L'expertise qui porte votre projet

Client :

SAS LE VALLON

Aménagement d'un lotissement – Etude Préliminaire

Adresse du projet :

76, rue des Deux Jumeaux
77410 CHARMENTRAY

RAPPORT GEOTECHNIQUE – MISSION G1 PGC

Date	N° Affaire	Pièce	Ind.	Rédacteur	Contrôle	Commentaire
04/07/2022	220379	1	1	L. TALMONT	M. BELMOKHTAR	Première diffusion.
--			--	--	--	--

ATLAS GEOTECHNIQUE – S.A.S au capital de 20 000 €
Siège social : 2, rue Jean Mermoz – Immeuble Arc-en-Ciel – 91080 COURCOURONNES
RCS EVRY 824 612 972 – Siret. 824 612 972 00029 – APE 7112B
Tél. 01 64 98 89 62 – Fax. 09 70 61 22 99 – contact@atlas-geotechnique.fr

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'AFFAIRE 3
1.1. Projet 3
1.2. Mission Géotechnique confiée 3
1.3. Reconnaissance géotechnique 4
1.4. Documents transmis 5
2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE 6
2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) 6
2.2. Cadre Géologique 6
2.3. Cadre Géomorphologique 7
2.4. Cadre Hydrogéologique 7
2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques 8
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES 10
3.1. Lithologie 10
3.2. Caractéristiques mécaniques 10
3.3. Présence d'eau 12
3.4. Essais de laboratoire 12
4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 13
4.1. Synthèse du contexte géotechnique 13
4.2. Préconisations générales de constructions – G1 PGC 13
5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES 15
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION 16
ANNEXES 17

1. CADRE DE L'AFFAIRE

1.1. Projet

Le projet consiste en l'aménagement d'un terrain d'environ 1500 m² de surface, au droit des parcelles cadastrales n°959 et 963, sise, 76 rue des Deux Jumeaux, à CHARMENTRAY (77). A ce stade, le projet n'est pas encore clairement défini, mais devrait consister en la construction de maisons individuelles.

Au stade actuel, aucune information ne nous a été transmise concernant le calage altimétrique du projet (niveaux bas des plateformes, voire des éventuels sous-sols). En outre, nous ne disposons pas d'information concernant la création de niveaux enterrés. De ce fait, nous prenons les hypothèses suivantes :

- Bâtiment sans sous-sol : Les niveaux bas des RDC seront calés sensiblement au niveau du terrain naturel,
- Bâtiment avec sous-sol : Les niveaux bas des R-1 seront enterrés de 3,0 m de profondeur par rapport au niveau moyen du terrain naturel,

Le terrain présente une superficie totale de 1504 m², divisés en trois lots d'environ 500 m² chacun. Lors de notre intervention, la parcelle était occupée par des box à usage de parking. Une ancienne construction était également présente sur les parcelles, mais était déjà démolie lors de notre passage sur site.

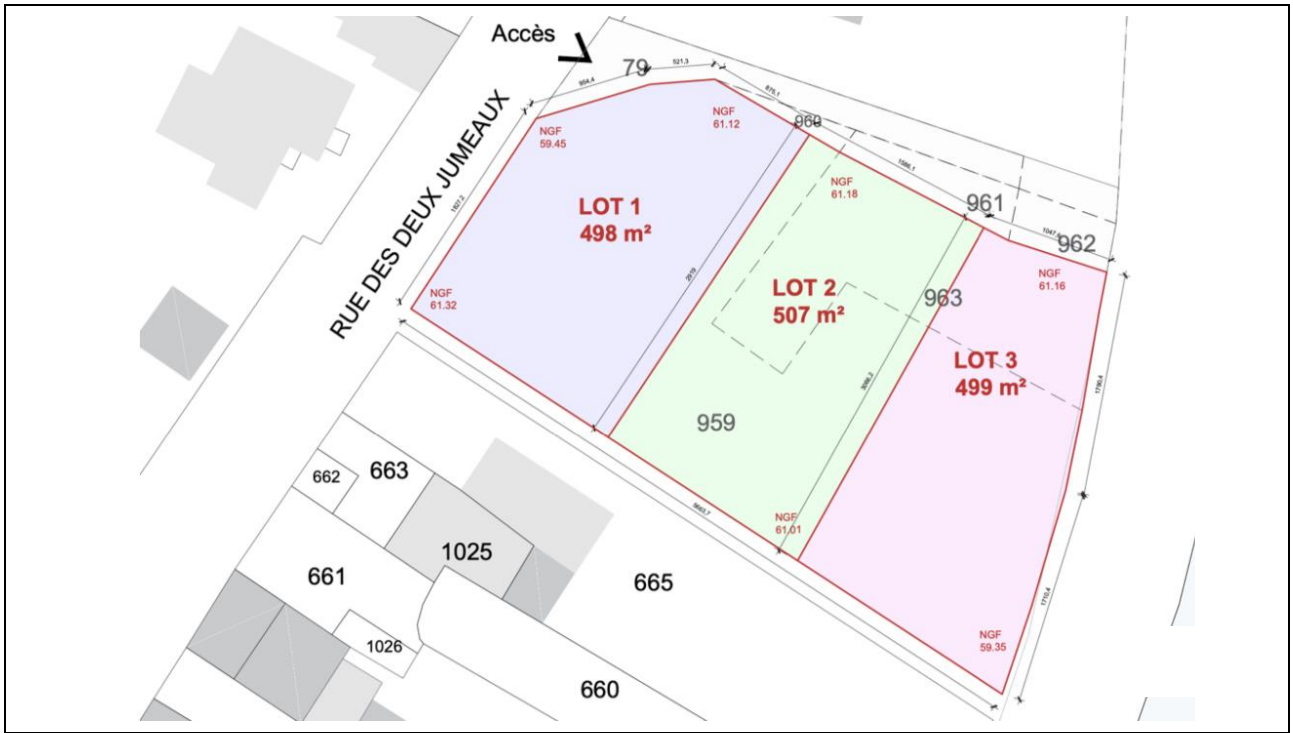


Figure 1 – Extrait du plan de masse du projet à l'échelle 1/150e, daté du 16/08/2021

1.2. Mission Géotechnique confiée

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'une mission G1 PGC (Principes Généraux de Construction), soit une Etude Géotechnique préalable en phase Préconisation Générale de Construction, selon la dernière version de la norme NFP94-500 du 30 novembre 2013.

Elle fournit une première approche des horizons porteurs potentiels ainsi que certains principes généraux de construction envisageables, notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols.

1.3. Reconnaissance géotechnique

- **Programme des investigations géotechniques**

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé, le 03/06/2022, les travaux suivants :

✓ 2 sondages pressiométriques menés à 8,0 m de profondeur, notés SP1 et SP2 avec enregistrement numérique des paramètres de forage,

✓ 12 essais pressiométriques repartis dans les 2 sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,

✓ 4 sondages pénétrométriques, notés ST1 à ST4 et menés à 8,0 m de profondeur ou au refus,

✓ Les sondages SP1 et SP2 ont été équipés d'un tube PVC crépiné,

✓ Mesure du niveau d'eau en fin de chantier,

✓ Essais au laboratoire :

- 2 essais d'identification GTR (granulométrie, VBS, teneur en eau),

- **Matériel et supports utilisés**

Pour réaliser notre mission, nous avons utilisé le matériel et supports suivants :

✓ Sondeuse de marque SILEA, de type 4.5 (sondages pressiométriques),

✓ Sondeuse de marque APAFOR, de type 100H (sondages au pénétromètre),

✓ Enregistreur des paramètres de forage : POCKET LIM,

✓ Logiciel de traitement des données de sondage : GEOLOG 4 (LIM S.A.),

✓ Logiciel de dessin : AUTOCAD / Word.

- **Nivellement des sondages**

Nos sondages réalisés ont été nivelés avec un GPS Trimble R10. Ci-joint les coordonnées X-Y (en CC49) et l'altitude Z (en NGF) des sondages relevés :

Sondages	X (m)	Y (m)	Cote (NGF)	Profondeur (m)
SP1 + PZ	1683794,9	8194248,9	60,2	8,0
SP2 + PZ	1683827,1	8194247,5	58,8	8,0
P1	1683800,5	8194256,7	59,5	6,8
P2	1683805,9	8194240,9	60,1	4,2
P3	1683809,3	8194251,7	59,2	5,6
P4	1683820,6	8194233,2	59,2	6,8

Les cotes ne sont données qu'à titre indicatif, elles doivent être vérifiées et/ou corrigées par un géomètre expert.

1.4. Documents transmis

Pour la réalisation de la présente étude, le Maître d'Ouvrage nous a transmis les documents suivants :

- ✓ Plan de localisation avec délimitation des lots projetés, sans échelle et non-daté,

2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE

2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

Le projet se situe dans une zone peu urbanisée. Au regard de la configuration supposée du projet, aucune construction mitoyenne ne serait impactée par les travaux.

Cependant, une attention particulière sera apportée afin de ne pas déstabiliser les éventuelles structures et ouvrages en limite de propriété (réseaux, voiries, clôtures, etc.) ou traversant le site (réseaux, etc.).

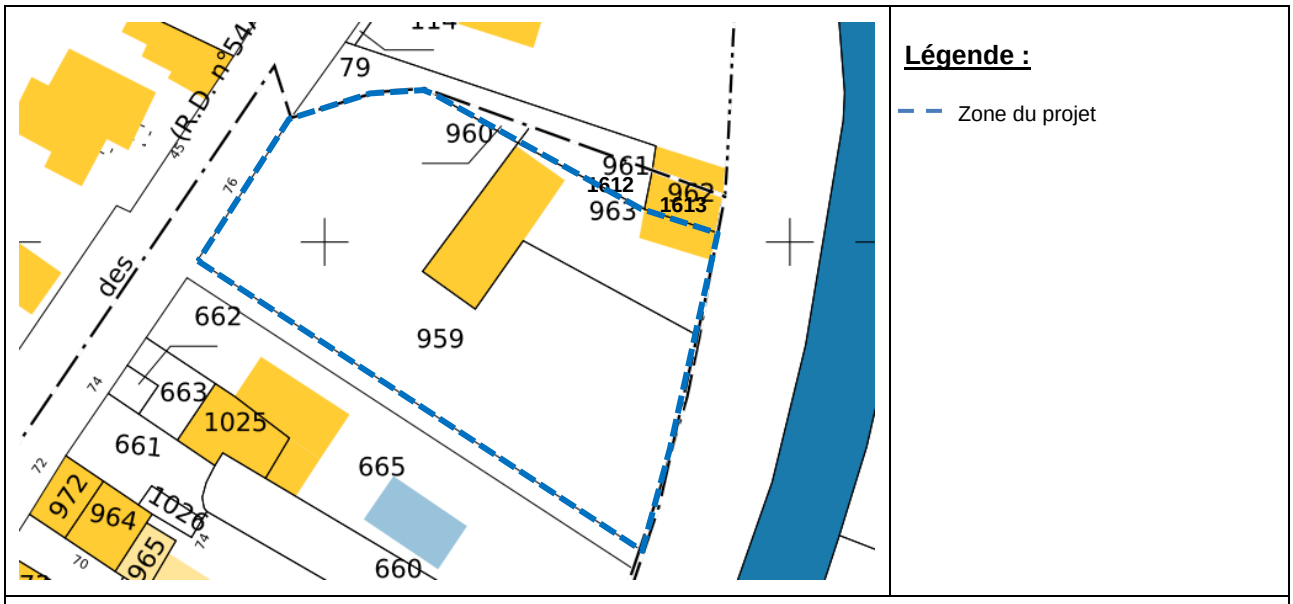


Figure 2 – Extrait du plan cadastral avec définition de la ZIG

2.2. Cadre Géologique

La figure ci-après montre la position du terrain, sur la carte géologique au 1/50 000ème de LAGNY.

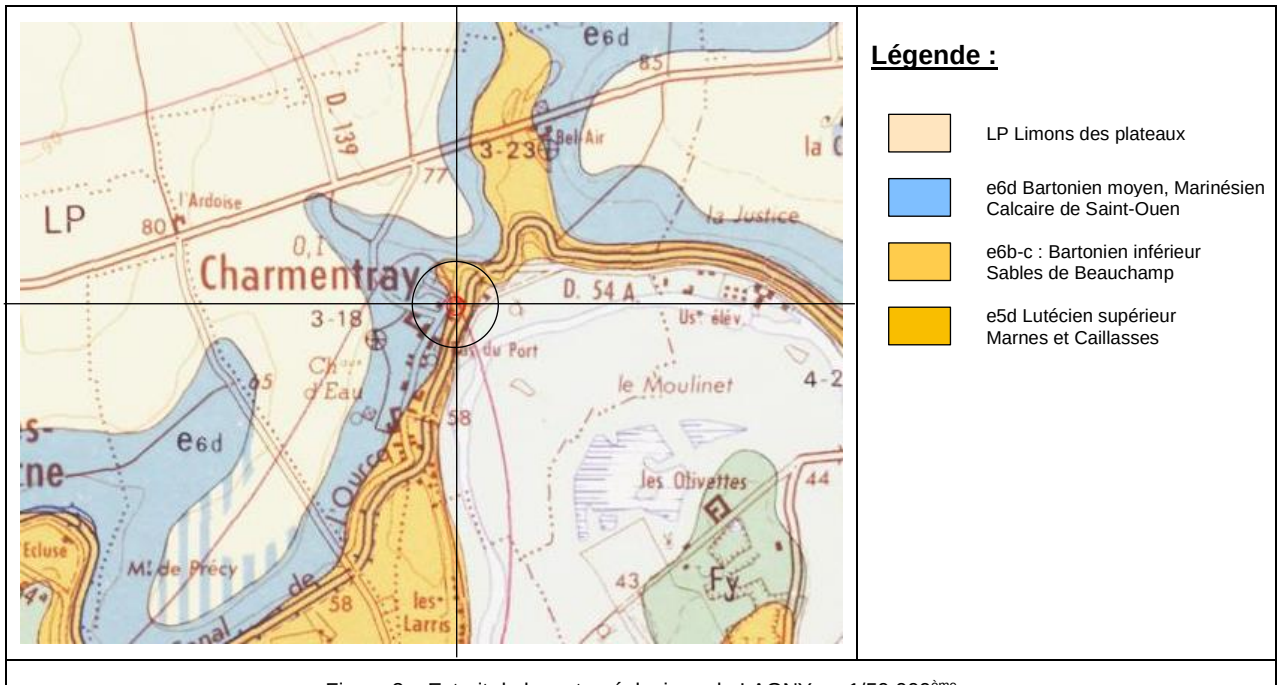


Figure 3 – Extrait de la carte géologique de LAGNY au 1/50 000ème

Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

- *Sables de Beauchamp,*
- *Marnes et Caillasses.*

2.3. Cadre Géomorphologique

Le site se trouve au centre de la commune de CHARMENTRAY (77), le long de la route départementale D54A, en contexte général de versant. D'après le plan de situation transmis par le client et le nivellement de nos points de sondage, le terrain est légèrement en pente à l'échelle du projet, avec des cotes altimétriques comprises entre 61,3 et 58,8 NGF, soit un dénivelé de l'ordre de 2,5 m.

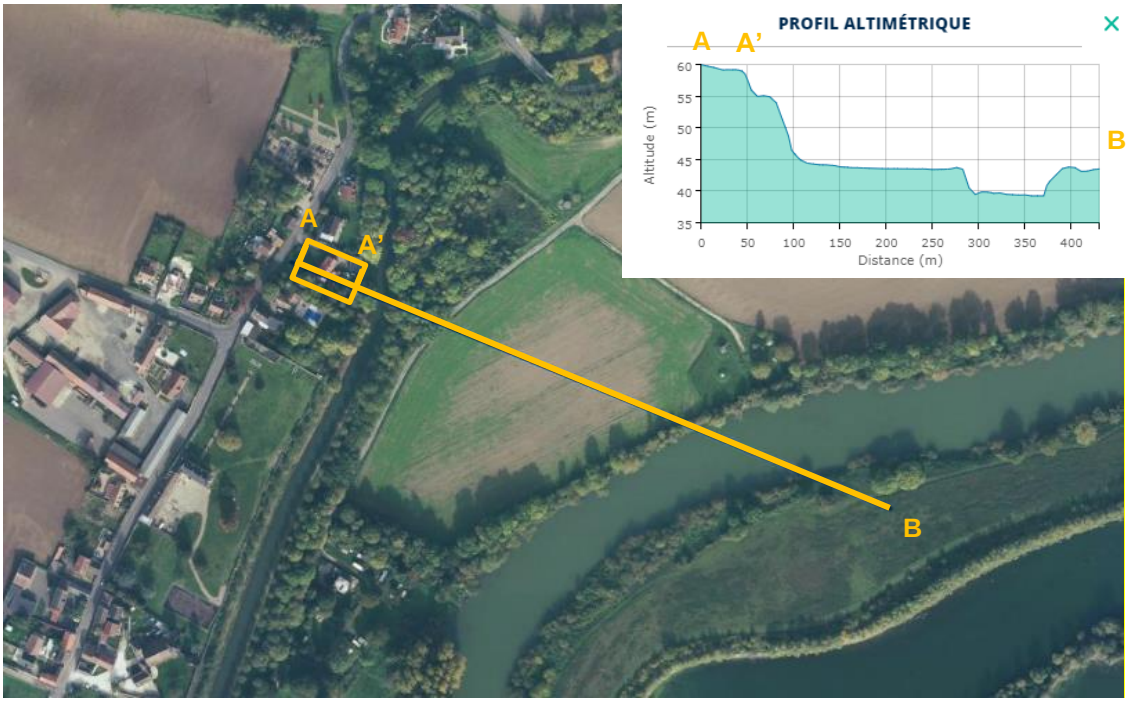


Figure 7 – Coupe topographique au droit du site (section AA') et environs, issue de Géoportail

2.4. Cadre Hydrogéologique

La première nappe qui pourrait être traversée, au droit du site, serait celle de l'*Éocène supérieur* contenue dans le *Calcaire de Saint-Ouen* et les *Sables de Beauchamp*, drainée par la Marne située à l'est de la parcelle du projet.

Des circulations ne sont pas à exclure au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses défavorables.

2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques

- **Retrait / gonflement des argiles**

Le terrain se trouve dans une zone d'aléa moyen vis-à-vis du retrait gonflement des argiles, selon le site http://www.gesorisques.gouv.fr/.

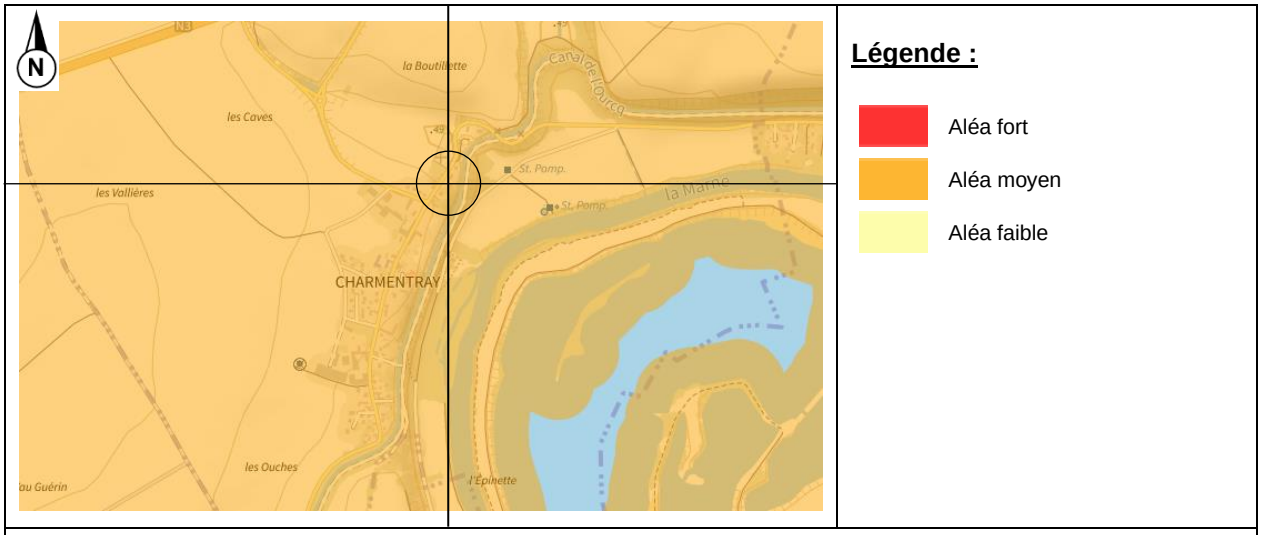


Figure 4 – Extrait de la carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles

- **Sismicité**

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante. La commune de CHARMENTRAY se trouve dans une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

- **Inondations**

Par le PPRI de la commune de CHARMENTRAY, le site serait situé en dehors des zones à risque d'inondations par débordement de la nappe. Toutefois, d'après le site infoterre.brgm.fr, il se trouve au sein d'une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave.

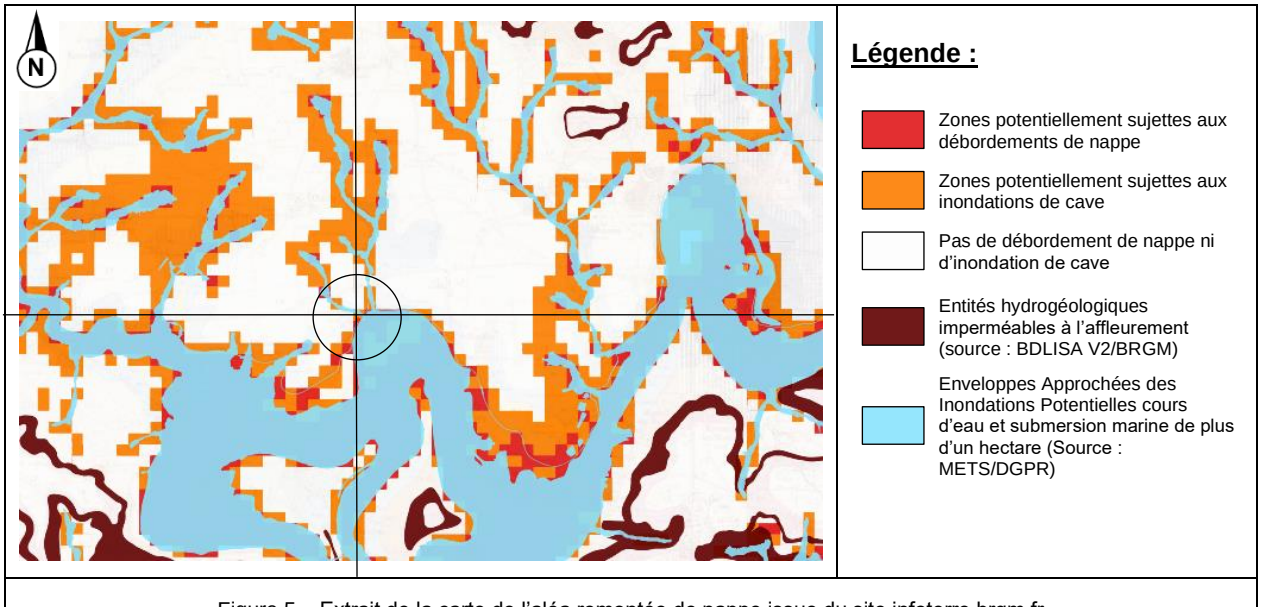


Figure 5 – Extrait de la carte de l'aléa remontée de nappe issue du site infoterre.brgm.fr

- **Carrières et cavités souterraines**

Le site se situerait en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines ou à ciel ouvert recensées.

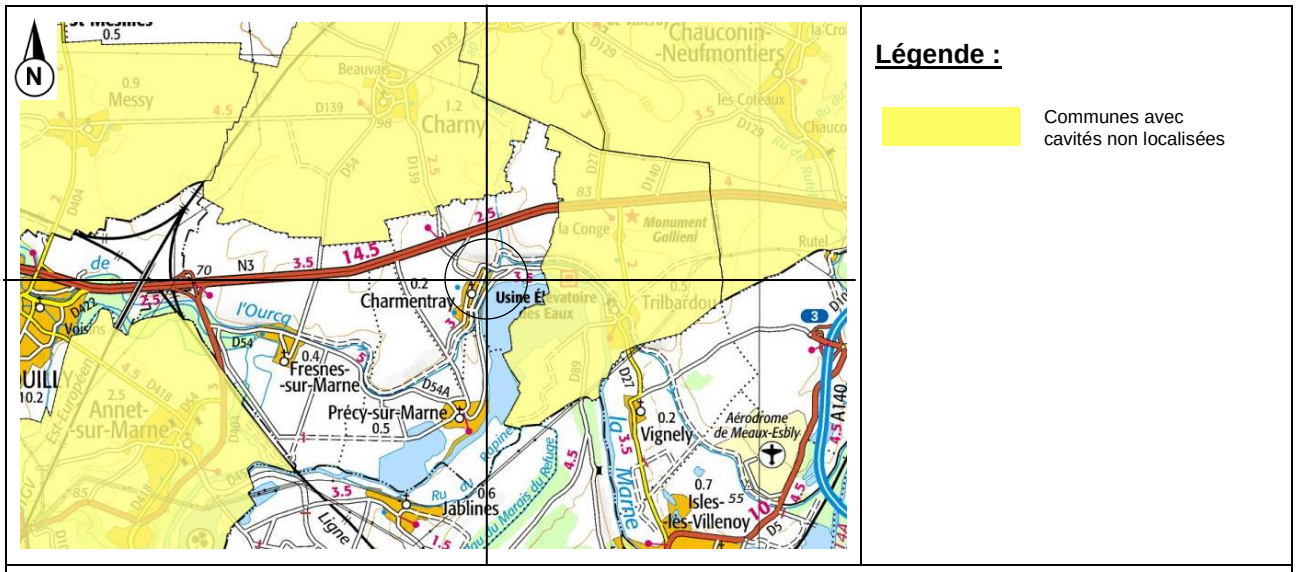


Figure 6 – Extrait de la carte des aléas dissolution de gypse de la commune de CHARMENTRAY

- **Vestiges**

Au vu de la présence de bâtiments démolis ou voués à la démolition, le site est concerné par un risque lié à la présence de vestiges enterrés (fondations, cuves enterrées, etc…), dont les emprises, les profondeurs et les natures ne sont pas connues.

3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1. Lithologie

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du sol naturel au moment de notre intervention (TN). Ainsi, nous avons rencontré, sous jusqu'à 0,3 m de terre végétale, les horizons suivants :

- ✓ Des ***Remblais*** ont été observés jusqu'à 0,7 m de profondeur au droit du sondage SP2, soit jusqu'à 58,1 NGF, sous forme de sables et limons sableux noirâtre à marron. Des surépaisseurs locales sont à attendre, notamment au droit des constructions démolies ou vouées à la démolition.
- ✓ Le ***Calcaire de Saint-Ouen*** a été identifié sous forme de marno-calcaire et de marnes plus ou moins sableuses, beige à blanchâtre, jusqu'à 5,4 / 6,8 m de profondeur, soit jusqu'à 52,8 / 53,3 NGF. Cette formation est susceptible de contenir des blocs et/ou bancs de calcaire.
- ✓ Au-delà, les ***Sables de Beauchamp*** a été reconnu jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 8,0 m de profondeur, soit jusqu'à 50,8 NGF. Cette formation est constituée de sables fins beige à verdâtre. Des blocs et/ou bancs indurés de grès ont été mis en évidence au sein de cette formation, notamment au droit du sondage SP2.

3.2. Caractéristiques mécaniques

- **Caractéristiques pressiométriques**

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques (Em : module pressiométrique, Pl* : pression limite nette) ont été déterminées par des essais effectués à partir de 1,0 m de profondeur et selon un espacement de 1,0 / 1,5 m au droit des différents sondages. Ci-joint l'analyse statistique des résultats obtenus :

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN	Cote NGF	E_M (MPa)	P_l* (MPa)	Nb	α	
Remblais	-0,7	58,1	Aucun essai n'a été réalisé au sein de cette formation				--
Calcaire de Saint-Ouen	-5,9 / -6,9	53,3 / 52,9	10,2 ≤ Em ≤ 38,8 Em Moy = 19,6	1,30 ≤ Pl* ≤ 3,40 Pl* Moy = 2,30 σ = 0,62	9	1/2	Assez élevée à Très élevée
Sables de Beauchamp	-8,0 / -8,0	52,2 / 50,8	47,5 ≤ Em ≤ 93,9 Em Moy = 60,2	4,06 ≤ Pl* ≥ 5,00 Pl* Moy ≥ 4,66 σ ≥ 0,54	3	1/3	Très élevée

Avec : Em $_{Moy}$: moyenne harmonique, Pl$_{Moy}$: moyenne géométrique et α : écart-type et α : coefficient rhéologique.*

Aucun essai pressiométrique n'a été réalisé au sein de la formation des *Remblais*. Cet horizon est réputé hétérogène en nature et en compacité.

Le *Calcaire de Saint-Ouen* présente des caractéristiques mécaniques assez élevée à très élevée, témoignant de la présence de niveaux de blocs et/ou bancs indurés de calcaire.

Au-delà, les essais pressiométriques réalisés dans le *Sables de Beauchamp* ont mis en évidence un horizon très dense dans l'ensemble, suggérant la présence de blocs et/ou bancs indurés à ultra-indurés de grès.

- **Caractéristiques pénétrométriques**

Les diagrammes de pénétration dynamique donnent les valeurs de la résistance dynamique de pointe (R_d) en fonction de la profondeur. Les valeurs de résistance dynamique (R_d) mesurées au droit des sondages P1 à P4 peuvent être interprétées de la façon suivante :

- 0 à 2 MPa : résistance faible,
- 2 à 4 MPa : résistance médiocre,
- 4 à 8 MPa : résistance moyenne,
- 8 à 15 MPa : résistance élevée,
- > 15 MPa : résistance très élevée.

Les diagrammes de pénétration dynamique, portant en fonction de la profondeur les valeurs de la Résistance Dynamique de pointe (Rd), peuvent être commentés comme suit :

P1 (59,5 NGF)	
Prof. (m)	**Rd (MPa)**
0,0 à 1,4	Faible à Médiocre (avec passage moyen en tête)
1,4 à 2,1	Moyenne
2,1 à 6,8	Elevée à très élevée
6,8	Refus

P2 (60,1 NGF)	
Prof. (m)	**Rd (MPa)**
0,0 à 0,5	Médiocre
0,5 à 2,0	Moyenne à très élevée
2,0 à 3,3	Médiocre à moyenne
3,3 à 4,2	Elevée à très élevée
4,2	Refus

P3 (59,3 NGF)	
Prof. (m)	**Rd (MPa)**
0,0 à 1,2	Faible à Médiocre
1,2 à 2,5	Moyenne
2,5 à 5,6	Elevée à très élevée
5,6	Refus

P4 (59,2 NGF)	
Prof. (m)	**Rd (MPa)**
0,0 à 1,6	Moyenne
1,6 à 4,5	Elevée à très élevée (avec quelques passages moyens)
4,5	Refus

Les essais pénétrométriques réalisés mettent en évidence des compacités médiocres à moyennes jusqu'à 1,6 / 2,5 m de profondeur. Cela correspondrait aux *Remblais* et à la tête de la formation du *Calcaire de Saint-Ouen* pouvant présenter des niveaux plus argileux.

Au-delà, les portances deviennent moyennes à très élevées dans l'ensemble jusqu'aux refus prématurés, obtenus vers 4,2 / 6,8 m de profondeur au droit des sondages P1 et P4. Ces refus peuvent être en lien avec la présence de bancs indurés de calcaire au sein du *Calcaire de Saint-Ouen*.

3.3. Présence d'eau

Le relevé d'eau en fin de chantier réalisé le 07/06/2022 a mis en évidence des niveaux d'eau à 1,8 et 4,2 m de profondeur, soit jusqu'à 58,4 / 54,6 NGF, au droit des sondages SP1 et SP2. Ces niveaux ont pu être perturbés par le mode de réalisation des forages, avec injection de fluide.

Cependant, au vu de la proximité avec le canal de l'Ourcq et la *Marne*, il est probable que la nappe soit localisée à faible profondeur au droit des parcelles imparties au projet. Cette affirmation devra cependant être confirmée ou ajusté par la réalisation d'une mesure complémentaire sur les parcelles concernées par le projet.

Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques peuvent s'effectuer au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses.

3.4. Essais de laboratoire

- **Identifications GTR**

Deux essais d'indentification GTR ont été réalisés sur des échantillons prélevés au droit des sondages SP1 et ST1. Les résultats de ces essais sont présentés dans le tableau suivant :

Sond.	Prof. (m)	Formation	W_N (%)	Granulométrie			VBS	Classe GTR
				Dmax (mm)	< 2 mm (%)	< 80 µm (%)		
SP1	-0,3 à -2,0	Marne crème sableuse	21,4	16	88,9	60,2	1,05	A_1
SP2	-0,7 à -1,7	Marne crème sableuse	24,2	16	88,1	62,4	1,11	A_1

W_N : Teneur en eau naturelle, Dmax : Diamètre du plus gros élément, 2 mm : Pourcentage d'éléments passant au tamis de 2 mm, < 80µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 microns, W_L : Limite de liquidité, VBS : Valeur au Bleu de Méthylène, W_P : Limite de plasticité, I_P : Indice de plasticité, I_C : Indice de consistance

Ces essais permettent de classer les échantillons selon le GTR (Guide Technique des terrassements Routiers, Réalisation des remblais et des couches de formes établi par SETRA-LCPC, 1992) et la norme qui en découle NF P 11-300).

Les échantillons prélevés au sein des horizons superficiels ont été identifiés comme des matériaux de classe GTR « A_1 ». Il s'agit de sols fins peu plastiques et très sensibles aux variations de teneur en eau avec des chutes brutales de consistance et de portance pour des faibles augmentations de celle-ci.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1. Synthèse du contexte géotechnique

L'étude documentaire et la reconnaissance du site ont mis en évidence les éléments suivants :

- **Lithologie**

✓ Des ***Remblais***, de compacité hétérogène, ont été observés jusqu'à 0,7 m de profondeur, soit jusqu'à 58,1 NGF, sous forme de limons ou de sables limoneux noirâtres à marron avec présence de blocs divers (graviers, brique, etc.). Des surépaisseurs sont à attendre, notamment au droit des constructions démolies ou vouées à la démolition.

✓ Le ***Calcaire de Saint-Ouen***, de compacité assez élevée à élevée dans l'ensemble, a été identifié sous forme de marno-calcaire et de marnes beige à blanchâtre plus ou moins sableuses, contenant des blocs et/ou bancs indurés de calcaire, jusqu'à 5,9 / 6,8 m de profondeur, soit jusqu'à 53,3 / 52,9 NGF.

✓ Au-delà, les ***Sables de Beauchamp*** a été reconnu jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 8,0 m de profondeur, soit à 50,8 NGF. Cette formation est constituée de sables fins beige à verdâtre, de caractéristiques mécaniques très élevées dans l'ensemble. Des blocs et/ou bancs indurés de grès ont été mis en évidence au sein de cette formation, notamment au droit du sondage SP2.

- **Hydrologie**

✓ Aucun niveau d'eau stabilisé n'a été mesuré au droit de nos sondages. Des mesures complémentaires devront être réalisées afin de préciser les niveaux de la nappe au droit du site.

✓ Des circulations anarchiques d'eau d'infiltration et/ou de ruissellement peuvent se produire au sein des terrains superficiels, notamment en période pluvieuse défavorable.

4.2. Préconisations générales de constructions – G1 PGC

- **Fondations**

Au stade actuel, le projet n'est pas défini, mais consisterait vraisemblablement en la réalisation de maisons individuelles. Ainsi, nous considérons deux hypothèses de constructions avec et sans niveau de sous-sol.

Dans le cas de constructions sans sous-sol, nous avons considéré un niveau bas du RDC situé sensiblement au même niveau que le terrain actuel. Dans le cas de constructions sur un niveau de sous-sol, nous considérons que le niveau bas du R-1 sera enterré de -3,0 m/TN.

Ainsi, compte tenu du contexte géotechnique, nous avancerons les hypothèses suivantes :

Bâtiments sans sous-sol :

Dans ce cas, nous pourrons envisager des fondations superficielles de type semelles isolées et/ou filantes, descendus au-delà des Remblais et ancrées d'au moins 0,4 m au sein des marnes et marno-calcaires beige à blanchâtre assimilés au *Calcaire de Saint-Ouen*.

Au vu des mouvements de terre attendus et la présence de remblais, un rattrapage en gros béton pourra s'avérer nécessaire.

On veillera également à respecter un niveau d'assise situé au minimum à 1,5 m de profondeur par rapport au TN actuel et TN extérieur fini.

Dans tous les cas, on devra s'ancrer au-delà de tout remblai et sols remaniés par les travaux.

Bâtiments avec sous-sol :

Dans le cas de la présence d'un niveau de sous-sol, supposé enterré de 3,0 m par rapport au TN actuel, on s'affranchira de toute l'épaisseur de *Remblais*. Ainsi, le fond de fouille serait situé au sein du *Calcaire de Saint-Ouen* présentant des caractéristiques mécaniques assez élevées à très élevées.

La contrainte au sol pour les deux cas de figure (avec ou sans sous-sol) serait comprise entre : **0,30 < q_{ELS} < 0,40 MPa**. Elle sera précisée après définition du projet et estimation des tassements prévisibles, dans le cadre d'une mission G2 AVP.

- **Gestion de l'eau**

Dans le cas d'un sous-sol, en l'absence d'information précise concernant le niveau de la nappe, la gestion des eaux en phase chantier et le mode de protection des niveaux enterrés en phase définitive ne peuvent être précisés à ce stade, nous recommandons l'installation de piézomètres lors de la G2 AVP afin d'avoir plus de précision quant à la présence d'eau au droit du site.

- **Terrassement et excavation des terres**

Dans le cas de bâtiments avec sous-sol, les travaux d'excavation et d'exécution des voiles enterrés devront être effectués avec une méthodologie adaptée au contexte.

D'après la configuration du site et en l'absence de structure mitoyenne, les voiles enterrés pourront être exécutés soit par talutage, selon l'espace disponible, soit par passes alternées avec butonnage à l'avancement.

L'exécution des terrassements pourrait être confrontée à la présence de niveaux indurés au sein du *Calcaire de Saint-Ouen*, et devront également être adaptés à la faible cohésion des formations superficielles.

Dans tous les cas, les travaux de terrassements devront garantir la stabilité des ouvrages (existants et projetés) et la sécurité des personnes, tant en phase provisoire que définitive. Ils devront être adaptés aux éventuelles structures situées dans la ZIG (à préciser en mission G2 AVP).

- **Traitement des niveaux bas**

Bâtiment sans sous-sol

Compte tenu de la présence de *Remblais* sensibles à l'eau (dont ceux issus de la démolition), le niveau bas devra être de type plancher porté par les fondations. Il pourra être coulé en place.

Bâtiments avec un niveau de sous-sol

Dans le cas où il serait nécessaire de cuveler les parties enterrées, le niveau bas devra dans tous les cas être de type plancher porté par les fondations. Dans le cas où le sous-sol ne serait pas impacté par la nappe, le niveau bas pourra être de type dallage terre-plein.

5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES

Conformément à la philosophie de la norme NFP94-500 de novembre 2013, l'objectif de la reconnaissance géotechnique en phase G1 PGC, est d'identifier les premiers risques liés à la nature des sols. Ceci permettra d'adapter le projet en conséquence et d'orienter les reconnaissances en phase G2 AVP. Ci-après les principaux risques mis en lumière :

- ✓ L'absence de définition du projet et de son calage altimétrique,
- ✓ L'absence d'informations concernant la présence de la nappe,
- ✓ La faible cohésion des sols superficiels en place (*Remblais*),
- ✓ La présence de passages indurés de calcaire au sein du *Calcaire de Saint-Ouen*,
- ✓ La présence éventuelle de circulations d'eau anarchiques dans les sols superficiels, notamment en période pluvieuse,
- ✓ La présence de matériaux fins et sensibles à la variation de la teneur en eau (chute de portance et de consistance) pouvant entrainer des difficultés de traficabilité en phase travaux en périodes pluvieuses,

Les reconnaissances en G2 AVP doivent permettre de vérifier les incertitudes levées par le présent rapport et de permettre au Maitre d'Ouvrage de bien prévoir l'ensemble des dispositions constructives (et leur coût) vis-à-vis des aléas liés au sol.

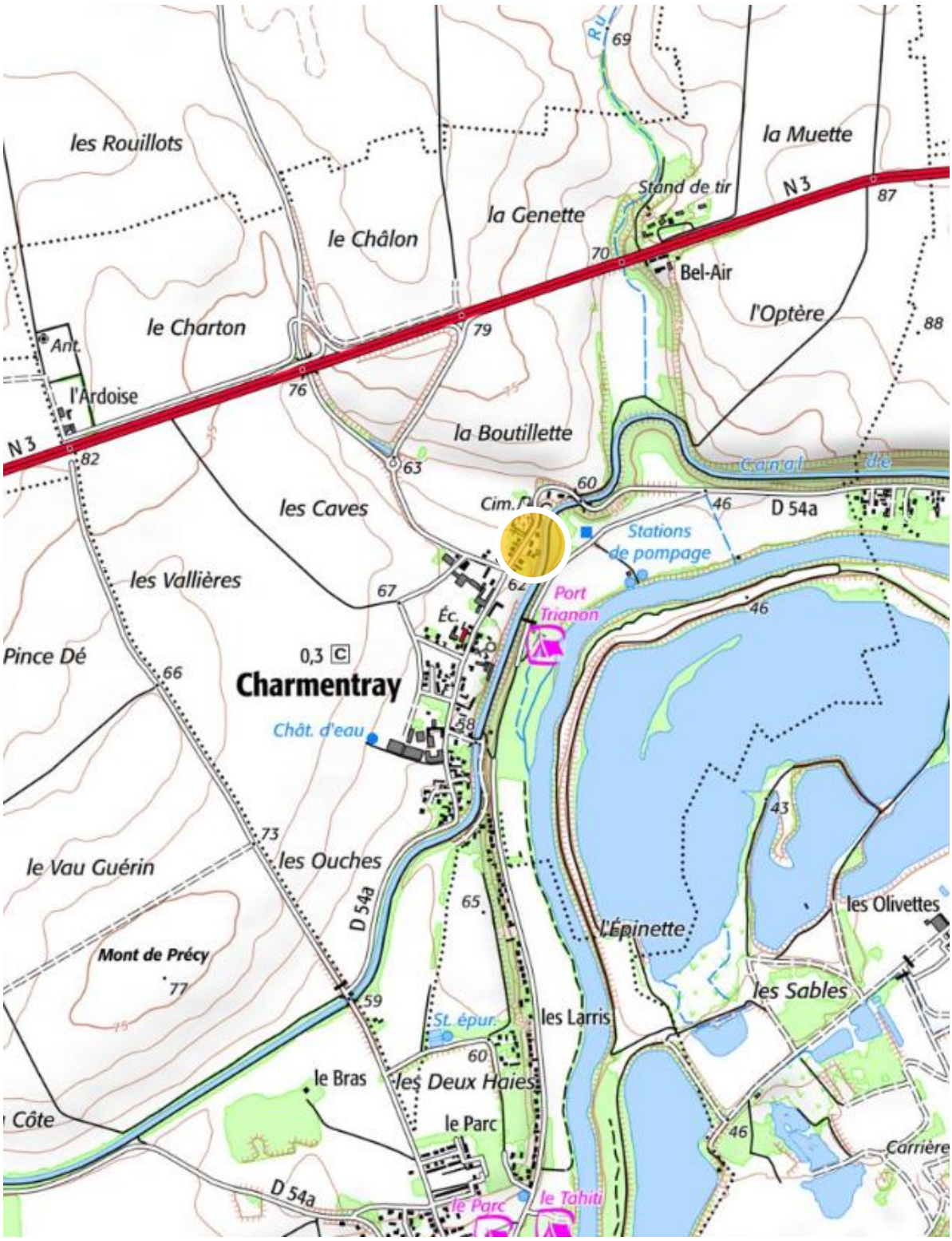
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION

- ✓ Les conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport,
- ✓ La présente étude a été réalisée au stade préliminaire, elle devra être suivie par une mission de conception G2 au stade AVP pour les bâtiments, selon les recommandations e la norme NFP94-500.
- ✓ Les recommandations détaillées dans le présent rapport résultent d'une interprétation globale des points de sondage dont le nombre est estimé d'un commun accord avec le donneur d'ordre, et selon les recommandations en vigueur. En effet, il convient de préciser que la reconnaissance de sol, quelque précise qu'elle soit, n'est pas à l'abri d'une anomalie localisée entre deux points de sondage,
- ✓ Aussi les divers intervenants devront être particulièrement vigilants à l'ouverture des fouilles et signaler, dès sa découverte, la présence d'une anomalie afin que puissent être immédiatement prises les mesures adéquates,
- ✓ Les informations données concernant la présence d'eau sont relevées dans les piézomètres à l'époque de leur réalisation et ne reflètent pas forcément le niveau maximum atteint par la nappe, il est recommandé de prévoir des études hydrogéologiques, permettant de statuer sur les niveaux d'eau,
- ✓ En cas de présence d'ouvrages mitoyens ou de talus en déblais de grande hauteur, une étude spécifique à ceux-ci doit obligatoirement être produite. Il appartient à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle d'en commander la fourniture,
- ✓ Dès réception du présent rapport, le client (MOA, MOE, AMO, Entreprise…) devra formuler ses remarques dans un délai de trois semaines suivant la diffusion du rapport. Au-delà de ce délai, le rapport est considéré comme validé. Aucune modification ne pourra être réclamée.

ANNEXES

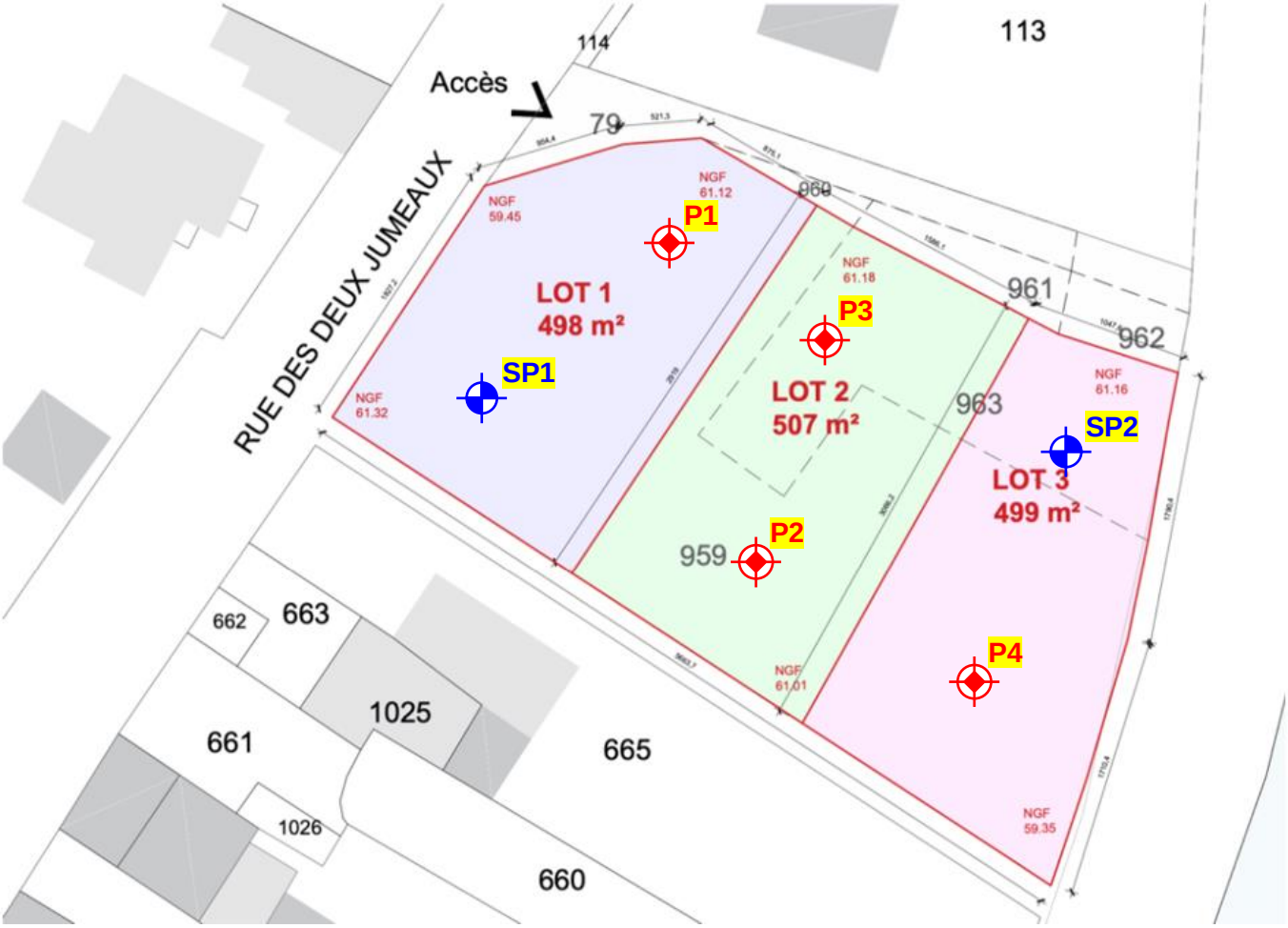
- Plan de situation,
- Schéma d'implantation des sondages,
- Coupes des sondages pressiométriques SP1 et SP2,
- Coupes des sondages pénétrométriques P1 à P4,
- Extrait de la Norme NFP94-500 du 30/11/2013.

Client	Adresse du projet	Mission
SAS LE VALLON	76, rue des Deux Jumeaux - 77410 CHARMENTRAY	G1 PGC



	PLAN DE SITUATION					
	Affaire	**Ech.**	**Ind.**	**Motif**	**Date**	**Dessin**
atlas GEOTECHNIQUE	220379	Sans	A	Diffusion initiale	15/06/2022	LT
			--	--	--	--
			--	--	--	--

Client	Adresse du projet	Mission
SAS LE VALLON	76, rue des Deux Jumeaux - 77410 CHARMENTRAY	G1 PGC



Légende

- Sondages pressiométriques
  Piézomètres
- Sondages pénétrométriques

atlas GEOTECHNIQUE

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

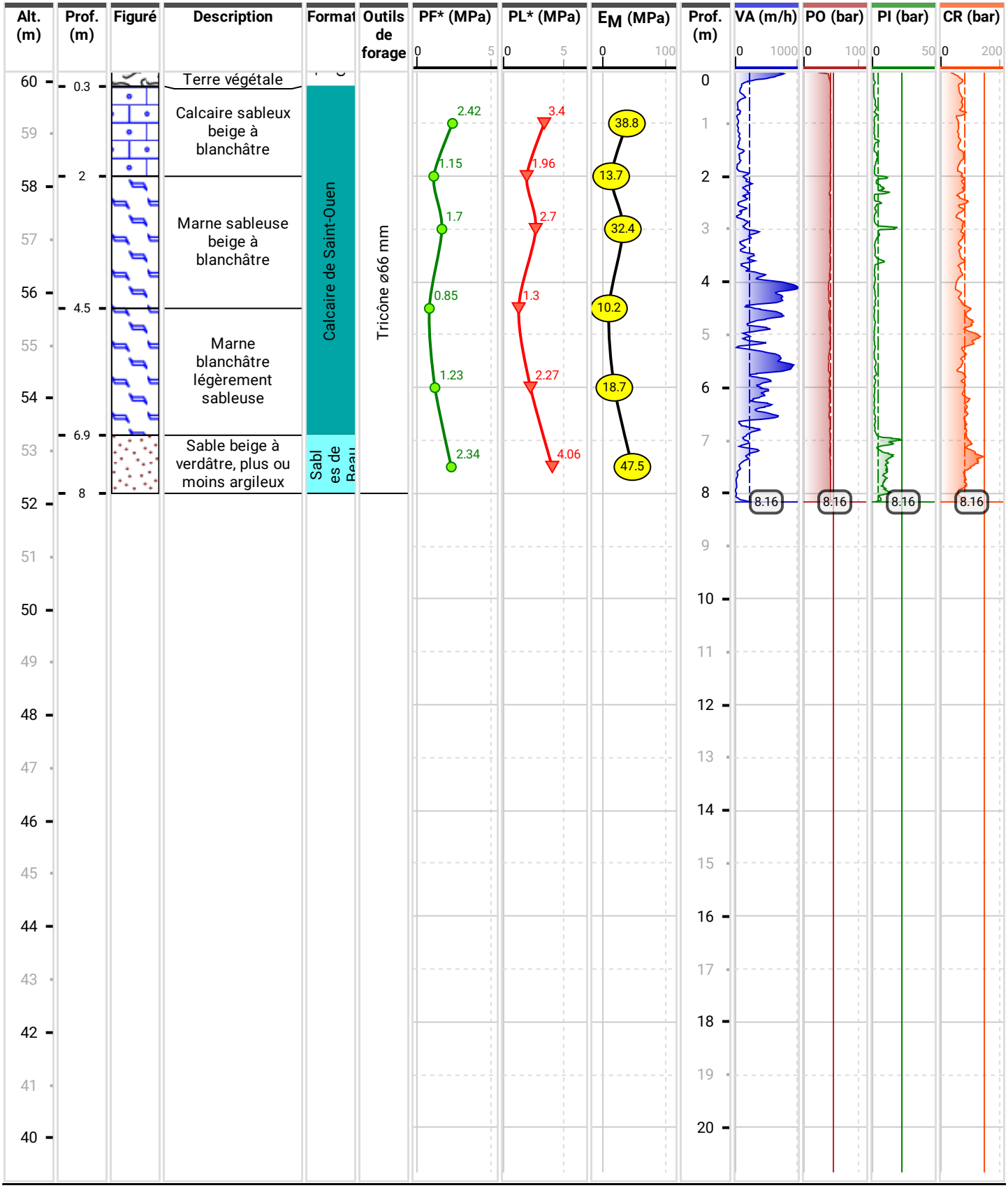
Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
220379	Sans	A	Diffusion initiale	15/06/2022	LT
		--	--	--	--
		--	--	--	--

atlas GEOTECHNIQUE

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Dossier	Date de début	Altitude NGF
220379	07/06/2022	60.2 m
Forage	Date de fin	
SP1	15/06/2022	
Cote fin	Machine	
8.16 m	SILEA 4.50	

Client
SAS LE VALLON
Chantier
76, RUE DES DEUX JUMEAUX - 77410 CHARMENTRAY



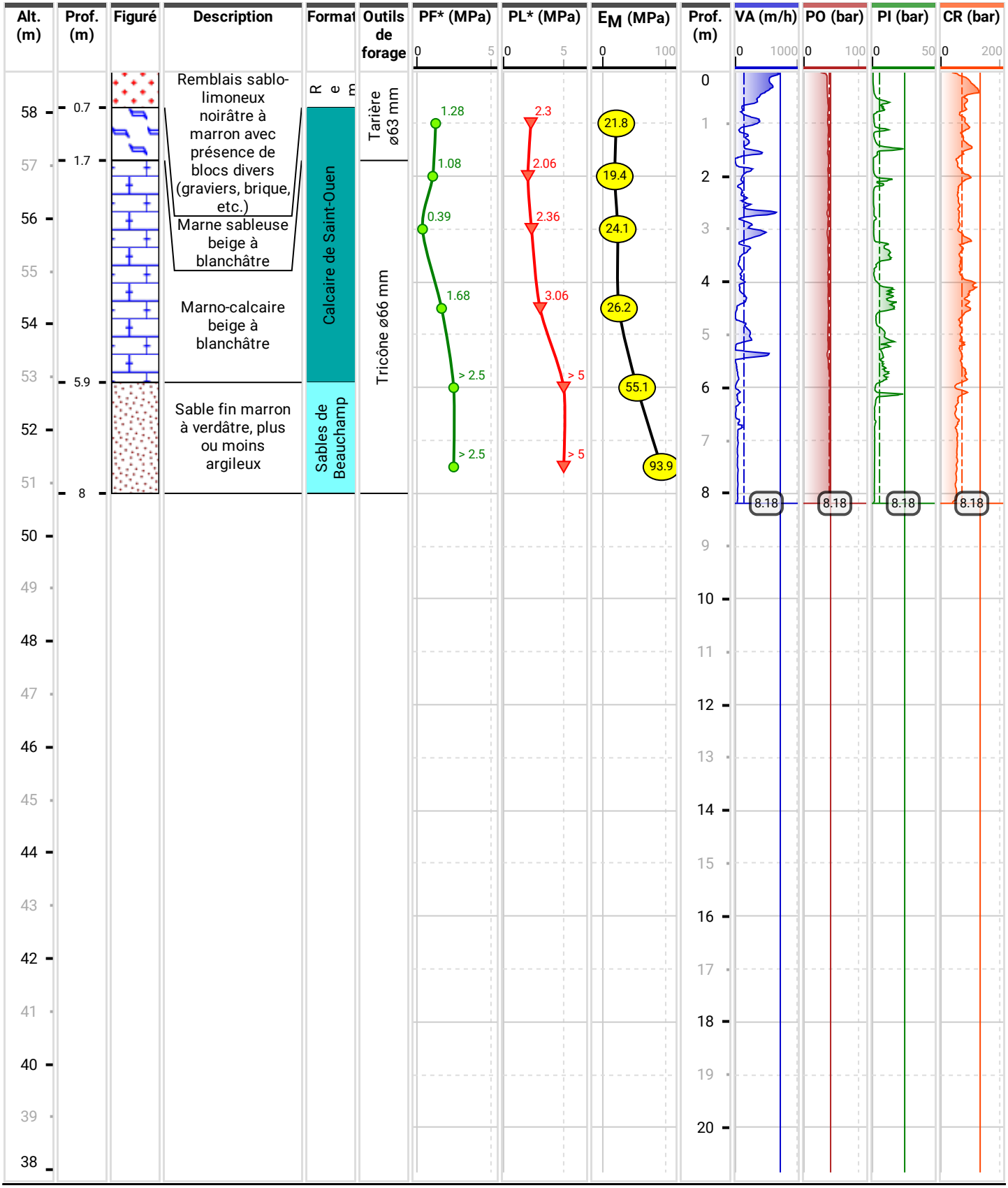
atlas GEOTECHNIQUE

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Dossier	Date de début	Altitude NGF
220379	07/06/2022	58.8 m
Forage	Date de fin	
SP2	15/06/2022	
Cote fin	Machine	
8.18 m	SILEA 4.50	

Client
SAS LE VALLON

Chantier
76, RUE DES DEUX JUMEAUX - 77410 CHARMENTRAY



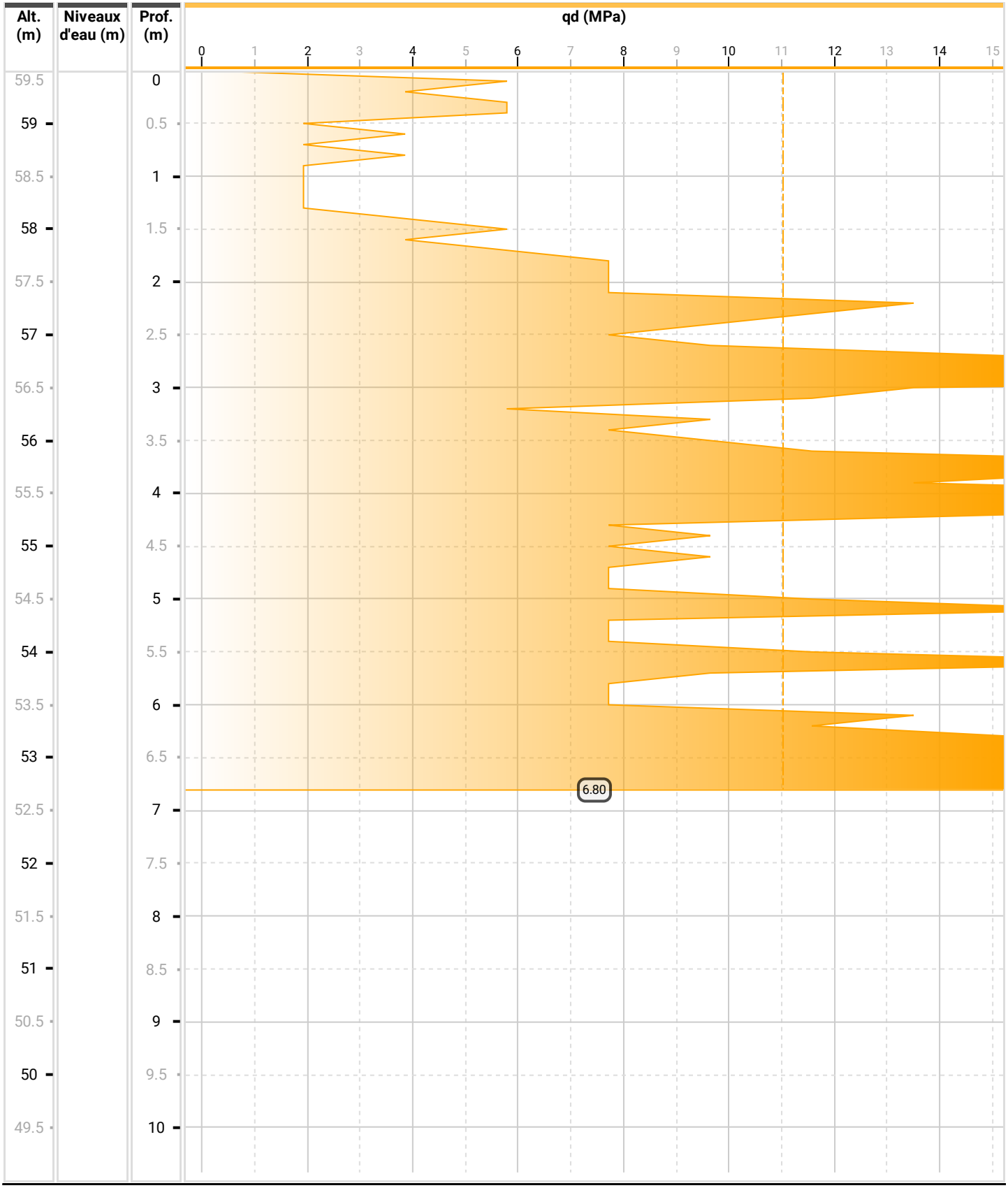
atlas GEOTECHNIQUE

PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier	Date de début	X
220379	15/06/2022	
Forage	Date de fin	Y
P1	15/06/2022	
Machine		Altitude NGF
		59.5 m

Client
SAS LE VALLON

Chantier
76, RUE DES DEUX JUMEAUX - 77410 CHARMENTRAY



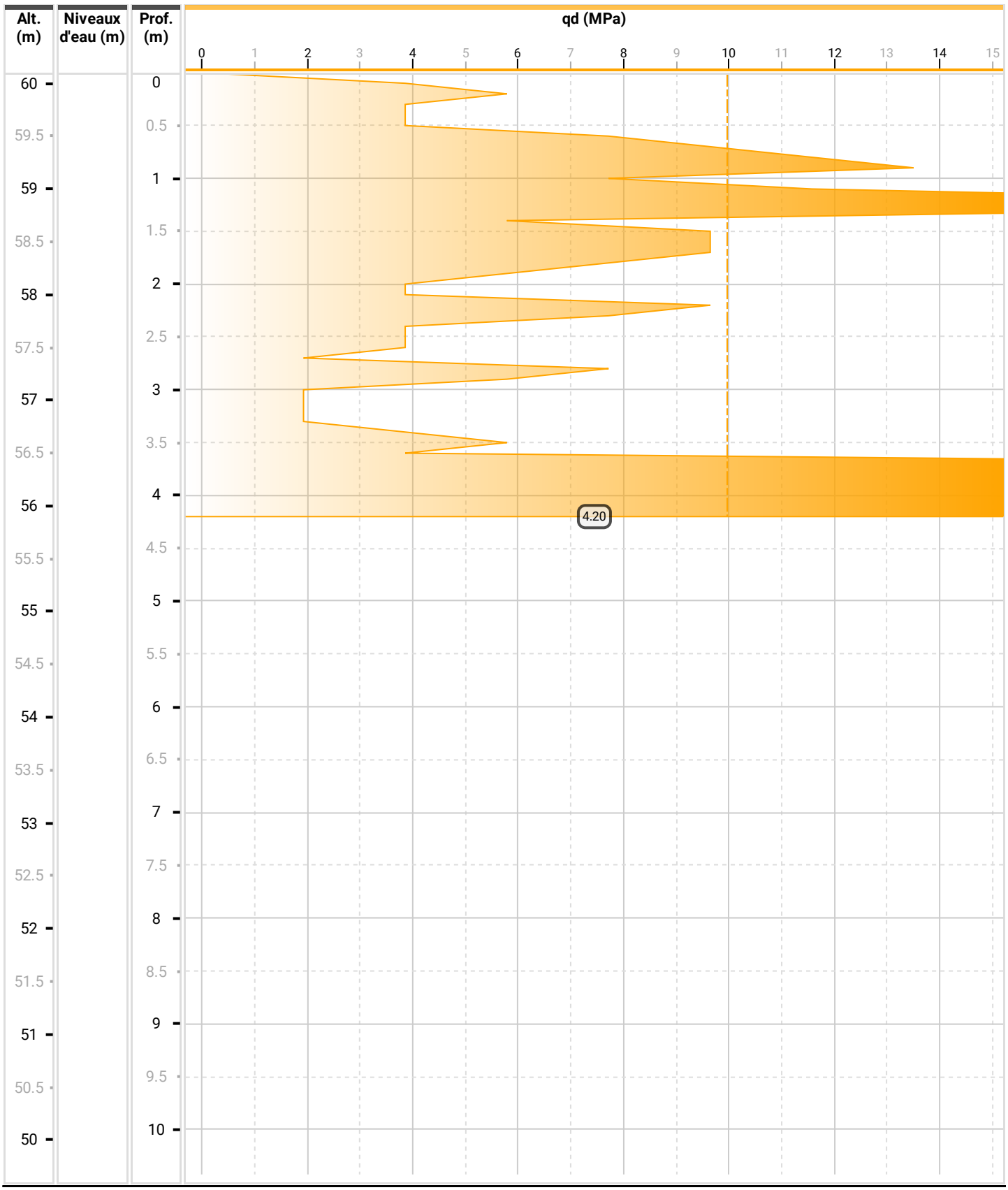
atlas GEOTECHNIQUE

PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier	Date de début	X
220379	15/06/2022	
Forage	Date de fin	Y
P2	15/06/2022	
Machine		Altitude NGF
		60.1 m

Client
SAS LE VALLON

Chantier
76, RUE DES DEUX JUMEAUX - 77410 CHARMENTRAY



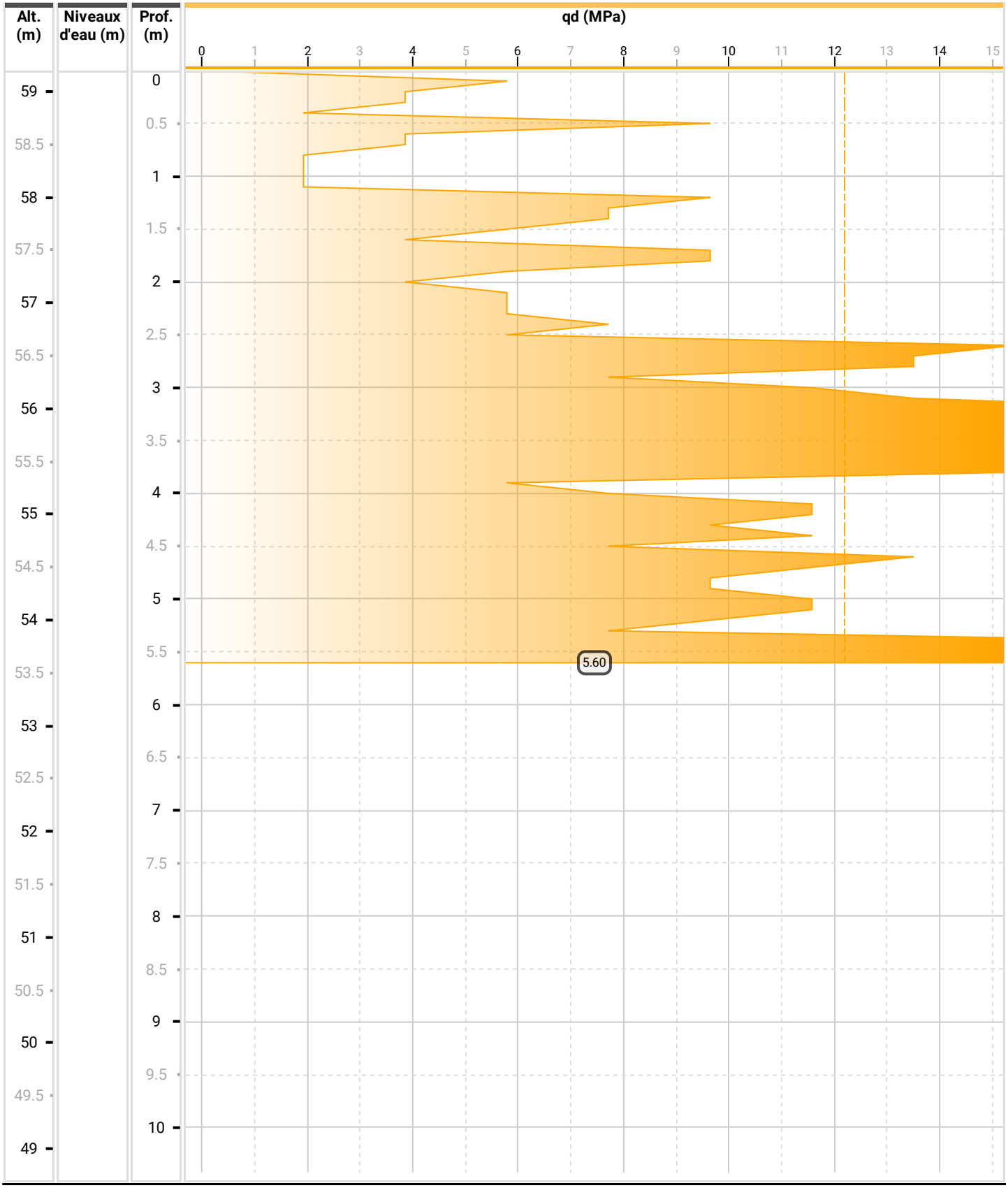
atlas GEOTECHNIQUE

PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier	Date de début	X
220379	15/06/2022	
Forage	Date de fin	Y
P3	15/06/2022	
Machine		Altitude NGF
		59.2 m

Client
SAS LE VALLON

Chantier
76, RUE DES DEUX JUMEAUX - 77410 CHARMENTRAY



atlas GEOTECHNIQUE

PENETROMETRE DYNAMIQUE

Dossier	Date de début	X
220379	15/06/2022	
Forage	Date de fin	Y
P4	15/06/2022	
Machine		Altitude NGF
		59.2 m

Client
SAS LE VALLON
Chantier
76, RUE DES DEUX JUMEAUX - 77410 CHARMENTRAY

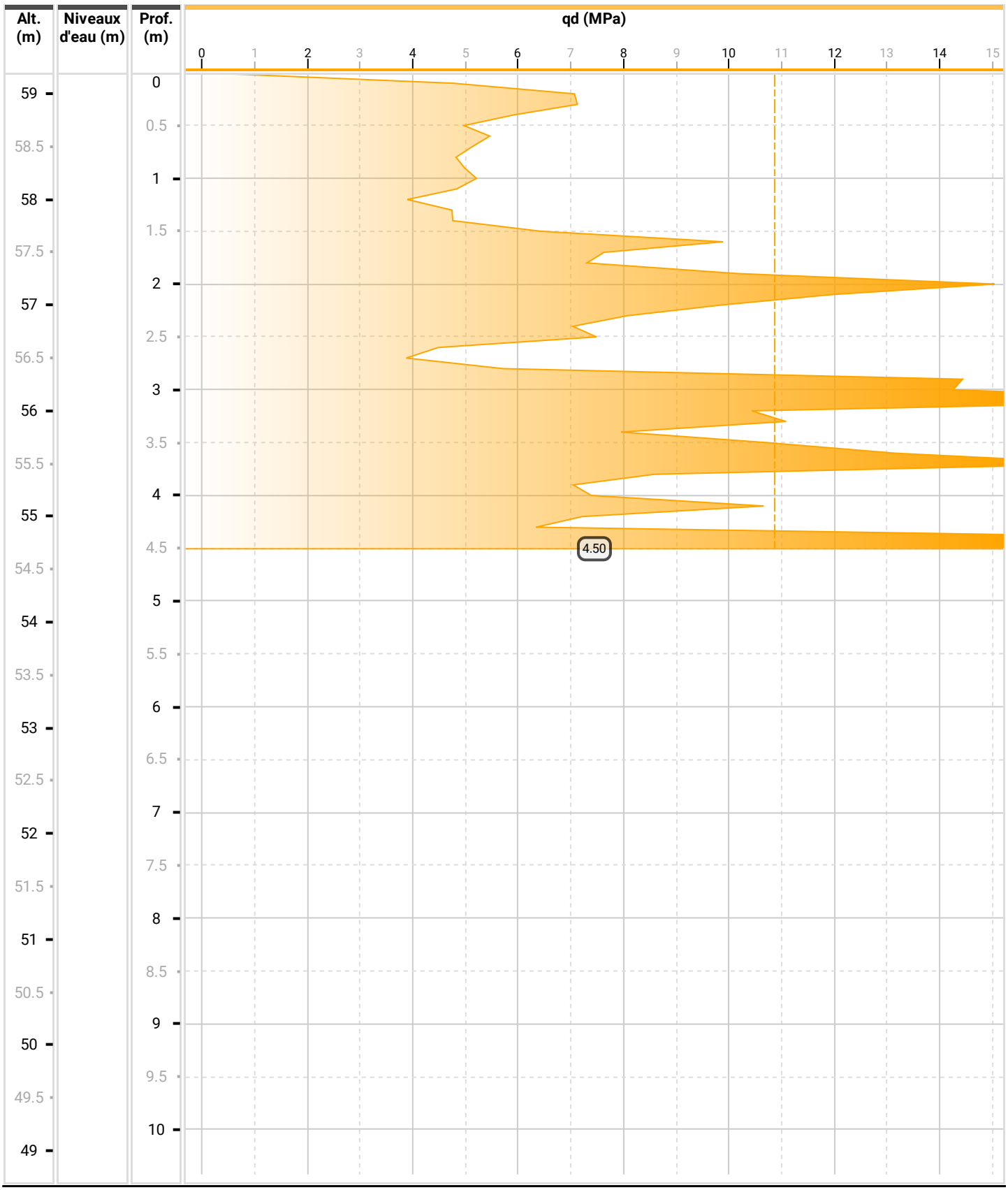


Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

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).