



Dossier n°2021-217
Avril 2021

Diffusion par mail

URBAVENIR AMENAGEMENT

Vente d'une parcelle constructible

*Parcelle n°72, section ZO
Route de Prény*

Prény (54530)

Étude géotechnique préalable

(G1 ES-PGC - NF P94-500 du 30 novembre 2013)

Dossier n°	Indice / Modifications	Rédigé par
2021-217	0	Nicolas SCHNEIDER
Du	Commentaire	Fonction
22/04/2021	Première diffusion	Technicien

GEODETEC, une marque de URBAVENIR TPS SARL
40 rue de Metz – 57670 Custines
Tel : 03 83 81 75 46 – mail : contact@geodetec.fr
N° SIRET : 793 350 604 00013
Capital : 70 000.00 euros
RCS NANCY 793 350 604 - Code APE : 4312A

Table des matières

1. Descriptif de la mission	3
1.1. Mission	3
1.2. Localisation et description du site	4
2. Enquête documentaire	5
2.1. Situation géologique	5
2.2. Retrait-gonflement des argiles	6
2.3. Autres données disponibles	6
3. Investigations géotechniques	7
3.1. Programme d'investigations	7
3.2. Sondage de reconnaissance à la tarière	7
3.3. L'eau dans le sol	7
3.4. Caractéristiques mécaniques	8
3.5. Perméabilité des sols en place	8
4. Fondation d'un projet	8
5. Conseils de mise en œuvre des fondations.....	9
6. Dallages	9
7. Drainage	10
8. Protection vis-à-vis du retrait-gonflement	11
Conditions générales	12
ANNEXES.....	13

1. Descriptif de la mission

1.1. Mission

A la demande de **URBAVENIR AMENAGEMENT**, notre société a réalisé une étude de sol sur une parcelle constructible susceptible d'être vendue à **Prény (54530)**.

L'intervention a eu lieu le **21 avril 2021**.

Notre mission consiste en une étude géotechnique du type G1 de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 :

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.

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

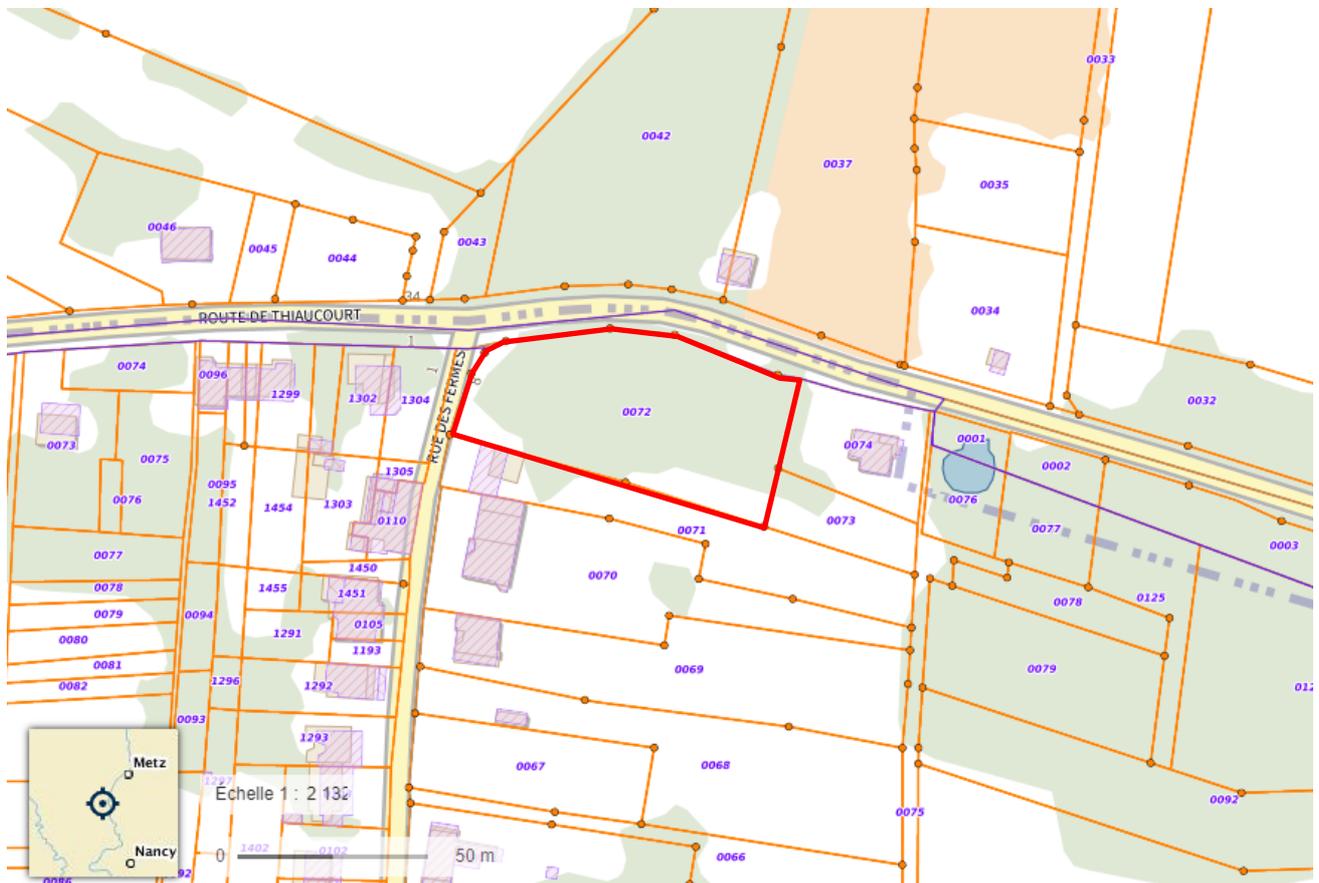
Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- 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).

1.2. Localisation et description du site

Le terrain est situé route de Prény, sur la parcelle cadastrée n°72 de la section ZO. Le terrain au moment de notre intervention était une parcelle enherbée et arborée. Sa topographie était en pente vers le Nord-Est.

 Emplacement du projet



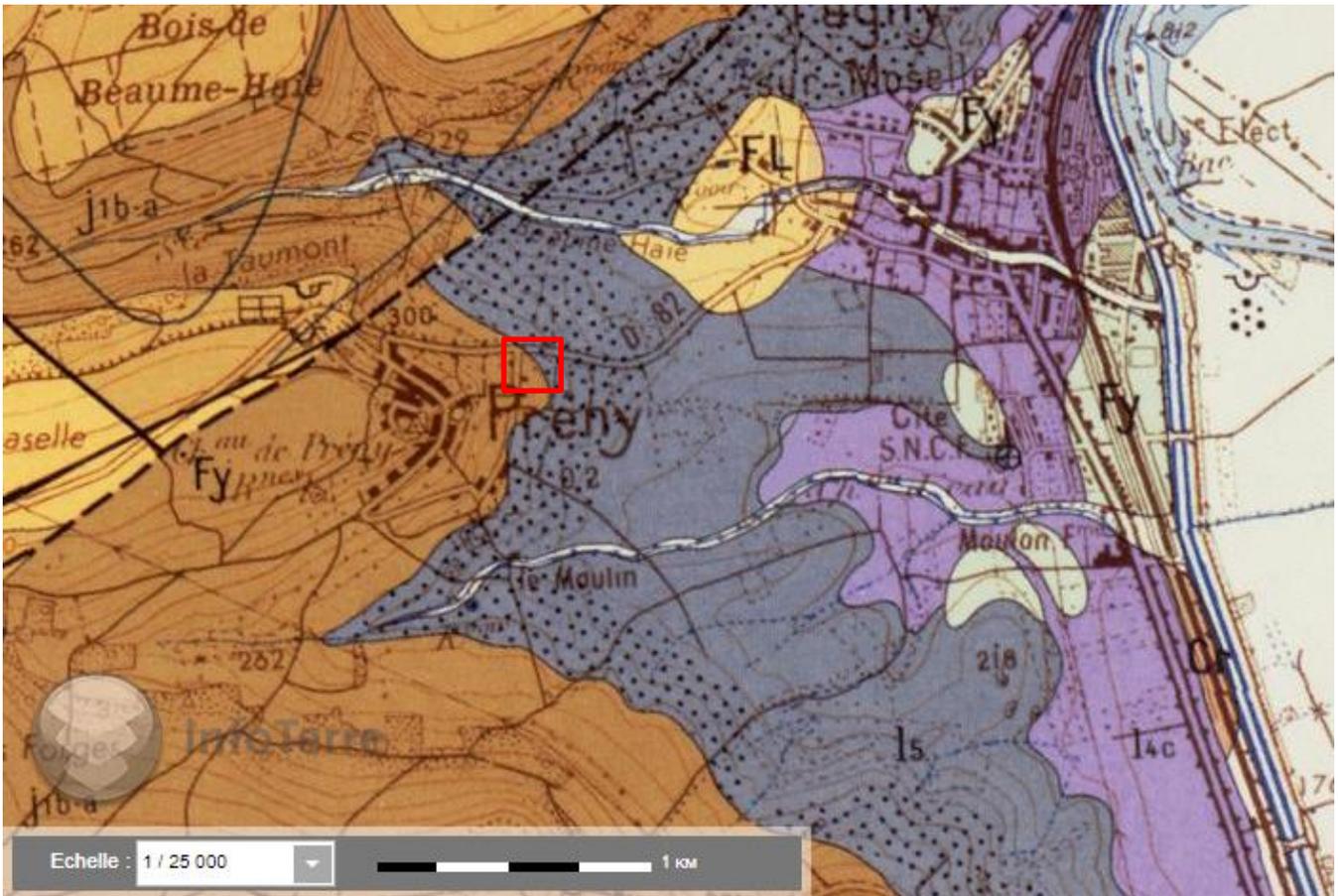
2. Enquête documentaire

2.1. Situation géologique

D'après nos renseignements et la carte géologique, les formations que l'on devrait théoriquement rencontrer sont :

- D'éventuels remblais contemporains,
- Des matériaux d'altération de type **limons, argiles, éboulis**
- Le Substratum composé par **des calcaires, marnes et grès.**

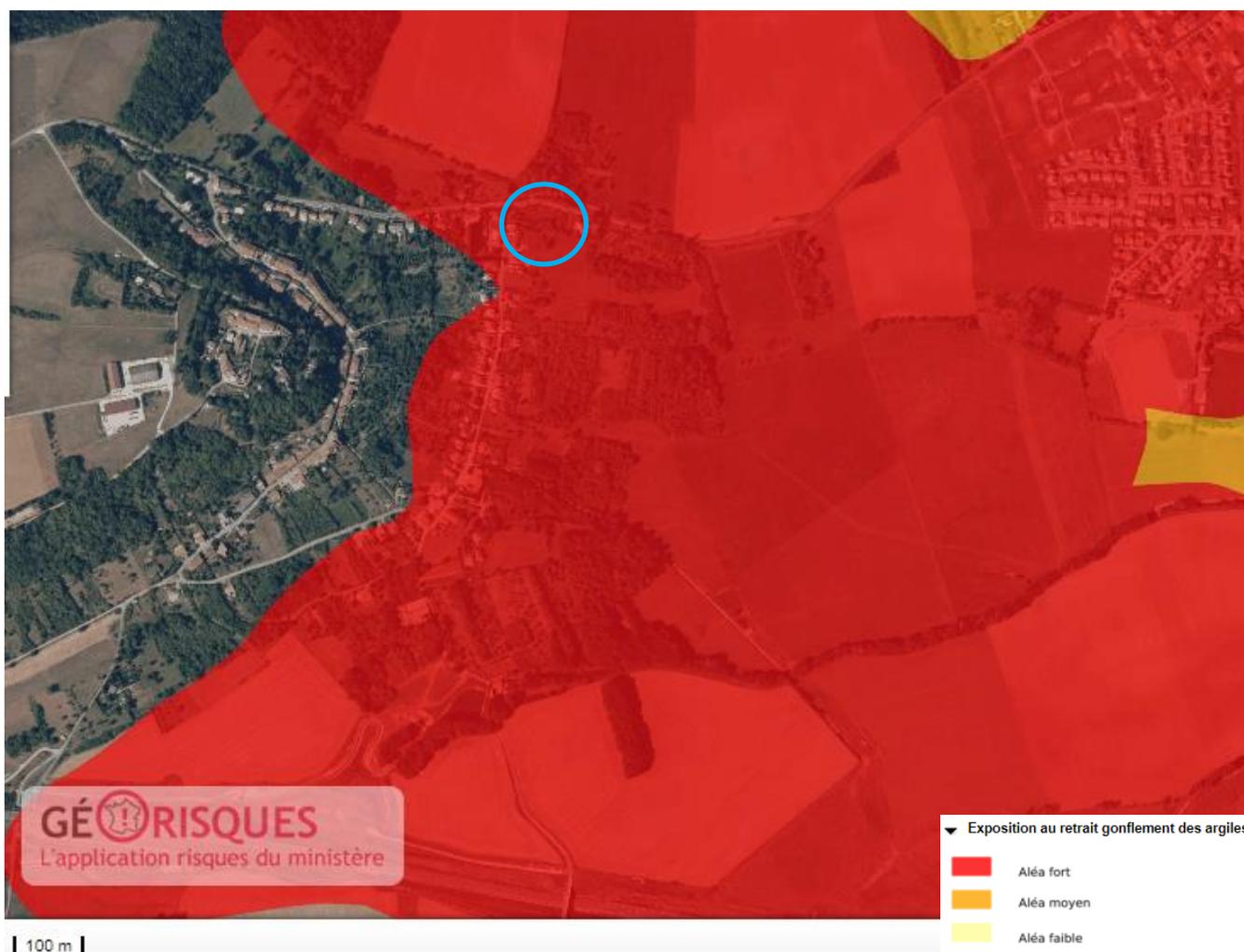
 Localisation du terrain sur extrait de carte géologique (BRGM)



2.2. Retrait-gonflement des argiles

Le terrain est situé en zone d'aléa « fort » de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles de la commune (source Géorisques) :

 Emplacement du terrain



L'aléa « fort » concernant le retrait et gonflement des argiles devra être considéré comme un point sensible lors de la projection et la réalisation d'un projet.

2.3. Autres données disponibles

Les risques ayant fait l'objet d'une recherche sont les suivants :

- Aléa sismique très faible
- Aléa faible au risque de mouvements de terrain (BRGM – janvier 1993)
- Pas de suspicion de pollution (aucune odeur particulière lors de notre intervention); site non référencé BASIAS et BASOL
- Pas de cavité souterraine dans un rayon de 100 m autour du projet

3. Investigations géotechniques

3.1. Programme d'investigations

Dans le cadre de l'étude qui nous a été confiée, notre société a procédé à la réalisation **d'un sondage** de reconnaissance en diamètre 63 mm à la tarière mécanique hélicoïdale continue.

Ce sondage est répertorié **GD1** sur le plan d'implantation annexé.

Ce sondage a été descendu à la profondeur de **5 m** par rapport à la surface topographique au moment de notre intervention.

Lors de l'avancement du sondage, des échantillons de sol remanié ont été prélevés et identifiés afin d'obtenir une coupe lithologique précise.

Un **essai au pénétromètre dynamique lourd type B** a été réalisé à côté du sondage jusqu'à la profondeur de **5 m** ou au refus.

L'altitude du sondage a été relevée par rapport à un repère fixe extérieur au chantier d'altitude locale fictive +100. Le repère choisi est un tampon d'assainissement.

Le plan d'implantation, le repère de nivellement et la coupe de sondage sont reportés en annexes.

3.2. Sondage de reconnaissance à la tarière

Les tranches de sols rencontrées lors des sondages sont :

- **Tranche 1**

Des **remblais** argileux de couleur brun comprenant des débris de tuiles calcaires. Ils sont surmontés de quelques centimètres de terre végétale. On trouve ces matériaux jusqu'à la profondeur de **0,80 m**.

- **Tranche 2**

Des **argiles** limoneuses à sableuses de couleur brun à la texture plastique. On trouve ces matériaux jusqu'à la profondeur de **3,00 m**.

- **Tranche 3**

Des **argiles marneuses** de couleur grises à la texture plastique. On trouve ces matériaux jusqu'à la fin du sondage à la profondeur de **5,00 m**.

3.3. L'eau dans le sol

Aucune arrivée d'eau n'a été mise en évidence lors de nos travaux de sondage en avril 2021.

Nous rappelons que les sols peuvent être l'objet de circulations d'eau d'infiltration qui gagnent les points bas de façon naturelle.

Le débit de ces éventuelles arrivées d'eau est difficile à estimer puisqu'il est principalement tributaire des conditions météorologiques.

3.4. Caractéristiques mécaniques

L'essai au pénétromètre dynamique nous permet d'apprécier la résistance en pointe des terrains traversés sur toute la profondeur du sondage.

Cet essai a mis en évidence une résistance faible des remblais (2 MPa à 3 MPa).

Les argiles limoneuses à sableuses (tranche 2) ont une résistance en pointe faible à moyenne (2 à 12 MPa).

Les argiles marneuses grises ont une résistance en pointe faible (2 à 3 MPa).

3.5. Perméabilité des sols en place

Un forage répertorié **PO1** de diamètre 150 mm et d'une profondeur de 2,0 m par rapport à la surface topographique du terrain au moment de notre intervention a été réalisé sur la parcelle en vue de la réalisation d'un test d'infiltration.

Un essai de perméabilité de type Porchet a été réalisé dans ce forage afin de mesurer la vitesse d'infiltration des eaux dans les sols en place sur les premiers mètres.

Après saturation en eau du sol durant 4 heures, des relevés ont été réalisés à intervalle régulier sur une période de 1 heure pour mesurer la perméabilité.

Nous en avons déduit un coefficient **K** de **$8,18.10^{-7}$ m/s** soit **2,95 mm/h**.

4. Fondation d'un projet

Pour un projet de type maison individuelle en R+1 par exemple, compte tenu de la nature des sols rencontrés les fondations pourront être de type **semelles et/ou massifs**.

Une étude de type G2-AVP pourra permettre de déterminer les contraintes au sol en vue d'une ébauche dimensionnelle.

En l'état actuel, au niveau du sondage GD1 les fondations doivent être ancrées dans les remblais (tranche 1) à une profondeur minimale de **1,50 m** par rapport à la surface topographique du terrain fini **extérieur et intérieur**.

5. Conseils de mise en œuvre des fondations

> Semelles / massifs :

- ✓ Sous fondation, au moment des terrassements, on veillera à récupérer un **sol homogène en fond de fouille**. Si des passages **peu performants** étaient détectés, il faudrait envisager des **purges ponctuelles** qui dépendront notamment de l'état hydrique des sols au moment des travaux.
- ✓ Le rattrapage des niveaux d'assise pourra être fait au gros béton coulé pleine fouille.
- ✓ Evacuer les éventuelles venues d'eau par pompage et curer les fonds de fouilles.
- ✓ Les terrassements pourront être réalisés à l'aide de moyens classiques (pelle hydraulique) munie d'un BRH afin de passer d'**éventuels** blocs dans les formations rencontrées.
- ✓ Le dimensionnement de la géométrie et du ferrailage des semelles / massifs sera à soumettre à un bureau d'étude structure.
- ✓ Respecter les préconisations quant au retrait-gonflement des sols.
- ✓ Les sols tassés sont fins, et sensibles à la variation de l'état hydrique. Leur comportement change rapidement en fonction des conditions météorologiques. Le site deviendra difficilement praticable par temps de pluie si la plateforme n'est pas efficacement drainée. Par conséquent, les travaux devront avoir lieu par temps sec et être arrêtés lors des intempéries. Les terrains altérés par les intempéries devront être purgés avant la reprise des travaux.

6. Dallages

Compte tenu de la présence de sols fins sensibles au retrait-gonflement il est recommandé de réaliser un vide sanitaire et des dalles portées par les fondations.

7. Drainage

Compte tenu de la présence de sols **fins**, peu perméables, un drainage périphérique est conseillé pour éviter de l'accumulation d'eau dans les espaces verts et contre les murs enterrés.

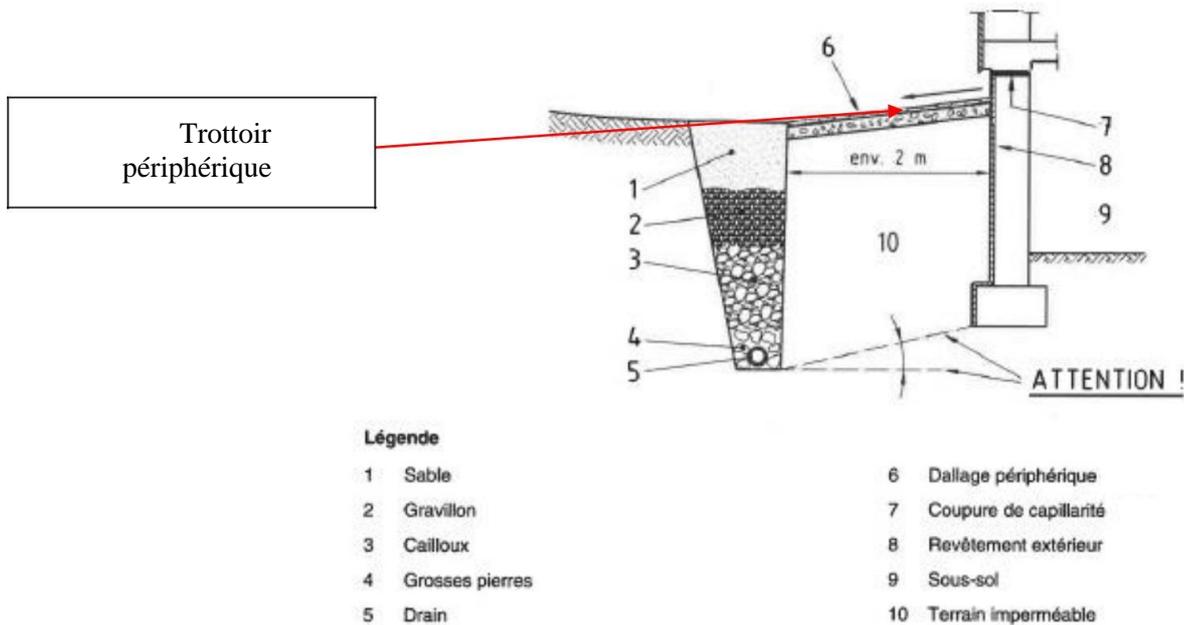
Ces accumulations pourraient entraîner des ruissellements dans le vide sanitaire et des remontées humides par capillarité.

Aucun drain ne sera disposé en pied ou contre les fondations afin de maintenir les sols dans un état hydrique le plus constant possible au voisinage immédiat du système de fondation.

Dans le cas de sols argileux sensibles au retrait-gonflement, le drainage pourra prendre la forme :



D'une tranchée drainante éloignée d'environ **2 m** du bâtiment



Les matériaux utilisés pour la tranchée drainante doivent impérativement être conformes aux prescriptions et permettre un bon écoulement des eaux.

Des dispositifs contre les remontées d'eau par capillarité devront être prévus.

8. Protection vis-à-vis du retrait-gonflement

- ✓ Tous éléments pouvant perturber de manière périodique ou permanente l'état hydrique des sols seront exclus autour de la construction (pompage, puits d'infiltration, chute de gouttière...).
- ✓ Les arbres devront être plantés à une distance d'au moins 1,5 fois leur hauteur maximale atteinte à l'âge adulte. Des écrans racinaires devront être disposés entre les arbres et la construction (minimum 2 m de l'ouvrage) si la distance minimale citée plus haut ne peut être respectée.
- ✓ En cas de source de chaleur (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie. Il peut être préférable de positionner cette source de chaleur le long des murs intérieurs.
- ✓ Les canalisations d'eau enterrées doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement) au niveau des points durs.
- ✓ La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux.
- ✓ Pour éviter, la dessiccation des sols sur le pourtour de la construction, il convient de ceinturer la construction d'un dispositif le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.
- ✓ La construction ne devra pas être disposée sur sous-sol partiel.
- ✓ Mise en place d'un vide sanitaire ou d'une dalle portée pour protéger les dallages d'éventuels dommages en cas de dessiccation/réhydratation des sols.
- ✓ Pour protéger le vide sanitaire et éviter la dessiccation des sols il conviendra de mettre en place un film polyane recouvert d'une couche de sable de 5cm d'épaisseur ou de mettre en œuvre un béton de propreté sur toute la surface du sol dans le vide sanitaire.

Se référer aux documents techniques rédigés par le BRGM et par le Ministère de l'Ecologie et de l'Aménagement durables.

Rapport établi par

Nicolas SCHNEIDER

Conditions générales

1. Cadre de la mission

D'après la Classification des Missions d'Ingénierie Géotechnique (tableau 2 de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de prendre garde à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage soient réalisées.

La responsabilité de notre société ne pourra être engagée hors du cadre de la mission géotechnique objet du présent rapport. Toute modification du projet ou de son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique lors d'une nouvelle mission pouvant nécessiter de nouvelles investigations.

2. Recommandations

Rappelons que la connaissance globale d'un terrain est fonction du nombre et de la profondeur des sondages. Une étude de sol standard ne permet pas de lever toutes les hétérogénéités et éventuellement tous les aléas présents dans l'emprise d'un projet.

Ainsi, la nature des sols et leurs caractéristiques mécaniques sont détaillées et ne sont valables qu'au droit des sondages réalisés. Toute hétérogénéité latérale de faciès, de nature, ou tout autre aléa découvert lors de la phase chantier devront être communiqués dans les plus brefs délais au géotechnicien qui procèdera au besoin à d'éventuelles adaptations lors d'une nouvelle mission.

3. Rapport géotechnique

Le rapport de mission et tous les documents y figurant constituent un ensemble indivisible. Après avoir été transmis au client, un exemplaire est conservé en archivage.

Toute autre interprétation qui pourrait être faite d'un ou plusieurs rapports ainsi que toute communication ou reproduction partielle pour l'utilisation par un autre maître d'ouvrage ou constructeur pour un autre projet ne pourra engager la responsabilité de notre société.

4. Responsabilités et assurances

Dans le cadre de ces activités, GEODETEC a souscrit :

Une assurance en responsabilité civile,
Une assurance dans le cadre de ses missions Géotechniques.

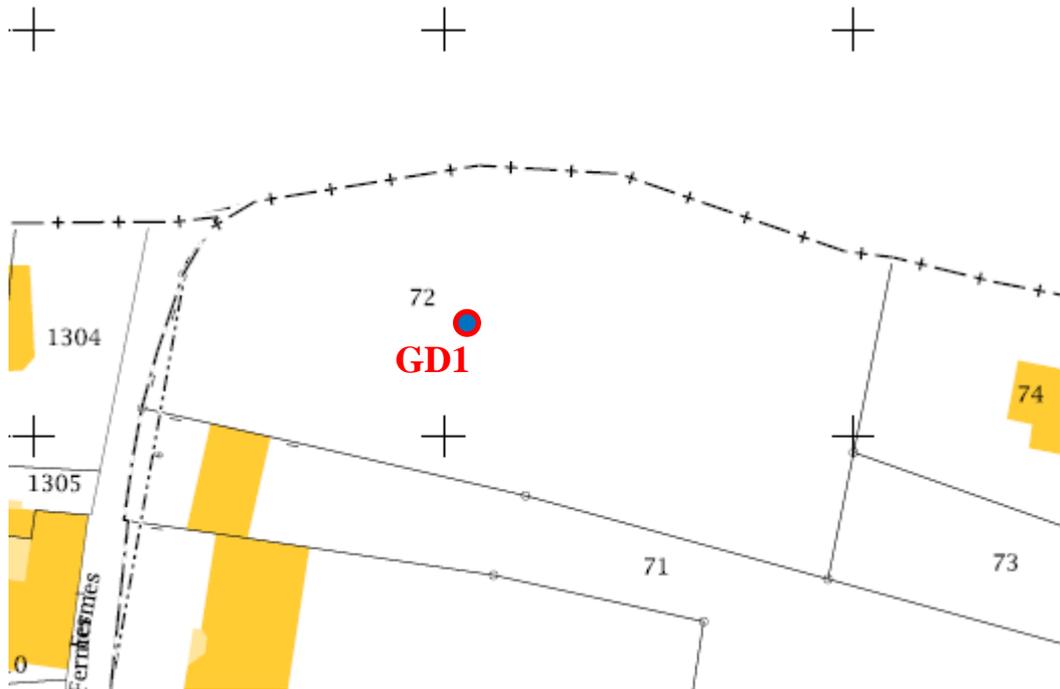
Coordonnées de la compagnie d'assurance :

CAM btp DELEGATION DE NANCY
BP 13370
54015 NANCY CEDEX
Tél : 03 83 32 95 82
Courriel : nancy@camacte.com

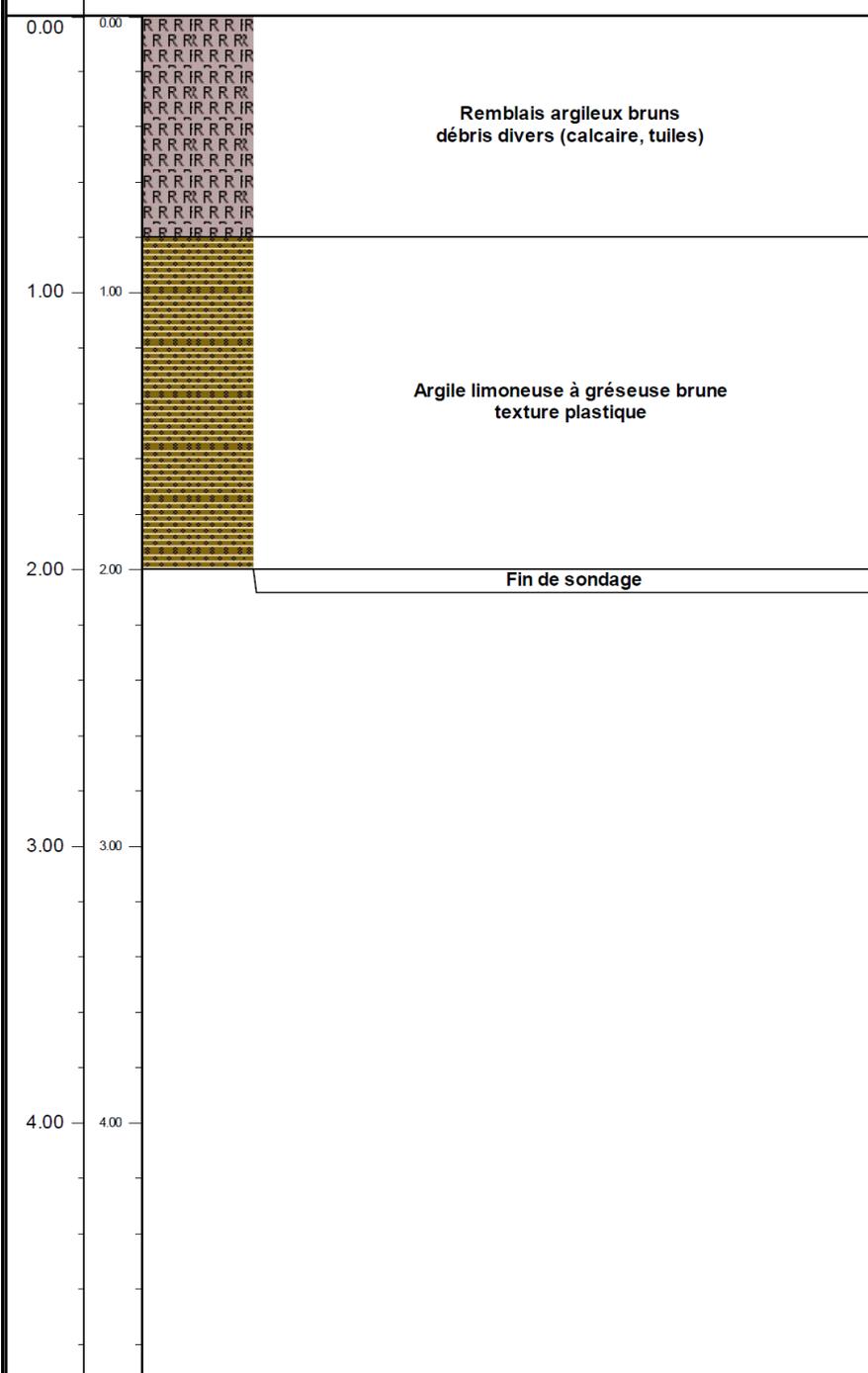
N° de contrat 1280669

ANNEXES

Implantation des sondages



		Sondage de reconnaissance			
		Essai pénétrométrique effectué conformément à la norme NF P 94-115			
Opérateurs :	Géodetec	N° Dossier :	2020-217	GD1	
Machine/outil :	Socomafor 10 Tarière 63 mm	Lieu :	Prény		
Altitude :	97.99 m	Demandeur :	URBAVENIR AMENAGEMENT	21/04/2021	
Prof (m)	Nature du sol	Niveau d'eau	Qd par 10 cm (Mpa)	Résistance en pointe	
		0	50 100 1	10 100	
97.99	Remblais argileux bruns débris divers (calcaire, tuiles)		3.39		
			3.9		
			3.14		
			2.66		
			2.47		
0.50			2.74		
			2.66		
			3.53		
			10.1		
96.99		Argile limoneuse à sableuse brune texture plastique		11.9	
				10	
				6.54	
				5.9	
				9.39	
1.50				6.89	
			4.2		
			3.76		
			4.93		
95.99			3.09		
			2.31		
			2.54		
			2.23		
			3.01		
			2.17		
		2.21			
		2.29			
		2.19			
		2.23			
		2.26			
94.99	Argile marneuse grise texture plastique		2.06		
			2.22		
			1.99		
			2.01		
			2.13		
			2.22		
			2.45		
			2.07		
			2.22		
			2.22		
93.99			2.13		
			2.4		
			2.23		
			1.56		
			2.44		
		2.29			
		2.36			
		3.73			
		3.18			
		2.93			
92.99		3.03			
	Fin de sondage				
91.99					

GÉODÉTEC TOPOGRAPHIE - DÉTECTION - GÉOTECHNIQUE		Sondage de reconnaissance		
		Essai Porchet : Mesure de la perméabilité des sols		
Opérateurs : Géodetec		N° Dossier : 2020-217	PO1	
Machine/outil : Socomafor 10 Tarière 150 mm		Lieu : Prény		
Altitude :		Demandeur : URBAVENIR AMENAGEMENT	05/05/2021	
Alt (m)	Nature du sol	Niveau d'eau	Essai Porchet	
0.00	 <p>Remblais argileux bruns débris divers (calcaire, tuiles)</p>		Perméabilité mesurée dans un sondage de 2m de profondeur réalisé à la tarière hélicoïdale continue Ø150 mm.	
1.00	<p>Argile limoneuse à gréseuse brune texture plastique</p>		Coefficient de perméabilité : K = 2,95 mm/h	
2.00	Fin de sondage			
3.00				
4.00				
5.00				

Repère de nivellement : tampon d'assainissement

