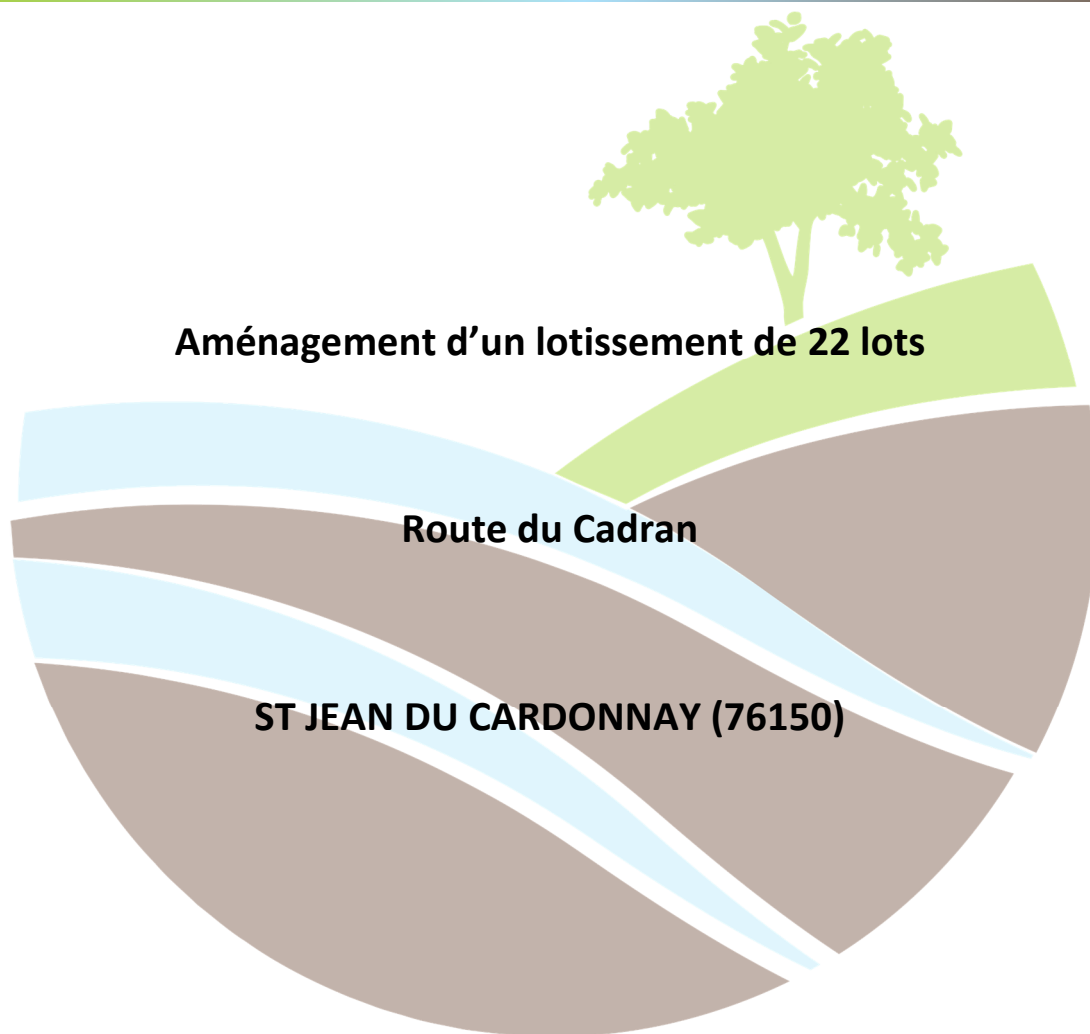


ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE G1 PGC Principes Généraux de Construction



Maitre d'ouvrage :



Date	Dossier n°	Indice	Rédacteur
Avril 2024	D24-107	A	VOYEUX Thibault

E²GEO

Bâtiment Seine Écopolis - 45 rue Robert Hooke - 76800 ST ETIENNE DU ROUVRAY
Email : contact@e2geo.fr - Web : www.e2geo.fr
SARL au capital de 5 000 Euros - Code APE 7112B - N° Siret 888 793 262 000 13 RCS Rouen

SOMMAIRE

1.	DESCRIPTION DU PROJET	3
2.	DOCUMENTS TRANSMIS.....	3
3.	CONTENU DE NOTRE PRESTATION	3
4.	LOCALISATION DU PROJET.....	4
5.	CONTEXTE DU SITE	5
5.1.	Données géologiques et hydrogéologiques.....	5
5.2.	Risques naturels : retrait-gonflement des argiles et cavités souterraines	6
5.3.	Contexte hydrogéologique.....	8
6.	RECONNAISSANCES LITHOLOGIQUES.....	9
6.1.	Programme réalisé	9
6.2.	Observations lors des investigations.....	9
6.3.	Implantation des sondages	10
6.4.	Essais en laboratoire	11
7.	RESUME GEOLOGIQUE	11
7.1.	Coupe géologique du site.....	11
7.2.	Résultats des essais en laboratoire.....	11
7.3.	Protection vis-à-vis du risque de retrait et gonflement des argiles.....	12
8.	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES FUTURS LOTS	13
8.1.	Principes de terrassement	13
8.2.	Terrassabilité des matériaux	13
8.3.	Les sujétions d'ordres géotechniques liées au site :	13
8.4.	Principes pour la réalisation des fondations	14
9.	CONDITIONS GENERALES DU RAPPORT	15
10.	ANNEXES	15

1. DESCRIPTION DU PROJET

Devis	N°D24-107 en date du 18/03/2024
Commande	Devis signé en date du 20/03/2024
Mission	Etude géotechnique préalable G1 PGC (Principes généraux de Construction)
Lieu	Route du Cadran à ST JEAN DU CARDONNAY (76)
Projet	Aménagement d'un lotissement de 22 terrains à bâtir
Maitre d'ouvrage	LES TERRES A MAISONS NORMANDIE, 40 rue Gustave Eiffel à BOIS GUILLAUME (76230)
Interlocuteur E2GEO	VOYEUX Thibault

2. DOCUMENTS TRANSMIS

Documents	Echelle	Transmission	Format	Version
Plan de composition	1/500	GE 360	.pdf	Décembre 2023

3. CONTENU DE NOTRE PRESTATION

À la demande du client, E2GEO a été missionné afin de réaliser une étude géotechnique préalable G1 PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 relative aux missions géotechniques.

Cette **mission** comprend les éléments suivants :

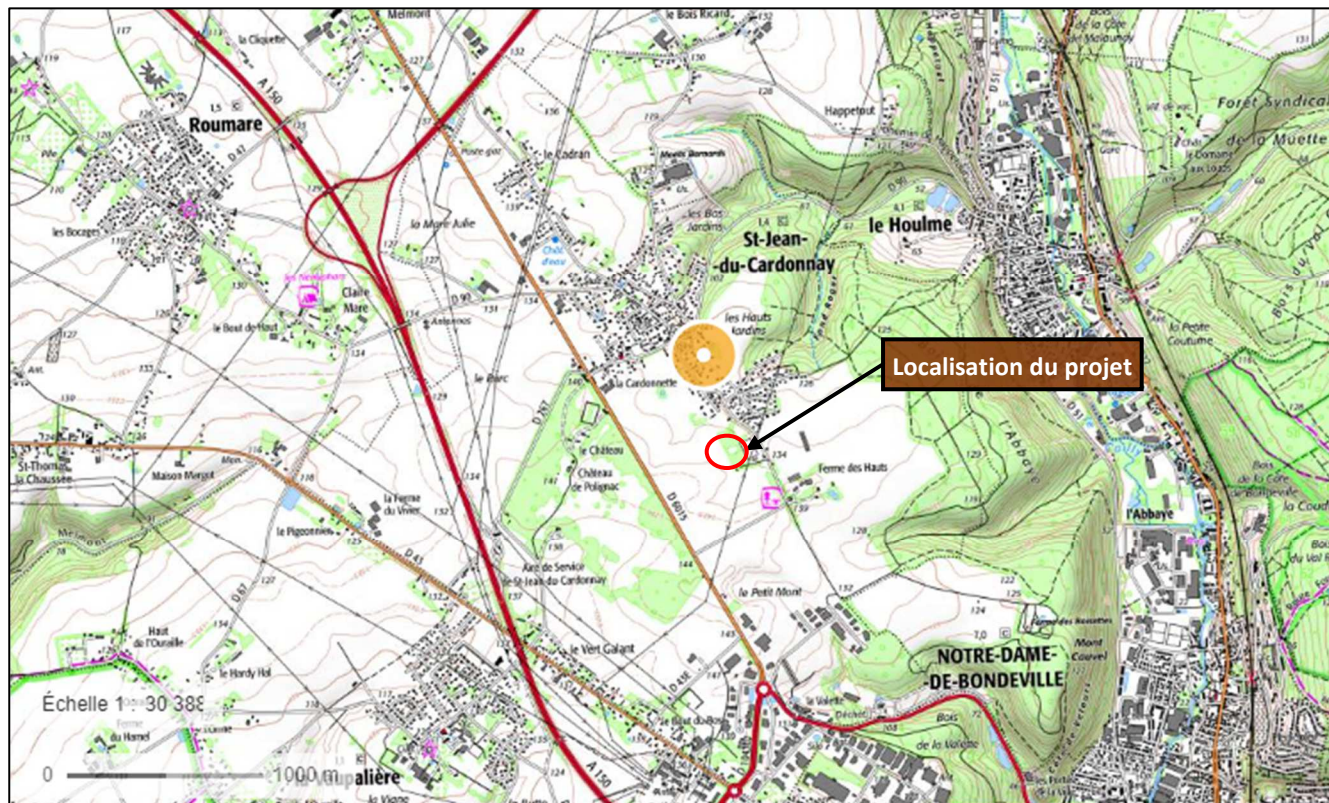
- réaliser un programme d'investigations géotechniques et géologiques et en assurer le suivi ;
- identifier la nature des sols en surface jusqu'à 2 m de profondeur maximum (ou jusqu'au refus des sondages) au droit des parcelles du projet ;
- donner une synthèse géologique des formations rencontrées au droit des investigations ;
- donner les principes généraux de construction (terrassements, solutions et niveaux de fondations, aléas, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Il convient de rappeler que les aspects non exhaustifs suivants ne font pas partie de la présente mission :

- les études hydrogéologiques et hydrauliques ;
- les recherches de cavités souterraines au droit de la parcelle,
- les études environnementales éventuelles (diagnostic de pollution, voisinage, etc...) ;
- les études géotechniques de conception G2 pour les ouvrages d'habitations du projet,
- la reconnaissance des anomalies géotechniques en dehors de l'emprise des investigations.

4. LOCALISATION DU PROJET

Le terrain est situé route du Cadran, dans un secteur rural à ST JEAN DU CARDONNAY (76150).



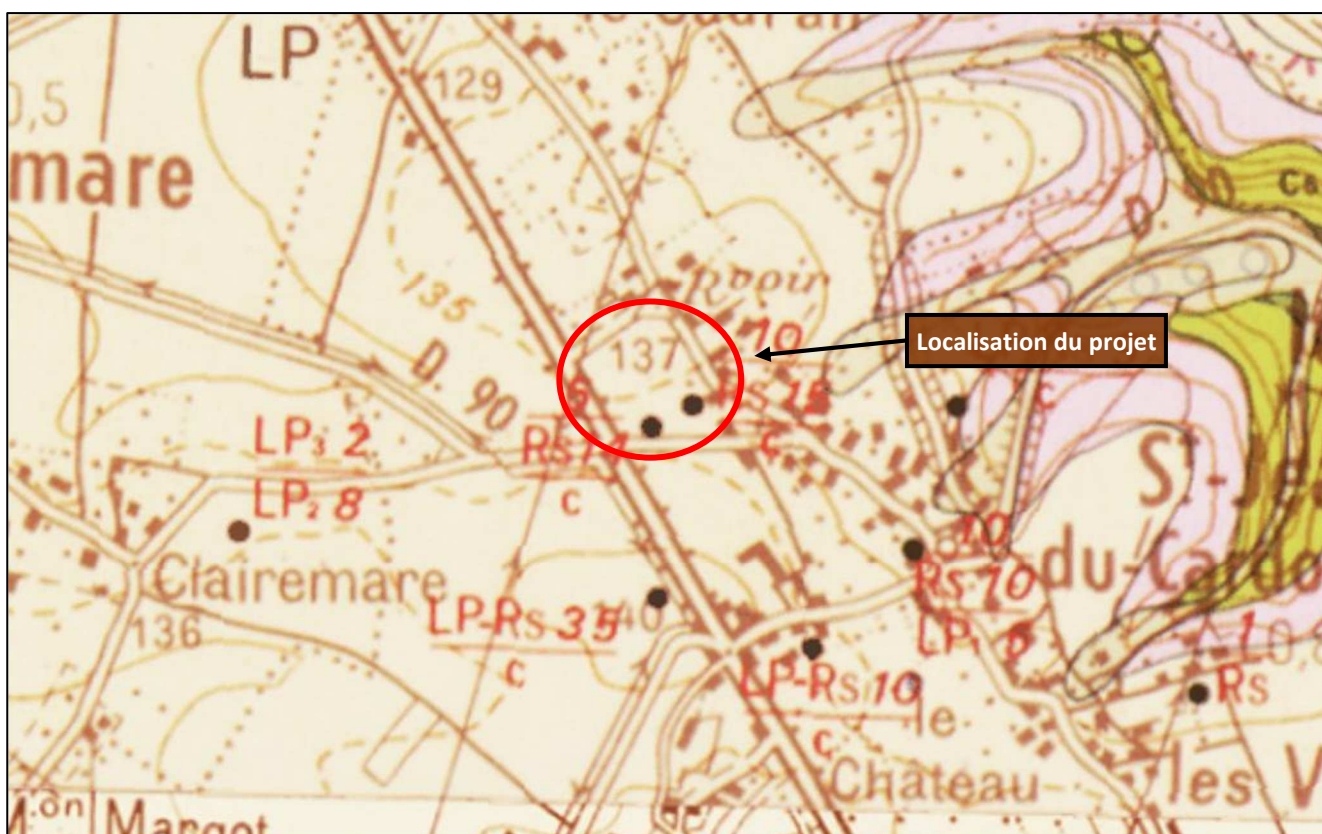
5. CONTEXTE DU SITE

En avril 2024, lors de notre intervention, le site correspondait à un terrain enherbé (pâture). La topographie générale du site était relativement plane.

5.1. Données géologiques et hydrogéologiques

D'après les données de la carte géologique au 1/50 000 du secteur (cf. extrait du BRGM), la succession lithologique attendue est la suivante :

- Des sols de couverture : terre végétale, remblais,
- LP : Limons des plateaux,
- Rs : Formations résiduelles à silex.

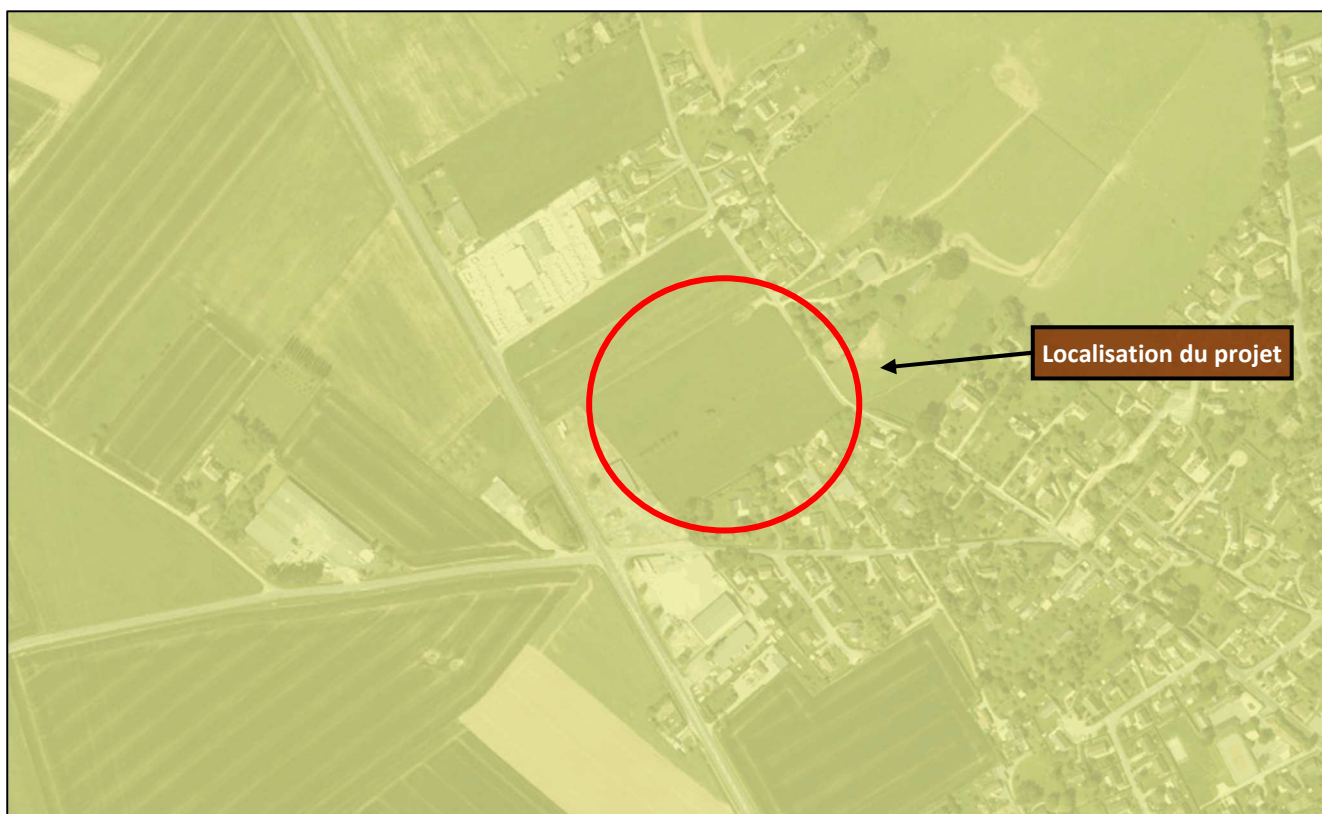


Extrait de la carte géologique au 1/50 000

5.2. Risques naturels : retrait-gonflement des argiles et cavités souterraines

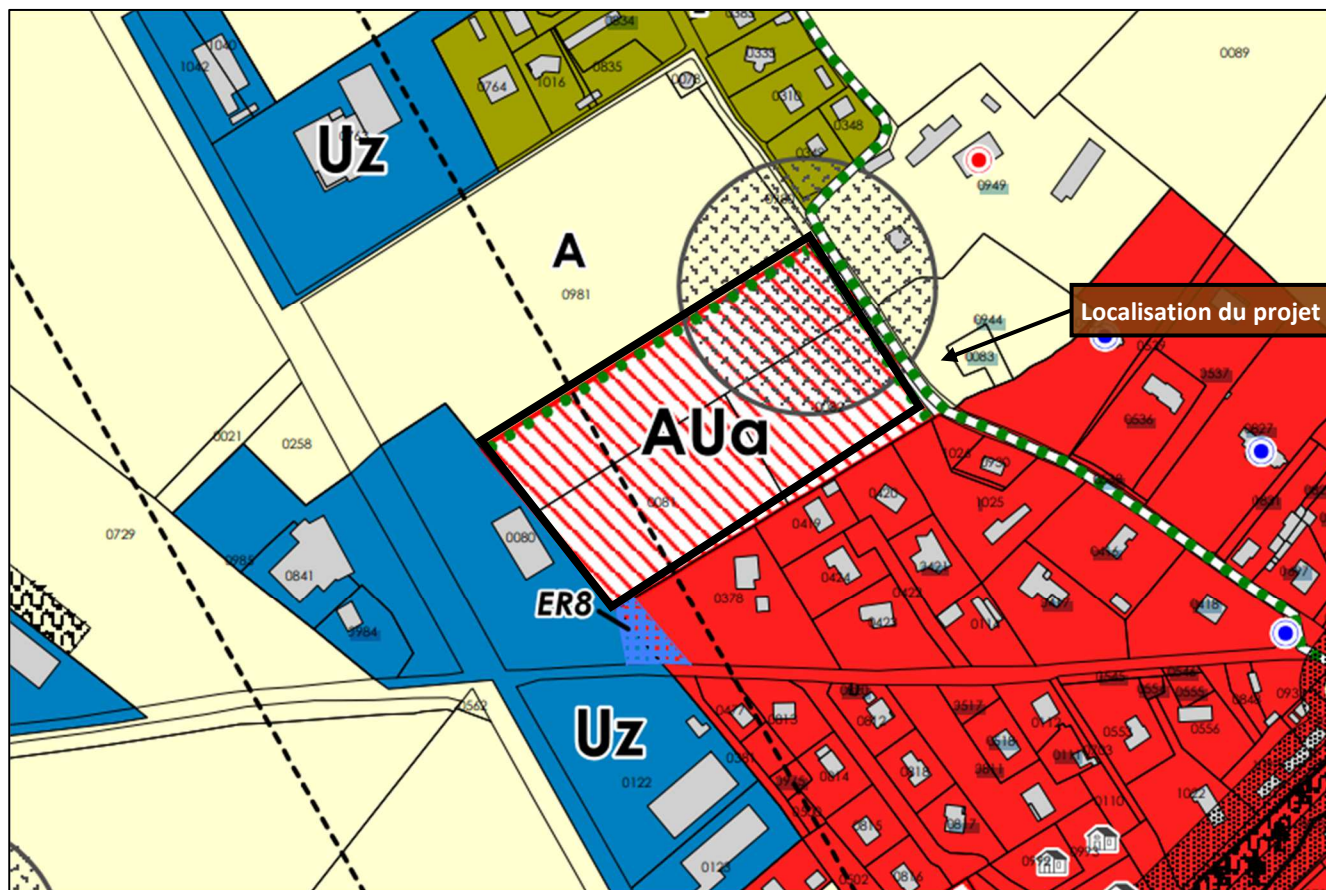
Les sols argileux possèdent la propriété de voir leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. En contexte humide ou sec, des variations de volume plus ou moins importantes de ce matériau peuvent apparaître et provoquer des mouvements de terrains nocifs pour les constructions.

Une cartographie d'exposition du territoire au phénomène de retrait-gonflement des argiles est disponible sur le site georisques.gouv.fr. D'après les indications du site georisques.gouv.fr, le projet se trouve en zone d'exposition « faible » vis-à-vis du risque de retrait / gonflement des argiles.

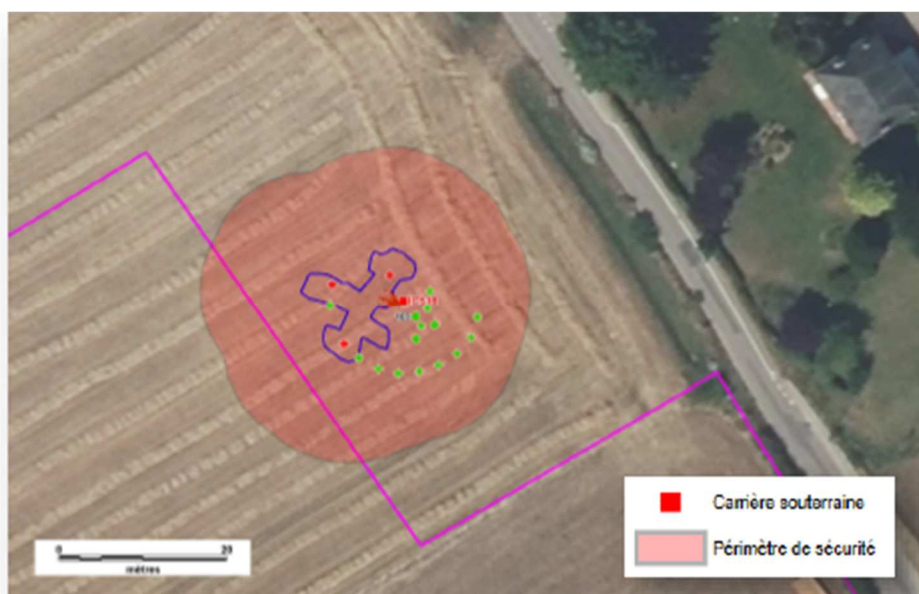


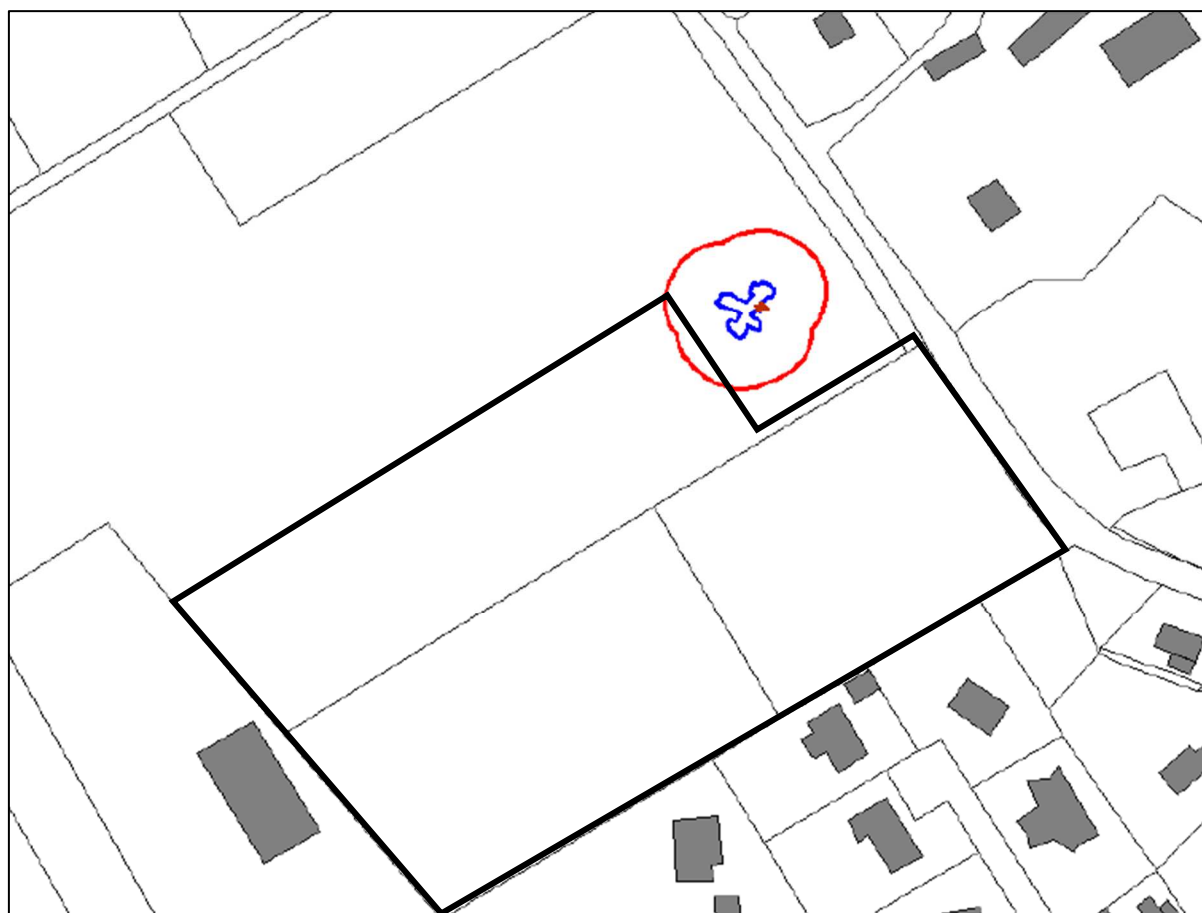
Extrait de la carte d'aléa retrait / gonflement des argiles (2020)

Enfin, le règlement graphique du PLU de la commune indique qu'il y a un indice de cavités souterraines qui est recensé dans l'emprise du projet (indice ponctuel n° 18). La société EXPLOR-E a réalisée une recherche de cavités par décapage puis forages destructifs profonds. Une cavité anthropique a été observée et cartographiée suite aux investigations.



En conclusion du rapport, le nouveau périmètre de protection a été défini comme suit :





Plan du périmètre résiduel de cavité souterraines

Le nouveau périmètre résiduel de cavité souterraines (indice n°18) impacte très peu l'emprise du projet en partie nord-est.

5.3. Contexte hydrogéologique

D'après les informations collectées sur le SIGES Seine-Normandie, le niveau de la nappe phréatique est résumé dans le tableau suivant :

Niveau piézométrique ⁽¹⁾	Altimétrie la plus basse du terrain ⁽²⁾	Profondeur estimée de la nappe	Remontée de nappe avec impact sur le projet
+40 m NGF	+130 m NGF	-90 m	Peu probable

Selon la préfecture de la Seine-Maritime et Géorisques.gouv.fr, le secteur du projet n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI).

¹ source : SIGES Seine-Normandie

² source : Géoportail

6. RECONNAISSANCES LITHOLOGIQUES

6.1. Programme réalisé

L'intervention sur site a eu lieu le 11/04/2024. Elle comprenait la réalisation de 13 sondages lithologiques descendus jusqu'à 2,0 m de profondeur ainsi que 7 sondages au pénétromètre dynamique lourds descendus à 3,0 m de profondeur par rapport au niveau du terrain naturel.



Photographie d'un sondage en cours

Les investigations ont permis de réaliser un échantillonnage des matériaux traversés entre 1,0 à 1,2 m de profondeur au droit des futures voiries du projet. Les échantillons ont ensuite été référencés et conditionnés pour réaliser des essais en laboratoire.

6.2. Observations lors des investigations

Aucune arrivée d'eau n'a été observée au droit de nos sondages réalisées en avril 2024.

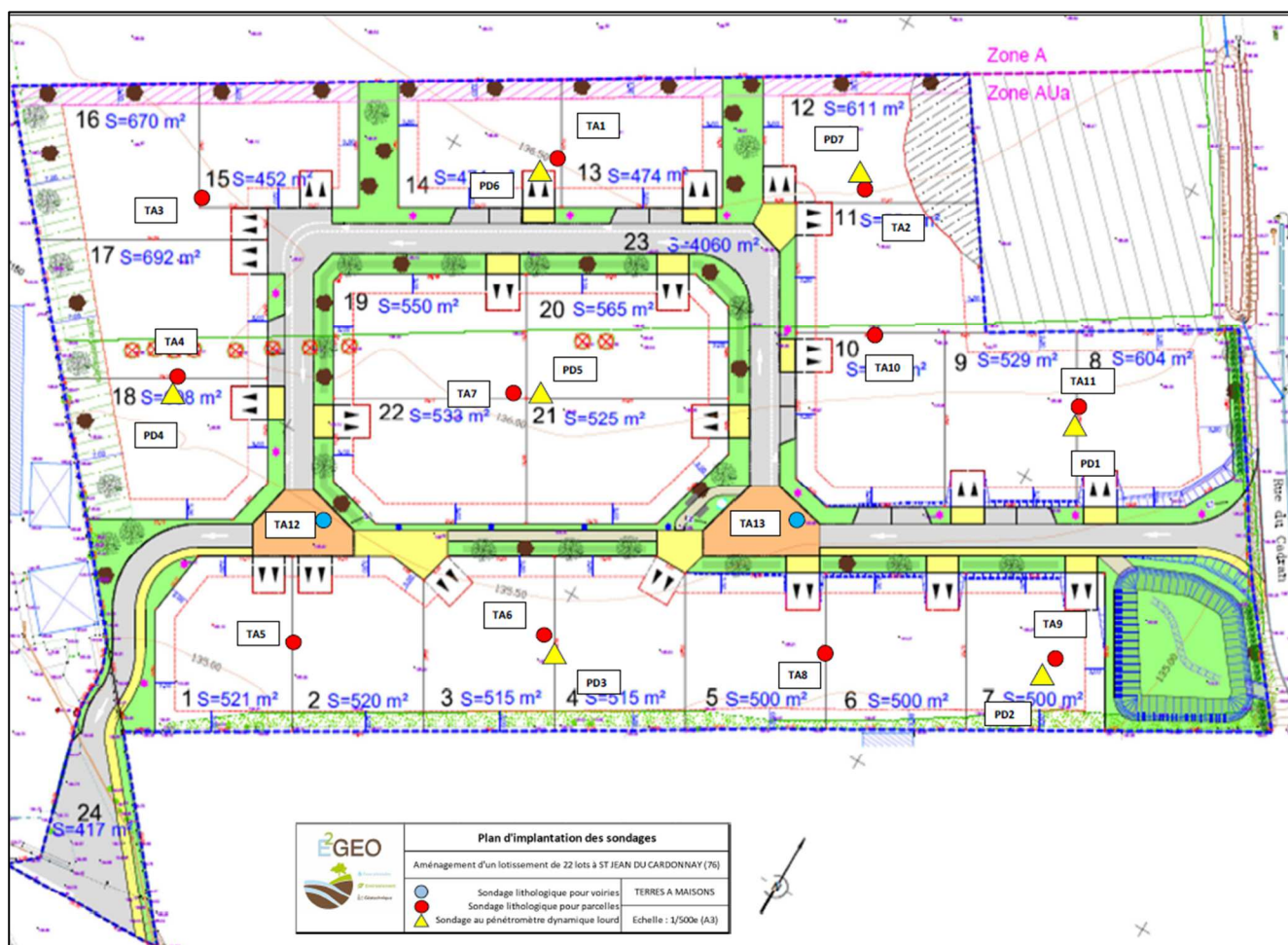
Les sondages référencés TA1 à TA13 ont permis de mettre en évidence les natures de sol traversés. Ils précisent au droit de chaque sondage les profondeurs, en mètres, des interfaces entre les différentes couches de sol.

Les sondages référencés PD1 à PD7 ont permis de mettre en évidence la résistance dynamique des formations géologiques traversées. Ils mesurent la résistance dynamique q_d en MPa des terrains en fonction de la profondeur.

Ces profondeurs sont comptées à partir de la surface du terrain et les altitudes des têtes des sondages correspondent au niveau du terrain naturel tel qu'il était au moment des investigations en avril 2024. Les coupes des sondages et des essais sont fournies en annexe.

6.3. Implantation des sondages

Les sondages et prélèvements d'échantillons de sols ont été répartis au droit des 22 terrains à bâtir et sur la future voirie du projet. Le plan d'implantation est disponible en annexe du présent rapport.



6.4. Essais en laboratoire

Les essais en laboratoire décrits dans le tableau ci-dessous ont été effectués sur les échantillons prélevés lors de nos investigations :

Type d'essai en laboratoire	Quantité
Teneur en eau naturelle - NF P94-050	2
Valeur au bleu du sol (VBS) - NF P94-068	2
Analyse granulométrique par tamisage - NF P94-056	2
Classification des sols (GTR) - NF P11-300	2
Indice Portant Immédiat (IPI) – NF P94-078	2

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont disponibles en annexe du présent rapport.

7. RESUME GEOLOGIQUE

7.1. Coupe géologique du site

Les formations géologiques rencontrées au droit de nos investigations sont les suivantes, de haut en bas :

- **Formation n°H0** : Un revêtement de terre végétale ou terre agricole (labour) (F0) sur 0,2 m environ d'épaisseur en surface. Cette formation est considérée comme impropre à la construction.
- **Formation n°H1** : Une couche de limon marron à limon argileux marron clair (F1) a été rencontrée en-deçà de la terre végétale et jusqu'à la profondeur d'arrêt de nos sondages (supérieure à 3,0 m/TN). Les résultats des sondages au pénétromètre dynamique dans cette formation donnent les résistances dynamiques suivantes :
 - Résistance dynamique q_d (MPa) : $1,3 < q_d < 5,2$ MPa

7.2. Résultats des essais en laboratoire

Le tableau suivant synthétise les résultats des essais en laboratoire effectués au cours de cette mission :

Sondage n°	TA12	TA13
Profondeur échantillon (m/TN)	1,2	1,0
Formation n°	H1	H1
Nature de sol	Limon à limon argileux	Limon à limon argileux
Teneur en eau naturelle W_{nat} (%)	23,9	24,2
Valeur au bleu (VBS)	0,9	1,2

7.3. Protection vis-à-vis du risque de retrait et gonflement des argiles

Les dispositions constructives suivantes doivent être adoptées en contexte de retrait et gonflement des argiles.

D'après le Guide n°1 de l'IFFSTAR sur les techniques et méthodes de construction vis-à-vis du retrait et gonflement des argiles, les matériaux présents sur site sont caractérisés selon les critères définis dans le tableau ci-dessous :

Tableau 4 Sensibilité du terrain au retrait-gonflement sous une construction		w_L	< 35	35 à 45	45 à 70	> 70
		I_p	< 10	10 à 20	20 à 40	> 40
		V_{BS}	< 1,5	1,5 à 4	4 à 12	> 12
		A_C	< 20	20 à 50	50 à 100	> 100
		A_{CB}	< 3	3 à 8	8 à 13	> 13
		Épaisseur (m)	0,5 à 1,5	Terrain pas ou peu sensible	Terrain sensible à très sensible	
			1,5 à 3	sensible		
			> 3			

Compte-tenu de la nature des matériaux et des résultats observés lors de nos investigations, les matériaux présents sous les futures fondations de l'ouvrage sont considérés comme **peu sensibles**.

Les variations de teneur en eau peuvent donc provoquer des phénomènes de tassement par retrait et éventuellement (plus rarement) des phénomènes de (re)gonflement en période humide. Ces changements volumiques peuvent être préjudiciables aux bâtiments qui sont fondés superficiellement avec un ancrage insuffisant. Les bâtiments qui sont implantés dans une pente avec un niveau enterré à l'amont et de plain-pied ou en remblai à l'aval sont particulièrement exposés.

L'ensemble des dispositifs de prévention sont rappelés en annexe du présent rapport.

8. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES FUTURS LOTS

8.1. Principes de terrassement

Les travaux de terrassements concerneront principalement un reprofilage au droit des futurs terrain à bâtir (+/- 0,3 m) ainsi que les futures fouilles de fondations.

Aucune arrivée d'eau n'a été observée au droit de nos sondages réalisés en avril 2024.

Lors des travaux, les terrassements devront être réalisés de préférence par temps sec (absence de pluie). Les matériaux **des formations H0 et H1** étant sensibles aux variations de teneur en eau et donc aux intempéries, la réalisation de travaux de terrassements en conditions défavorables est un facteur aggravant de la portance des matériaux (traficabilité des engins).

En fonction des constats qui seront faits dès le démarrage des travaux, si un niveau d'eau était constaté à faible profondeur ou des intempéries survenaient, un assainissement général du site sera à prévoir avant les terrassements. Les venues d'eau apparaissant en cours de fouille devront être collectées en périphérie et évacuées en dehors de la zone terrassée.

8.2. Terrassabilité des matériaux

Les travaux de terrassement concerneront principalement les **formations H0 et H1**. Compte-tenu des terrains observés au droit de nos sondages, les terrassements pourront être réalisés à l'aide d'engins de terrassement classiques.

8.3. Les sujétions d'ordres géotechniques liées au site :

Les principales sujétions d'ordre géotechnique pour la réalisation du projet sont liées à :

- l'hétérogénéité lithologique des matériaux présents sur le site,
- le caractère « peu sensible » des matériaux présents sur site,
- la présence d'un périmètre de protection de cavités souterraines qui impacte légèrement le projet au nord-est,
- la faible compacité des matériaux présents sur site,
- la sensibilité à l'eau des matériaux des **formations H0 et H1**.

8.4. Principes pour la réalisation des fondations

Les modes et profondeur de fondation dépendent :

- Des conditions géotechniques du site ;
- De l'importance et de la géométrie des charges à reprendre ;
- Des cotes définitives du projet ;
- De la sensibilité des ouvrages aux tassements totaux et différentiels ;
- De la position des ouvrages sur le site.

A ce stade de l'étude, les caractéristiques des ouvrages projetés (maisons individuelles) ne sont pas connues.

Après une phase de terrassement légère au droit des futurs terrains à bâtir, on pourra orienter les systèmes de fondations des habitations vers la réalisation de fondations superficielles ancrées de 0,30 m au minimum dans la **formation H1** (limon à limon argileux). Elles pourront correspondre à des massifs isolés ou à des semelles filantes associées à un niveau bas en plancher porté par les fondations (vide sanitaire).

En première approche, la **profondeur d'ancrage des fondations sera de 0,8 m de profondeur** minimum par rapport au niveau du terrain fini afin de tenir compte de la mise hors gel des fondations et du caractère « peu sensible » au retrait-gonflement des argiles des matériaux présents sur site.

Au moment de l'exécution des fondations des ouvrages, une attention particulière devra être porter sur l'ancrage des fondations d'un même ouvrage dans une seule et même formation géologique afin d'éviter l'apparition de tassements différentiels.

Ces éléments seront à vérifier par un bureau d'études géotechnique au stade de l'étude géotechnique de conception G2 AVP.

9. CONDITIONS GENERALES DU RAPPORT

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'une mission géotechnique préalable G1 PGC (Principes Généraux de Construction).

Le présent rapport et ses annexes sont indissociables. L'analyse et les recommandations soumises dans ce rapport sont basées sur les résultats obtenus à partir des sondages dont l'emplacement est indiqué sur le plan d'implantation présent dans le corps de texte. Les variations éventuelles entre sondages ne peuvent pas être prises en compte. L'étude de sol étant basée sur un nombre limité de sondages, la continuité des couches de sols entre sondages ne peut être garantie.

Nous recommandons que toutes les opérations de construction d'habitation projetées sur les terrains concernés fassent l'objet d'un accompagnement par un bureau d'étude géotechnique en phase G2, G3 ou G4 selon la norme NF 94-500 en relation les futurs ouvrages et aménagements du projet (terrassements, fondations etc...).

10. ANNEXES

- Plan d'implantation
- Coupes des sondages et procès-verbaux des essais en laboratoire
- Rappel de prévention des risques au retrait gonflement des argiles
- Extrait de la norme des missions géotechniques NF P 94-500.

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).
- 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.

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.

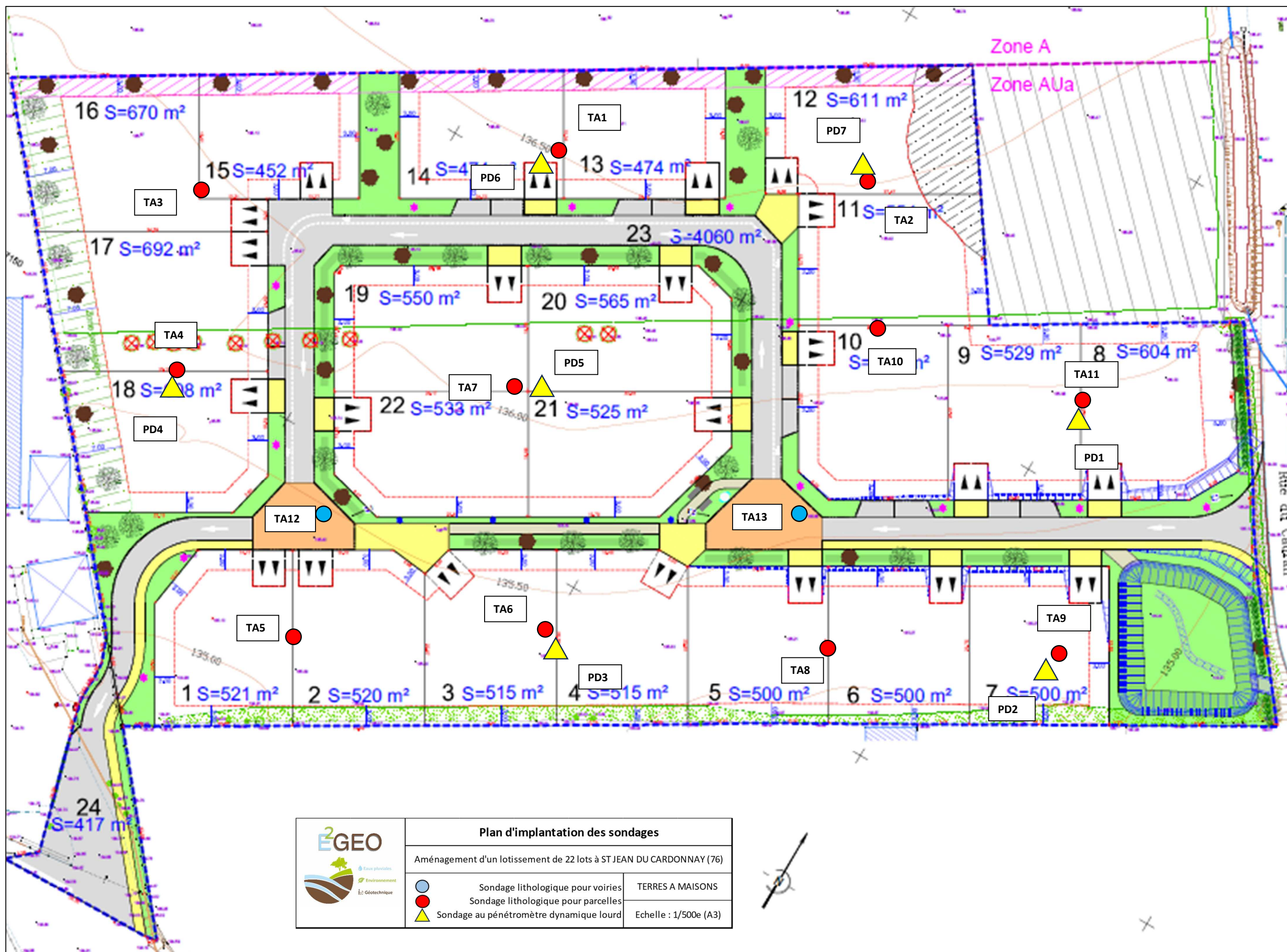
Phase Supervision du suivi d'exécution

- 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 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).

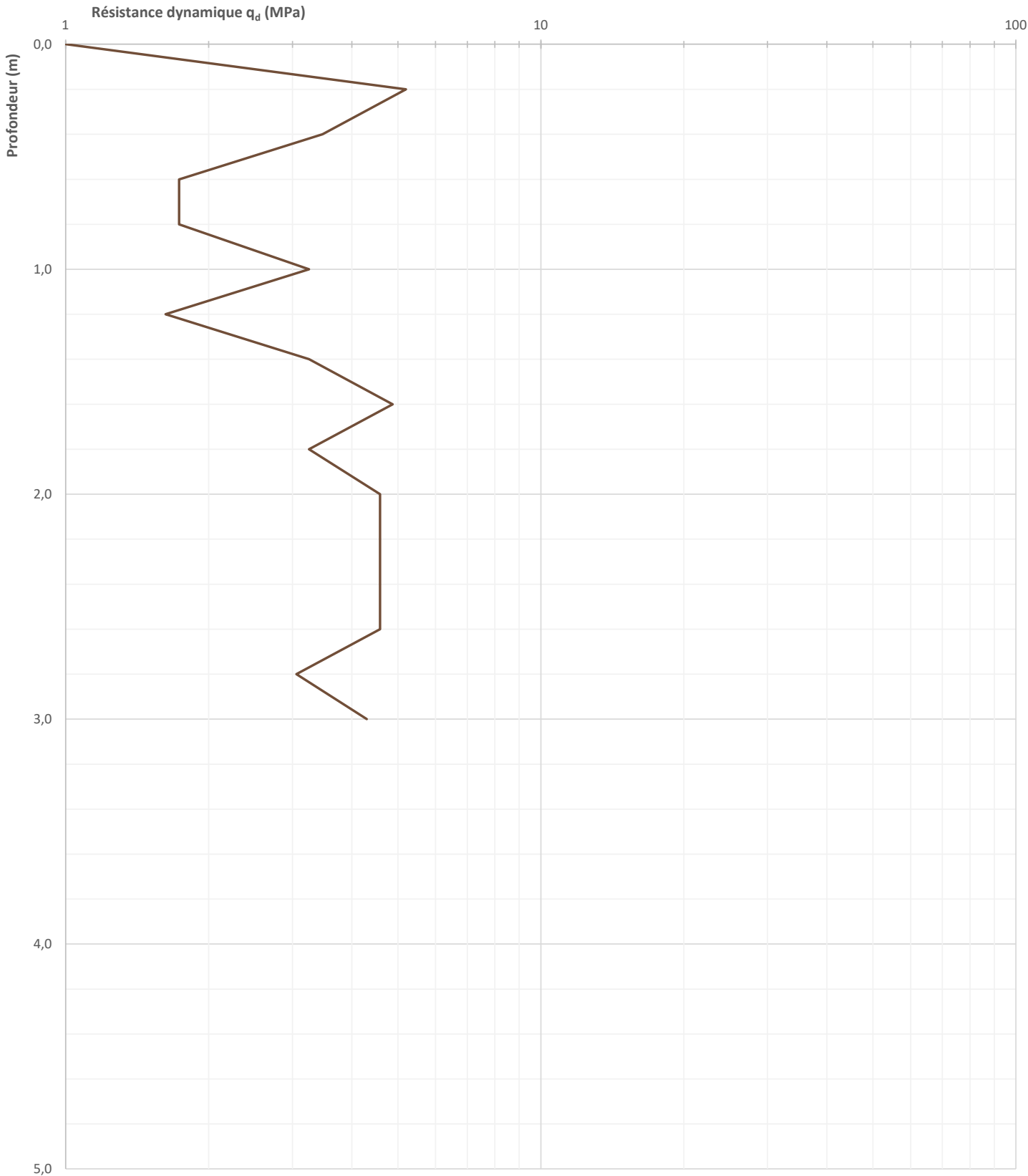


ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD1

Cote NGF :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150 - DPSH	Dernier calibrage :	-	Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2
Masse du mouton :	65,0 kg	Hauteur de chute :	750 mm	Surface de la pointe : 20 cm²
Masse de l'enclume :	18,0 kg	Masse d'une tige :	6,0 kg	Masse de la pointe : 0,3 kg

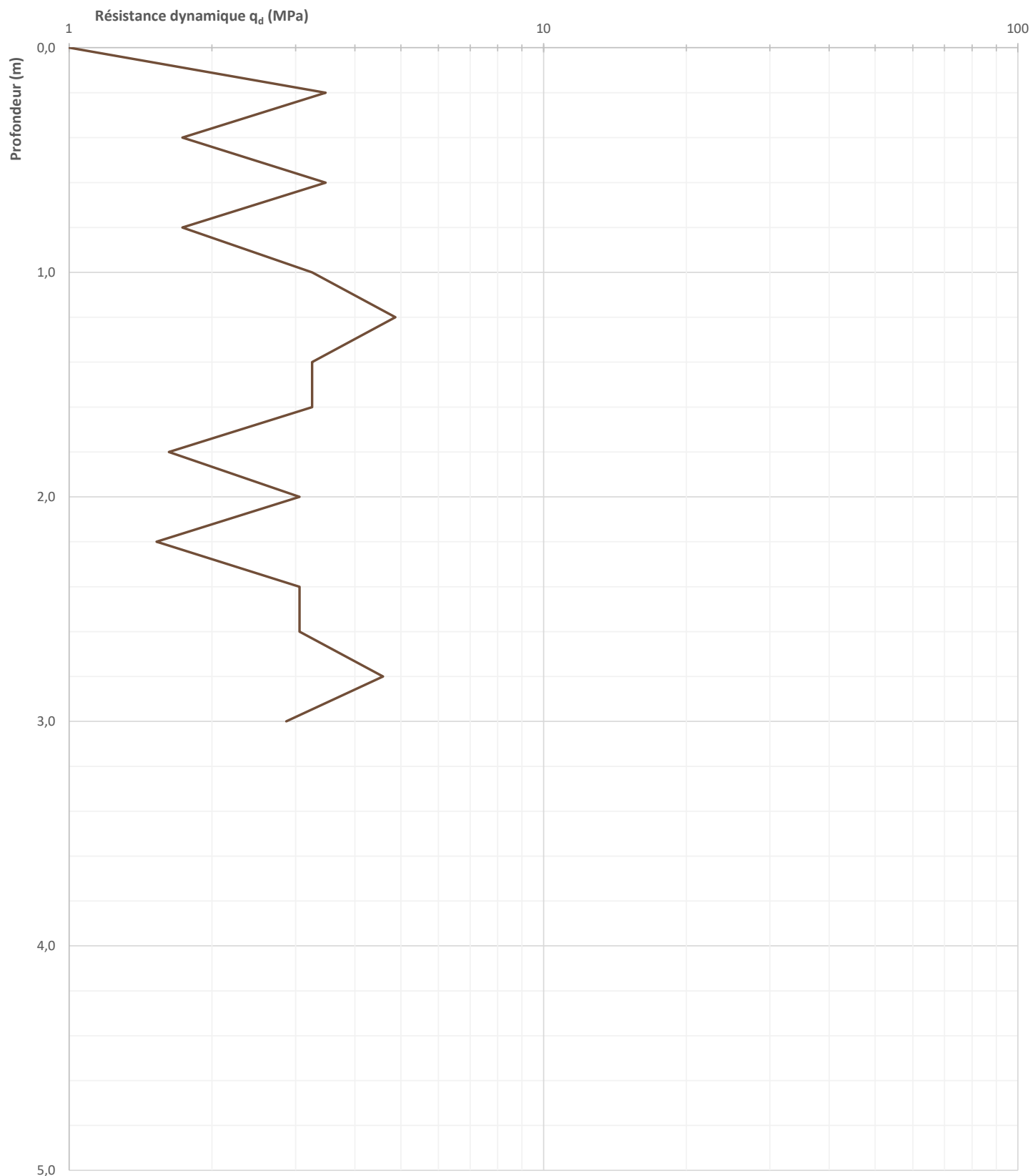
Observations : Sondage sec

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD2

Cote locale :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150 - DPSH

Masse du mouton : 65,0 kg

Masse de l'enclume : 18,0 kg

Dernier calibrage : -

Hauteur de chute : 750 mm

Masse d'une tige : 6,0 kg

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Surface de la pointe : 20 cm²

Masse de la pointe : 0,3 kg

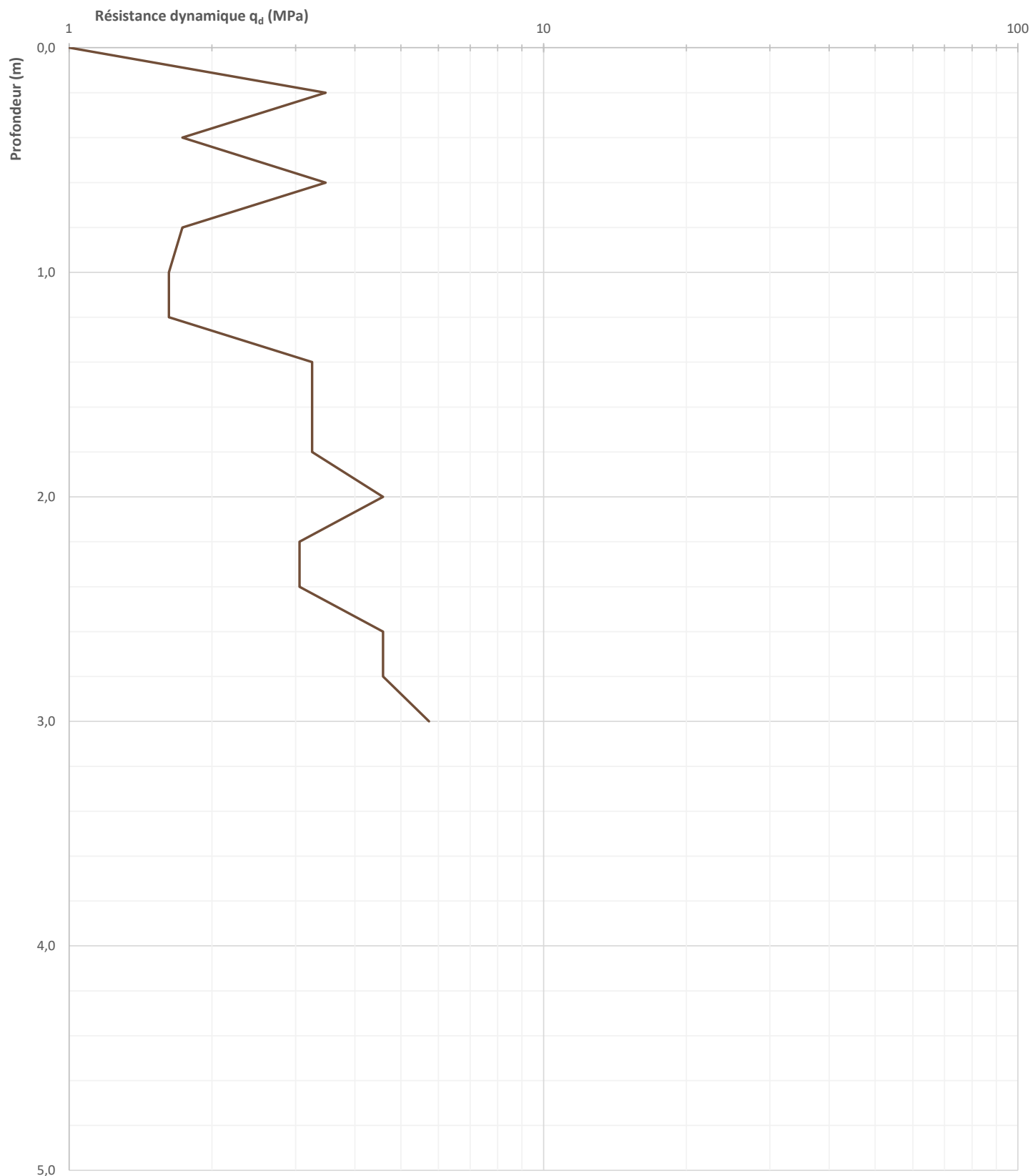
Observations : Sondage sec

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD3

Cote locale :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150 - DPSH

Masse du mouton : 65,0 kg

Masse de l'enclume : 18,0 kg

Dernier calibrage : -

Hauteur de chute : 750 mm

Masse d'une tige : 6,0 kg

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Surface de la pointe : 20 cm²

Masse de la pointe : 0,3 kg

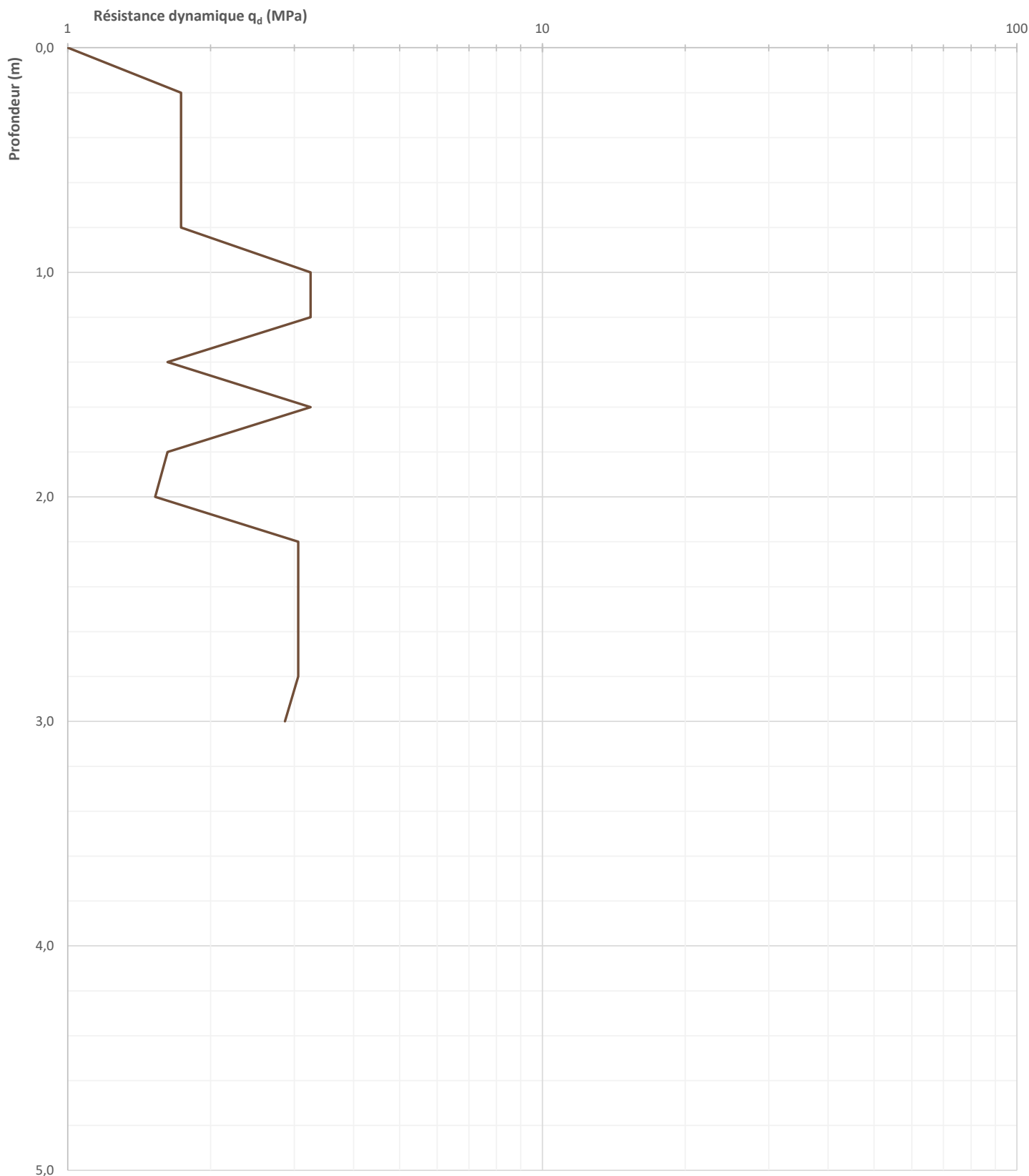
Observations : Sondage sec

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD4

Cote locale :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150 - DPSH

Masse du mouton : 65,0 kg

Masse de l'enclume : 18,0 kg

Dernier calibrage : -

Hauteur de chute : 750 mm

Masse d'une tige : 6,0 kg

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Surface de la pointe : 20 cm²

Masse de la pointe : 0,3 kg

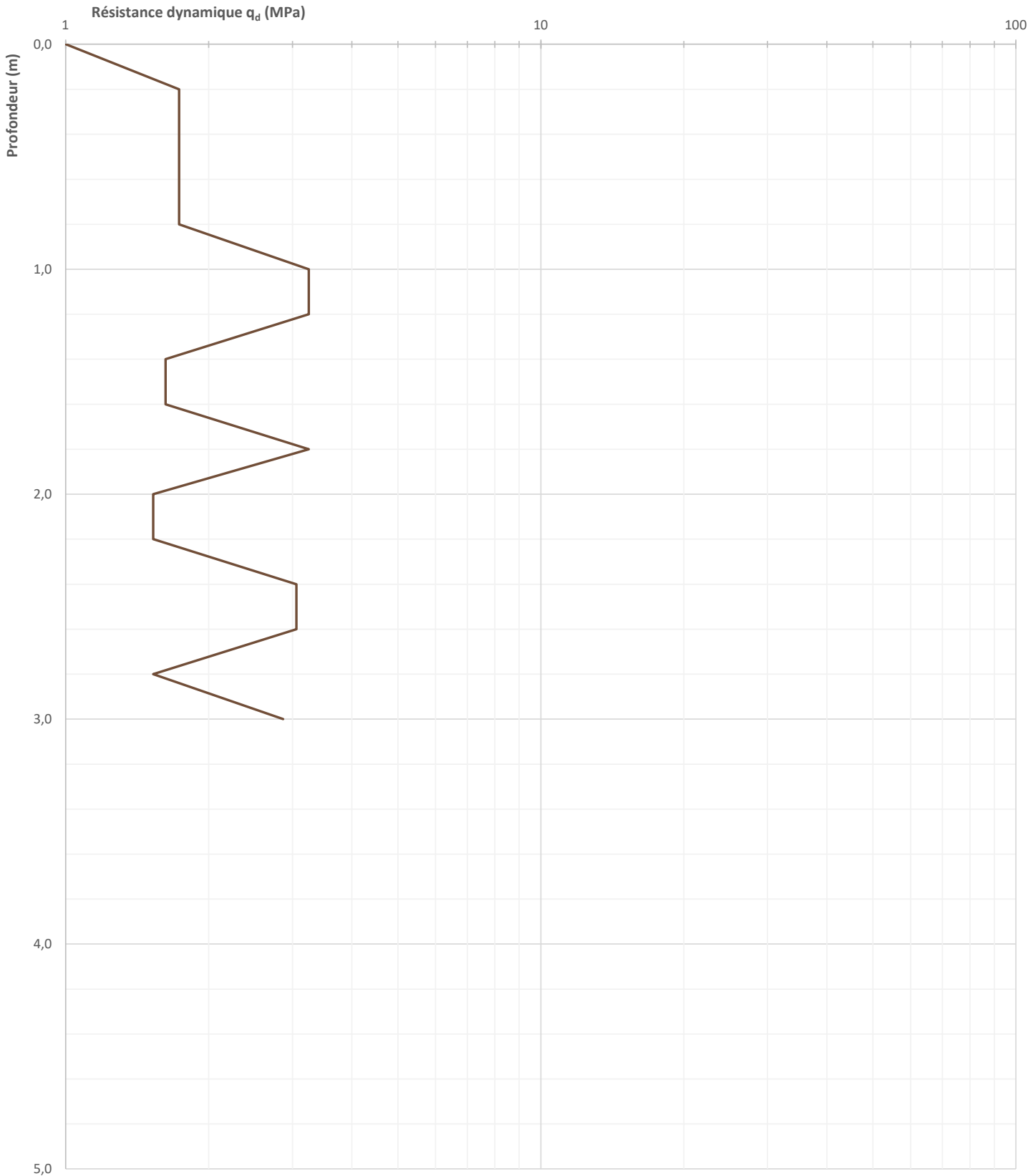
Observations : Sondage sec

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD5

Cote locale :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150 - DPSH	Dernier calibrage :	-	Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2
Masse du mouton :	65,0 kg	Hauteur de chute :	750 mm	Surface de la pointe : 20 cm²
Masse de l'enclume :	18,0 kg	Masse d'une tige :	6,0 kg	Masse de la pointe : 0,3 kg

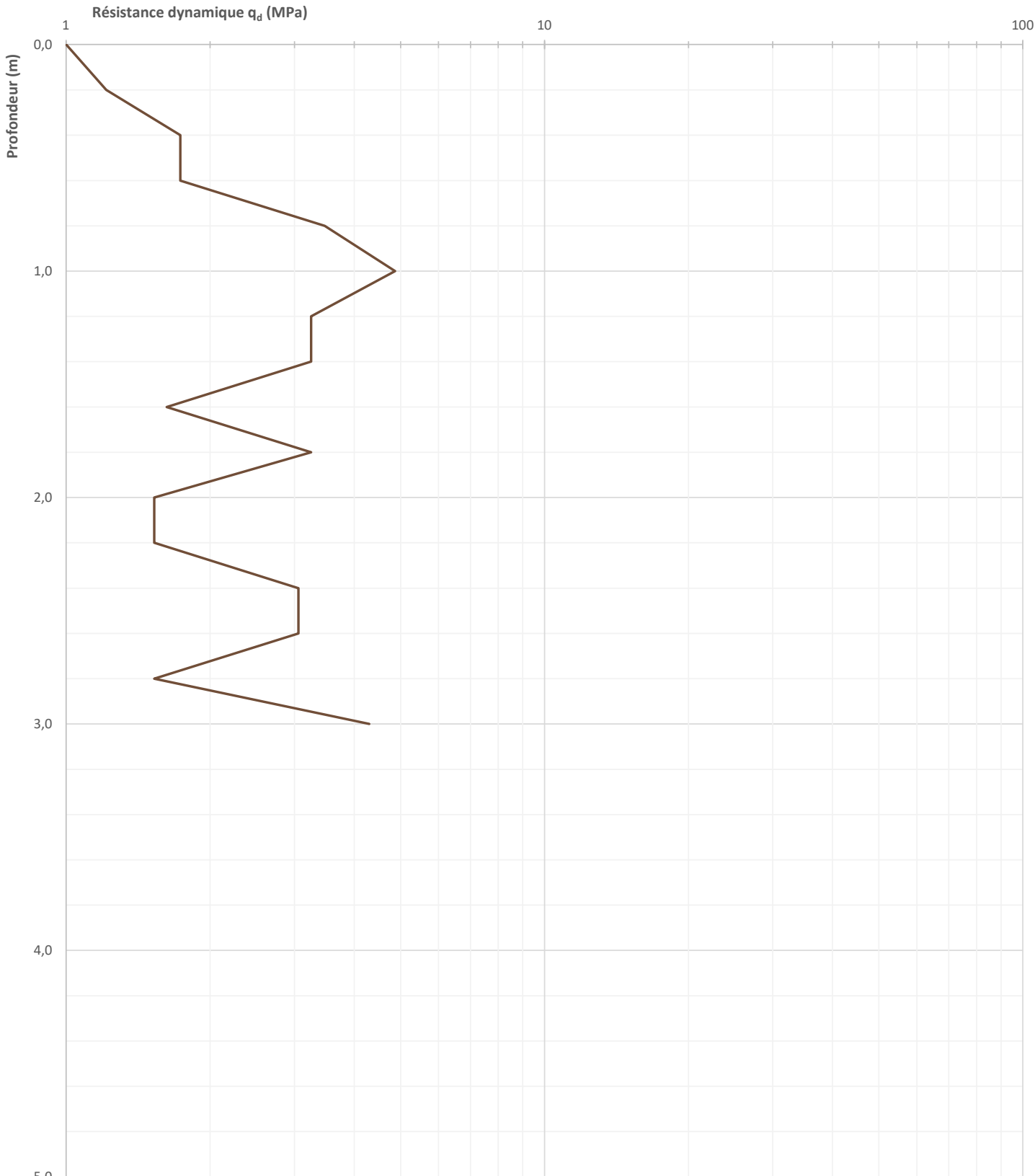
Observations : Sondage sec

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD6

Cote locale :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150 - DPSH	Dernier calibrage :	-	Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2
Masse du mouton :	65,0 kg	Hauteur de chute :	750 mm	Surface de la pointe : 20 cm²
Masse de l'enclume :	18,0 kg	Masse d'une tige :	6,0 kg	Masse de la pointe : 0,3 kg

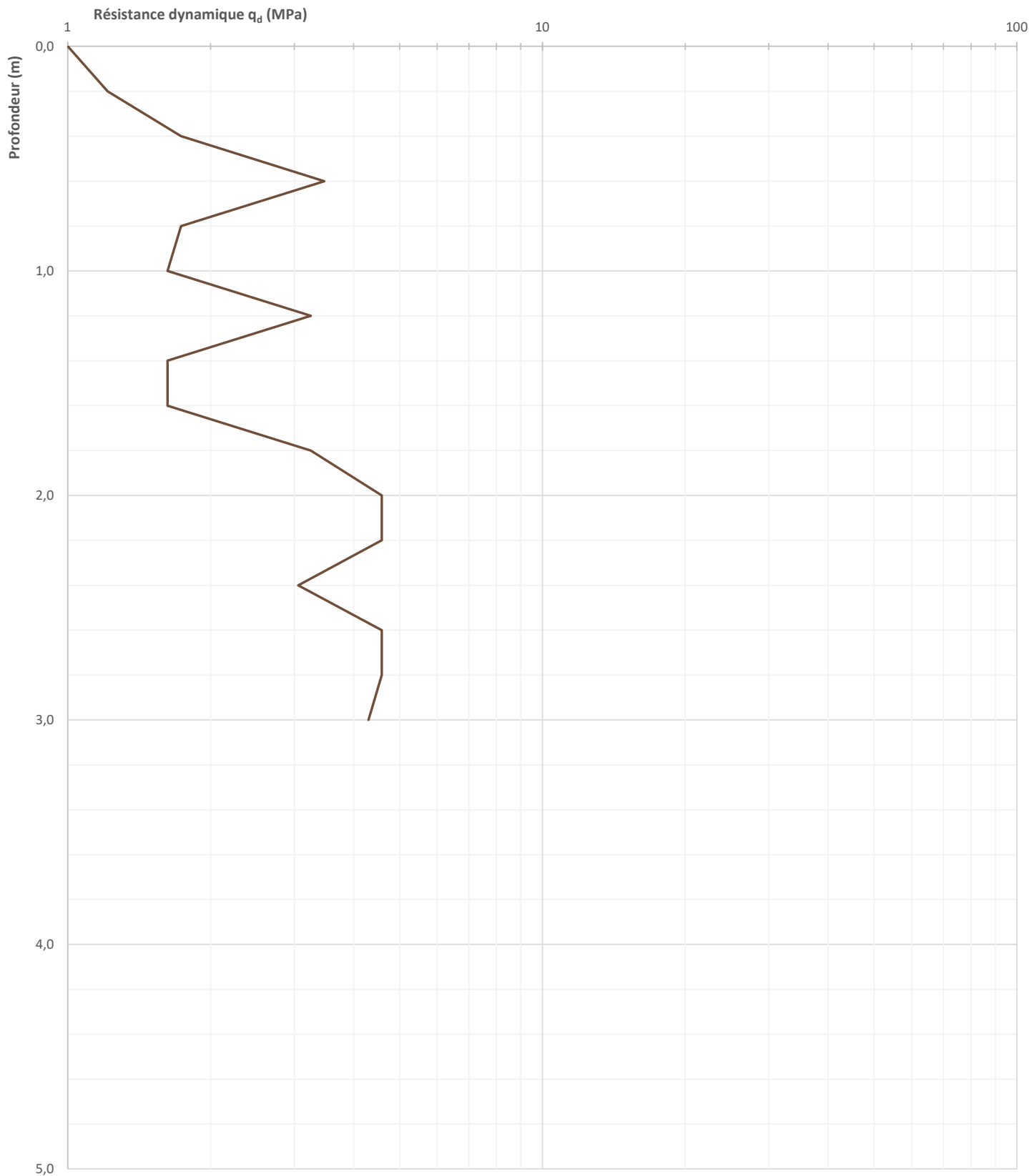
Observations : Sondage sec

ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD - NF EN ISO 22476-2

N° de sondage : PD7

Cote locale :

Profondeur Max (m/TN) : 3,0



Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150 - DPSH

Masse du mouton : 65,0 kg

Masse de l'enclume : 18,0 kg

Dernier calibrage : -

Hauteur de chute : 750 mm

Masse d'une tige : 6,0 kg

Essai conforme à la norme NF EN ISO 22476-2

Surface de la pointe : 20 cm²

Masse de la pointe : 0,3 kg

Observations : Sondage sec



Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Date : 11/04/2024

Dossier n° D24-107

Projet : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à ST JEAN DU CARDONNAY

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA1

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : -

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique		Essais en laboratoire			
					w (%)	VBS	> 80 μm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre agricole				
		0,20						
		0,300	H1	Limon marron				
		0,40						
		0,500						
		0,60						
		0,700						
		0,80						
		0,900						
		1,00						
		1,100						
		1,20						
		1,300						
		1,40						
		1,500						
		1,60						
		1,700						
		1,80						
		1,900						
		2,00						

Observations : Sondage sec



Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Dossier n° D24-107

Projet : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à ST JEAN DU CARDONNAY

Date : 11/04/2024

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA2		Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150	
Cote locale : -		Echantillon : -	
Tenue du sondage : Bonne		Opérateur : VOYEUX Th	

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire						
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI			
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre agricole						
		0,20	H1	Limon marron						
		0,300								
		0,40								
		0,500								
		0,60								
		0,700								
		0,80								
		0,900								
		1,00								
		1,100								
		1,20								
		1,300							H1	Limon légèrement argileux marron clair
		1,40								
		1,500								
		1,60								
		1,700								
		1,80								
		1,900								
2,00										

Observations : Sondage sec

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA3

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : -

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique		Essais en laboratoire			
					w (%)	VBS	> 80 μm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre agricole				
		0,20						
		0,300	H1	Limon marron				
		0,40						
		0,500						
		0,60						
		0,700						
		0,80						
		0,900						
		1,00						
		1,100						
		1,20						
		1,300						
		1,40						
		1,500						
		1,60						
		1,700						
		1,80						
		1,900						
		2,00						

Observations : Sondage sec

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA4

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : -

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire			
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre végétale			
		0,20					
		0,300					
		0,40		Limon marron			
		0,500	H1				
		0,60					
		0,700		Limon légèrement argileux marron clair			
		0,80					
		0,900					
		1,00					
		1,100					
		1,20					
		1,300					
		1,40	H1				
		1,500					
		1,60					
		1,700					
		1,80					
		1,900					
		2,00					

Observations : Sondage sec



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° :	TA5	Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150
Cote locale :	-	Echantillon :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Opérateur :	VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire				
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI	
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre végétale				
		0,20	H1	Limon marron				
		0,300						
		0,40						
		0,500						
		0,60						
		0,700						
		0,80	H1	Limon légèrement argileux marron clair				
		0,900						
		1,00						
		1,100						
		1,20						
		1,300						
		1,40						
		1,500						
		1,60						
		1,700						
		1,80						
		1,900						
		2,00						

Observations : Sondage sec

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA6

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : -

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire						
				w (%)	VBS	> 80 μm (%)	IPI			
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre végétale						
		0,20	H1	Limon marron						
		0,300								
		0,40								
		0,500								
		0,60								
		0,700								
		0,80								
		0,900								
		1,00							H1	Limon légèrement argileux marron clair
		1,100								
		1,20								
		1,300								
		1,40								
		1,500								
		1,60								
		1,700								
		1,80								
		1,900								
		2,00								

Observations : Sondage sec



Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Date : 11/04/2024

Dossier n° D24-107

Projet : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à ST JEAN DU CARDONNAY

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA7

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : -

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire				
				w (%)	VBS	> 80 μm (%)	IPI	
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre végétale				
		0,20	H1	Limon marron				
		0,300						
		0,40						
		0,500						
		0,60						
		0,700						
		0,80						
		0,900						
		1,00						
		1,100						
		1,20						
		1,300						
		1,40						
		1,500						
		1,60						
		1,700						
		1,80						
		1,900						
		2,00						

Observations : Sondage sec



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° :	TA8	Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150
Cote locale :	-	Echantillon :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Opérateur :	VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire			
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0				
		0,20	Terre végétale				
		0,300					
		0,40					
		0,500					
		0,60	H1				
		0,700	Limon marron				
		0,80					
		0,900					
		1,00					
		1,100					
		1,20					
		1,300					
		1,40					
		1,500	H1				
		1,60	Limon légèrement argileux				
		1,700	marron clair				
		1,80					
		1,900					
		2,00					

Observations : Sondage sec



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° :	TA9	Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150
Cote locale :	-	Echantillon :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Opérateur :	VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire				
				w (%)	VBS	> 80 μm (%)	IPI	
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre végétale				
		0,20	H1	Limon marron				
		0,300						
		0,40						
		0,500						
		0,60						
		0,700						
		0,80	H1	Limon légèrement argileux marron clair				
		0,900						
		1,00						
		1,100						
		1,20						
		1,300						
		1,40						
		1,500						
		1,60						
		1,700						
		1,80						
		1,900						
		2,00						

Observations : Sondage sec

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA10

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : -

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire			
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0				
		0,20					
		0,300					
		0,40					
		0,500					
		0,60					
		0,700					
		0,80					
		0,900	H1				
		1,00					
		1,100					
		1,20					
		1,300					
		1,40					
		1,500					
		1,60					
		1,700					
		1,80	H1				
		1,900					
		2,00					

Observations : Sondage sec



SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° :	TA11	Matériel utilisé :	PAGANI TG 63-150
Cote locale :	-	Echantillon :	-
Tenue du sondage :	Bonne	Opérateur :	VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire			
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0 Terre végétale				
		0,20					
		0,300					
		0,40					
		0,500					
		0,60					
		0,700	H1 Limon marron				
		0,80					
		0,900					
		1,00					
		1,100					
		1,20					
		1,300					
		1,40					
		1,500					
		1,60	H1 Limon légèrement argileux marron clair				
		1,700					
		1,80					
		1,900					
		2,00					

Observations : Sondage sec

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA12

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : 1,2 m

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire												
				w (%)	VBS	> 80 μm (%)	IPI									
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0	Terre végétale												
		0,20														
		0,300	H1	Limon marron												
		0,40														
		0,500														
		0,60														
		0,700														
		0,80														
		0,900														
		1,00														
		1,100														
		1,20														
		1,300	H1	Limon légèrement argileux marron clair												
		1,40														
		1,500														
		1,60														
		1,700														
		1,80														
		1,900														
		2,00														

Observations : Sondage sec

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

Sondage n° : TA13

Matériel utilisé : PAGANI TG 63-150

Cote locale : -

Echantillon : 1,0 m

Tenue du sondage : Bonne

Opérateur : VOYEUX Th

Outils	Eau	Profondeur	Description lithologique	Essais en laboratoire			
				w (%)	VBS	> 80 µm (%)	IPI
Tarière hélicoïdale Ø63 mm		0,100	H0				
		0,20					
		0,300					
		0,40					
		0,500					
		0,60					
		0,700					
		0,80					
		0,900	H1				
		1,00					
		1,100					
		1,20					
		1,300					
		1,40					
		1,500					
		1,60					
		1,700					
		1,80	H1				
		1,900					
		2,00					

Observations : Sondage sec



Chantier : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à
ST JEAN DU CARDONNAY (76)

Date : 26/04/2024

Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Dossier n°: D24-107

PROCES VERBAL DES ESSAIS EN LABORATOIRE

IDENTIFICATION DES SOLS FINS - CLASSIFICATION GTR

Sondage n° : TA12

Date du prélèvement : 11/04/2024

Profondeur m/TN : 1,2

Opérateur : VOYEUX Th

Nature de l'échantillon : Limon

Matériel : PAGANI TG 63-150

TENEUR EN EAU PONDERALE D'UN SOL - NF P 95-050

Prise d'essai	Masse humide mh (g)	Masse sèche ms (g)	Teneur en eau w (%)
VBS (< 5 mm)	21,0	16,0	31,3%
Granulométrie	841,0	679,7	23,7%
Total	862,0	695,7	23,9%

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE D'UN SOL - NF P 94-068

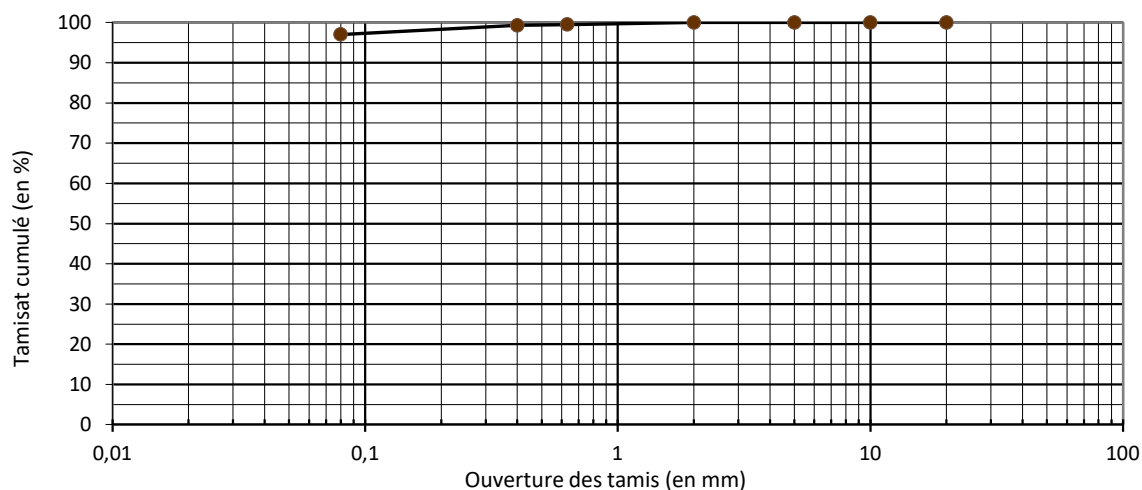
Masse sèche VBS (g)	V _{Bleu} (ml)	$\rho = (V \times 0,01)$	$VBS_{D<5mm} = (\rho/ms \times 100)$	Passant < 5mm (%)
16,0	15	0,2	0,9	100,0%

VBS

0,9

ANALYSE GRANULOMETRIQUE D'UN SOL PAR TAMISAGE - NF P 94-056

Ouverture des tamis (mm)	31,5	20	10	5	2	0,63	0,40	0,08
Masse des refus (g)	-	-	-	-	-	3,5	1,6	15,9
Tamis cumulés (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,5	99,3	97,0



Classification GTR :

A1

D_{max} (mm) :

2



Chantier : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à
ST JEAN DU CARDONNAY (76)

Date : 26/04/2024

Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Dossier n°: D24-107

PROCES VERBAL DES ESSAIS EN LABORATOIRE

IDENTIFICATION DES SOLS FINS - CLASSIFICATION GTR

Sondage n° : TA13

Date du prélèvement : 11/04/2024

Profondeur m/TN : 1

Opérateur : VOYEUX Th

Nature de l'échantillon : Limon

Matériel : PAGANI TG 63-150

TENEUR EN EAU PONDERALE D'UN SOL - NF P 95-050

Prise d'essai	Masse humide mh (g)	Masse sèche ms (g)	Teneur en eau w (%)
VBS (< 5 mm)	21,1	17,1	23,4%
Granulométrie	783,4	630,6	24,2%
Total	804,5	647,7	24,2%

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE D'UN SOL - NF P 94-068

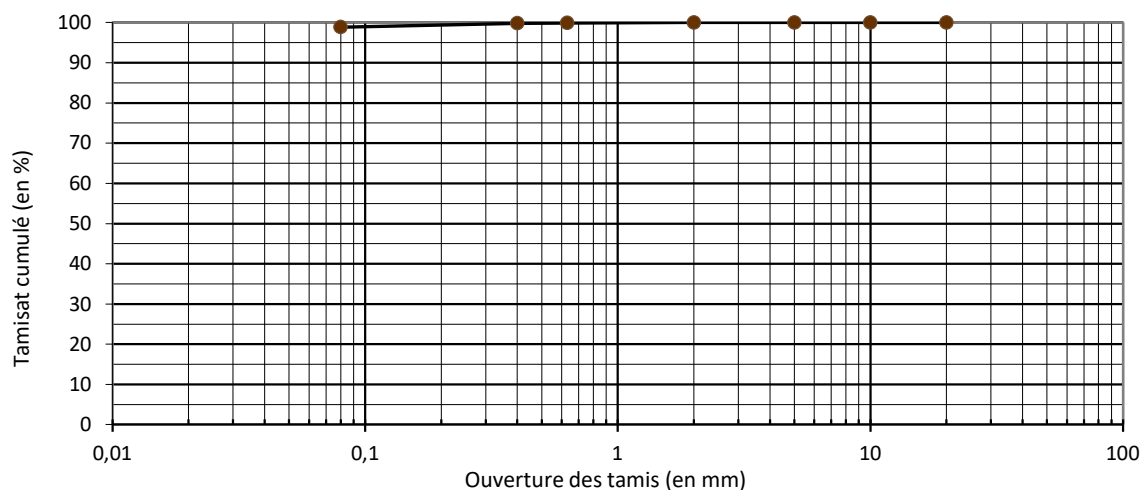
Masse sèche VBS (g)	V _{Bleu} (ml)	$\rho = (V \times 0,01)$	$VBS_{D<5mm} = (\rho/ms \times 100)$	Passant < 5mm (%)
17,1	20	0,2	1,2	100,0%

VBS

1,2

ANALYSE GRANULOMETRIQUE D'UN SOL PAR TAMISAGE - NF P 94-056

Ouverture des tamis (mm)	31,5	20	10	5	2	0,63	0,40	0,08
Masse des refus (g)	-	-	-	-	-	0,8	0,5	6,4
Tamis cumulés (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	99,8	98,8



Classification GTR :

A1

D_{max} (mm) :

2



Chantier : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à
ST JEAN DU CARDONNAY (76)

Date : 26/04/2024

Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Dossier n°: D24-107

PROCES VERBAL DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Sondage n° : TA12

Date du prélèvement : 11/04/2024

Profondeur m/TN : 1,2

Opérateur : VOYEUX Th

Nature de l'échantillon : Limon

Matériel : PAGANI TG 63-150

Type de moule : Proctor

Dame Proctor : Normale

Poiçonnement : IPI

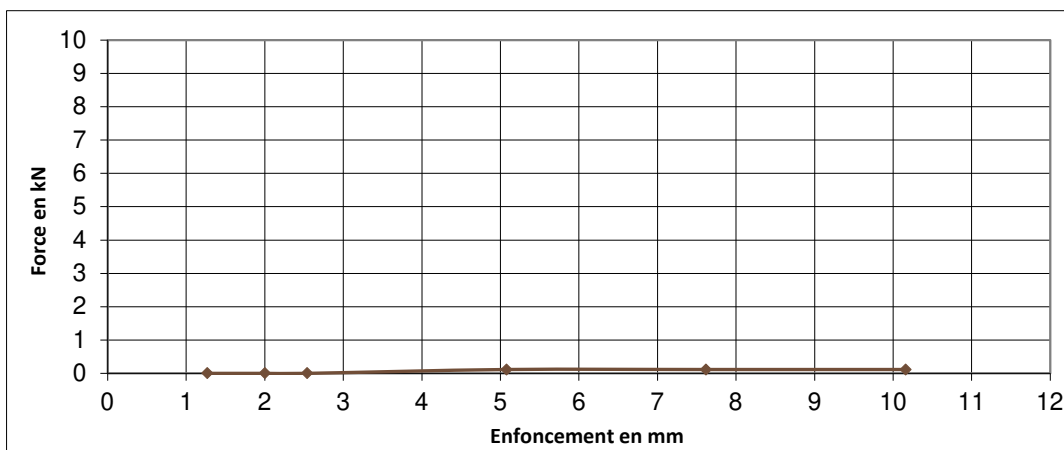
TENEUR EN EAU PONDERALE D'UN SOL - NF P 95-050

Densité du matériau		Teneur en eau après compactage	
Poids moule(g):	3580	Masse humide mh (g) :	205,4
Poids total humide (g):	5429,3		
Poids matériaux humide(g):	1849	Masse sèche ms (g) :	174,6
Volume moule (cm ³):	918		
Densité humide (T/m ³):	2,01	Teneur en eau w (%) :	17,6%
Densité sèche (T/m ³):	1,66		

POINCONNEMENT IPI - NF P 94-078

Temps	Enfoncement (mm)	Lecture (1/100mm)	Force en kN	Indice IPI	
1'	1,27	0	0,00	P(2.5)*100 /13,35 =	0
1'40"	2	0	0,00		
2'	2,54	0	0,00	P(5)*100 /19,93 =	1
4'	5,08	0,5	0,11		
6'	7,62	0,5	0,11		
8'	10,16	0,5	0,11		

Indice = 1



Observations : Anneau dynamométrique 50 kN



Chantier : Aménagement d'un lotissement de 22 lots à
ST JEAN DU CARDONNAY (76)

Date : 26/04/2024

Client : TERRES A MAISONS NORMANDIE

Dossier n°: D24-107

PROCES VERBAL DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Sondage n° : PM10

Date du prélèvement : 11/04/2024

Profondeur m/TN : 1

Opérateur : VOYEUX Th

Nature de l'échantillon : Limon

Matériel : PAGANI TG 63-150

Type de moule : Proctor

Dame Proctor : Normale

Poiçonnement : IPI

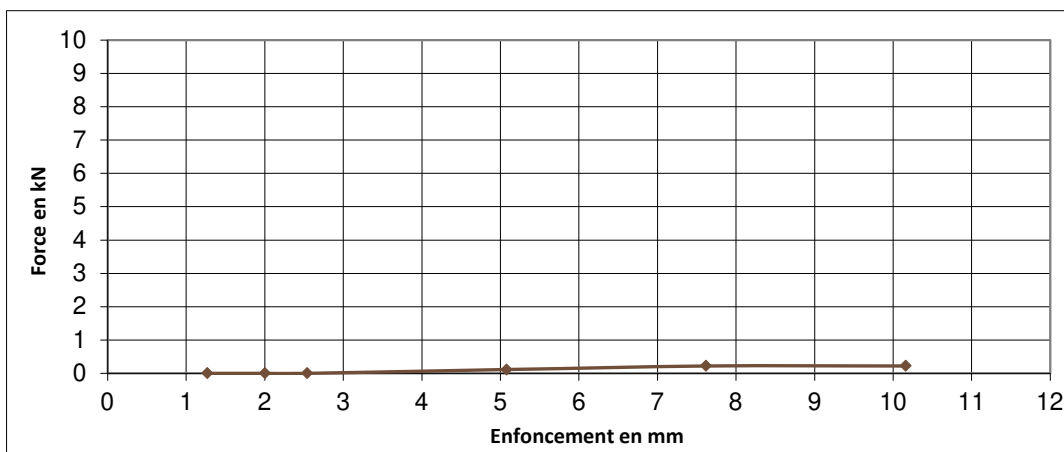
TENEUR EN EAU PONDERALE D'UN SOL - NF P 95-050

Densité du matériau		Teneur en eau après compactage	
Poids moule(g):	3580	Masse humide mh (g) :	196,9
Poids total humide (g):	5419,7		
Poids matériaux humide(g):	1840	Masse sèche ms (g) :	172,1
Volume moule (cm ³):	918		
Densité humide (T/m ³):	2,00	Teneur en eau w (%) :	14,4%
Densité sèche (T/m ³):	1,72		

POINCONNEMENT IPI - NF P 94-078

Temps	Enfoncement (mm)	Lecture (1/100mm)	Force en kN	Indice IPI	
1'	1,27	0	0,00	P(2.5)*100 /13,35 =	0
1'40"	2	0	0,00		
2'	2,54	0	0,00	P(5)*100 /19,93 =	1
4'	5,08	0,5	0,11		
6'	7,62	1	0,22		
8'	10,16	1	0,22		

Indice = 1



Observations : Anneau dynamométrique 50 kN

Rappel des moyens de prévention du risque de retrait-gonflement des argiles

Ce paragraphe vise simplement à donner les modalités de construction à envisager pour se prémunir du risque de retrait et gonflement des argiles dans les terrains à sensibilité « moyenne » ou « forte ».

La mise en application de ces principes peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.

- Ancrage des fondations :

En premier lieu, les fondations doivent être suffisamment **profondes, rigidifiées et ancrées de manière homogène** afin de s'affranchir de la zone la plus superficielle du sol, sensible à l'évapotranspiration et donc susceptible de connaître les plus grandes variations de volumes :

- À titre indicatif, la profondeur d'ancrage des fondations doit atteindre au minimum 0,8 m de profondeur dans des terrains qualifiés de « peu sensible » et 1,2 m de profondeur dans des terrains qualifiés de « sensible ». Des approfondissements pouvant aller jusqu'à 1,50 m de profondeur peuvent s'avérer nécessaires dans des terrains particuliers considérés très sensibles (une étude géotechnique G2 AVP permet de caractériser la sensibilité des matériaux au retrait-gonflement des argiles).
- Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur toute la périphérie de l'ouvrage (exécution de redans pour des terrains en pente si besoin). Les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter particulièrement.

- Sous-sol général ou vide sanitaire :

Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein.

- Chaînages :

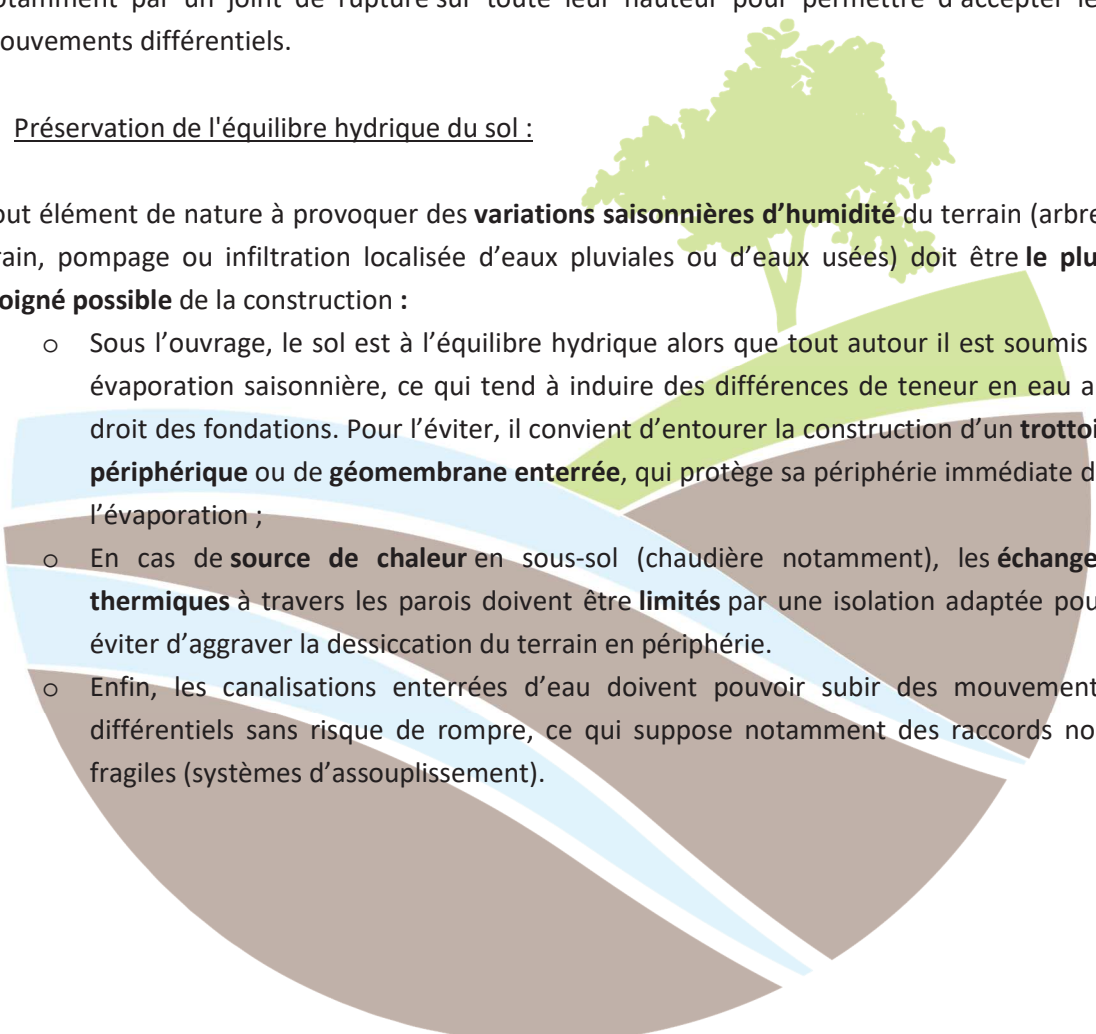
Afin de résister à la force des mouvements verticaux et horizontaux provoqués par le phénomène de retrait-gonflement, les murs de l'habitation peuvent être renforcés par des chaînages internes horizontaux (haut et bas) et verticaux pour rigidifier la structure du bâtiment.

- Joint de rupture :

Les éléments de construction accolés type extension, garage etc... et fondés de manière différente ou exerçant des charges variables doivent être désolidarisés du bâtiment principal notamment par un joint de rupture sur toute leur hauteur pour permettre d'accepter les mouvements différentiels.

- Préservation de l'équilibre hydrique du sol :

Tout élément de nature à provoquer des **variations saisonnières d'humidité** du terrain (arbre, drain, pompage ou infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être **le plus éloigné possible** de la construction :

- Sous l'ouvrage, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un **trottoir périphérique** ou de **geomembrane enterrée**, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation ;
 - En cas de **source de chaleur** en sous-sol (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.
 - Enfin, les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des **raccords non fragiles** (systèmes d'assouplissement).
- 



E²GEO

Eaux pluviales

Environnement

Géotechnique



E²GEO

Bâtiment Seine Écopolis - 45 rue Robert Hooke - 76800 ST ETIENNE DU ROUVRAY

Email : contact@e2geo.fr - Web : www.e2geo.fr

SARL au capital de 5 000 Euros - Code APE 7112B - N° Siret 888 793 262 000 13 RCS Rouen