



Dossier n°21 RD 1531

Mission G2 AVP

Etude géotechnique de conception
 Phase Avant-projet

Maison MALEVILLE / BENADJEMIA à CASTELS ET BEZENAC

Réf. document	Réf. dossier	Date	Nombre de pages	Responsable d'étude	Contrôle interne
G2 AVP	21 RD 1531	01/10/2021	28	Stella DAGASSAN	Vincent MADELAINE

Diffusion :	- @ C3S CONCEPTION
-------------	--------------------

OPTISOL - SARL au capital de 28 950 euros - N° SIRET : 478 807 563 00125 - Code APE : 7112 B

SOMMAIRE

RAPPORT D'ETUDE.....	2
A. GENERALITES.....	3
A.1 DESCRIPTION DU SITE	3
A.2 CONNAISSANCE DU PROJET.....	3
A.3 OBJECTIF DE LA MISSION	4
A.4 DOCUMENT REMIS	4
A.5 CALAGE ALTIMETRIQUE DES SONDAGES.....	4
B. PROGRAMME DE LA RECONNAISSANCE	5
C. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	6
C.1 APERÇU GEOLOGIQUE.....	6
C.2 LISTE DES RISQUES RECENSES	6
D. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE.....	9
D.1 NATURE DES SOLS ET CARACTERISTIQUES.....	9
D.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	10
E. RECOMMANDATIONS ET ETUDE DE PROJET GEOTECHNIQUE	11
E.1 ALEAS ET ZIG (ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE).....	11
E.2 FONDATIONS DU BATIMENT.....	11
E.2.1 <i>Semelles filantes renforcées</i>	11
E.3 PLANCHER BAS.....	12
E.4 SUJETIONS GEOTECHNIQUES	13
E.4.1 <i>Drainage</i>	13
E.4.2 <i>Prévention vis-à-vis de sols argileux</i>	14
E.4.3 <i>Terrassement et réutilisation des matériaux</i>	14
F. CONCLUSIONS	15
ANNEXES.....	16
OBSERVATIONS IMPORTANTES	17
CONDITIONS GENERALES D'UTILISATION DES RAPPORTS GEOTECHNIQUES.....	18
PLANS DE PREVENTION DES RISQUES	19
NORMALISATIONS DES MISSIONS GEOTECHNIQUES.....	20
IMPLANTATION DES SONDAGES	22
SONDAGES PENETROMETRIQUES	23
ESSAIS DE LABORATOIRE	27

RAPPORT D'ETUDE

A la demande et pour le compte de

C3S CONCEPTION
M. CORTADA Stéphane
5 rue Junien Rabier
24100 BERGERAC

la société

OPTIsol
Agence de Dordogne
14 rue de Chandos
24700 MONTPON MENESTEROL

a entrepris, le 16/09/2021, la reconnaissance des sols de fondation d'un projet de construction d'une maison individuelle sur le territoire de la commune de CASTELS ET BEZENAC, près du BUGUE.

A. GENERALITES

A.1 DESCRIPTION DU SITE

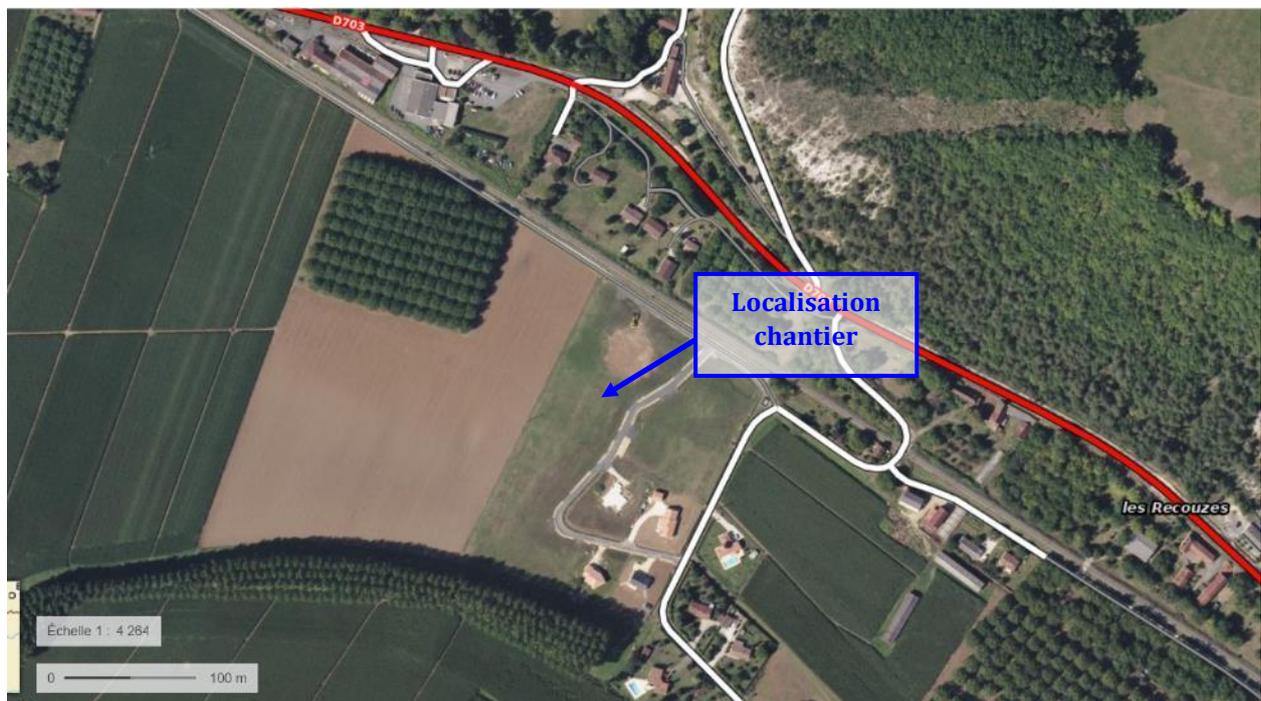
Le terrain se situe au Sud-Est du bourg de CASTELS ET BEZENAC, au niveau d'un nouveau lotissement, lieu-dit « La Rive ».

La topographie naturelle montre une surface relativement plane.

Actuellement la surface est enherbée.

D'un point de vue géomorphologique, nous sommes dans la plaine alluviale de la *Dordogne*.

Plan de situation



A.2 CONNAISSANCE DU PROJET

Le projet prévoit la construction d'une maison individuelle en rez-de-chaussée simple. Elle devrait avoir une emprise au sol d'environ 20 m x 10 m.

La structure est envisagée sur murs porteurs périmétriques avec un plancher sur vide sanitaire.

En ce qui concerne les descentes de charge, elles ne sont pas encore définies, mais elles devraient être des ordres de grandeur suivants :

$$\leq 7 \text{ t/ml sur des appuis filants.}$$

A ce stade de l'étude et à notre connaissance, le calage du zéro du plancher bas du projet n'est pas encore arrêté, tout comme les éventuels modelés de terrain autour de l'ouvrage.

Nous prendrons comme hypothèse, un niveau bâtiment fini aux environs du sol actuel (hors contrainte éventuelle liée au PPRI).

A.3 OBJECTIF DE LA MISSION

Notre rôle est de définir le contexte géotechnique régnant sous le projet.

Cela passe par la définition de différents paramètres tels que :

- nature des sols ;
- géométrie des horizons ;
- caractéristiques des différents matériaux ;
- position de la nappe phréatique.

Connaissant ces paramètres, nous proposerons le système de fondation le plus adapté avec la contrainte admissible maximale envisageable au regard des estimations de tassements absolus. Nous donnerons également quelques recommandations concernant la mise en œuvre des planchers bas.

Ce document est de type G2AVP, conformément à la définition des missions de la norme NF P 94-500 de novembre 2013.

A.4 DOCUMENT REMIS

En date du 01/10/2021, les éléments à notre disposition étaient les suivants :

- plan de situation
- plan cadastral
- plan de masse sans indications topographiques
- coupes du projet.

A.5 CALAGE ALTIMETRIQUE DES SONDAGES

Nous ne disposons pas du plan topographique de l'état initial du site. Nos sondages ne sont donc pas recalés en NGF.

Le zéro de nos différents sondages correspond à celui du sol le jour de nos investigations et avant terrassement de la plateforme.

B. PROGRAMME DE LA RECONNAISSANCE

Nous avons retenu la campagne de reconnaissance suivante :

- Réalisation de 1 forage à la tarière de 63 mm de diamètre (T1)
- Exécution de 3 sondages au pénétromètre dynamique lourd de 50 kg de masse mobile (D1 à D3)
- Analyse en laboratoire des matériaux prélevés sur site :
 - Identification et classement GTR

L'implantation ainsi que les profils des différents sondages sont livrés en annexe.

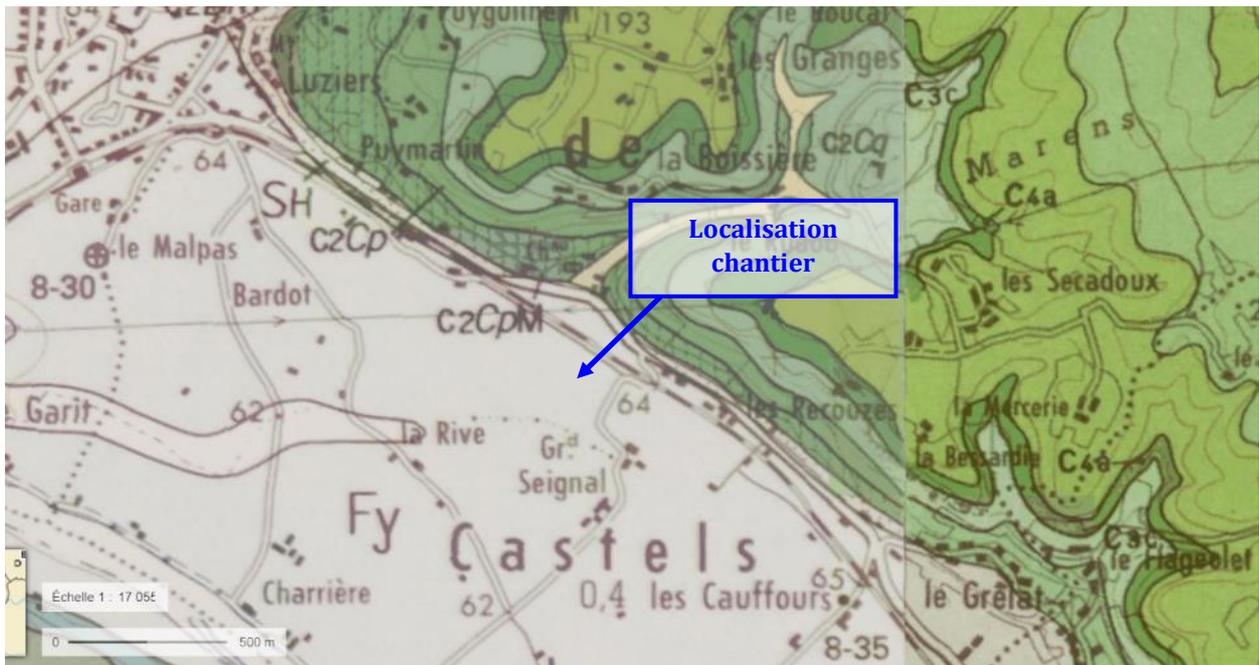
Les forages ont été réalisés à la tarière continue. Avec cette technologie, la précision sur la profondeur de différentes interfaces est de l'ordre de 0.20 à 0.40 m.

C. DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

C.1 APERÇU GEOLOGIQUE

L'examen de la carte géologique du BUGUE au 1/50 000ème laisse supposer la présence d'un horizon cartographié Fy comme assise naturelle des fondations.

Ce niveau correspond à des dépôts fluviatiles des basses terrasses de la *Dordogne* datant de l'ère Quaternaire (Pléistocène) qui présentent généralement un faciès de *galets bien roulés, dans une matrice sableuse grise*.



Extrait de la carte géologique – Source BRGM

C.2 LISTE DES RISQUES RECENSES

Le site du gouvernement www.georisques.gouv.fr recense plusieurs types de risques sur la commune de CASTELS ET BEZENAC :

Feu de forêt
Inondation
Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau
Mouvement de terrain
Mouvement de terrain - Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines (hors mines)
Mouvement de terrain - Glissement de terrain
Mouvement de terrain - Tassements différentiels
Rupture de barrage
Transport de marchandises dangereuses

↳ D'après la carte d'aléa retrait-gonflement des argiles du BRGM (sources www.georisques.gouv.fr), la parcelle se situe en **zone de sensibilité d'aléa**

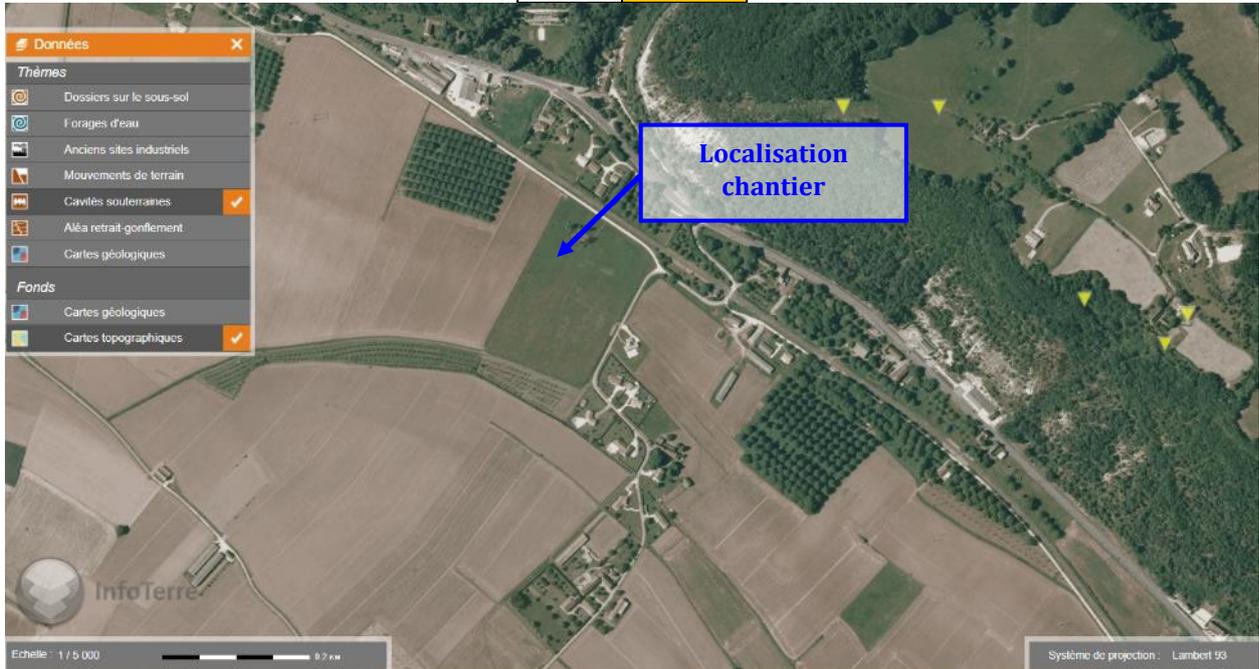
Faible	Moyen	Fort	Non exposée
--------	-------	------	--------------------

↪ Présence de mouvements de terrain historiques (sources BRGM-MEDDE ; www.georisques.gouv.fr) dans un rayon de 500 m :

Non **Oui**

↪ Présence de cavités souterraines naturelles (source www.georisques.gouv.fr) répertoriées dans un rayon de 500 m autour de la parcelle :

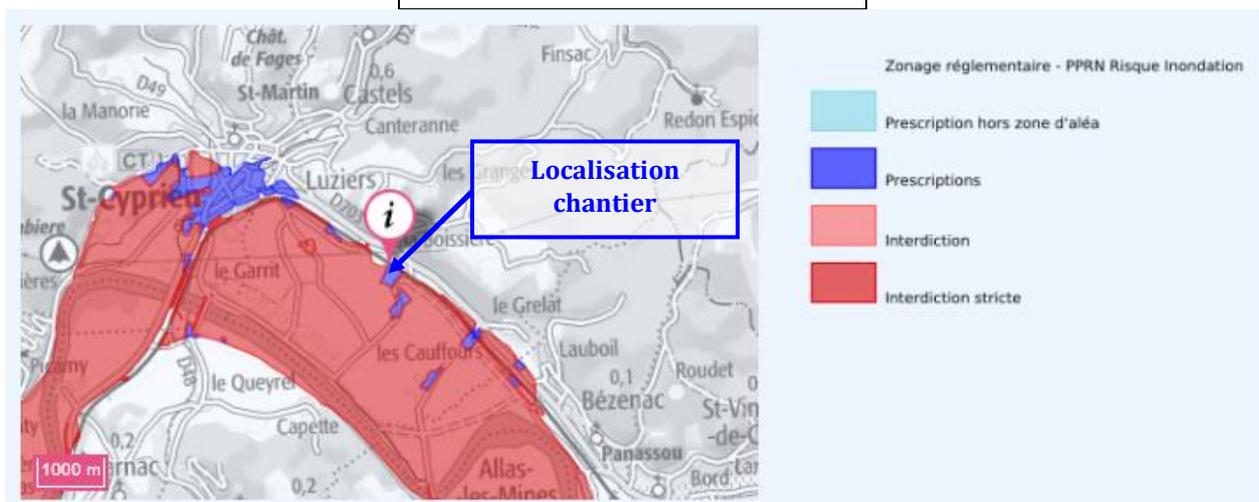
Non **Oui**



Les cavités répertoriées ne sont pas dans les abords immédiats du projet, le risque est donc négligeable.

↪ Risques d'inondations : D'après la carte d'aléa « remontées de nappe – inondations dans les sédiments » (source www.georisques.gouv.fr) la parcelle se situe en **zone** :

Bleu suivant le PPRN



Des prescriptions sont définies pour la construction des ouvrages, notamment une cote minimale pour le plancher bas (63.2 NGF à priori).

- ↳ Prise en compte du risque sismique conformément aux décrets n°2010-1254 et 2010-1255 en date du 22/10/2010 et au regard de l'EUROCODE 8 en vigueur :

Zone de sismicité	CASTELS ET BEZENAC	1
Niveau d'aléa		très faible

Le bâtiment projeté est de catégorie*	I	II	III	IV	
D'après nos investigations géotechniques le sol d'assise est classé (nature, caractéristiques et géométries des horizons mis en évidence)	A	B	C	D	E

*Sous réserve d'une validation du maître d'ouvrage.

Dans une telle configuration aucune exigence particulière n'est à intégrer dans le projet.

- ↳ Le site www.georisques.gouv.fr recense 9 arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophes naturelles sur la commune de CASTELS ET BEZENAC.

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
24PREF19990159	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
24PREF19990202	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
24PREF20080255	25/05/2008	25/05/2008	07/08/2008	13/08/2008
24PREF20030012	04/06/2003	04/06/2003	03/10/2003	19/10/2003
24PREF19940014	30/12/1993	15/01/1994	26/01/1994	10/02/1994
24PREF19880062	14/05/1988	15/05/1988	07/10/1988	23/10/1988

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
24PREF20080181	01/07/2005	30/09/2005	15/05/2008	22/05/2008

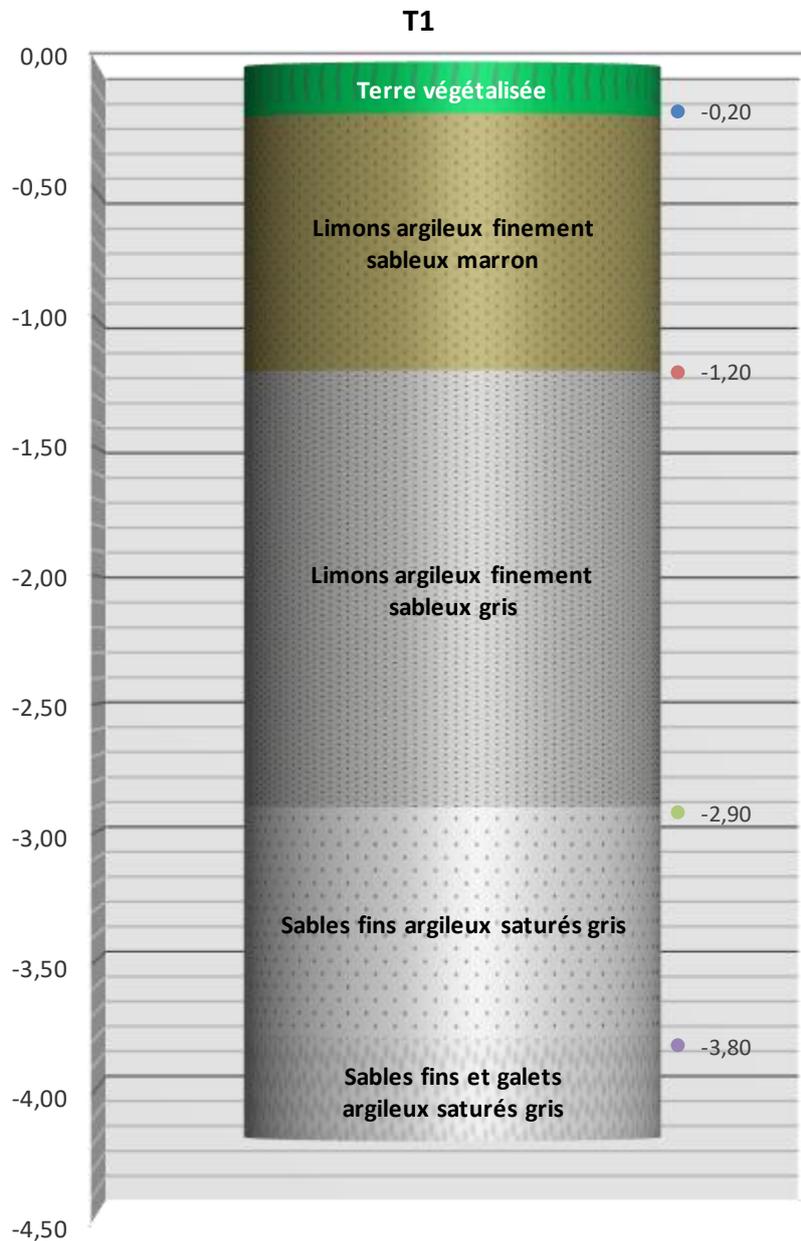
Tempête : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
24PREF19820040	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
24PREF19820083	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

D. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D.1 NATURE DES SOLS ET CARACTERISTIQUES

Le forage à la tarière dévoile la succession type suivante :



- Sous le **couvert végétalisé** de surface, les sondages évoluent au sein de **limons argileux finement sableux**, qui sont des dépôts fluviatiles fins de la *Dordogne*. En ce qui concerne la teinte de ces matériaux, elle est d'abord marron jusqu'à -1.20 m environ, puis elle devient grise avec la profondeur.

A la faveur des sondages, des prélèvements d'échantillons remaniés ont été réalisés en subsurface, afin de permettre des analyses en laboratoire, paramètres indispensables pour l'appréciation de la sensibilité à la dessiccation, voire au gonflement, sous les effets de la sécheresse.

Ces analyses mettent en évidence les paramètres suivants :

Référence sondage	T1
Profondeur de prélèvement (en m)	-1.00 m
Teneur naturelle en eau (en %)	24.4
Passant à 80 µm (en %)	93.1
Valeur au Bleu VBS	4.4
Classe GTR	A2

Nous sommes en présence de sols de type *Limons argileux* (A2 suivant le GTR).

Ces matériaux ne sont probablement pas gonflants (si l'on souhaite s'en assurer, il faudrait alors procéder à un prélèvement d'échantillon intact et faire un essai à l'œdomètre en laboratoire), par contre ils sont nécessairement sensibles au retrait en cas de sécheresse prononcée et à l'excès d'eau en période hivernale.

Les caractéristiques mécaniques de ces dépôts sont de l'ordre de 3 MPa, ce qui est acceptable. Par contre, après -1.20 m de profondeur, les limons argileux apparaissent plus humides et nous observons une chute des valeurs de résistances dynamiques ($q_d^* \leq 2$ MPa).

- Ensuite, les dépôts fluviatiles grossiers décrits dans l'aperçu géologique sont mis en évidence. La trame sableuse est alors majoritaire et nous identifions des **sables peu argileux** de couleur grise.

Ils apparaissent saturés en eau et présentent alors de faibles résistances de pointe principalement inférieures ou égales à 2 MPa.

Avec la profondeur, nous observons l'apparition de galets au sein de ces sables peu argileux. Ils confèrent alors aux matériaux une meilleure compacité ($q_d > 6$ MPa).

- Enfin, nous interceptons le toit du **substratum calcaire** entre -4.60 et -5.20 m de profondeur. Nous obtenons alors des refus aux pénétromètres dynamiques ($q_d > 40$ MPa).

* Les résistances dynamiques sont notées « **qd** » sur les graphiques en annexe.

D.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Lors de nos investigations, le niveau de la nappe non stabilisée apparaissait vers -1.80 m par rapport au sol actuel.

Précisons que cette observation a été réalisée peu de temps après la fin des sondages. Cette donnée ne permet pas d'apprécier l'évolution de la nappe au cours de l'année et encore moins le niveau des plus hautes eaux (NPHE).

Pour plus de précisions, seule une étude spécifique menée par un bureau d'étude hydrogéologique pourrait permettre de déterminer les niveaux d'eau remarquables au droit du projet (NPHE notamment).

Le suivi de cette nappe n'est, pour l'instant, pas prévu dans notre mission.

E. RECOMMANDATIONS ET ETUDE DE PROJET GEOTECHNIQUE

E.1 ALEAS ET ZIG (ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE)

Au regard du contexte géotechnique et hydrogéologique, les principaux aléas pour la gestion du projet sont les suivants :

- Epaisseur variable d'un horizon sensible et lâche en surface (en l'occurrence les limons argileux).
- Plateforme sensible aux intempéries après disparition du recouvrement végétalisé.
- Présence d'un horizon imperméable à faible profondeur (risque de sursaturation des horizons limoneux de surface en période hivernale ou même simplement très pluvieuse)
- Sols de surface sensibles aux phénomènes de variations de teneur en eau (retrait, perte de portance en cas de saturation en eau).
- Caractéristiques des sols évolutives en fonction du niveau de la nappe phréatique.
- Remontée du niveau de la nappe et /ou proximité de la nappe en période hivernale ou même simplement très pluvieuse.
- Profondeur variable du substratum.
- Risque d'anomalies structurales au sein du substratum (faille, dissolution karstiques...).

Le projet s'inscrivant dans une zone rurale, à plus de 3.00 m des limites de propriété et sur un terrain sensiblement horizontal, on peut considérer que la ZIG est limitée à l'emprise de la construction.

E.2 FONDATIONS DU BATIMENT

E.2.1 Semelles filantes renforcées

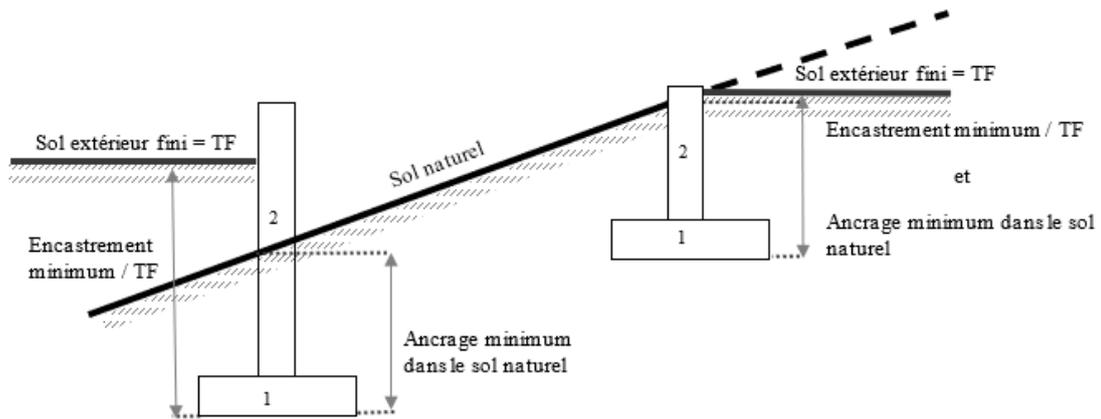
E.2.1.1 Principe des fondations

Compte tenu du contexte géotechnique précédemment évoqué et au regard de la nature du projet, nous allons proposer une solution de fondation superficielle par le biais de semelles exclusivement filantes et renforcées.

L'encastrement sera de minimum, 1.00 m par rapport au sol extérieur fini (terrain aménagé) afin de répondre aux paramètres suivants :

- Satisfaire au hors gel local
- Acquérir une bonne résistance vis-à-vis de la sécheresse.

Dans tous les cas on respectera un ancrage minimal de 0.60 m dans le sol naturel (cas de surélévation du bâtiment par rapport au sol naturel ou de rajout de remblais) et systématiquement sous d'éventuelles anciennes structures enterrées.



Légende

- 1 – Semelle
- 2 – Soubassement

Figure 1 : Schéma des conditions d'encastements

E.2.1.2 Contraintes et tassements

En termes de contrainte, on pourra retenir les valeurs maximales suivantes :

q net	220 kPa
q v;d (ELU)	130 kPa
q v;d (ELS)	80 kPa ou 0.8 bar

En effet sous cette contrainte de 80 kPa aux ELS et par exemple, pour une semelle de 0.6 m de largeur, les différentes estimations de tassement absolu gravitent autour de 0.7 cm.

Cette valeur est déjà non négligeable et justifie pleinement les renforcements suggérés dans les infrastructures.

Toutefois, dans un souci de bonne exécution, on ne retiendra pas de contrainte pouvant amener des dimensionnements inférieurs aux valeurs suivantes :

- < 0.50 m pour des semelles filantes

Au regard de la nature limono-argileuse des sols d'assise, toujours sensibles aux intempéries, on veillera à procéder au coulage d'un gros béton immédiatement après ouverture des fouilles, ou au minimum, à la mise en place d'un béton de propreté.

E.3 PLANCHER BAS

Pour le plancher bas du rez-de-chaussée, le maître d'ouvrage souhaite s'orienter vers une solution de plancher bas sur vide sanitaire. Nous n'avons aucune contre-indication géotechnique à cette solution technique.

E.4 SUJETIONS GEOTECHNIQUES

E.4.1 Drainage

Au regard du contexte hydrogéologique et de la topographie du site, il sera essentiel de gérer les eaux de ruissellement et d'infiltration.

Cette gestion devra se faire par le biais d'un système de drainage péri ou semi périmétrique conforme au DTU 20.1 Annexe A Article A.4.4 qui impose l'utilisation de drains routiers, de préférence déportés en milieu argileux, associés à un exutoire parfaitement dimensionné (cf. : Extrait du DTU 20.1 Annexe A.4.4 Figure 2).

Cette remarque peut être importante dès la phase terrassement. Nous sommes en effet en milieu peu perméable, et sans disposition particulière, les plateformes terrassées et même remblayées risquent se transformer en « piscines ».

Les matériaux de comblement visés par l'article A.4.1 doivent au contraire, être peu perméable le long des soubassements.

Dans tous les cas, il peut s'avérer très opportun de mettre en place des terrasses ou trottoirs périphériques, ou au moins une contre-pente afin de limiter au maximum les venues d'eaux au niveau des futures assises de fondation.

Dès la fin du coulage des infrastructures (et non pas la fin du chantier comme c'est souvent le cas), il faudra éviter que les eaux de ruissellement ou d'infiltration s'accumulent et stagnent autour des fondations ou en sous face du dallage. Cela risquerait de réduire les caractéristiques mécaniques des sols d'assise.

Pour information, la mauvaise gestion des eaux de ruissellement et d'infiltration en phase chantier est l'une des premières causes de sinistre sur les projets fondés superficiellement, les désordres apparaissant avant les deux premières années de l'ouvrage.

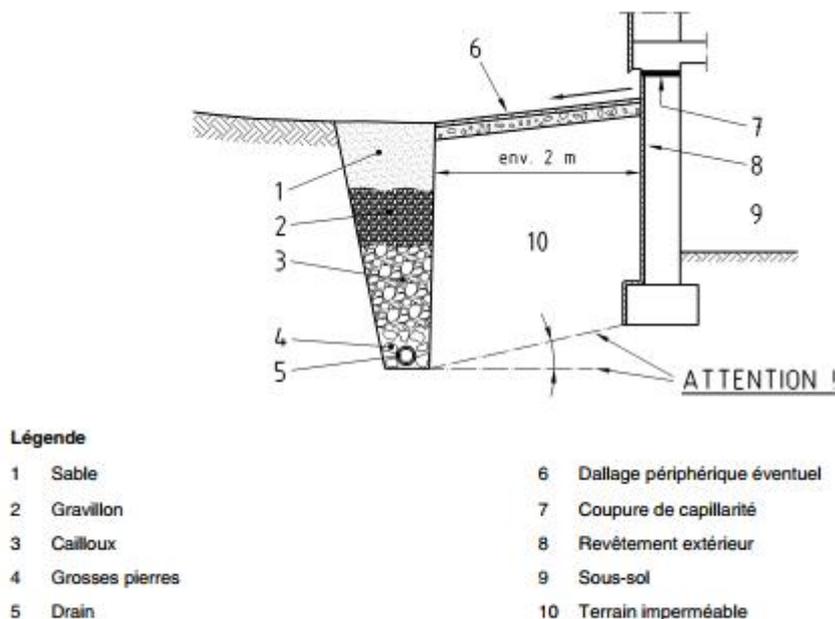


Figure A.15 — Solution de drainage

Figure 2 : Extrait du DTU 20.1 Annexe A.4.4

E.4.2 Prévention vis-à-vis de sols argileux

Difficile, dès la phase d'avant-projet, de définir toutes les mesures à prendre en compte vis-à-vis de sols d'assise argileux comme cela va être le cas. Néanmoins, il nous semble opportun de rappeler les mesures définies dans les PPR (Plan de Prévention des Risques), notamment au niveau des distances vis-à-vis de la végétation environnante (arbres à haut jet), qui sont livrées en annexe.

E.4.3 Terrassement et réutilisation des matériaux

L'intégralité des matériaux (matériaux meubles) est terrassable sans recours à des outils spécifiques de type BRH (Brise Roche Hydraulique) par exemple.

En termes de réutilisation, avec des matériaux classés A1, voire A2 pour les plus argileux, il sera préférable de les mettre en dépôt ou sous les futurs espaces verts.

F. CONCLUSIONS

Les conclusions du présent rapport sont fournies sous réserve des observations importantes jointes en annexe.

Le présent document concerne une mission de **type G2 AVP** (étude géotechnique d'avant-projet), avec une densité de sondage adaptée, afin de définir le contexte géotechnique global du projet.

Cela n'exclut évidemment pas la présence d'anomalies, ou de points singuliers, entre ces différents points de mesure.

Toute nécessité d'aboutir impérativement à une forfaitisation du poste fondation, devra faire l'objet d'une mission de **type G2 PRO** (étude géotechnique de projet) après implantation du projet sur site et transmission des plans topographiques et de répartition des descentes de charge.

Nous restons à la disposition de la maîtrise d'œuvre lors de l'élaboration du projet.

Responsable d'étude
Stella DAGASSAN



Contrôle interne
Vincent MADELAINE



ANNEXES

Observations importantes

Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de la société OPTISOL, ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Des changements dans l'implantation, la conception ou le nombre de niveaux par rapport aux données de la présente étude doivent être portés à la connaissance de la société OPTISOL, car ils peuvent conduire à modifier la conclusion du rapport.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) rendront caduque tout ou partie des conclusions du rapport.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant en cours des travaux (glissement de talus, éboulement de fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, etc....) doivent être immédiatement signalés à la société OPTISOL pour lui permettre de reconsidérer ou d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées.

La société OPTISOL ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans la mesure où elle aurait donné, par écrit, son accord sur les dites modifications.

L'utilisation du présent document doit être faite conformément aux conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques (version du 01 décembre 1997) développées page suivante en annexe B.

Conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques

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.

Le rapport géotechnique devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la prestation. Le client devient alors responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra faire l'objet de poursuite judiciaire à l'encontre du contrevenant.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance 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 au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il 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 (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.

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. Conformément à la classification des missions géotechniques types (CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES Norme NF P 94-500), chaque mission ne couvre qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution du projet. En particulier :

- Une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission de type correspondante ;
- Une mission de type G0 engage notre société sur la conformité des travaux aux documents contractuels et exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- Une mission type G1 à G5 n'engage notre société 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 décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- Une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les dimensionnements, quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- Une mission de type G2 PRO 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 notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission 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.

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (Norme NF P 94-500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens et délais opportuns, et confiées à des hommes de l'Art.

Plans de prévention des risques

Dans les PPR (Plans de Prévention des Risques) « sols d'assises argileux » sont définies les mesures suivantes (article III-1):

- 1) le respect d'une distance supérieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes) pour toute nouvelle plantation d'arbre ou d'arbuste avide d'eau, sauf mise en place d'écran anti-racines d'une profondeur minimale de 2 m ;
- 2) le respect des mesures préconisées par une étude de faisabilité, en application de la mission géotechnique G2 AVP spécifiée dans la norme NF P94-500, pour les travaux de déblais ou de remblais modifiant localement la profondeur d'encastrement des fondations ;
- 3) l'interdiction de pompage, à usage domestique, entre mai et octobre dans un puits situé à moins de 10 m d'une construction et où la profondeur du niveau de l'eau (par rapport au terrain naturel) est inférieure à 10 m ;
- 4) le raccordement des canalisations d'eaux usées et pluviales au réseau collectif lorsque cela est possible. A défaut, les éventuels rejets ou puits d'infiltration doivent être situés à une distance minimale de 15 m de toute construction ;
- 5) la récupération des eaux de ruissellement et son évacuation des abords de la construction par un dispositif de type caniveau ;
- 6) la mise en place d'un dispositif d'isolation thermique des murs en cas de source de chaleur en sous-sol ;
- 7) l'élagage ou l'arrachage des arbres ou arbustes avides d'eau implantés à une distance de la construction inférieure à leur hauteur à maturité (1,5 fois en cas de rideau d'arbres ou d'arbustes), sauf mise en place d'un écran anti-racine d'une profondeur minimale de 2 m ;
- 8) la mise en place de dispositifs assurant l'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées et pluviales (joints souples?) en cas de remplacement de ces dernières ;
- 9) la mise en place, sur toute la périphérie de la construction, d'un dispositif d'une largeur minimale de 1,50 m, s'opposant à l'évaporation, sous la forme d'un écran imperméable sous terre végétale (géomembrane) ou d'un revêtement étanche (terrasse), dont les eaux de ruissellement seront récupérées par un dispositif d'évacuation de type caniveau, il peut être dérogé à cette prescription en cas d'impossibilité matérielle (maison construite en limite de propriété par exemple).

Normalisations des missions géotechniques

La norme NF P 94-500 de novembre 2013 Classification des missions géotechniques types

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE 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).

ETAPE 2 : ETUDE 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.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES 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

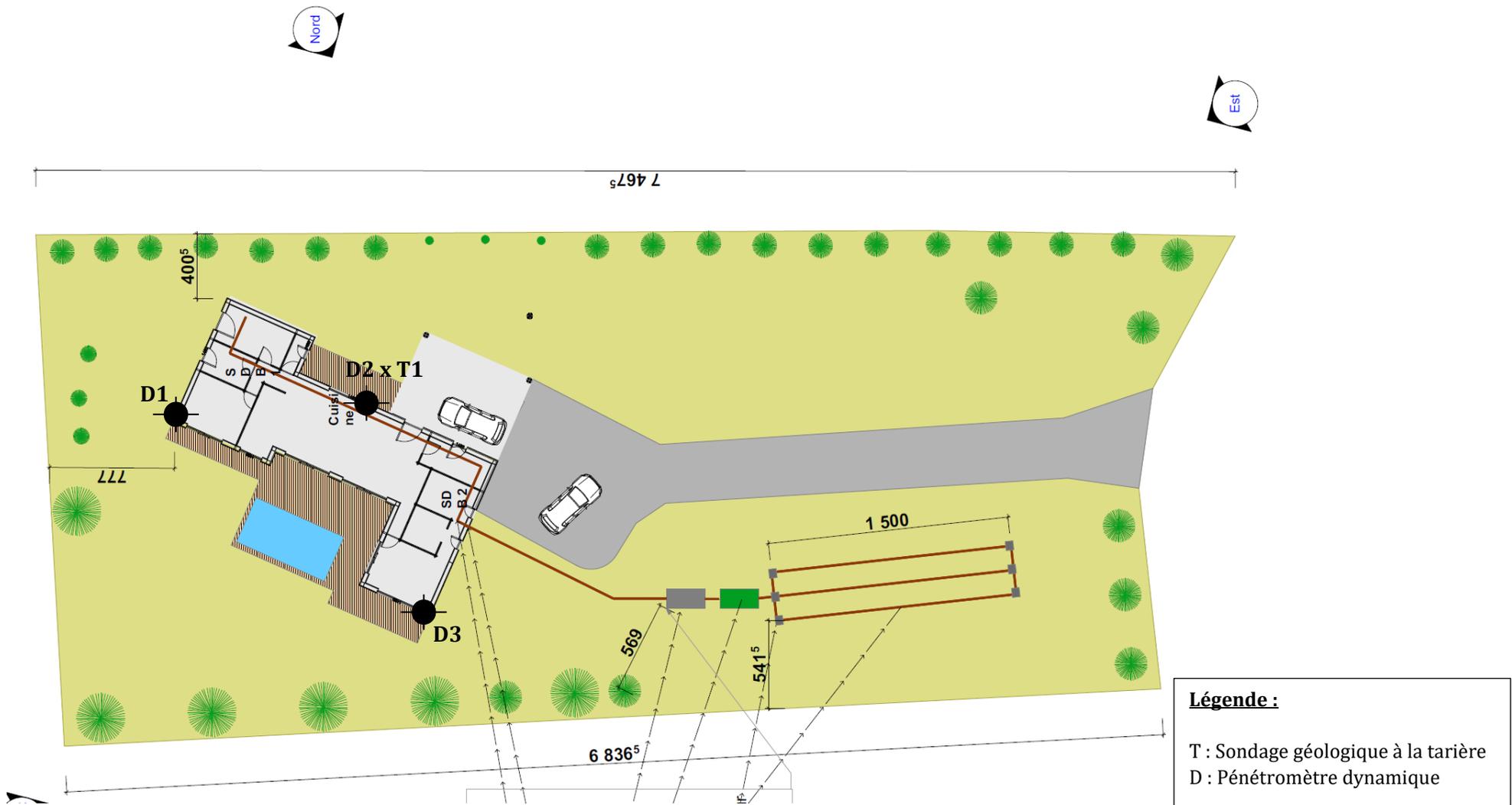
- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique 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'état 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 études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Implantation des sondages

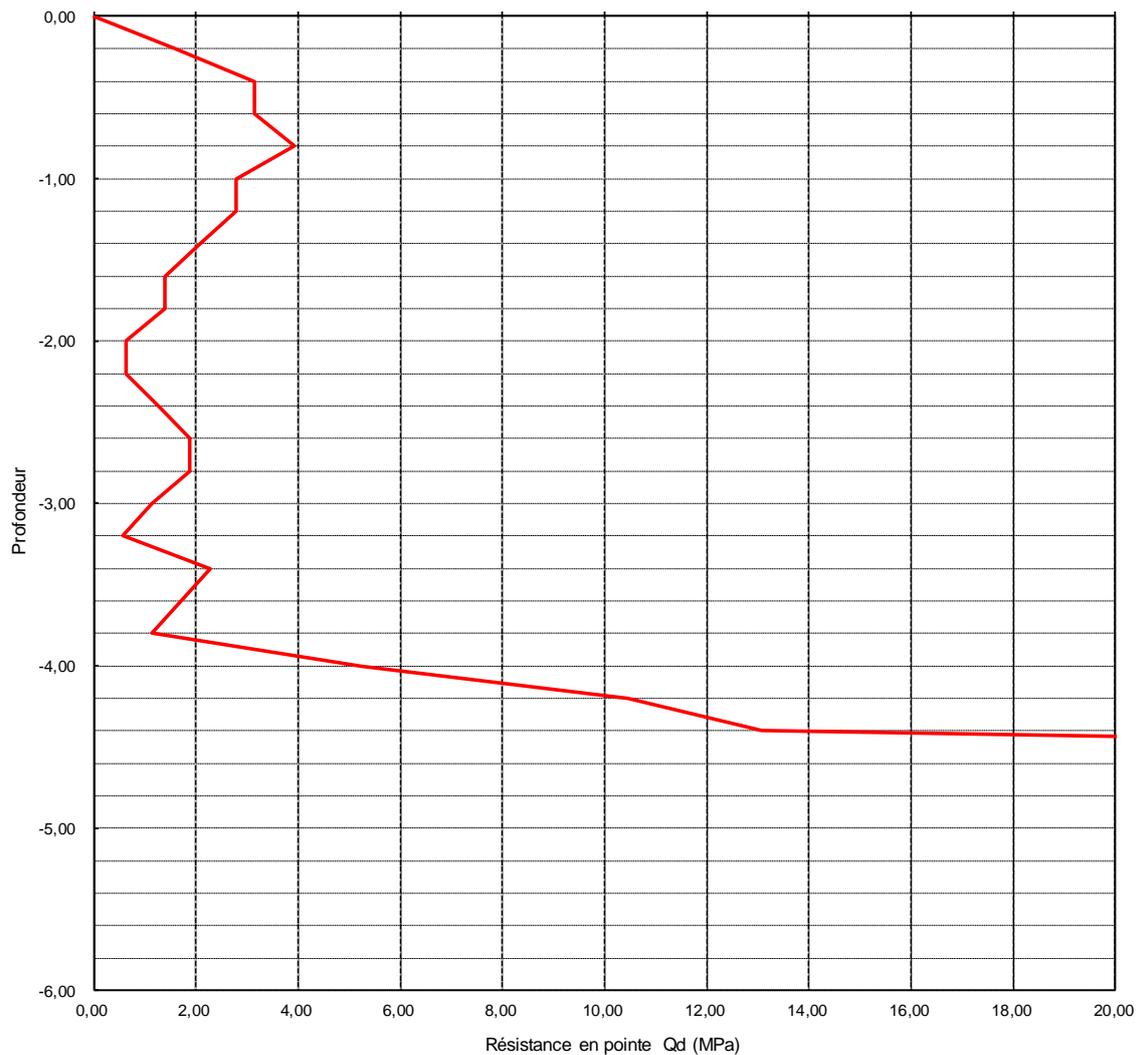


Sondages Pénétrométriques

PENETROMETRE DYNAMIQUE

CHANTIER:	Maison MALEVILLE-BENADJEMIA	Réf. Sondage:	D1
	à CASTELS ET BEZENAC		
Machine:	PAGANI 50/100	Date du sondage:	16-sept-21
Réf. Dossier:	21 RD 1531	Niveau de l'eau:	non enregistré

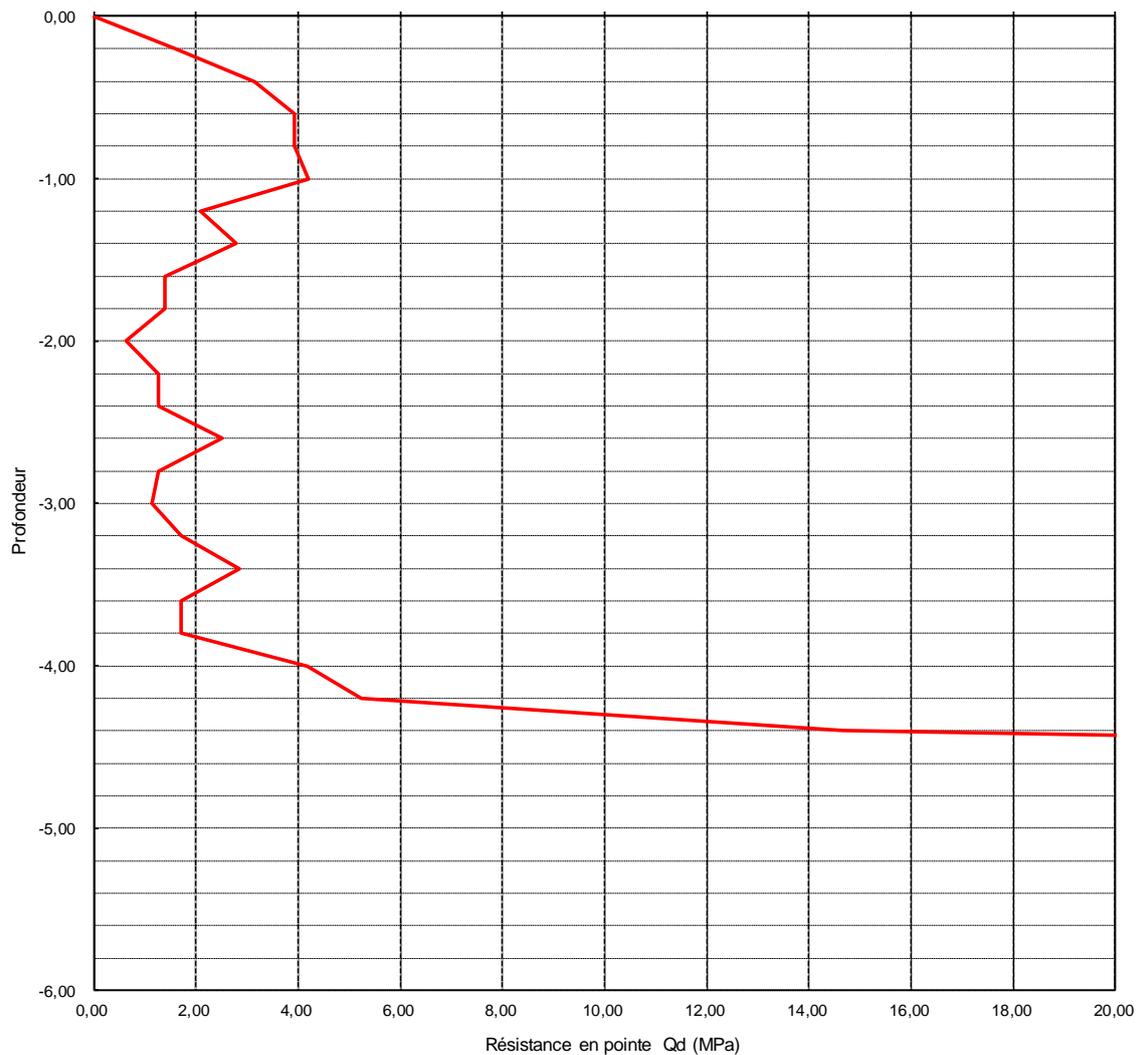
RESISTANCE EN POINTE



PENETROMETRE DYNAMIQUE

CHANTIER:	Maison MALEVILLE-BENADJEMIA	Réf. Sondage:	D2
	à CASTELS ET BEZENAC		
Machine:	PAGANI 50/100	Date du sondage:	16-sept-21
Réf. Dossier:	21 RD 1531	Niveau de l'eau:	non enregistré

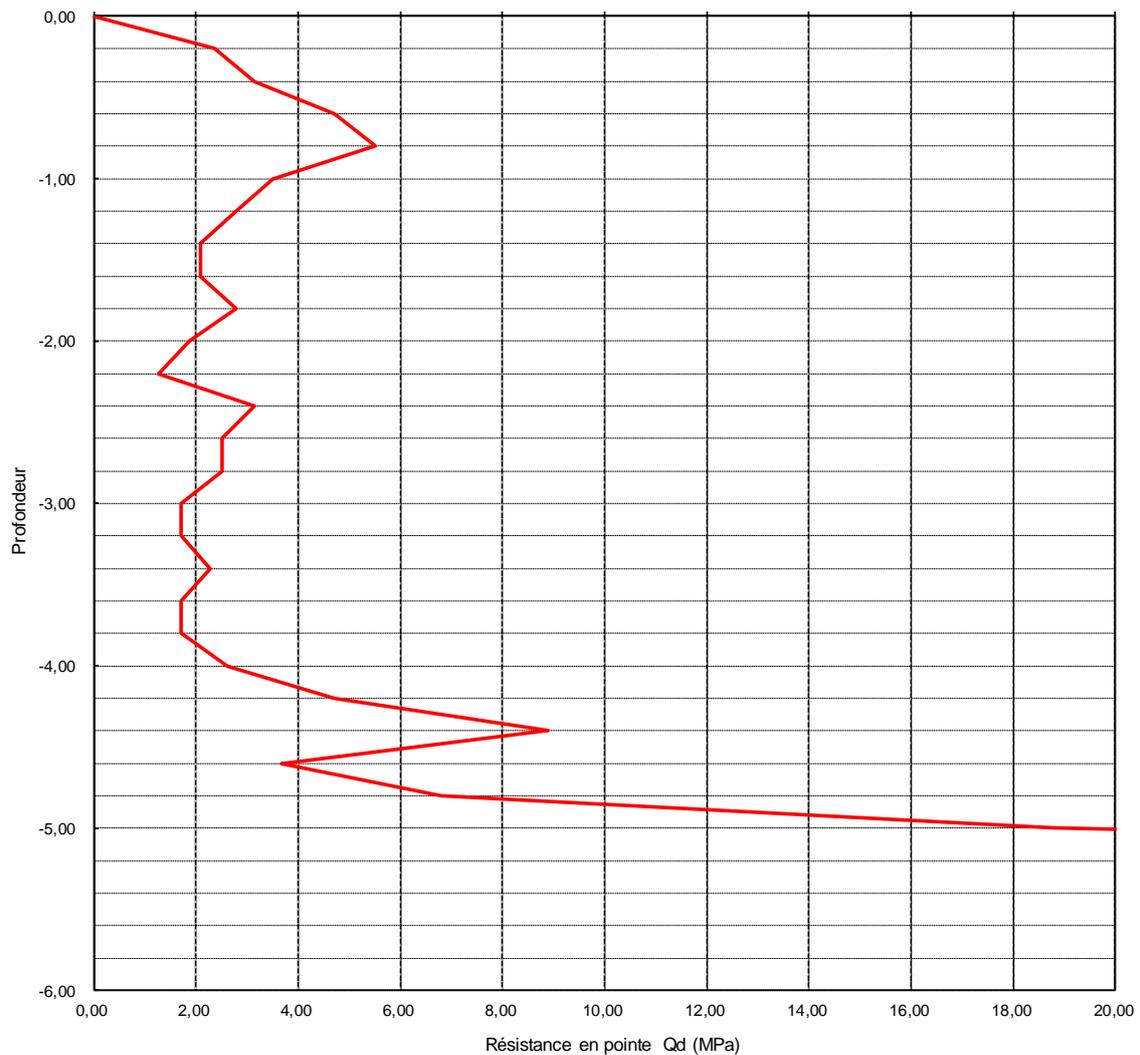
RESISTANCE EN POINTE



PENETROMETRE DYNAMIQUE

CHANTIER:	Maison MALEVILLE-BENADJEMIA	Réf. Sondage:	D3
	à CASTELS ET BEZENAC		
Machine:	PAGANI 50/100	Date du sondage:	16-sept-21
Réf. Dossier:	21 RD 1531	Niveau de l'eau:	non enregistré

RESISTANCE EN POINTE



Essais de laboratoire

PROCES-VERBAL GRANULOMETRIE -VBS

NFP 94-068

VBS au bleu de méthylène

Affaire :	Maison MALEVILLE/BENDJEMIA à CASTELS ET BEZENAC
Référence du dossier :	21 RD 1531

Prélèvement	Date de prélèvement	16/09/2021	Mode de prélèvement	Tarière mécanique
	Mode de conservation	Sac	Date de réception	16/09/2021

Echantillon	Sondage	T1	Profondeur	-1,00 m
	Matériau	Limons argileux marron		
	Date d'essai	16-23/09/2021		

RESULTATS :

Wnat	24,39	%
Passant à 80µm	93,08	%
Passant à 2mm	99,93	%
Valeur au bleu	4,4	
Classe GTR	A2	

Tamis (mm)	Passant (%)
50	100,00
20	100,00
10	100,00
5	100,00
2	99,93
1	99,82
0,4	99,37
0,2	97,63
0,08	93,08

GRAPHIQUE :

