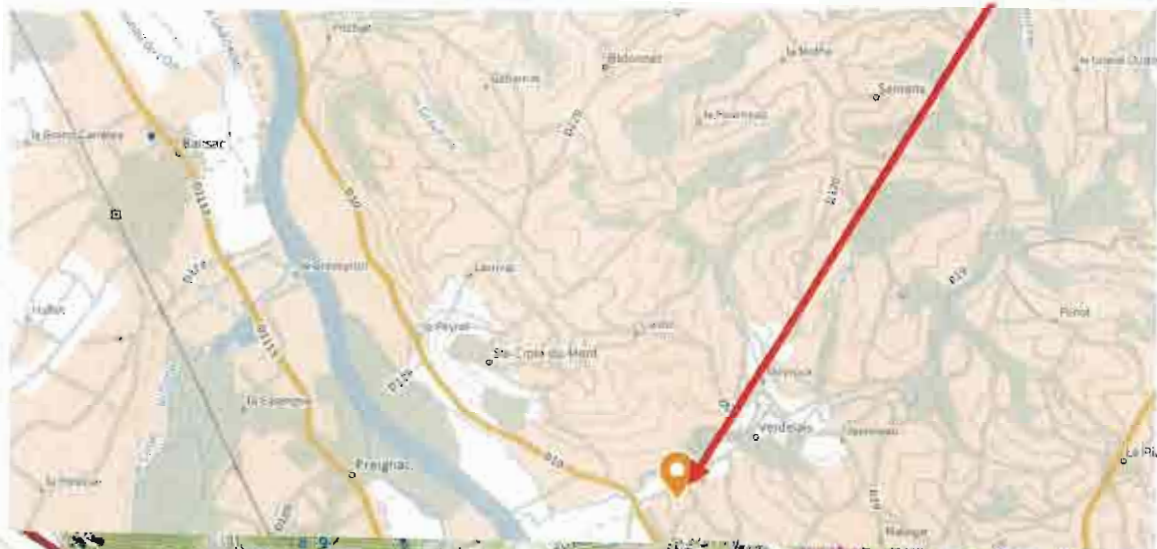
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES










**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22.06.42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15

Forage : PM12


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon marron sec avec graves	
	0,5		
	0,8 m	Limon légèrement sableux argilo-graveleux marron	
	1		
	1,5 m		


1/15

Forage : PM12

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon marron sec avec graves	
	0,5		
	0,8 m		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

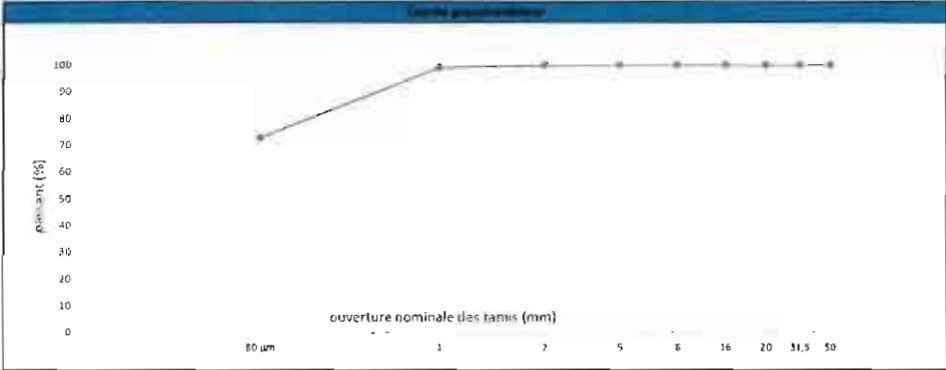
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarets à main	Sondage n° : T3		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
Chantier : Verdolais	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparations au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau

W (%)

10,5

Valeur de liquidité

VBS

2,01

Classe d'essais (NF P 94-031)

W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	L <sub>p</sub>	L <sub>c</sub>

Observations

Classe (NF P 94-031)

A1


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarets à main	Sondage n° : T3		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
Chantier : Verdolais	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Séparations au tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique





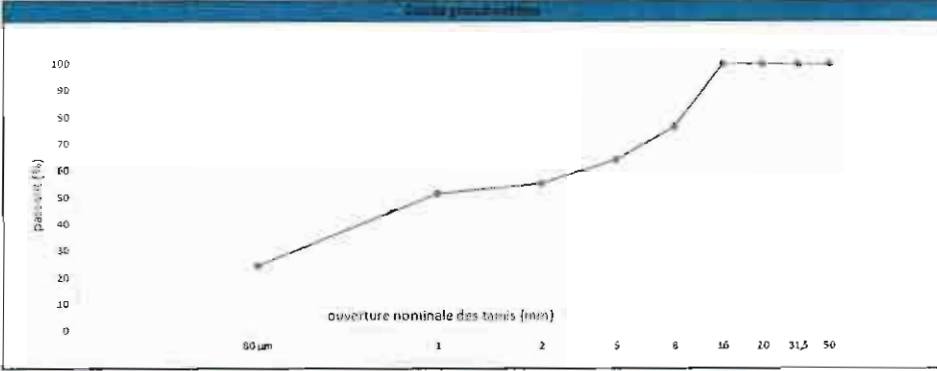
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tareux à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facile : Argiles limoneuses marons et graves		
		Date d'essai : 01/08/2022			

Informations sur le SIF 3 11 07 0									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	6,4

Teneur en sels	
NF P 11-300	
VBS =	1,79


Caractéristiques géométriques - NF P 11-300			
W (%)	W <sub>pl</sub> (%)	I <sub>p</sub>	I <sub>c</sub>


Observations	

B6
----

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tareux à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facile : Argiles limoneuses marons et graves		
		Date d'essai : 01/08/2022			

Informations sur le SIF 3 11 07 0									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique







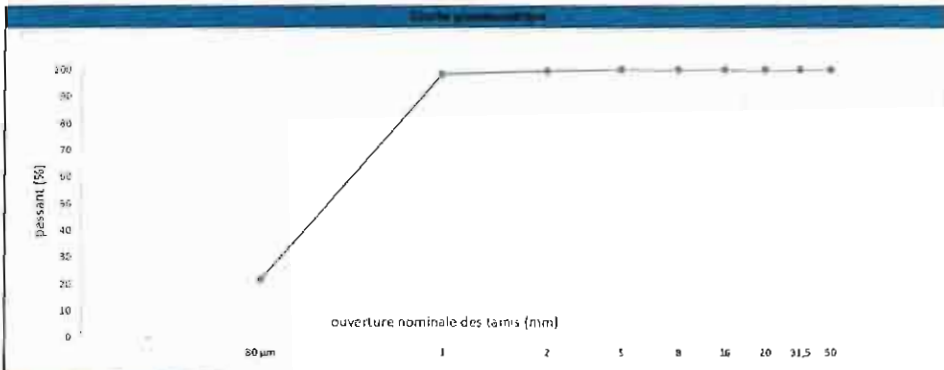
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Faciès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination des tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
w (%)	
W (%) =	15,5

VBS	
VBS =	
VBS =	1,12

Indices d'orientation (NF P 11-300)			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub> (%)	U <sub>4</sub> (%)

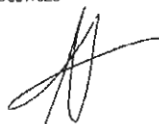
Description


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Faciès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination des tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

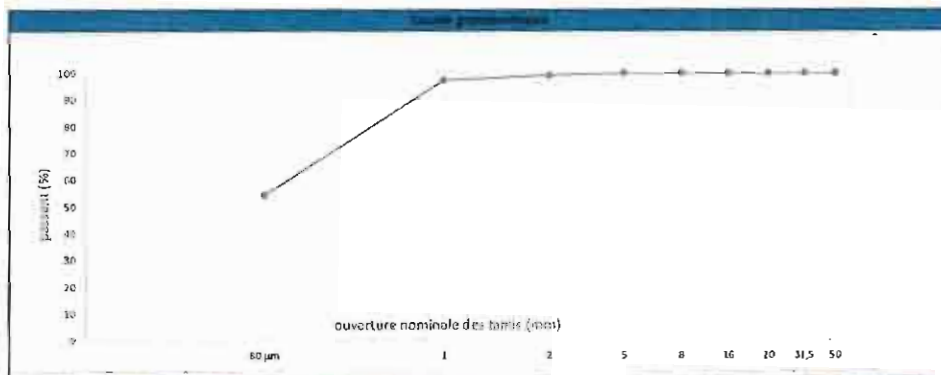


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarete à main	Sondage n° : T17
		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
Chantier : Verdelais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons
		Date d'essai : 01.08/2022	

Séparations sur tamis (NF P 94-03)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8

Valeur de liquidité	
VBLS =	2,09

Lignes d'observation (NF P 94-03)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	U <sub>c</sub>	U <sub>L</sub>

Observations	

**A1**


Le responsable des essais  
T ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarete à main	Sondage n° : T17
		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
Chantier : Verdelais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons
		Date d'essai : 01.08/2022	

Séparations sur tamis (NF P 94-03)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

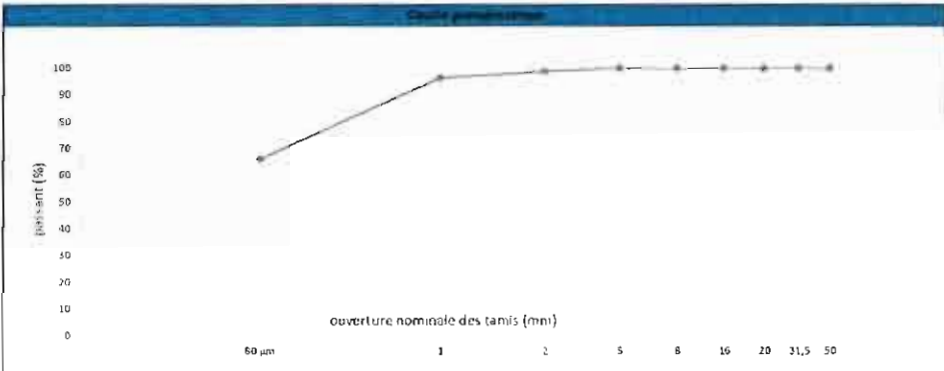
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T17	
		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
Chantier : Verdelais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Séparations successives NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
Wp (%)	W (%)
W (%) =	14,7

Pléisme en eau	
VBS (%)	VBS (%)
VBS =	2,06

Indices de consistance - NF P 11-300			
IC (%)	IC (%)	IC (%)	IC (%)

Matières en suspension	

Classe de fines	
A1	


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T17	
		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
Chantier : Verdelais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Séparations successives NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 13

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2012

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terroirs sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 13**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

et les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

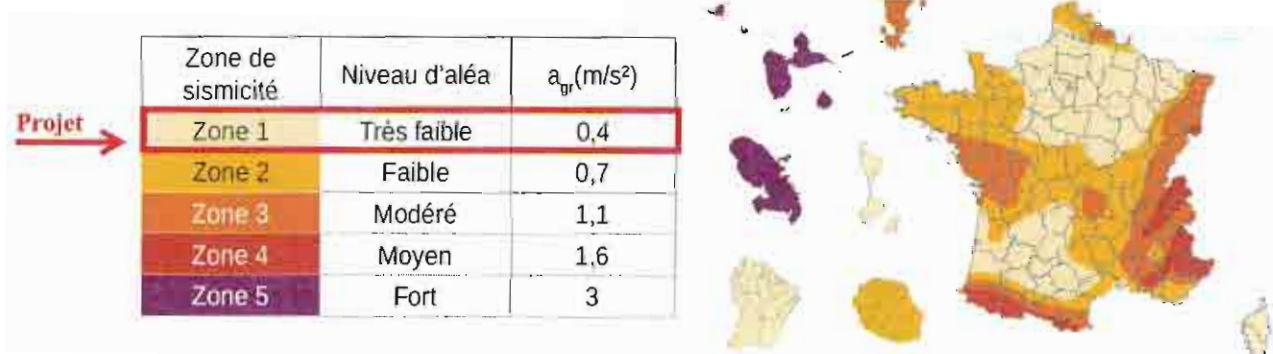
b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



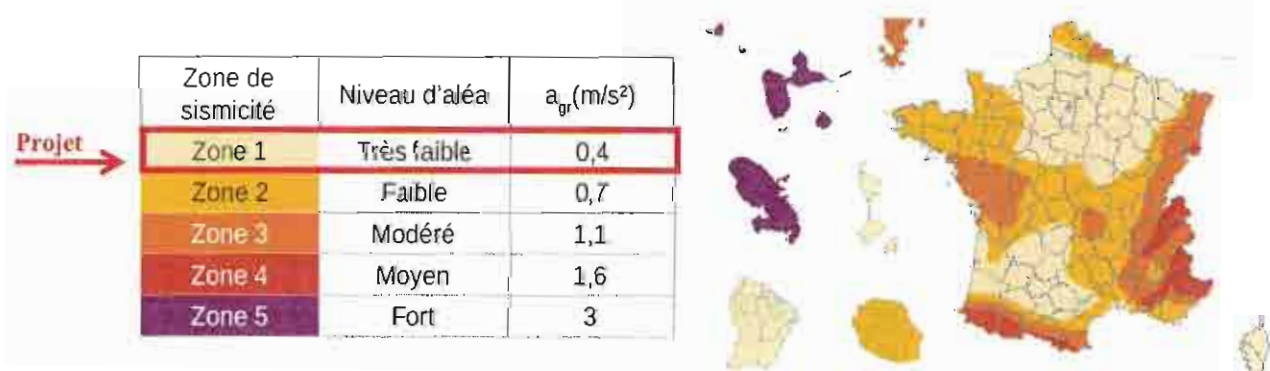
### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.



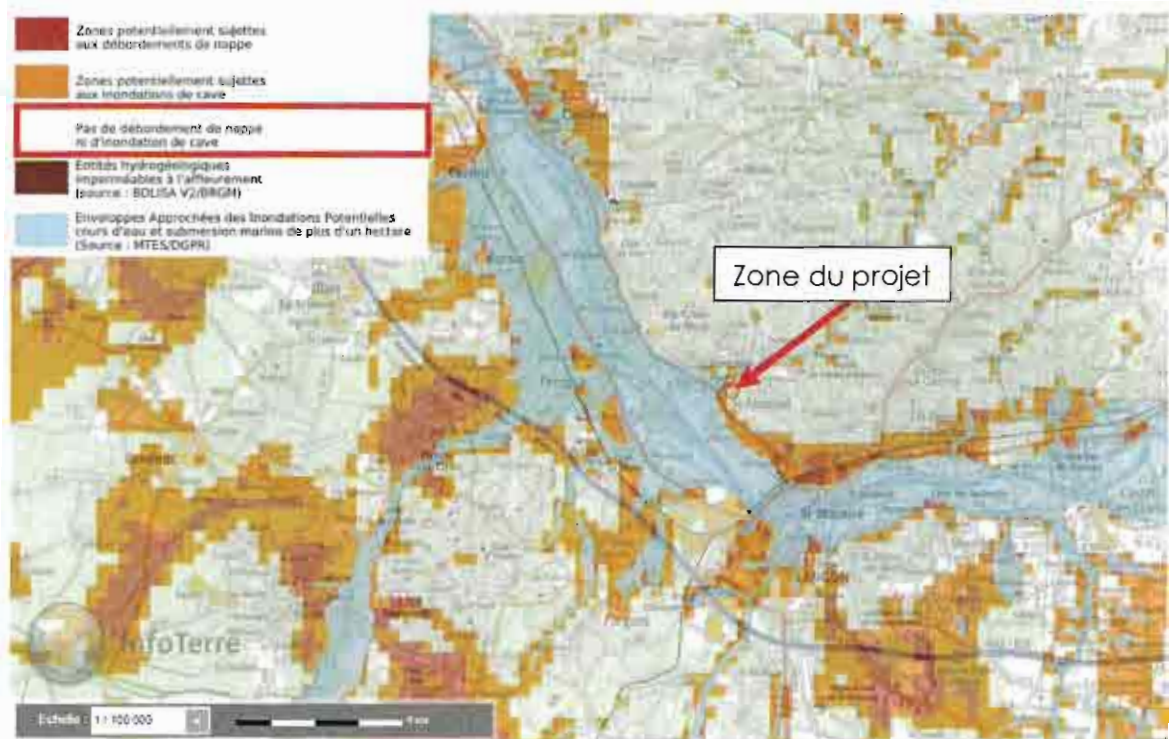
(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

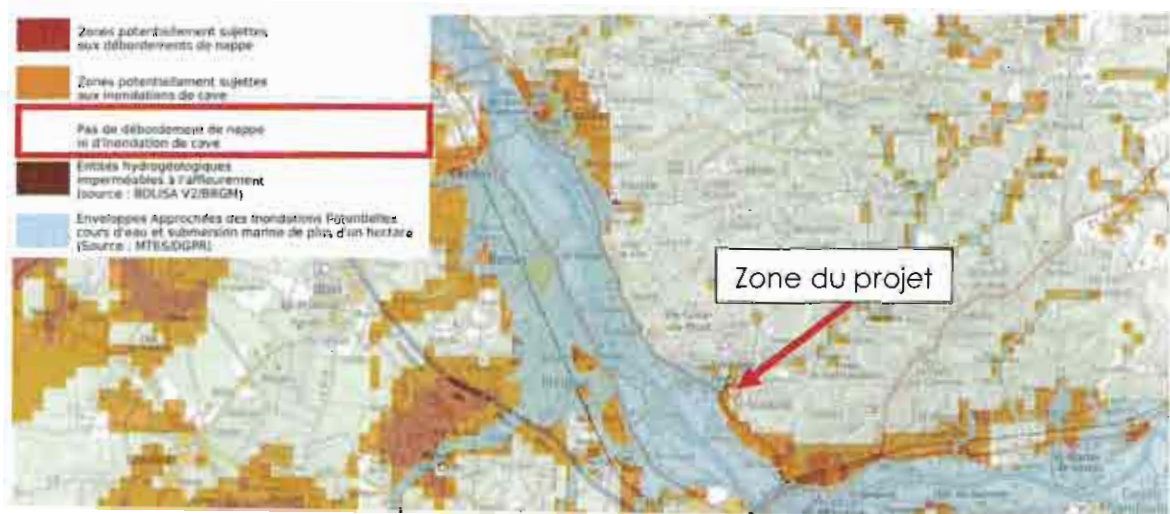
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

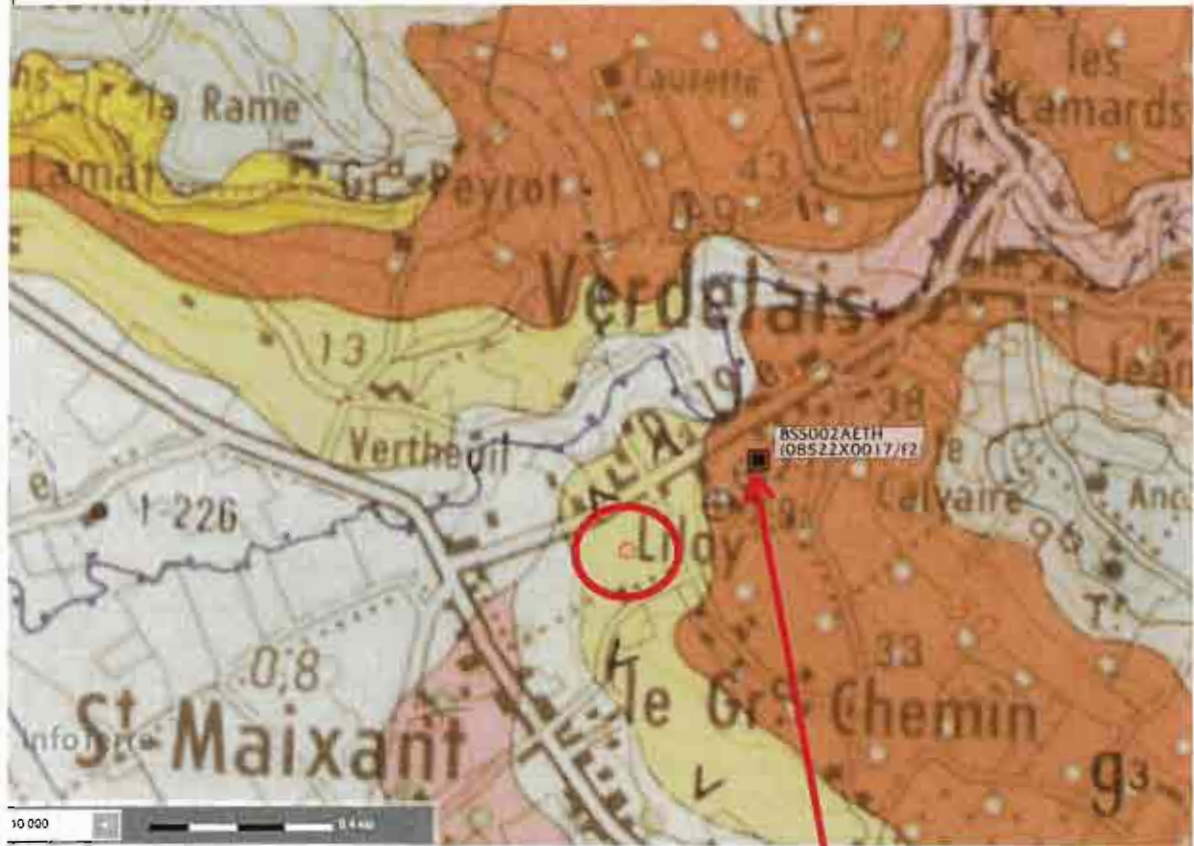
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.

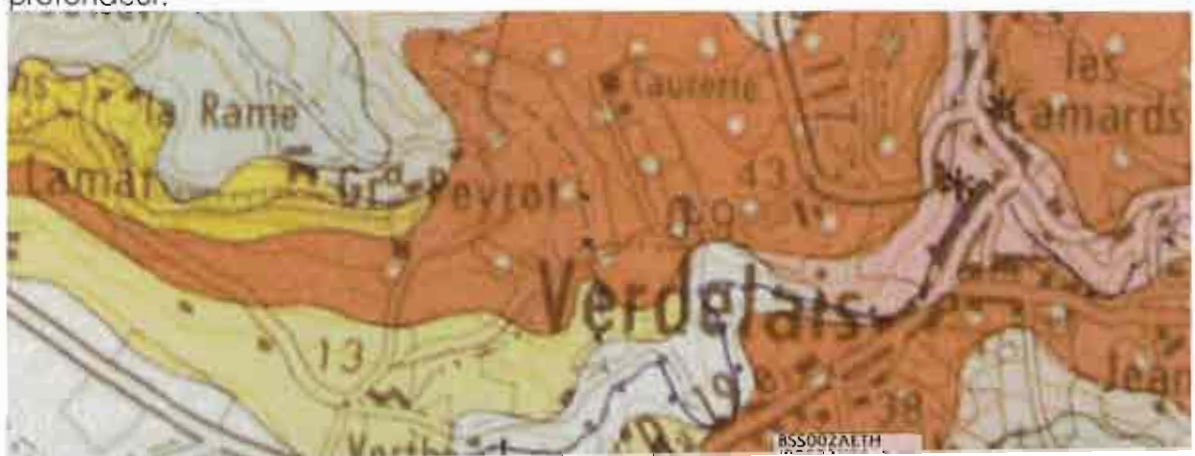


B55002AETH  
08522X0017/F2  
Logueloup

Profondeur  
de 0.00 à 2.50 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD7/T13	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,9m	4 < Qd < 20
Limon marron	2	>1,5m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platan	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprés	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut consommer autant voire plus d'eau qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelé au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fonctionnement malgré les déformations saisonnières)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle terrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques nécessaires et suffisants à la consultation de technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier les données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

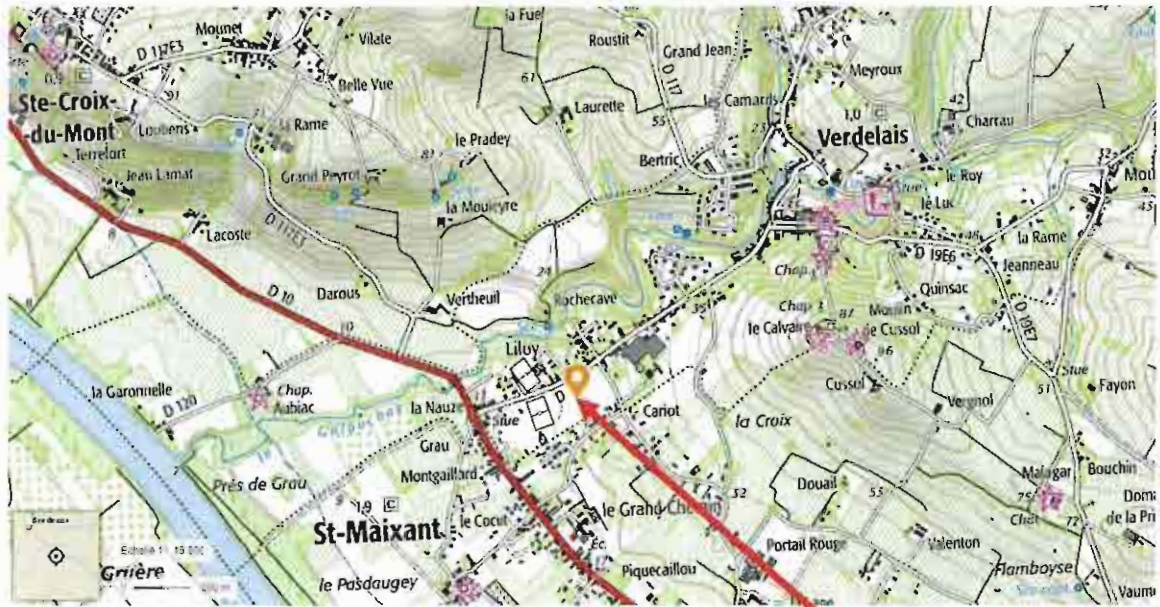
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

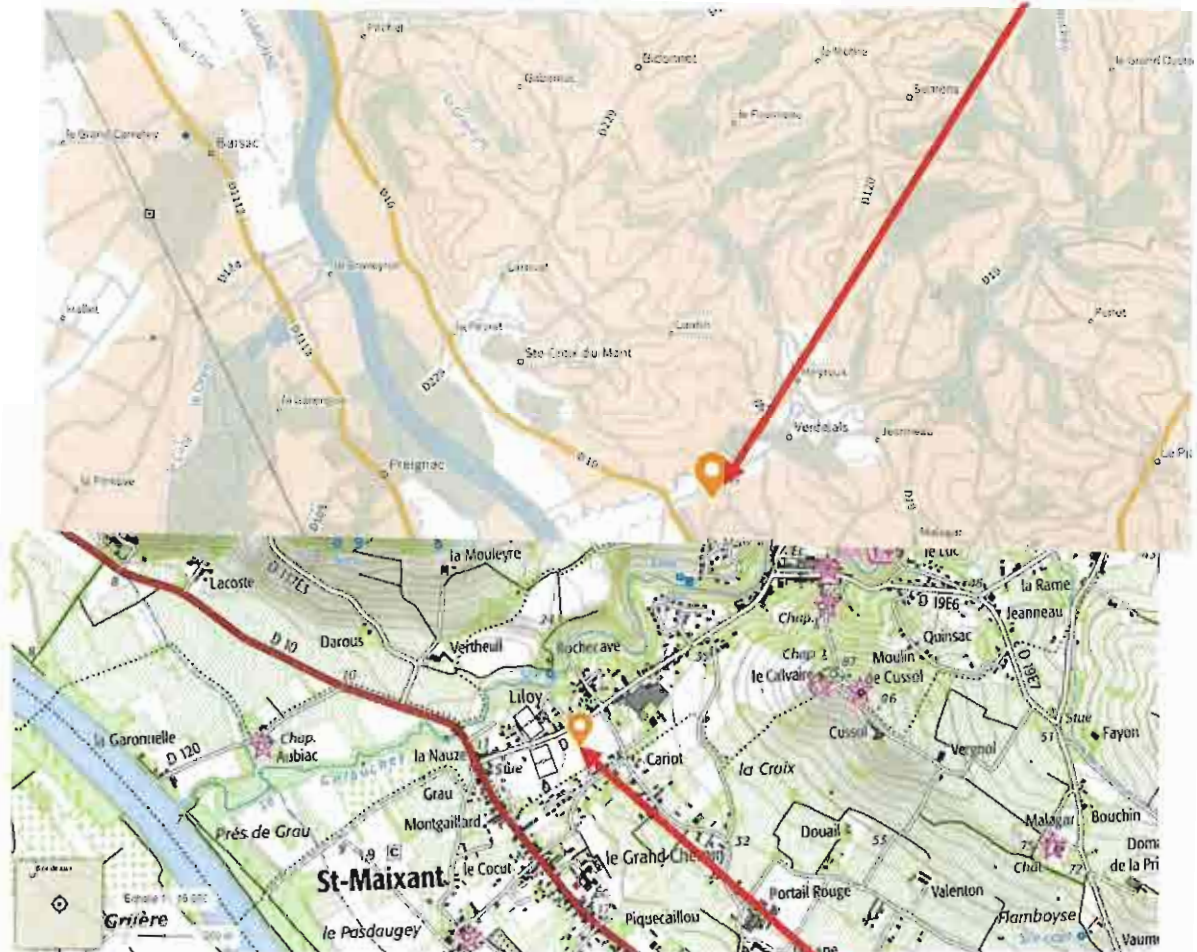
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES




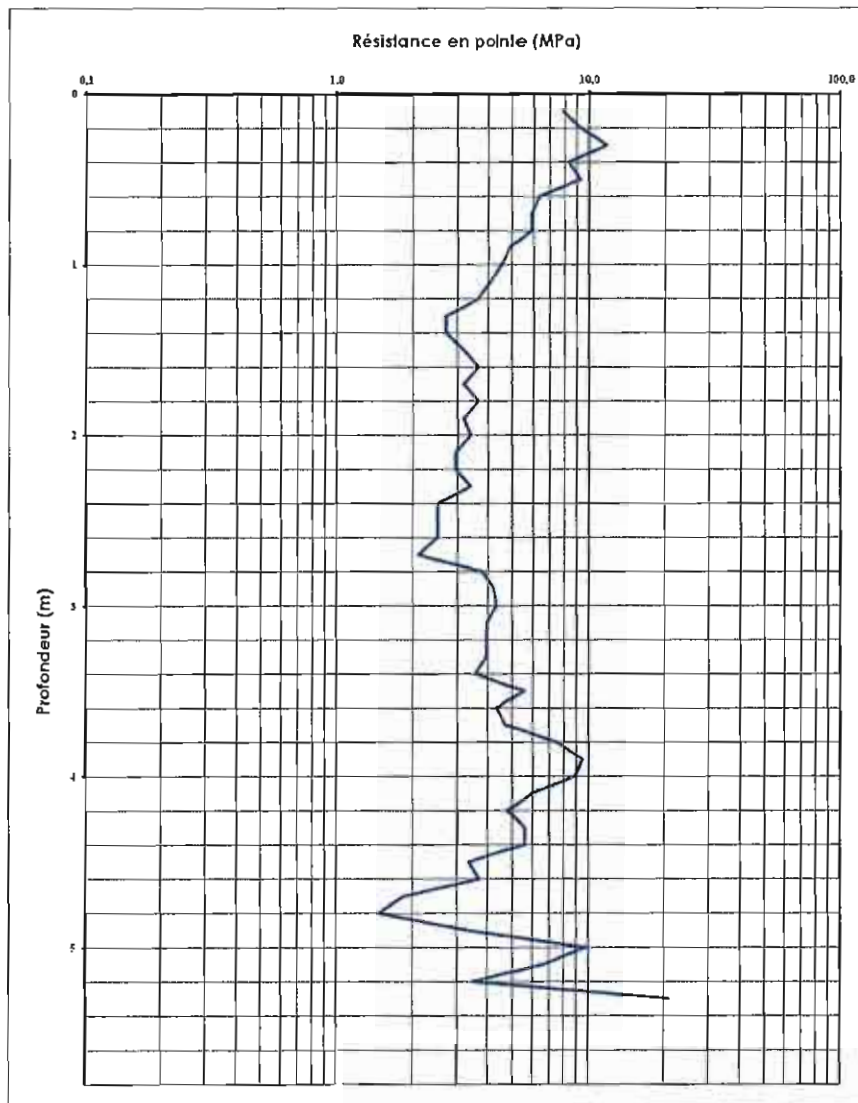




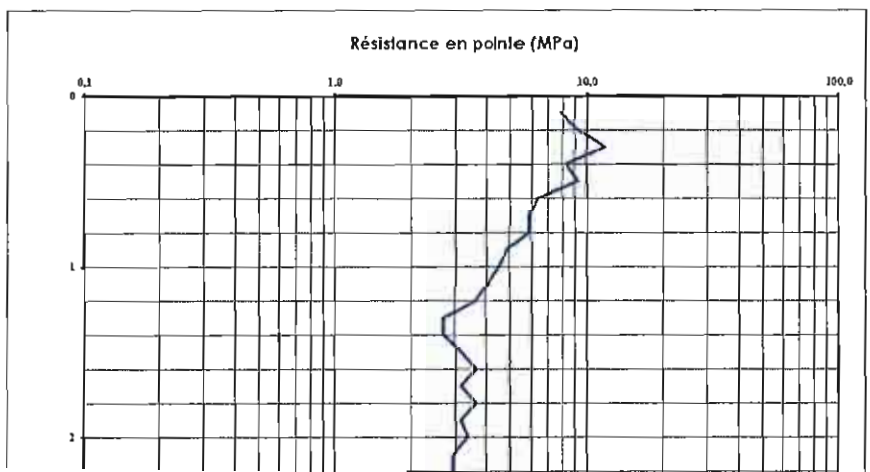


**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais
		lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		<b>PD7</b>



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	TS 80/20
Cote (m):		Poids du mouton (kg)	30




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM13

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Limon marron	
	1		
	1,5 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Limon marron	
	1		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

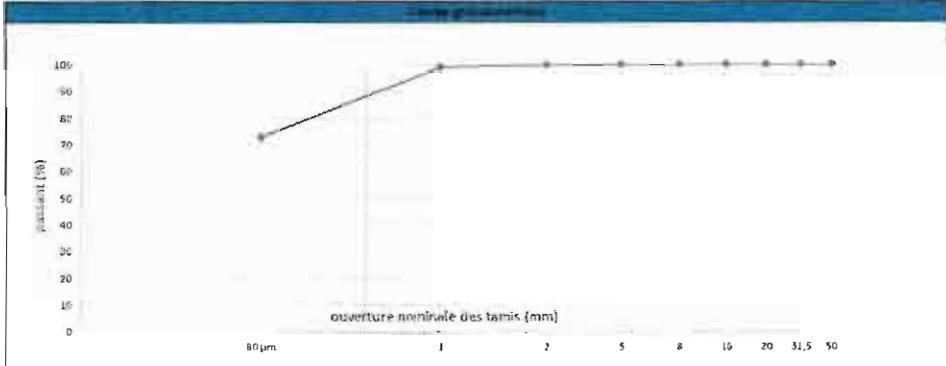
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22.06.42	Mode de prélèvement : Tarire à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux maigres		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Teneur en eau

W (%) = 10,5

Valeur de liquidité

VBS = 2,01


Liquides et plastiques (NF P 84-01)


%	%	%

**A1**

Le responsable des essais  
**T.ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**





**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22.06.42	Mode de prélèvement : Tarire à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux maigres		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Caractéristiques granulométriques NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90







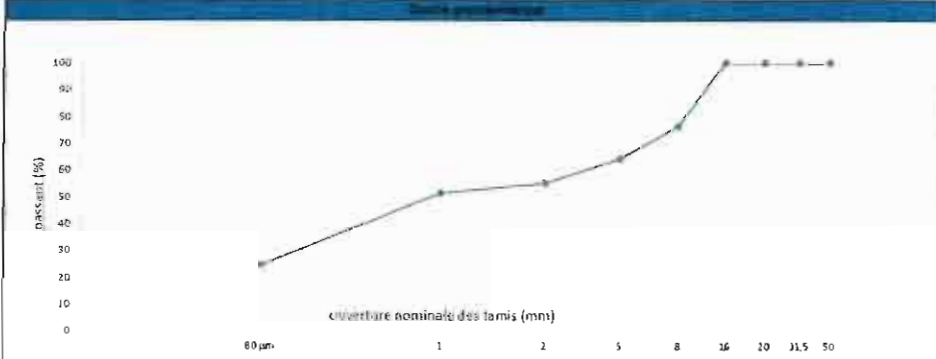
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Lanère à man	Bordage n° : 13		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition par tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
U.T. (g/100g)	
W (%) =	6,4

Valeur en VBS	
v1 (en g/100)	
VBS =	1,79

Liquides d'atmosphère (NF P 11-300)			
80 µm	16 µm	5	0,08

Description	


Classe de sol
B6


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Lanère à man	Bordage n° : 13		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition par tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



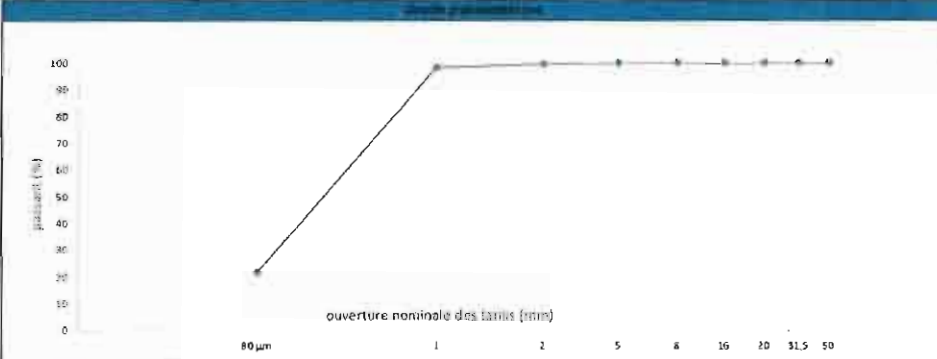
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarris à man	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition des masses NF P 94-03									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Teneur en limon	
VBS =	1,12


Lignes d'essais NF P 94-03			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	W <sub>c</sub> (%)	W <sub>u</sub> (%)


Observations

Classe (NF P 94-03)
B5

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarris à man	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdelais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition des masses NF P 94-03									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-360

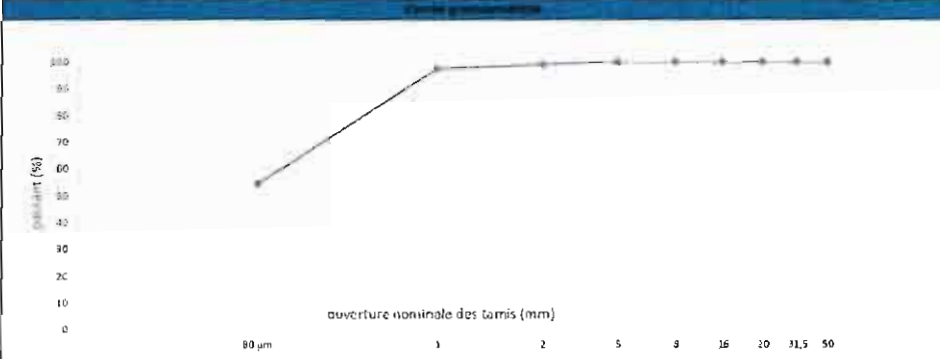
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taux à main	Bouge n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/01/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Factès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Caractéristiques au tamis NF P 11-360									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,38

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) <sup>10</sup>	13,8

Valeur au 400	
VBS =	2,09

Liquéfaction (NF P 11-360)			
L <sub>10</sub> (%)	L <sub>20</sub> (%)	L <sub>30</sub> (%)	L <sub>40</sub> (%)

Matières en suspension	

Type de sol (NF P 11-360)	
A1	


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-360


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taux à main	Bouge n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/01/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Factès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Caractéristiques au tamis NF P 11-360									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,38

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



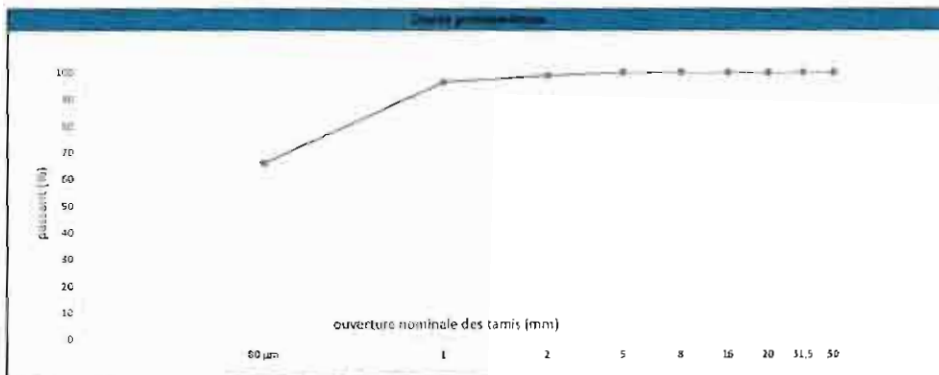


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Références aux procédures	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T17 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Argiles limoneuses marons
Chantier : Verdélais			

Répartition des tamis NF P 94-093									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Indice de plasticité	
IP =	2,06

Classe granulométrique NF P 94-093			
Cl. 0/0,075	Cl. 0,075/0,25	Cl. 0,25/0,75	Cl. 0,75/2

Description	

A1

Le responsable des essais  
T. ROMAÑO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Références aux procédures	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Sondage n° : T17 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Argiles limoneuses marons
Chantier : Verdélais			

Répartition des tamis NF P 94-093									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 14

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 12 août 2022 par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2013

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 14**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrömètre dynamique NF P	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>14</b>	<b>T14</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T25	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
<b>14</b>	<b>T14</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, **T14**, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation, - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

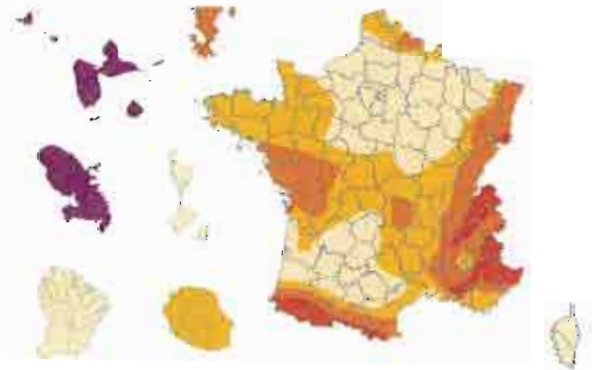
c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

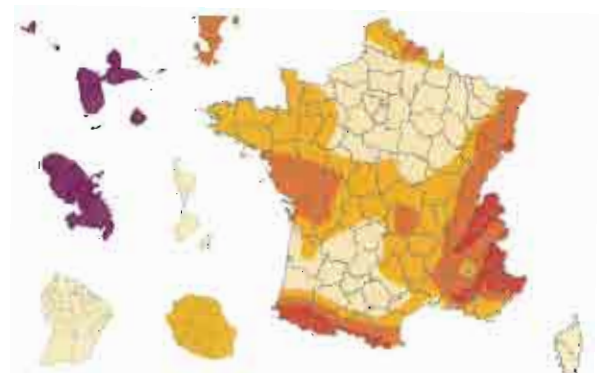
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

un découpage communal.

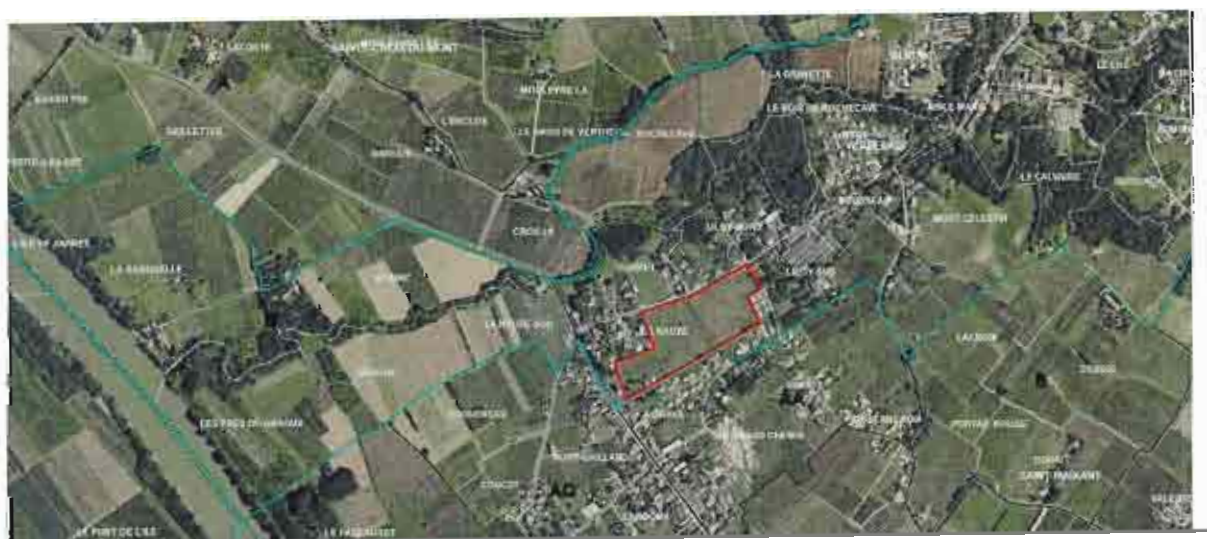
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

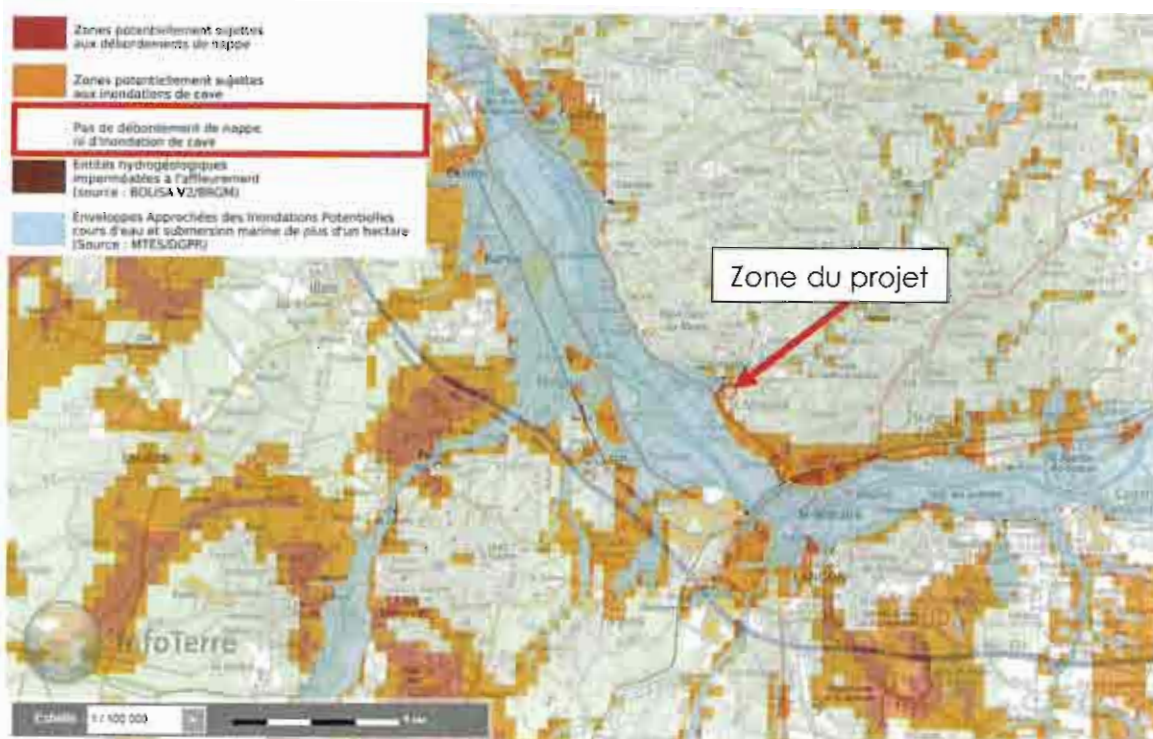
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

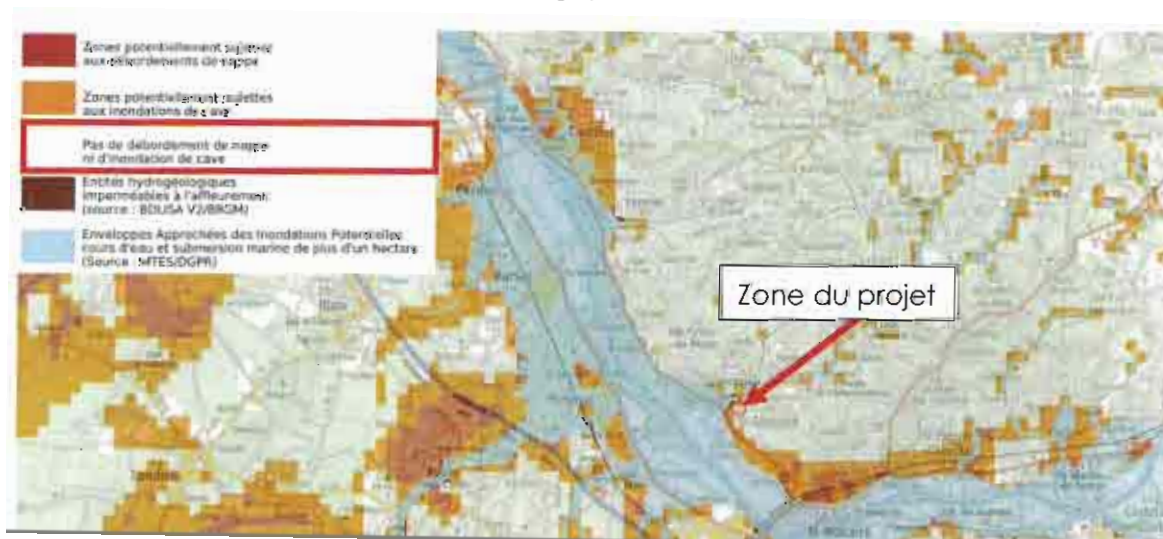
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

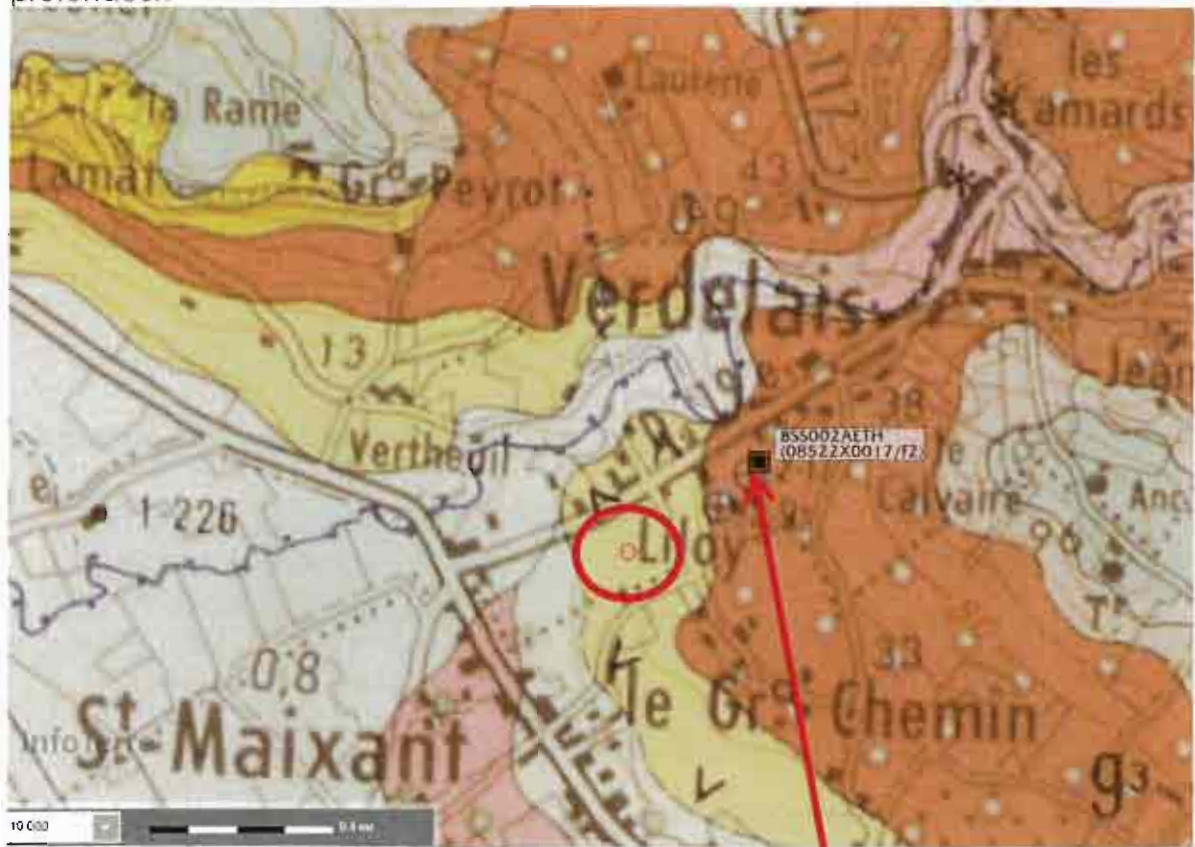
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
08522X0017/P2  
log visible

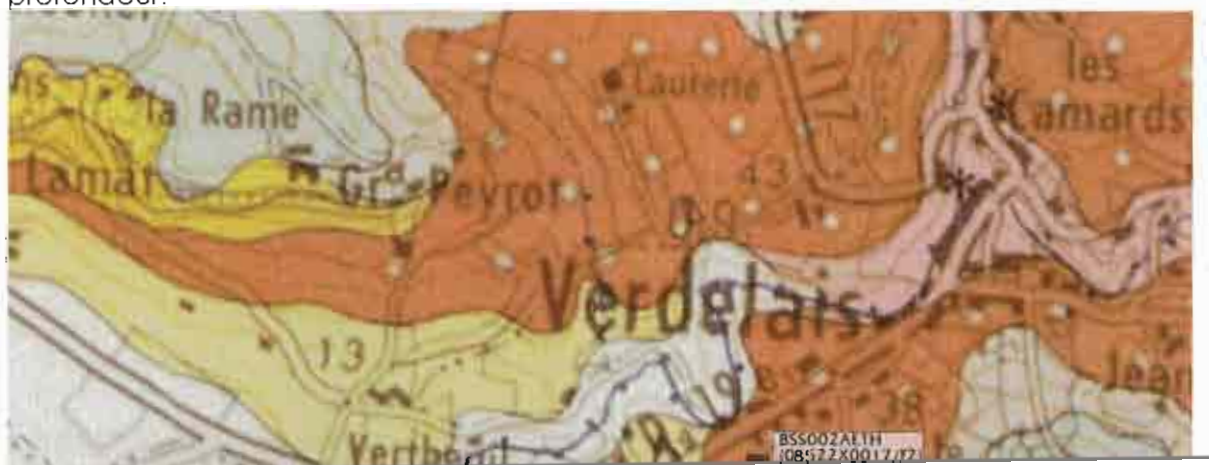
Profondeur

0 0.25 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5

Réalité

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes maronies, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T14
Limon sec marron avec graves	1	1m
Limon sableux légèrement argileux	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
<b>T14</b>	<b>1 à 1,5m</b>	<b>Sable limono-argileux marron</b>	<b>B5</b>	<b>1,12</b>	<b>15,5</b>	<b>99,47</b>	<b>21,58</b>
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verboux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
<b>T14</b>	<b>1 à 1,5m</b>	<b>Sable limono-argileux marron</b>	<b>B5</b>	<b>1,12</b>	<b>15,5</b>	<b>99,47</b>	<b>21,58</b>



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Censier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut consommer autant, voire plus d'eau qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
  - Que le projet, et notamment son environnement décennométrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(au équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leurs fonctionnement malgré les déformations saisonniers des araires, ...)
- Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée, si celles-ci sont pertinentes*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adoptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalloges et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, et suffisant à la consultation des techniciens, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinements concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**










**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15

**Forage : PM14**


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	1,0 m	Limon sableux légèrement argileux	
	1,5 m, 5		


1/15

**Forage : PM14**

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

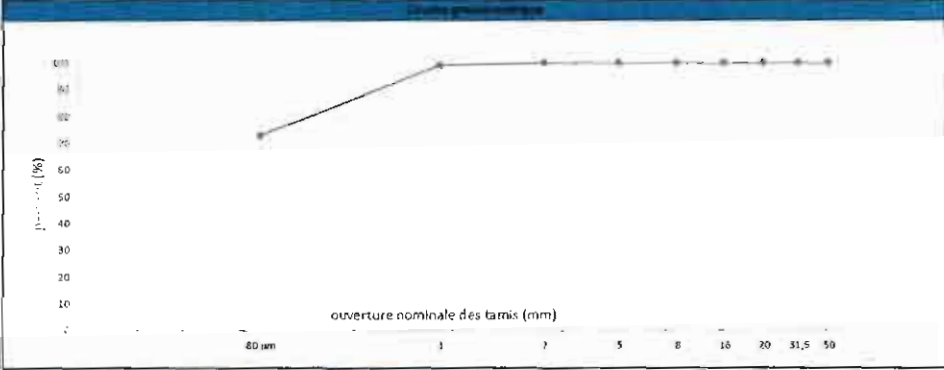
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarare à main	Sondage n° : T3			
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m			
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons			
	Date d'essai : 01/08/2022				

Caractéristiques granulométriques NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	10,5

Valeur de VBS	
NF P 11-300	
VBS =	2,01

Caractéristiques NF P 11-300			
Cl. (M)	Cl. (C)	Cl. (S)	Cl. (L)

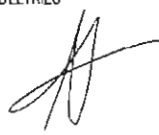
Classification

Le responsable des essais

T. ROMAIO

Le responsable technique

B. DELTRIEU




Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarare à main	Sondage n° : T1			
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m			
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons			
	Date d'essai : 01/08/2022				

Caractéristiques granulométriques NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



ouverture nominale des tamis (mm)

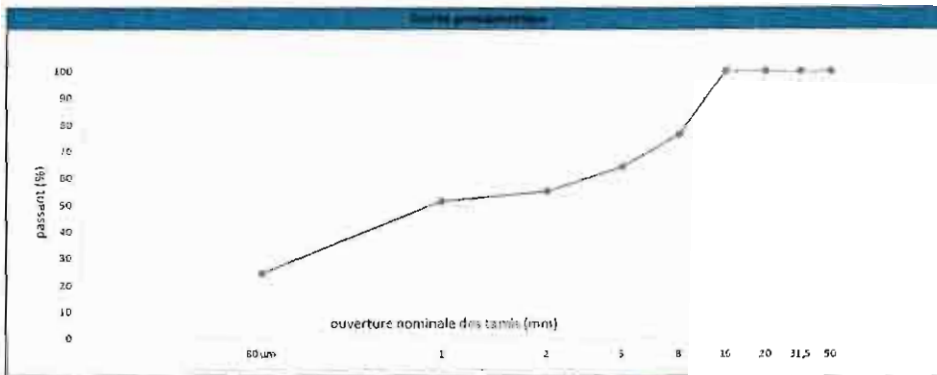


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'essai	
Référence : BX 22.06.42	Mode de prélèvement : Tauxère à main	Sondage n° : T9	Profondeur : 1,2 - 1,3m
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Facès : Argiles limoneuses marons et graves	
	Mode de conservation : Sac en plastique		
	Date d'essai : 01.08/2022		

Répartition au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32



Teneur en eau	
W (%) =	5,4

Teneur en fines	
VBS =	1,79

Légende de classement NF P 11-300			
Mc (%)	Mp (%)	M	S

Observations	

**B6**

Le responsable des essais  
T. ROMAD


Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'essai	
Référence : BX 22.06.42	Mode de prélèvement : Tauxère à main	Sondage n° : T9	Profondeur : 1,2 - 1,3m
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Facès : Argiles limoneuses marons et graves	
	Mode de conservation : Sac en plastique		
	Date d'essai : 01.08/2022		

Répartition au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

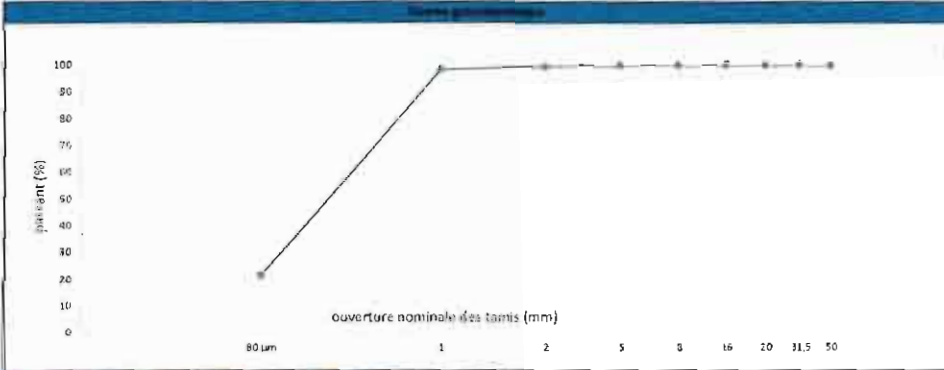
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taritre à main	Bondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparateur tamis N° 1 à 200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	15,5

VBS	
VBS =	
VBS =	1,12

Teneur en chlorure			
Cl (%)	Cl (%)	Cl (%)	Cl (%)

Observations	

B5
----


  

Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU




Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taritre à main	Bondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			


  

Séparateur tamis N° 1 à 200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



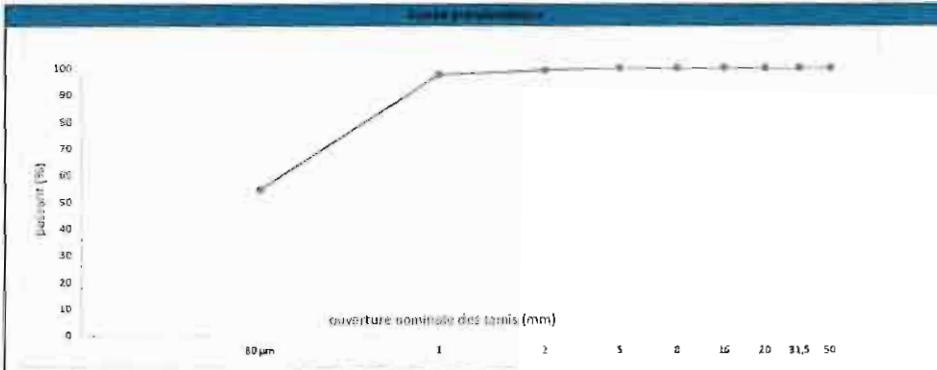


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8


VBS	
VBS =	2,09

Lignes d'essai			
W (%)	W (%)	W (%)	W (%)

**A1**


Le responsable des essais  
T. ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39





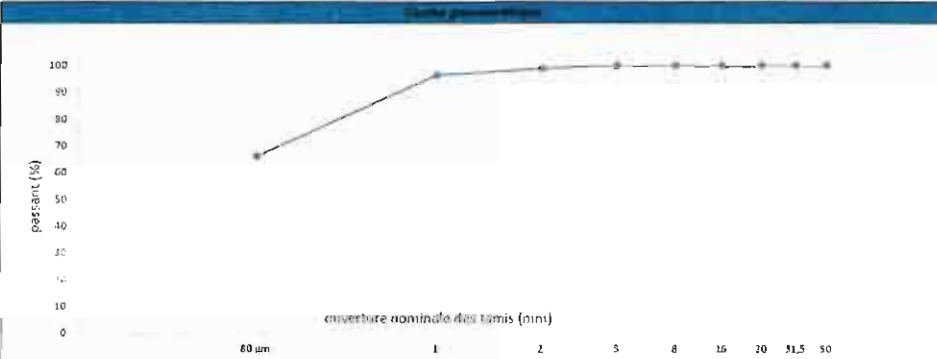
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarete à main	Bordage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Teneur en argile	
VBS =	2,06

Lecture du sondage (NF P 11-421)			
M <sub>1</sub> (m)	M <sub>2</sub> (m)	M <sub>3</sub> (m)	M <sub>4</sub> (m)

Observations


Classe de sol
A1


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarete à main	Bordage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Caractéristiques au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)





# GÉOFONDATION

*l'ingénierie du sous-sol*

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 15

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 12 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes » NF DTU13.1	Juin 2013 Juillet 2018 Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2013

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 15**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF
	T9	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P dans une fosse	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

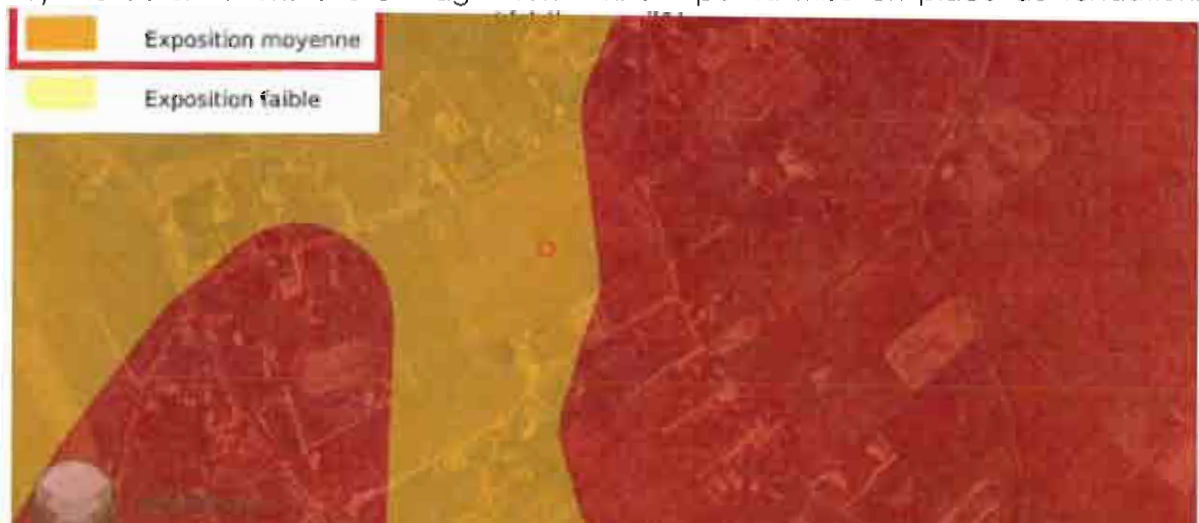
Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

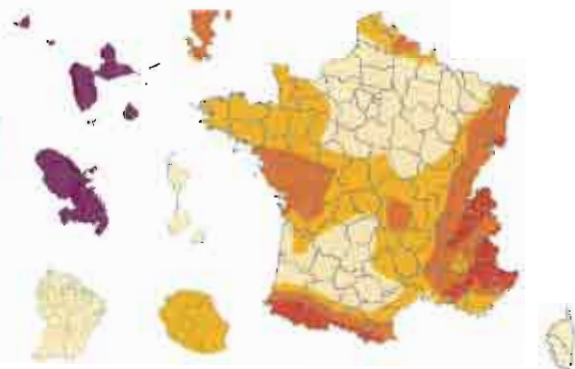
c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

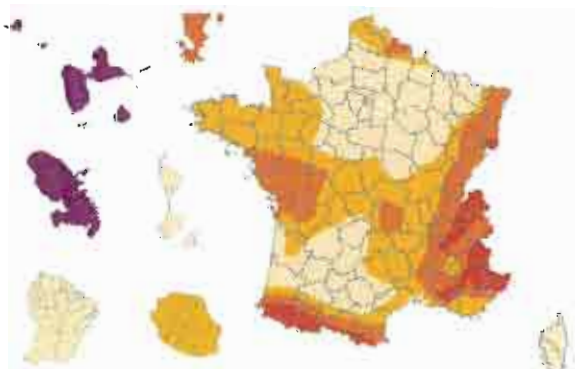
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

un découpage communal.

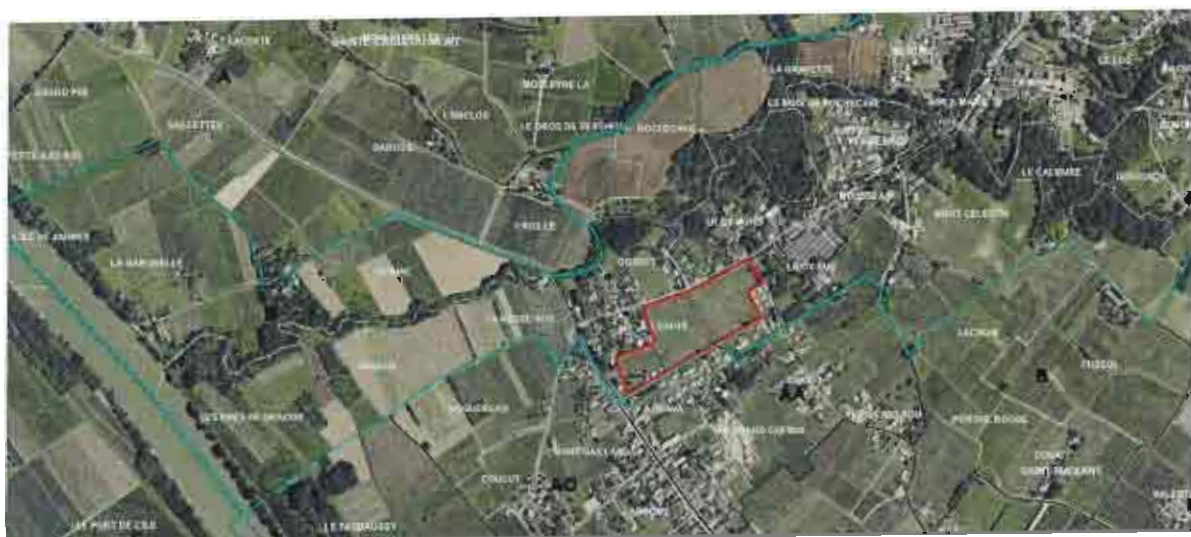
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

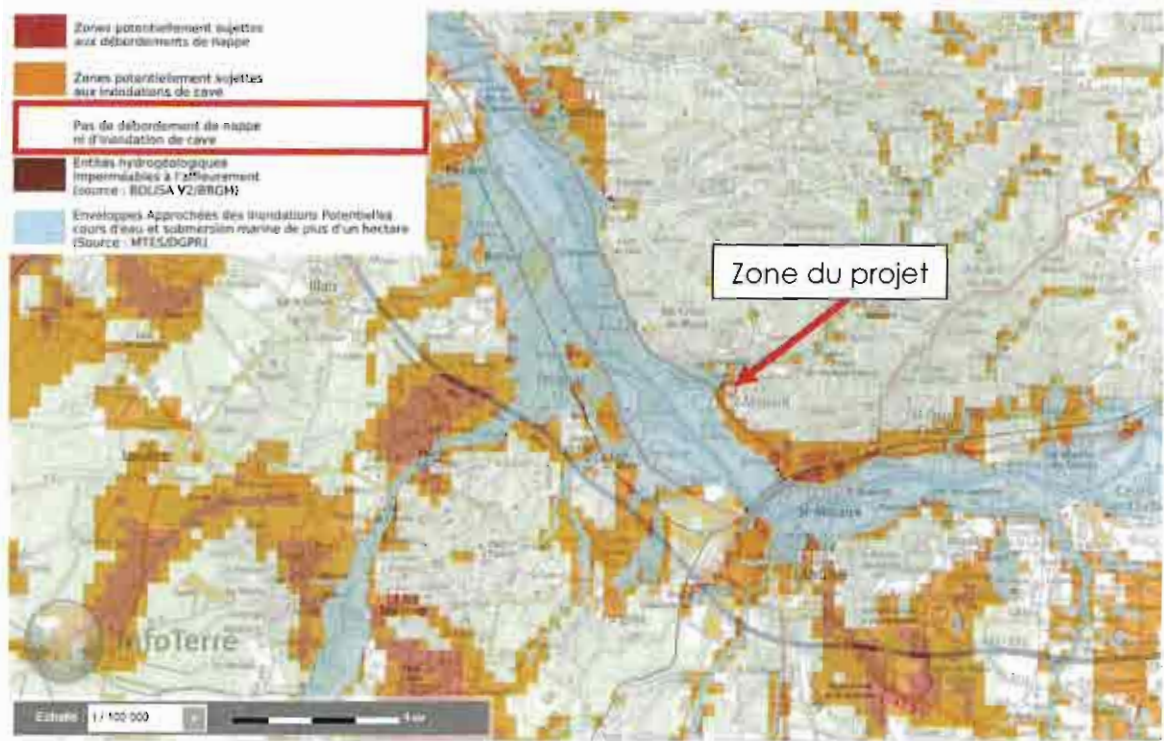
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

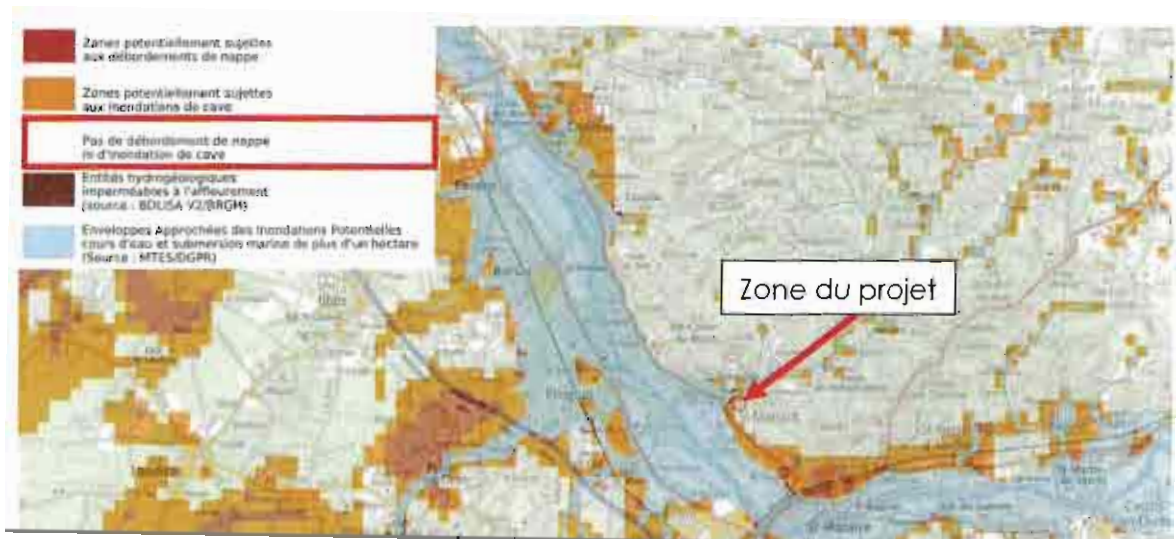
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

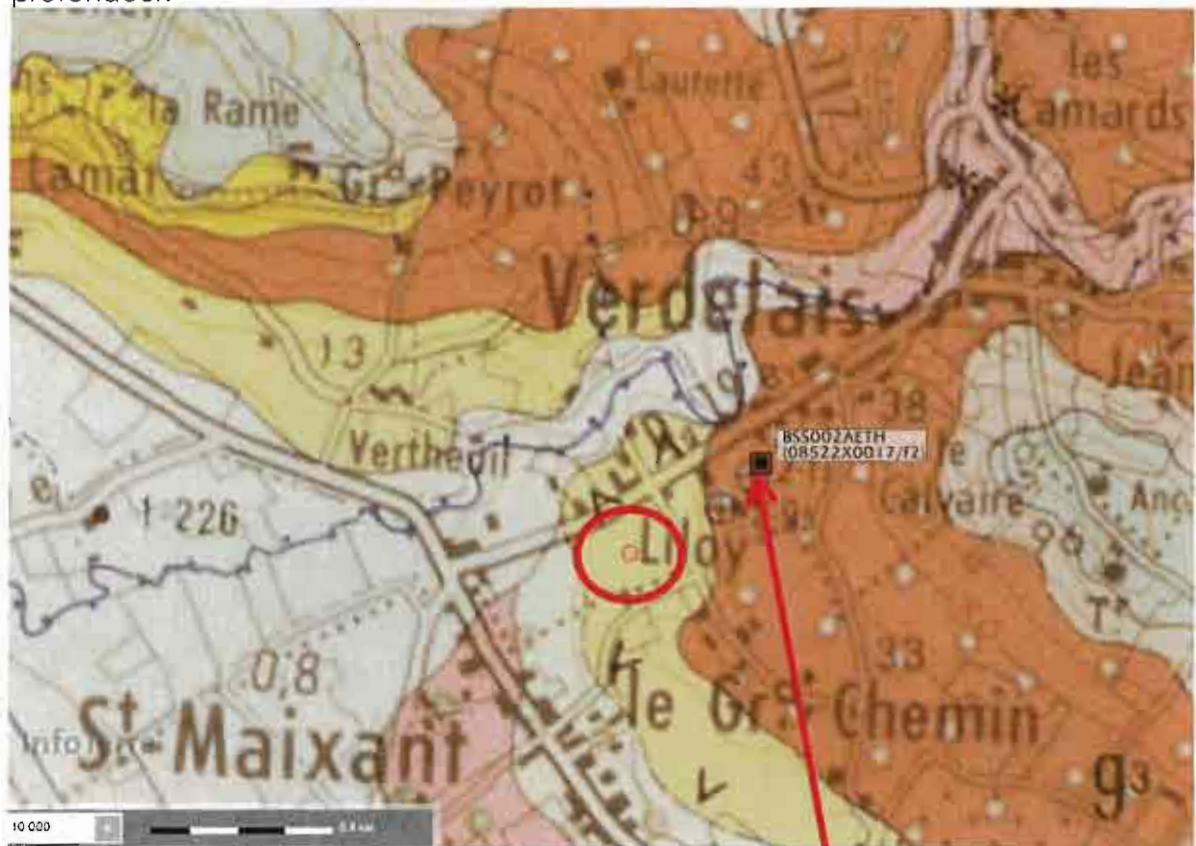
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



**BSS002AETH**  
08522X0017/P2  
Log vertical

Profondeur: 0 à 15 m (Rafalcois)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes mamon, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD8/T15	MPa
Limon sec marron avec graves	1	1,1m	>10
Limon argileux légèrement sableux avec graves	2	1,3m	>7
Limon argileux légèrement sableux	3	>1,5m	>4

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut consommer autant, voire plus d'eau qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de BIGOT et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fonctionnement malgré les déformations saisonnières des argiles, ...)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les prescriptions de l'étude géotechnique de conception initiale, si celles-ci sont pertinentes.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des techniques, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

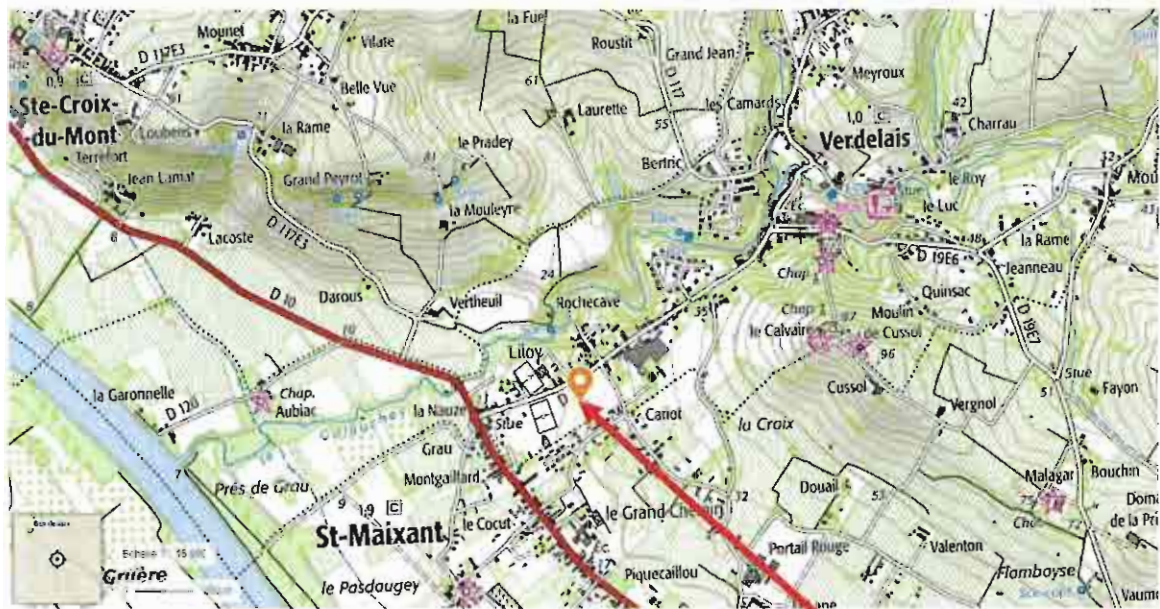
## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,

- ↳ Plan d'implantation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES






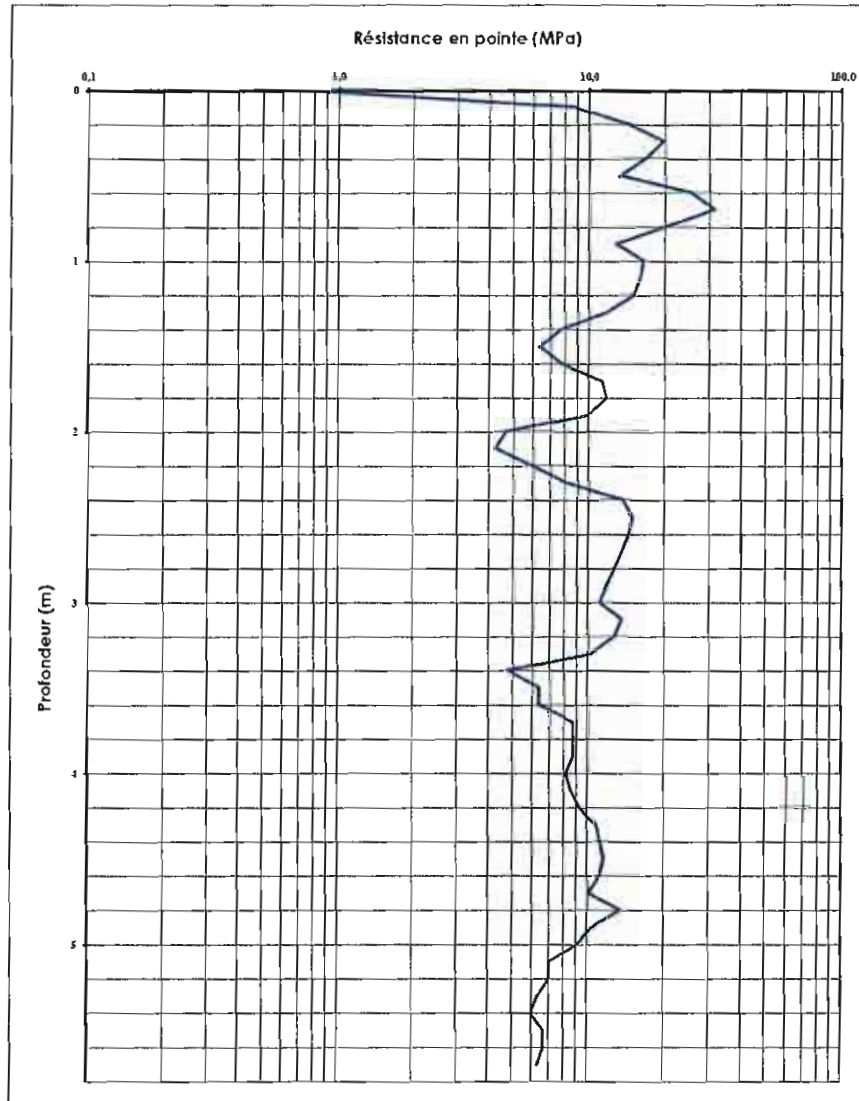




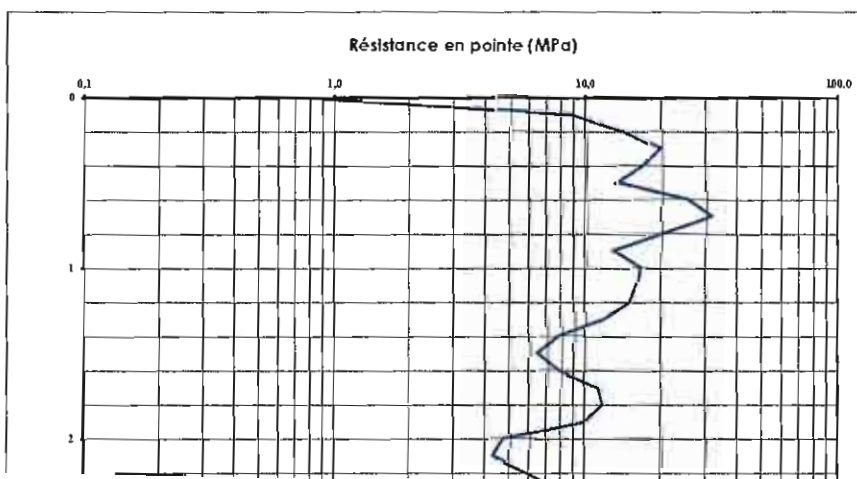
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais lieu-dit "La Nauze"
	Dossier:	BX 22 06 42
	Cliant :	TerrAquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD8



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	Ta 10/10
Cote (m):		Poids du mouton (kg)	30




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdelais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM15

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon marron sec avec graves	
	1		
	1,1 m	Limon argileux légèrement sableux avec graves	
	1,3 m	Limon argillaux légèrement sableux	
	1,5 m, 5		

Niveau d'eau	Profondi	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon marron sec avec graves	
	1		
	1,1 m		

**PV d'essais laboratoire**

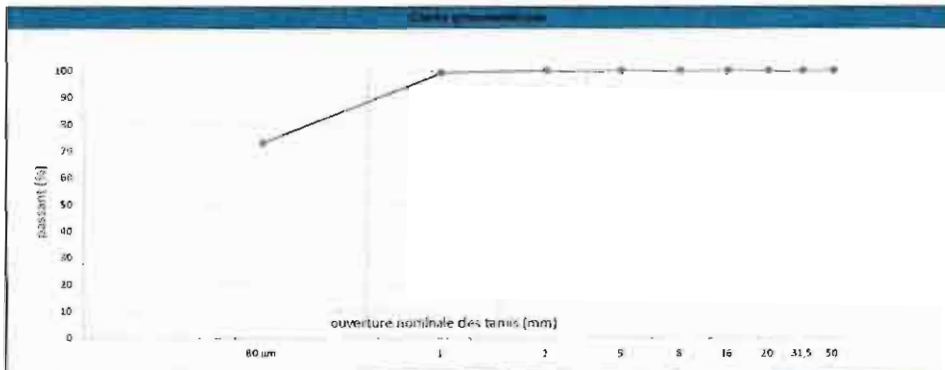


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Trazire à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Distribution massique NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	10,5

VBS de 0,075	
VBS =	2,01

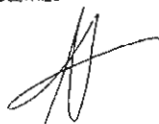
Indices d'effacement NF P 84-200			
U <sub>100</sub>	U <sub>75</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>0,075</sub>

Observations

A1


Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU




Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Trazire à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Distribution massique NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



ouverture nominale des tamis (mm)





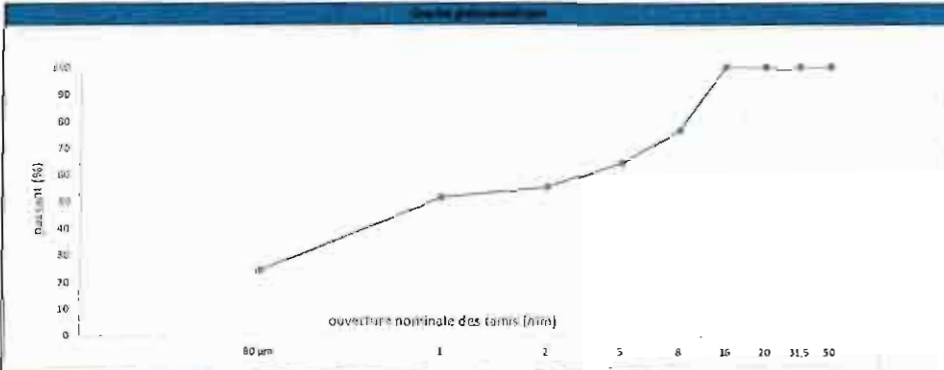
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarrero à main	Sondage n° : 79		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et gravés		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination selon NF P 84-201										
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08	
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,36	64,25	55,10	51,35	24,32	

Courbes granulométriques



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	6,4

Teneur en sables	
VBS =	1,79

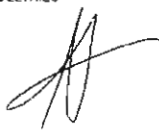
Classe de classement (NF P 84-201)			
W (%)	VBS (%)	U	U <sub>lim</sub>
6,4	1,79	1,79	1,79

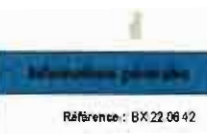
Classe de classement	

Classe NF P 84-201
B6

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarrero à main	Sondage n° : 79		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et gravés		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Détermination selon NF P 84-201										
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08	
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,36	64,25	55,10	51,35	24,32	

Courbes granulométriques



ouverture nominale des tamis (mm)

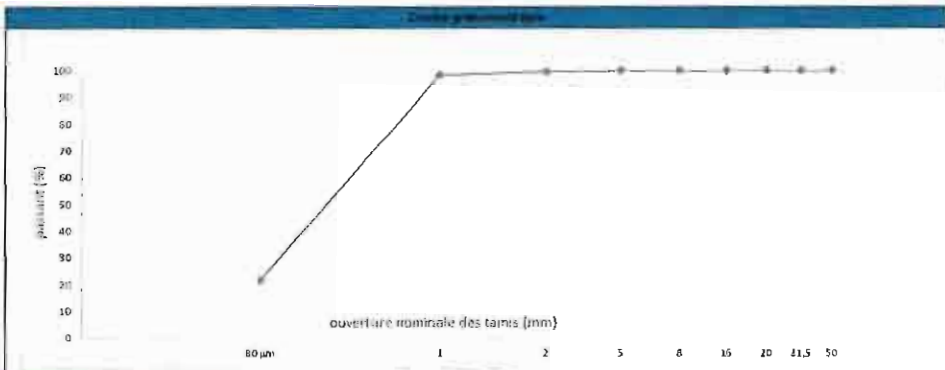


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T14		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
Chantier : Vantelois	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique (NF P 84-01)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau	
NF P 84-01	
W (%) =	15,5

VBS en litres	
NF P 84-01	
VBS =	1,12

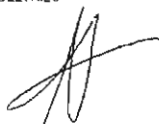
Limites d'attribution (NF P 84-01)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	I <sub>p</sub>	U <sub>c</sub>


Description

Classe DTG de référence
B5

Le responsable des essais  
**T.ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTIEU**







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T14		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
Chantier : Vantelois	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique (NF P 84-01)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

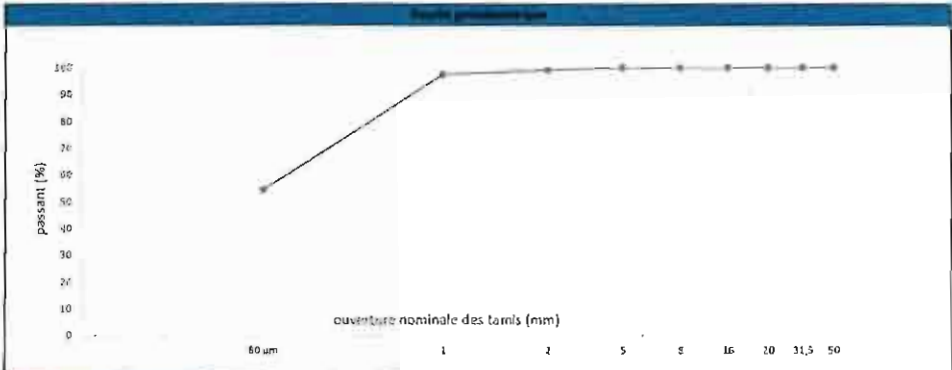
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terène à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,38

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	13,8

Teneur en fines	
VB9 =	2,09

Lignes d'essai (NF P 11-300)			
No. 1	No. 2	No. 3	No. 4


  


Zone A1	
	A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. OELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terène à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,38

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



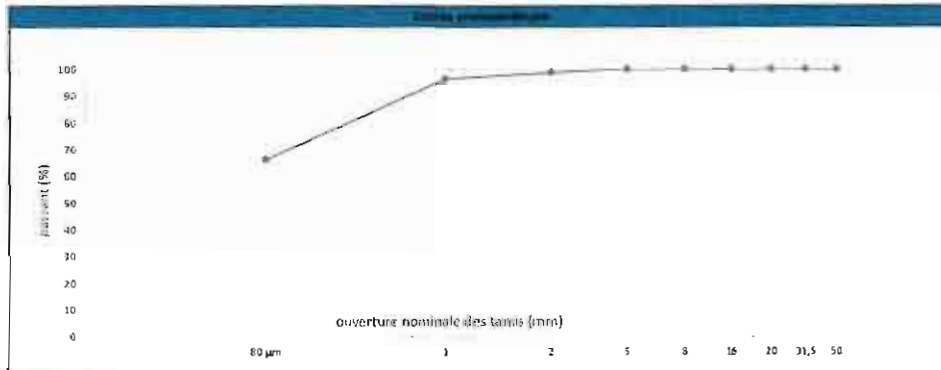


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarère à main	Bondage n° : 117
		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes
		Date d'essai : 01.08/2022	

Répartition sur les tamis (NFP 94-093)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Plasticité (NFP 94-093)	
VBS =	2,06

Lignes d'essais (NFP 94-093)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	U <sub>c</sub>	U <sub>s</sub>

Taux de fines	

A1

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarère à main	Bondage n° : 117
		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes
		Date d'essai : 01.08/2022	

Répartition sur les tamis (NFP 94-093)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 16

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



bc@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF FN 1998-5	2010

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdelais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdelais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 16**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





**1.3. Missions commandées**

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sals et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>16</b>	<b>T16</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>16</b>	<b>T16</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission).
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

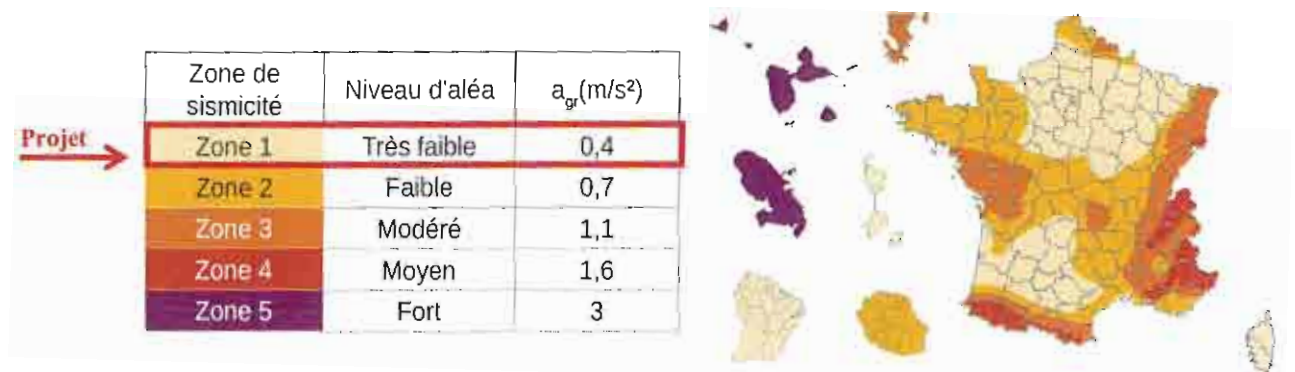
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :



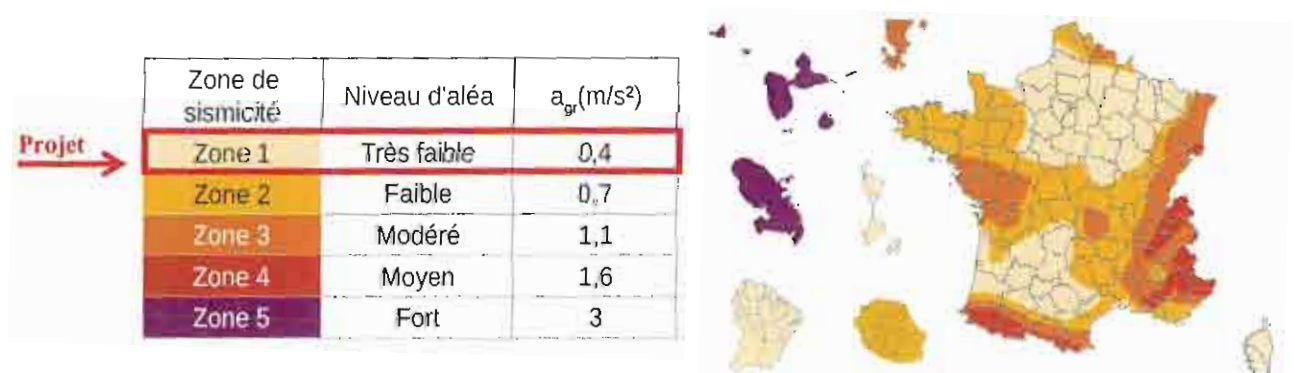
### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol « au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence). Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

références, le zonage est basé sur un découpage communal.



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

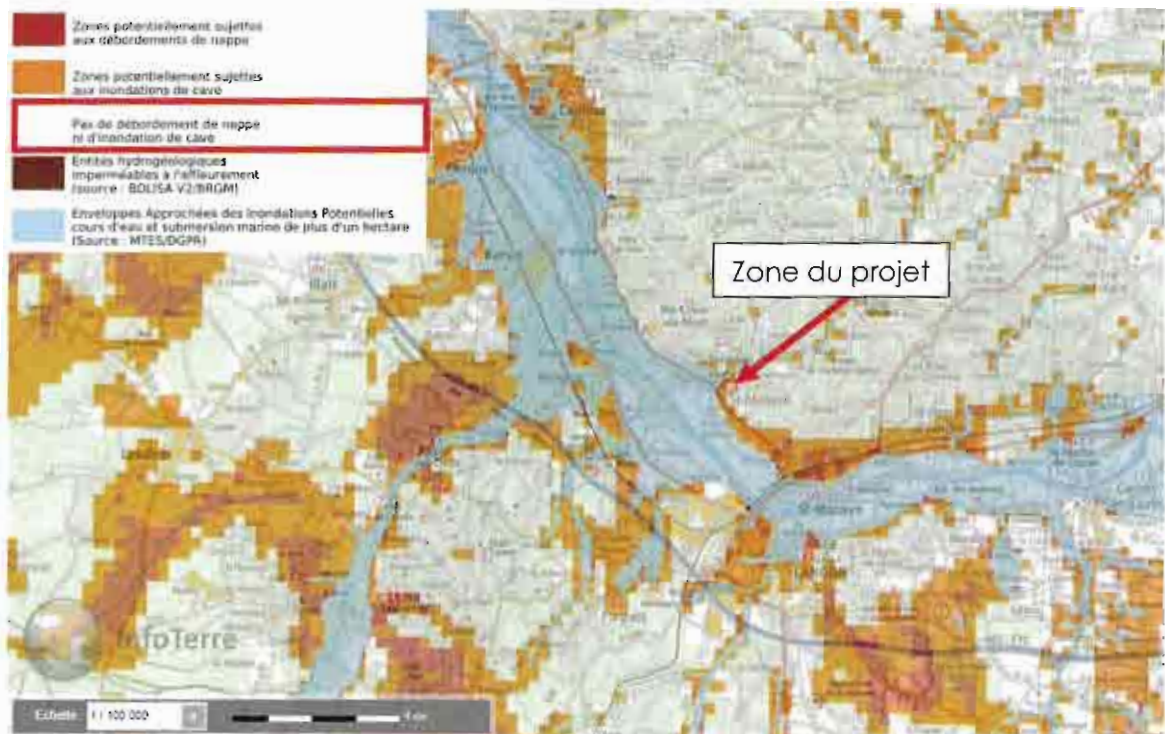
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

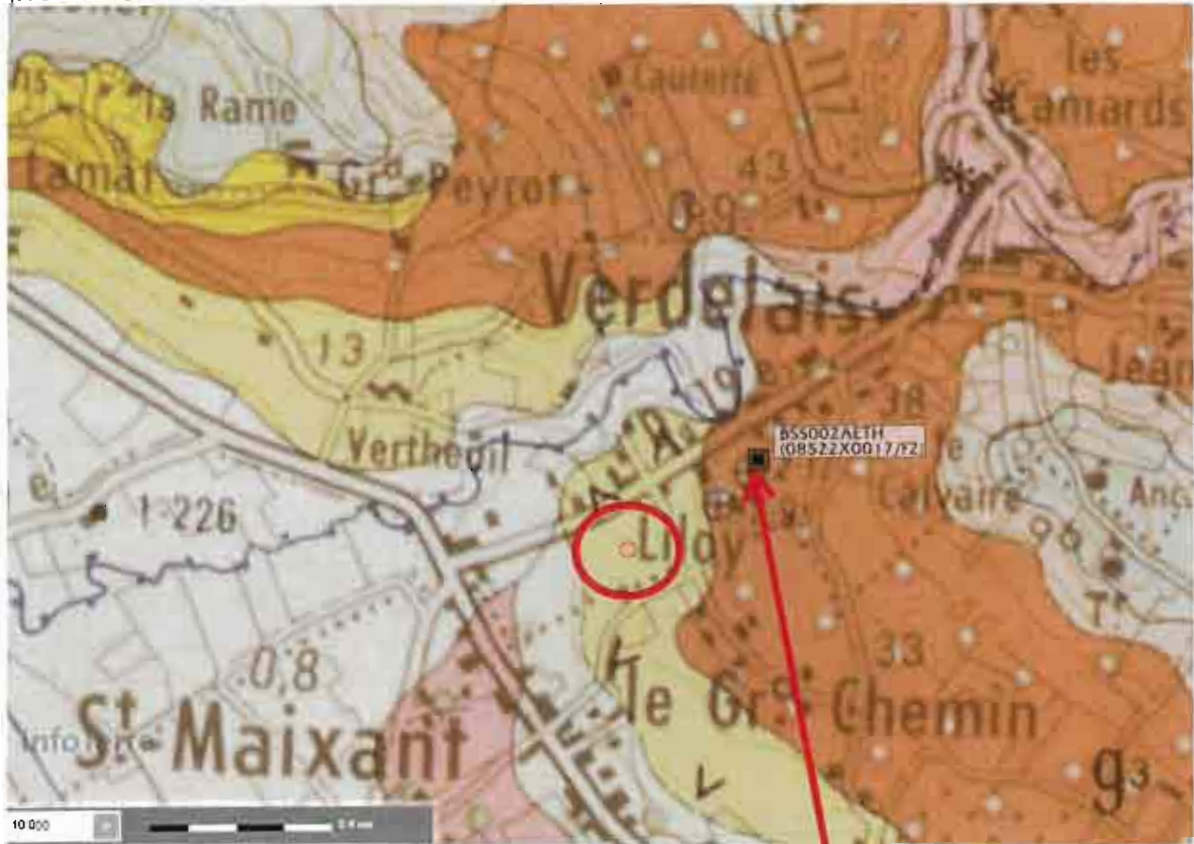
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviatile et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
08522X0017/72

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T16
Limon sec marron avec graves	1	1,1m
Limon argilo-sableux marron	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :



### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut consommer autant voire plus d'eau qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelé au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'ou moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décimétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leurs fonctionnement malgré les déformations...)

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'ou moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle terrassée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à définir ou à préciser ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable.

Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute réimpression ou réactualisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre

## ANNEXES

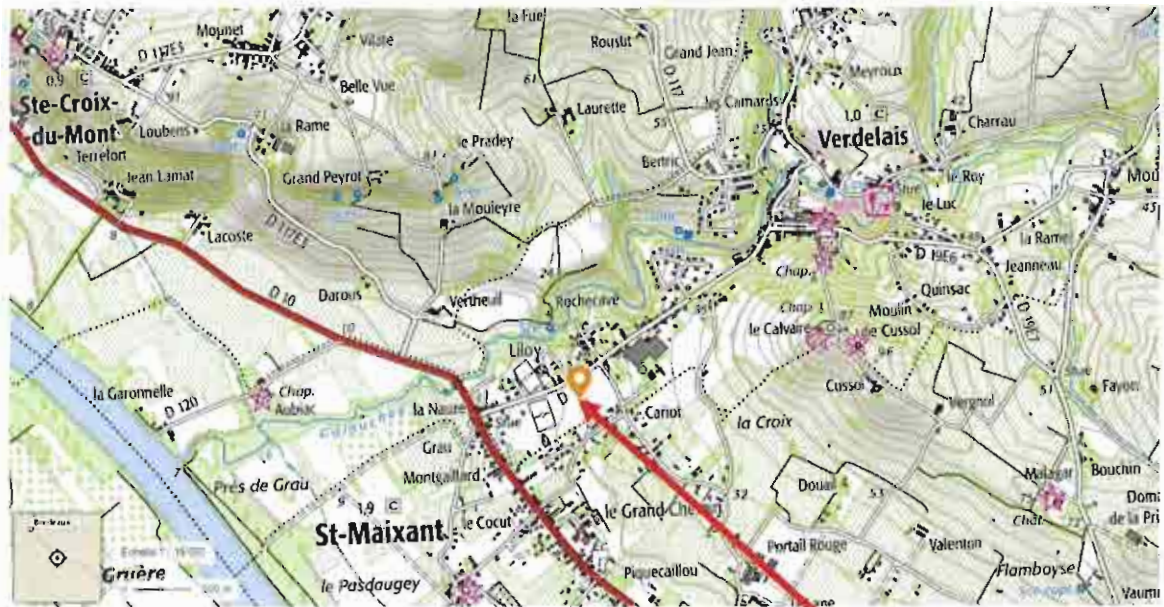
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

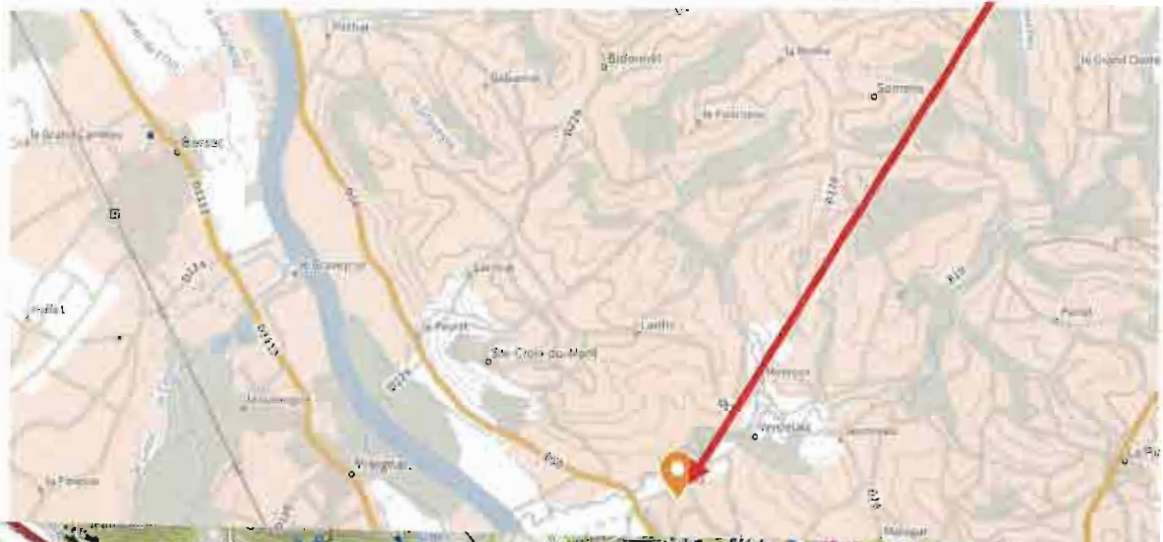
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





Parcelles cadastrales :





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES










**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdelais		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,60 m


1/15

Forage : PM16


EXGTE 3.23:GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1		
	1,1 m		
	1,5 m	Limon argilo-sableux marron	

1/15

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

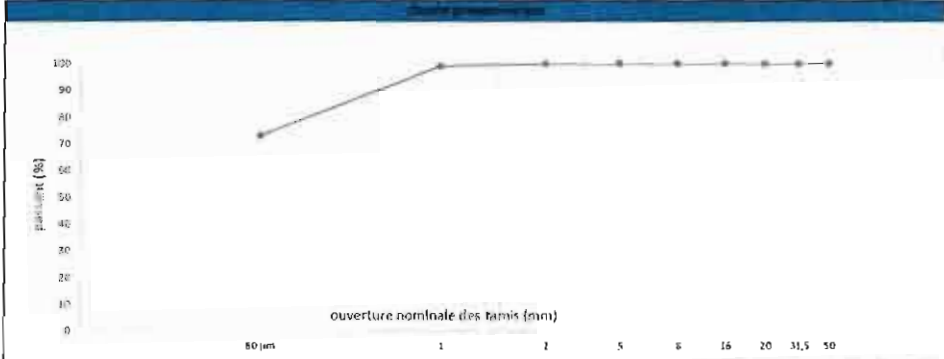
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarüre à man	Sondage n° : T3	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux maigres	
		Date d'essai : 01/09/2022		

Informations issues de l'essai									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Valeur au limite	
VB8 =	2,01

Indice d'écoulement (Ip) (EN 12958)			
Wp (%)	20	10	5
Wl (%)	40	30	20
Wp (%)	10	5	5

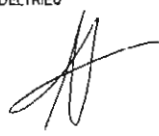
Classification	


Classe de finesse
A1

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarüre à man	Sondage n° : T3	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux maigres	
		Date d'essai : 01/09/2022		


  

Informations issues de l'essai									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique





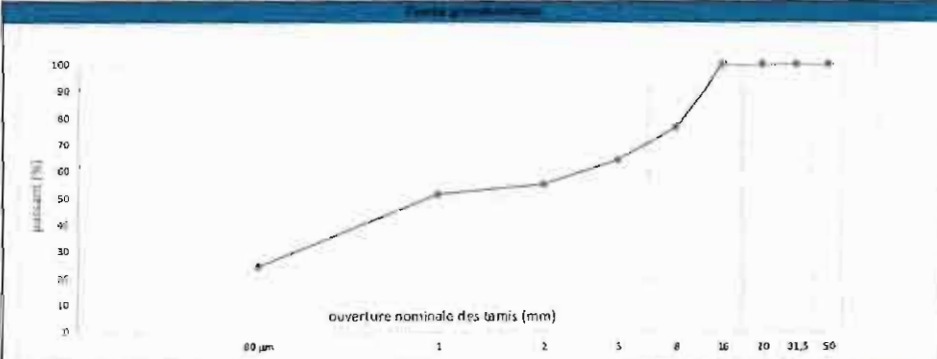
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T9	
		Date de prélèvement : 27/07/2022	Prolondeur : 1.2 - 1,3m	
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facies : Argiles limoneuses marons et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Détermination normal NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,06
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Pondération

W (%) = 6,4

VBS

VBS = 1,79

Limites d'attribution - NF P 84-010

W <sub>L</sub> (%)	W <sub>P</sub> (%)	U	I <sub>c</sub>

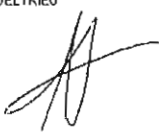
B6


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T9	
		Date de prélèvement : 27/07/2022	Prolondeur : 1.2 - 1,3m	
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facies : Argiles limoneuses marons et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Détermination normal NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,06
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique







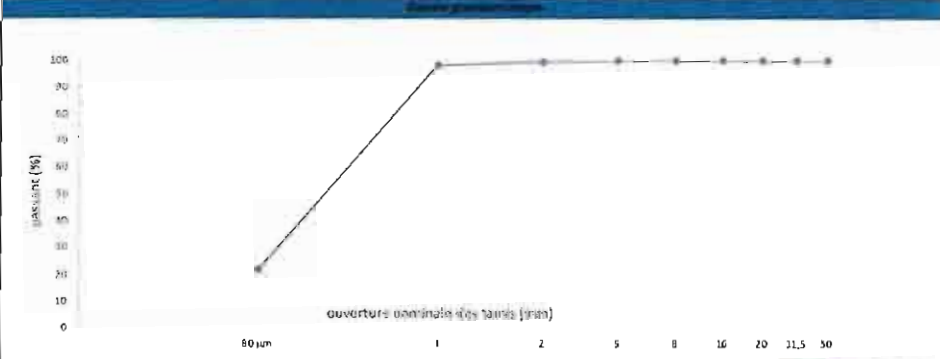
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : 114		
Chantier : Verdelois	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,20	21,58

Analyse granulométrique



ouvertures nominales des tamis [mm]

Température	
0°D	20°D
W (%) =	15,5

Teneur en eau	
0°D	20°D
VBS =	1,12

Liquides (Liquides - 20°D)			
W <sub>L</sub>	W <sub>P</sub>	W <sub>U</sub>	W <sub>S</sub>

Observations	

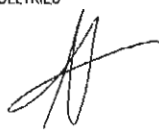
Classe de sol
B5

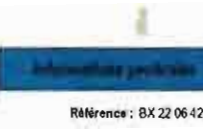
Le responsable des essais

T. ROMAÑO

Le responsable technique

B DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : 114		
Chantier : Verdelois	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,20	21,58

Analyse granulométrique



ouvertures nominales des tamis [mm]

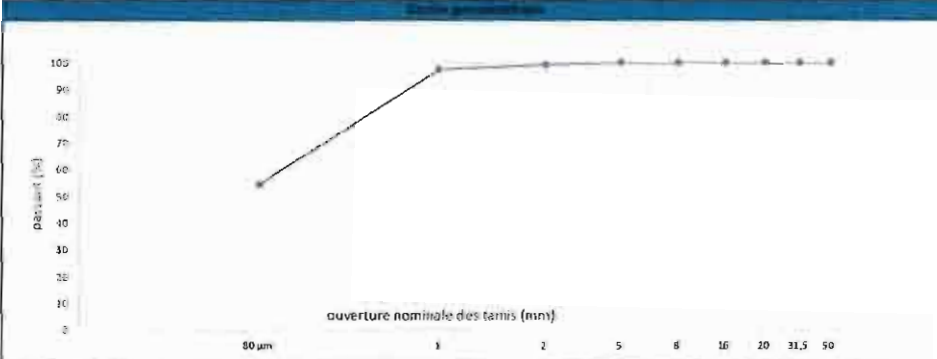


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses noires		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	10	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8

Plasticité	
VB9 =	2,09


Caractéristiques géotechniques			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>


Description	

Classe CTB
A1

Le responsable des essais  
**T.ROMAO**


Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T17		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses noires		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	10	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



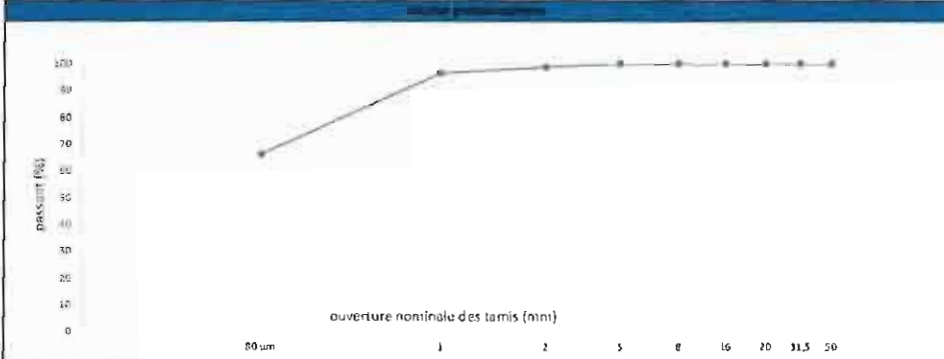


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Bondage n° : 117		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations issues NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Vitesse de séchage	
VBS =	2,06

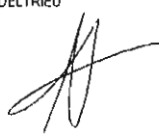
Caractéristiques géotechniques			
U <sub>cl</sub> (%)	U <sub>pl</sub> (%)	U <sub>l</sub> (%)	U <sub>s</sub> (%)


Observations	

Classe NF P 11-300
A1

Le responsable des essais  
T.ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU





Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Bondage n° : 117		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations issues NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :  
**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 17  
**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :  
**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

[www.geofondation.fr](http://www.geofondation.fr)

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :  
**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Colcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-1	2004

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 17**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs occupants

etude geotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	<b>PD9</b>	<b>Battage des tiges</b>	<b>6m</b>	<b>Pénétrromètre dynamique NF P 94 115</b>	<b>PAGANI tg30/20</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
	<b>T17</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T25	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	<b>PD9</b>	<b>Battage des tiges</b>	<b>6m</b>	<b>Pénétrromètre dynamique NF P 94 115</b>	<b>PAGANI tg30/20</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
	<b>T17</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, **T17** et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

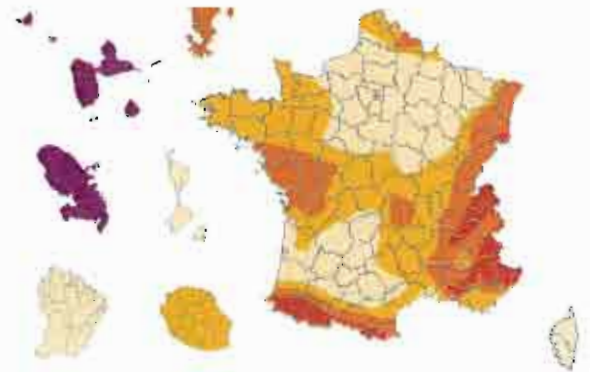
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit **cinq zones de sismicité croissante** basées sur un découpage communal.

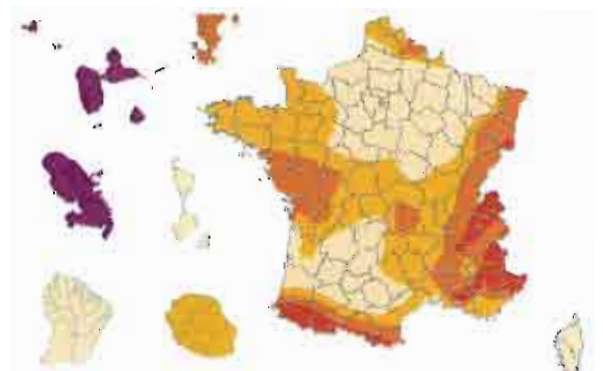
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit **cinq zones de sismicité croissante** basées sur un découpage communal.

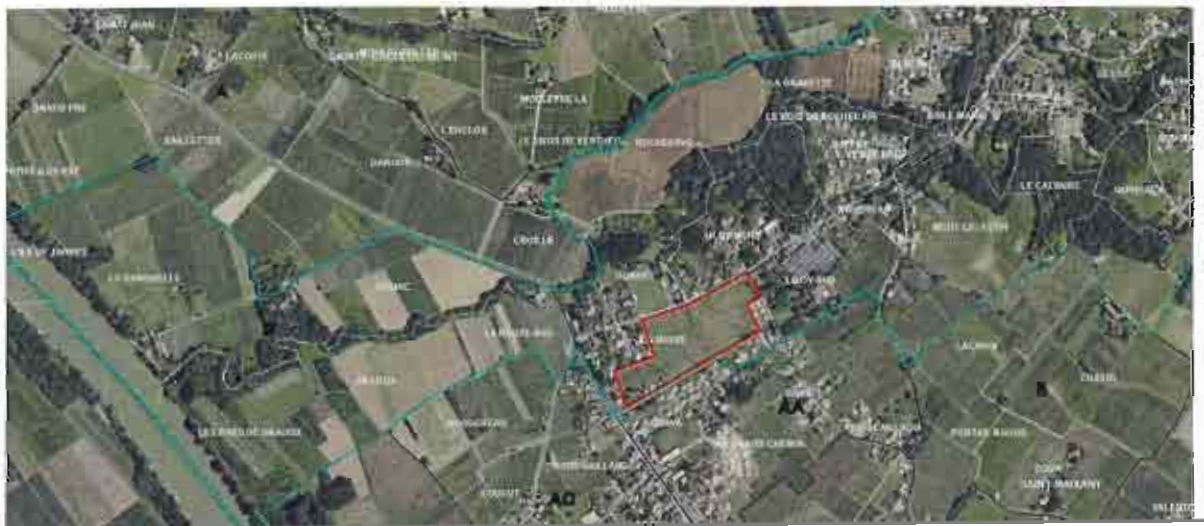
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3. Risque Cavité souterraine

La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

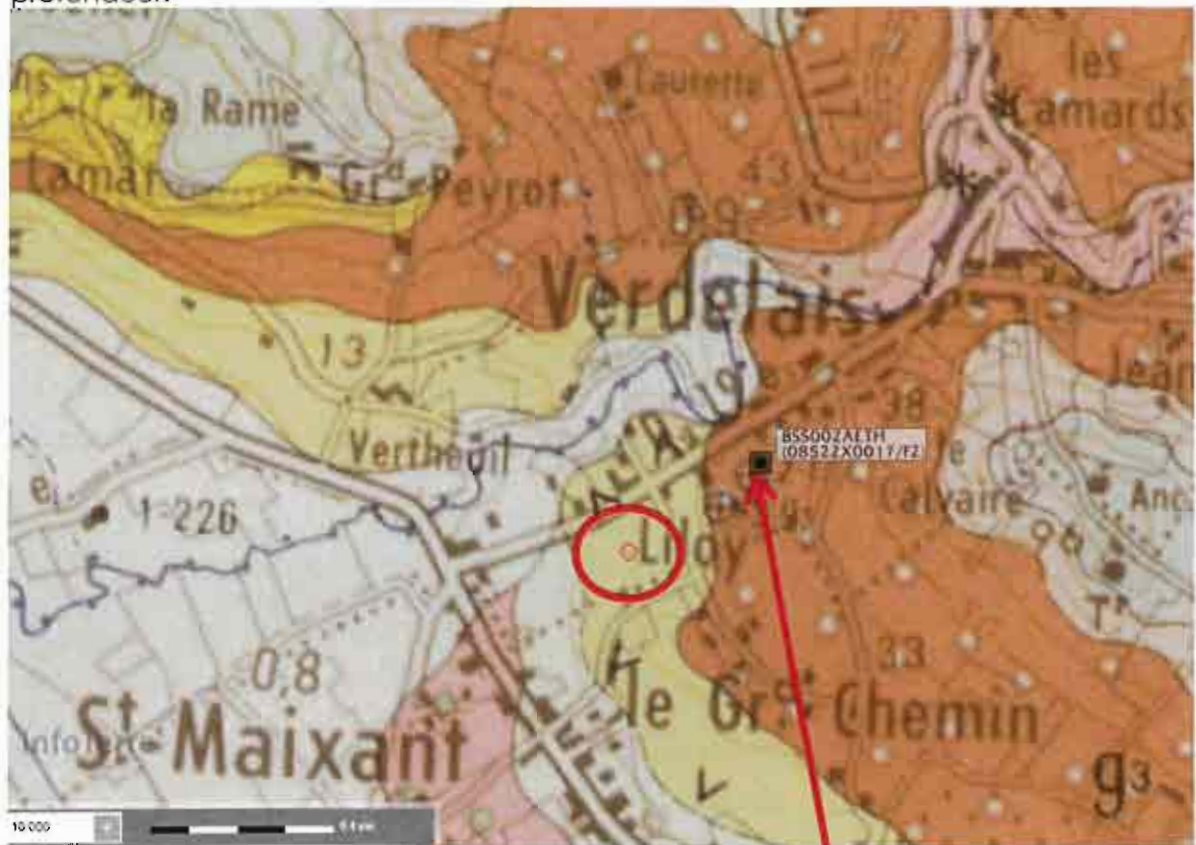
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



BSS002AETH  
0852X0017/F2  
log visible

Profil

10 25 50 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD9/T17	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,6m	< 8
Limon sableux légèrement sableux	2	2,9m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
<b>T17</b>	<b>0,8 à 1,5m</b>	<b>Argile limoneuse marron</b>	<b>A1</b>	<b>2,09</b>	<b>13,8</b>	<b>99,1</b>	<b>54,39</b>
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indice de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indice de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations

- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décimétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations

- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension ne s'appuie sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[delfrieu@geofondation.fr](mailto:delfrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réolisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier les données par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable.

Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~si une autre transmission qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de~~ de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre

## ANNEXES

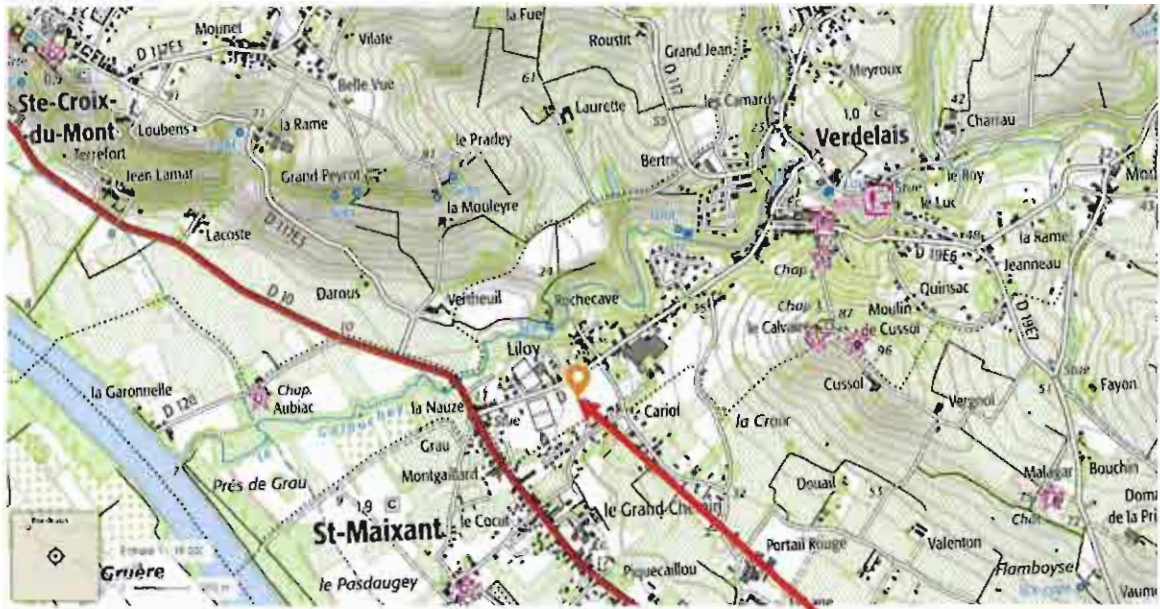
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

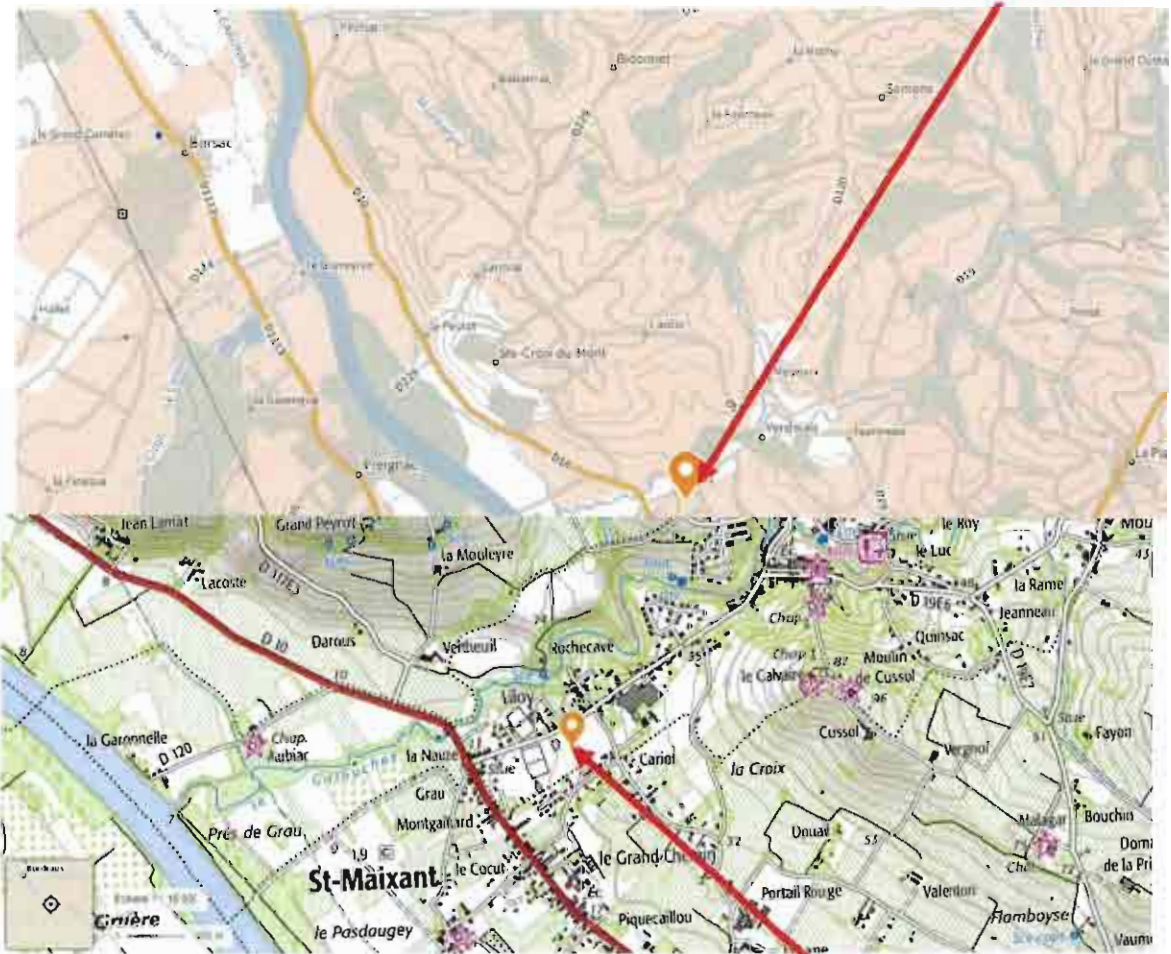
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**




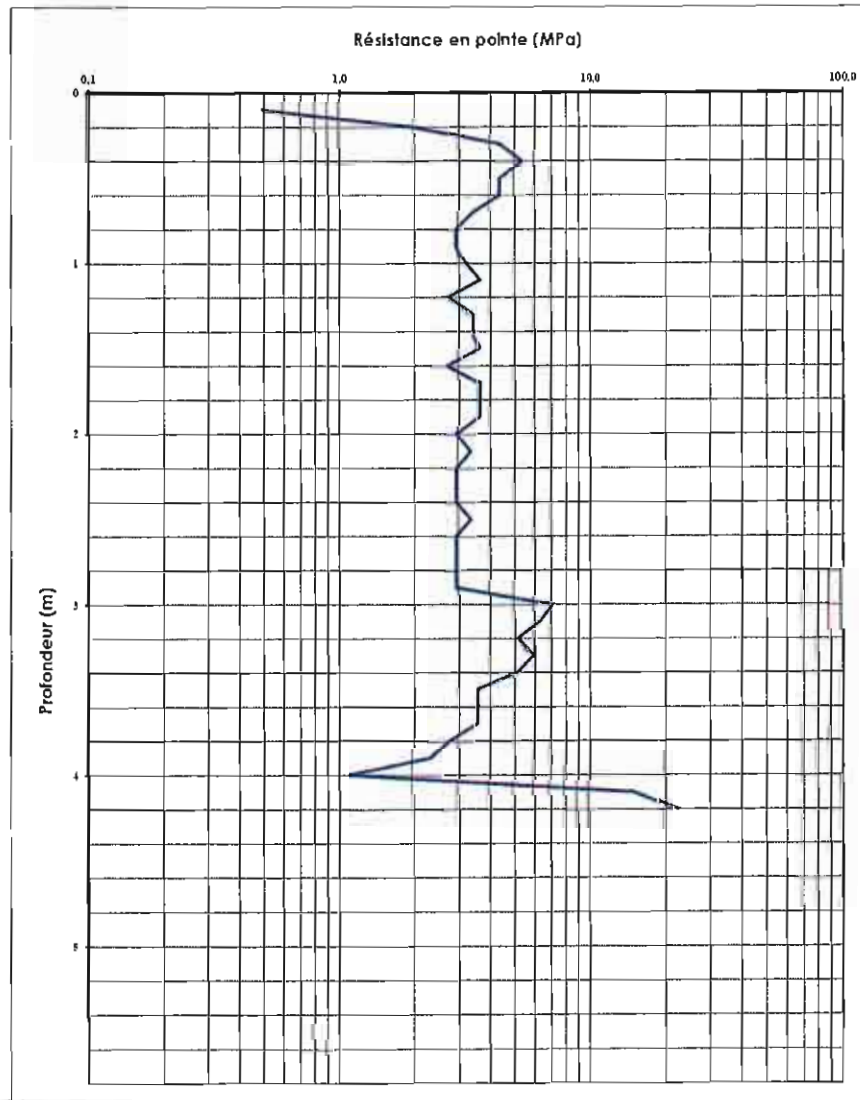




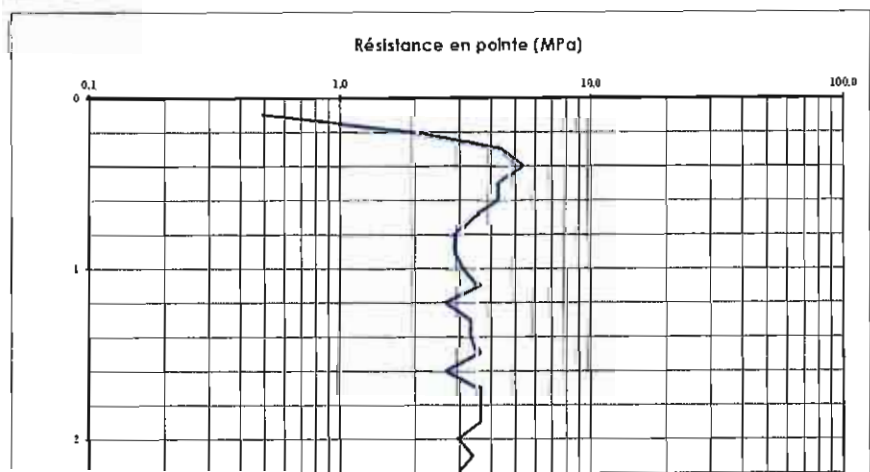


**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Cient :	TerrAquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD9



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	TG 50/20
Cote (m):		Date de mesure	06/08




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdelais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


**Forage : PM17**

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,8 m	Limon argileux légèrement sableux	
	1		
	1,5 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,8 m		
	1		

**PV d'essais laboratoire**

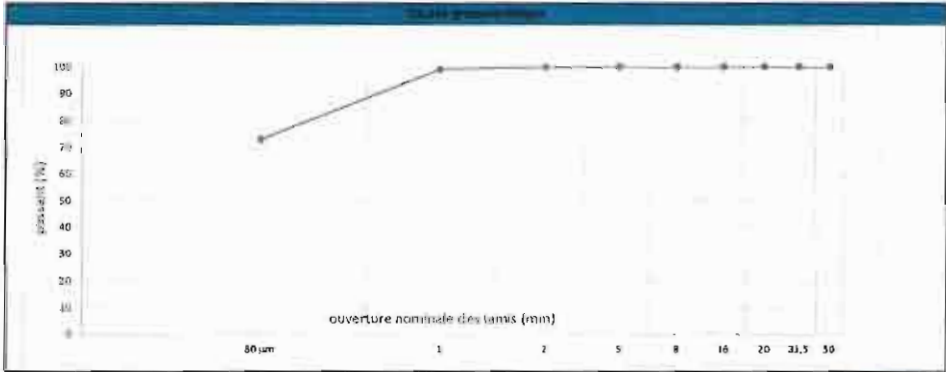


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariois à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Distribution granulométrique									
Ouverture tamis en mm	60	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Le graphique illustre la distribution granulométrique du sol. L'axe des ordonnées représente le pourcentage de passants (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente l'ouverture nominale des tamis en millimètres (de 50 µm à 50 mm). La courbe montre que 100% du sol passe à travers tous les tamis jusqu'à 2 mm, puis chute à 99,88% à 5 mm, 99,02% à 1 mm, et finalement à 72,90% à 0,08 mm.

Teneur en eau	
W (%) =	10,5


Liquidité (VBI)	
VBI =	2,01


Classe granulométrique			
U <sub>1</sub> (µm)	U <sub>2</sub> (µm)	U <sub>3</sub> (µm)	U <sub>4</sub> (µm)

**A1**

Le responsable des essais  
**T ROMAO**


Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariois à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Distribution granulométrique									
Ouverture tamis en mm	60	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Le graphique illustre la distribution granulométrique du sol. L'axe des ordonnées représente le pourcentage de passants (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente l'ouverture nominale des tamis en millimètres (de 50 µm à 50 mm). La courbe montre que 100% du sol passe à travers tous les tamis jusqu'à 2 mm, puis chute à 99,88% à 5 mm, 99,02% à 1 mm, et finalement à 72,90% à 0,08 mm.





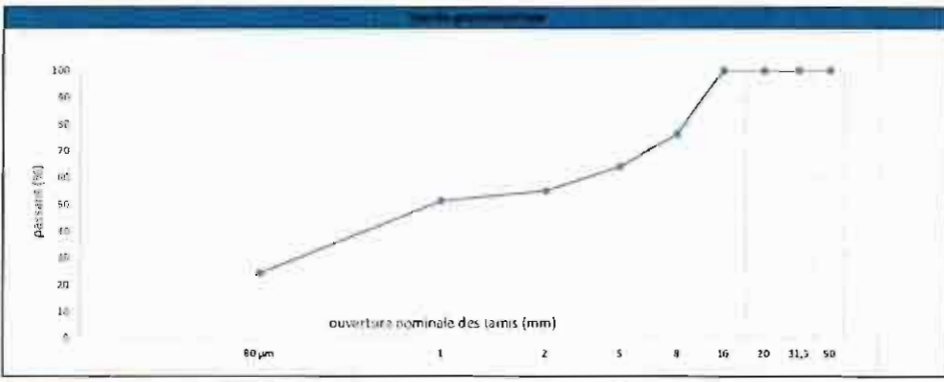
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Faixère à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m		
	Mode de conservation : Sec en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparation par tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Séparateur granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%)	x
W (%)	6,4

VBS	
VBS	m
VBS	1,79

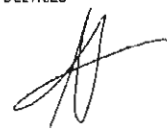
Lignes additionnelles (NF P 11-300)			
W (%)	Wp (%)	W <sub>L</sub>	W <sub>p</sub>


Observations

Zone 0°D à 0,08mm
B6

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Faixère à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m		
	Mode de conservation : Sec en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparation par tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Séparateur granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



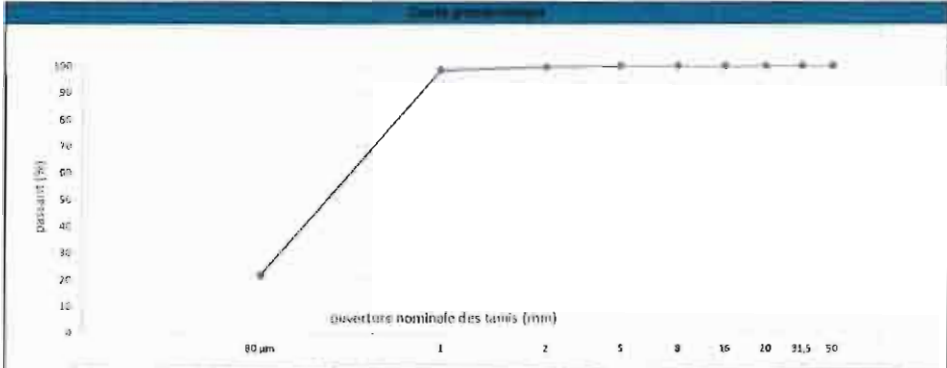
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taux à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marons)		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Dimensionnement tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



Ouvertures nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	13,5

Valeur de VBS	
NF P 11-300	
VBS =	1,12

Lignes à tracées - NF P 11-300			
ØD	% ØD	ØD	%

Observations	


Sondage NF P 11-300
B5


Le responsable des essais

T. ROMAÛ

Le responsable technique

B DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taux à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marons)		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Dimensionnement tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



Ouvertures nominale des tamis (mm)



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

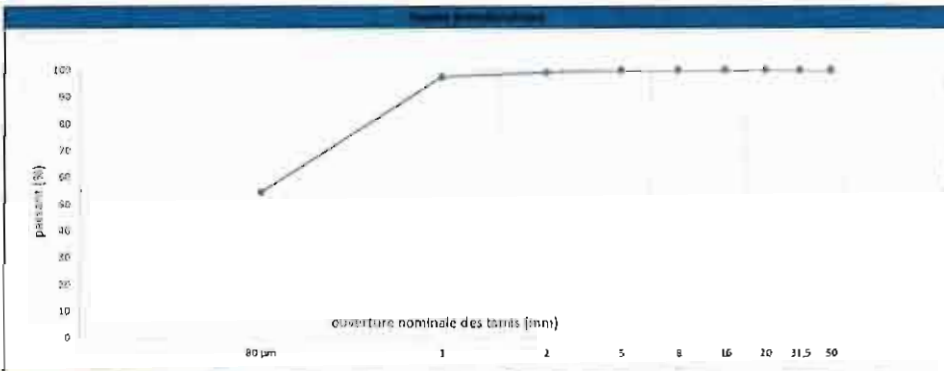
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles finesseuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Diagramme de la courbe de la finesse									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Humidité	
W (%) =	13,8

Valeur de VBS	
VBS =	2,09

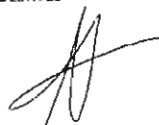
Classe d'argiles (NF P 11-300)			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub> (%)	U <sub>4</sub> (%)


Description	

Classe de sol	
A1	

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles finesseuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Diagramme de la courbe de la finesse									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39







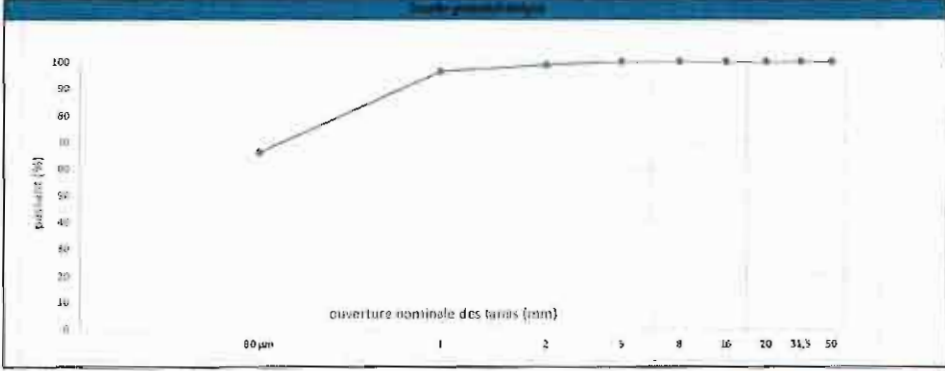
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terière à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdels	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Dimensionnement normal NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Diagramme granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Teneur en fines	
VB9 =	2,06

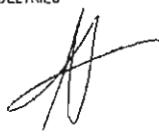
Lecture d'essai - NF P 11-300			
0,08	0,2	0,6	0,8


Classe de sol

Classe de sol
<b>A1</b>

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terière à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdels	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Dimensionnement normal NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Diagramme granulométrique



# GÉOFONDATION

*l'ingénierie du sous-sol*

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 18

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux échantillons	NF EN 12256	2005

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 18**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 18**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Mochine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P	PAGANI	

12	T12	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	≈91.90m NGF
<b>18</b>	<b>T18</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Torière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115 dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Torière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>18</b>	<b>T18</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aièa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



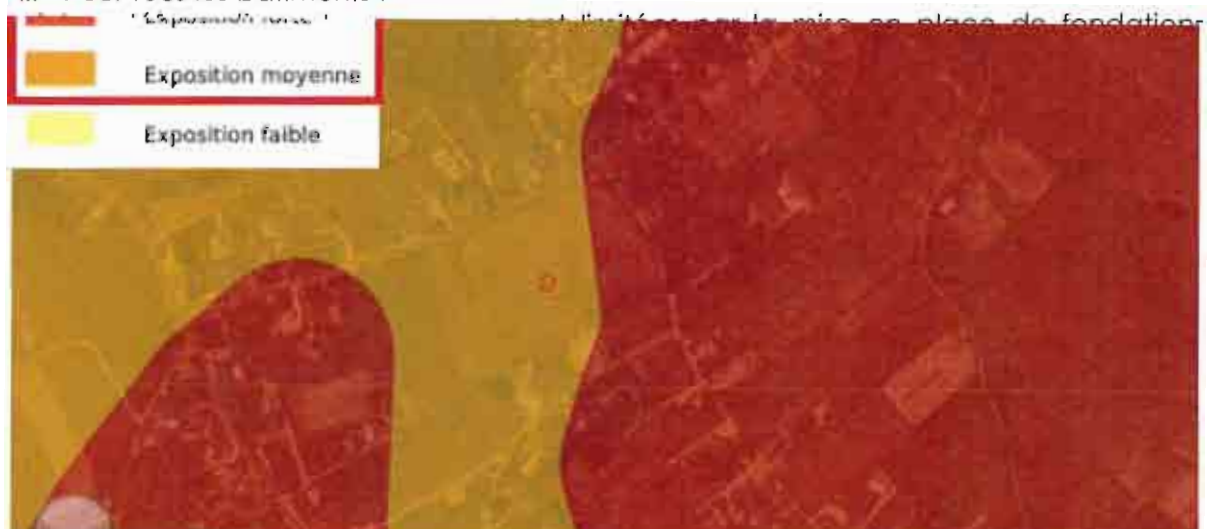
Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

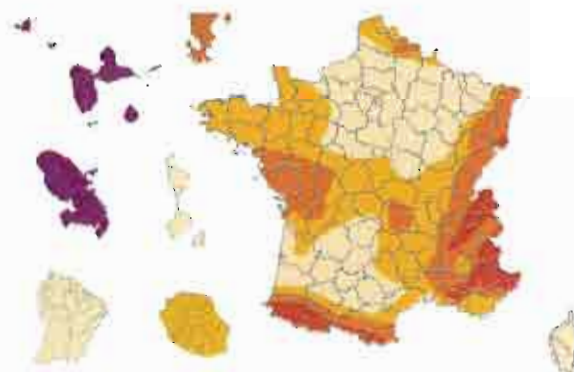
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

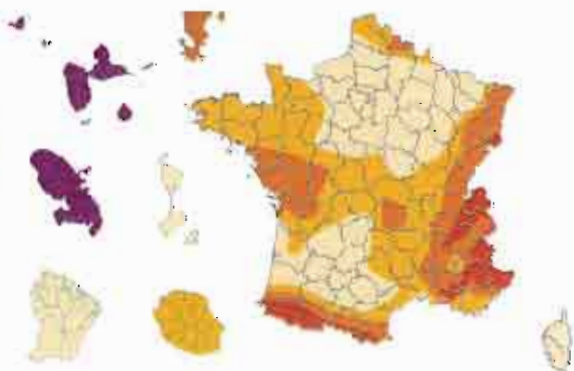
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

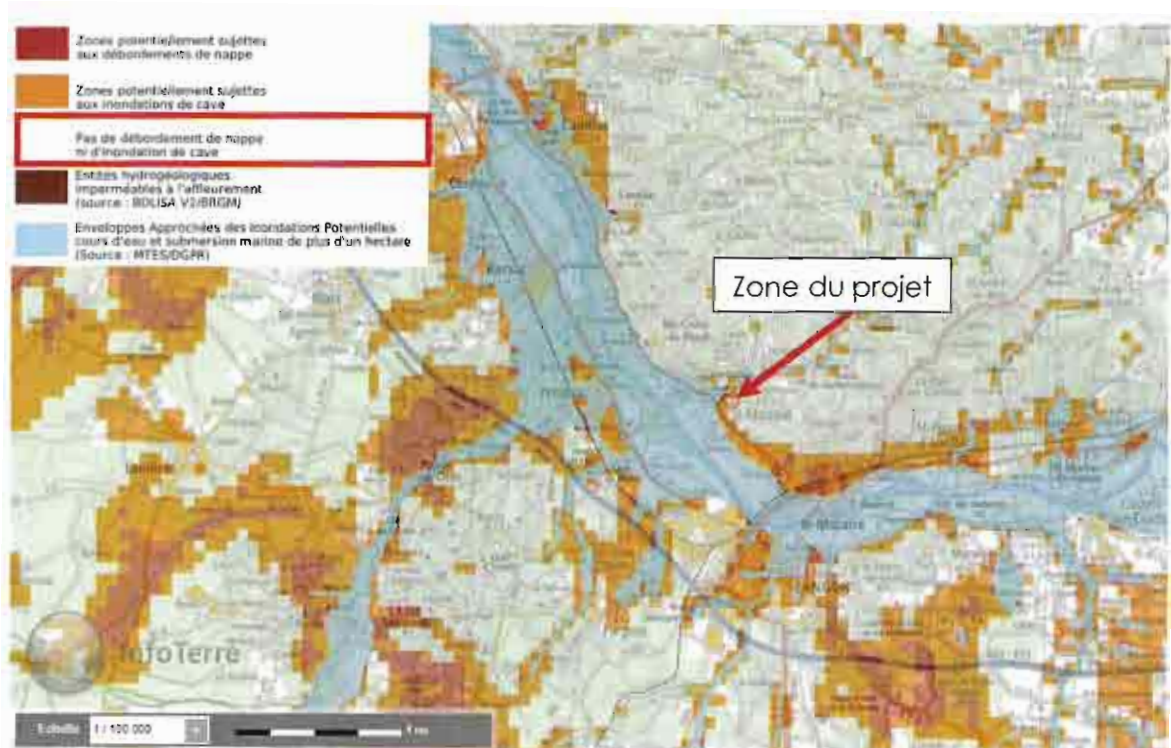
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

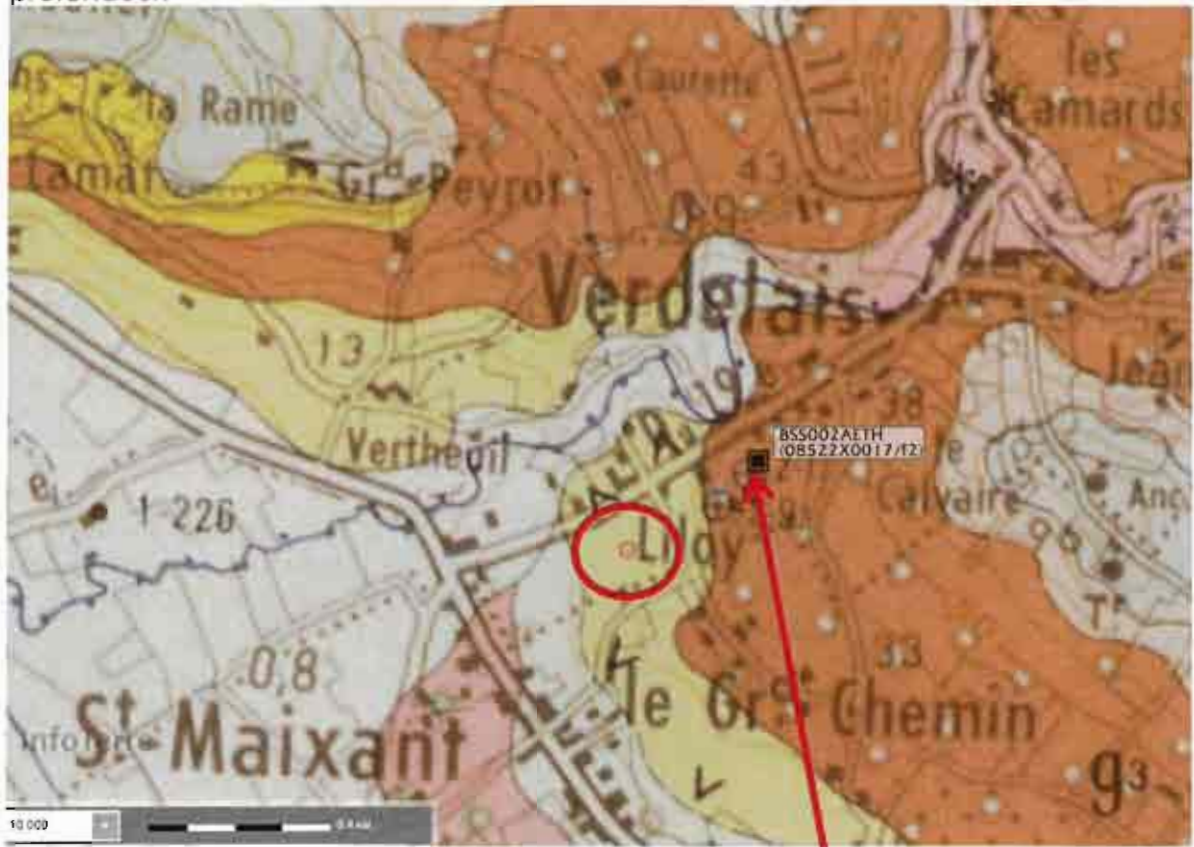
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



**BSS002AETH**  
 08522X0017PE  
 Log sonde

Profondeur: 0 25 m: Rataillé

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T18
Limon sec marron avec graves	1	0,5m
Limon argileux marron légèrement sableux	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argilles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### **4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020**

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale. L'étude géotechnique de conception passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

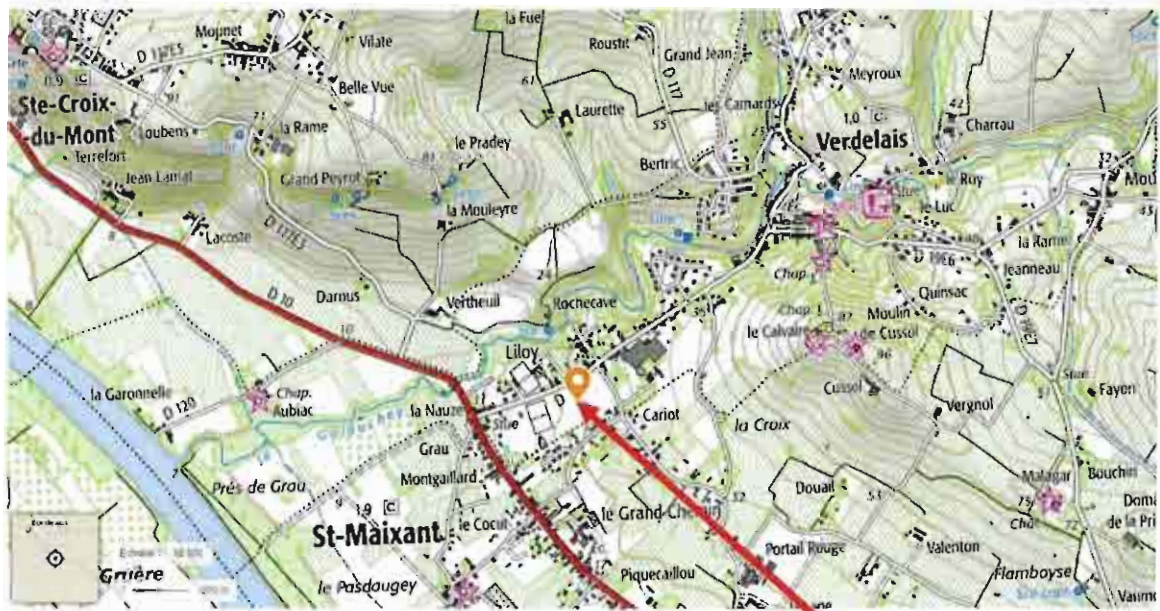
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES











**COUPES GEOTECHNIQUES**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,60 m


1M5

Forage : PM18


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0.5 m	Limon sec marron avec grèves	
	1	Limon argileux marron légèrement sableux	
	1,5 m, 5		

**Sondage à la pelle mécanique :**

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0.5 m	Limon sec marron avec grèves	
	1	Limon argileux marron légèrement sableux	

**PV d'essais laboratoire**

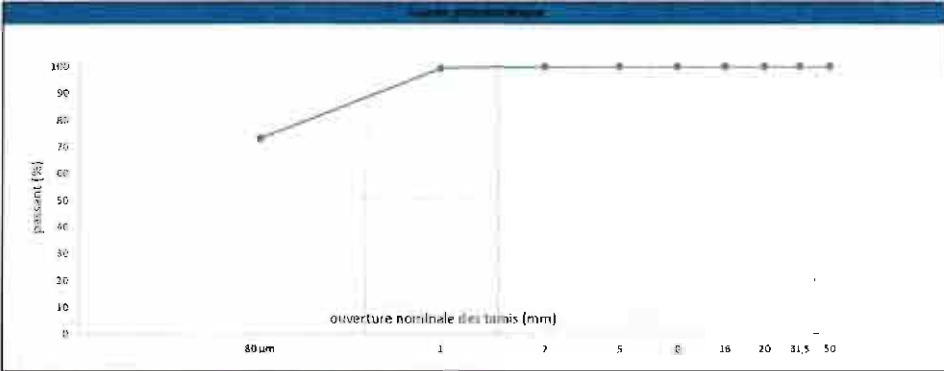


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations de l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main Date de prélèvement : 27.07/2022	Sondage n° : T3 Profondeur : 0,4 - 1,3m		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Facès : Limons sec légèrement argileux noirs		

Caractéristiques granulométriques (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Humidité	
W (%) =	10,5

Plasticité	
VS =	2,01


Lignes d'évaluation (NF P 11-300)			
U (%)	W (%)	VS (%)	U (%)

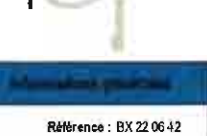
Observations

A1
----

Le responsable des essais  
T. ROMAÑO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations de l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main Date de prélèvement : 27.07/2022	Sondage n° : T3 Profondeur : 0,4 - 1,3m		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Facès : Limons sec légèrement argileux noirs		

Caractéristiques granulométriques (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90





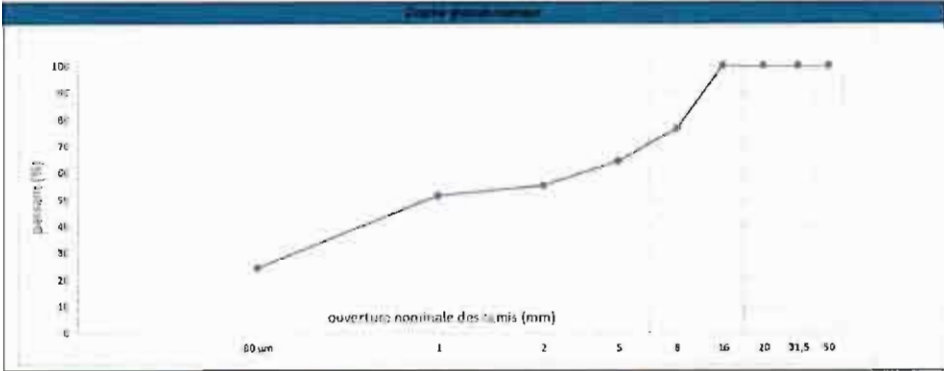
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : <b>Terrain à main</b>	Sondage n° : T9	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : <b>27/07/2022</b>	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
		Mode de conservation : <b>Sac en plastique</b>	Facès : <b>Argiles limoneuses normans et graves</b>	
		Date d'essai : <b>01/08/2022</b>		

Séparations sur 10 tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	78,35	64,25	55,10	51,35	24,02

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

VBS	
VBS =	1,79


Légende granulométrique NF P 11-300			
0,075	0,25	0,75	2


Observations	

<b>B6</b>
-----------

Le responsable des essais  
**T ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : <b>Terrain à main</b>	Sondage n° : T9	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : <b>27/07/2022</b>	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
		Mode de conservation : <b>Sac en plastique</b>	Facès : <b>Argiles limoneuses normans et graves</b>	
		Date d'essai : <b>01/08/2022</b>		

Séparations sur 10 tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	78,35	64,25	55,10	51,35	24,02

Courbe granulométrique







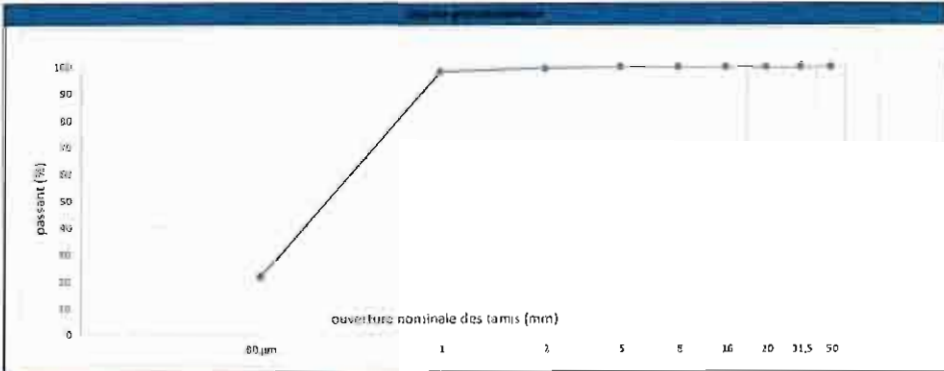
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Bondage n° : T14		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux) mélangés		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparations par tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	15,5

VBS	
VBS =	1,12

L'essai granulométrique (NF P 11-300)			
W (%)	VBS	W (%)	VBS

Informations	


Classe de sol (NF P 11-300)	
B5	


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Bondage n° : T14		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux) mélangés		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparations par tamis (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



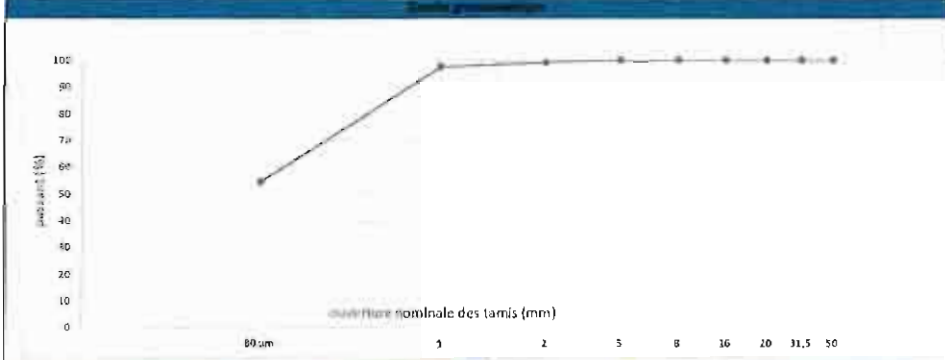
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarin à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition au sein d'un 0/100									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
Liquide (wL)	
W (%) =	13,8

Teneur en eau	
Plastique (wP)	
vBS =	2,09

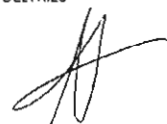
Liquides et plastiques - 0/100 (passant)			
0/0,075	0/0,25	0/0,6	0/2
0	0	0	0


Observations	

<b>A1</b>
-----------

Le responsable des essais  
**T. RONAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarin à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition au sein d'un 0/100									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Graphique granulométrique





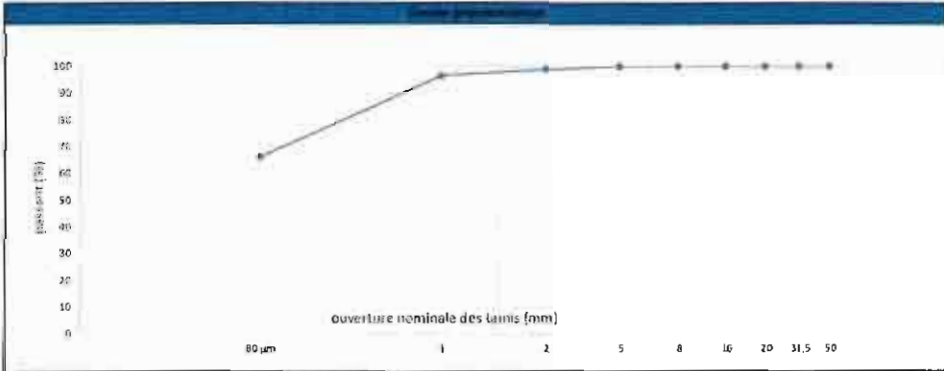
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tauxiers à main	Bondage n° : T17	
		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
Chantier : Verdels		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Répartition granulométrique NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	14,7

Plévasse en %	
NF P 11-300	
VBS =	2,06


Légende d'élargissement NF P 11-300				
Ng (%)	Pd (%)	S	I	

Observations	

<b>A1</b>
-----------

Le responsable des essais  
T.ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tauxiers à main	Bondage n° : T17	
		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
Chantier : Verdels		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Répartition granulométrique NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 19

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 12 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes » NF DTU13.1	Juin 2013 Juillet 2018 Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 19**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 19**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lats	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	<b>Pénétrromètre dynamique NF P 94 115</b>	<b>PAGANI tg30/20</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
	T19	Tarière	1.5m	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	"Tarière" manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol « au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

Projet →

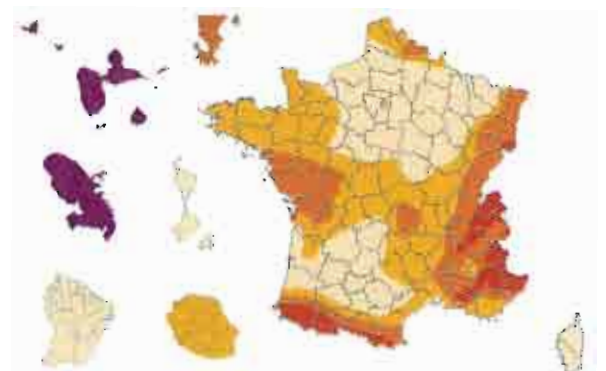


(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
<b>Zone 1</b>	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3

Projet →



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

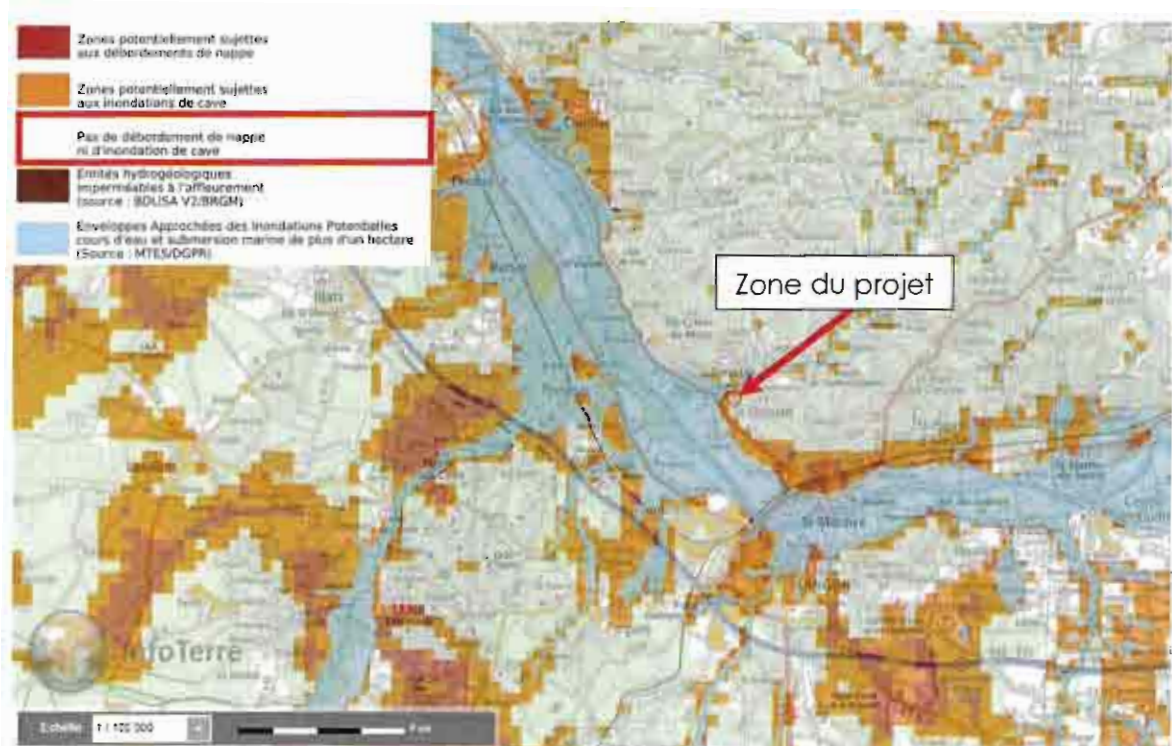
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.slg.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

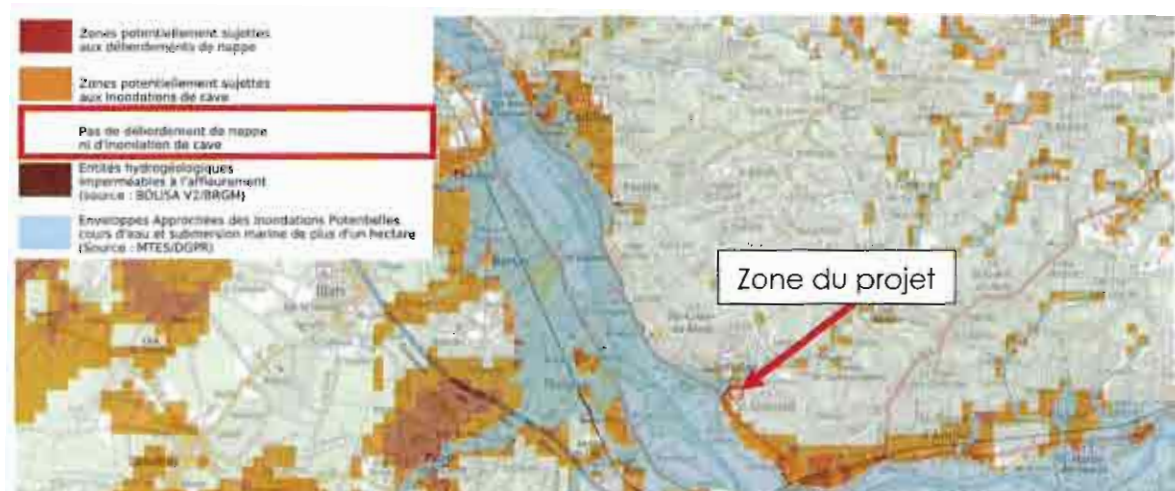
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

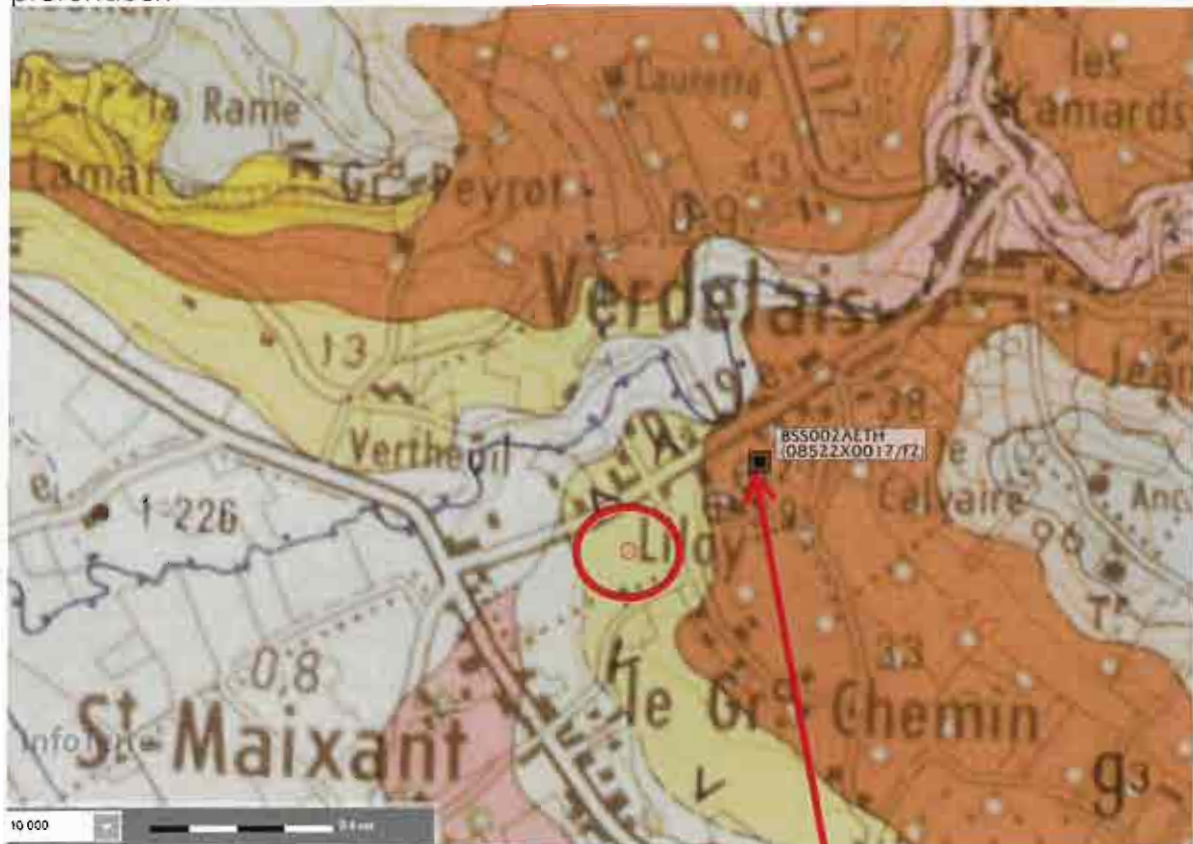
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviatile et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



**B55002AETH**  
 08522X0017P2  
 log vertèbe  
 Profondeur: 0 à 25 m Rafale

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.90			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD10/T19	MPa
Limon sec marron avec graves	1	1m	4 < Qd < 20
Limon sableux avec quelques graves	2	2,7m	< 7

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprés	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalloges et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux sur l'ouvrage existant, des investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ou intégrale de ce rapport géotechnique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

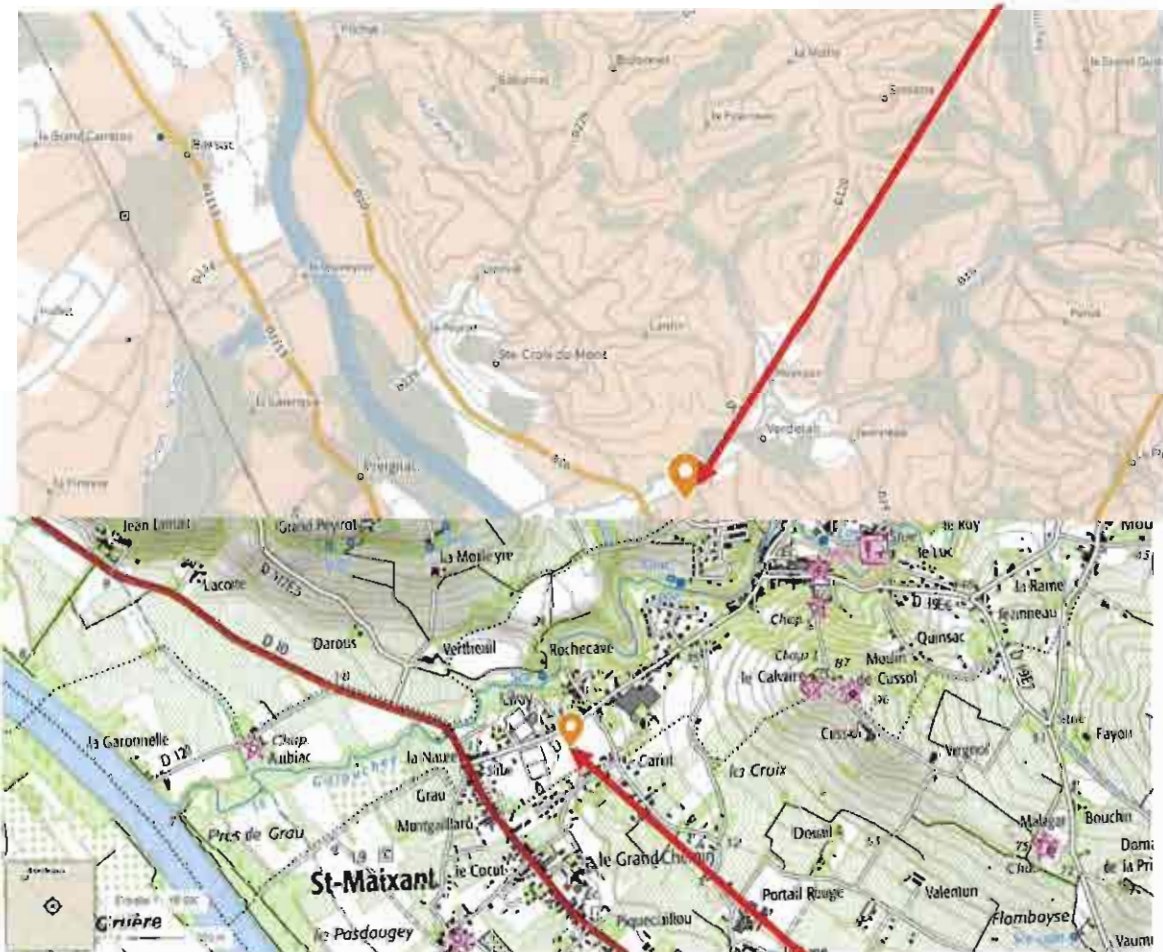
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**






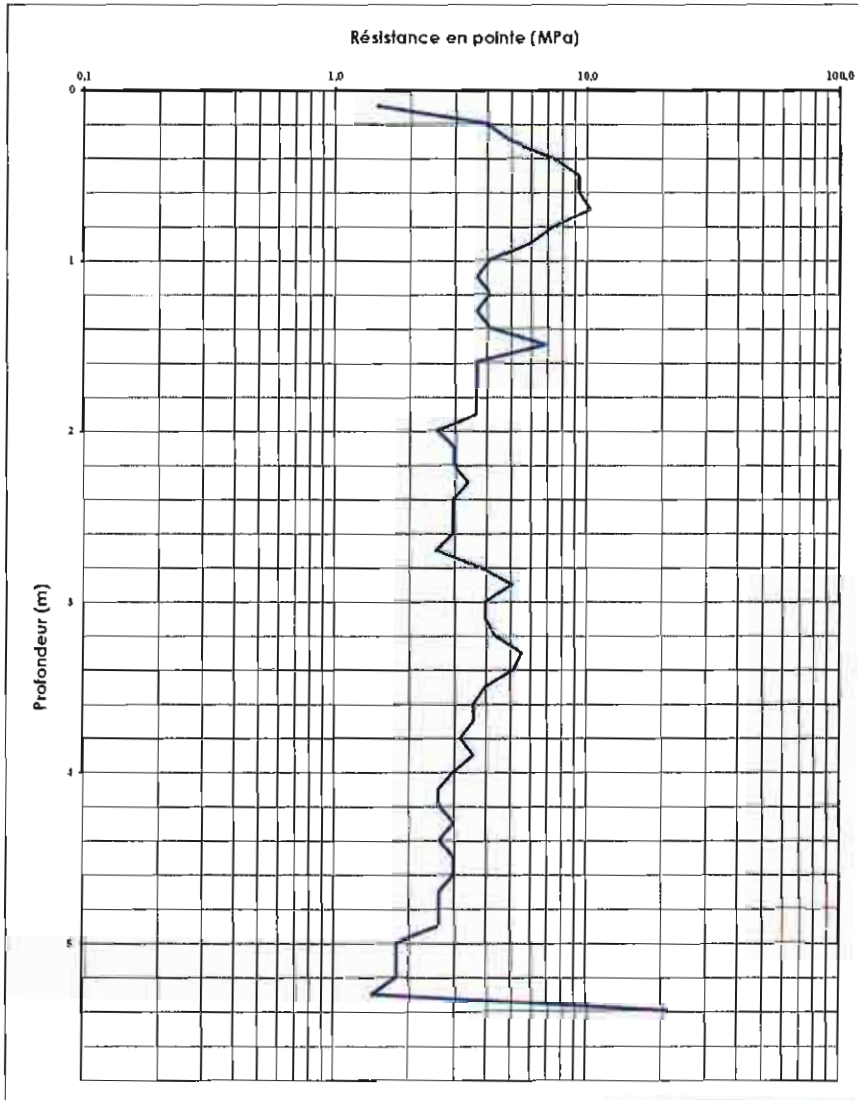




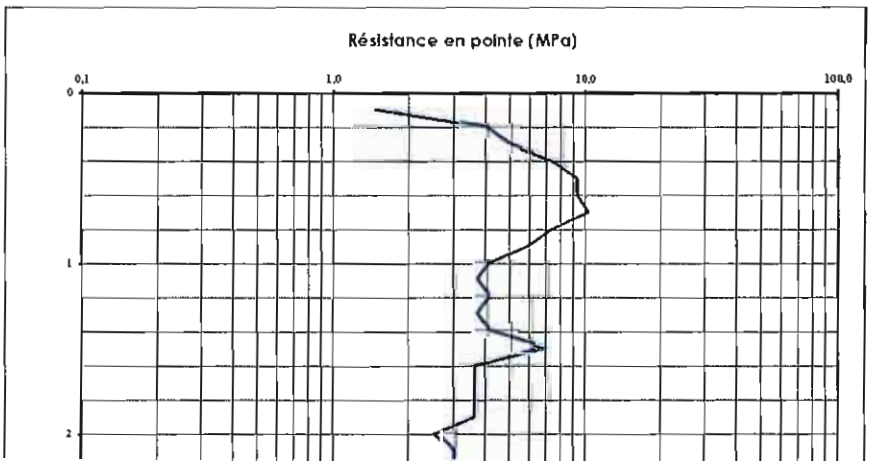
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais
		lieu-dit "La Naute"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD10



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	T0 80/20
Cote (m):			




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdelsais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/16


Forage : PM19

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0 m		
	1,5 m, 5	Limon légèrement argilo-sableux avec graves	

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0 m		

**PV d'essais laboratoire**



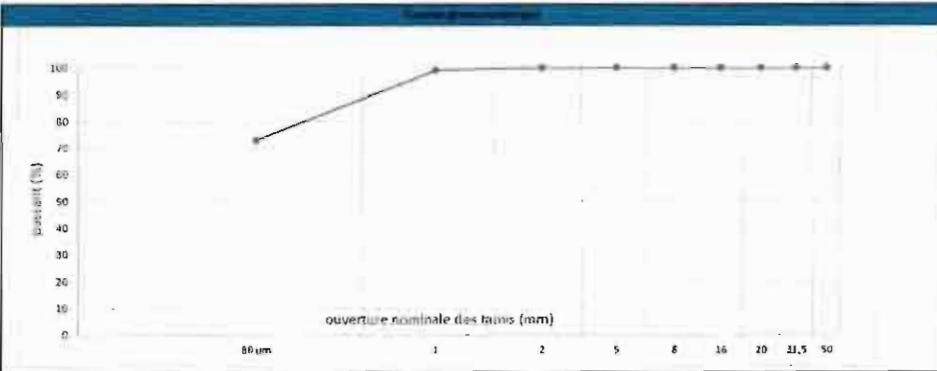
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux mornons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations sur le sol (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

VBS sur 0°D	
VBS =	2,01

Lignes d'évaluation (NF P 11-300)			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>

Observations

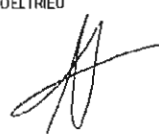
Classe S70 de qualité
A1


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrain à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux mornons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations sur le sol (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

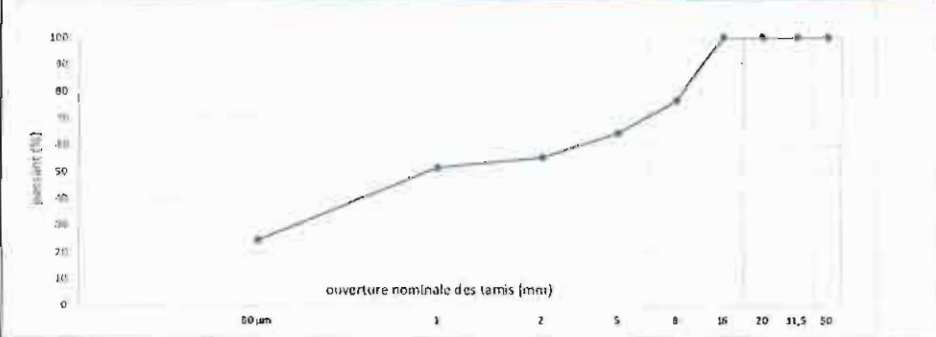
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T9	
Chantier : Verdelois		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Faciles : Argiles limoneuses noires et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Séparation à sec (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Graphique granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Humidité	
W (%) =	6,4

VBS	
VBS =	1,79

L'essai est réalisé en			
à	à	à	à


Description	


Classe de sol	
B6	

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T9	
Chantier : Verdelois		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Faciles : Argiles limoneuses noires et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		


Séparation à sec (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Graphique granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



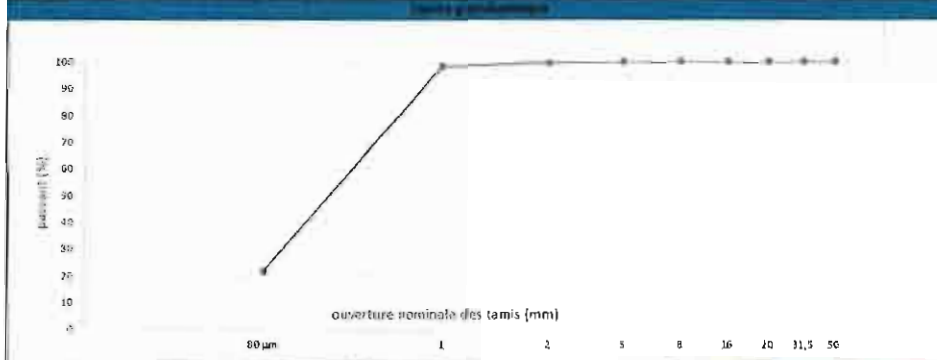
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tanne à main	Bondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux		
	Date d'essai : 01/08/2022	marons		

Répartition des sables (NF P 84-200)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
NF P 84-010	
W (%) =	15,6

VBS	
NF P 84-010	
VBS =	1,12


Lignes d'évaluation - NF P 84-010			
W <sub>u</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>u</sub> (%)


Observations

Classe NF P 84-010
B5

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tanne à main	Bondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux		
	Date d'essai : 01/08/2022	marons		

Répartition des sables (NF P 84-200)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

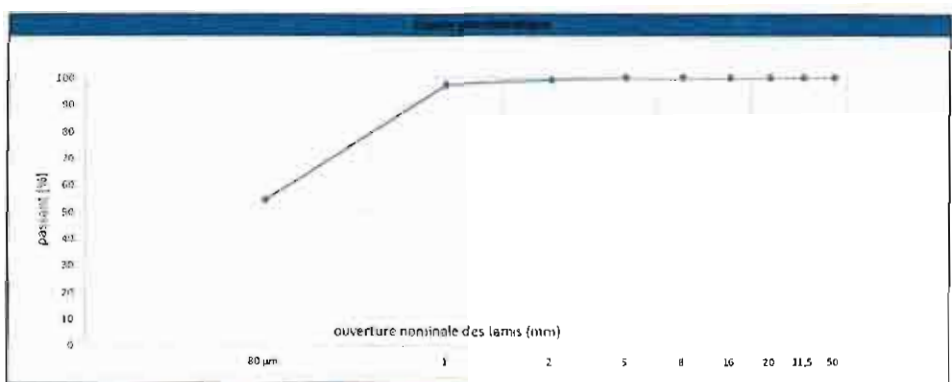
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Réfèrece : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Facile à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0.8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	64,39



Le graphique illustre la répartition granulométrique. L'axe des ordonnées représente le pourcentage passant (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente l'ouverture nominale des tamis (de 80 µm à 50 mm). La courbe montre que 100% du sol passe à travers les tamis de 50 mm à 5 mm, et qu'environ 64% passe à travers le tamis de 0,08 mm.

<b>W (%) =</b> 13,8	<b>VBS =</b> 2,09	
---------------------	-------------------	--


  


A1

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**





**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Réfèrece : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Facile à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0.8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


Répartition sur les tamis									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	64,39



Le graphique illustre la répartition granulométrique. L'axe des ordonnées représente le pourcentage passant (de 0 à 100), et l'axe des abscisses représente l'ouverture nominale des tamis (de 80 µm à 50 mm). La courbe montre que 100% du sol passe à travers les tamis de 50 mm à 5 mm, et qu'environ 64% passe à travers le tamis de 0,08 mm.





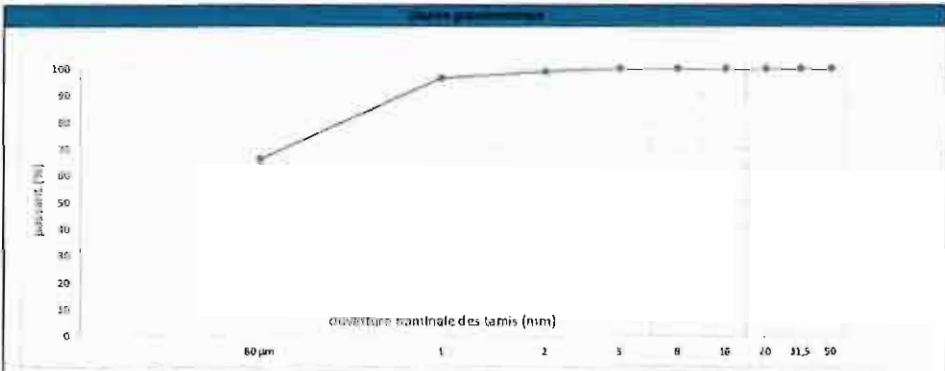
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,75	96,35	66,10

Charte granulométrique



OUVERTURE nominale des tamis (mm)

Teneur en eau (NF P 11-300)	
W (%) =	14,7

Vitesse de séchage (NF P 11-300)	
VB9 =	2,06

Liquides (NF P 11-300)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	W <sub>u</sub>	W <sub>s</sub>

Plasticité (NF P 11-300)	


A1
----


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,75	96,35	66,10

Charte granulométrique



OUVERTURE nominale des tamis (mm)

# GÉOFONDATION

*l'ingénierie du sous-sol*

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 20

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 12 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGENIERIE GEOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2012

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T; V_R; V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 20**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 20**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>20</b>	<b>T20</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	Tarière " manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique	Tarière	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

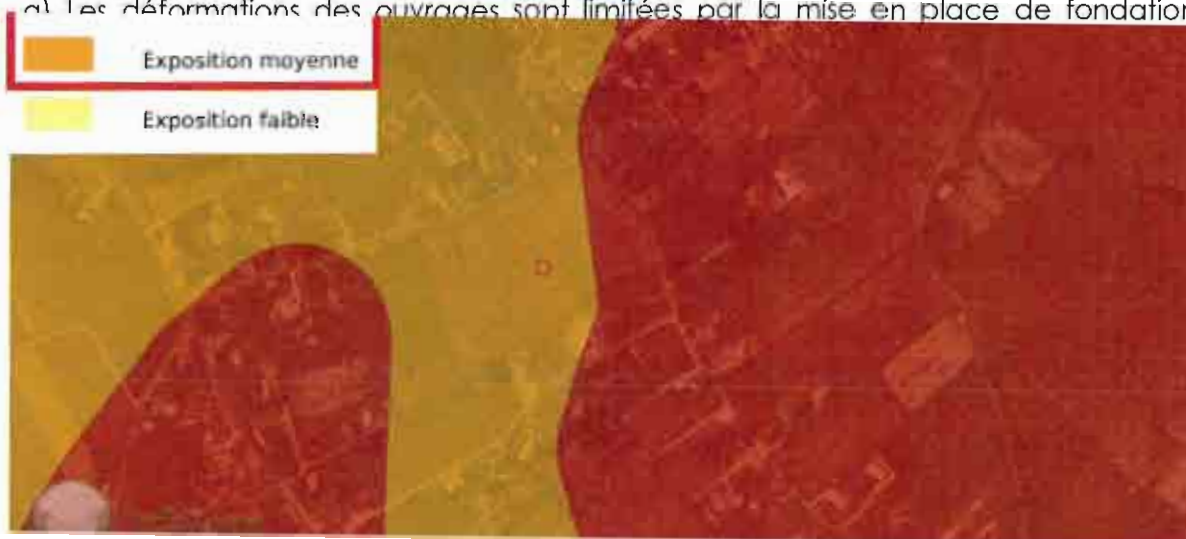
Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

assolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

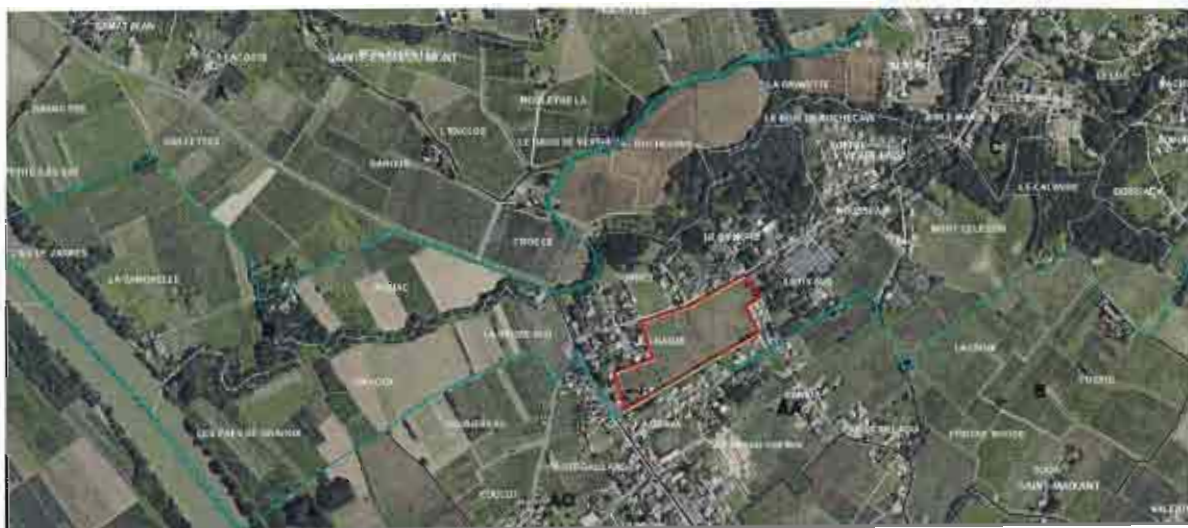
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

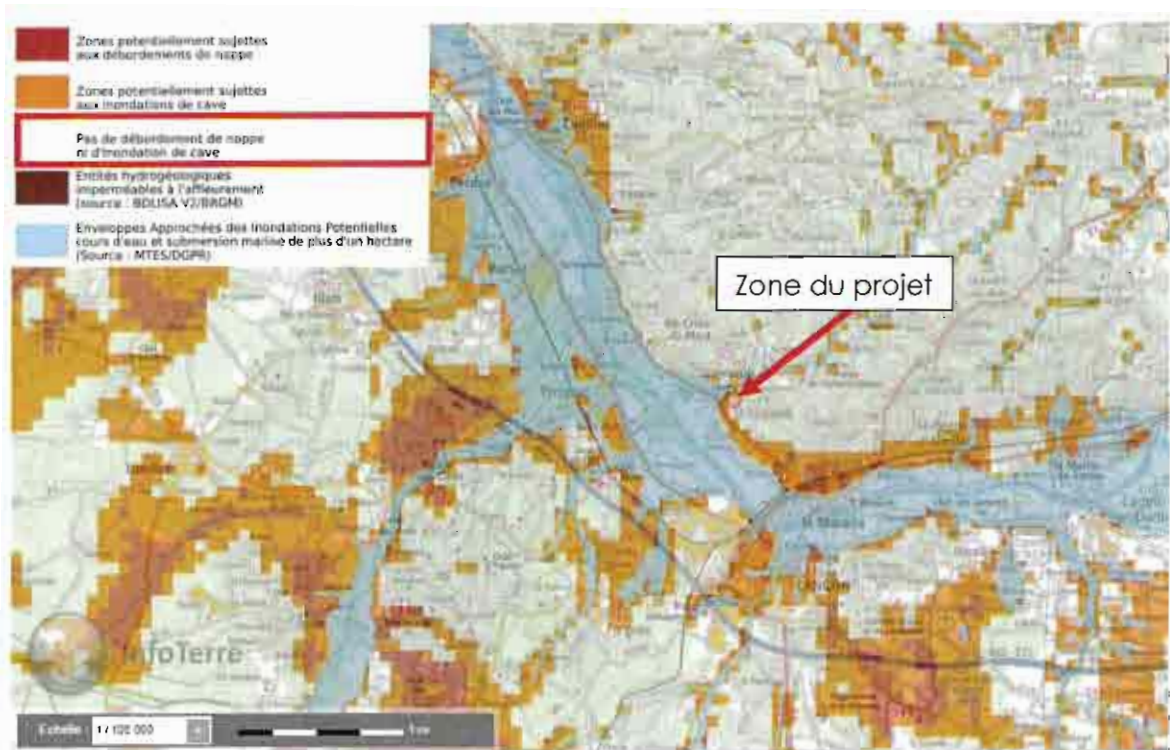
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

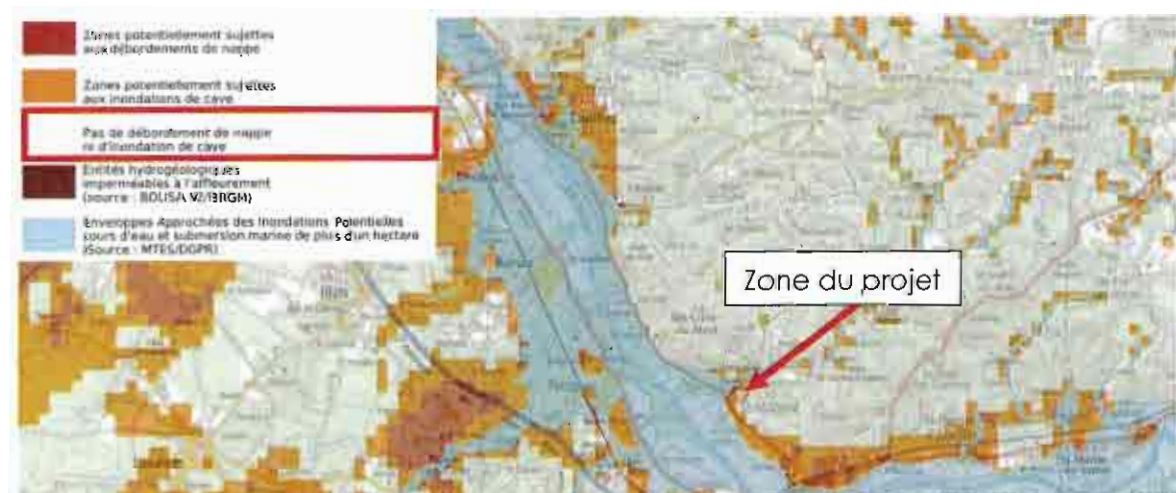
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

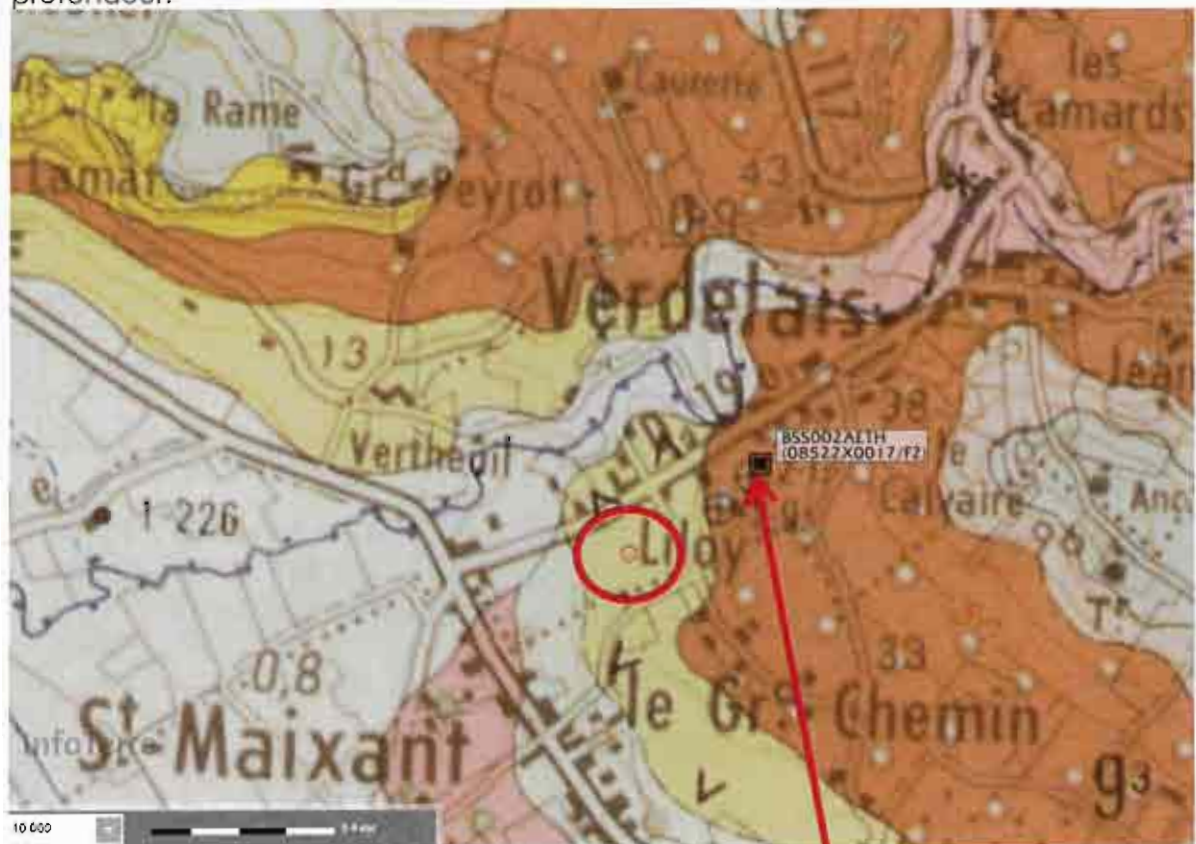
*A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.*





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
08022X0011F2  
Log vertica

Profondeur de 0 à 25 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T20
Limon sec marron avec graves	1	0,8m
Limon sableux avec quelques graves	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<b>&lt;15</b>	<b>&gt;50</b>	<b>&lt;2</b>	<b>Faible</b>

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cérisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<b>&lt;15</b>	<b>&gt;50</b>	<b>&lt;2</b>	<b>Faible</b>

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### **4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020**

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement (décamétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique réalisée au titre de l'interprétation du RRGGA, doit être complétée, et les passages passent plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGGA comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, ~~proposés sans effet~~ ~~aucun~~ ~~fait~~ d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

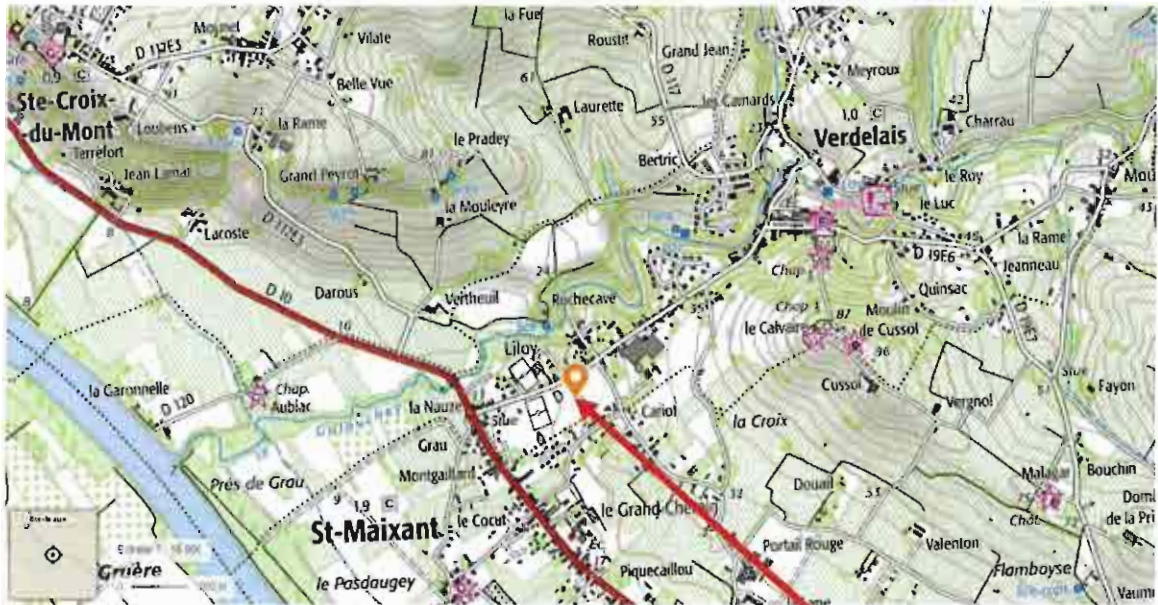
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

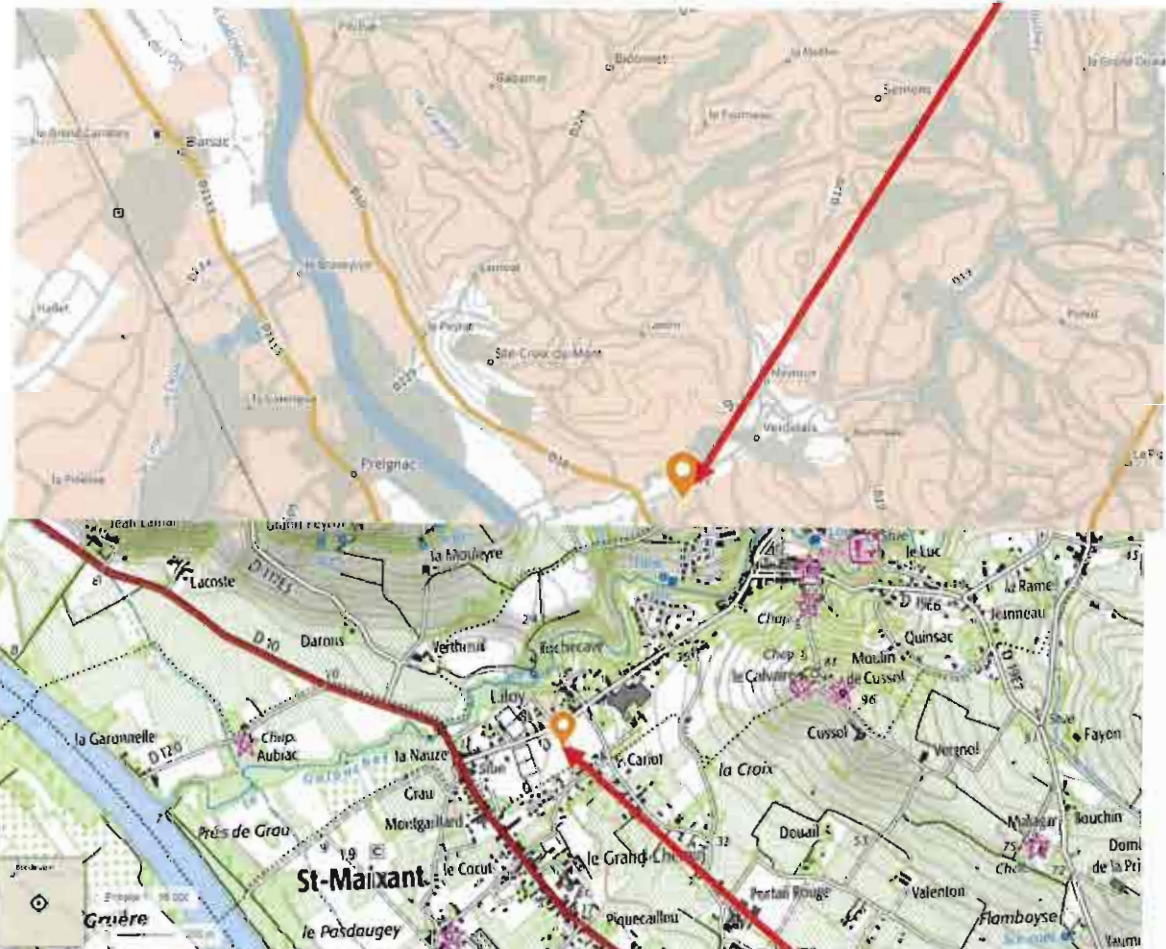
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



PROJET





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES










**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage à la pelle mécanique :**

	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais			Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m	

1/15

Forage : PM20

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec grave	
	0,5		
	0,8 m	Limon argileux marron	
	1		
	1,5 et 1,5		


1/15

Forage : PM2U

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec grave	
	0,5		
	0,8 m		

**PV d'essais laboratoire**



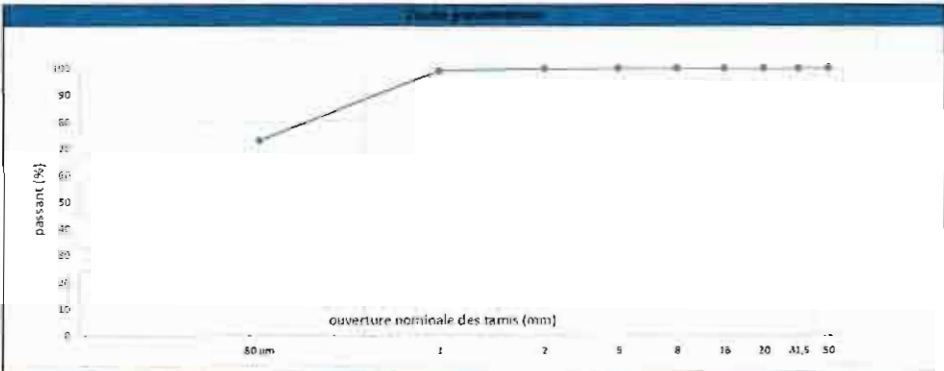
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taréris à main	Sondage n° : T3		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations relatives à l'essai									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Graphique granulométrique



Indice de liquidité	
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)
W (%) =	10,5

Indice de plasticité	
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)
IP =	2,01


Classe granulométrique			
Classe	W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	IP


--

**A1**

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taréris à main	Sondage n° : T3		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


Informations relatives à l'essai									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Graphique granulométrique



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

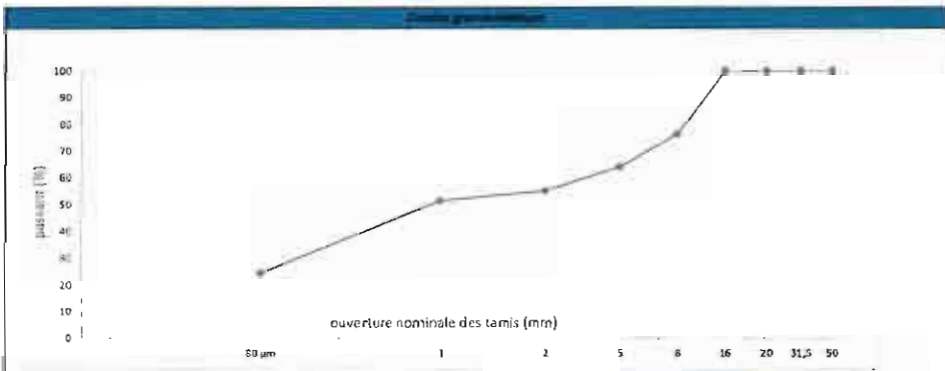
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 19		
Chantier : Verdelsis	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons et graves		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Informations normal NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	75,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

Indice de plasticité	
IP =	1,79

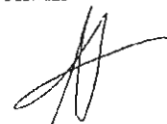
Liquides d'attribution - NF P 84-010			
U <sub>L</sub> (%)	U <sub>P</sub> (%)	U <sub>C</sub>	U <sub>A</sub>

Observations

**B6**

Le responsable des essais  
**T. ROMAÛ**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**




NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : 19		
Chantier : Verdelsis	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons et graves		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Informations normal NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	75,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

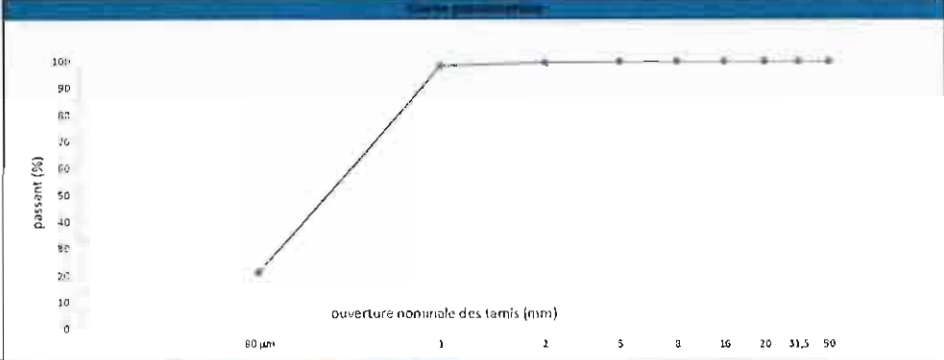
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrier à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparateur tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	15,5

Valeur de L <sub>90</sub>	
VBS =	
VBS =	1,12

Lignes d'orientation - 20% w <sub>cl</sub>			
Ø (mm)	Ø (mm)	Ø (mm)	Ø (mm)

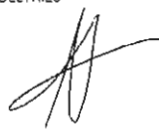
Qualification


Taux de fines de plus de 75 µm
B5

Le responsable des essais  
**T. ROMAOU**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terrier à main	Sondage n° : T14		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables limono-argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


Séparateur tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



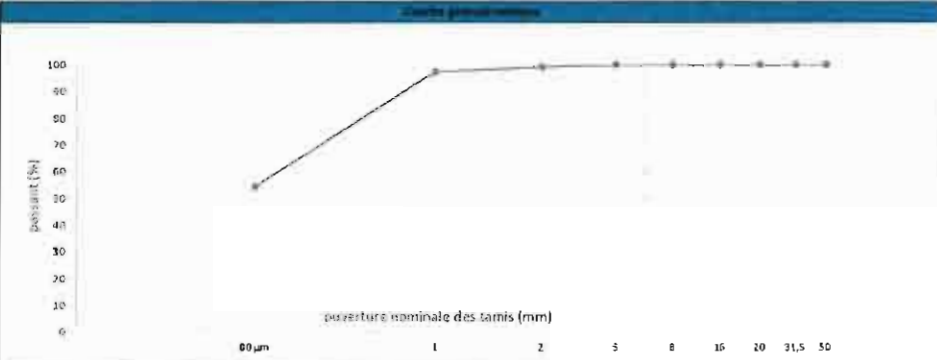
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarrière à main	Sondage n° : T17
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons
		Date d'essai : 01/08/2022	

Informations sur le SIF (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	13,8

VBS	
VBS =	2,09


Lignes d'essai - NF P 11-300			


Observations	

Taux d'essai
A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarrière à main	Sondage n° : T17
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons
		Date d'essai : 01/08/2022	

Informations sur le SIF (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique





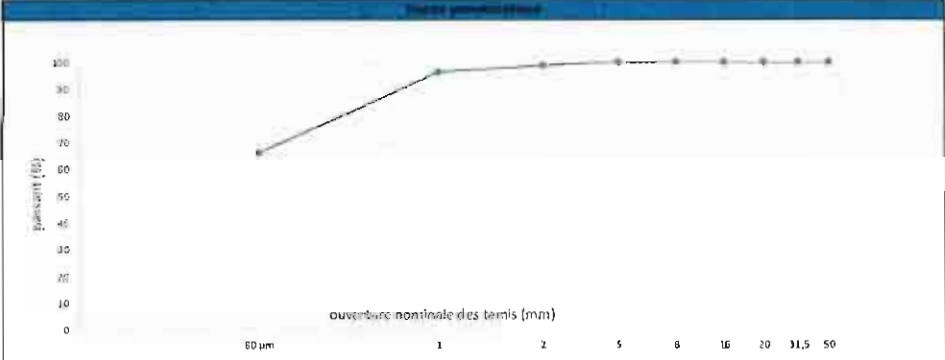
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Torière à main	Sondage n° : 117
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons
		Date d'essai : 01/08/2022	

Caractéristiques au regard de l'NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Diagramme granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
NF P 94-030	
W (%) =	14,7

Plasticité en fines	
NF P 94-030	
VBS =	2,06

Lecture d'Atterberg - NF P 94-030			
U <sub>c</sub> (%)	U <sub>L</sub> (%)	U <sub>P</sub> (%)	U <sub>N</sub> (%)

Description

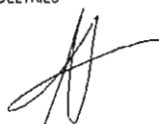
Classe NF P 94-030
A1

Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B DELTREU




NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Torière à main	Sondage n° : 117
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons
		Date d'essai : 01/08/2022	

Caractéristiques au regard de l'NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Diagramme granulométrique







# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE •  
selon la norme NF P 94 500

HYDROGÉOLOGIE •  
selon la norme NF P 94 500

DIAGNOSTIC POLLUTION •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 21

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

INGENIERIE GEOTECHNIQUE •  
selon la norme NF P 94 500

HYDROGÉOLOGIE •  
selon la norme NF P 94 500

DIAGNOSTIC POLLUTION •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE 3</li> <li>1.2. DESCRIPTION DU PROJET 3           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES 3</li> <li>1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE 3</li> <li>1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG 4</li> <li>1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE » 5</li> </ul> </li> <li>1.3. MISSIONS COMMANDEES 6</li> <li>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. SONDAGES IN SITU 7</li> </ul> </li> </ul>	
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. GEORISQUES 9</li> <li>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE 14</li> <li>2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR): 15</li> </ul>	
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS 16           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU 16</li> <li>3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR 17</li> </ul> </li> </ul>	
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA) 18</li> <li>4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG 18</li> <li>4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7 19</li> </ul>	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE 3</li> <li>1.2. DESCRIPTION DU PROJET 3           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES 3</li> <li>1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE 3</li> <li>1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG 4</li> <li>1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE » 5</li> </ul> </li> <li>1.3. MISSIONS COMMANDEES 6</li> <li>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. SONDAGES IN SITU 7</li> </ul> </li> </ul>	
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. GEORISQUES 9</li> <li>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE 14</li> </ul>	



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

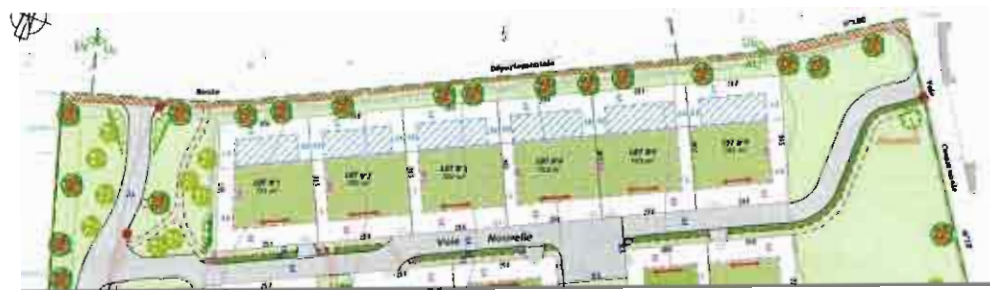
La présente étude se focalise sur le **lot 21**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 21**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	<b>Pénétrromètre dynamique NF P 94 115</b>	<b>PAGANI tg30/20</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
	T21	Tarière	1.5m	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

 Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	 Séismes 1 - TRES FAIBLE	 Installations industrielles
---	---	--

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

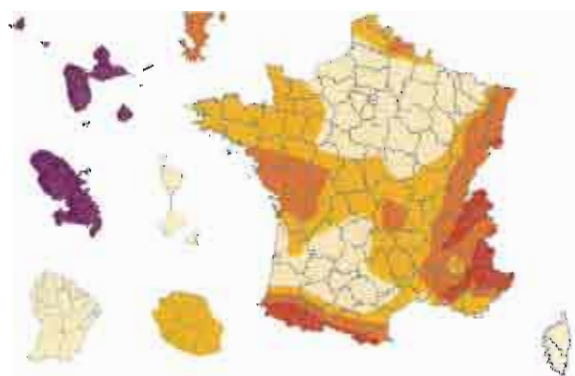
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher » (le sol rocheux est pris comme référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

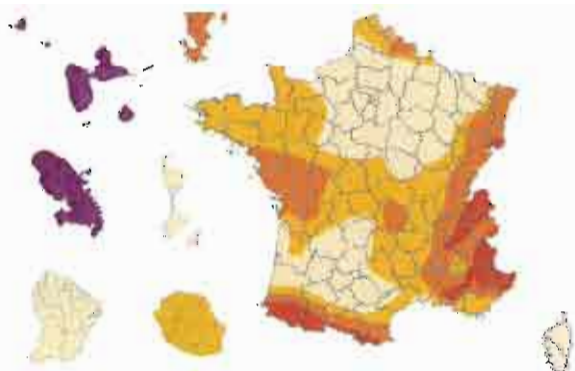
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence)Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

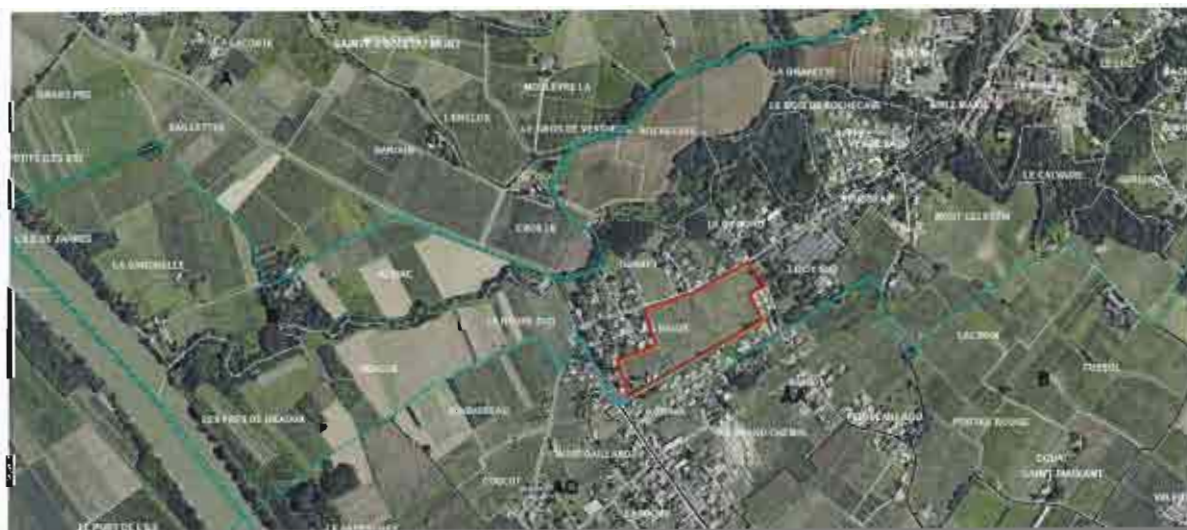
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

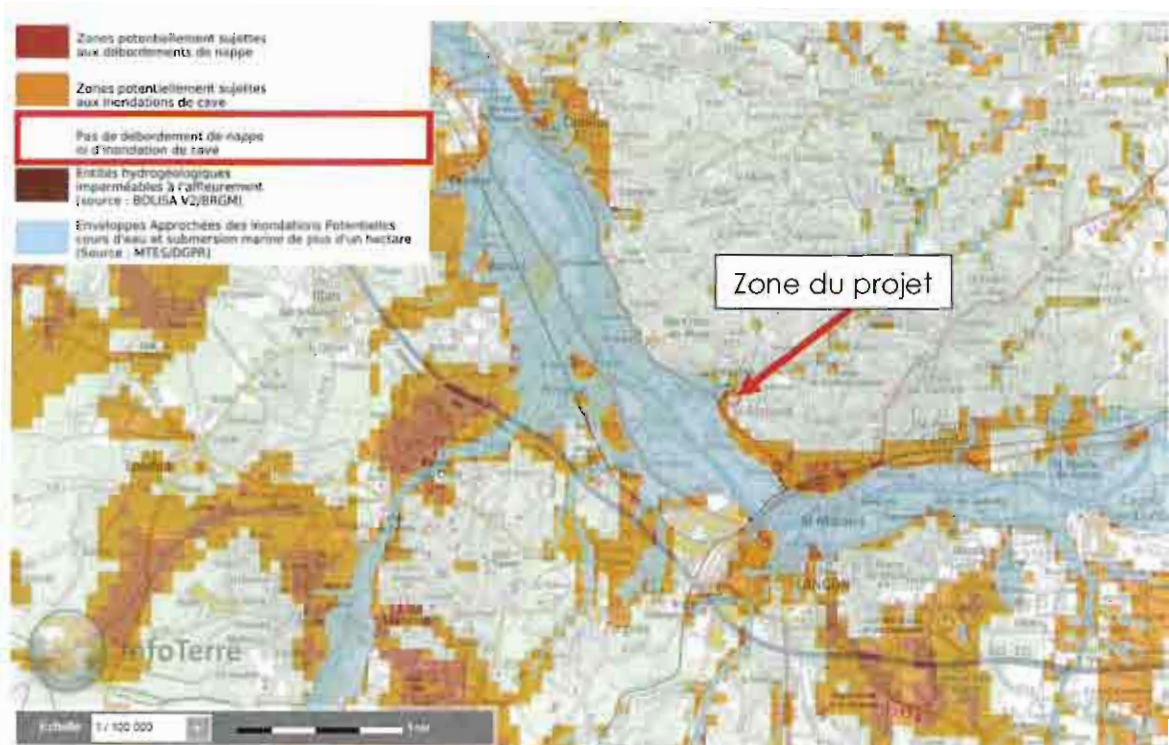
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

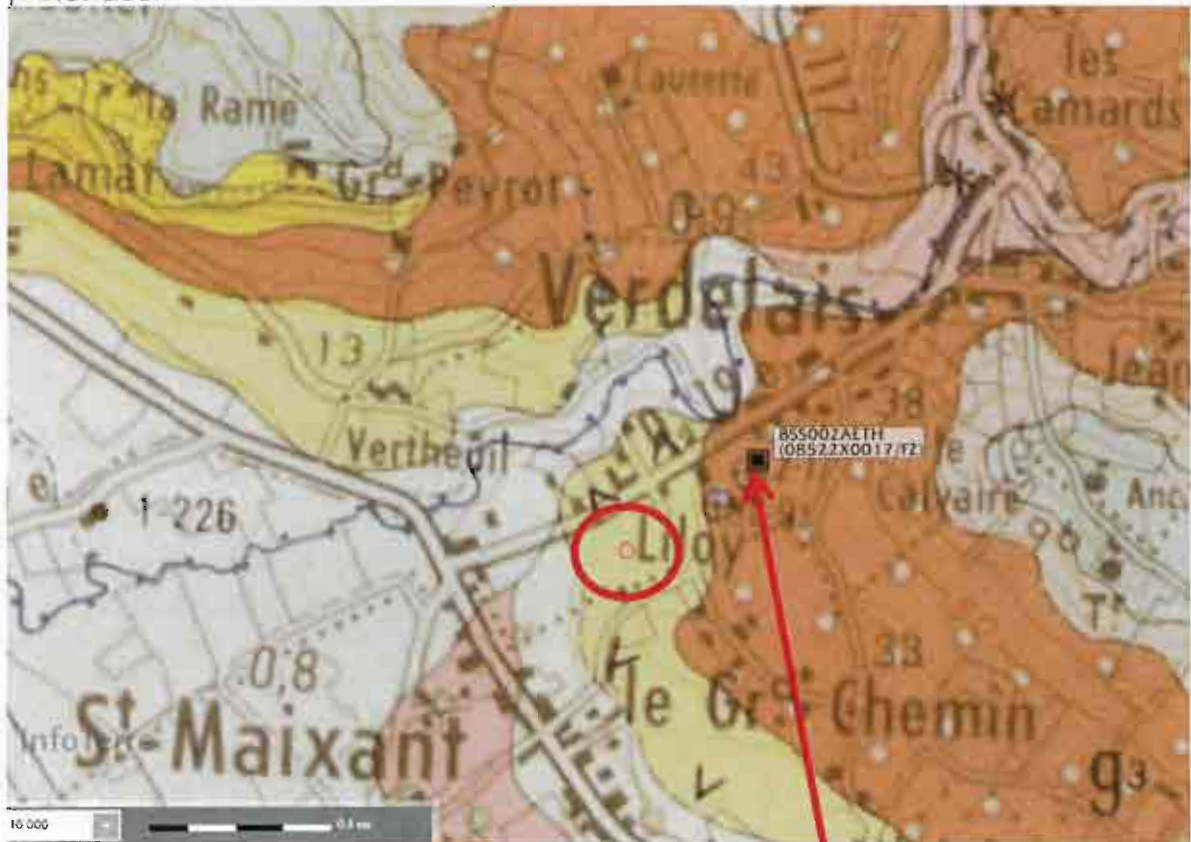
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
08522X0017/F2  
Log visible

Profondeur (m) 0 25

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD11/T21	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,9m	4 < Qd < 20
Limon argileux avec quelques graves	2	1,9m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut...

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennal puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifiques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sous disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

**Phase Étude**

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

**Phase Suivi**

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

**Phase Supervision de l'étude d'exécution**

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

**Phase Supervision du suivi d'exécution**

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinements concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état de l'état général de l'ouvrage existant.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

**Phase Suivi**

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique sur la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

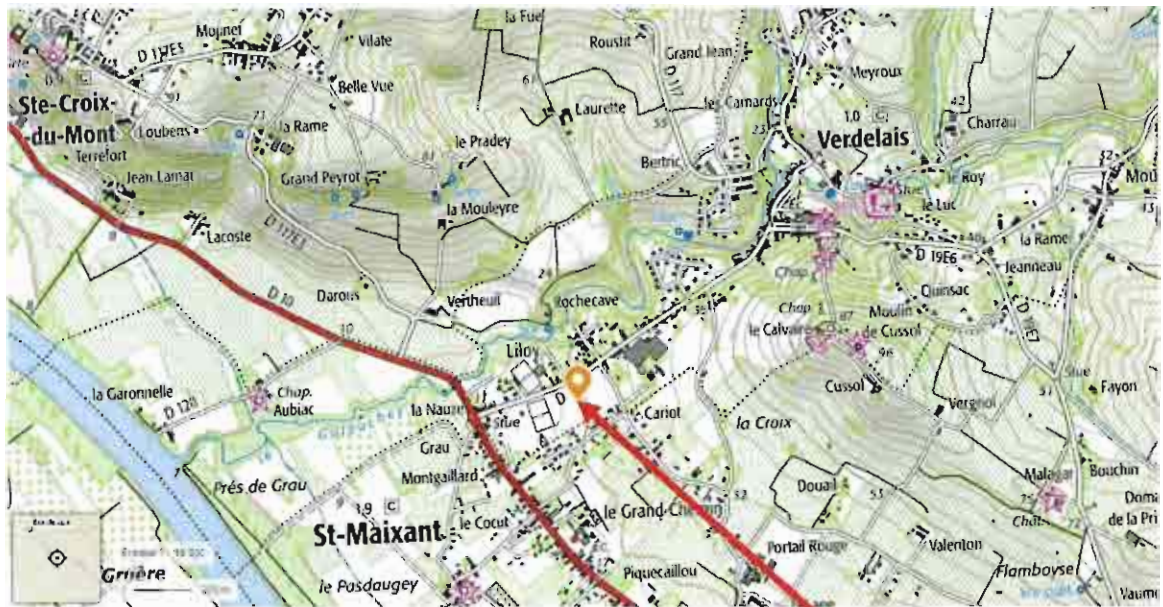
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

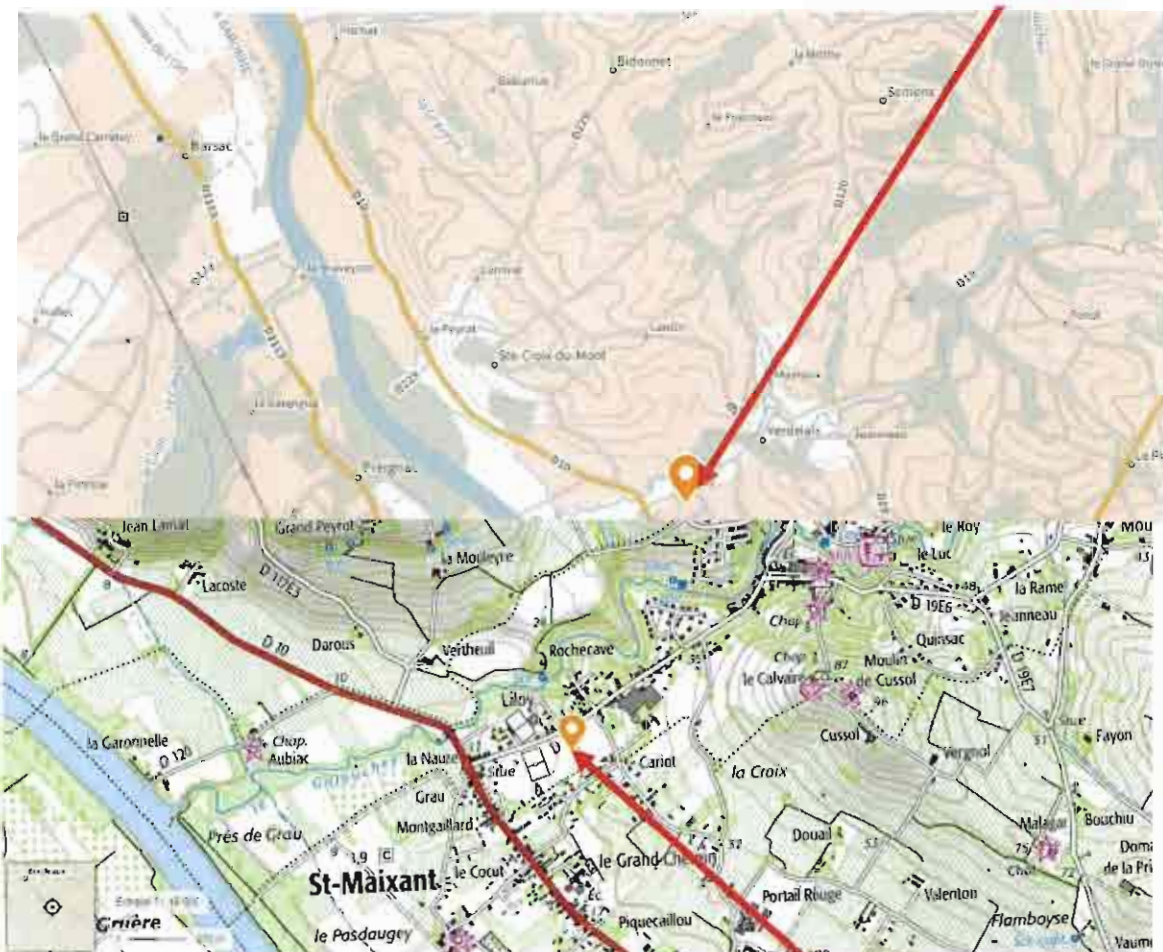
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



PROJET





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**






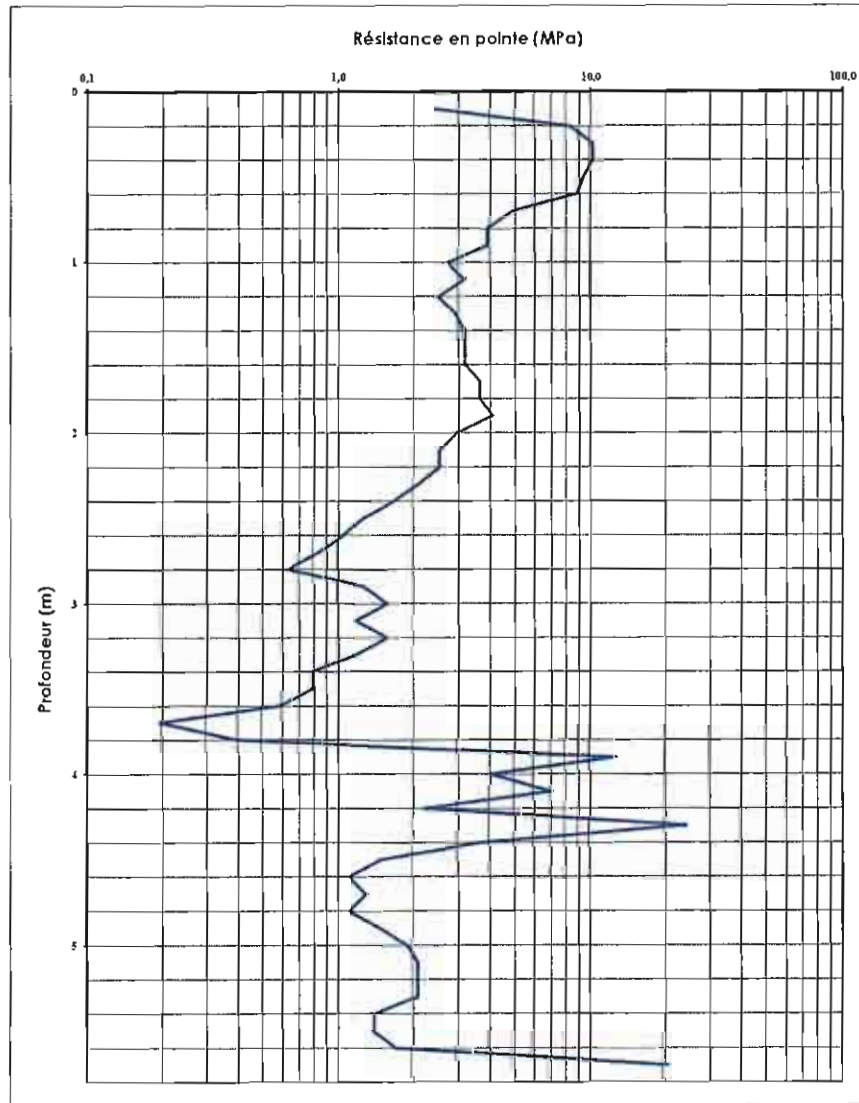




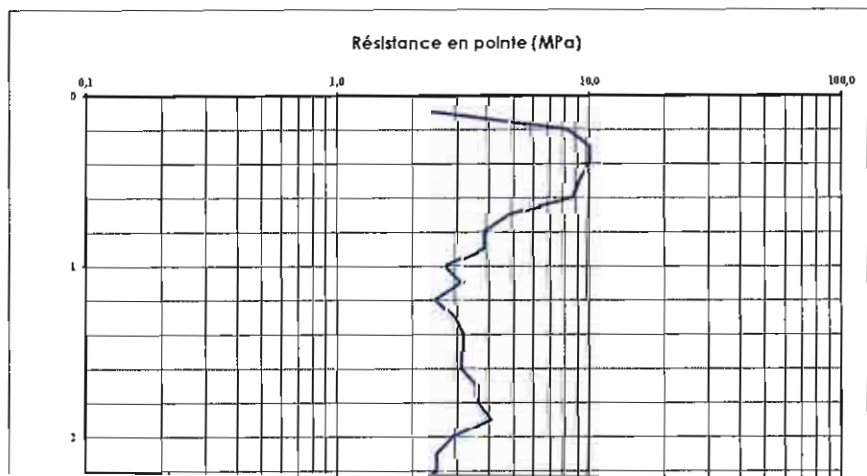
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Cient :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		<b>PD11</b>



Date chantier:	22/07/2022	Caractéristiques	TA 30/25
Cote (m):		Poids du mouton (kg)	30



**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

115


Forage : PM21

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Limon argileux avec graves	
	1		
	1,5 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m	Limon argileux avec graves	
	1		

**PV d'essais laboratoire**



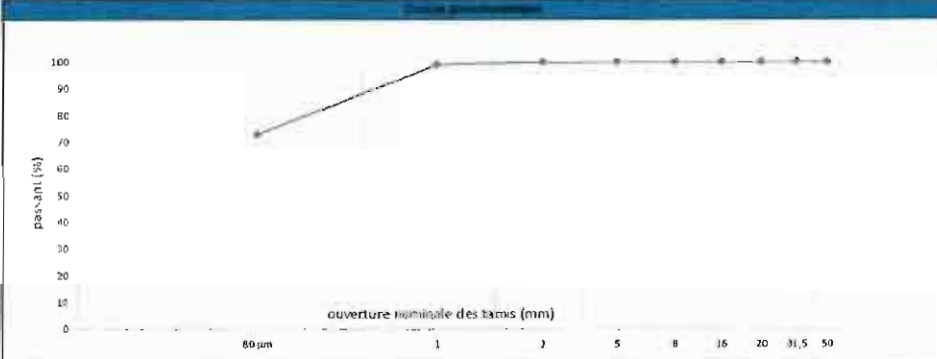
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taré à main	Sondage n° : T3		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique	Faciès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Dimensionnement normal NF P 94-012									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 94-012	
W (%) =	10,5

Plasticité	
NF P 94-012	
VS9 =	2,01


Liquides d'absorption - NF P 94-012			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	W <sub>c</sub>	W <sub>u</sub>


Observations

Classe S12 de l'étiquette
A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taré à main	Sondage n° : T3		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
Chantier : Verdélais	Mode de conservation : Sac en plastique	Faciès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Dimensionnement normal NF P 94-012									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique







**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarete à main	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations issues de l'essai									
Ouverture lamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	84,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique

Teneur en eau	
à 105°C	
W (%) =	6,4

Valeur de vides	
à 105°C	
VBS =	1,79

Coefficients de finesse - Ø'P 0,075			
U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>

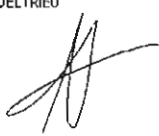
Description	


Cote Ø'P 0,075 de référence	
B6	

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarete à main	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Informations issues de l'essai									
Ouverture lamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	84,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



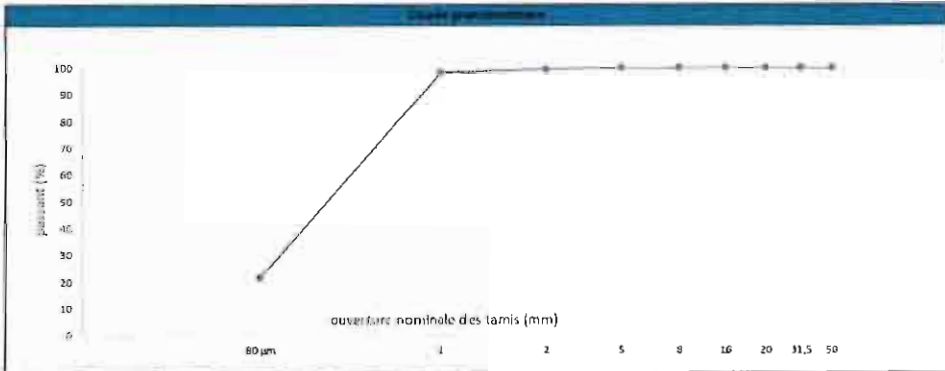
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Torière à main	Date de prélèvement : 27.07/2022		Sonage n° : T14
Chantier : Verdelais	Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 01.08/2022		Profondeur : 1 - 1,5m
				Facès : Sables limono-argileux marons

Granulométrie au tamis NF P 94-031									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,69

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)


Teneur en eau	
W (%)	
W (%) =	15,5


Valeur au laboratoire	
VB9 =	
VB9 =	1,12

Classe de consistance (NF P 94-031)			
W (%)	VB9 (%)	U	Classe
15,5	1,12		B5

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Torière à main	Date de prélèvement : 27.07/2022		Sonage n° : T14
Chantier : Verdelais	Mode de conservation : Sac en plastique	Date d'essai : 01.08/2022		Profondeur : 1 - 1,5m
				Facès : Sables limono-argileux marons

Granulométrie au tamis NF P 94-031									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,69

Courbe granulométrique





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

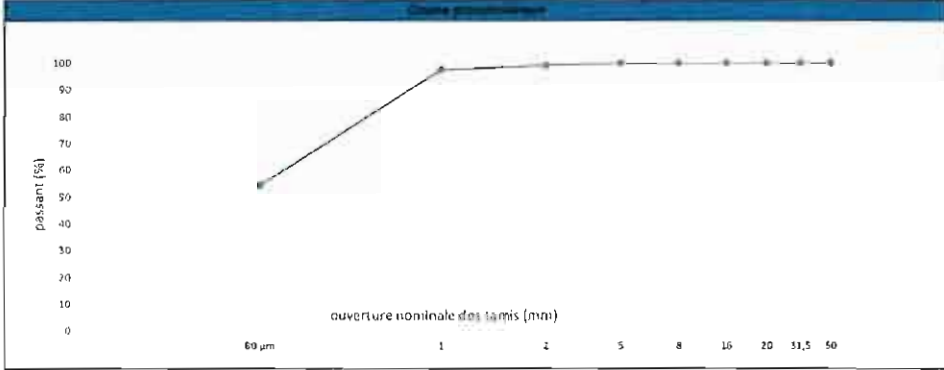
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarère à main	Bondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Faciles : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01.08/2022			

Séparations sur NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	13,8

Valeur de Shrinkage	
NF P 11-300	
VBS =	2,09

Lignes d'alignement - NF P 11-300			
Cl. No.	Cl. No.	Cl.	Cl.

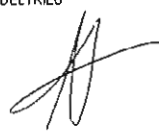
Observations


A1
----

Le responsable des essais  
**T. RONAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarère à main	Bondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Faciles : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01.08/2022			


Séparations sur NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique







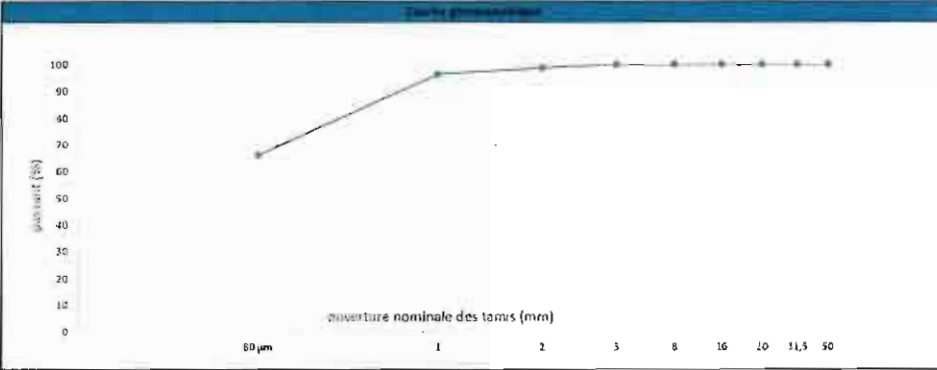
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22.06.42		Mode de prélèvement : Taris à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Répartition en pourcentage de 0 à 100									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Teneur en matière	
VBS =	2,06


Caractéristiques de l'argile			
IP (%)	IP (%)	IP (%)	IP (%)


Qualité terrain	

A1
----

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22.06.42		Mode de prélèvement : Taris à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdelsais		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Répartition en pourcentage de 0 à 100									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10

Courbe granulométrique



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 22

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC**

**Loi ELAN**

Etabli le 12 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**

selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE**

selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION**

selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

Lo ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

Lo ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 22**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF
	T9	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>22</b>	<b>T22</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	PD13	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

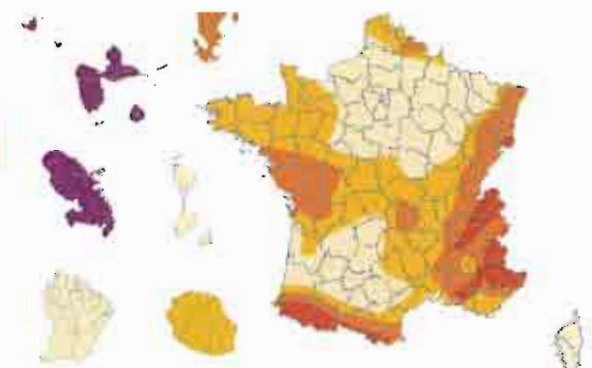
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

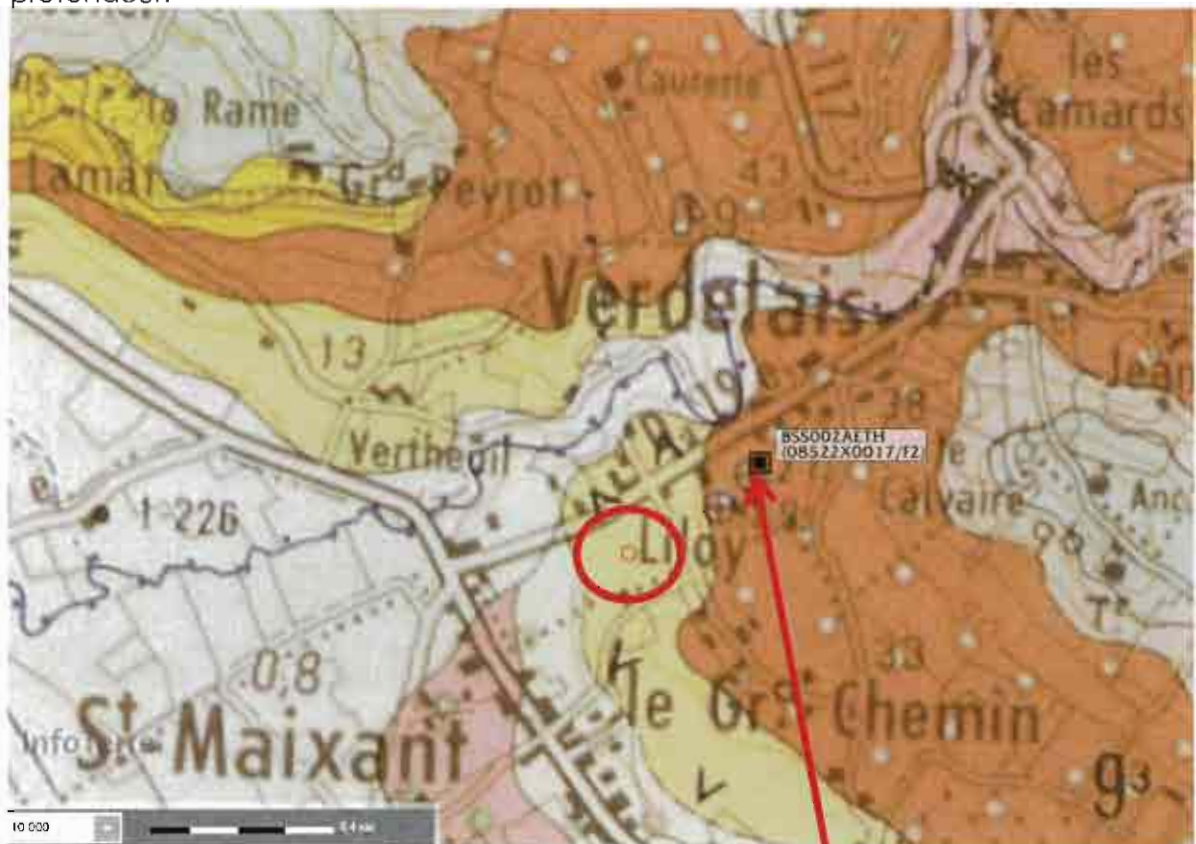
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



BSS002AETH  
08522X0017F2  
Log vertical

Profondeur: De 0.0 à 25 m

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		T22	Unité : Mpa
Limon sec marron avec graves	1	0,5m	>8
Limon sec marron avec graves et passage calcaire	2	1m	< 8
Limon calcaireux	3	1,2m	3
Argile calcaireuse	4	1,4m	3
Limon calcaireux	5	>1,6m	>3

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue aénéral, que les remblais, d'origine anthropique, sont

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycamore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement (décamétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leurs fonctionnement malgré les déformations saisonniers des armoires ...)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée, si celles-ci sont pertinentes.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, osses des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, osses des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



**ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)****ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Étude*

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

*Phase Supervision de l'étude d'exécution*

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

*Phase Supervision du suivi d'exécution*

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des voisins concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

*Phase Suivi*

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

**SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, géotechnique est un document de référence et son utilisation, sa reproduction ou sa reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

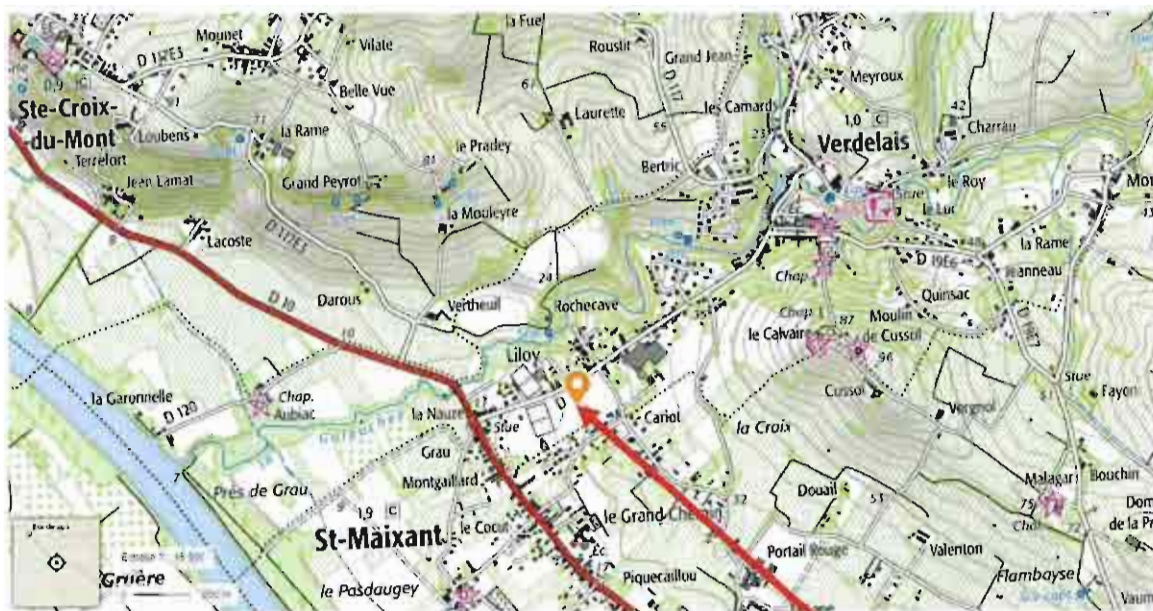
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

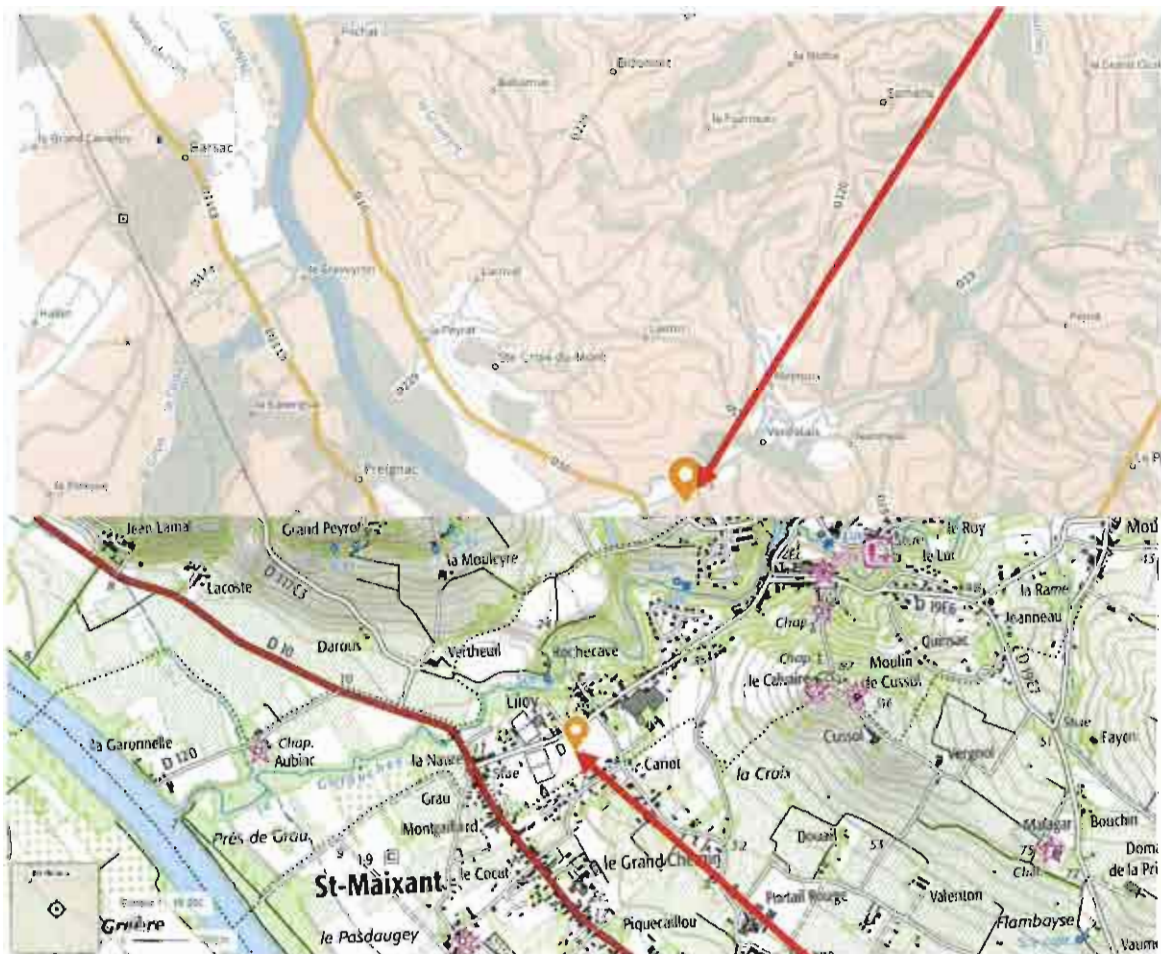
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

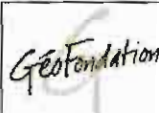


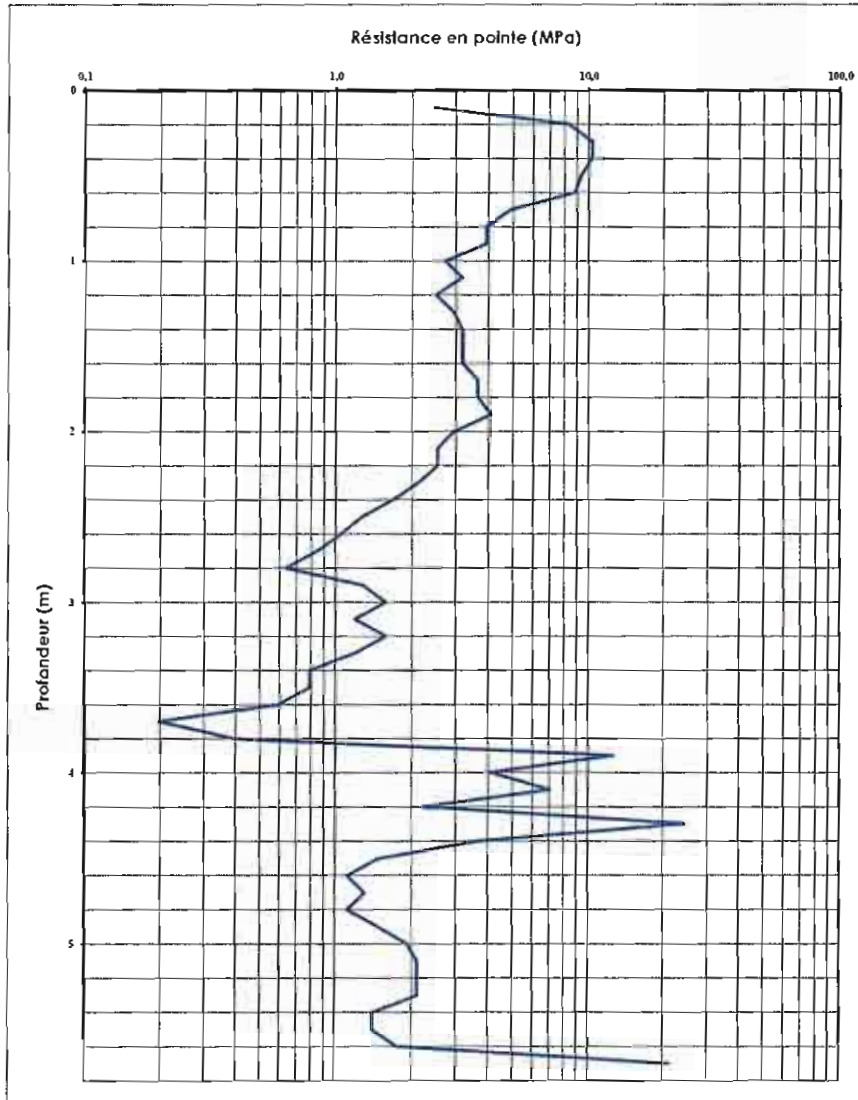




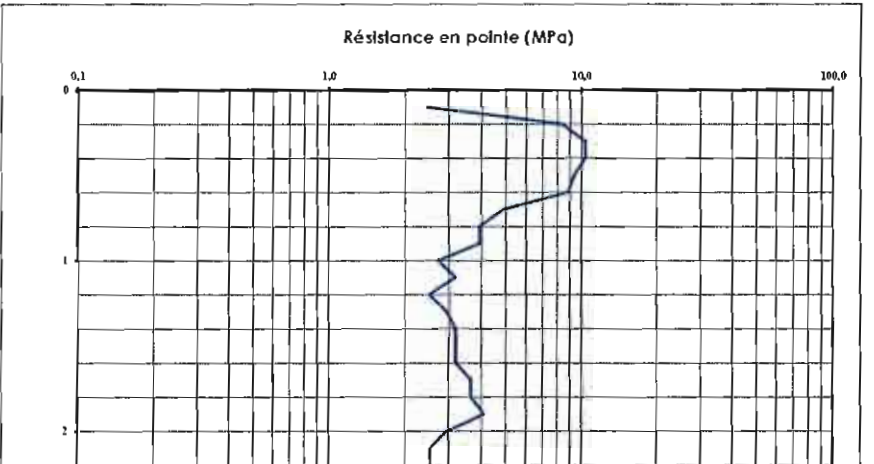



**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais
		lieu-dit "La Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	Terr'Aquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD11



Caractéristiques		TG 30/20
Poids du mouton (kg)		30
		0.2





	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdelais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,60 m

1/15


Forage : PM22

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limons secs marrons avec graviers	
	0,5 m	Limons secs marrons avec graviers et passage calcaireux	
	1,0 m	Limons calcaires	
	1,2 m	Argiles calcaires	
	1,4 m	Limons calcaires	
	1,5 m		
	1,6 m		

Niveau d'eau	Profond	Lithologie	Photo
	0	Limons secs marrons avec graviers	
	0,5 m	Limons secs marrons avec graviers et passage calcaireux	
	1,0 m	Limons calcaires	

**PV d'essais laboratoire**



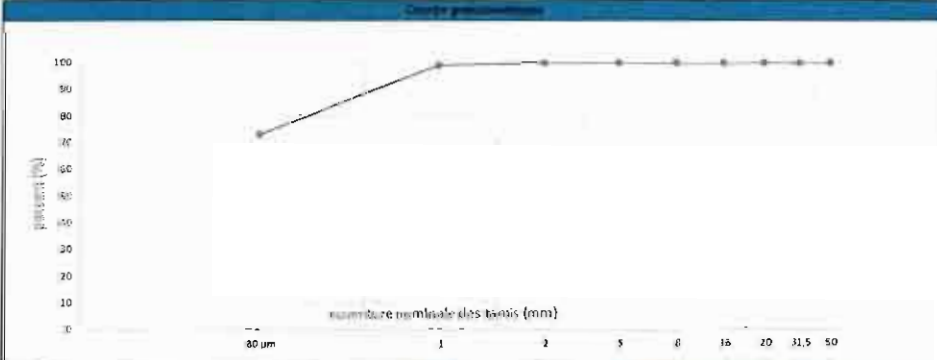
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarier à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques selon NF P 84-013									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

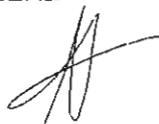
Teneur en matière	
Y88 =	2,01


Classe d'argiles - NF P 84-013			
Uc (%)	Ug (%)	Ip	Uc
0	0	0	0

	A1
--	----

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**







Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarier à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques selon NF P 84-013									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique







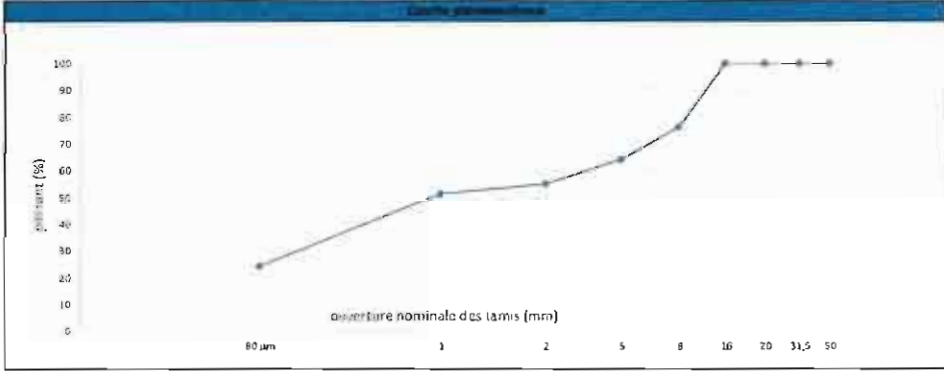
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à man	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marbrées et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Caractéristiques granulométriques



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

VBS en litres	
VBS =	1,79

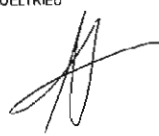
Limites d'attribution - NF P 11-300			
W (%)	Plg (%)	Ip	Uc


Observations

Classe NF P 11-300
B6

Le responsable des essais  
T. ROMAÑO

Le responsable technique  
B. OELTRIEU





Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à man	Sondage n° : T9		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marbrées et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Caractéristiques granulométriques



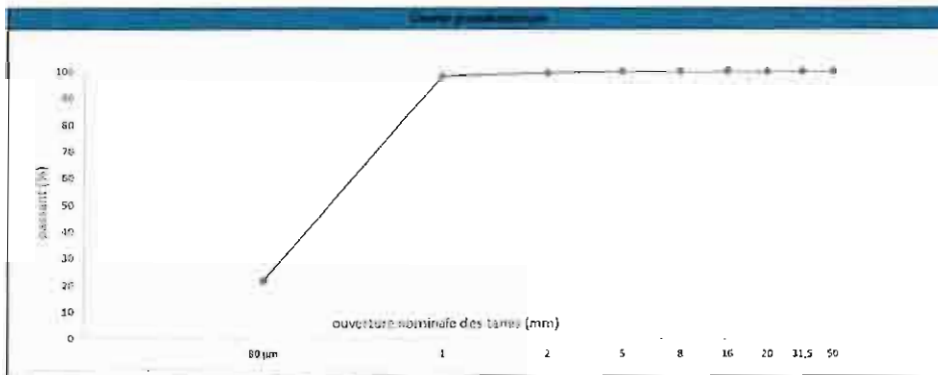


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taretre à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Bondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux mâcles
Chantier : Verdelsais			

Répartition sur les tamis NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Vitesse au ballast	
VBS =	1,12

Légende d'essai - NF P 84-200			
W (%)	W (%)	B	%

Observations	

**B5**


Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTREU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taretre à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Bondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux mâcles
Chantier : Verdelsais			

Répartition sur les tamis NF P 84-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,04	99,47	98,23	21,58





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

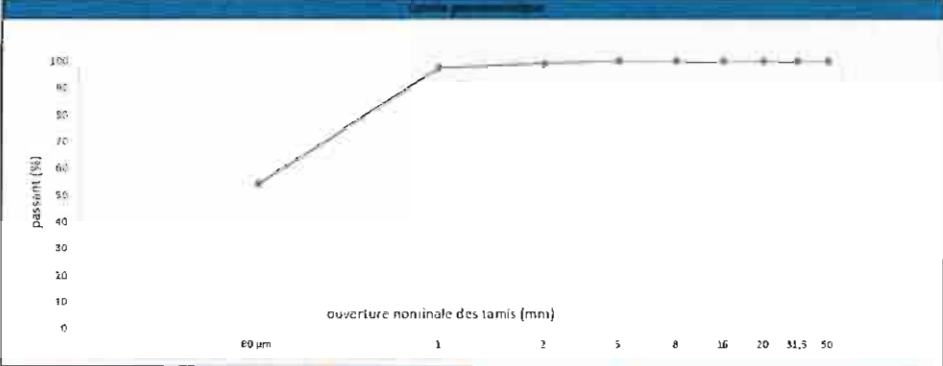
Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marines
		Date d'essai : 01.08/2022	

Séparation sur 12 P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
NF P 11-300	
W (%) =	13,8

Valeur volumique	
NF P 11-300	
VBS =	2,09

Lecture granulométrique - NF P 11-300			
0,08	0,15	0,25	0,5

Observations

A1
----

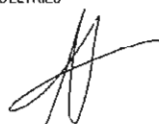
  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27.07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marines
		Date d'essai : 01.08/2022	


Séparation sur 12 P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique







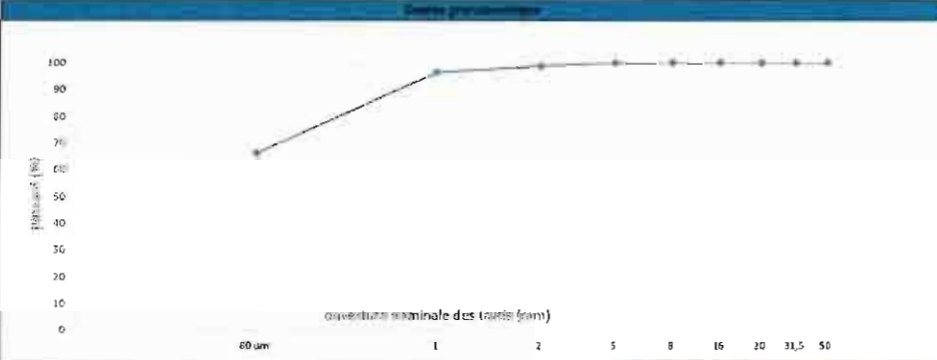
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tauxis à main	Sondage n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparations sèches NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	U <sub>100</sub>
14,7	

Teneur en fines	
VBS u <sub>2</sub>	U <sub>2</sub>
2,06	


Teneur en chlorure - NF P 84-010			
Cl <sup>-</sup> (g/l)	Cl <sup>-</sup> (g/kg)	Cl <sup>-</sup> (%)	Cl <sup>-</sup> (‰)


Classe de fines	

Classe NF P 84-010
A1

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tauxis à main	Sondage n° : 117		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Séparations sèches NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	65,10

Courbe granulométrique



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :  
**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 23

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :  
**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Europeo – Classification des sols aux séismes	NF FN 1998-5	2013

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

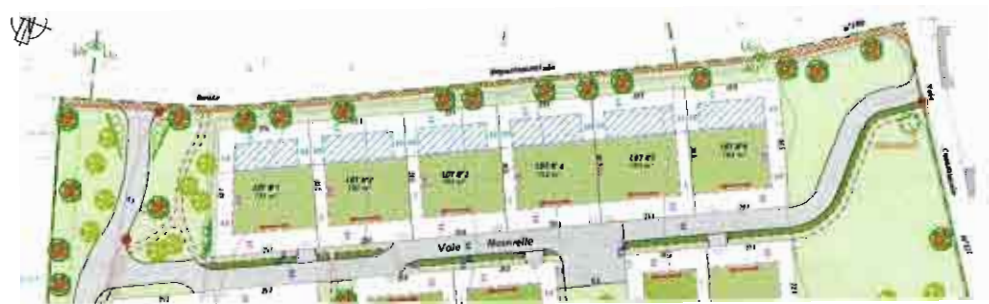
Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 23**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC conformément aux missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	<b>PD12</b>	<b>Battage des tiges</b>	<b>6m</b>	<b>Pénétrromètre dynamique NF P 94 115</b>	<b>PAGANI tg30/20</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
	<b>T23</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	<b>≈91.90m NGF</b>
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

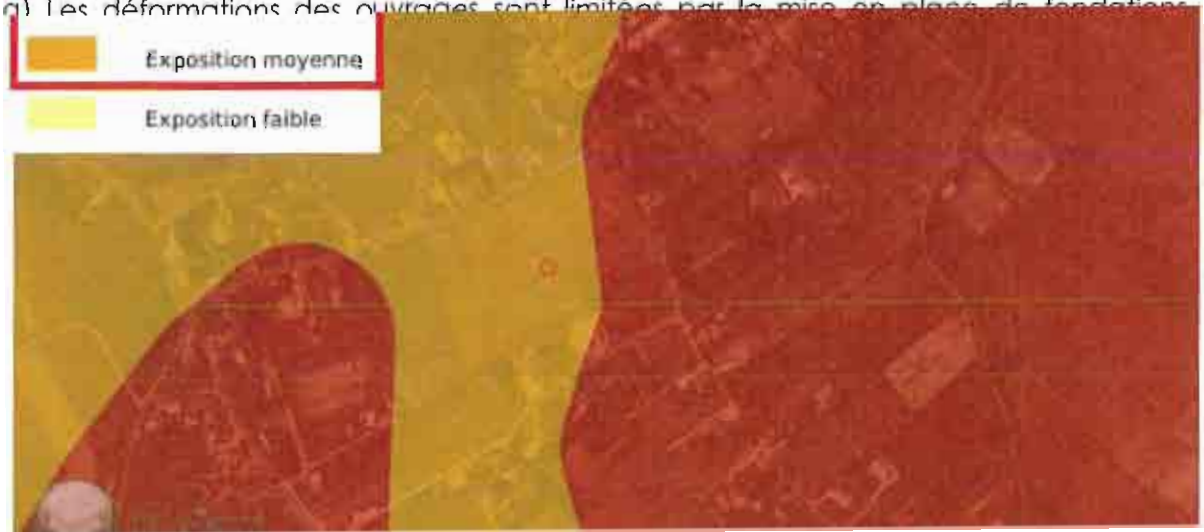
Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

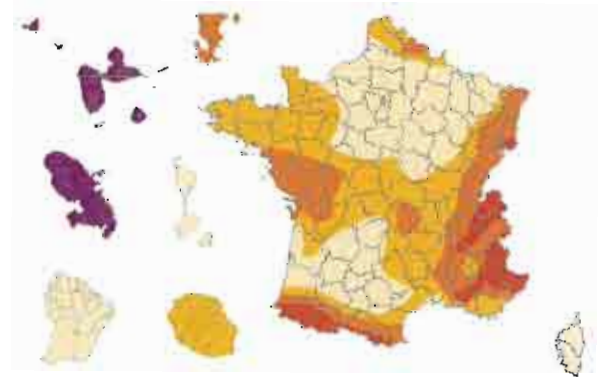
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

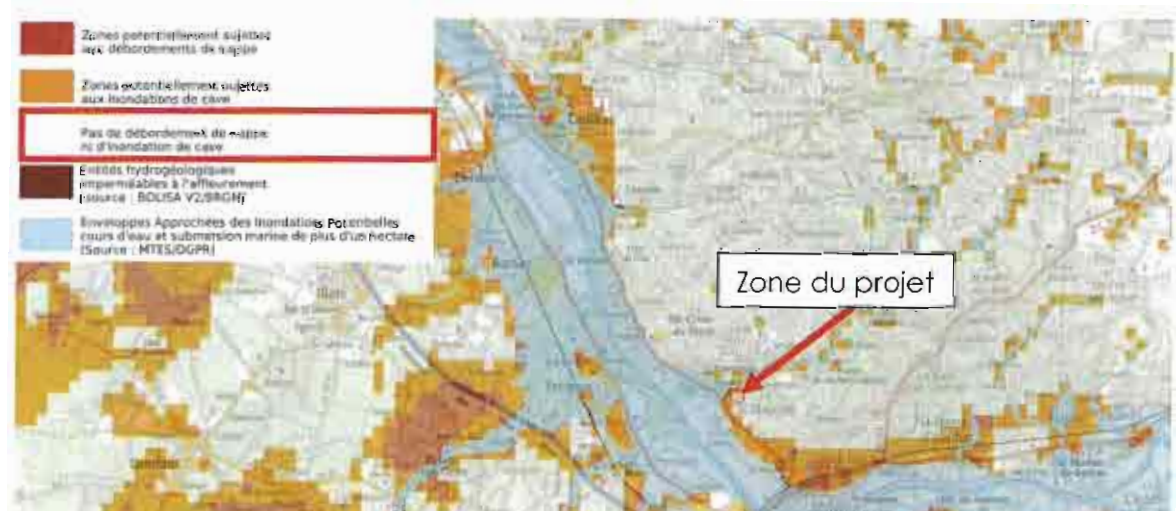
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

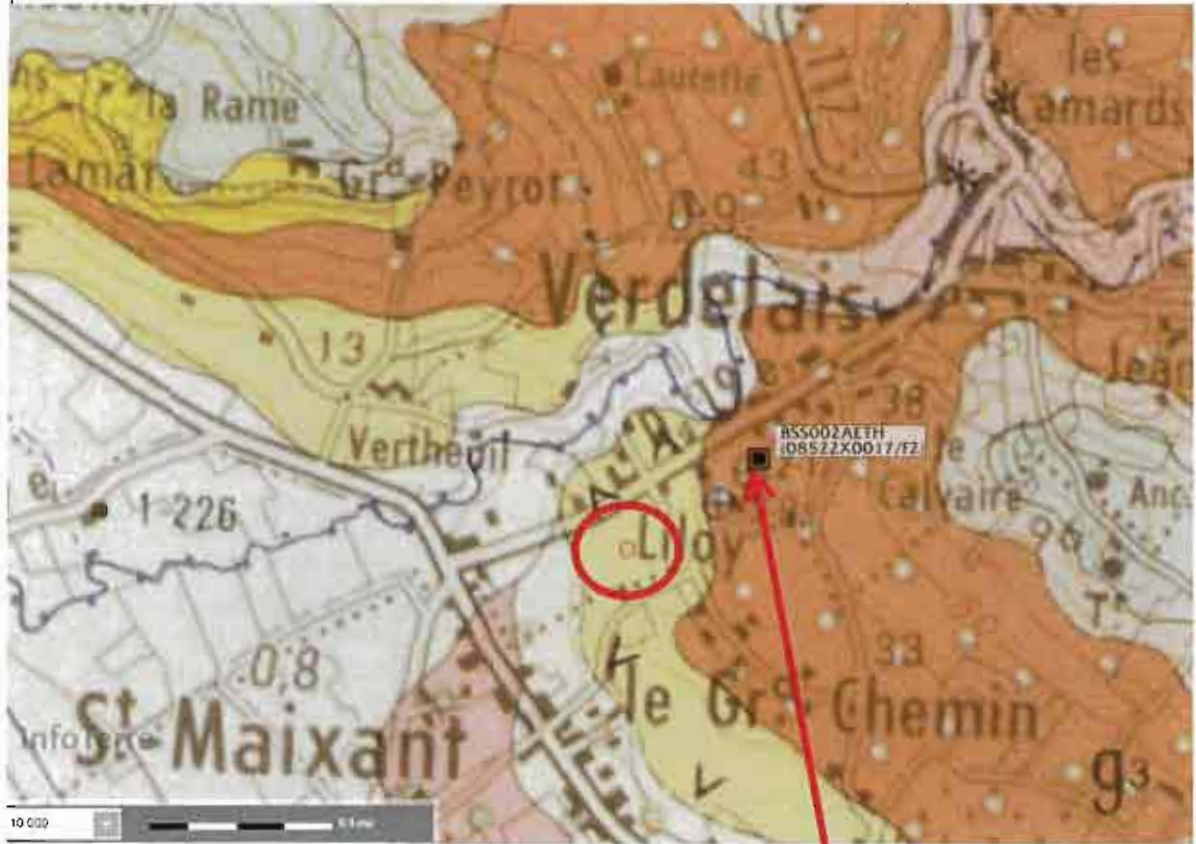
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



BSS002AETH  
08522X0017/F2

Log vertice

Profondeur: 2.00 à 2.50 m (Rafalnia)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD12/T23	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,9m	>4
Limon marron	2	1,3m	< 3,5
Limon sableux induré	3	2m	>2

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Censier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement (décamétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leur fonctionnement malgré les déformations saisonnières des argiles ...)

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoît DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoît DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre

## ANNEXES

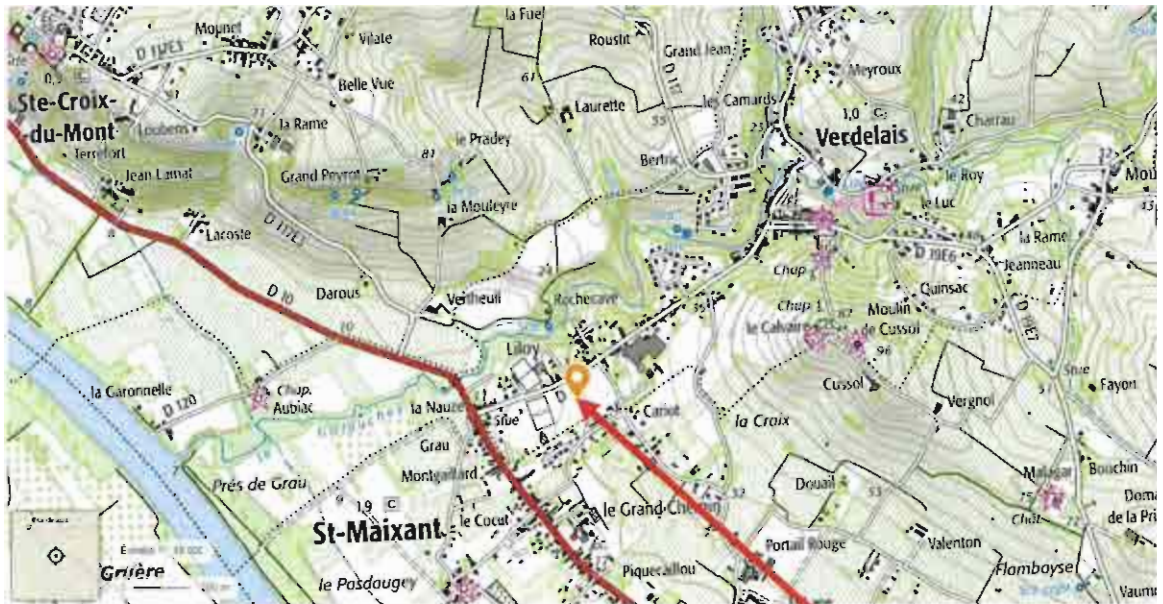
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

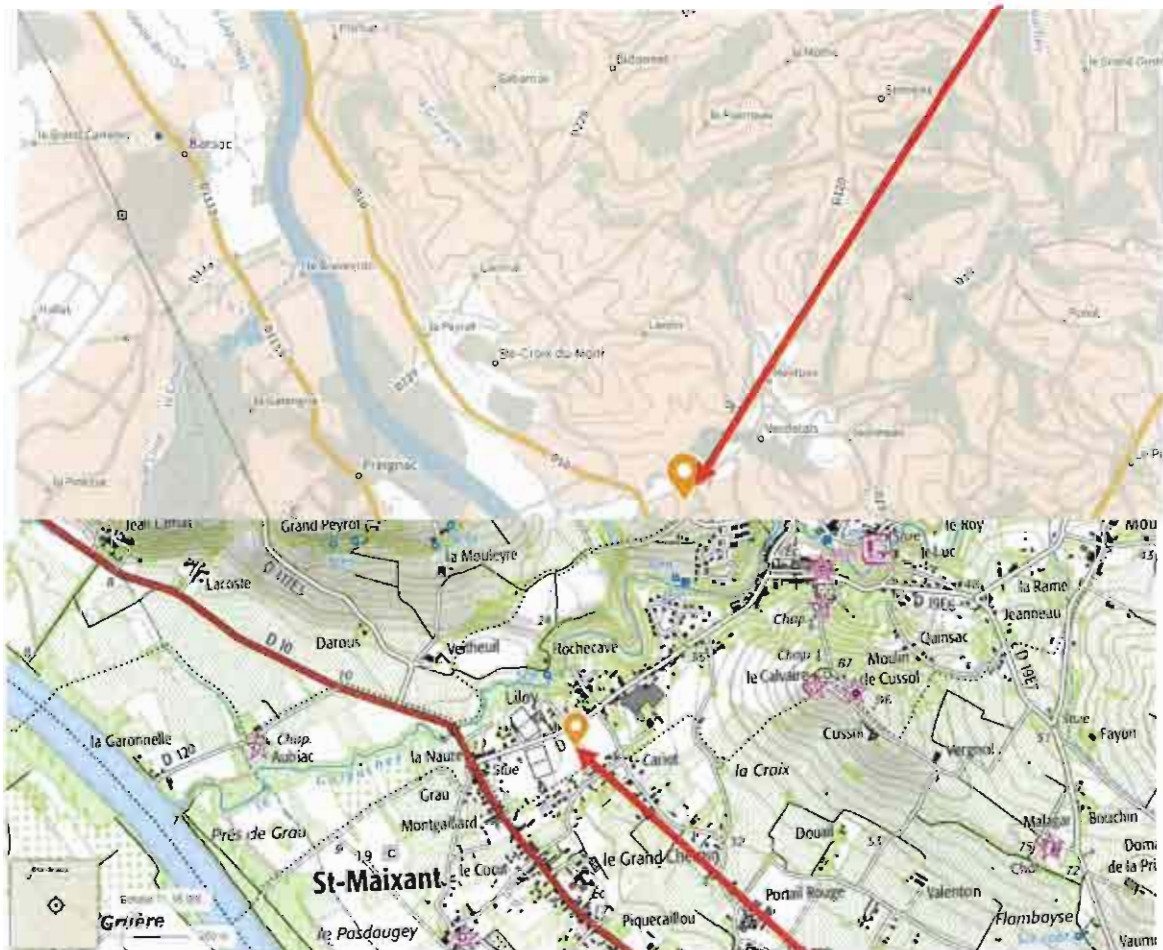
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





### PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES




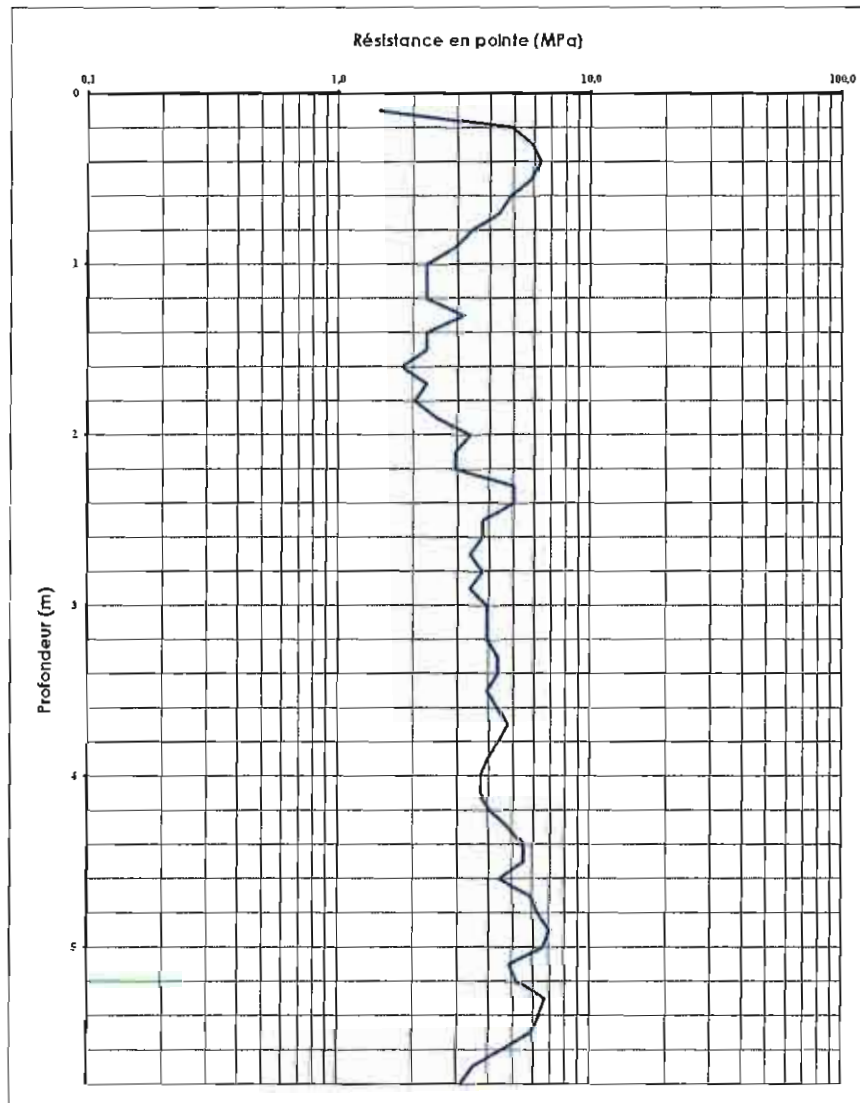




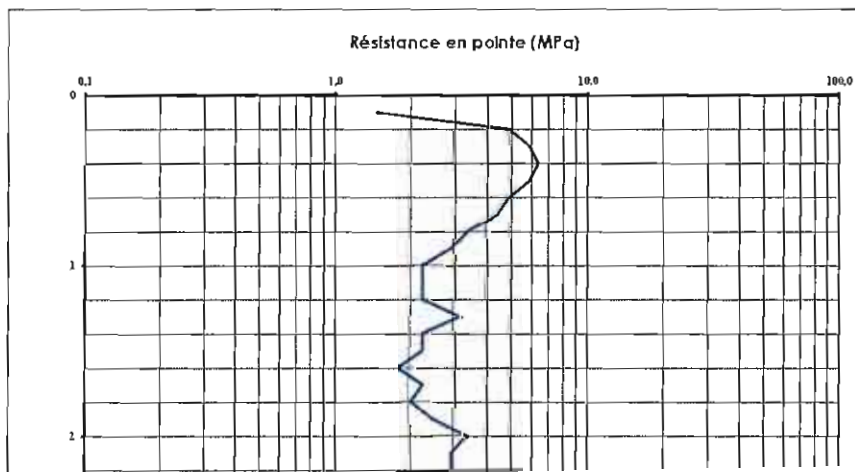


**COUPES GEOTECHNIQUES**  
**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE		
	CHANTIER:	Le Verdélais
		lieu-dit "Le Nauze"
	Dossier :	BX 22 06 42
	Client :	TerrAquitaine
	Date chantier:	22/07/2022
	Cote (m):	
		PD12



usité chantier: 22/07/2022 Cote (m):	Caractéristiques: TG 30/20
---	----------------------------




**Sondage à la pelle mécanique :**


	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,80 - 1,50 m

1/15


Forage : PM23

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m		
	1	Limon marron	
	1,3 m	Limon sableux Induré	
	1,5 m, 5		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,9 m		
	1		

**PV d'essais laboratoire**



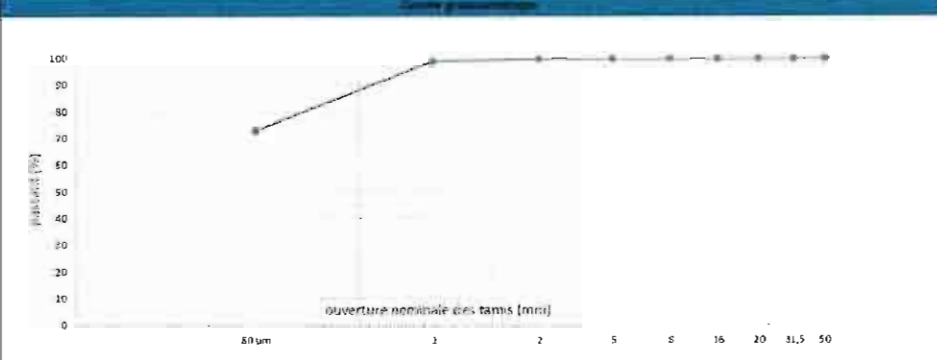
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T3	
Chan tier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Dimensionnement normal NF P 94-001									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique



Indice de liquidité	
W (%) =	10,5

Indice de plasticité	
Ip =	2,01


Lignes d'identification - NF P 94-001			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	Ip	A


Observations

A1
----

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T3	
Chan tier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux marrons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Dimensionnement normal NF P 94-001									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Courbe granulométrique







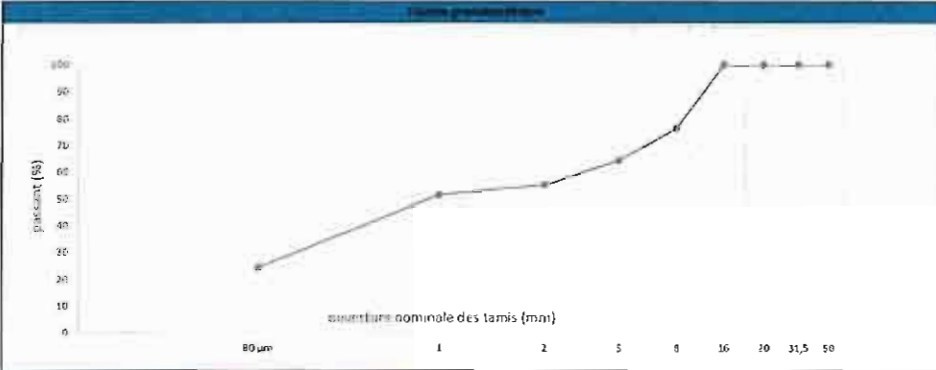
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdelaix	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses normes et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	6,4

Teneur en vase	
VBS =	1,79

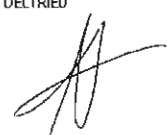
Lignes échantillon - NF P 11-300			
No. 1	No. 2	No. 3	No. 4

Observations

Taux 0/10 de sable fin
B6

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU




1

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdelaix	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1.3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses normes et graves		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition au tamis NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



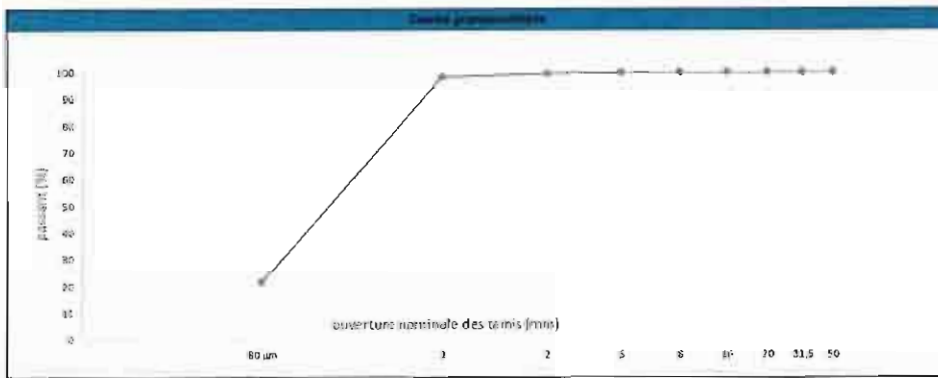


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Bouage n° : T14	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marons)	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Granulométrie selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Teneur en vase	
VBS =	1,12

Liquides pénétrants - 317 3000			
RP (%)	RF (%)	RA	RA

Qualitatif	

Classe CPT de référence	
<b>B5</b>	


Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Bouage n° : T14	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux marons)	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Granulométrie selon NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



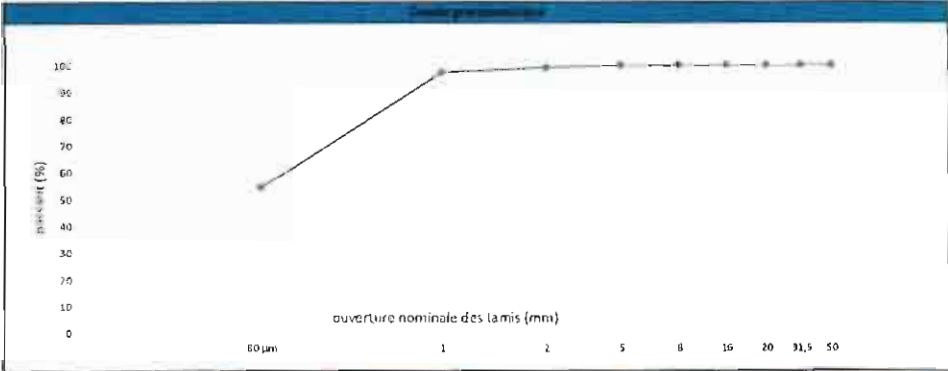


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taise à main	Sondage n° : T17		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
Chantier : Verdels	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition des masses NF P 91-070									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8


Plasticité	
VBS =	2,09


Liquides d'attribution NF P 91-070			
LL (%)	Wp (%)	Ip	Uc

Classification
A1

Le responsable des essais  
**T. ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taise à main	Sondage n° : T17		
	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
Chantier : Verdels	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


Répartition des masses NF P 91-070									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39





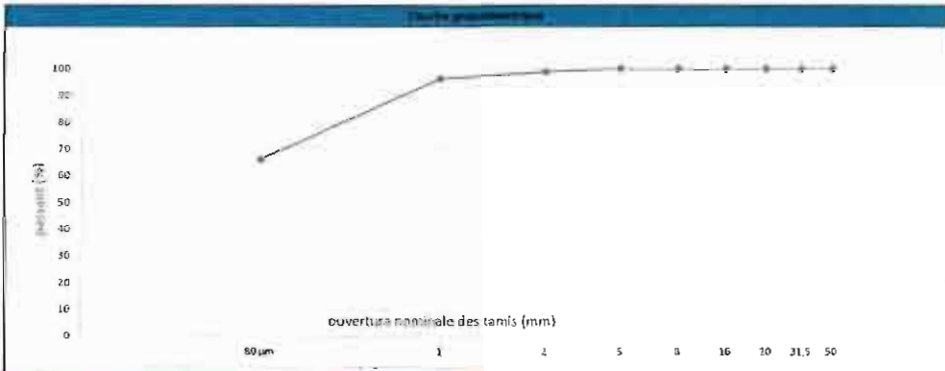
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarrès à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Factès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Composition caractéristique (%)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10




ouverture nominale des tamis (mm)

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="2">Teneur en eau</th> </tr> <tr> <td>W (%) =</td> <td>14,7</td> </tr> </table>	Teneur en eau		W (%) =	14,7	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="2">VBS</th> </tr> <tr> <td>VBS =</td> <td>2,06</td> </tr> </table>	VBS		VBS =	2,06	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="4">Limon (Classe A1) - NF P 84-01</th> </tr> <tr> <td>W<sub>L</sub> (%)</td> <td>W<sub>p</sub> (%)</td> <td>a<sub>L</sub></td> <td>a<sub>p</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Limon (Classe A1) - NF P 84-01				W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	a <sub>L</sub>	a <sub>p</sub>				
Teneur en eau																						
W (%) =	14,7																					
VBS																						
VBS =	2,06																					
Limon (Classe A1) - NF P 84-01																						
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	a <sub>L</sub>	a <sub>p</sub>																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="1">Description</th> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> </tr> </table>	Description		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #0056b3; color: white;"> <th colspan="1">Classe (NF P 84-01)</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">A1</td> </tr> </table>	Classe (NF P 84-01)	A1																	
Description																						
Classe (NF P 84-01)																						
A1																						


Le responsable des essais  
**T. ROMAÑO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**



Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarrès à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Factès : Argiles limoneuses rouges		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Composition caractéristique (%)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 24

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFO TERRE.FR);	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrossements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 24**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etapas selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
o	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
<b>24</b>	<b>T24</b>	<b>Tarière</b>	<b>1.5m</b>	<b>Levé géologique dans une fosse</b>	<b>Tarière manuelle</b>	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique	Tarière	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action

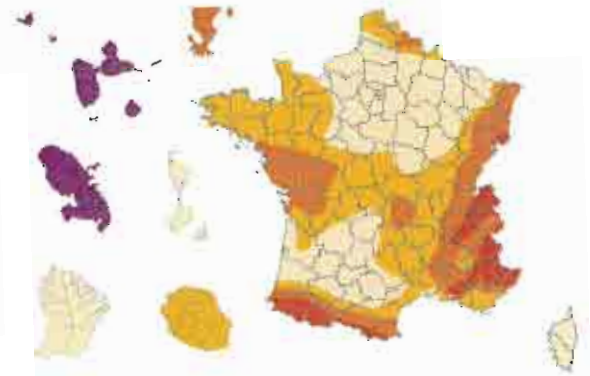


### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol racheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Projet →

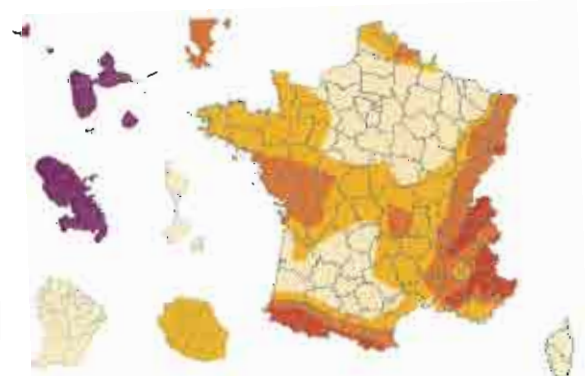
Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

Projet →

Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7
Zone 3	Modéré	1,1
Zone 4	Moyen	1,6
Zone 5	Fort	3



(source [www.gearisques.fr](http://www.gearisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

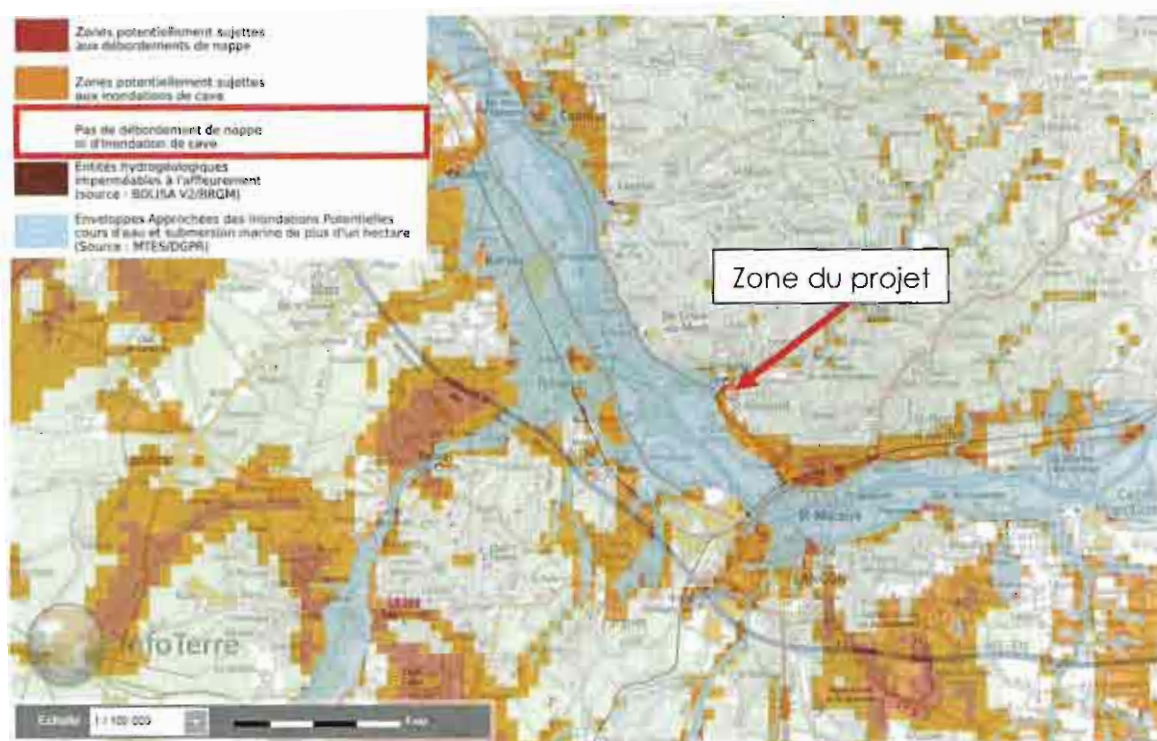
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

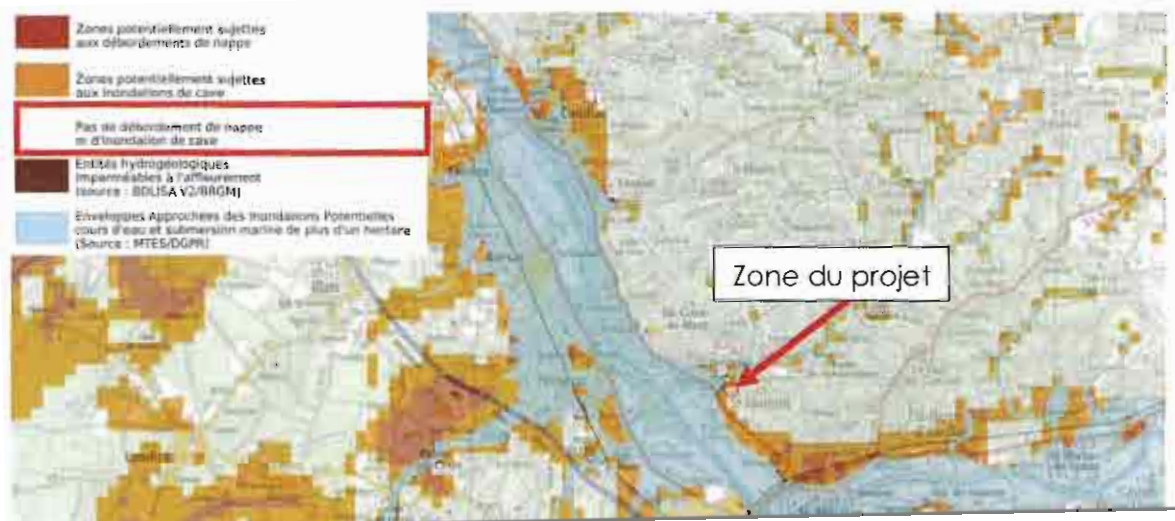
Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

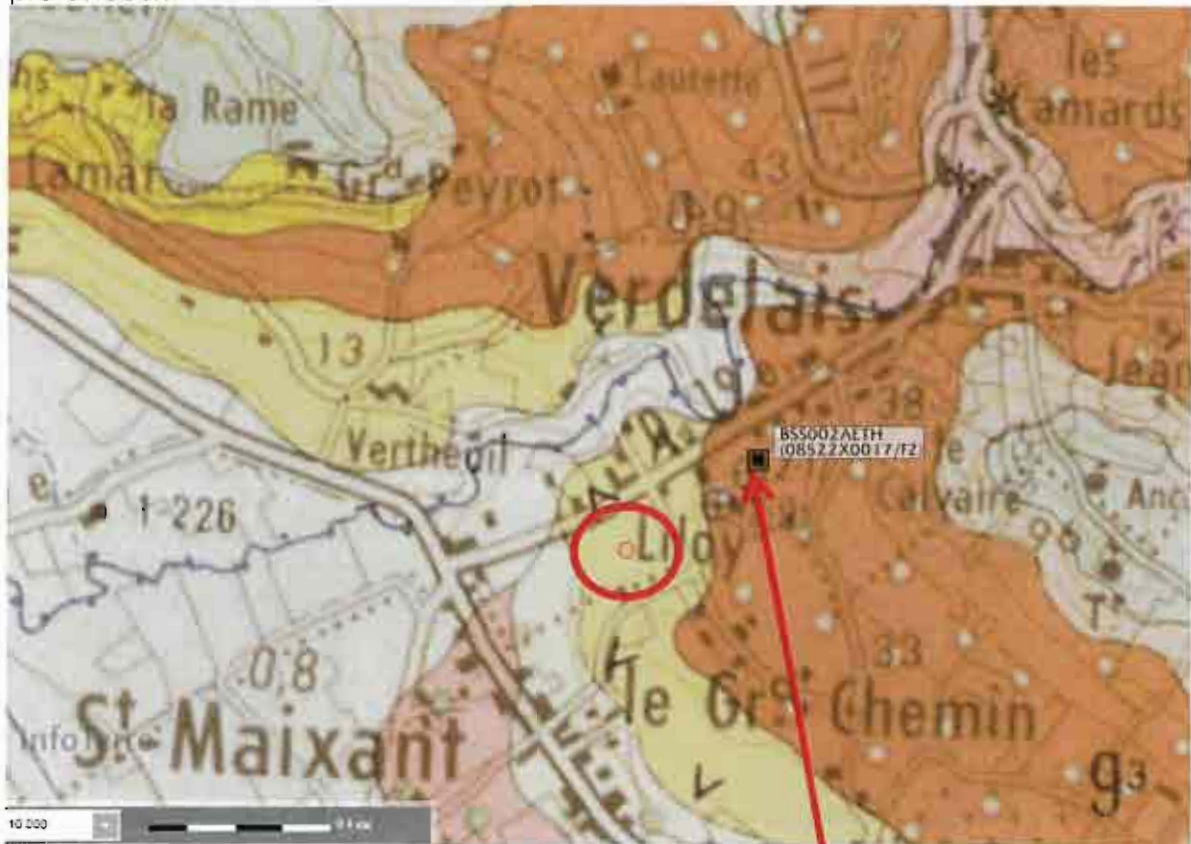
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



B55002AETH  
108522X0017/F2

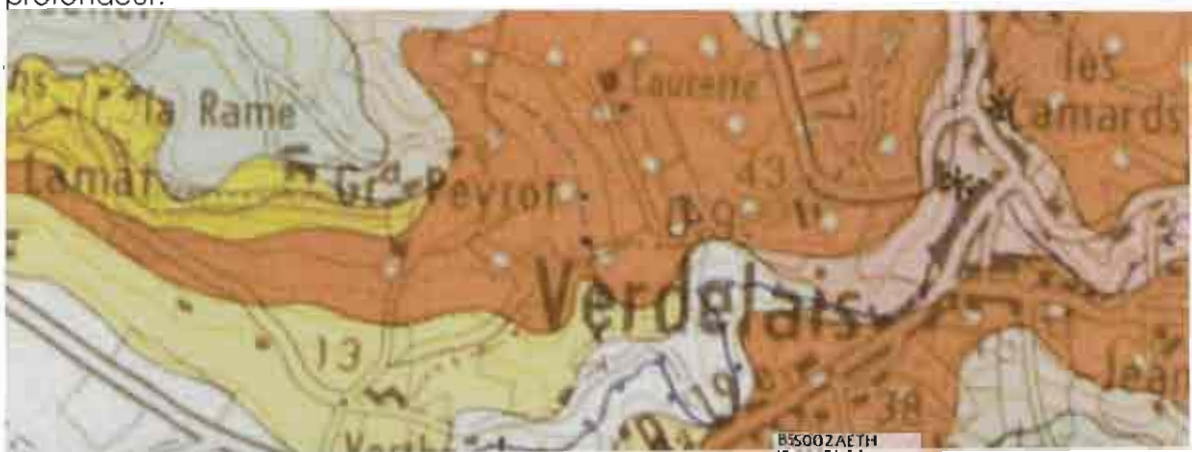
log veillé

montagne

De 0 15

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T24
Limon sec marron avec graves	1	1m
Limon argileux marron	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfores comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelé au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement (décamétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leurs fonctionnement malgré les déformations saisonniers des ariles ...)

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoît DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoît DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en omont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des noppes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIJO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIJO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIJO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, le client est informé que les données et études géotechniques sont fournies sous réserve de leur exactitude et de leur conformité avec les données de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

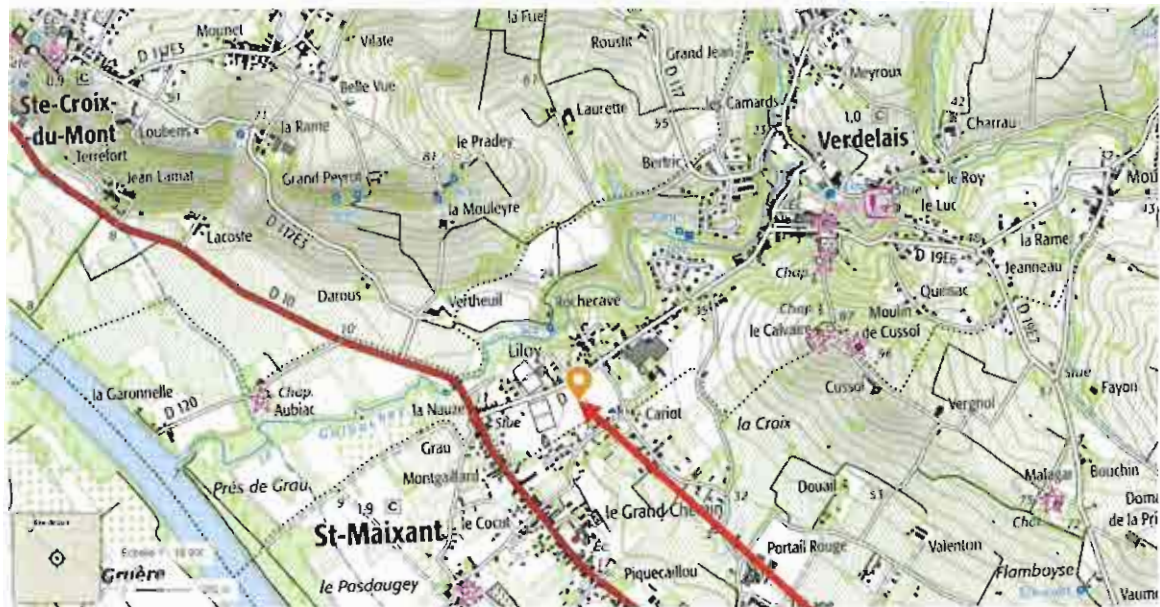
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

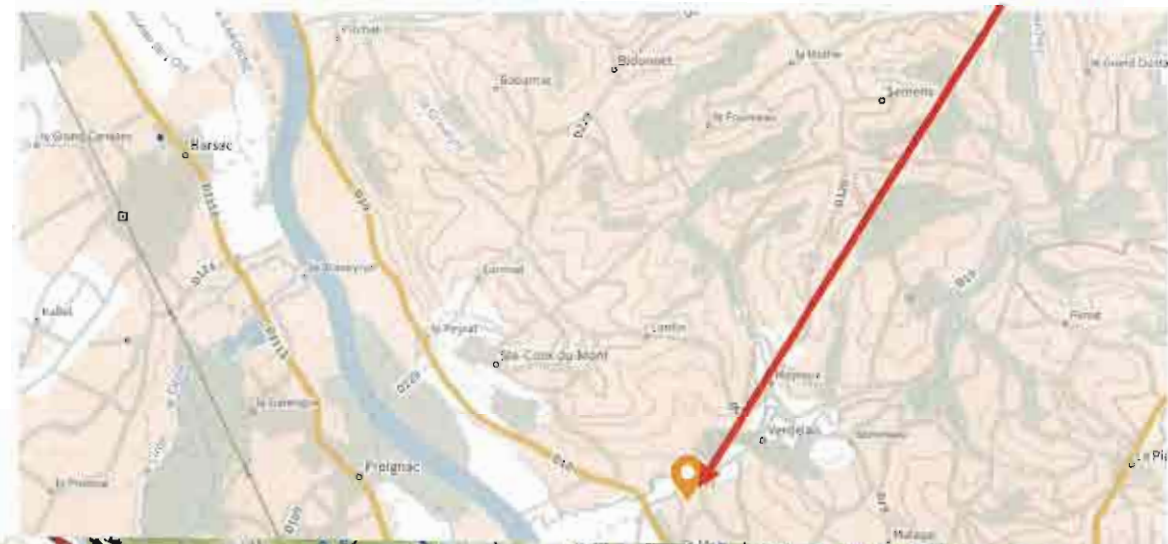
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**








**Légende :**  
▼ PD : Pénétrromètre





**COUPES GEOTECHNIQUES**


**Sondage à la pelle mécanique :**

	Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir Le Verdélais		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM24

EXGTE 3.23/GTE


Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0m		
	1,5 m	Limon argileux marron	

1/15

Forage : PM24

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0m		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300

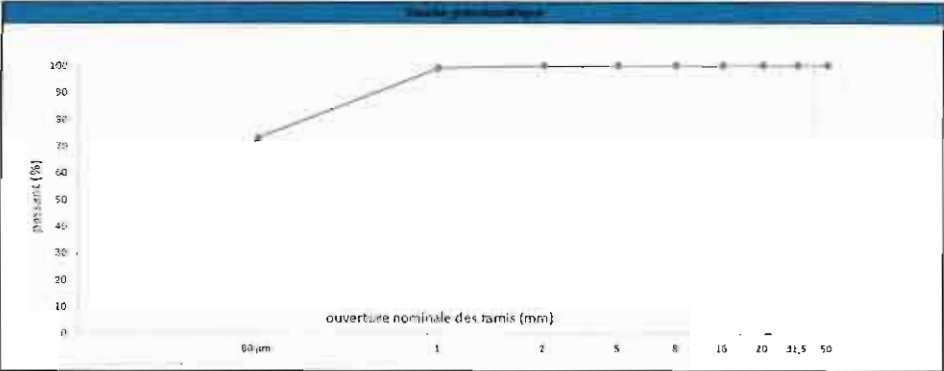
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarère à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux moirons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques au tamis (NF P 94-030)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Essai granulométrique



Teneur en eau	Valeur en eau	Limons et argiles < 0,075 mm								
W (%) = 10,5	VBS = 2,01	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="font-size: x-small;">PS (%)</th> <th style="font-size: x-small;">PA (%)</th> <th style="font-size: x-small;">A</th> <th style="font-size: x-small;">U</th> </tr> <tr> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> <td style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	PS (%)	PA (%)	A	U				
PS (%)	PA (%)	A	U							

Titre ultime	Titre L100 au-dessus
	A1


  


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NFP 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarère à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux moirons		
	Date d'essai : 01/08/2022			


  

Caractéristiques au tamis (NF P 94-030)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90

Essai granulométrique





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

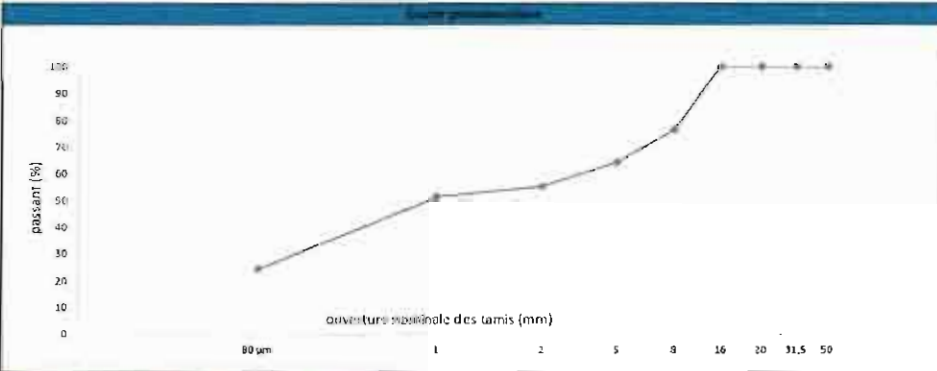
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terre à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Informations sur les tamis (NF P 14-010)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Finesse au 0,075 mm (NF P 14-010)

W (%) = 6,4

Finesse au 0,075 mm (NF P 14-010)

VBS = 1,79

Liquides et plastiques (NF P 14-011)

PL (%)	LI (%)	LP (%)


B6


Le responsable des essais

T. ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Terre à main	Bordage n° : T9		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1.2 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves		
	Date d'essai : 01/09/2022			

Informations sur les tamis (NF P 14-010)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32


  

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

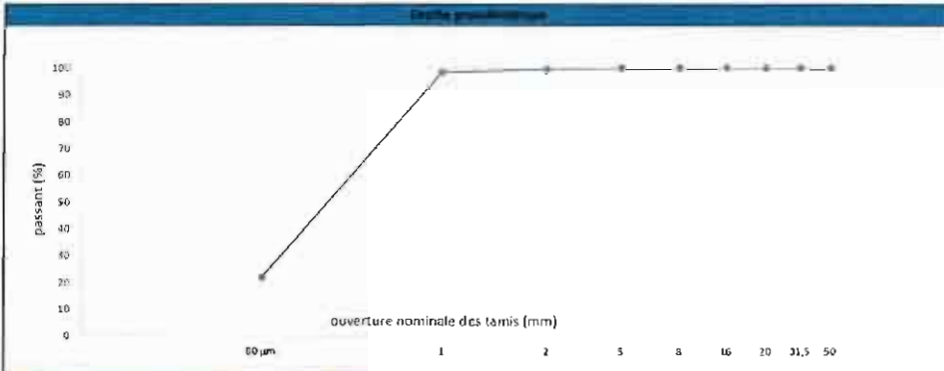
Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T14	Profondeur : 1 - 1,5m
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Facès : Sables limono-argileux manons	
	Mode de conservation : Sac en plastique		
	Date d'essai : 01/08/2022		

Détermination normal NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Indice de plasticité	
IPS =	1,12

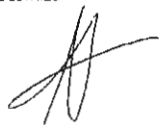
Caractéristiques géotechniques			
q <sub>u</sub> (kPa)	q <sub>u</sub> (kPa)	q <sub>u</sub> (kPa)	q <sub>u</sub> (kPa)


Observations	

Classe FTI
B5

Le responsable des essais  
T. RONAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Sondage n° : T14	Profondeur : 1 - 1,5m
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Facès : Sables limono-argileux manons	
	Mode de conservation : Sac en plastique		
	Date d'essai : 01/08/2022		


  

Détermination normal NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Graphique granulométrique





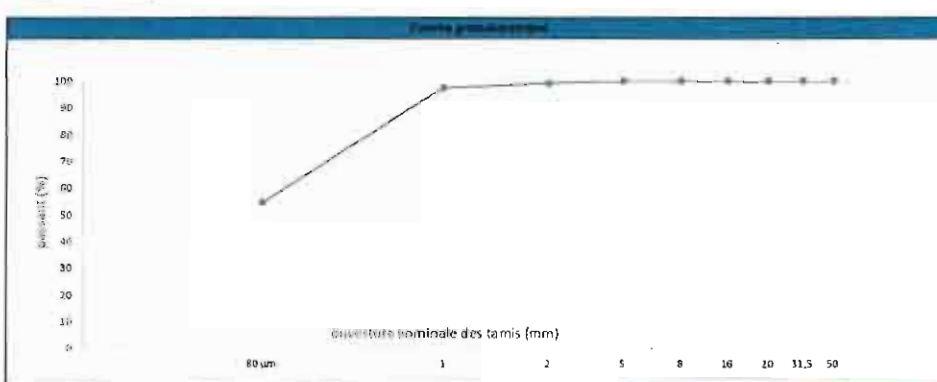
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'essai		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarsiers à main	Sondage n° : T17		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Mesurements sur les NF P 11-300									
Ouvertures tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	13,8


Vitesse de séchage	
VBS =	2,09


Indices de consistance - NF P 11-300			
IC <sub>100</sub> (%)	IC <sub>90</sub> (%)	IC <sub>50</sub> (%)	IC <sub>20</sub> (%)

A1

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU







Informations générales		Informations sur l'essai		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarsiers à main	Sondage n° : T17		
Chanlier : Verdélais	Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01.08.2022			

Mesurements sur les NF P 11-300									
Ouvertures tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39

Courbe granulométrique





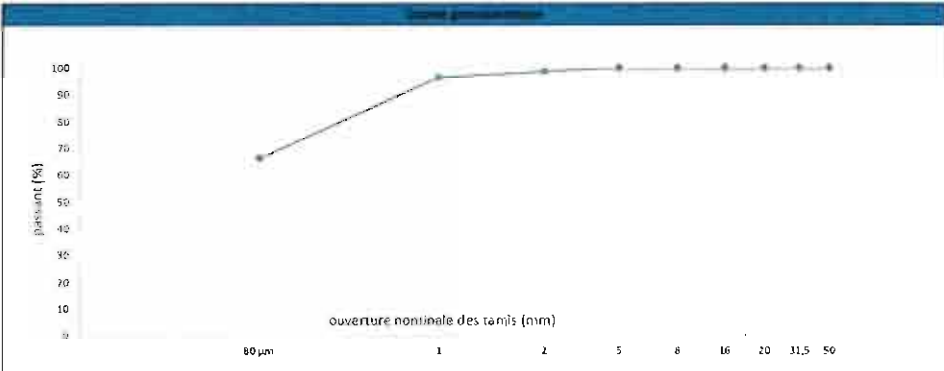
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'identification		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparabilité norme NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q"D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	14,7

VBS	
VBS =	2,06


Caractéristiques géotechniques			
VBS	VBS	VBS	VBS


Quantités

Classe des sols
A1

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'identification		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Séparabilité norme NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q"D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)





# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 25

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le **12 août 2022** par :

**GÉOFONDATION - Agence de Bordeaux**

 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE**  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS	16
3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU	16
3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR	17
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA)	18
4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRG A	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7	19
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE	3
1.2. DESCRIPTION DU PROJET	3
1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQES	3
1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE	3
1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG	4
1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE »	5
1.3. MISSIONS COMMANDEES	6
1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES	7
1.4.1. SONDAGES IN SITU	7
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
2.1. GEORISQUES	9
2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE	14
2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOFOTERRE.FR):	15



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1	Mai 2003
	NF P 94-400-2	Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA	Sept 2006
	NF P 94 251-1	Juin 2005
	NF P 94 252	Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles »	Juin 2013
	NF P 94 262 « profondes »	Juillet 2018
	NF DTU13.1	Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011
Eurocode – Classification des sols aux séismes	NF EN 1998-5	2013

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de ST-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, soutènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.



### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 25**

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs occupants

les missions d'ingénierie géotechnique.

Étapes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

#### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Mochine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

##### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	<b>PD13</b>			<b>Pénétrromètre</b>	<b>Tarière</b>	
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et T26. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <b>1 - TRES FAIBLE</b>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de frotti-



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

- - -

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puits situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_{gr}$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

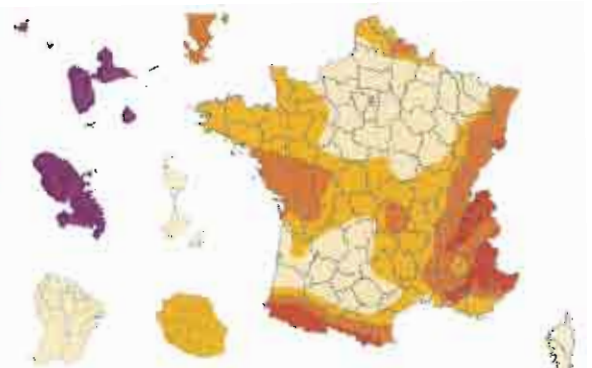
	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_{gr}$ (m/s <sup>2</sup> )
Projet →	Zone 1	Très faible	0,4
	Zone 2	Faible	0,7
	Zone 3	Modéré	1,1
	Zone 4	Moyen	1,6
	Zone 5	Fort	3



(source www.georisques.fr) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

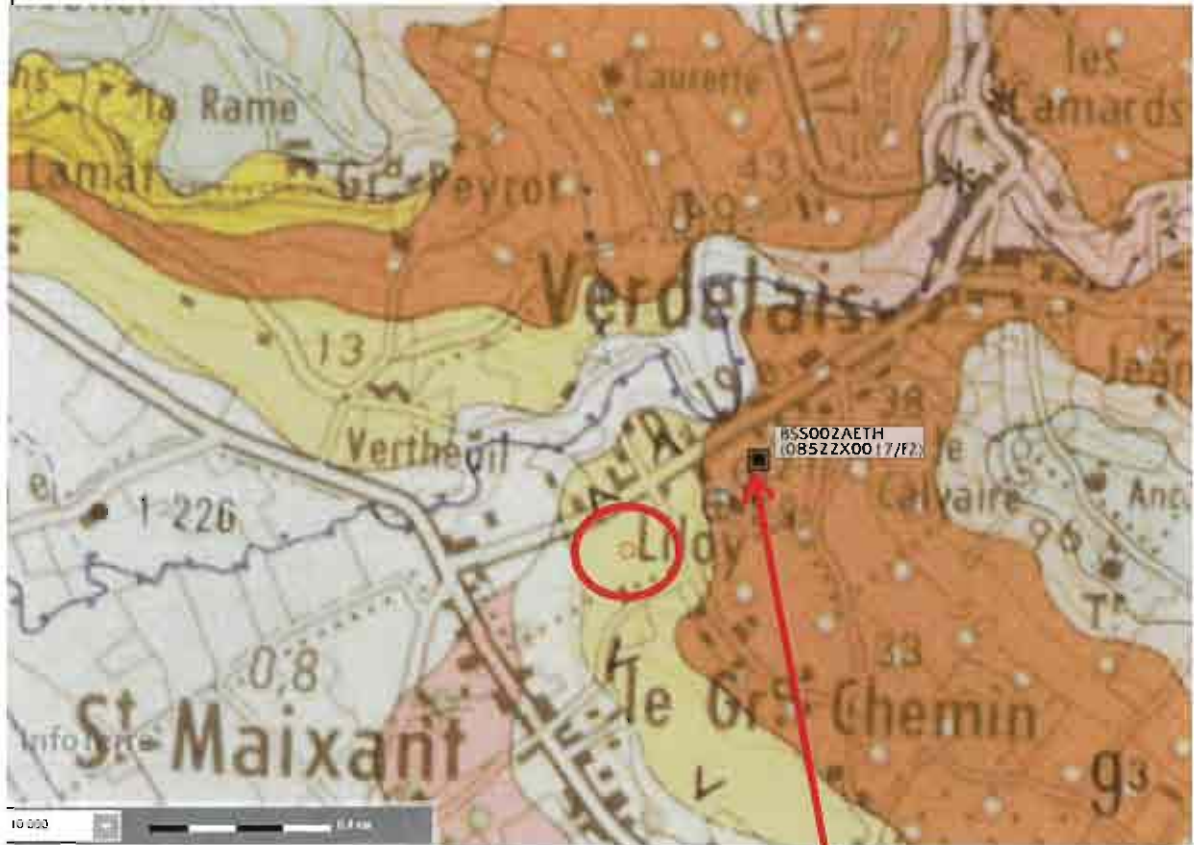
A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





**2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM** (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviale et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



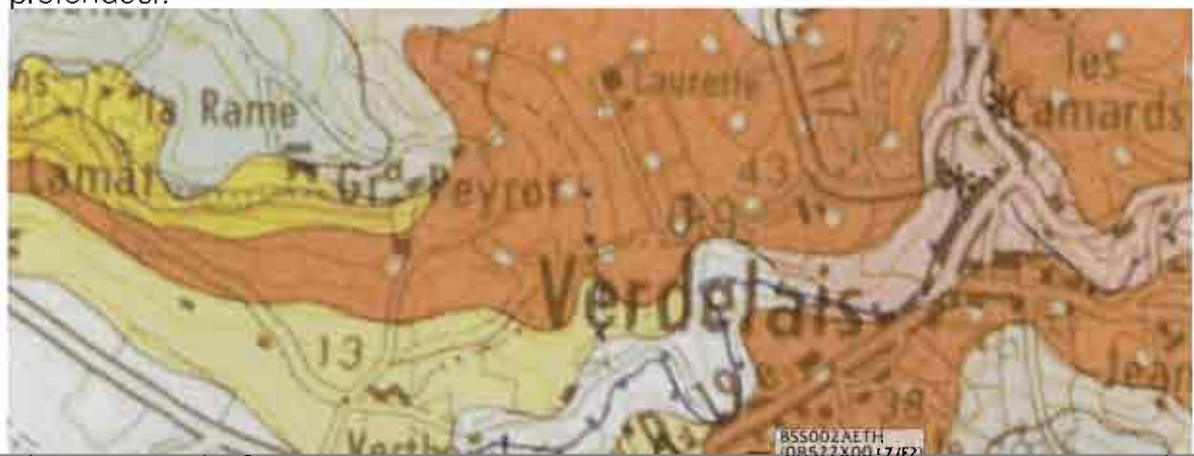
BSS002AETH  
08522X0017/F2

Log sondes

Profondeur: 0 à 25 m (Bathymétrie)

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, marnes marrons, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface	Qd
		PD13/T25	MPa
Limon sec marron avec graves	1	0,8m	4 < Qd < 10
Limon argileux marron	2	2,2m	< 4,5

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
T26	1 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,06	14,7	98,75	66,10

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



#### 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

##### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<b>&lt;15</b>	<b>&gt;50</b>	<b>&lt;2</b>	<b>Faible</b>

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Cerisier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut capter autant voire plus d'eau qu'un arbre haut et comprimé le long d'une façade.

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<b>&lt;15</b>	<b>&gt;50</b>	<b>&lt;2</b>	<b>Faible</b>

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### 4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des technique de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décimétrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre(ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui permettent leurs fonctionnement malgré les déformations saisonniers des ariles ...)

Cependant, le RRGGA n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGGA, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.

L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.

Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.

Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.

Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique de conception de l'extension peut s'appuyer sur les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrillée.

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérifié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltrieu@geofondation.fr](mailto:deltrieu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinements avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dalloges et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des voisins concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à identifier des problèmes plus importants de travaux, définir des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre

## ANNEXES

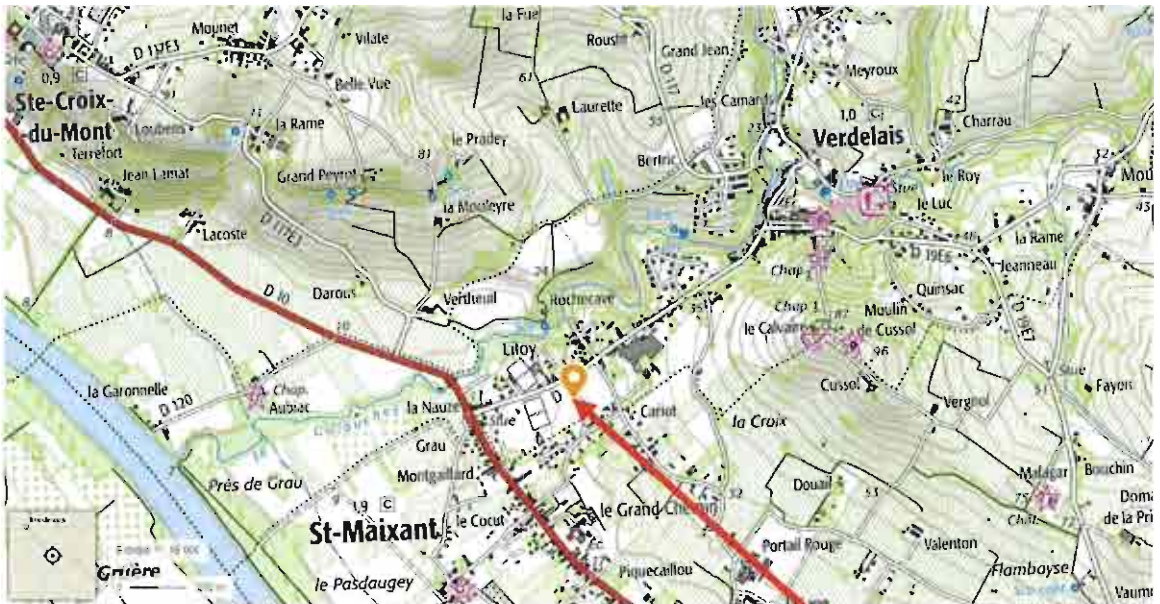
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

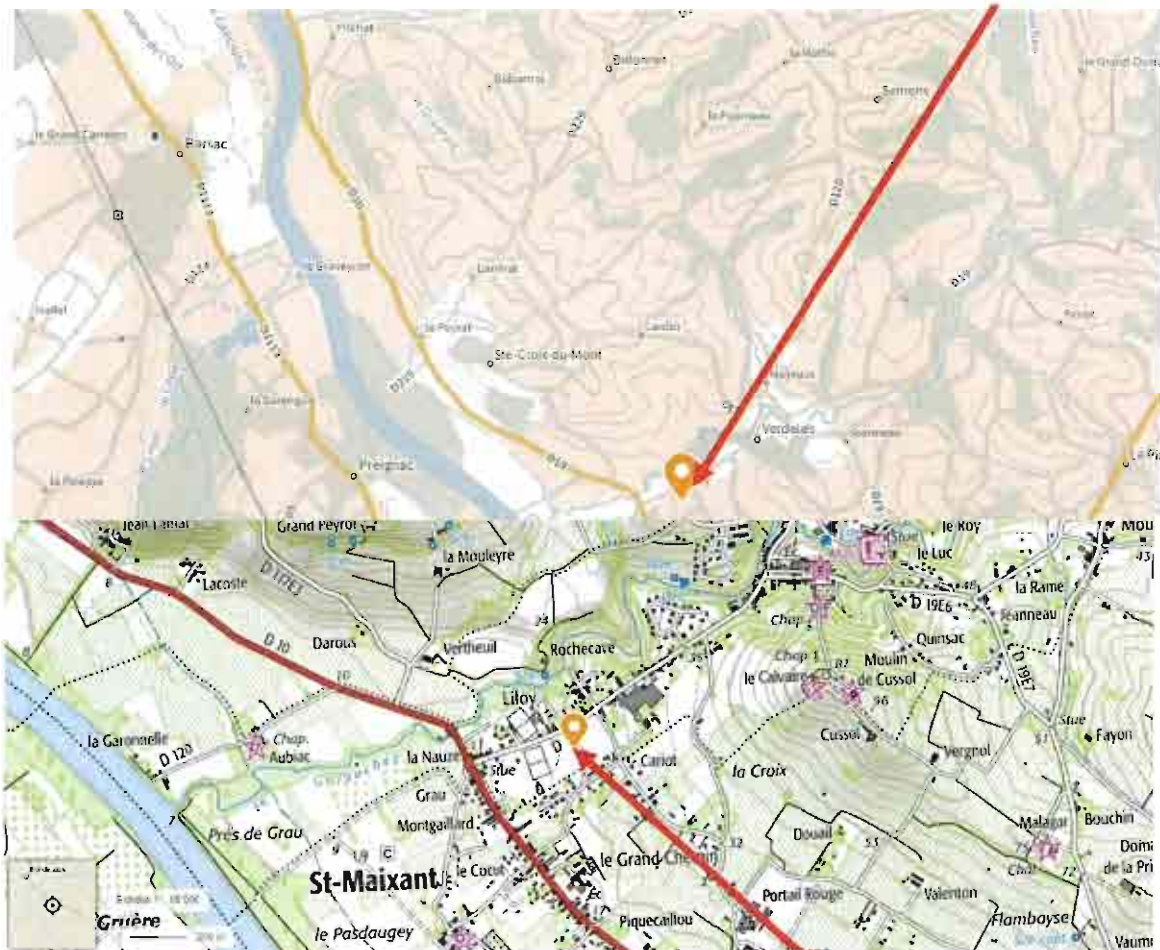
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES






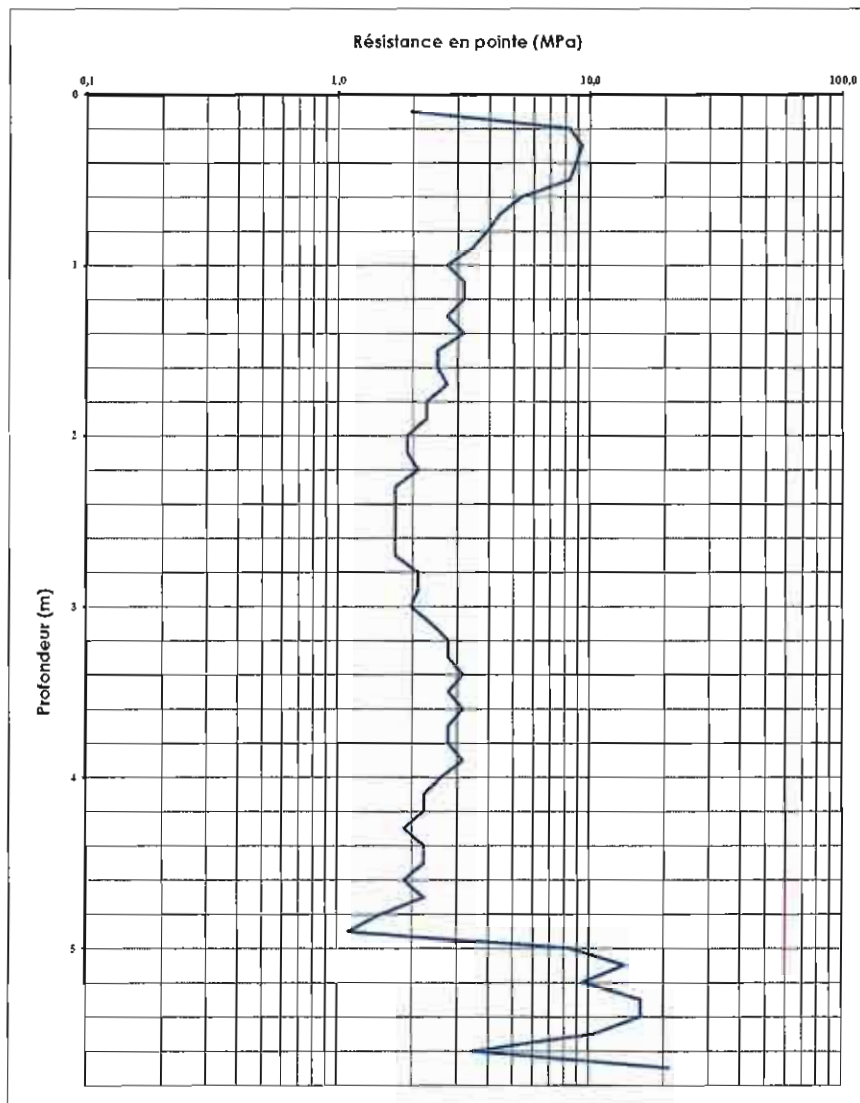





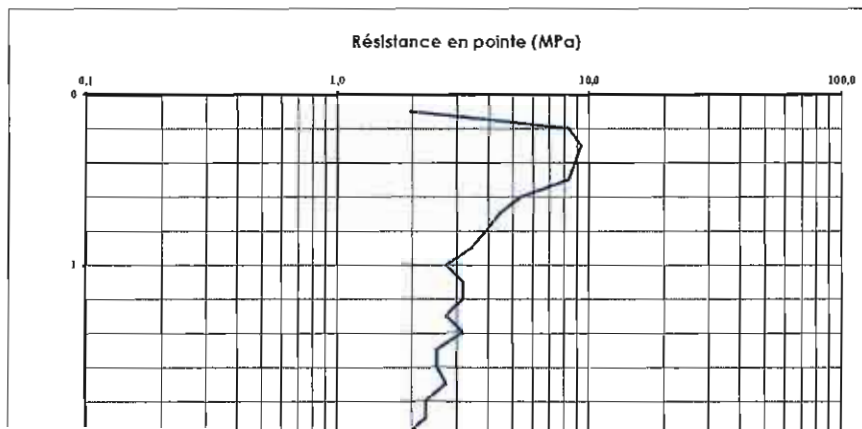
**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage au pénétromètre dynamique :**


ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE			
	CHANTIER:	Le Verdélais	<b>PD13</b>
		lieu-dit "La Nauze"	
	Dossier :	BX 22 06 42	
	Client :	TerrAquitaine	
	Date chantier:	22/07/2022	
Cote (m):			



	Dossier :	BX 22 06 42	<b>PD13</b>
	Client :	TerrAquitaine	
	Date chantier:	22/07/2022	
	Cote (m):		



**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15


Forage : PM25

EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,8 m	Limon argileux marron	
	1		
	1,5 m		

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0	Limon sec marron avec graves	
	0,5		
	0,8 m	Limon argileux marron	
	1		
	1,5 m		

**PV d'essais laboratoire**

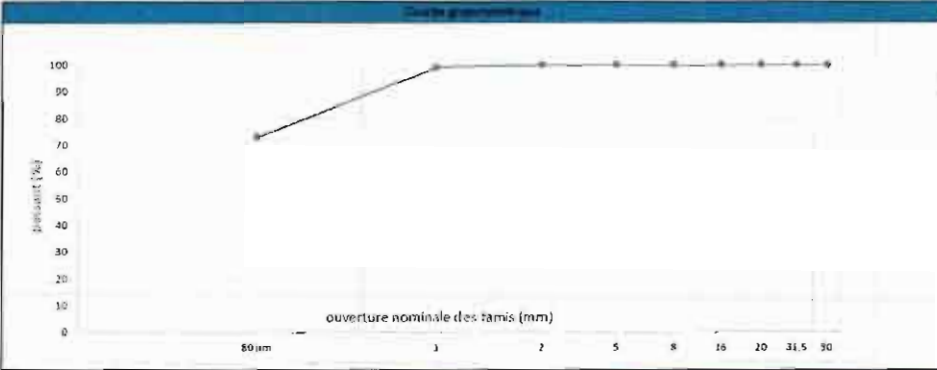


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariers à main	Sondage n° : 13			
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m			
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux ramons			
	Date d'essai : 01/09/2022				

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

VBS	
VBS =	2,01

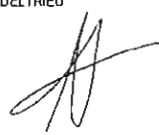
Limon < 0,075 mm - 47,5%			
Argile (%)	Arg. F. (%)	Arg. (%)	Arg. (%)


Observations

A1
----

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
G DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon			
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tariers à main	Sondage n° : 13			
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m			
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux ramons			
	Date d'essai : 01/09/2022				

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90





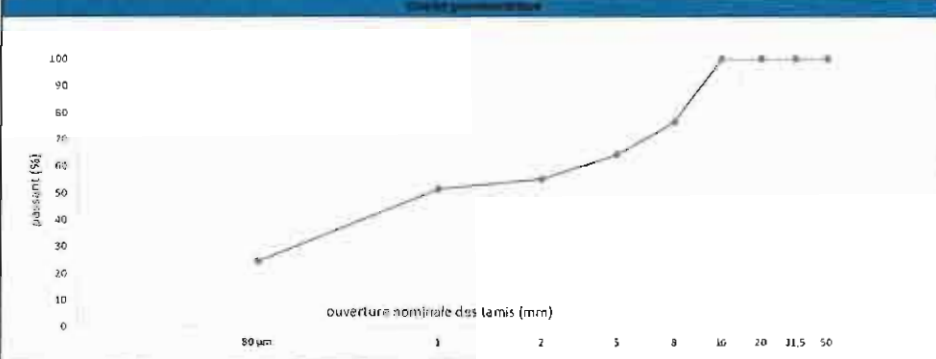


**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations par l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T9	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Représentation normal NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
W (%) =	6,4

Vitesse de séchage	
VBS =	1,79


Lecture à l'échelle (NF P 11-300)			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	W <sub>U</sub> (%)	W <sub>0</sub> (%)


Description

Zone de référence
B6

Le responsable des essais  
T. ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU






Informations générales		Informations par l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T11	
Chantier : Verdélais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1,2 - 1,3m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons et graves	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Représentation normal NF P 11-300									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	64,25	55,10	51,35	24,32



ouverture nominale des tamis (mm)



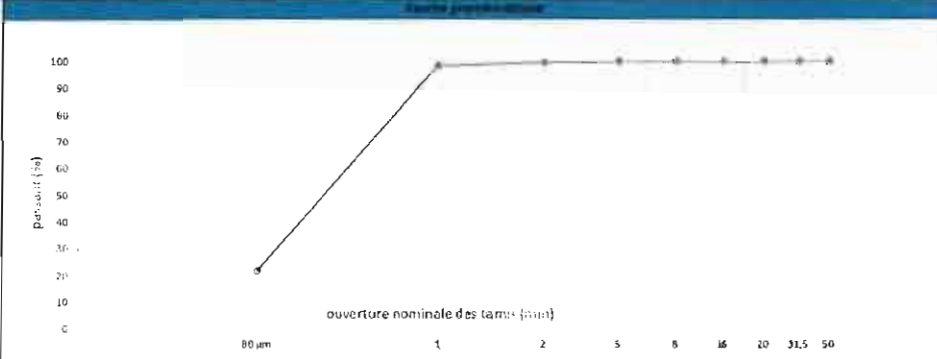
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-309

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Bouge n° : T14		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux) manons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique (NF P 11-309)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
NF P 11-309	
W (%) =	15,5

Teneur en sables	
NF P 11-309	
VBS =	1,12


Teneur en argile (NF P 11-309)			
Arg. < 2 µm	Arg. < 4 µm	Arg. < 6 µm	Arg. < 10 µm


Description

Code Q'D de l'échantillon
B5

Le responsable des essais  
**T. ROMAÛ**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-309

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tarière à main	Bouge n° : T14		
Chantier : Verdelsais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Sables (mono-argileux) manons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition granulométrique (NF P 11-309)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

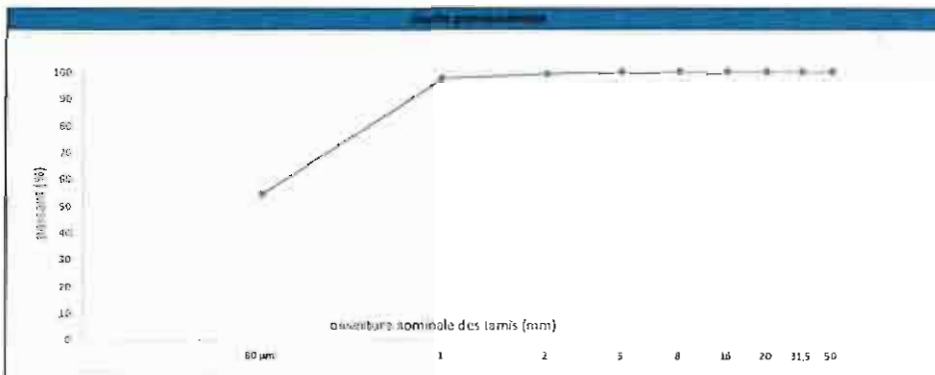


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tauxire à main	Sondage n° : T17	
		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Caractéristiques granulométriques NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8

Valeur de liquidité	
VS =	2,09

Liquidité et plasticité - NF P 84-010			
VS (%)	W (%)	IP	IC
2,09	13,8		

Description	

**A1**

Le responsable des essais  
T.ROMAO


Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tauxire à main	Sondage n° : T17	
		Date de prélèvement : 27.07.2022	Profondeur : 0,8 - 1,5	
Chantier : Verdélais		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses mornes	
		Date d'essai : 01.08.2022		

Caractéristiques granulométriques NF P 84-010									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur ØD	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39







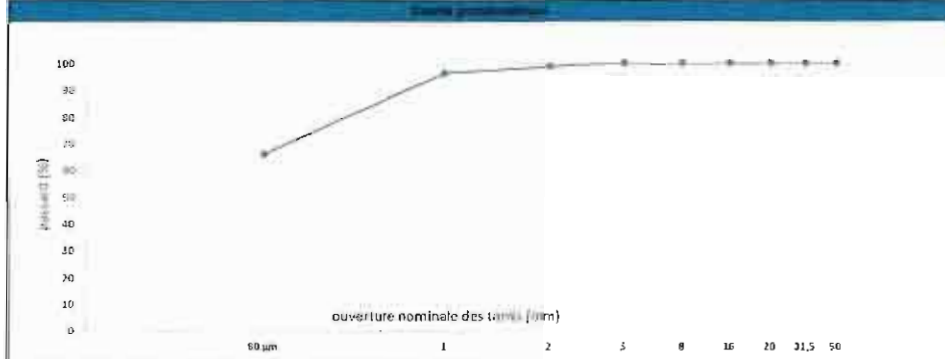
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%) =	14,7

Vitesse au labo	
VBS =	2,06


Classe de détermination - NF P 94-031			
U <sub>1</sub> (%)	U <sub>2</sub> (%)	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>


Observations

Classe SFC de détermination
A1

Le responsable des essais  
**T.ROMAO**

Le responsable technique  
**B. DELTRIEU**






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Tamis à main	Sondage n° : T17		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marons		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Répartition sur les tamis NF P 94-030									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Q'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



# GÉOFONDATION

l'ingénierie du sous-sol

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**

Dossier n° BX 20 06 42 : LOT 26

**Verdelais (33)**

Terrain de « la Nauze »

Projet de Lotissement « Le Domaine de Saint  
Roch »

**Rapport d'étude géotechnique G1 PGC  
Loi ELAN**

Etabli le 12 août 2022 par :

**GEOFONDATION - Agence de Bordeaux**

☎ 05 56 28 78 90



be@geofondation.fr

www.geofondation.fr

**INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE** •  
selon la norme NF P 94 500

**HYDROGÉOLOGIE** •  
selon la norme NF P 94 500

**DIAGNOSTIC POLLUTION** •  
selon la norme NF X 31-620-2

Lotisseur ou Vendeur :

**SARL TERRAQUITAINE**



## SOMMAIRE

<b>1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE 3</li> <li>1.2. DESCRIPTION DU PROJET 3           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES 3</li> <li>1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE 3</li> <li>1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG 4</li> <li>1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE » 5</li> </ul> </li> <li>1.3. MISSIONS COMMANDEES 6</li> <li>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. SONDAGES IN SITU 7</li> </ul> </li> </ul>	
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. GEORISQUES 9</li> <li>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE 14</li> <li>2.3. ETUDE DES CARTES GEOLOGIQUES DU BRGM (SOURCE WWW.INFOTERRE.FR): 15</li> </ul>	
<b>3. RESULTATS DES ESSAIS</b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.2. ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS 16           <ul style="list-style-type: none"> <li>3.2.1. RELEVES GEOTECHNIQUES IN SITU 16</li> <li>3.2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE SELON LE GUIDE GTR 17</li> </ul> </li> </ul>	
<b>4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2</b>	<b>18</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. RISQUE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (RRGA) 18</li> <li>4.2. REGLES DE CONSTRUCTION VIS-A-VIS DU RRGA ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.</li> <li>4.3. NOS RECOMMANDATIONS SELON L'EUROCODES 7 19</li> </ul>	
<b>5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR</b>	<b>20</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. INTERVENANTS PORTES A NOTRE CONNAISSANCE 3</li> <li>1.2. DESCRIPTION DU PROJET 3           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. DOCUMENTS COMMUNIQUEES 3</li> <li>1.2.2. DOCUMENTS DE REFERENCE 3</li> <li>1.2.3. DESCRIPTION DU SITE ET DEFINITION DE LA ZIG 4</li> <li>1.2.4. AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT « LA CLAIRIERE DE LA VIDANE » 5</li> </ul> </li> <li>1.3. MISSIONS COMMANDEES 6</li> <li>1.4. INVESTIGATIONS HYDRO GEOTECHNIQUES 7           <ul style="list-style-type: none"> <li>1.4.1. SONDAGES IN SITU 7</li> </ul> </li> </ul>	
<b>2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT</b>	<b>9</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. GEORISQUES 9</li> <li>2.2. RISQUE DE REMONTEE DE LA NAPPE 14</li> </ul>	



## 1. DONNEES D'ENTREES DE L'ETUDE

### 1.1. Intervenants portés à notre connaissance

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020
2	Plan parcellaire	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	06/2020

#### 1.2.2. Documents de référence

Les ouvrages géotechniques seront définis selon les référentiels suivants :

Ouvrage géotechnique	Référentiel	Mise à jour
Dénomination et description des sols	NF P 94-400-1 NF P 94-400-2	Mai 2003 Avril 2005
Calcul géotechnique	NF EN 1997-1 et 2/NA NF P 94 251-1 NF P 94 252	Sept 2006 Juin 2005 Sept 2007
Fondations	NF P 94 261 « superficielles » NF P 94 262 « profondes » NF DTU13.1	Juin 2013 Juillet 2018 Sept 19
Ouvrages de soutènement – Ecrans	NF P94 – 282 – 1	Fév. 2015
Ouvrages de soutènement – Murs	NF P94 – 281	04/2014
Terrassements GTR	NF P 11 300	09/1992
Dimensionnement des chaussées neuves	NF P 98 -086	10/2011

Lotisseur	SARL TERRAQUITAINE
Conception des VRD	Géo Aquitaine
GEOMETRE	ABAC

### 1.2. Description du projet

#### 1.2.1. Documents communiqués

Documents communiqués (document contractuel de l'étude) :

N°	Désignation	Origine	Emetteur	Date du document
1	Plan de Composition	Géo Aquitaine	SARL TERRAQUITAINE	09/06/2020

### 1.2.3. Description du site et définition de la ZIG

En règle générale, la ZIG s'étend sur un rayon :

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, sautènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori. Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec jardins.

La ZIG dépendra du projet in fine. A aujourd'hui, nous pouvons signaler seulement l'environnement proche de la parcelle :

Le terrain est situé sur les parcelles cadastrales n° 1399 et 915 de la section OC 01.

Le site est délimité par :

- la route des Pèlerins au Nord-Ouest ;
- une chaussée au Nord-Est ;
- des habitations avec jardin à l'Est et au Sud ;
- des terrains sportifs à l'Ouest.



A gauche une photographie aérienne tirée de Google Maps représentant l'ensemble du projet « Le Domaine de Saint-Roch »

- De  $3H_T/1V_T$  autour des terrassements,  $V_T$  désignant la profondeur d'excavation,  $H_T$  le rayon d'influence des travaux de terrassements,
- De  $5H_R/1V_R$  autour des rabattements de la nappe,  $V_R$  désignant la profondeur de rabattement de la nappe sachant que l'on rabat la nappe souvent plus profondément que les terrassements, par exemple  $V_R = V_T + 1$ ,
- De  $H_v$  autour des ouvrages enfoncés dans le sol, améliorations de sols par colonnes ballastées, sautènement par palplanche...  $H_v$  dépend de la technique et de la nappe des sols, les sables absorbent mieux ce type de vibrations mais ils se serrent à proximité immédiate, les marnes diffusent plus loin les vibrations, le battage se diffuse moins que le vibrobattage...

La ZIG (Zone d'Influence Géotechnique) est donc égale au max ( $V_T$ ;  $V_R$ ;  $V_v$ ), soit les existants sur la parcelle, comme sur les parcelles voisines (CF. plan cadastrale) a priori.

Le site s'inscrit dans un secteur semi-urbain au Sud de Verdélais, dans le lieu-dit « la Nauze ». Le contexte se caractérise par la présence de maisons d'habitation avec

### 1.2.4. Aménagement du lotissement « La Clairière de la Vidane »

Le lotissement est composé de 26 lots distincts pour la construction de maisons individuelles avec piscine.

La présente étude se focalise sur le **lot 26**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :



La présente étude se focalise sur le **lot 20**.

Le plan de composition ci-dessous expose la séparation des lots ainsi que l'emplacement du lot étudié :





### 1.3. Missions commandées

La mission de GEOFONDATION est conforme au devis n° DEV000677 du 22/06/2022 accepté sans réserve par le client le 22/06/2022 par retour du devis signé. Il s'agit d'une étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etopes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

- La reconnaissance de cavités,
- L'érosion des sols et des berges,
- Les diagnostics de pollutions,
- Le potentiel géothermique du site
- L'étude historique du site ne fait pas partie de notre mission. En l'absence de données de la part des différents intervenants au moment de notre étude, le présent rapport est limité à nos connaissances propres.
- La reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations,
- Les enquêtes hydrauliques pour définir la cote d'inondation,
- La conception géotechnique du projet des futurs acquéreurs

étude géotechnique G1-PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Etopes selon norme NF P 94 500	Préalable		Conception				Exécution	
	G1ES	<b>G1PGC</b>	G2AVP	G2PRO	G2DCE	G2ACT	G4EXE	G4DET
Missions confiées		<b>X</b>						
Indices		<b>A</b>						

#### Remarques générales :

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de nos missions géotechniques quel que soit le niveau, notamment :

### 1.4. Investigations hydro géotechniques

Le plan d'implantation et les coupes des sondages sont donnés en annexes. Le niveau zéro des sondages correspond au niveau du terrain à la date de leur réalisation.

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
3	PD2	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T3	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
4	T4	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
5	PD3	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈88.00m NGF
	T5	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈88.00m NGF
6	T6	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
7	PD4	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈84.20m NGF
	T7	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈84.20m NGF
8	T8	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
9	PD5	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.50m NGF

#### 1.4.1. Sondages in situ

Lots	Sondages	Technique	Profondeur	Essais	Machine	Côte NGF
1	PD1	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	
	T1	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
2	T2	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
				Pénétrromètre	PAGANI	

12	T12	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
13	PD7	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T13	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
19	PD10	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T19	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
20	T20	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
21	PD11	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T21	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
22	T22	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
23	PD12	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T23	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
24	T24	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
	T13	Tarière	1.5m	Pénétrromètre Levé géologique dans une fosse	PAGANI manuelle	≈91.90m NGF
14	T14	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
15	PD8	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T15	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
16	T16	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	
17	PD9	Battage des tiges	6m	Pénétrromètre dynamique NF P 94 115	PAGANI tg30/20	≈91.90m NGF
	T17	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	≈91.90m NGF
18	T18	Tarière	1.5m	Levé géologique dans une fosse	Tarière manuelle	



### 1.4.2. Essais en laboratoire

Les essais réalisés en laboratoire consistent en cinq essais GTR, sur T3, T9, T14, T17 et **T26**. Soit :

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

Le préfet met à disposition divers sites internet permettant d'apporter quelques précisions sur ces risques. D'autres risques existent et peuvent avoir une répercussion sur le projet comme notamment :

- ✓ La présence de pollution des sols qui peuvent induire une agressivité vis-à-vis des bétons (hors mission)
- ✓ Présence de carrière (hors mission),
- ✓ Présence de cavités souterraines type karst ou vide de dissolution (hors mission).

Sur cette commune, le site [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr) relève les risques suivants :

		
Retrait-gonflements des sols <i>Aléa fort</i>	Séismes <i>1 - TRES FAIBLE</i>	Installations industrielles

Analyses	Quantité
Détermination de la teneur en eau naturelle selon la norme NF 94 512	5
Analyse du risque de retrait/gonflement des argiles à partir de la mesure des limites d'Atterberg selon l'essai correspondant à la norme NF 94 051	0
Valeur au Bleu de Méthylène d'un sol selon la norme NF P 94 068	5
Granulométrie selon la norme NF 94 056	5

## 2. RISQUES NATURELS RECENSES PAR L'ETAT

### 2.1. Géorisques

### 2.1.1 Classification Gouvernementale du Risque Retrait Gonflement des argiles (RRGA) :



Le lot se situe entre deux zones, l'une en aléa fort et l'autre en aléa moyen de retrait et gonflement des argiles.

Pour comprendre cette cartographie, il convient de se reporter à l'article R112-5 (V) du code de la construction ([Code de la construction et de l'habitation. - art. R112-5 \(V\)](#))

L'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols (pour les aléas moyen et fort) paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57 indique les dispositions constructives que le constructeur est tenu de respecter :

I. - Les bâtiments en maçonnerie ou en béton sont construits avec une structure rigide. La mise en œuvre de chaînages horizontaux et verticaux, ainsi que la pose de linteaux au-dessus des ouvertures permet de répondre à cette exigence.

II. - Pour tous les bâtiments :

a) Les déformations des ouvrages sont limitées par la mise en place de fondations



- ancrées de manière homogène, sans dissymétrie sur le pourtour du bâtiment, notamment pour les terrains en pente ou pour les bâtiments à sous-sol partiel. En l'absence de sous-sol, la construction d'une dalle sur vide sanitaire est prévue ;
- coulées en continu ;
- désolidarisées des fondations d'une construction mitoyenne ;

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;

c) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage causées par l'action de la végétation sont limitées, pour cela :

- le bâti est éloigné du champ d'influence de la végétation. On considère que la distance d'influence est égale à une fois la hauteur de l'arbre à l'âge adulte, et une fois et demi la hauteur d'une haie ;
- à défaut du respect de la zone d'influence, un écran anti-racines est mis en place. Cet écran trouve sa place au plus près des arbres, sa profondeur sera adaptée au développement du réseau racinaire avec une profondeur minimale de 2 m ;
- le cas échéant, la végétation est retirée en amont du début des travaux de construction afin de permettre un rétablissement des conditions naturelles de la teneur en eau du terrain ;
- en cas de difficultés techniques, notamment en cas de terrains réduits ou en limite de propriété, la profondeur des fondations est augmentée par rapport aux préconisations du paragraphe II du présent article ;

d) Lors de la présence d'une source de chaleur importante dans le sous-sol d'une construction, les échanges thermiques entre le terrain et le sous-sol sont limités. Pour cela, les parois enterrées de la construction sont isolées afin d'éviter d'aggraver la dessiccation du terrain situé dans sa périphérie.

b) Les variations de teneur en eau du terrain à proximité de l'ouvrage dues aux apports d'eaux pluviales et de ruissellement sont limitées, pour cela :

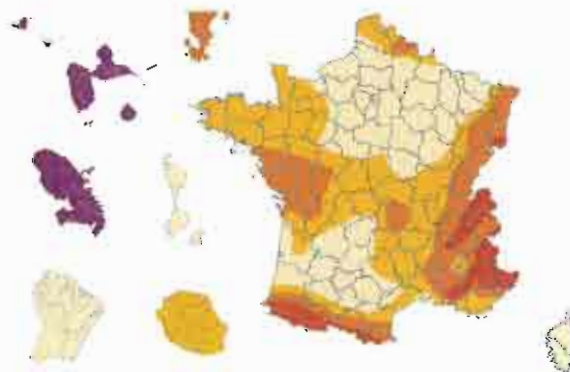
- les eaux de gouttières sont éloignées des pieds de façade, avec un exutoire en aval de la construction ;
- les réservoirs de collecte des eaux pluviales sont équipés d'un système empêchant le déversement des eaux de trop plein dans le sol proche de la construction ;
- les puisards situés à proximité de la construction sont isolés des fondations par un système assurant son étanchéité ;
- les eaux de ruissellement superficielles ou souterraines sont détournées à distance de l'habitation en mettant en œuvre un réseau de drainage ;
- la surface du sol aux abords de la construction est imperméabilisée ;
- le risque de rupture des canalisations enterrées est minimisé par l'utilisation de matériaux flexibles avec joints adaptés ;



### 2.1.2 Risque sismique selon l'EuroCode8

Le paramètre retenu pour décrire l'aléa sismique au niveau national est une accélération  $a_g$ , accélération du sol «au rocher» (le sol rocheux est pris comme référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

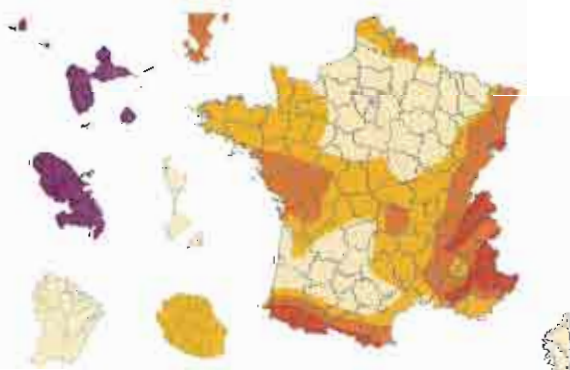
Projet →	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_g$ (m/s <sup>2</sup> )
	Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7	
Zone 3	Modéré	1,1	
Zone 4	Moyen	1,6	
Zone 5	Fort	3	



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

référence) Le zonage réglementaire définit cinq zones de sismicité croissante basées sur un découpage communal.

Projet →	Zone de sismicité	Niveau d'aléa	$a_g$ (m/s <sup>2</sup> )
	Zone 1	Très faible	0,4
Zone 2	Faible	0,7	
Zone 3	Modéré	1,1	
Zone 4	Moyen	1,6	
Zone 5	Fort	3	



(source [www.georisques.fr](http://www.georisques.fr)) : L'Eurocode 8 ne s'applique pas dans cette zone de sismicité 1 (CF signification sur <https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F32351>).

### 2.1.3 Risque Cavité souterraine

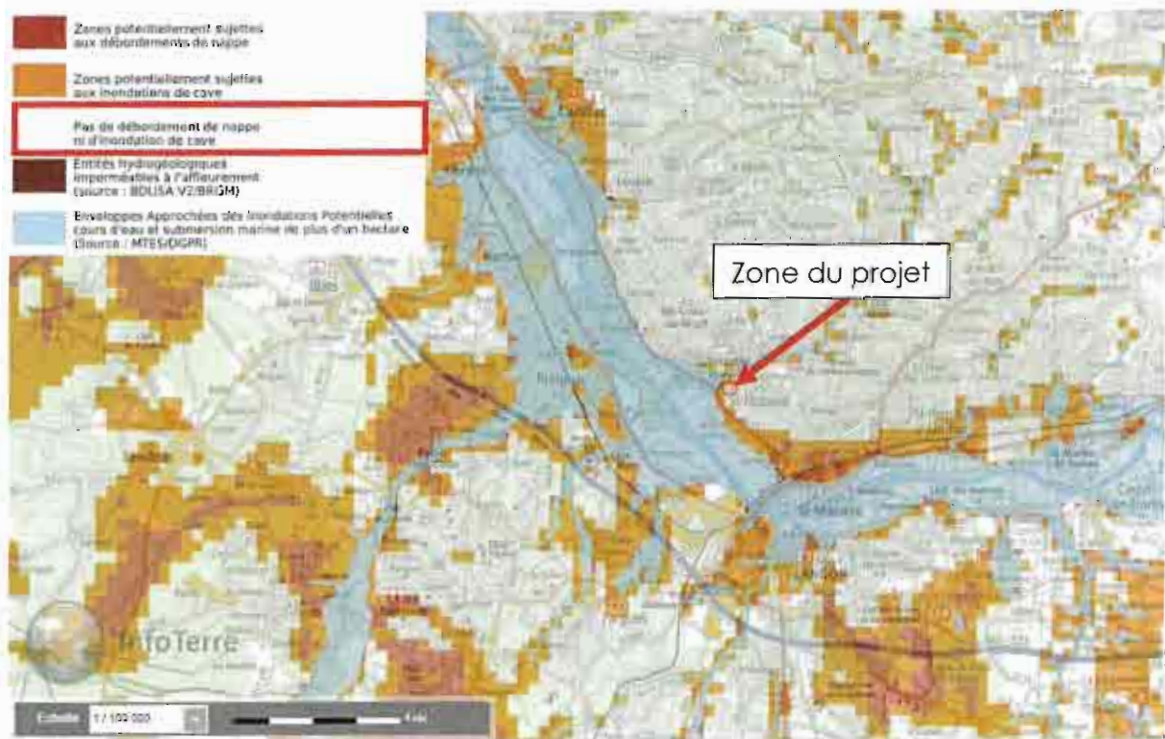
La zone de carrière répertoriée par le Département <https://www.sig.gironde.fr> est à plus de 500m du lotissement, soit hors de la ZIG.





## 2.2. Risque de remontée de la nappe

Une évaluation de ce risque est donnée dans le site internet du BRGM : [www.infoterre.fr](http://www.infoterre.fr).



D'après cette carte nous nous situons hors des débordements de nappe et des inondations de caves. Néanmoins, ce zonage est à considérer avec prudence compte tenu de l'échelle de la carte.

### Remarques générales :

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.





2.3. Etude des cartes géologiques du BRGM (source www.infoterre.fr):

La carte géologique au 1/50 000ème de LANGON, dont un extrait figure ci-dessous indique, que la zone étudiée se situe sur des formations de versant principalement constituées d'éboulis d'origine fluviatile et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



#55002AETH#  
#6322X0017/F2  
Log #6322

Profondeur

D= 2.80

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
2.80			Terre végétale, mame marron, rognons de calcaire.	Quaternaire	29.78

constituées d'éboulis d'origine fluviatile et calcaire. Une des archives du brgm positionnée ci-dessous nous donne une indication sur la succession lithologique en profondeur.



### 3. RESULTATS DES ESSAIS

#### 3.1. Relevé du niveau de la nappe le jour de notre intervention

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

Faciès	N°	Profondeur de la base de la couche au droit des sondages par rapport à la surface
		T26
Limon sec marron avec graves	1	1m
Limon argileux marron	2	>1,5m

##### Remarques :

La nature et l'épaisseur des terrains de couverture peuvent varier sensiblement et brutalement, en fonction des aménagements du site, récents ou anciens.

Nous rappelons, d'un point de vue général, que les remblais, d'origine anthropique, sont susceptibles d'être extrêmement hétérogènes, tant du point de vue de leur nature, que de celui des épaisseurs observées. En particulier, des blocs indurés de toutes dimensions peuvent y être rencontrés, ainsi que tout type de matériaux. Par ailleurs, leur hétérogénéité favorise l'apparition d'écoulements d'eau, lesquels peuvent provoquer leur remaniement (apparition de tassements, entraînement des fines...).

La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent par ailleurs des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.

Les coupes lithologiques détaillées des sondages sont jointes en annexe.

Lors de nos investigations le 25/07/2022, nous n'avons pas repéré de niveau d'eau au droit de nos sondages.

##### Remarques générales

A ce propos, l'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

#### 3.2. Essais de mécanique des sols

##### 3.2.1. Relevés géotechniques in situ

Les sondages ont permis d'identifier les couches lithologiques suivantes de haut en bas :

### 3.2.2. Analyses en laboratoire selon le Guide GTR

Les échantillons prélevés sur le terrain ont fait l'objet de 5 essais GTR en laboratoire pour déterminer sa classe GTR.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux marron	B5	1,12	15,5	99,47	21,58
T17	0,8 à 1,5m	Argile limoneuse marron	A1	2,09	13,8	99,1	54,39
<b>T26</b>	<b>1 à 1,5m</b>	<b>Argile limoneuse marron</b>	<b>A1</b>	<b>2,06</b>	<b>14,7</b>	<b>98,75</b>	<b>66,10</b>

Les résultats sont présentés en annexe sous forme de procès-verbaux.

Le tableau ci-dessous synthétise l'essai :

Sondages	Profondeur	faciès	GTR	VBS	W <sub>nat</sub>	% Passant	
						2	0,08
T3	0,4 à 1,3m	Limon sec légèrement argileux marron	A1	2,01	10,5	99,88	72,90
T9	1,2 à 1,3m	Argile limoneuse marron avec graves	B6	1,79	6,4	55,10	24,32
T14	1 à 1,5m	Sable limono-argileux	B5	1,12	15,5	99,47	21,58



## 4. PRINCIPES DE FONDATION A ETUDIER EN PHASE G2

### 4.1. Risque Retrait Gonflement des Argiles (RRGA)

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhouni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

Ce risque est aggravé par son environnement, notamment :

- ✓ La pente du terrain qui accentue le retrait en partie aval.
- ✓ La présence d'arbre.

Tableau 4 - Risques associés aux types d'arbres les plus dangereux pour les constructions (Driscoll, 1983)

Espèce	Hauteur maximale H (m)	Distance minimale recommandée entre l'arbre et la construction (par rapport à H)
Chêne	16-23	1 H
Peuplier	24	1 H
Tilleul	16-24	0,5 H
Frêne commun	23	0,5 H
Platane	25-30	0,5 H
Saule	15	1 H
Orme	20-25	0,5 H
Aubépine	10	0,5 H
Érable/sycomore	17-24	0,5 H
Censier/prunier	8	1 H
Hêtre	20	0,5 H
Bouleau	12-14	0,5 H
Cyprès	18-25	0,5 H

Ces valeurs sont empiriques en ce sens que, plus que la hauteur de l'arbre, c'est sa surface foliaire qui entre en compte pour ses besoins en eau, et donc son impact sur le dessèchement du sol. Ainsi un arbre court mais à houppier très développé peut...

Le potentiel de gonflement peut être ré-évalué par le tableau ci-dessous de Bigot et Zerhauni (2000) :

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indicte de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80µm (%)	VBS (g/100 de sol)	
>30	>90	>6	Forte
<b>15&lt;Ip&lt;30</b>	<b>&gt;50</b>	<b>2&lt;VBS&lt;6</b>	<b>Moyenne</b>
<15	>50	<2	Faible

Le RRGA est confirmé dans son intensité moyen

#### **4.2. Dispositions prévues par l'Arrêté du 22 juillet 2020**

Les dispositifs rajoutés au code de la construction par la loi ELAN sont rappelés au chapitre 2.1.1.

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout positionné en aval.

...cf chapitre 2.1.1

Si toutes ces conditions sont réunies, il serait possible d'ancrer les argiles aux profondeurs indiquées dans l'arrêté. Pour notre part, nous majorerons ces profondeurs à :

**+ de 1.5m en zone orange**

La mission G2AVP est donc indispensable pour vérifier notamment :

- Que le terrain n'est pas soumis à d'autres risques géotechniques (sols organiques, remblais, sols compressibles, ...), hydrogéologique (assise immergée, pompage des fouilles par des techniques de génie civil telles les pointes filtrantes, soulèvement dû à la poussée d'Archimède, ...) ou géologique (karts, vide de dissolution, glissement de terrain, ...)
- Que le projet, et notamment son environnement décennométrique) puisse s'inscrire dans la conception de l'Arrêté du 22/7/2020 paru au JORF n°0200 du 15/8/2020 texte 57. Il faut aussi que le projet puisse garantir la pérennité de l'environnement (imperméabilisation périmétrique, drainage, absence de pousse d'arbre dans la parcelle mais plus compliqué chez le voisin parfois, comme dans la rue, ...) mais également la rigidité de la structure (chainage, ...) et la faible sensibilité des matériaux aux tassements (cloisons en plâtre (ou équivalent) à proscrire, revêtement des sols par carrelage à proscrire, ouvertures type portes fenêtres, fenêtres qui

Cependant, le RRGa n'est pas la seule contrainte qui définit un mode de fondation. D'autres sols impropres (Remblais, Terres végétales, ...) ou instables (sols mous, ...) déterminent le mode fondatif.

Si la mission G2AVP, obligatoire dans ce contexte, ne retenait que le RRGa, il conviendrait alors de vérifier que le projet est compatible avec toutes les conditions pour protéger l'assise d'une dessiccation, notamment :

- + L'imperméabilisation périmétrique (débord >1.5m),
- + L'éloignement de la végétation racinaires (arbustes, haies, arbres d'au moins 15 m de la maison), ou la mise en place d'un écran racinaire à 2 m de profondeur ou plus
- + le drainage des eaux et leur éloignement de la maison car le sol, argileux sont souvent relativement peu perméables et ils ont tendances à faire stagner les eaux météoriques près des fondations
- + L'étanchéité des réseaux, notamment d'eau (AEP, EU, EP ...) avec un éloignement des zones d'infiltration (Puisard EP, épandage ANC, ...) d'au moins 15 m mais surtout

*En aucun cas, un vide sanitaire n'est une solution palliative pour conserver des fondations superficielles ; ceux sont deux ouvrages différents.*

*L'approfondissement des fondations ne se traduit que par des rangs de parpaings supplémentaires = FAUX. La conception des fondations en contexte argileux oblige à réaliser une fondation linéique armée, coulée pleine fouille. Aussi, l'approfondissement passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les caractéristiques du bâtiment, mentionnée à l'article R. 112-7 du code de la construction et de l'habitation, a pour objet de fixer les prescriptions constructives adaptées à la nature du sol et au projet de construction, en tenant compte des recommandations énoncées lors de l'étude géotechnique préalable et en réduisant au mieux les risques géotechniques identifiés et jugés importants, en particulier le risque de mouvement de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.*

*Elle s'appuie sur des données géotechniques pertinentes, si besoin après la réalisation d'un programme spécifique d'investigations géotechniques. Elle fournit un dossier de synthèse définissant techniquement les dispositions constructives à mettre en œuvre.*

*Une étude géotechnique de conception de type G2 (phase avant-projet et phase projet) réalisée conformément aux exigences de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 vaut présomption de conformité aux dispositions du présent article.*

*Dans le cas d'un projet d'extension d'un bâtiment qui avait fait l'objet d'une étude géotechnique de conception qui prévoyait le projet d'extension, l'étude géotechnique de conception initiale vaut étude géotechnique de conception pour l'extension, sous réserve que le procédé constructif soit le même que dans l'étude initiale.*

*Dans le cas d'une extension d'un bâtiment qui avait déjà fait l'objet d'une étude géotechnique de conception lors de sa construction qui ne prévoyait pas l'extension ou qui prévoyait l'extension mais avec un autre procédé constructif, l'étude géotechnique révisera l'extension du bâtiment initial et sera complétée par les données géotechniques et les passe plutôt par une surépaisseur de gros béton sous la semelle ferrailée.*

## **5. SUITE A DONNER AU RAPPORT POUR LE FUTUR ACQUEREUR**

La présente Etude Géotechnique s'est focalisée sur le RRGa comme il est expressément demandé par la loi ELAN.

L'Arrêté du 22 juillet 2020 définissant le contenu des études géotechniques comporte également un deuxième article. L'article 2-1 oblige le CMI ou l'architecte à diligenter une mission G2AVP en plus de la mission G1ELAN et ce quel que soit les résultats de la mission G1ELAN :

« Article 2

*L'étude géotechnique de conception prenant en compte l'implantation et les*



**Nous rappelons, qu'une mission G2 AVP+PRO nous paraît indispensable pour le futur maître d'ouvrage puisse déterminer précisément le type de fondation/niveau bas de son projet en fonction notamment de l'implantation, du calage altimétrique du projet et des descentes de charges attendues. Les modes de soutènements et de drainage devront également être déterminés par cette étude G2 à la charge des acquéreurs.**

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



---

GEOFONDATION reste à la disposition des intervenants pour chiffrer tout ou une partie des missions G2, G3 et G4.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des « conditions générales des missions géotechniques » jointes en annexe avec un extrait de la version actuelle de la norme NFP 94 500 du 30 novembre 2013.

Etabli le 12/08/22 par :  
Matthieu WINTER  
Pour l'agence de MERIGNAC 33

Vérfié par :  
Benoit DELTRIEU  
[deltreu@geofondation.fr](mailto:deltreu@geofondation.fr)



**ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)**

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

**Phase Étude de Site (ES)**

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

**Phase Projet (PRO)**

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

**Phase DCE / ACT**

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

**Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

**ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

**Phase Avant-projet (AVP)**



### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sous disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

#### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est



## Conditions générales des missions géotechniques

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de conception G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de GEOFONDATION ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, GEOFONDATION s'engage à fournir au maître d'ouvrage un rapport géotechnique complet et détaillé, comprenant les recommandations relatives à la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préalable (G1 ES et G1 PGC), d'étude géotechnique d'avant-projet (G2 AVP), d'études géotechniques de projet (G2 PRO et G2 DCE/ACT), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à GEOFONDATION peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage GEOFONDATION uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage GEOFONDATION sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préalable G1 ES et/ou G1 PGC, d'étude géotechnique d'avant-projet G2 AVP ou de diagnostic géotechnique G5 exclut tout engagement de GEOFONDATION sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission d'étude géotechnique de conception G2 dans son intégralité (G2 PRO et G2 DCE/ACT) lui est confiée ;

## ANNEXES

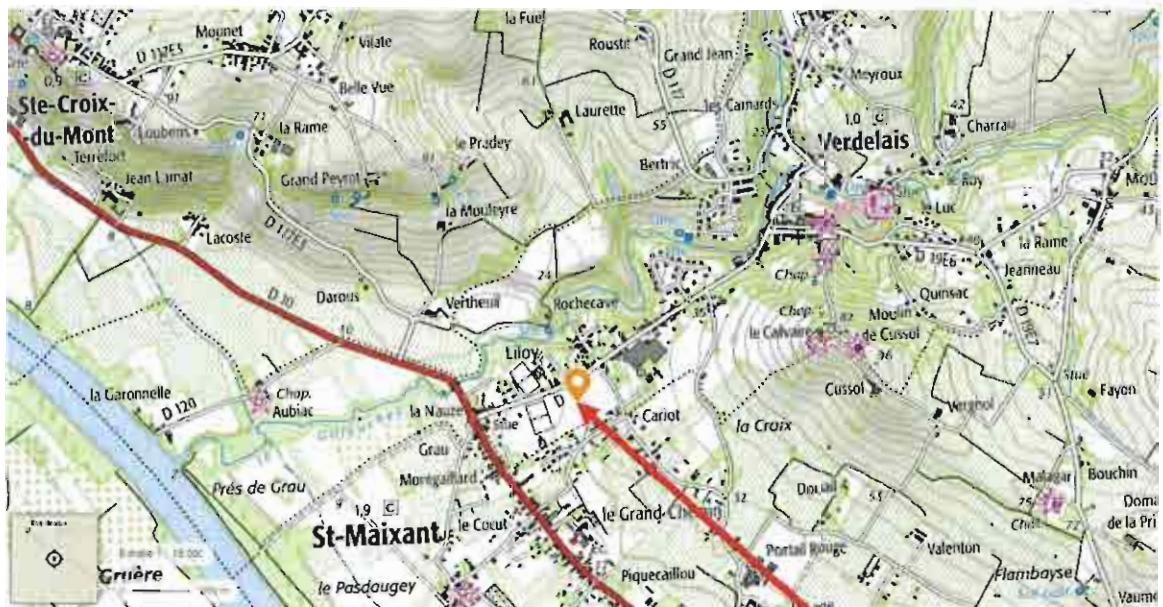
- ↳ Plan de situation,
- ↳ Plan d'implantation,
- ↳ Coupes géotechniques,
- ↳ PV d'essais laboratoire,

## ANNEXES

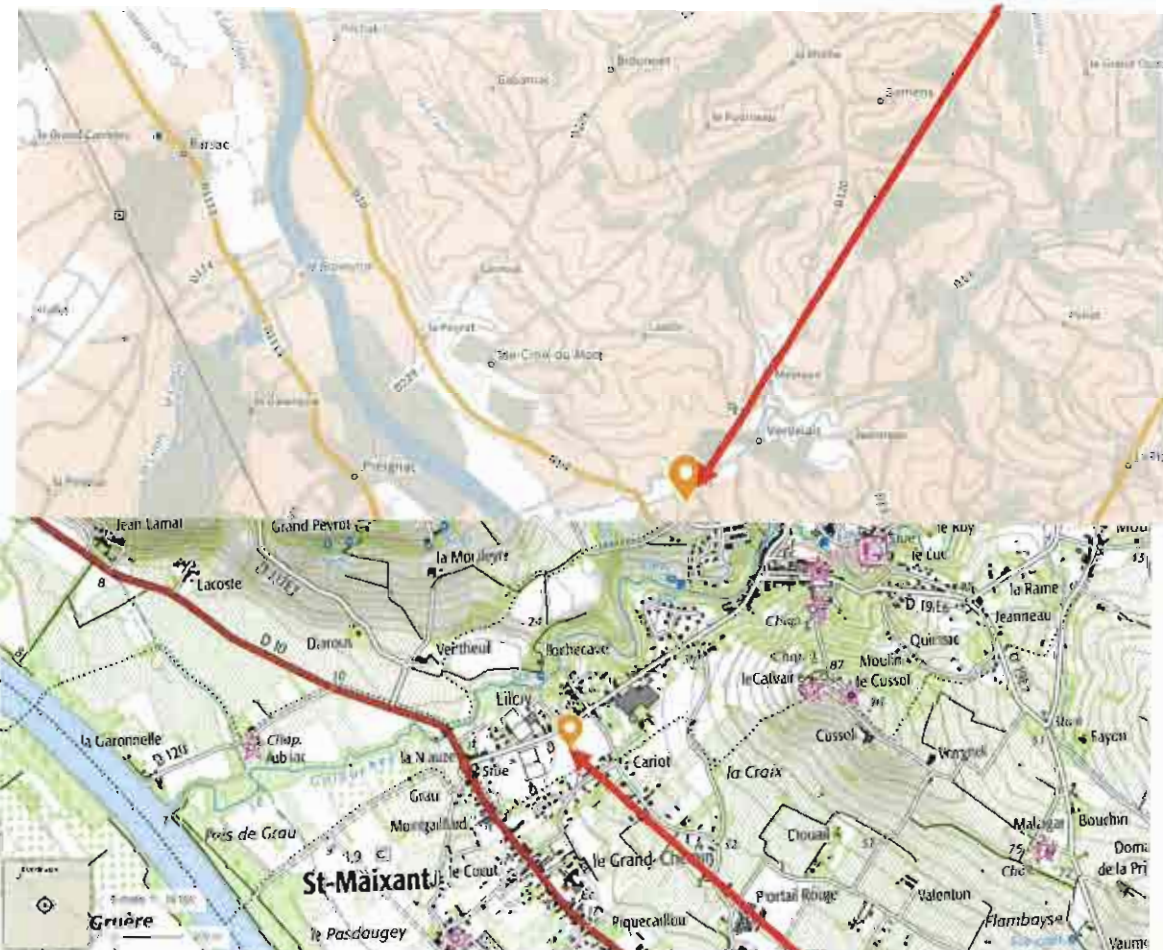
- ↳ Plan de situation,



## PLAN DE SITUATION



**PROJET**





**Parcelles cadastrales :**





**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**










**COUPES GEOTECHNIQUES**

**Sondage à la pelle mécanique :**

	<b>Le domaine de Sint Roch, 26 lots à bâtir</b> <b>Le Verdélais</b>		Contrat BX 22 06 42
	Date : 27/07/2022	Machine : Mini-Pelle 3,5t	Profondeur : 0,00 - 1,50 m

1/15

Forage : PM26


EXGTE 3.23/GTE

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0 m		
	1,5 m	Limon argileux marron	

....

Niveau d'eau	Profondeur	Lithologie	Photo
	0		
	0,5	Limon sec marron avec graves	
	1,0 m		

**PV d'essais laboratoire**



**PROCES VERBAL D'ESSAI**

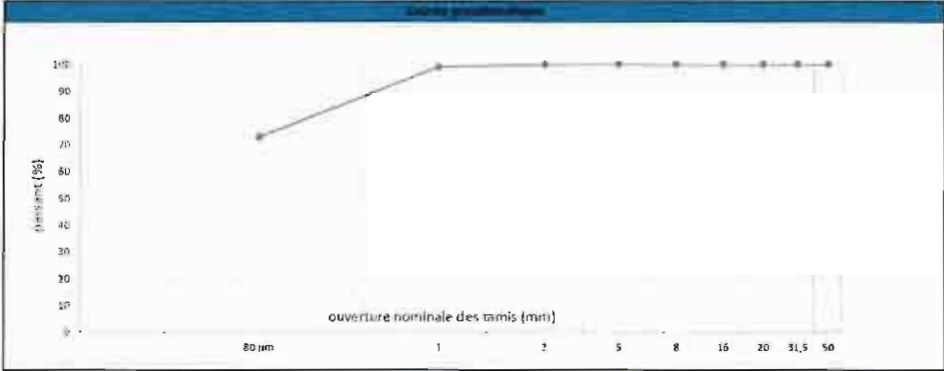
ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taré à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux mous		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90



Teneur en eau	
W (%) =	10,5

Valeur en fines	
VB9 =	2,01

Indices d'attribution - NF P 11-300			
U (%)	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>


Description	


A1
----

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**


ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42	Mode de prélèvement : Taré à main	Sondage n° : T3		
Chantier : Verdélais	Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 0,4 - 1,3m		
	Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Limons sec légèrement argileux mous		
	Date d'essai : 01/08/2022			

Caractéristiques granulométriques									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0°D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,88	99,02	72,90





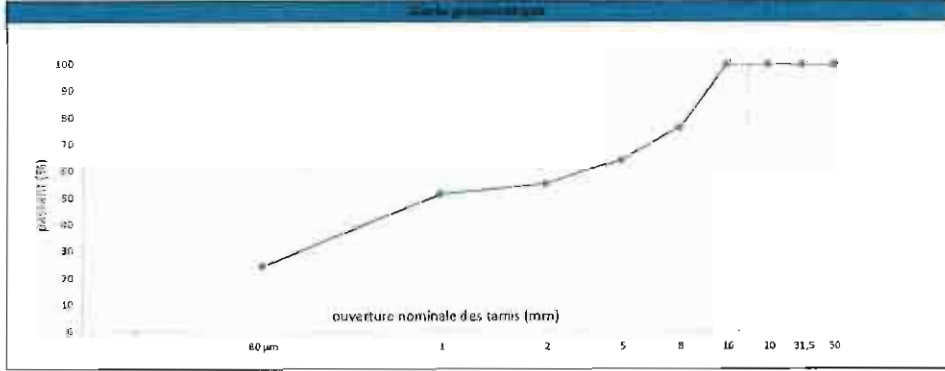
**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terre à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Bondage n° : T9 Profondeur : 1,2 - 1,3m Facès : Argiles limoneuses normons et graves
Chantier : Verdélais			

Composition au 0,25 <math>\phi</math>									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	84,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique



Teneur en eau	
W (%)	W (%)
W (%) =	6,4

Valeur de liquidité	
VS (%)	VS (%)
VS =	1,79

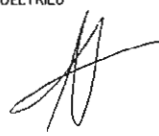
Lignes d'échelle - NF P 11-300			
W <sub>L</sub> (%)	W <sub>p</sub> (%)	VS (%)	U (%)


Description

Classe NF P 11-300
B6

Le responsable des essais  
T.ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU






**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Terre à main Date de prélèvement : 27/07/2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01/08/2022	Bondage n° : T9 Profondeur : 1,2 - 1,3m Facès : Argiles limoneuses normons et graves
Chantier : Verdélais			

Composition au 0,25 <math>\phi</math>									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	76,35	84,25	55,10	51,35	24,32

Courbe granulométrique





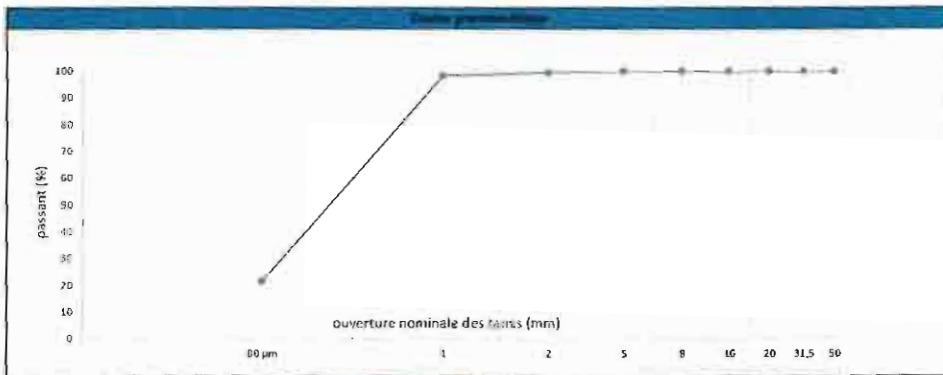


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarjère à main Date de prélèvement : 27.07.2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01.08.2022	Bondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux marons
Chantier : Verdélais			

Séparations à sec (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



Teneur en eau	
W (%) =	15,5

Vitesse de séchage	
VB9 =	1,12

Lecture de l'échelle NF P 11-300			
Ø (mm)	Ø (mm)	Ø (mm)	Ø (mm)

Observations	

**B5**

Le responsable des essais  
T. ROMAO

Le responsable technique  
B. DELTIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Tarjère à main Date de prélèvement : 27.07.2022 Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01.08.2022	Bondage n° : T14 Profondeur : 1 - 1,5m Facès : Sables limono-argileux marons
Chantier : Verdélais			

Séparations à sec (NF P 11-300)									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur Ø'D	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,94	99,47	98,23	21,58



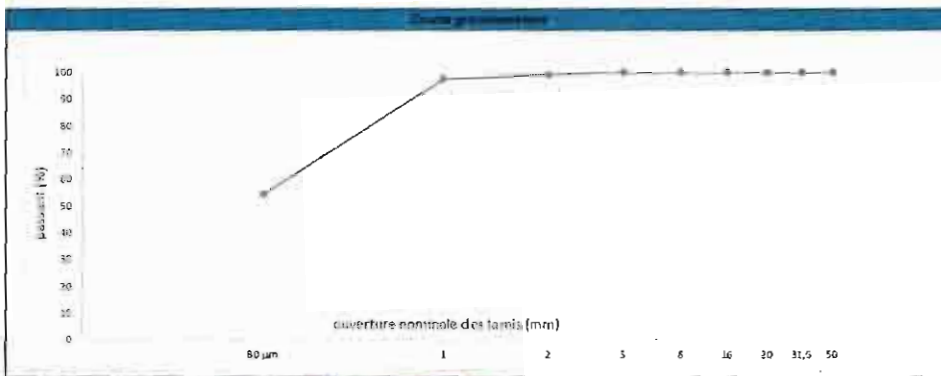


PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-302

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taux à main Date de prélèvement : 27.07.2022	Sondage n° : T17 Profondeur : 0,8 - 1,5
Chantier : Verdetais		Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01.08.2022	Faciès : Argiles limoneuses marrons

Caractéristiques au sein NF P 11-302									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,06
% passant sur 0°0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39



Teneur en eau	
W (%) =	13,8

Vitesse de séchage	
VBS =	2,09

Liquides d'Empilage - NF P 11-302			
PL (%)	WL (%)	Wp (%)	W <sub>L</sub> (%)

Observations	

**A1**


Le responsable des essais  
T. ROMAIO

Le responsable technique  
B. DELTRIEU

Informations générales		Informations sur l'échantillon	
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taux à main Date de prélèvement : 27.07.2022	Sondage n° : T17 Profondeur : 0,8 - 1,5
Chantier : Verdetais		Mode de conservation : Sac en plastique Date d'essai : 01.08.2022	Faciès : Argiles limoneuses marrons

Caractéristiques au sein NF P 11-302									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,06
% passant sur 0°0	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	99,10	97,39	54,39





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300

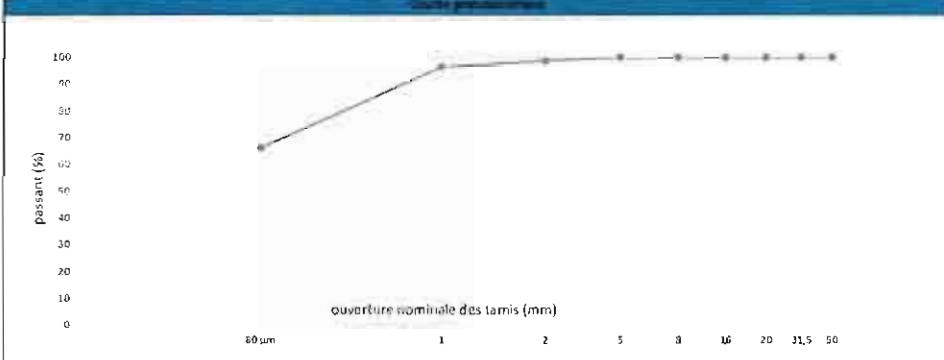
Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdelais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Séparateur norme NF P 34-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)

Teneur en eau	
NF P 34-200	
W (%) =	14,7

Plasticité	
NF P 34-200	
VBS =	2,06

Légende d'identification NF P 34-200			
Cl.	Pl.	U.	S.

A1


  


Le responsable des essais

T.ROMAO

Le responsable technique

B. DELTRIEU





**PROCES VERBAL D'ESSAI**

ESSAIS D'IDENTIFICATION D'UN SOL  
NF P 11-300


Informations générales		Informations sur l'échantillon		
Référence : BX 22 06 42		Mode de prélèvement : Taire à main	Sondage n° : T17	
Chantier : Verdelais		Date de prélèvement : 27/07/2022	Profondeur : 1 - 1,5m	
		Mode de conservation : Sac en plastique	Facès : Argiles limoneuses marrons	
		Date d'essai : 01/08/2022		

Séparateur norme NF P 34-200									
Ouverture tamis en mm	50	31,5	20	16	8	5	2	1	0,08
% passant sur 0,08	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	98,75	96,35	66,10

Courbe granulométrique



ouverture nominale des tamis (mm)



