

Client :



CONSTRUCTION DE PARCS D'ACTIVITES

Adresse du projet :

81 avenue Roger Dumoulin

80080 AMIENS

RAPPORT GEOTECHNIQUE – MISSION G2 AVP

Date	Affaire	Pièce	Version	Rédacteur	Contrôle	Commentaire
19/08/2025	250364	1	V1	FZ. BELHASSENA	M. BELMOKHRTAR	Première diffusion.
--			--	--	--	--

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'AFFAIRE	3
1.1. Projet	3
1.2. Mission Géotechnique confiée	5
1.3. Reconnaissance géotechnique	5
1.4. Documents transmis	6
2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE	7
2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	7
2.2. Cadre Géologique	7
2.3. Cadre Géomorphologique	8
2.4. Cadre Hydrogéologique.....	9
2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques	9
2.6. Étude historique du site	11
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES	13
3.1. Lithologie	13
3.2. Caractéristique mécanique	13
3.3. Présence d'eau	14
3.4. Essais de Perméabilité	15
3.5. Essais de laboratoire	15
4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	18
4.1. Synthèse du contexte géotechnique.....	18
4.2. Dispositions vis-à-vis des fouilles archéologiques.....	18
4.3. Plateforme générale chantier	19
4.4. Fondations	22
4.5. Dallage.....	25
4.6. Terrassement du bassin et des quais	26
4.7. Voirie et zones de stationnement	28
5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES	29
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION	30
ANNEXES	31

1. CADRE DE L'AFFAIRE

1.1. Projet

Le projet prévoit la construction d'un parc d'activités sur la parcelle sise 81 avenue Roger Dumoulin à AMIENS (80). Il se traduit par la réalisation de :

- 4 bâtiments, nommés A, B, C et D, constitués de 46 cellules au total (14 cellules pour le bâtiment A, B et C, 4 cellules pour le bâtiment D), avec une partie en mezzanine,
- Un bassin de rétention, en partie sud du site, dont la nature et la profondeur n'est pas connue à ce stade,
- 2 noues d'infiltration sur la partie nord et est de site, dont les profondeurs ne sont pas connues à ce stade,
- Quais de chargement et/ou de déchargement, de voiries de desserte pour véhicules légers (VL) et poids lourds (PL), ainsi que de places de stationnement pour VL,

D'après les informations communiquées, il est prévu la réalisation des fouilles archéologiques après notre intervention, dont l'emprise et la profondeur n'est pas connue à ce stade. Ainsi, nous considérons à ce stade que le terrain superficiel serait éventuellement remanié sur la hauteur des fouilles archéologiques jusqu'à au moins 1,0 / 3,0 m de profondeur (à confirmer).

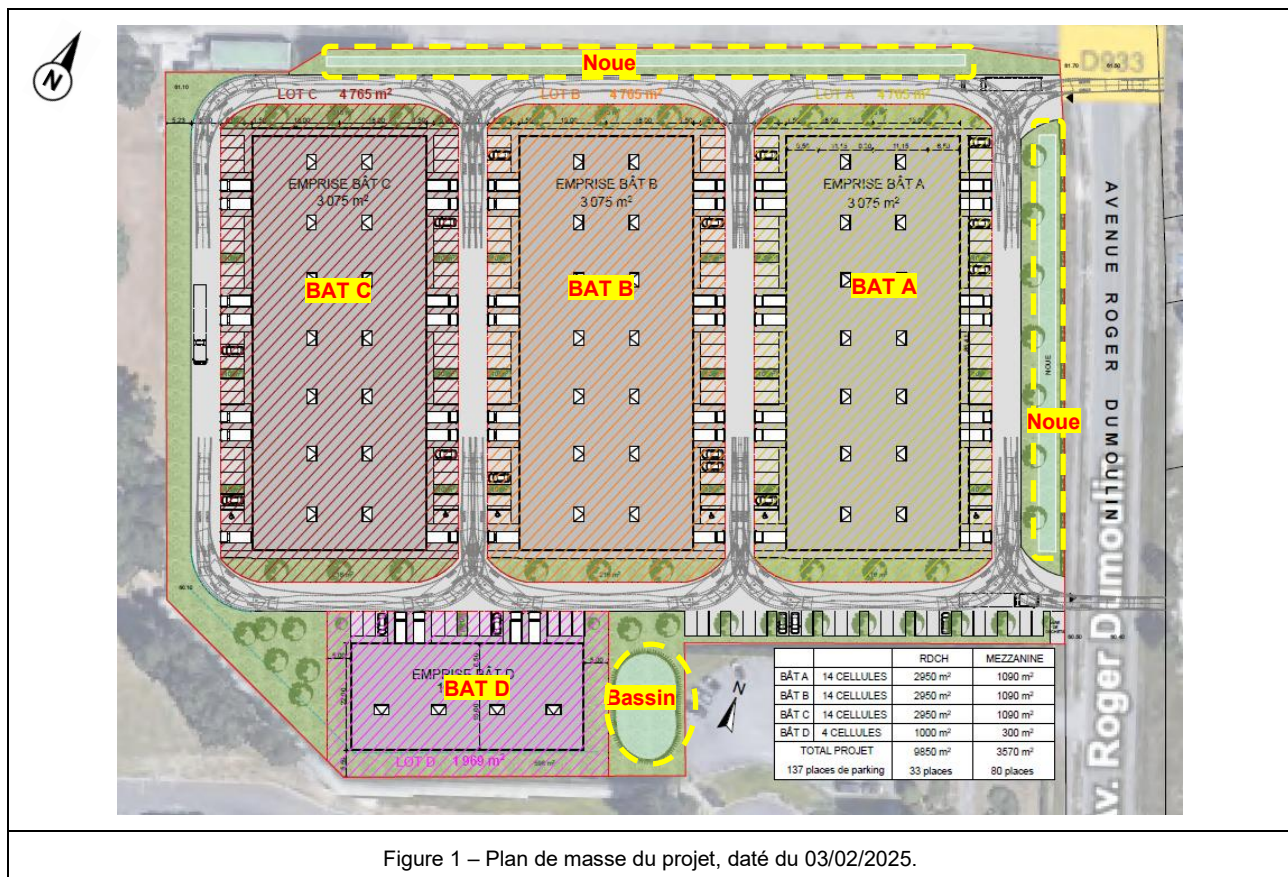


Figure 1 – Plan de masse du projet, daté du 03/02/2025.

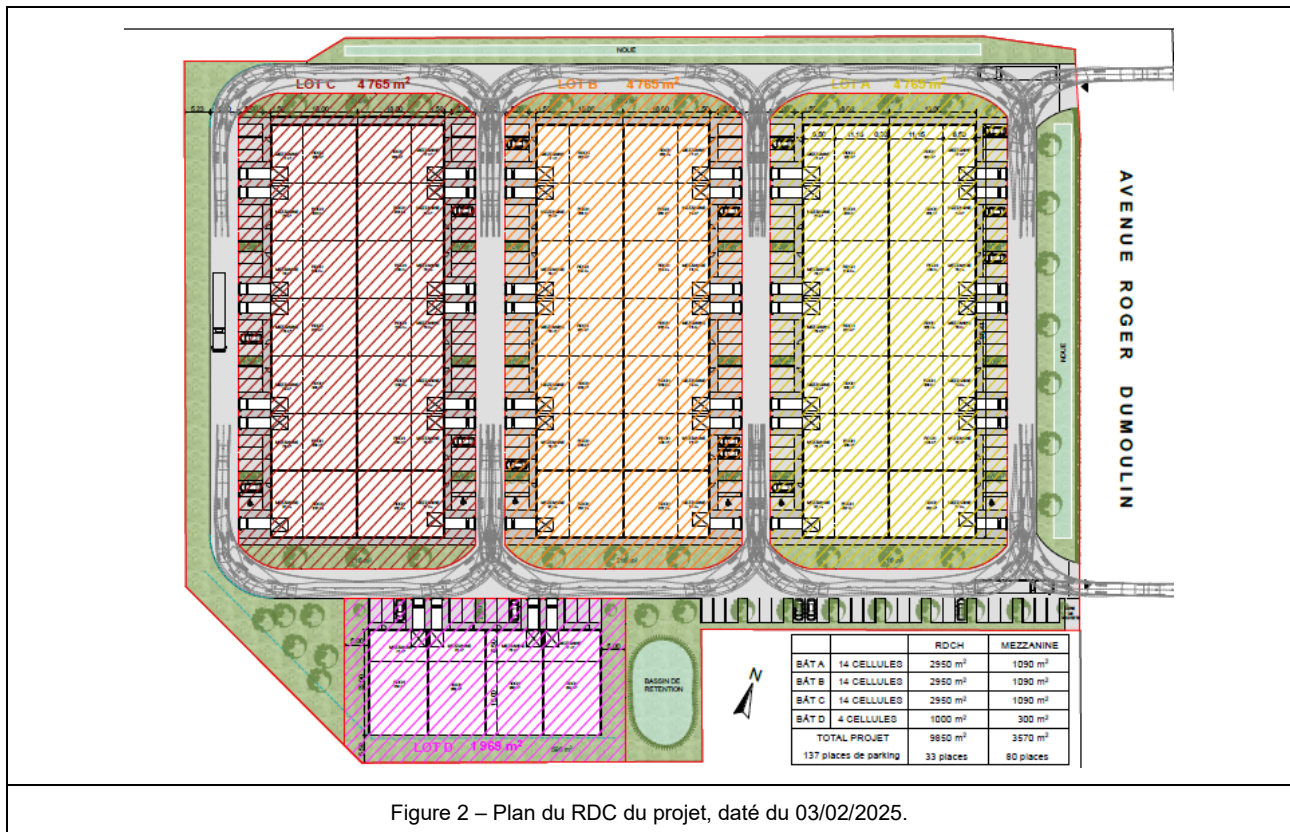


Figure 2 – Plan du RDC du projet, daté du 03/02/2025.

Au stade actuel de l'étude, aucune information ne nous a été transmise par rapport à la cote du niveau du dallage. En première approche, nous considérons que les dallages seraient situés sensiblement au même niveau que le TN actuel moyen, soit vers 60,6 NGF, soit des plateformes générales situées vers 60,4 NGF (à confirmer).

Ainsi, l'adaptation du terrain au projet au droit de l'emprise des bâtiments nécessitera des mouvements de terres de l'ordre de $\pm 0,7$ m en déblai / remblai. Toutefois, localement les hauteurs de terrassements pourront être plus importantes, notamment au droit du bassin d'infiltration et les zones de quais. Ces informations sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par le biais d'une étude de déblais-remblais.

Le terrain présente une superficie de 24643 m². Lors de notre intervention, il était occupé par un stade et un bâtiment qui sera démoli pour les besoins du projet.

Par ailleurs, aucune information précise ne nous a été communiquée concernant les caractéristiques du projet. Ainsi, nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- Charge répartie sur le dallage de 5 t/m²,
- Charges sur appuis ponctuels à l'ELS Caractéristique, comprises entre 50 et 150 t,
- Classe de trafic comprise entre TC1 et TC2.

Ces hypothèses devront être confirmées.

1.2. Mission Géotechnique confiée

Ce rapport s'inscrit dans le cadre de la mission G2 AVP, soit une Etude Géotechnique de Conception en phase Avant-Projet, selon la dernière version de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013.

Elle aborde les principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageable et fournit l'ébauche dimensionnelle d'un profil type pour chaque ouvrage géotechnique. Elle s'appuie sur la définition, la réalisation et le suivi d'un programme d'investigations, détaillé dans le paragraphe suivant.

1.3. Reconnaissance géotechnique

• Programme des investigations géotechniques

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé les travaux suivants du 02/07 au 09/07/2025 :

- ✓ 7 sondages pressiométriques menés à 8,0 m de profondeur, notés SP1 à SP7, avec enregistrement numérique des paramètres de forage,
- ✓ 42 essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,
- ✓ 10 sondages pénétrométriques notés P1 à P10, menés jusqu'à 8,0 m de profondeur ou au refus,
- ✓ 4 sondages à la tarière notés ST1 à ST4, menés jusqu'à 1,0 / 2,0 m de profondeur,
- ✓ 2 essais de perméabilité de type Porchet réalisés au sein des fouilles ST3 et ST4,
- ✓ Les sondages SP1, SP2, SP4 et SP7 ont été équipés de tubes en PVC crépinés pour des mesures ponctuelles du niveau d'eau,
- ✓ Une mesure du niveau d'eau en fin de chantier et une mesure complémentaire le 08/08/2025,
- ✓ Essais au laboratoire :
 - 5 essais d'identification GTR (analyse granulométrique, VBS, teneur en eau)
 - 5 mesures de teneur en sulfates et matières organiques.

Nota : En raison de contraintes d'accès au terrain, les sondages pénétrométriques n'ont pas pu être réalisés. Les solutions définies dans le présent rapport seront confirmées et/ou précisées dès que ces sondages auront été effectués.

• Matériel et supports utilisés

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

- ✓ Sondeuse de marque TEREDO de type DC 2.8 (sondages pressiométriques),
- ✓ Sondeuse de marque GEOTOOL de type GTR790 (sondages pénétrométriques),
- ✓ Enregistreur des paramètres de forage : POCKET LIM,
- ✓ Logiciel de traitement des données de sondage : GEOLOG 4.0 (LIM S.A.),
- ✓ Logiciel de dessin : AUTOCAD / Word.

• Nivellement des sondages

Les différents sondages ont été nivelés avec un GPS Trimble R10. Ci-dessous les coordonnées X-Y (en CC50) et l'altitude Z (en NGF) relevées :

	Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Prof. (m)
Sondages pressiométriques	SP1+PZ	1648296,09	8304584,57	60,9	8,0
	SP2+PZ	1648326,02	8304489,55	59,9	8,0
	SP3	1648364,92	8304469,77	60,1	8,0
	SP4+PZ	1648368,60	8304575,87	60,7	8,0
	SP5	1648359,52	8304613,50	61,0	8,0
	SP6	1648432,28	8304642,29	61,1	8,0
	SP7+PZ	1648395,90	8304545,43	60,4	8,0
Sondages pénétrométriques	P1	1648302,64	8304564,01	60,6	8,0
	P2	1648327,08	8304591,32	60,9	8,0
	P3	1648354,80	8304594,22	61,0	8,0
	P4	1648340,68	8304574,54	60,7	8,0
	P5	--	--	61,0*	8,0
	P6	--	--	61,0*	8,0
	P7	1648431,29	8304606,51	61,0	8,0
	P8	1648449,42	8304545,69	60,5	8,0
	P9	1648375,90	8304548,74	60,4	8,0
	P10	1648384,31	8304497,54	60,1	8,0
Sondage à la tarières	ST1	1648308,15	8304534,86	60,2	2,0
	ST2	1648389,62	8304528,19	60,2	2,0
	ST3	1648451,58	8304636,68	61,1	2,0
	ST4	1648470,79	8304569,02	60,6	2,0

* Les sondages n'ont pas pu être nivelés, nous les avons donc estimés.

Ces 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 :

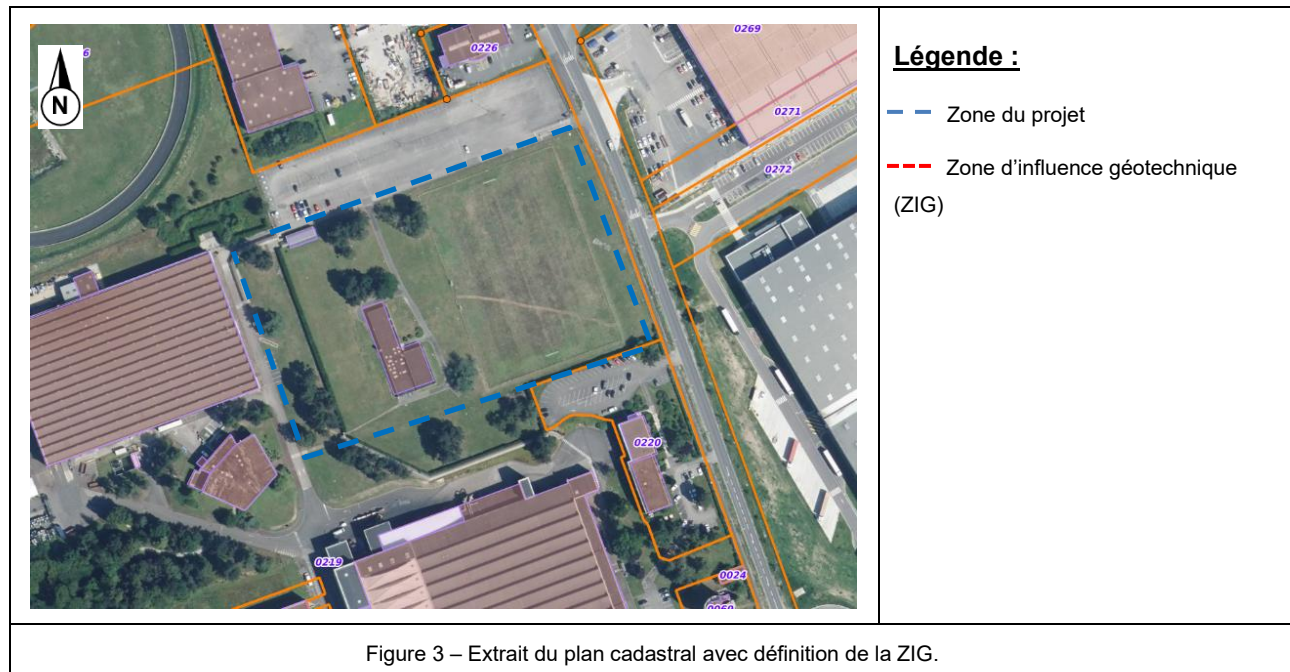
✓ Etude de faisabilité datée du 03/02/2025.

2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE

2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

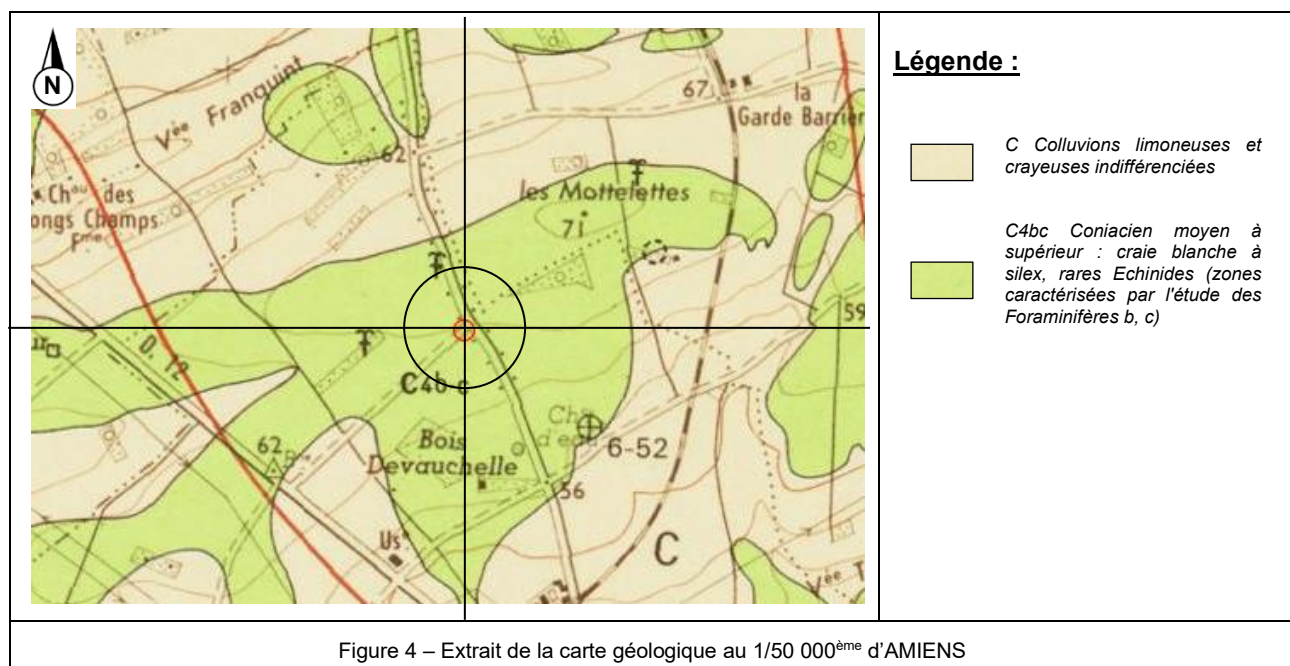
Le projet sera réalisé dans une zone d'activités. Compte tenu de sa configuration et la position en retrait des bâtiments avoisinants par rapport aux limites de propriété, aucune construction voisine ne sera impactée par les travaux.

Toutefois, une attention particulière sera apportée afin de ne pas déstabiliser les structures et ouvrages mitoyens en limite de propriété (mur de clôture, voirie, etc.) et traversant le site (autre réseau, etc.).



2.2. Cadre Géologique

La figure ci-après montre la position du terrain sur la carte géologique à l'échelle 1 /50 000^{ème} d'AMIENS.



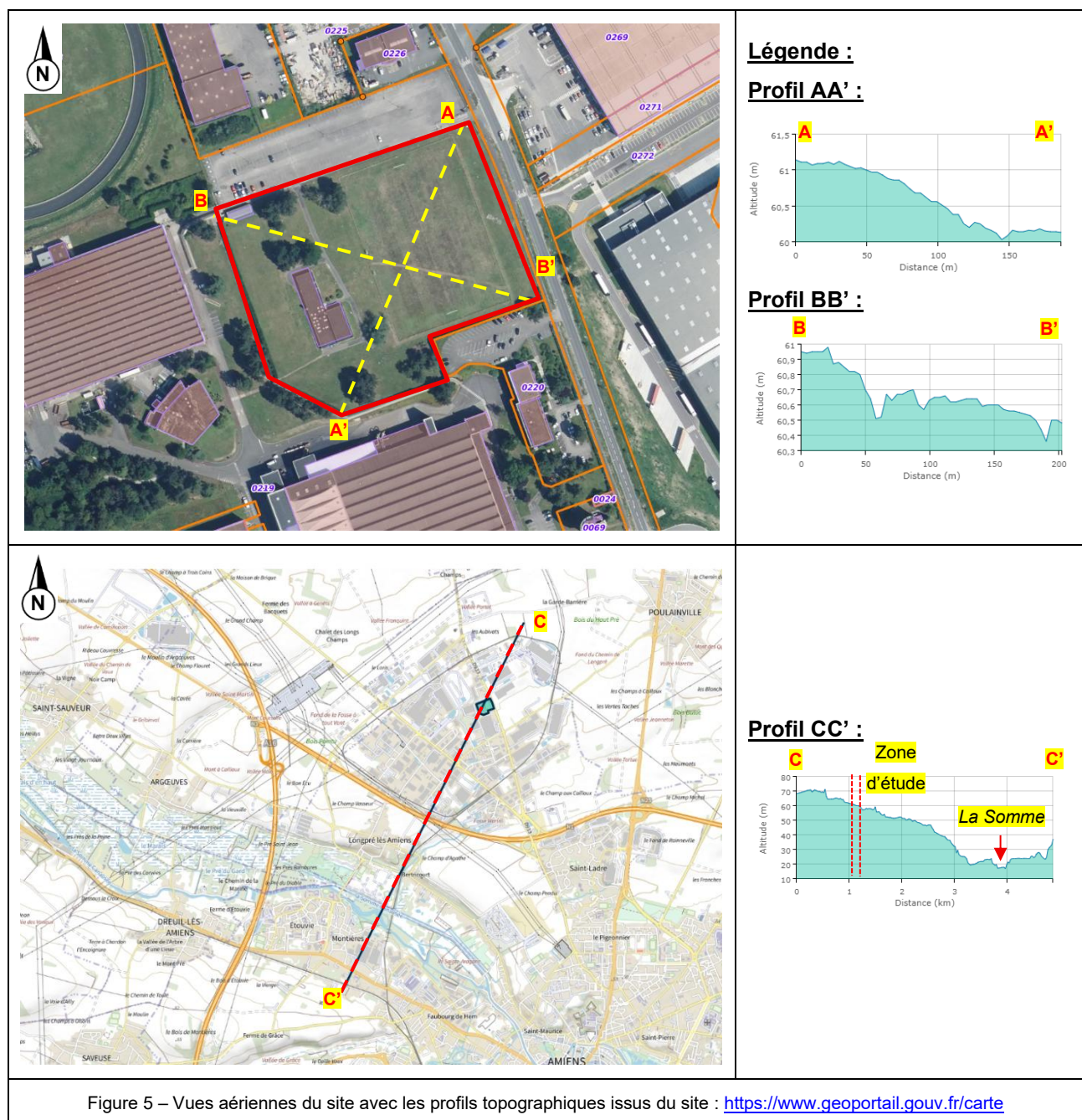
Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

- ✓ *Colluvions de Versants,*
- ✓ *Craie Blanche à Silex.*

2.3. Cadre Géomorphologique

Le site se trouve au nord de la commune d'AMIENS (80), en contexte de versant. À l'échelle du site et d'après le nivellement de nos points sondages, le terrain présente une légère pente orientée nord > sud avec des altimétries comprises entre 61,1 et 59,9 NGF, soit un dénivelé de l'ordre de 1,2 m entre le point le plus haut et le plus bas du site.

La figure ci-dessous présente, à titre indicatif, des profils altimétriques du terrain, issus du site *Géoportail* :



2.4. Cadre Hydrogéologique

La première nappe qui pourrait être traversée, au droit du secteur, serait la nappe du *Crétacé Supérieur* circulant dans la *Craie Blanche à silex*. Celle-ci serait suffisamment profonde dans le secteur.

Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques d'infiltration et/ou de ruissellement sont susceptibles de se produire au sein des horizons superficiels.

2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques

• Sismicité

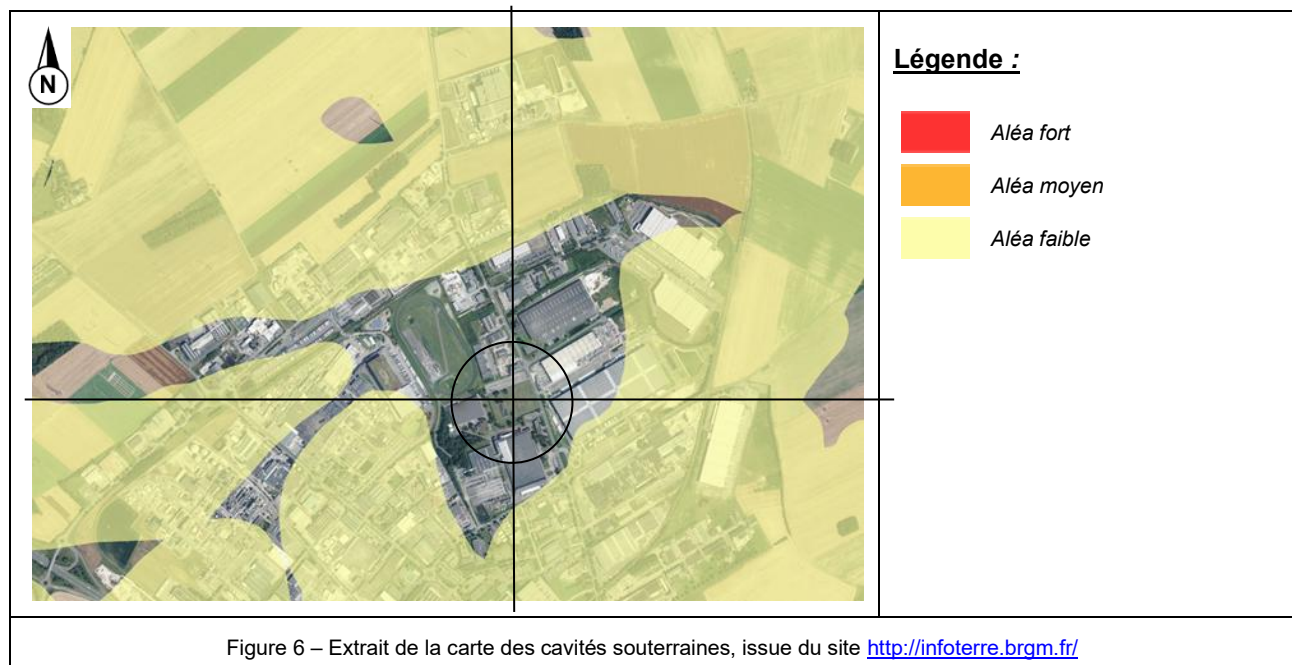
Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante. La commune d'AMIENS (80) se trouve dans une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

• Vestiges

Au vu de la présence de structures à démolir, le site sera 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.

• Retrait / gonflement des argiles

Le terrain se trouve dans une zone non exposée au risque de retrait gonflement des argiles, selon le site <http://www.georisques.gouv.fr/>.



• **Inondations**

D'après le Plan de Prévention du Risque d'Inondations (PPRI) de la commune d'AMIENS (80), il se trouve en dehors des zones inondables par le débordement de *la Somme*. Ainsi, il se trouve également en dehors des zones inondable par débordement de la nappe et en dehors des zones d'inondation de cave, selon le site <http://infoterre.brgm.fr/>.

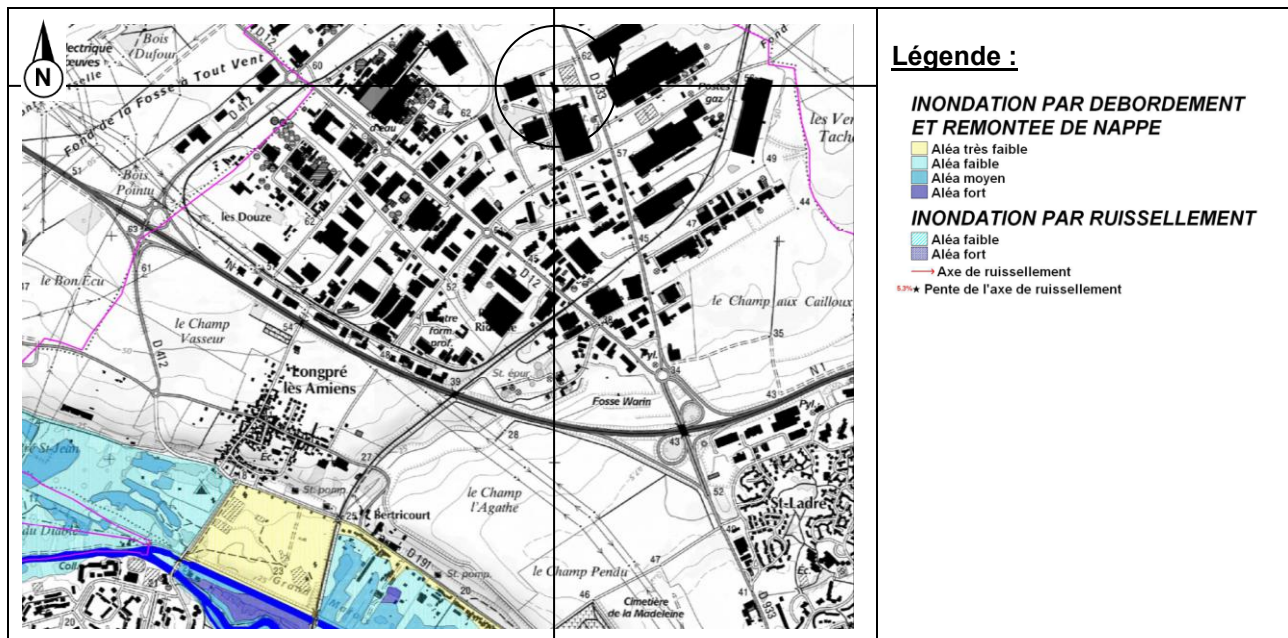


Figure 7 – Extrait de la carte des aléas du PPRI de la vallée de la Somme et de ses affluents à AMIENS à l'échelle 1/10 000^{ème}.

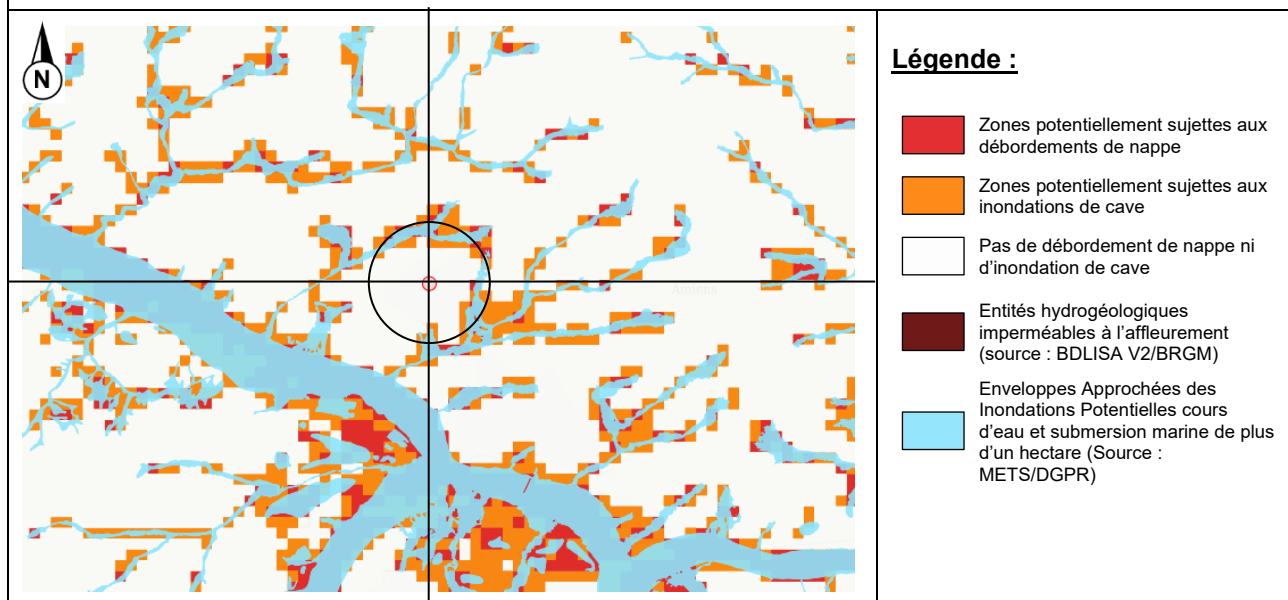
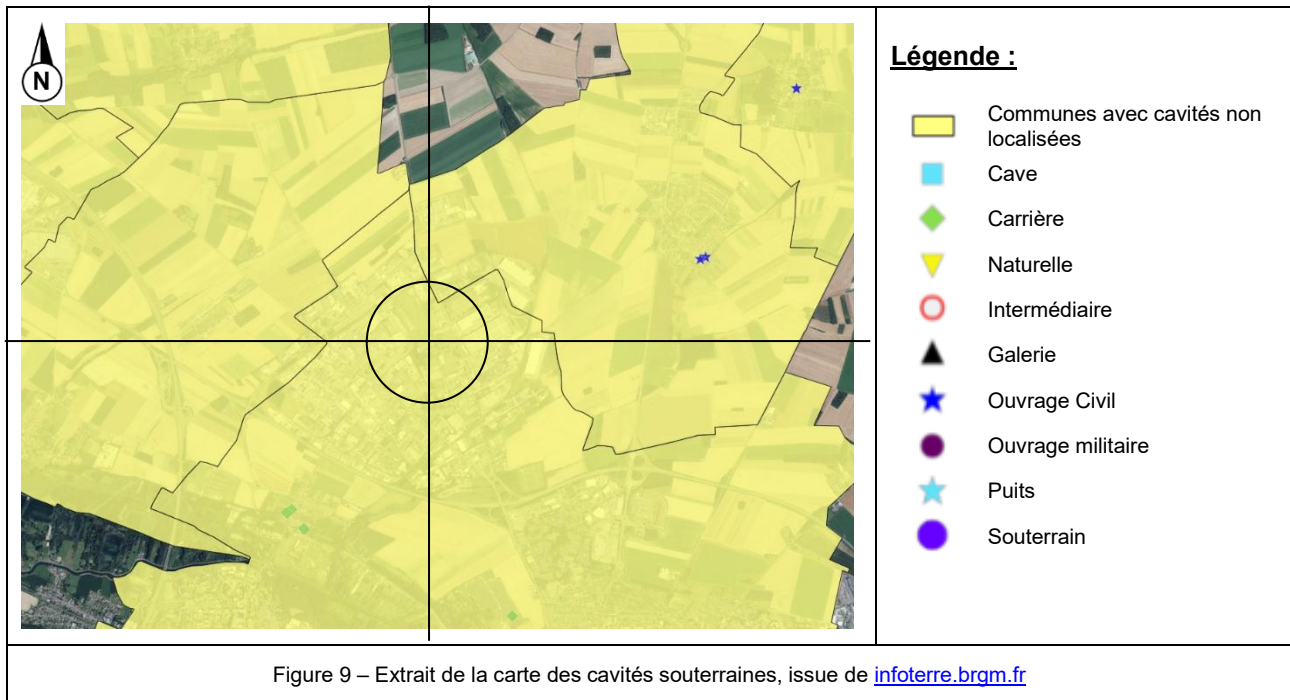


Figure 8 – Extrait de la carte de l'aléa remontée de nappe, issue du site <http://infoterre.brgm.fr/>.

• **Carrières et cavités souterraines**

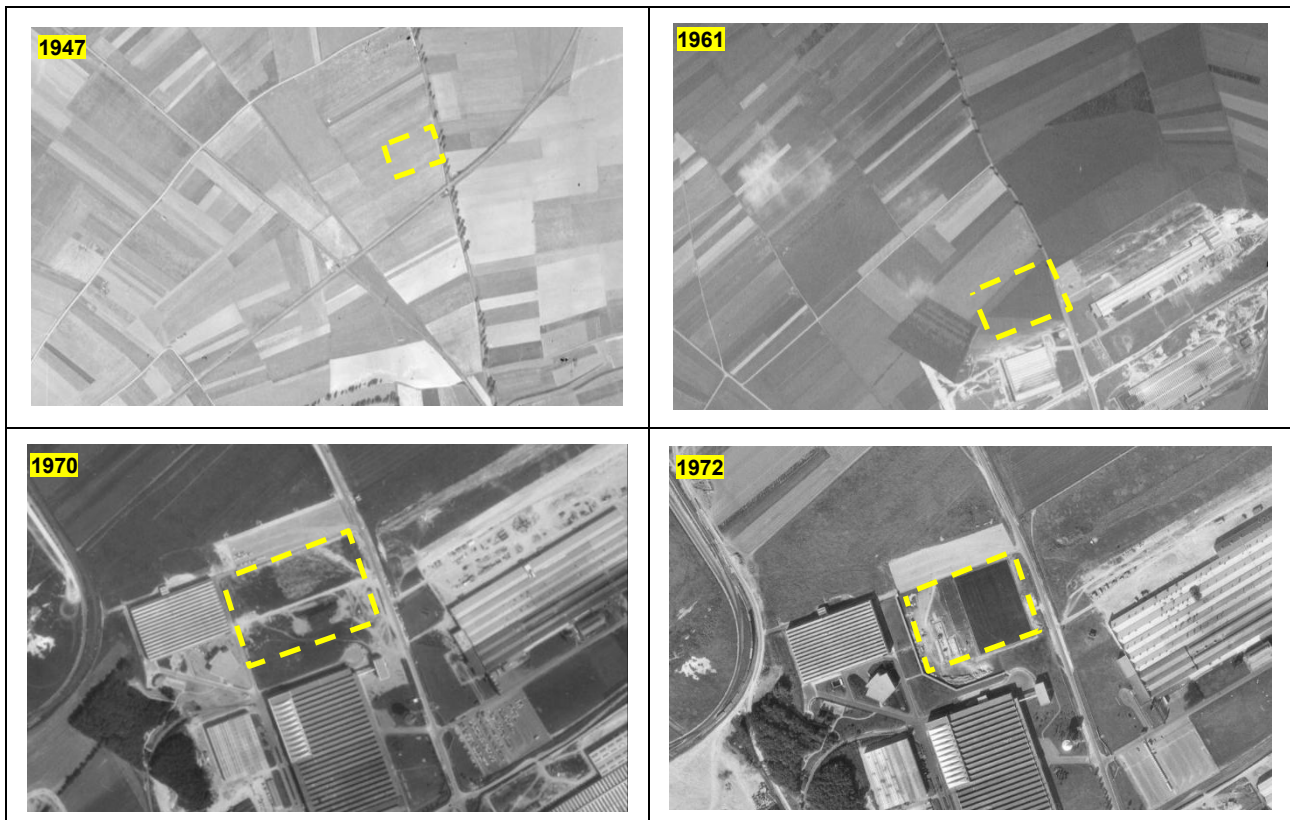
Le site se trouve en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines et/ou à ciel ouvert recensées. Cependant, il se trouve dans une commune avec cavités non localisée, selon le site <https://infoterre.brgm.fr/>. Par ailleurs, la recherche d'éventuelles cavités souterraines ne fait pas partie de la présente mission.



2.6. Étude historique du site

La consultation des photographies aériennes a permis de vérifier que la parcelle impartie au projet (en jaune sur les photos ci-dessous) était à usage agricole jusqu'en 1970, date à laquelle des mouvements de terre sont observés au nord du site.

En 1972, les travaux de construction du bâtiment existant au centre du site ont commencé pour s'achever en 1974. Depuis, aucune évolution notable n'est constatée.



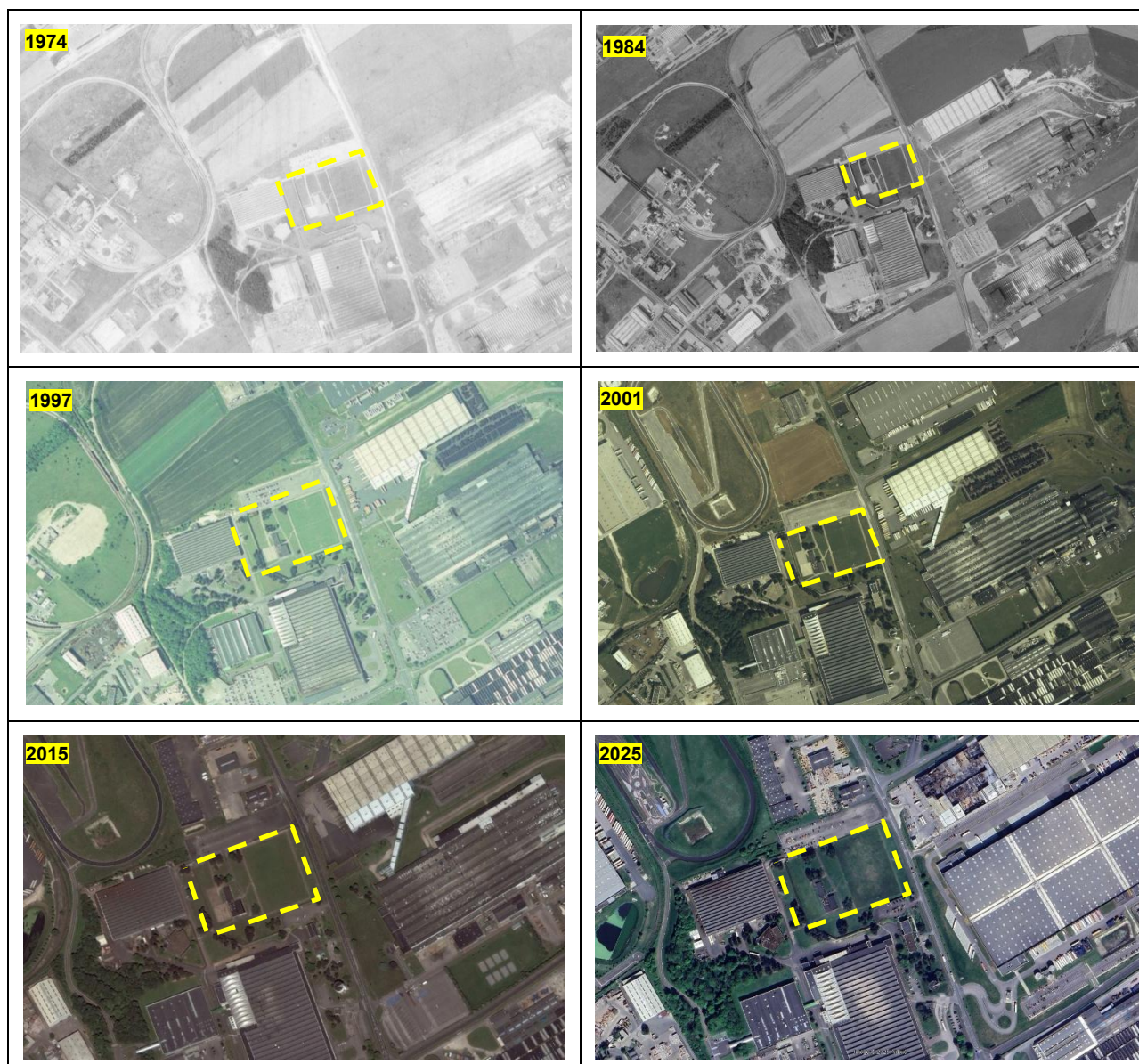


Figure 10 – Vues aériennes de la zone du projet entre 1947 et 2025, issues du site www.remonterletemps.ign.fr et Google Earth

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 sous une épaisseur de 0,3 m de terre végétale, les horizons suivants :

- ✓ Les **Remblais**, composés de sables marron ont été reconnus localement au droit du sondage SP4 jusqu'à 1,0 m de profondeur, soit jusqu'à 59,7 NG. La présence de surépaisseurs n'est pas à exclure d'un point à l'autre du site,
- ✓ Les **Terrains de couverture** ont été identifiés sous forme de sables parfois limoneux marron à marron claire, jusqu'à 1,0 / 2,0 m de profondeur, soit jusqu'à 60,1 / 58,9 NGF,
- ✓ Au-delà, la **Craie Blanche à Silex** a été reconnue jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 8,0 m de profondeur, soit jusqu'à 51,9 NGF. Il s'agit de craie blanc crème à blocs et bancs indurés à ultra-indurés de craie massive et/ou de silex.

Nota 1 : La stratigraphie ci-dessus est donnée à titre indicatif, car interprétée à partir de la remontée des débris de forage (cuttings), des enregistrements des paramètres de forage et des essais pressiométriques réalisés. Nous rappelons que seul un sondage carotté permettrait de préciser la nature et la profondeur des faciès traversés.

Nota 2 : Nous rappelons que les ensembles stratigraphiques ont été décrit à partir des sondages réalisés dans la présente étude. Cependant, la présence de surépaisseur de *Remblais* hétérogènes n'est pas exclue d'un point à l'un autre du site notamment après la réalisation des fouilles archéologiques prévues sur site.

3.2. Caractéristique mécanique

• Caractéristiques pressiométriques

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques (E_m : module pressiométrique, PI^* : 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-après l'analyse statistique des résultats obtenus :

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN	NGF	E_m (MPa)	PI^* (MPa)	Nb	α	
<i>Remblais / Terrain de couverture</i>	-0,9 / -1,0	60,1 / 58,9	Aucun essai n'a été réalisé au sein de cet horizon				
<i>Craie Blanche à Silex</i>	< -8,0	< 51,9	$20,7 \leq E_m \leq 100,0$ $E_m \text{ moy} \geq 68,8$	$1,79 \leq PI^* \leq 5,00$ $PI^* \text{ moy} \geq 4,50$ $\sigma \geq 0,88$	41	1/2	Elevée à très élevée

$E_m \text{ Moy}$: moyenne harmonique, $PI^* \text{ Moy}$: moyenne géométrique et α : écart-type et α : coefficient rhéologique

Compte tenu de leurs faibles épaisseurs, aucun essai n'a été réalisé au sein des *Remblais* et les *Terrain de Couverture*. Cependant, les *Remblais* sont réputés très hétérogène en nature et en compacité.

Au-delà, la *Craie Blanche à Silex* est très compacte, témoignant de la présence de blocs et/ou bancs indurés à ultra-indurés de silex ou de craie massive.

• Caractéristiques pénétrométriques

Nous rappelons qu'en raison de problématiques d'accès au terrain, les sondages pénétrométriques n'ont pas pu être réalisés. Une mise à jour du rapport sera faite une fois que les sondages auront été réalisés.

3.3. Présence d'eau

• Mesures du niveau d'eau

Les niveaux d'eau ont été mesurés comme suit :

Mesure complémentaire du 08/08/2025				
Sondages	SP1+PZ	SP2+PZ	SP4+PZ	SP7+PZ
m/TN	Sec jusqu'à 7,1	Sec jusqu'à 8,2	Sec jusqu'à 5,8	Sec jusqu'à 8,0
NGF	< 53,8	< 51,7	< 54,9	< 52,4

Lors du relevé complémentaire effectué le 08/08/2025, aucun niveau n'a été détecté au droit des piézomètres jusqu'à 5,8 / 8,2 m de profondeur, soit jusqu'à 54,9 / 51,7 NGF.

Ainsi, la nappe se situerait plus en profondeur au droit du site.

Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques d'infiltration et / ou de ruissellement sont susceptibles de se produire au sein des horizons superficiels. Elles ne sont pas pérennes et dépendent des conditions météorologiques.

• Rebouchage des piézomètres

Nous recommandons vivement le rebouchage de tous les sondages équipés en piézomètre, avant le démarrage effectif des travaux de terrassements.

Le rebouchage se fera selon les normes en vigueur et dans les règles de l'Art, conformément aux prescriptions ci-après :

- De l'arrêté interministériel « forages » du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L.2014-3 du Code de l'Environnement, relevant de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 ;
- De la norme française NF X 10-999, du 30 août 2014, « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage ».

Ainsi, il conviendra de reboucher ces ouvrages sur toute leur hauteur, par la mise en place d'une cimentation ou d'un comblement par argile gonflante, permettant de garantir l'absence de circulation d'eau avant le démarrage effectif des travaux de terrassements.

Nota : Cette prestation n'est pas comprise dans notre mission actuelle et pourra faire l'objet d'une demande complémentaire.

3.4. Essais de Perméabilité

• Mesure de perméabilité

Deux essais de perméabilité de type Porchet ont été réalisés au droit des sondages ST3 et ST4. Les coefficients de perméabilité calculés à partir des différents essais sont résumés ci-après :

Sondages	Type d'essai	Profondeur (m)	Faciès	Coef. de perméabilité « k »	
				m/s	mm/h
ST3	Porchet	0 – 2,0	Sable marron (<i>Terrains de couverture</i>) jusqu'à - 0,7 m/TN, puis, craie blanche (<i>Craie Blanche à Silex</i>)	$1,9 \times 10^{-6}$	6,8
ST4			Sable limoneux marron (<i>Terrains de couverture</i>) jusqu'à -1,0 m/TN, puis, craie blanche (<i>Craie Blanche à Silex</i>)	$1,9 \times 10^{-6}$	6,9

En prenant en compte la nature des terrains et le résultat de l'essai obtenu, les terrains superficiels issus de des *Terrains de couverture* et de la *Craie Blanche à Silex* sont :

- **Peu perméables** selon la classification Mabillot « Forage d'eau »,
- De **perméabilité faible** selon la classification Philipponnat « Fondation et ouvrage en terre ».

Nous rappelons que ces valeurs sont cohérentes avec les faciès traversés, mais ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. Il n'est pas exclu que des variations de constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages fracturés donc plus perméables, ou passées argileuses ou marneuses plus imperméables).

Nota : En cas d'infiltration à une position ou profondeur différentes, il sera alors nécessaire de réaliser des essais d'infiltration complémentaire.

• Préconisations vis-à-vis de l'infiltration

D'après le guide édité par le CERTU en 2003, il est recommandé de ne pas infiltrer des eaux de quelque nature que ce soit à moins de :

- 1,0 m du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) de la nappe. L'infiltration des eaux pluviales directement dans la nappe d'eau souterraine étant interdite.
- 5,0 m des bâtiments, en particulier les fondations,
- 3,0 m de tout arbre.

3.5. Essais de laboratoire

Cinq essais d'identifications GTR et cinq analyses physico-chimiques ont été réalisés sur les échantillons prélevés au droit des sondages à la tarière ST1 et ST2.

• Identifications GTR

5 essais d'identification GTR ont été menés sur les échantillons prélevés au droit du site. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau récapitulatif ci-après :

Sond.	Prof.	Formation	Granulométrie			W _N (%)	VBS	Limites d'Atteberg				NF P 11- 300	GTR 2023
			Dmax (mm)	2 mm (%)	<63 μm (%)			W _L (%)	W _P (%)	I _P	I _C		
ST1	0,7 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	10,0	95,0	82,0	22,6	--	40,4	21,2	19,2	0,93	A _{2h}	F _{2th}
ST2	0,8 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	10,0	97,0	88,0	23,7	--	41,6	21,9	19,7	0,90	A _{2h}	F _{2th}
ST3	0,9 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	5,0	99,0	90,0	21,3	--	39,1	21,4	17,7	1,0	A _{2h}	F _{2h}
ST4	0,0 – 1,0	<u>Terrains de Couverture</u> : Marne sableuse marron	5,0	97,0	70,0	31,6	--	40,4	21,8	18,6	0,47	A _{2th}	F _{2th}
ST4	1,0 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	5,0	99,0	93,0	22,9	--	44,5	21,4	23,1	0,94	A _{2h}	F _{3h}

W_N : Teneur en eau naturelle, Dmax : Diamètre du plus gros élément, 2 mm : Pourcentage d'éléments passant au tamis de 2 mm, < 63 μm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 63 microns, 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 le CEREMA, 2023).

Les échantillons prélevés au sein des *Terrains de couverture* ont été comme des échantillons de classes GTR F_{2th} (A_{2th} selon la norme NF P11-300).

Les échantillons prélevés au sein de la *Craie Blanche à Silex* ont été identifiés comme des sols de classe GTR F₂ et F₃ (A₂ selon la norme NF P11-300) dans un état hydrique humide à très humide. Cependant, la *Craie Blanche à Silex* étant une roche sédimentaire, la classification GTR serait plutôt CH₃ (R₁₂ selon la norme NF P 11-300).

Les matériaux de classe GTR CH₃ sont des roches carbonatées présentant le comportement d'une pâte dans l'état saturé ou proche de la saturation, empêchant la circulation des engins et générant des pressions interstitielles dans les ouvrages. Au cours des opérations de terrassement, il y'a formation d'une grande quantité de fines en relation directe avec leur fragilité.

• Analyses physico-chimiques

Les résultats des essais en laboratoire pour les teneurs en sulfates déterminées en mg/kg Ms et les teneurs en matières organiques (MO) déterminées en %, sont résumés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur (m)	Formation	Teneur en sulfates (SO ₄)		Teneur en MO (% MS)
			mg/kg MS	% MS	
ST1	0,7 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	0 - 50,0	0 - 0,005	0,7
ST2	0,8 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	0 - 50,0	0 - 0,005	1,2
ST3	0,9 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	0 - 50,0	0 - 0,005	1,2
ST4	0,0 – 1,0	<u>Terrains de Couverture</u> : Marne sableuse marron	0 - 50,0	0 - 0,005	4,3
ST4	1,0 – 2,0	<u>Craie Blanche à Silex</u> : Marne blanchâtre	0 - 50,0	0 - 0,005	0,9

Légende : MO : Matières Organiques, MS : Matières Sèches.

Les analyses chimiques concernant la détermination de la teneur en sulfates dans les sols en place issus des *Terrains de couverture* et de la *Craie Blanche à Silex* ont mis en évidence des valeurs faibles, largement inférieures à la valeur seuil de 0,50 %. Ces valeurs donnent une première indication sur la traitabilité des sols.

D'autre part, au vu des teneurs en sulfates mesurés, le *Terrains de couverture* et la *Craie Blanche à Silex* constituent un environnement non agressif vis-à-vis du béton.

Les teneurs en matières organiques mesurées au sein de ces faciès varient entre 0,7 et 4,3 %.

• Réutilisation de matériaux

En première approche ~~et au droit de la plateforme bâtiment~~, les matériaux issus des *Remblais* sont exclus de toute réutilisation, tant en remblai qu'en couche de forme.

~~En première approche et au droit de la plateforme bâtiment,~~ Les matériaux issus de des *Terrains de Couverture* et de la *Craie Blanche à Silex*, leurs utilisations en remblai nécessiteront un traitement avec un additif adapté. Pour un réemploi en couche de forme, ils devront être traités aux liants hydrauliques, sous réserve d'essais d'aptitude au traitement, en vérifiant les critères de gonflement et de portance.

Nous attirons l'attention sur l'utilisation de la *Craie*. En effet, les mesures et constatations de chantier ont montré qu'au cours des opérations de terrassement dans ces terrains, il y a formation d'une quantité de fines en relation directe avec la fragilité de l'empilement de particules de calcite. Ainsi, ce matériau devient très rapidement glissant ou impraticable en cas de pluie, même faible. En couche de forme, les conditions de réutilisation sont très drastiques, avec un traitement aux liants hydrauliques et un maintien de l'état hydrique « m » (état moyen). De plus, la protection superficielle doit être particulièrement résistante. Un cloutage avec de gros granulats (20/40 par exemple) est souvent à recommander. En présence de bancs crayeux indurés, il est nécessaire de prévoir une fragmentation pour obtenir des matériaux fins et pouvoir les traiter.

Nous rappelons que les sols fins dans un état hydrique très humide ou très sec (« th » ou « ts ») seront exclus de toute réutilisation, tout comme les matériaux anthropiques.

Nota :

- L'entreprise devra réaliser ses propres essais d'identification et d'aptitude au traitement, ainsi qu'une étude de formulation afin de préciser les dosages adéquats et les types de liants les plus adaptés permettant d'atteindre les performances mécaniques nécessaires,
- Il conviendra de respecter les prescriptions du G.T.R. pour une réutilisation des matériaux in-situ en remblais ou couche de forme. De plus, les teneurs en eau seront vérifiées pendant toute la durée des travaux de terrassements,
- Afin de réutiliser les matériaux issus de la *Craie Blanche à Silex*, pouvant comporter des blocs de gros diamètres, il est nécessaire d'effectuer une identification préalable et d'éliminer la fraction grossière interdisant le fonctionnement correct du malaxeur et empêchant ainsi un malaxage homogène du sol avec le liant et un réglage correct de la plateforme. Ainsi, un criblage et concassage devra être réalisé afin d'utiliser au maximum la fraction 0/100 mm (soit un $D_{max} \leq 100$ mm).

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1. Synthèse du contexte géotechnique

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

Lithologie

- ✓ Les **Remblais**, composés de sables marron ont été reconnus localement au droit du sondage SP4 jusqu'à 1,0 m de profondeur, soit jusqu'à 59,7 NG. La présence de surépaisseurs n'est pas à exclure d'un point à l'autre du site,
- ✓ Les **Terrains de couverture** ont été identifiés sous forme de sables parfois limoneux marron à marron claire de compacités assez élevée, jusqu'à 1,0 / 2,0 m de profondeur, soit jusqu'à 60,1 / 58,9 NGF,
- ✓ Au-delà, la **Craie Blanche à Silex** a été reconnue jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 8,0 m de profondeur, soit jusqu'à 51,9 NGF. Il s'agit de craie blanc crème ayant une compacité globalement très élevée et renfermant des blocs et/ou bancs indurés à ultra-indurés de craie massive et/ou de silex.

Hydrologie

- ✓ Le 08/08/2025, aucun niveau d'eau n'a été rencontré jusqu'à 5,8 / 8,2 m de profondeur, soit jusqu'à 54,9 / 51,7 NGF. En effet, la première nappe serait plus en profondeur au droit du site.
- ✓ Des circulations d'eau anarchiques d'infiltration et de ruissellement peuvent se produire au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses défavorables.

4.2. Dispositions vis-à-vis des fouilles archéologiques

D'après les informations communiquées, il est prévu la réalisation des fouilles archéologiques après notre intervention, dont l'emprise et la profondeur n'est pas connue à ce stade.

Ainsi, nous considérons à ce stade que le terrain superficiel serait éventuellement remanié sur la hauteur des fouilles archéologiques jusqu'à au moins 1,0 / 3,0 m de profondeur (à confirmer).

Dans un premier temps nous recommandons la réalisation d'une relevée topographique et un plan de récolement de l'ensemble des fouilles archéologiques précisant leur profondeur et leur position X, Y. Ensuite, il sera nécessaire de superposer le plan des fondations du projet avec le plan de récolement des fouilles archéologiques dans le but d'identifier les fondations en interaction avec les fouilles.

Enfin, le comblement des fouilles archéologiques devra se faire selon les règles de l'art, au moyen d'un matériau compacté par couches minces successives à 95% de l'OPN (obtention de l'objectif q4 sur toute la hauteur du remblai de comblement, cf. paragraphe 4.3, partie remblai technique). Ceci afin de garantir les portances suffisantes pour le dallage, et éventuellement les fondations, du projet.

Afin d'éviter tout glissement des terres lors du comblement des fouilles archéologiques, on réalisera des redans d'accrochage (zone de transition à respecter) d'une hauteur maximale de 0,5 m (1V/1H) à la jonction entre le terrain en place et le remblai de comblement. Si le dénivelé entre ces derniers est important.

Dans tous les cas, une campagne d'essais de contrôle de portance à la plaque LCPC, ainsi que des contrôles de compactage au pénétromètre dynamique et/ou pressiomètres, devront être effectués au droit des fouilles comblées afin de confirmer les dispositions constructives du présent rapport.

En fonction de la hauteur des remblais techniques, deux solutions peuvent être envisagées : soit un rattrapage en gros béton, soit un ancrage dans les remblais techniques, sous réserve de la réalisation d'essais de contrôle et du respect des conditions préconisées dans le paragraphe 4.4 (Fondations).

Le cas échéant, cas d'altération importantes des sols en place, les solutions techniques proposées dans le présent rapport seront à étudier à nouveau, et pourraient conduire, dans le cas le plus défavorable, à un renforcement et/ou amélioration de sol sur toute l'emprise du projet.

4.3. Plateforme générale chantier

- **Préparation de l'arase**

En premier lieu, on réalisera un décapage d'au moins 0,30 / 0,40 m afin d'évacuer toute l'épaisseur de terre végétale et de terrains superficiels impactés par les travaux et les intempéries et de dessoucher la végétation existante (à adapter selon les épaisseurs de la terre végétale). On s'assurera de l'absence de matériaux impropres ou de poches altérées. L'entreprise devra un contrôle visuel avec photographies avant mise en œuvre de la couche de forme.

L'arase obtenue sera au sein des *Remblais*, des *Terrains de couverture*, soit dans la *Craie Blanche à Silex*, constitués de sols fins très sensibles aux variations hydriques et pouvant provoquer des difficultés de circulations des engins de chantier, lors des épisodes pluvieux défavorables. En effet, en cas d'augmentation de leur teneur en eau (sols dans un état hydrique humide à très humide), ces matériaux deviennent collants avec une chute de leur consistance engendrant un phénomène de matelassage. Par ailleurs, dans la craie, les travaux sont d'autant plus compliqués en cas de pluie même faible, compte tenu le risque de glissement sur la pellicule supérieure. On veillera ainsi à réaliser les travaux en période climatique sèche ou de faible précipitation.

Après compactage de l'arase de terrassement, celle-ci pourra être ainsi qualifié de AR1/PST1 en périodes climatiques sans précipitations. En cas de pluie soutenue, cette qualification pourrait se transformer en une arase AR0/PST0, entraînant la mise en place de dispositions particulières (piste provisoire par blocage ou par traitement à la chaux par exemple). Il serait donc préférable de privilégier la réalisation des travaux de terrassement lors de périodes favorables.

Ainsi, compte tenu du climat régional, on devra prévoir le traitement de l'arase à la chaux ou avec un réactif adapté (pour la craie) pour l'obtention d'une plateforme PF1. On veillera à obtenir, aux essais à la plaque, un module $EV2 \geq 30$ MPa sur l'arase, nécessaire pour assurer une bonne traficabilité des engins de chantier et d'assurer une bonne assise pour les remblais technique ou la couche de forme.

Nota : Des blocs et/ou bancs indurés à ultra-indurés de silex ou de craie massive pourraient être recoupés au sein de la *Craie Blanche à Silex*. L'entreprise devra ainsi mettre les moyens et outils puissants nécessaires pour les traverser et les extraire (BRH ou équivalent). De plus, en cas de réutilisation de ces matériaux, on veillera à s'assurer de la possibilité de criblage et concassage afin d'utiliser au maximum la fraction 0/100 mm (soit un $D_{max} \leq 100$ mm).

• **Remblai technique / comblement fouilles archéologiques**

Nous rappelons qu'il est prévu la réalisation de fouilles archéologiques. Il sera donc nécessaire le comblement des fouilles archéologiques.

Les matériaux du remblai technique et du comblement des fouilles archéologiques, issus du site ou d'apport (dans le cas où les déblais ne serait pas suffisant), devront être identifiés et mis en œuvre selon les règles de GTR par couche minces successives, dont la densification est contrôlée au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le cas échéant, une planche d'essai sera réalisée avant démarrage des travaux pour préciser les épaisseurs, le nombre de passes et la vitesse de l'engin selon le matériau d'apport.

Dans tous les cas, la mise en remblai ou en couche de forme devra suivre les règles de l'art et les recommandations du Guide Technique CEREMA « Réalisation des remblais et des couches de forme » de mai 2023.

Le compactage sera réalisé par couches minces successives à l'aide d'un compacteur à pneus de type P1 à P3 ou vibrant à cylindres lisses de type V1 à V5 pour une énergie de compactage à définir selon l'état hydrique des sols.

Remarque : On portera une attention toute particulière :

- Aux conditions météorologiques au moment des travaux. Il sera donc préférable de réaliser les travaux de terrassement en période favorable,
- À la jonction entre le terrain en place et le remblai technique. Si le dénivelé entre ces derniers est important, on réalisera des redans d'accrochage (zone de transition à respecter) d'une hauteur maximale de 0,5 m (1V/1H),
- À l'identification détaillée des matériaux à utiliser en remblai ou couche de forme.

• **Contrôle**

Les objectifs de densification, lors de la mise en œuvre du remblai technique, seront de type « q4 » pour les parties inférieures du remblai dans un état hydrique moyen « m » et « q3 » pour la couche supérieure (couche de forme).

Le compactage du remblai technique sera vérifié par :

- ✓ Des essais au panda (pénétrömètre à énergie variable) toutes les deux à trois couches de remblais,
- ✓ Dans les zones où la hauteur du remblai sera supérieure à 1,0 m, par des sondages au pénétromètre dynamique de type B, sur toute la hauteur du remblai technique avant le traitement (aux liants hydrauliques) de fermeture de la plateforme,
- ✓ La portance du corps du remblai technique devra être vérifiée à l'aide d'essais à la plaque LCPC afin d'obtenir un module $EV2 \geq 30$ MPa avec $EV2/EV1 < 2,2$ pour tous les 1,0 m de remblaiement,
- ✓ En sous face de la couche de forme, soit sur l'arase du remblai technique, on veillera à obtenir un module $EV2 \geq 35$ MPa, avec $EV2/EV1 \leq 2,2$.

Dans le cas où les fondations seraient ancrées dans le remblai de comblement, ce dernier devra en plus faire l'objet de contrôles renforcés. En particulier, il sera vérifié sur toute la hauteur par des :

- ✓ Sondages pressiométriques, garantissant $p_l^* \geq 0,50$ MPa, et $E_M \geq 5,0$ MPa,
- ✓ Sondages au pénétromètre dynamique, garantissant $q_d \geq 3,0$ MPa.

Cela permettra d'avoir une contrainte de 0,15 MPa (1,5 bars).

L'entreprise devra assurer l'identification et l'autocontrôle (ou contrôle externe) afin de mener à bien ces travaux. La procédure de réalisation ainsi que les résultats obtenus lors des contrôles, seront soumis pour avis au bureau de contrôle ou au géotechnicien dans le cadre d'une mission G3 et/ou G4.

• **Zones en déblai**

Au droit des zones en déblai, il est également nécessaire de prévoir le décapage de la terre végétale. Dans les zones de terrassements importants, notamment au droit des futurs bassins de rétention, on pourrait recouper *Terrains de couverture* et des blocs de craie et silex dans les *Craie Blanche à Silex*. On mettra ainsi les moyens et outils puissants nécessaires (de type BRH ou équivalent) pour les traverser et les extraire.

• **Couche de forme voirie et dallage**

Avant la mise en place des dallages et des structures de voirie, il conviendra d'obtenir une plateforme support générale homogène. Elle pourra être constituée :

- ✓ Soit un traitement des *Terrains de Couverture* et la *Craie Blanche à Silex* aux liants hydrauliques associés éventuellement à la chaux, sur une épaisseur d'au-moins 0,40 m, sous réserve de confirmer la possibilité de traitement par des essais d'aptitude, et que des formulations soient réalisées par l'entreprise pour définir les dosages adaptés. On veillera à être attentifs quant à la présence de blocs indurés de craie massive ou de blocs de silex pouvant gêner les travaux de scarification et de malaxage,
- ✓ Soit la mise en place d'une couche de forme constituée de matériaux granulaires dépourvus d'éléments fins et insensibles à l'eau ($IP < 12$) de type GNT sur une épaisseur d'au moins 0,50 m, avec intercalation d'une nappe de géotextile entre l'arase et la couche de forme.

Cette couche de forme doit être compactée selon les règles de l'art à 98,5 % de l'optimum. Son épaisseur sera adaptée en phase exécution à la réception souhaitée de la plateforme à savoir :

- ✓ $EV2 \geq 50$ MPa au droit de la plateforme dallage pour une charge répartie ≤ 2 t/m²,
- ✓ $EV2 \geq 70$ MPa au droit de la plateforme dallage pour une charge répartie > 2 t/m²,
- ✓ $EV2 \geq 50$ MPa soit une plateforme de classe PF2,
- ✓ $EV2 \geq 120$ MPa soit une plateforme de classe PF3.

L'indice de compactage $EV2/EV1$ doit être inférieur ou égal à 2,2. Pour les matériaux traités à la chaux et/ou liants hydrauliques, cet indice ($EV2/EV1$) n'est pas pertinent.

Dans tous les cas, la mise en œuvre de la couche de forme devra suivre les règles de l'art et les recommandations du Guide Technique « Réalisation des Recouvrement et des couches de forme » du CEREMA, de mai 2023.

L'entreprise devra, au préalable du démarrage du chantier, réaliser ses propres prélèvements et analyses, afin de s'assurer de la méthodologie à mettre en place pour la création de la plateforme. Elle devra assurer l'identification et l'autocontrôle (ou contrôle interne) afin de mener à bien ces travaux. La procédure de réalisation ainsi que les résultats obtenus lors des contrôles seront soumis au bureau de contrôle pour avis ou au géotechnicien dans le cadre d'une mission G4.

Une fois la plateforme réceptionnée, celle-ci sera protégée par une émulsion supérieure gravillonnée. Nous rappelons que l'entreprise VRD devra prévoir une reconstitution de la plateforme dallage avant coulage. Celle-ci devra être dimensionnée tant pour la phase définitive que provisoire afin d'assurer une bonne traficabilité pour les circulations de chantier. En effet, il n'est pas exclu que celle-ci se dégrade pendant la réalisation du clos couvert. Une nouvelle campagne de mesure de portance devra être engagée.

On prêtera attention à la réalisation de la couche de forme au niveau des poteaux, des quais et des éventuels bassins, qui constituent des zones de faiblesse, compte tenu de la difficulté de compactage. Ainsi, la reconstitution de la couche de forme devra être réalisée préférentiellement par de la grave-ciment. Une solution alternative consisterait à réaliser des dalles de transition, pour éviter toute déformation dans ces zones.

4.4. Fondations

- **Principe**

Nous rappelons que le niveau fini du dallage a été estimé par nos soins vers 60,6 NGF (à confirmer), soit une plateforme entre 60,4 NGF.

Compte tenu du contexte géotechnique du site, on s'orientera vers un système de **fondations superficielles de type semelles isolées et/ou massifs** ancrés d'au moins 0,40 dans la *Craie blanche à Silex* de compacités très élevées dans l'ensemble, au-delà des *Remblais et/ou Terrains de couverture*.

De plus, au regard de la sensibilité aux variations hydriques, les fondations devront respecter une profondeur d'assise minimale de 1,2 m par rapport au TN actuel et fini du projet, au-delà de tout sol impropre (remblai, recouvrement hétérogène, etc).

Des rattrapages en gros béton pourraient être nécessaires afin de traverser les *Remblais* et les *Terrains de couverture* et de s'ancrer dans le bon sol.

Dans tous les cas, l'entreprise devra vérifier la bonne consistance du fond de fouille, après curage et nettoyage par le biais d'un godet sans dent. En cas de recoupement de sols remaniés par les travaux et/ou les intempéries, des rattrapages en gros béton sont à prévoir pour assurer l'ancrage des fondations dans le bon sol.

- **Dispositions vis-à-vis des fouilles archéologiques**

Les fondations situées au droit des fouilles archéologiques, avec des hauteurs pouvant atteindre 3,0 m, peuvent être ancrées, dans les remblais techniques de comblement sous réserve de respecter les dispositions constructives énumérées dans le paragraphe 4.2 vis-à-vis du récolement et comblement des fouilles archéologiques. Toutefois, on veillera à respecter un encastrement d'au-moins 1,0 m de profondeur par rapport au TN extérieur fini et d'avoir une épaisseur résiduelle du remblai technique $\geq 1,0$ m sous l'assise des fondations. A titre d'exemple, selon le type de massif et pour une arase inférieure, située à -1,5 m/TN fini,

l'épaisseur minimale du remblai technique doit être de 2,5 m. Dans le cas où cette dernière condition n'est pas satisfaite, on envisagera des rattrapages en gros béton pour traverser les remblais techniques, en assurant un encastrement minimal de 1,0 m à partir du niveau bas des anciens sous-sols.

Par ailleurs, la contrainte au sol dans les remblais techniques sera limitée à : $q_{ELS} \leq 0,15 \text{ MPa}$ (1,5 bars) avec une exécution très soignée et contrôlée par l'entreprise. Pour valider la contrainte au sol il sera nécessaire de procéder à des sondages pressiométriques et pénétrométriques afin d'obtenir, sur toute leur hauteur du remblais les résultats suivants :

- ✓ Une résistance dynamique de pointe $q_d \geq 3,0 \text{ MPa}$ (sondages au pénétromètre dynamique de type B),
- ✓ Une pression limite nette $PI^* \geq 0,50 \text{ MPa}$ et un $E_M \geq 5,0 \text{ MPa}$ (sondages et essais pressiométrique).

Dans tous les cas, l'entreprise devra vérifier la bonne consistance du fond de fouille, après curage et nettoyage par le biais d'un godet sans dent. En cas de recoupement de sols remaniés par les travaux et/ou les intempéries, des rattrapages en gros béton sont à prévoir pour assurer l'ancrage des fondations dans le bon sol.

Dans tous les cas, les fondations seront descendues au-delà de tout terrain remanié par les travaux et/ou intempéries, ainsi que tout *Remblai* éventuel.

Nota : en variante, dans le cas où ces critères de portance ne seraient pas réalistes et envisageables par l'entreprise, une solution de rattrapages en gros béton plus importants ou un renforcement de sol par inclusions rigides (selon les recommandations ASIRI), ou équivalent, peut également être étudiée.

• Contrainte admissible

En respectant les ancrages définis dans le paragraphe précédent dans le bon sol, et conformément à la norme NF P 94-261 « Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles », la capacité portante des fondations pour le dimensionnement des semelles, soumises à des charges verticales centrées, devra être prise comme suit :

Zone courante (Ancrage dans la Craie)	$q_{ELS} \leq 0,50 \text{ MPa}$; $q_{ELU} \leq 0,81 \text{ MPa}$
RT fouilles archéologique (Ancrage dans le Remblais technique)	$q_{ELS} \leq 0,15 \text{ MPa}$; $q_{ELU} \leq 0,24 \text{ MPa}$

Nota : La capacité portante devra être affectée par un coefficient minorateur « $i\delta$ » dans le cas d'une charge incliné d'un angle « δ » et d'un coefficient minorateur « $i\beta$ » dans le cas de la proximité d'un talus d'une pente « β ». Cet avis concernant principalement, la capacité portante pour le dimensionnement des semelles des poteaux de stabilisation.

• Déformations et tassements

Dans les conditions aux ELS, en respectant le niveau d'ancrage précédemment défini et sous réserve d'une assise homogène, le tableau suivant reprend les tassements totaux et différentiels du sol sous les charges verticales suivantes, données à titre indicatif :

Fondations ancrées au sein de la <i>Craie Blanche à Silex</i>						
Fondation			Charge Théorique à l'ELS (kN)	Capacité Portante à l'ELS q_{ELS} (MPa)	Tassement absolu (mm)	Tassement différentiel (mm)
Type	L (m)	B (m)				
Semelle isolée et/ou massif	1,0	1,0	500	0,50	1	≈ 1
	1,5	1,4	1000		2	
	1,8	1,7	1500		2	

Fondations ancrées au sein des Remblais techniques / comblement						
Fondation			Charge Théorique à l'ELS (kN)	Capacité Portante à l'ELS q_{ELS} (MPa)	Tassement absolu (mm)	Tassement différentiel (mm)
Type	L (m)	B (m)				
Semelle isolée et/ou maif	1,9	1,8	500	0,15	6	≈ 3
	2,6	2,6	1000		8	
	3,2	3,2	1500		9	

* Les surfaces proposées des semelles sont considérées entièrement comprimées sous l'effet de la charge verticale centrée.

Pour les charges considérées, les tassements absolus prévisibles dans le *Craie blanche à Silex* seraient compris entre 1 et 2 mm, soit un tassement différentiel inférieur ou de l'ordre de 1 mm.

Pour les charges considérées, les tassements absolus prévisibles dans les remblais techniques / comblement seraient compris entre 6 et 9 mm, soit un tassement différentiel inférieur ou de l'ordre de 3 mm.

Ces estimations de tassements ne sont données qu'à titre indicatif, à partir de descentes de charges théoriques. Si les descentes de charges réelles du projet, calculées lors de la phase PRO, sont plus importantes, il conviendra de vérifier la réaction du sol, dans le cadre d'une mission G2 PRO.

• Préconisations d'exécution

Lors de l'exécution des fondations, on veillera à respecter les préconisations suivantes :

- ✓ Compte tenu de la faible cohésion des *Remblais* et des *Terrains de couverture*, le blindage des fouilles et rigoles des semelles pourrait s'avérer nécessaire afin d'assurer la tenue des parois et éviter les hors profils et les surconsommations de béton,
- ✓ L'entreprise devra prévoir les moyens et outils nécessaire pour le passage des niveaux ultra-indurés (blocs et/ou bancs de craie et/ou de silex) au sein de la *Craie Blanche à Silex*,
- ✓ En période pluvieuse ou en cas d'arrivées d'eau lors de la réalisation des fouilles, l'entreprise devra prévoir les moyens nécessaires pour couler les massifs de fondation à sec. En cas de pluie soutenue, les fouilles de fondations devront être protégées par du polyane. À la reprise des travaux, les matériaux remaniés et déstructurés seront purgés,

- ✓ L'homogénéité des fonds de fouilles de fondations devra soigneusement être vérifiée. Dans le cas de présence de poches molles ou décomprimées ainsi que de points durs (blocs), ils devront être purgés et remplacés par un rattrapage en gros béton,
- ✓ Les fondations devront être coulées en pleine fouille immédiatement après terrassements. Alternativement, afin d'éviter une décompression du fond de la fouille, celui-ci devra être protégé par un béton de propreté,
- ✓ Si les fondations voisines doivent être ancrées à des niveaux différents, on respectera la règle du redan, soit 2V/3H entre bords de semelles isolées,
- ✓ La largeur minimale des fondations sera déterminée par un BET Structures ; elle ne sera toutefois pas inférieure à 0,7 m pour des semelles isolées ou massifs,
- ✓ Dans le cas de parties chargées différemment, la structure devra être adaptée en conséquence (comportement différentiel).

4.5. Dallage

La réalisation des niveaux bas des futur bâtiments pourra se faire par l'intermédiaire d'un dallage sur terre-plein, posé sur la plateforme prévue au paragraphe 4.3.

Dans le présent paragraphe, nous donnons les éléments de dimensionnement pour un dallage chargé à 5 t/m² pour des niveaux finis de la plateforme VRD (PF) calés vers 60,4 (à confirmer).

Ainsi, le tableau suivant répertorie la coupe type et les valeurs des modules de déformation à prendre en compte pour les calculs du dallage selon les couches considérées, par rapport au niveau de la plateforme :

Zone non concernée par le comblement des fouilles archéologique						
Horizons	Prof. de la base		Epaisseur (m)	E _m (MPa)	α	E _s (MPa)
	m/PF*	Cote NGF				
Couche de forme (EV2 = 70 MPa)	-0,5	59,9	0,5	-	-	63,0
Terrains de couverture	-1,5	58,9	0,8	4,0**	2/3	6,0
Craie Blanche à Silex	< -8,5	< 51,9	< 6,8	60,0	1/2	120,0

* PF : Niveau fini de la Plateforme VRD située vers la cote 60,4 NGF (à confirmer),

** cette valeur a été estimée par nos soins

α : Coefficient rhéologique ; E_m : Module pressiométrique ; E_s : Module d'élasticité du sol à long terme ($E_s = E_m / \alpha$) et pour la couche de forme ($E_s = 0,9 \text{ EV2}$).

Nota : Pour une charge répartie inférieure à 2 t/m², le module EV2 pourra être pris égal à 50 MPa, donnant un module E_s de 0,45

Pour des surcharges d'exploitations sur le dallage de 5 t/m², sur une maille carrée de 20 m de côté, les tassements absolus prévisibles seraient compris entre 8,0 et 10,0 mm.

Zone concernée par le comblement des fouilles archéologique						
Matériau	Profondeur de la base		Epaisseur (m)	E _M (MPa)	α	E _s (MPa)
	m/PF*	NGF				
Couche de forme (EV2 ≥ 70 MPa)	-0,5	59,7	0,5	--		63,0
Remblai technique (EV2 = 30 MPa)	-3,5	56,7	3,0*	--		27,0
Craie Blanche à Silex	< -8,3	< 51,9	> 4,8	60,0	1/2	120,0

*Epaisseur variante selon la profondeur des fouilles archéologiques

PF : Niveau fini de la Plateforme VRD située vers la cote 60,2 NGF (à confirmer),

α : Coefficient rhéologique ; E_M : Module pressiométrique ; E_s : Module d'élasticité du sol à long terme ($E_s = E_M / \alpha$) et pour la couche de forme ($E_s = 0,9 \text{ EV2}$).

Pour des surcharges d'exploitations sur le dallage de 5 t/m², sur une maille carrée de 20 m de côté, les tassements absolus prévisibles au droit de cette zone seraient compris entre 5 et 8 mm.

Il est nécessaire que les tassements différentiels et absolus répondent aux exigences de l'exploitation du site. Si ce n'est pas le cas, il revient au Maître d'Ouvrage de restreindre les valeurs des tassements dans le cahier des charges, ainsi le dimensionnement de la dalle sera calculé en conséquence.

Dans tous les cas, l'entreprise devra vérifier selon les caractéristiques du dallage (son dimensionnement et les charges d'exploitation : statique et roulante), les déformations du sol sur un logiciel accrédité (DALLIA ou équivalent). En effet, les déformations du sol peuvent être atténuées avec le changement de dimension de la dalle (épaisseur, ferrailage et/ou densité en fibres...).

La réalisation du dallage devra être conforme au DTU 13-3.

4.6. Terrassement du bassin et des quais

Le projet prévoit la réalisation de quais de chargement / déchargement, d'un bassin de rétention ainsi que de deux noues, les profondeurs ne nous ont pas été communiquées.

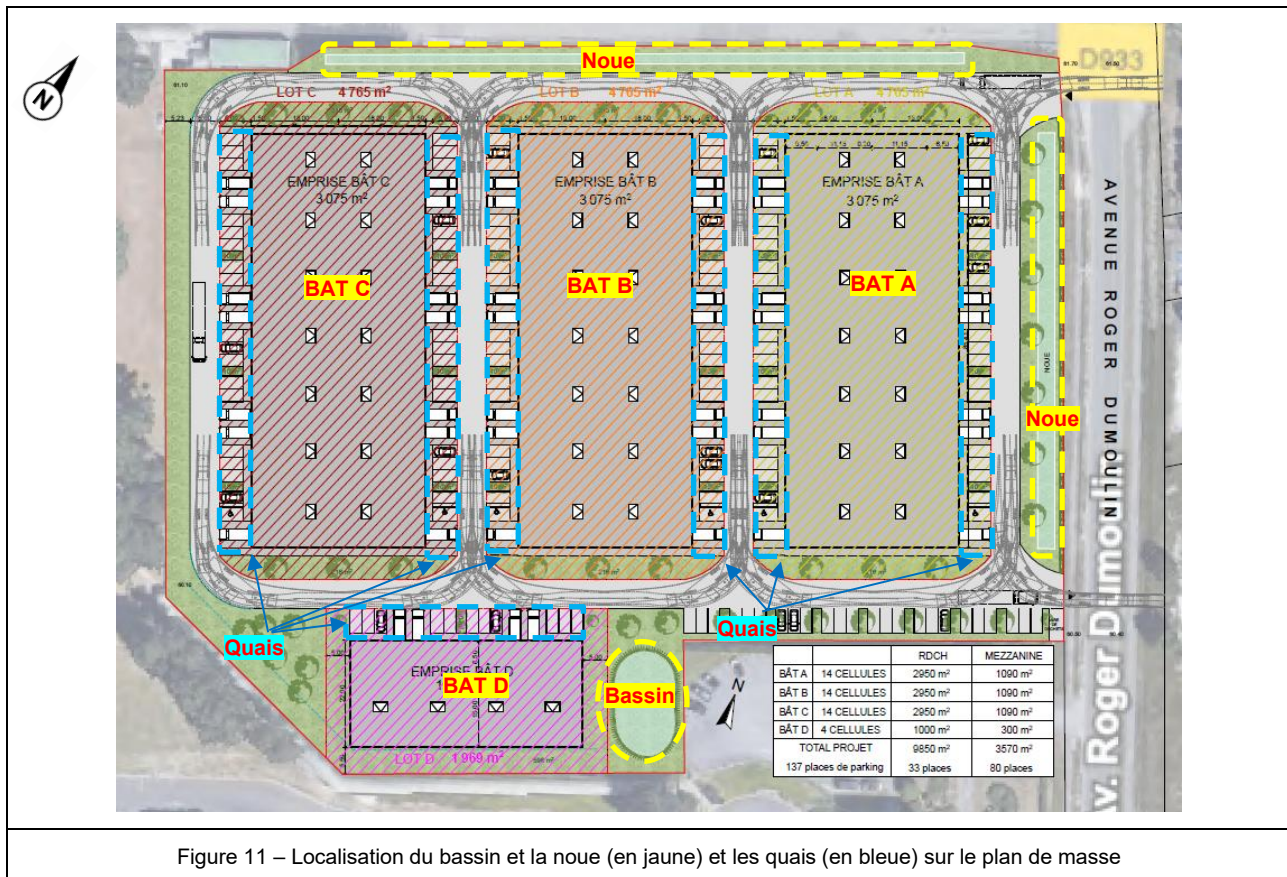


Figure 11 – Localisation du bassin et la noue (en jaune) et les quais (en bleue) sur le plan de masse

• Disposition vis-à-vis de la présence d'eau

Nous rappelons que lors de la mesure complémentaire du 08/08/2025, aucun niveau d'eau n'a été détecté jusqu'à 5,8 / 8,2 m de profondeur, soit jusqu'à 54,9 / 51,7 NGF. En se basant sur l'ensemble des données, la nappe serait suffisamment en profondeur au droit du site et n'impacterait pas les travaux de terrassement.

Cependant, des circulations d'eau anarchiques d'infiltration et de ruissellement sont susceptibles de se produire au sein des terrains superficiels, notamment en périodes pluvieuses. Ainsi, l'entreprise devra prévoir un système de gestion des eaux adapté, pour assurer la réalisation des travaux de terrassement à sec, notamment en conditions météorologiques défavorables.

• Excavation des terres

Les travaux d'excavation intéresseront principalement les *Remblais*, les *Terrains de couverture* et la *Craie Blanche à Silex*. Ils devront ainsi prendre en considération la faible cohésion des *terrains superficiels*.

D'autre part, l'entreprise devra prendre en compte la présence des blocs et des niveaux indurés à ultra-indurés de craie et/ou de silex au sein de la *Craie Blanche à Silex*. Elle devra mettre en œuvre les moyens puissants et outils nécessaires (de type BRH) pour les traverser et les extraire.

• Techniques de terrassement

En l'absence de toute surcharge en tête et en présence d'une protection de la surface du talus contre les intempéries, la pente maximale du talus à court-terme (phase travaux) ne devra pas dépasser la valeur de 2V/3H dans les *Remblais*, les *Terrains de couverture* et la *Craie Blanche à Silex*. Ces indications sont données pour des matériaux secs.

La stabilité des talus devra être vérifiée par l'entreprise dans le cadre d'une mission G3, aussi bien en phase provisoire que définitive, afin de définir les pentes nécessaires pour la tenue à long terme.

Pour le dimensionnement des ouvrages de soutènement du quai et/ou bassin, ainsi que la stabilité des talus, on prendra les éléments suivants :

Profil Lithologique	Densité	Angle de frottement interne ϕ' (°)	Cohésion C' (kPa)
<i>Remblais</i>	1,7	20	0
<i>Terrains de couverture</i>	1,8	22	0
<i>Craie Blanche à Silex</i>	1,9	27	10

ϕ' : Angle de frottement à long terme ; C' : Cohésion à long terme ; γ_h : Densité

Ces valeurs pourront être précisées moyennement la réalisation de sondages et essais spécifiques (sondages carottés et essais de mécanique des sols en laboratoire).

On veillera à protéger les surfaces des talus définitifs contre le phénomène d'érosion lié aux intempéries et les eaux de ruissellement (mise en place d'une nappe de géosynthétique, végétalisation, etc).

4.7. Voirie et zones de stationnement

Nous avons considéré une classe de trafic entre TC1 et TC2 (à confirmer). En considérant un fond de forme de portance PF2 ($EV2 \geq 50$ MPa), le tableau ci-dessous propose deux exemples de structures possibles :

	Trafic cumulé de classe TC1		Trafic cumulé de classe TC2	
Structure	GB3	EME2	GB3	EME2
Couche de surface	6,0 cm*	4,0 cm*	6,0 cm*	4,0 cm*
Couche d'assise (couche de Base + couche de fondation)	9,0 cm	9,0 cm	12,0 cm	10,0 cm
Couche de forme	GNT + géotextile ou traitement de la <i>Craie</i> (sous réserve d'identification préalable et de résultats positifs des essais d'aptitude au traitement) (Critère de réception : PF2 soit l'obtention de $EV2 \geq 50$ MPa)			
Sol en place	<i>Remblais / Terrains de couverture / Remblais de comblement / Craie Blanche à Silex</i>			

EME2 : Enrobé à Module Elevé 0/10 ou 0/14 de classe 2, GB3 : Grave Bitume de type 3

* Cette épaisseur correspond à l'épaisseur totale de la couche de surface (une couche de roulement et éventuellement une couche de liaison). Celle-ci a été définie selon le trafic estimé et la nature de la couche de base. La combinaison « couche de roulement + couche de liaison » dépend des objectifs recherchés vis-à-vis des caractéristiques d'usage (adhérence, bruit...).

La chaussée devra être vérifiée à la sensibilité au gel. Les granulats utilisés devront être non gélifs.

Les exemples de dimensionnements sont issus du « Catalogue des Structures de Chaussées » de décembre 2003. Les entreprises pourront proposer des structures variantes selon la nature des matériaux utilisés, sous réserve de justifications fiables (dimensionnement ALIZE). Dans tous les cas, les différents dimensionnements et le suivi des travaux pourront être contrôlés et vérifiés par le bureau de contrôle ou le géotechnicien dans le cadre d'une mission G4 selon la norme NF P 94-500.

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 G2 AVP, est d'identifier les premiers risques liés à la nature des sols. Ceci permettra d'adapter le projet en conséquence. Ci-après les principaux risques mis en lumière :

- ✓ L'absence du calage altimétrique du projet (dallage, bassins...),
- ✓ En raison de problématique d'accès au terrain, les sondages pénétrométriques n'ont pas pu être réalisés. Les solutions définies dans le présent rapport seront confirmées et / ou précisées une fois ces sondages auront été effectués,
- ✓ Des fouilles archéologiques sont prévues avec remaniement important des sols en place. Ainsi, un récolement précis devra être réalisé puis un remblaiement rigoureux devra être réalisé afin de valider les solutions géotechniques du présent rapport,
- ✓ La bonne exécution des travaux de terrassements ainsi que de la mise en œuvre des remblais techniques / comblement et de la couche de forme, avec nécessité d'un contrôle soigné des différentes phases,
- ✓ Hauteur du remblai technique nécessitant un suivi des tassements de la plateforme sous l'effet de la consolidation,
- ✓ La présence des niveaux indurés à ultra-indurés de craie et/ou de silex au sein de la *Craie Blanche à Silex*, pouvant générer des difficultés lors des travaux de terrassement et de réalisation des fondations,
- ✓ En cas d'orientation vers la solution de traitement des sols en place pour la couche de forme, l'entreprise devra réaliser ses propres essais d'aptitude au traitement, ainsi qu'une étude de formulation afin de préciser les dosages adéquats et les types de liants les plus adaptés,
- ✓ La faible cohésion à court terme, devenant nulle à long terme, des sols superficiels (remblais dont ceux issus de la démolition),
- ✓ La nature des sols locaux fins et leurs sensibilités aux variations hydriques (chute de portance et de consistance en cas d'augmentation significative de la teneur en eau) pouvant entraîner des difficultés de traficabilité en phase travaux en périodes pluvieuses,
- ✓ La bonne exécution des travaux de terrassements et de mise en œuvre de la couche de forme, avec nécessité d'un contrôle soigné des différentes phases,
- ✓ La présence de circulations d'eau erratiques au sein des horizons superficiels, notamment en périodes pluvieuses,
- ✓ Les conditions météorologiques lors des travaux de terrassement.

Les dispositions constructives devront être adaptées aux aléas et risques identifiés ci-dessus. Elles devront obtenir l'aval du bureau de contrôle ou du géotechnicien dans le cadre d'une mission G3 (confiée par l'entreprise) ou G4 (confiée par le Maître d'ouvrage) selon la norme NF P94-500.

DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION

- ✓ Les calculs et conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport,
- ✓ Toute modification du projet, même s'il s'agit du même site, devrait nous être soumise pour examen et avis,
- ✓ 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

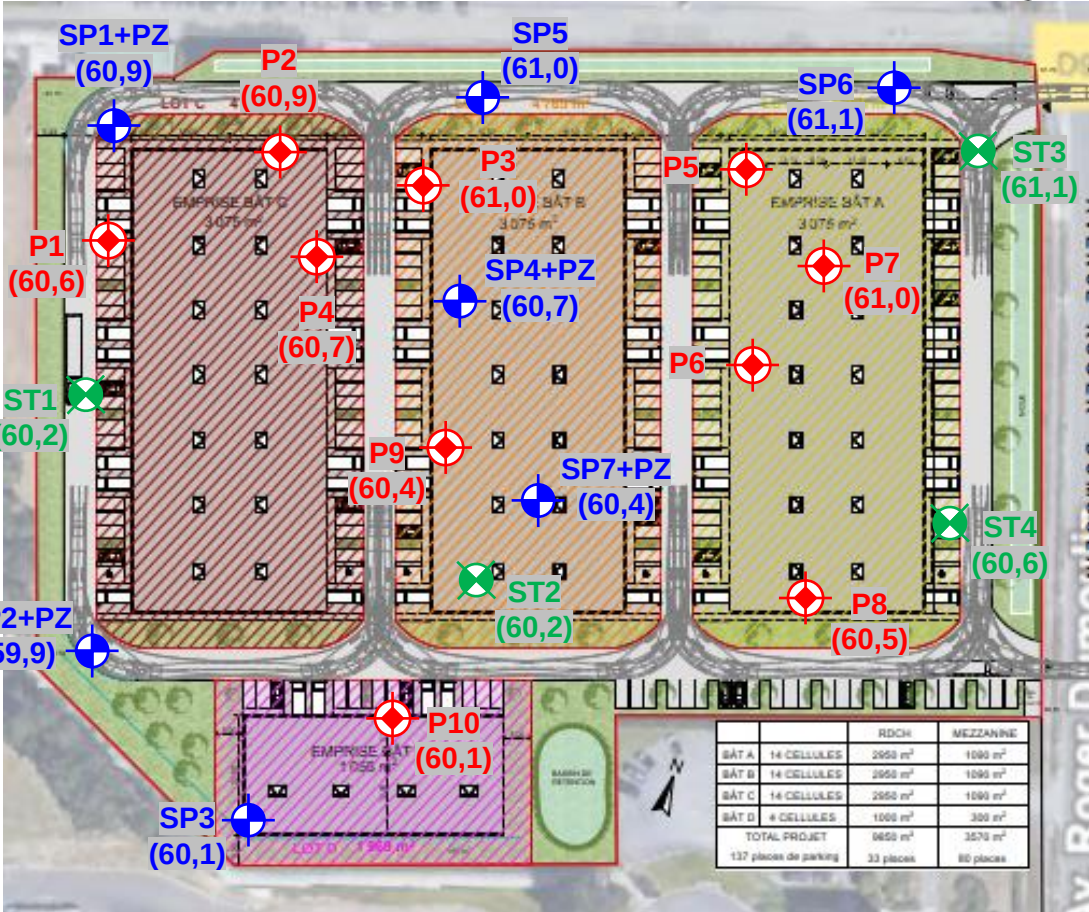
- Plan de situation,
- Schéma d'implantation des sondages,
- Coupes des sondages pressiométriques SP1 à SP7,
- Coupes des fouilles à la pelle mécanique ST1 à ST4,
- Procès-verbaux des essais de perméabilité,
- Procès-verbaux des essais de laboratoire,
- Extrait de la Norme NFP94-500 du 30/11/2013.

Client	Adresse du projet	Mission
	81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS	G2 AVP



	PLAN DE SITUATION					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	250364	Sans	A	Diffusion initiale	31/07/2025	KMD
			--	--	--	--

Client	Adresse du projet	Mission
	81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS	G2 AVP

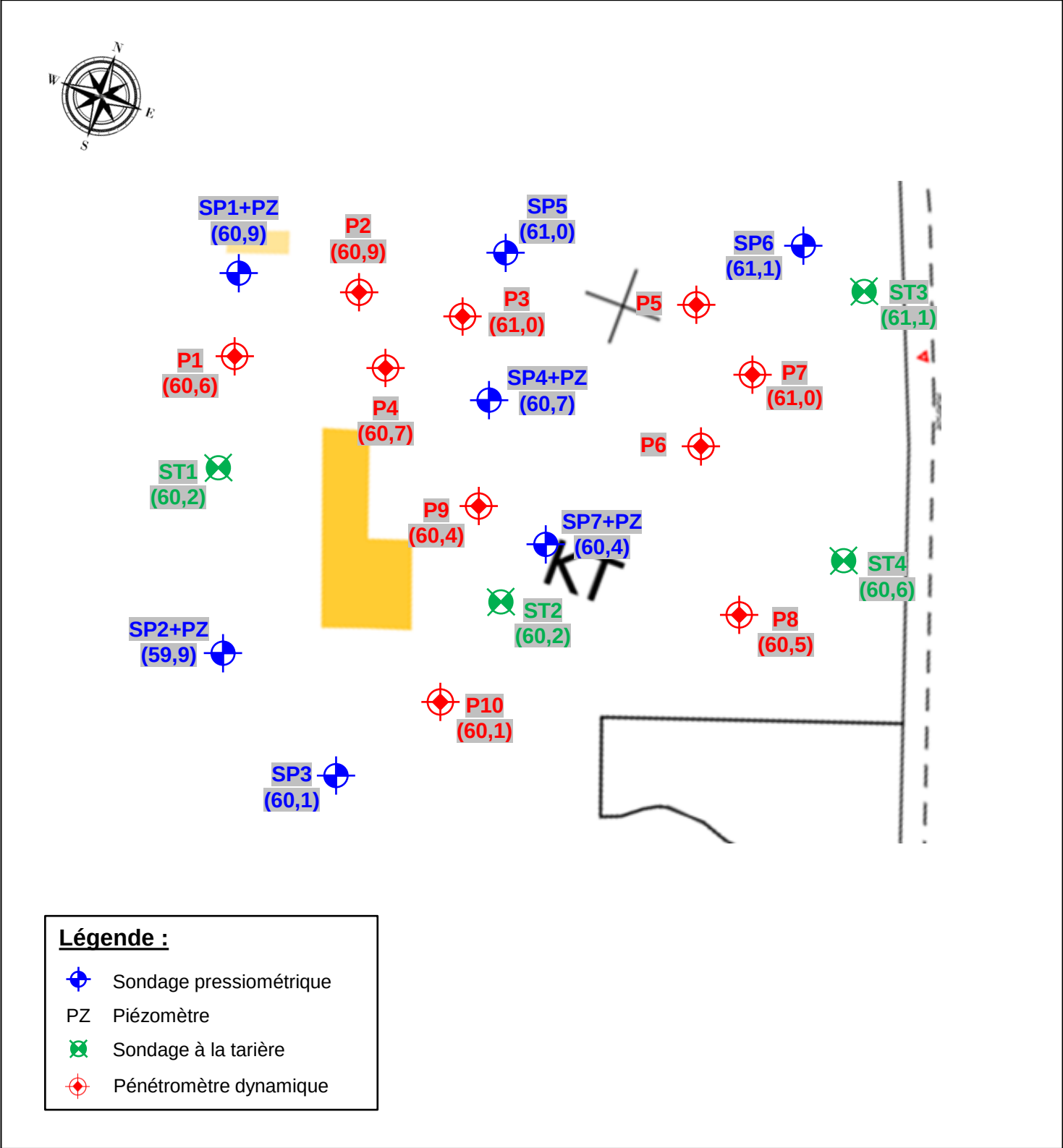


Légende :

-  Sondage piézométrique
- PZ Piézomètre
-  Sondage à la tarière
-  Pénétrömètre dynamique

		PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES				
		Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date
		250364	Sans	A	Diffusion initiale	31/07/2025
				--	--	--
				--	--	--

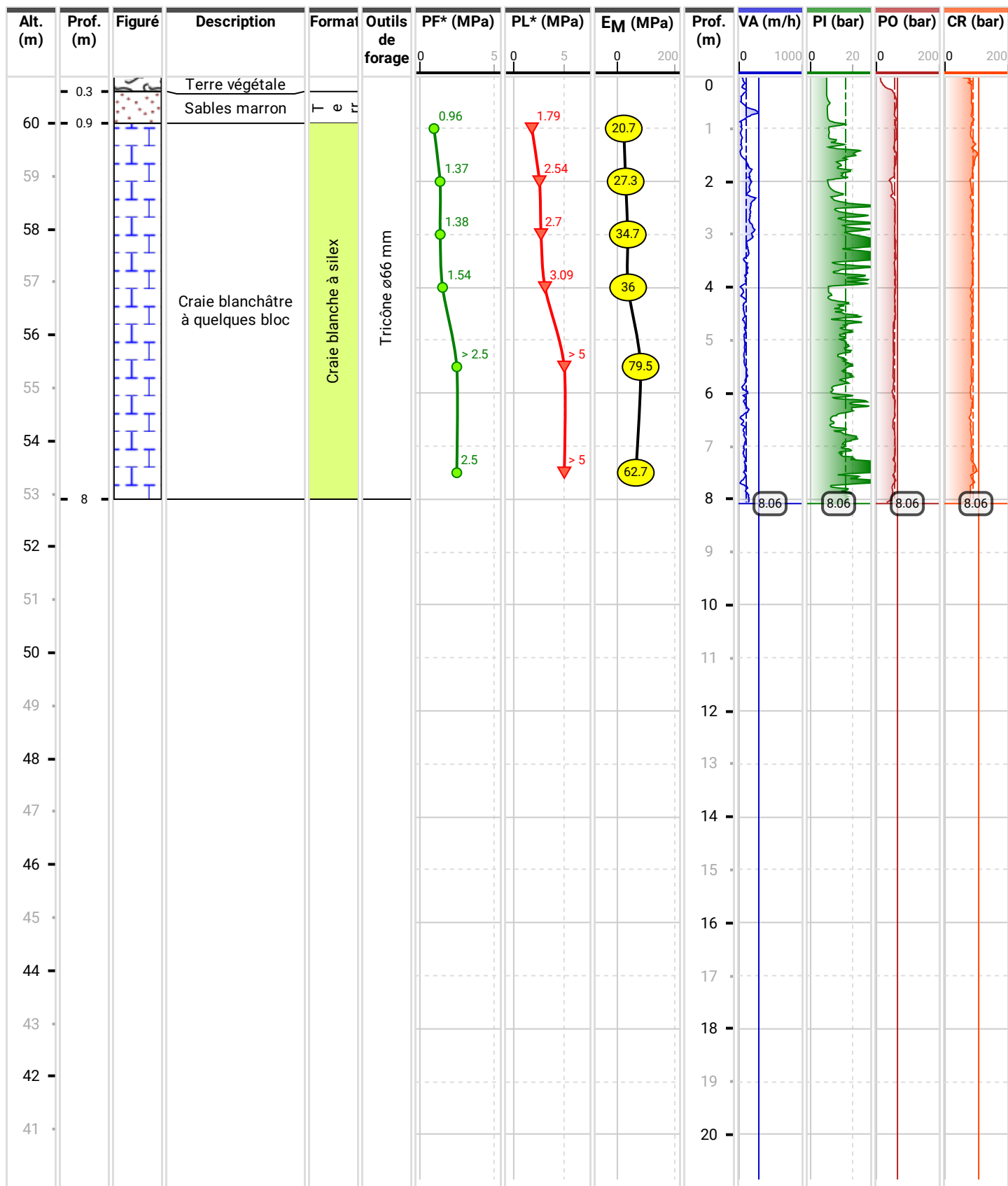
Client	Adresse du projet	Mission
	81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS	G2 AVP



	PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	250364	Sans	A	Diffusion initiale	31/07/2025	KMD
			--	--	--	--
			--	--	--	--

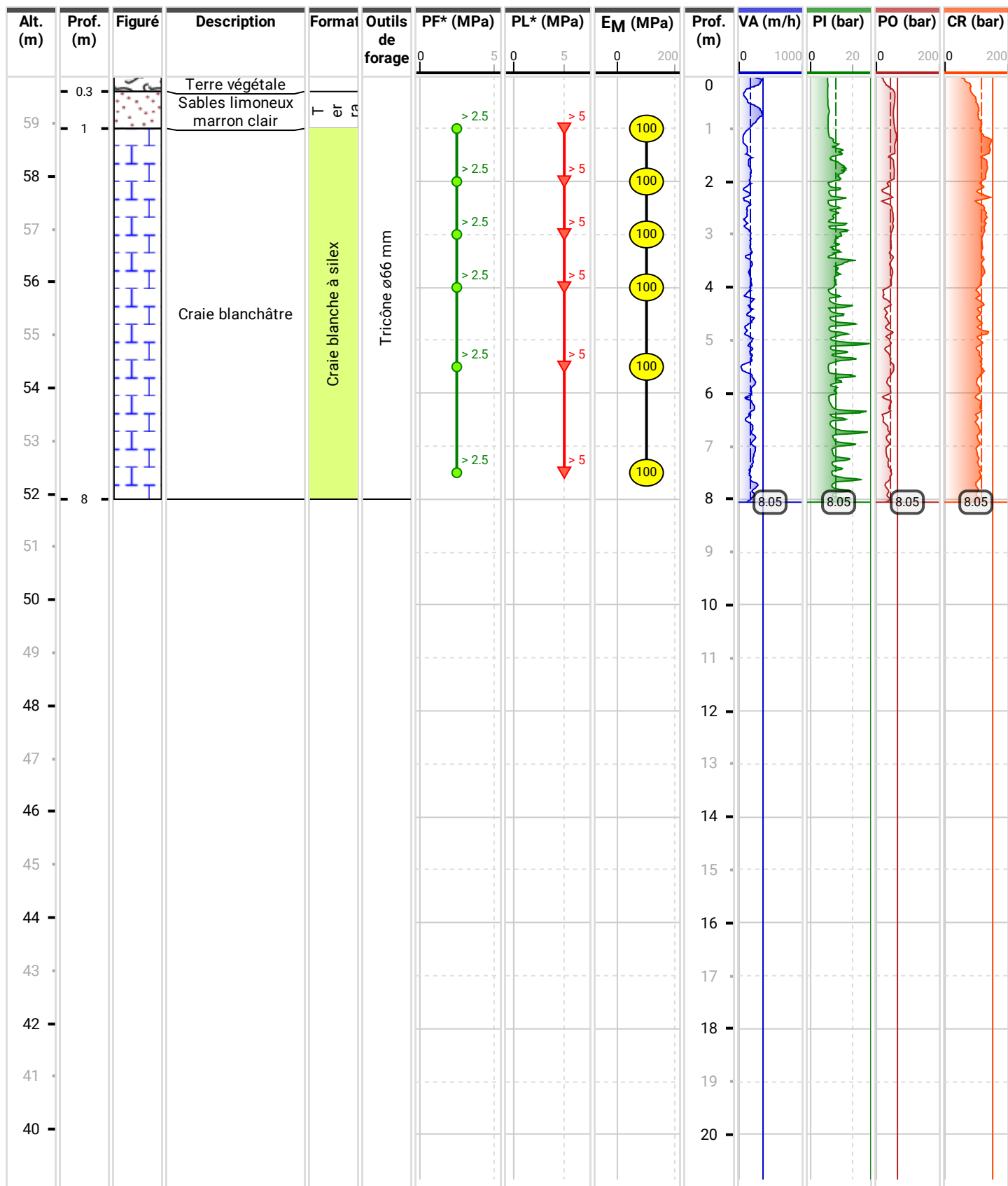
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude NGF
SP1	02/07/2025	60.9 m
Cote fin	Date de fin	X
8.06 m	02/07/2025	Y
Dossier	Machine	
250364	TERREDO	



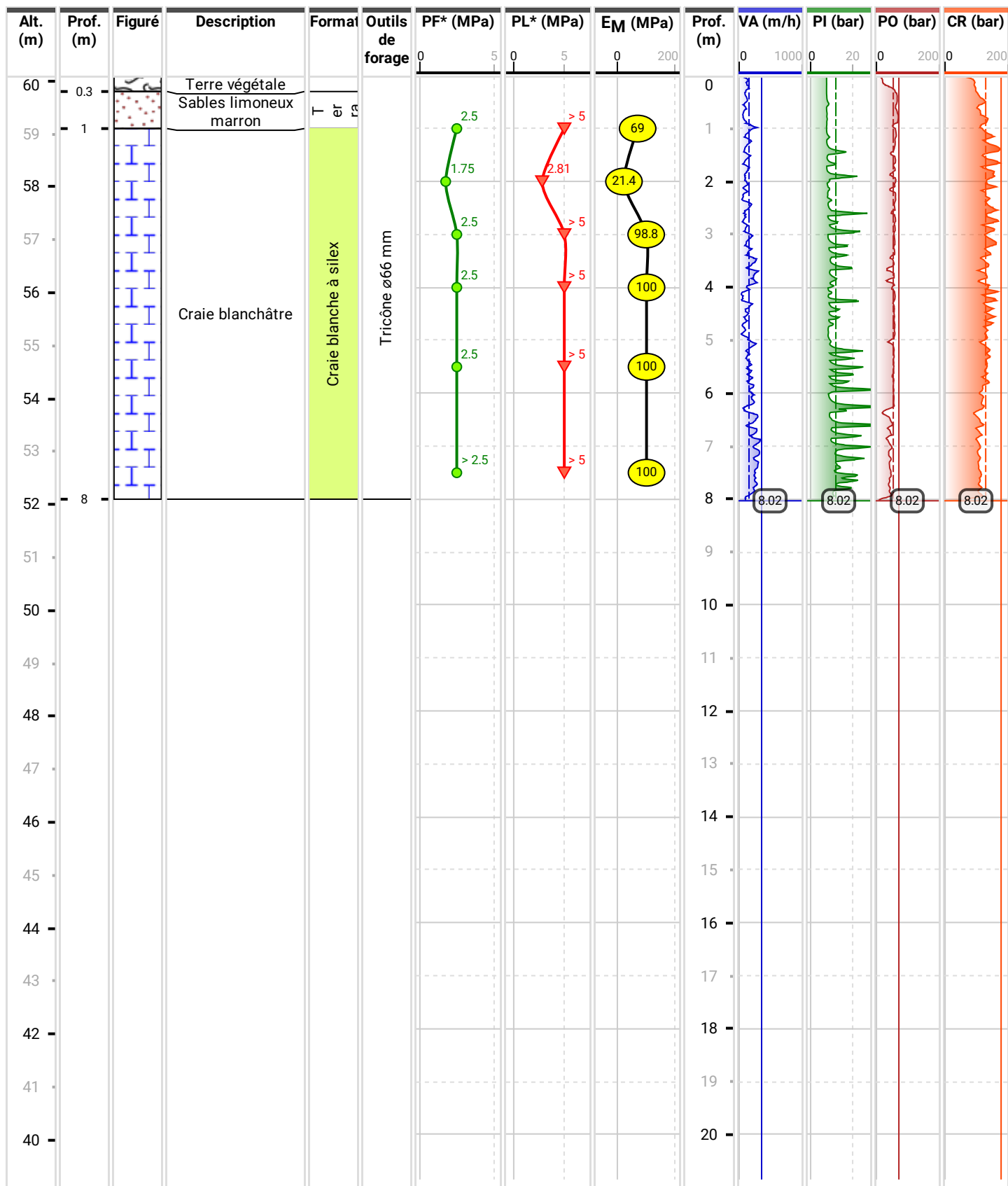
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude NGF
SP2	08/07/2025	59.9 m
Cote fin	Date de fin	X
8.05 m	08/07/2025	Y
Dossier	Machine	
250364	TERREDO	



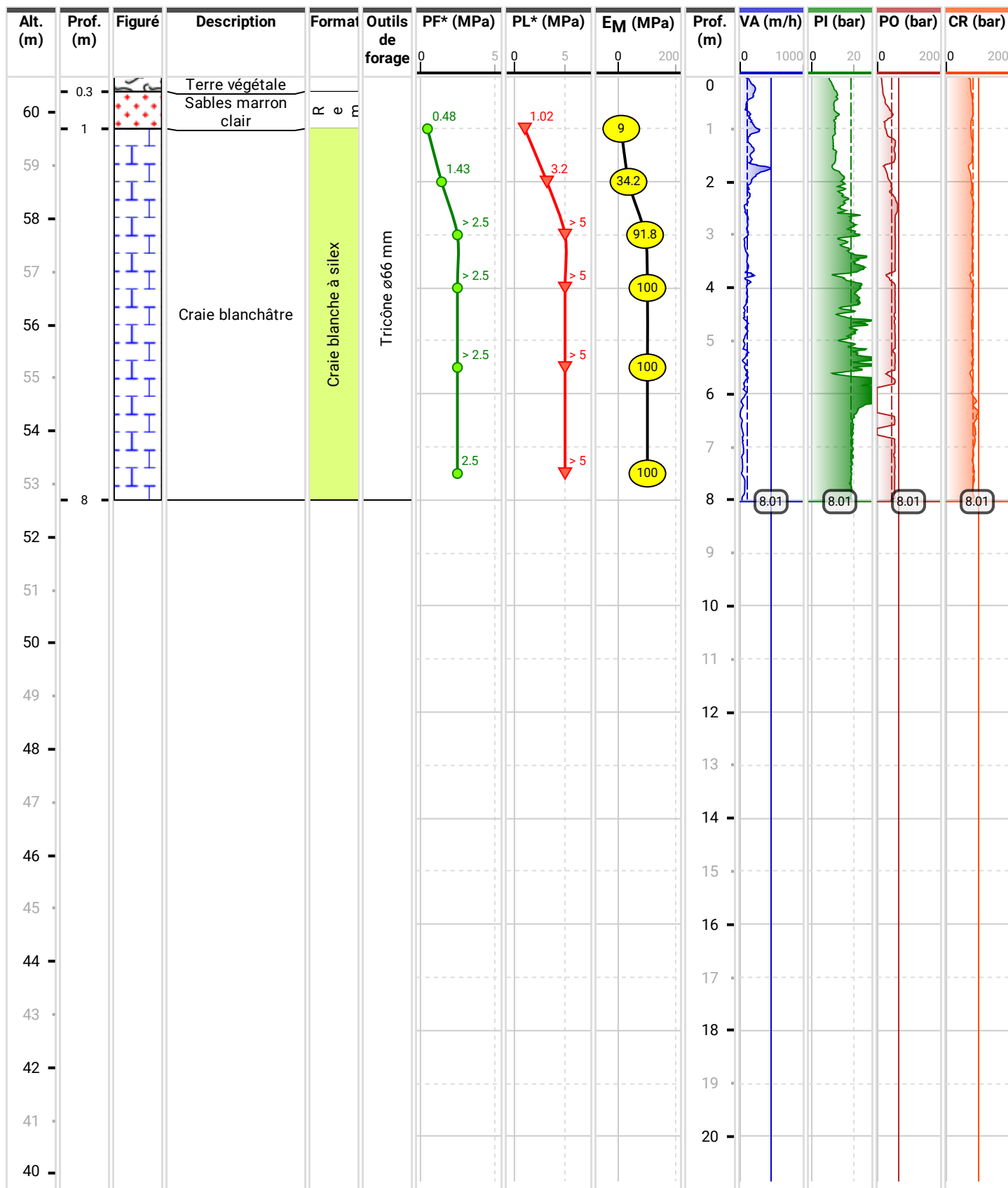
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude NGF
SP3	08/07/2025	60.1 m
Cote fin	Date de fin	X
8.02 m	08/07/2025	Y
Dossier	Machine	
250364	TERREDO	



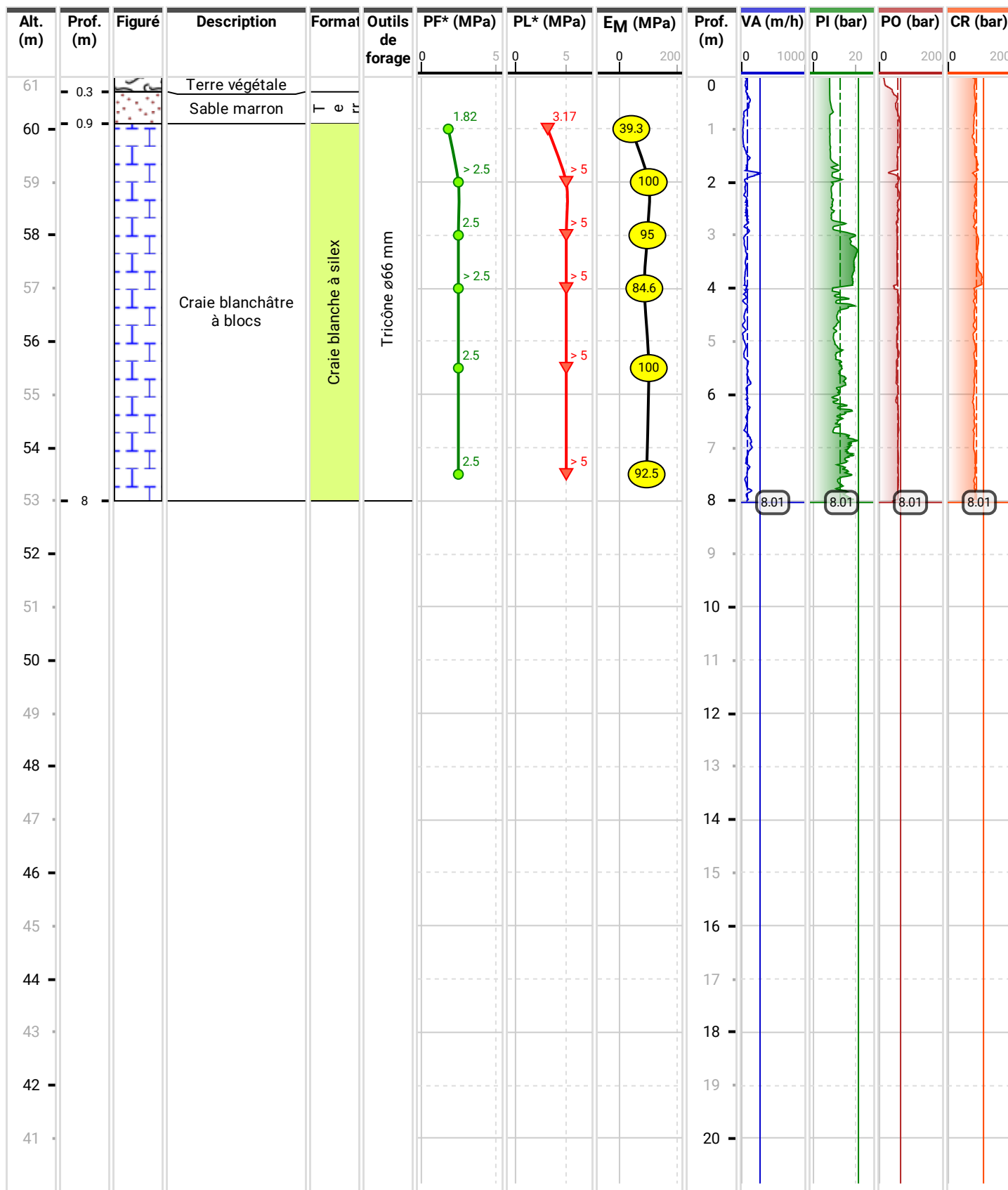
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude NGF
SP4	02/07/2025	60.7 m
Cote fin	Date de fin	X
8.01 m	03/07/2025	Y
Dossier	Machine	
250364	TERREDO	



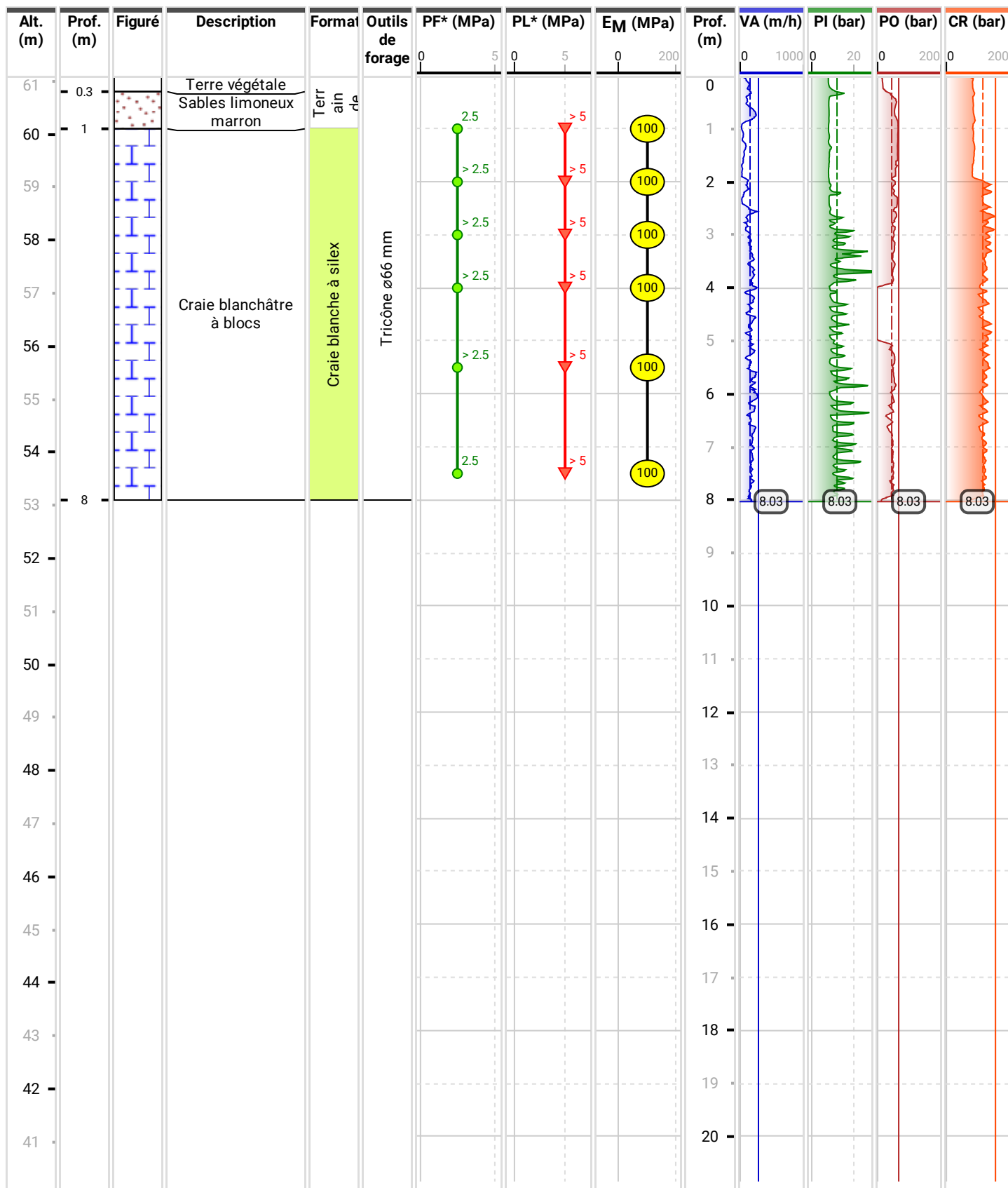
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude NGF
SP5	03/07/2025	61 m
Cote fin	Date de fin	X
8.01 m	03/07/2025	Y
Dossier	Machine	
250364	TERREDO	



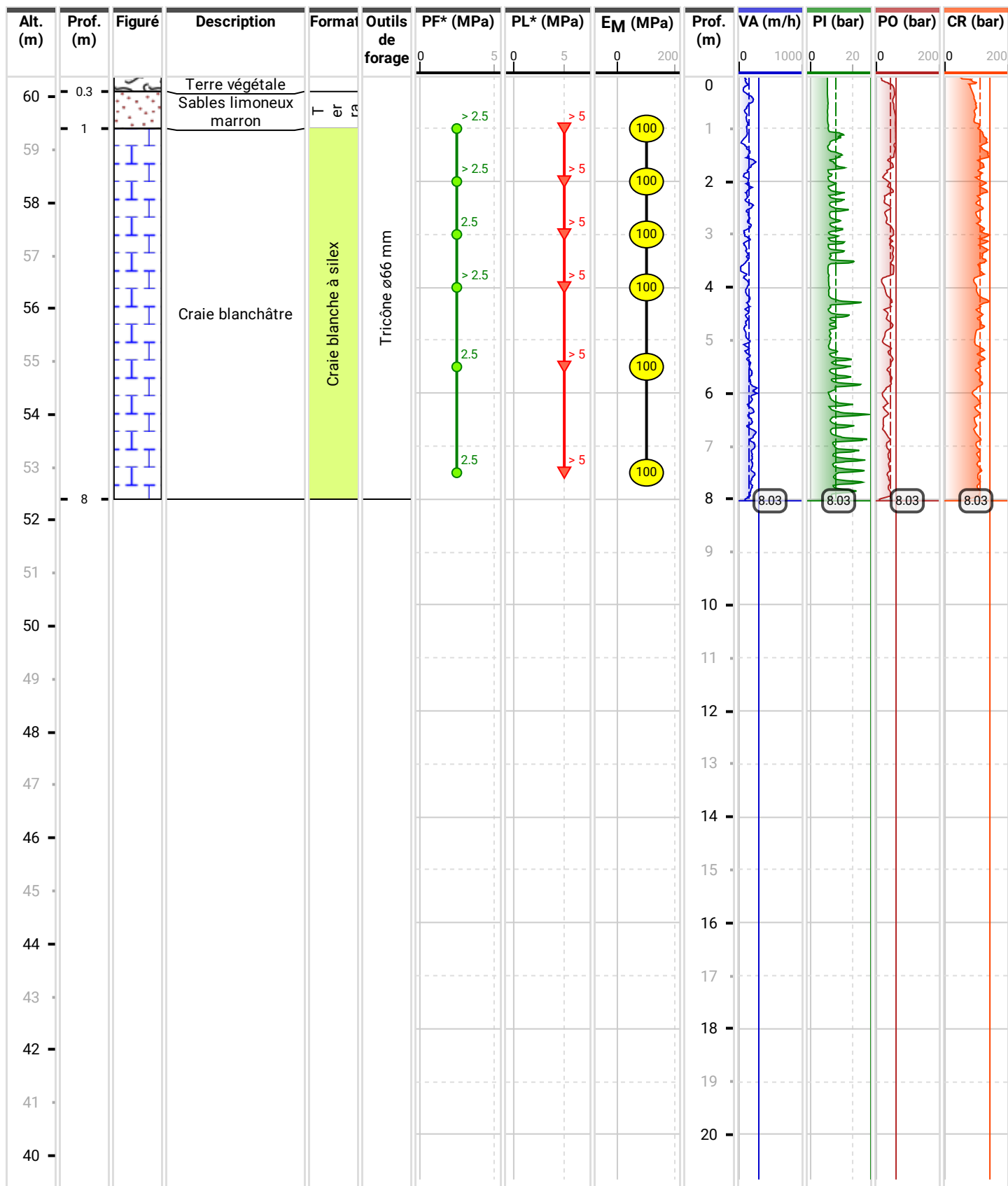
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude NGF
SP6	03/07/2025	61.1 m
Cote fin	Date de fin	X
8.03 m	03/07/2025	Y
Dossier	Machine	
250364	TERREDO	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

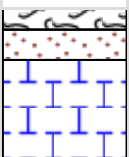
Forage SP7	Date de début 03/07/2025	Altitude NGF 60.4 m
Cote fin 8.03 m	Date de fin 08/07/2025	X Y
Dossier 250364	Machine TERREDO	



Client
AXDEV
Chantier
81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS

SONDAGE A LA TARIERE

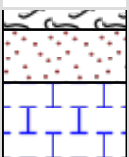
Dossier	Date de début	X
250364	03/07/2025	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST1	03/07/2025	60.2 m
Cote fin	Machine	
2 m	TERREDO	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Outils de forage	Description	Forma
60	0.3		Tarière ø102 mm	Terre végétale	T er s
	0.7			Sables marron	
59				Craie blanchâtre	
58	2				Craie blanch
57					
56					
55					
54					
53					
52					
51					
50					
49					
48					
47					
46					
45					
44					
43					
42					
41					
40					

Client
AXDEV
Chantier
81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS

SONDAGE A LA TARIERE

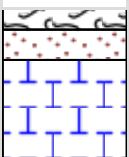
Dossier	Date de début	X
250364	03/07/2025	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST2	03/07/2025	60.2 m
Cote fin	Machine	
2 m	TERREDO	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Outils de forage	Description	Forma
60	0.3		Tarière ø102 mm	Terre végétale	
59	1			Sables marron	T er s
58	2			Craie blanchâtre	Crai e
57					
56					
55					
54					
53					
52					
51					
50					
49					
48					
47					
46					
45					
44					
43					
42					
41					
40					

Client
AXDEV
Chantier
81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS

SONDAGE A LA TARIERE

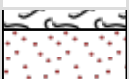
Dossier	Date de début	X
250364	03/07/2025	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST3	03/07/2025	61.1 m
Cote fin	Machine	
2 m	TERREDO	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Outils de forage	Description	Forma
61	0.3		Tarière ø102 mm	Terre végétale	T e . Craie blanch
	0.7			Sables marron	
60				Craie blanchâtre	
59	2				
58					
57					
56					
55					
54					
53					
52					
51					
50					
49					
48					
47					
46					
45					
44					
43					
42					
41					

Client
AXDEV
Chantier
81 avenue Roger Dumoulin 80009 AMIENS

SONDAGE A LA TARIERE

Dossier	Date de début	X
250364	03/07/2025	Y
Forage	Date de fin	Altitude NGF
ST4	03/07/2025	60.6 m
Cote fin	Machine	
2 m	TERREDO	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Outils de forage	Description	Forma
60	0.3		Tarière ø102 mm	Terre végétale	T er s
	1			Sables marron clair	
59	2			Craie blanche	
58					
57					
56					
55					
54					
53					
52					
51					
50					
49					
48					
47					
46					
45					
44					
43					
42					
41					
40					

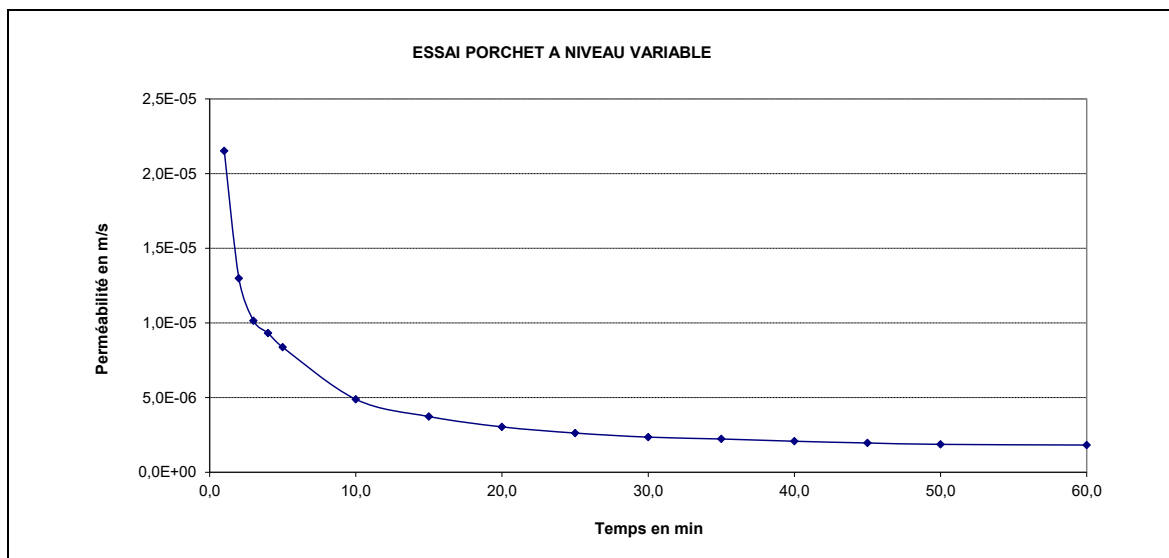
ESSAI PORCHET A NIVEAU VARIABLE

SUIVI DE LA DESCENTE				
Temps (min)	Profondeur de l'eau par rapport au TN	Hauteur d'eau au sein du sondage (m)	Coefficient de perméabilité	
			(m/min)	(m/s)
0,0	0,00	2,00		
1,0	0,10	1,90	1,29E-03	2,15E-05
2,0	0,12	1,88	7,79E-04	1,30E-05
3,0	0,14	1,86	6,09E-04	1,01E-05
4,0	0,17	1,83	5,59E-04	9,31E-06
5,0	0,19	1,81	5,02E-04	8,37E-06
10,0	0,22	1,78	2,93E-04	4,89E-06
15,0	0,25	1,75	2,24E-04	3,73E-06
20,0	0,27	1,73	1,82E-04	3,04E-06
25,0	0,29	1,71	1,58E-04	2,63E-06
30,0	0,31	1,69	1,41E-04	2,35E-06
35,0	0,34	1,66	1,34E-04	2,23E-06
40,0	0,36	1,64	1,25E-04	2,08E-06
45,0	0,38	1,62	1,18E-04	1,96E-06
50,0	0,40	1,60	1,12E-04	1,87E-06
60,0	0,46	1,54	1,09E-04	1,82E-06

CARACTERISTIQUES DU SONDAGE ET DE L'ESSAI		
Profondeur (m)	Diamètre (m)	Durée de l'essai
2,0	0,102	60 min

LITHOLOGIE	
Profondeur (m)	Nature du sol / faciès des terrains
0,0 à 0,9	Sable limoneux Marron
0,5 à 2,0	Craie blanchâtre

PERMEABILITE MOYENNE ESTIMEE	
K (mm/h)	6,79
K (m/s)	1,89E-06



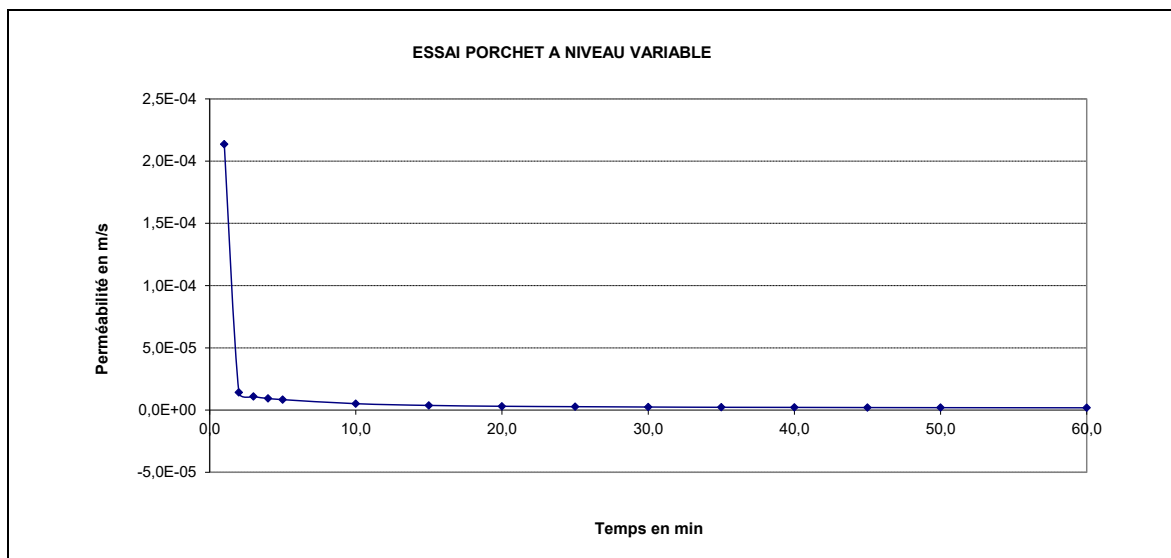
ESSAI PORCHET A NIVEAU VARIABLE

SUIVI DE LA DESCENTE				
Temps (min)	Profondeur de l'eau par rapport au TN	Hauteur d'eau au sein du sondage (m)	Coefficient de perméabilité	
			(m/min)	(m/s)
0,0	0,00	2,00		
1,0	0,80	1,20	1,28E-02	2,14E-04
2,0	0,13	1,87	8,46E-04	1,41E-05
3,0	0,15	1,85	6,54E-04	1,09E-05
4,0	0,17	1,83	5,59E-04	9,31E-06
5,0	0,19	1,81	5,02E-04	8,37E-06
10,0	0,23	1,77	3,07E-04	5,12E-06
15,0	0,25	1,75	2,24E-04	3,73E-06
20,0	0,27	1,73	1,82E-04	3,04E-06
25,0	0,30	1,70	1,64E-04	2,73E-06
30,0	0,32	1,68	1,46E-04	2,44E-06
35,0	0,34	1,66	1,34E-04	2,23E-06
40,0	0,37	1,63	1,29E-04	2,14E-06
45,0	0,39	1,61	1,21E-04	2,02E-06
50,0	0,41	1,59	1,15E-04	1,92E-06
60,0	0,46	1,54	1,09E-04	1,82E-06

CARACTERISTIQUES DU SONDAGE ET DE L'ESSAI		
Profondeur (m)	Diamètre (m)	Durée de l'essai
2,0	0,102	60 min

LITHOLOGIE	
Profondeur (m)	Nature du sol / faciès des terrains
0,0 à 1,0	Sable Marron clair
0,5 à 2,0	Craie blanchâtre

PERMEABILITE MOYENNE ESTIMEE	
K (mm/h)	6,92
K (m/s)	1,92E-06



PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41039 Sondage : ST1 Profondeur : 0.70 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
---	--

Méthode par étuvage selon la norme NF EN ISO 17892-1

Teneur en eau W_{nat}	
Masse de la tare (g)	117.02
Masse totale humide (g)	365.13
Masse totale sèche (g)	319.36
Teneur en eau (%)	22.62

N° Echantillon	$W_{naturelle}$
S41039	22.6

RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

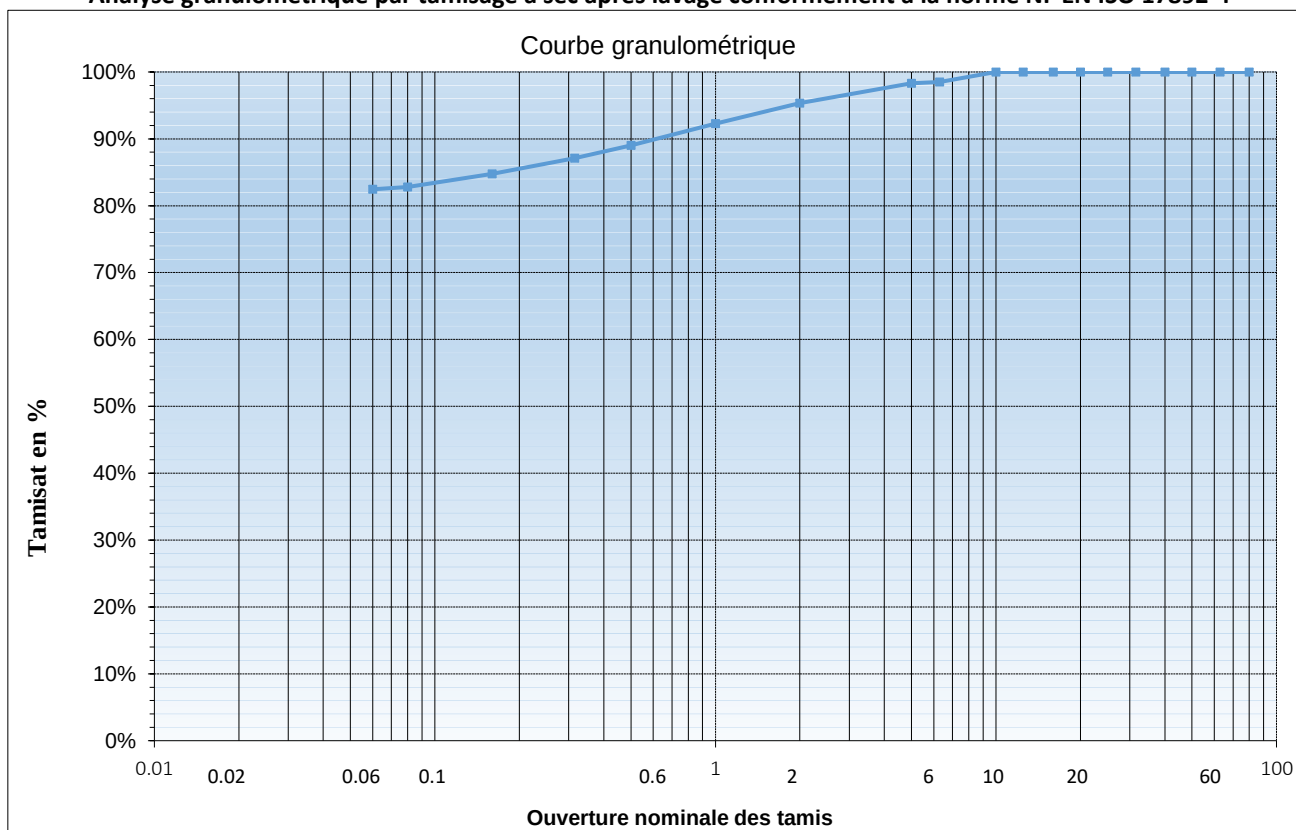
La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la distribution granulométrie des particules

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41039 Sondage : ST1 Profondeur : 0.70 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage conformément à la norme NF EN ISO 17892-4



Tamis d (mm)	0.06	0.08	0.16	0.315	0.5	1	2	5	6.3	10	12.5	16
Passant %	82.5	82.8	84.8	87.1	89.0	92.3	95.4	98.3	98.5	100.0	100.0	100.0
Tamis d (mm)	20	25	31.5	40	50	63	80					
Passant %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0					

d10 (mm)	/	d50 (mm)	/	Dmax (mm)	10	Teneur en eau (%)	
d15 (mm)	/	d60 (mm)	/	Coefficient Courbure (Cc)	/	22.62	
d30 (mm)	/	d90 (mm)	0.65	Coefficient d'Uniformité (Cu)	/		

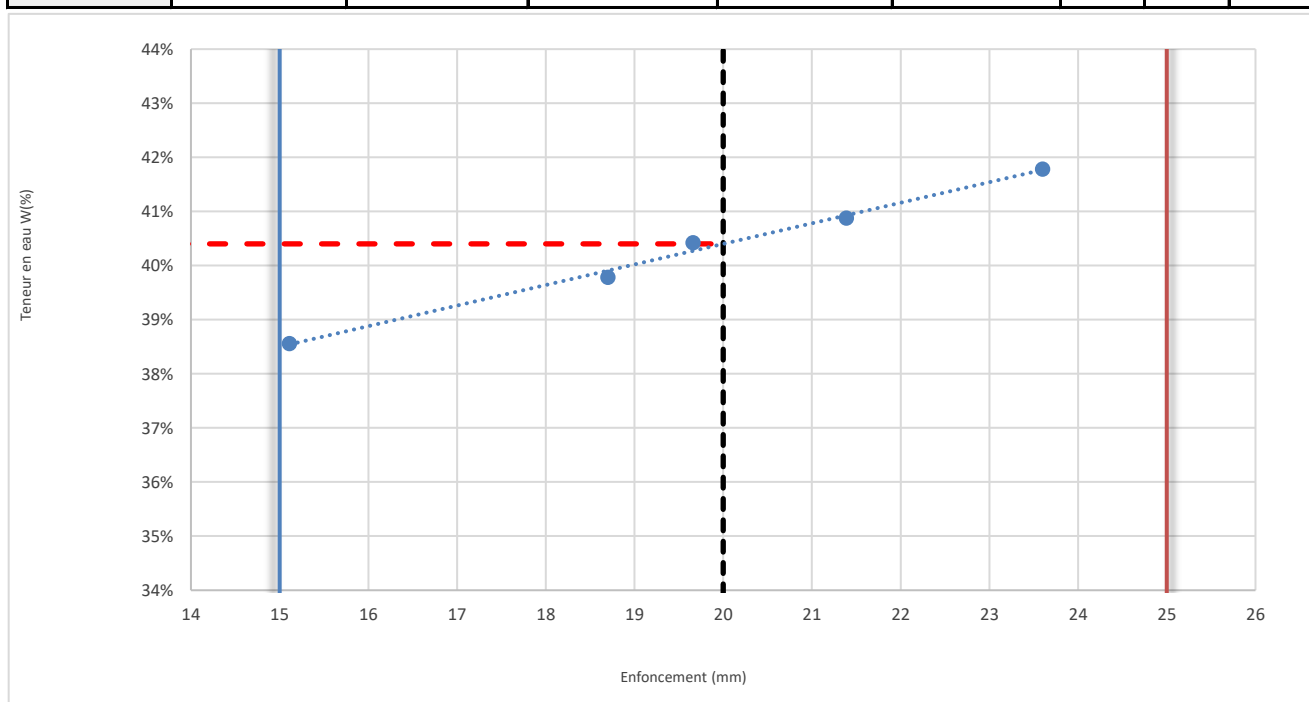
PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination des limites d'Atterberg, limites de liquidité et de plasticité d'un sol

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41039 Sondage : ST1 Profondeur : 0.70 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Limite de liquidité -méthode au cône- et limite de plasticité au rouleau selon la norme NF EN ISO 17892-12

	Limite de Liquidité					Limite de plasticité		
Mesure N°	1	2	3	4	5	6	7	Moy.
Enfoncement (mm)	15.11	18.70	19.66	21.39	23.60			
Teneur en eau w(%)	38.56	39.78	40.42	40.88	41.78	21.14	21.27	21.21



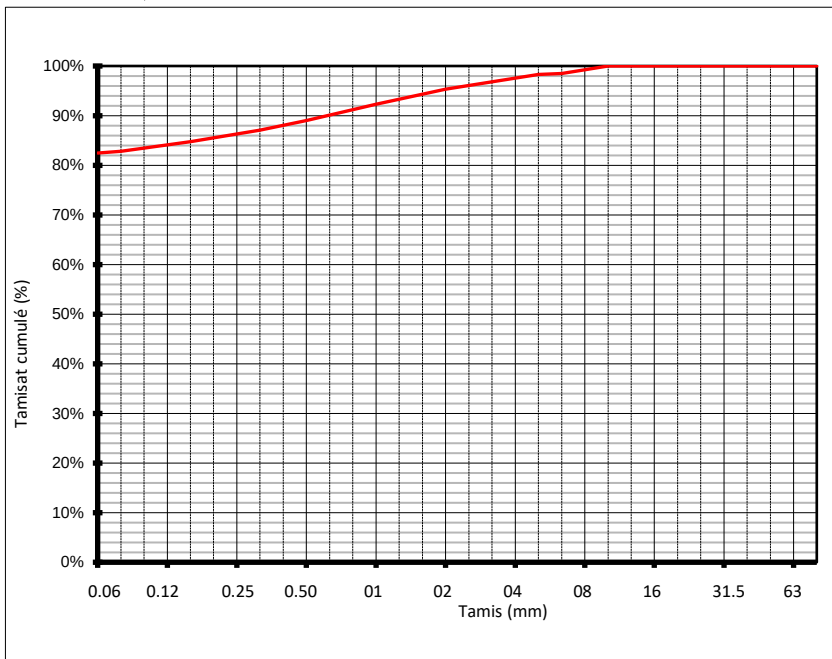
N° Echan.	Tener en eau naturelle	Limite de liquidité	Limite de plasticité	Indice de plasticité	Indice de consistance
S41039	W_n	W_l	W_p	I_p	I_c
	22.6	40.4	21.2	19.2	0.93

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Identification et classification GTR selon NF P 11-300 et le guide GTR 2023

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41039 Sondage : ST1 Profondeur : 0.70 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Tamais (mm)	Tamaisat cumulé (%)	Caractérisation de la granulométrie	
80	100%		
50	100%	D ₁₀ (mm)	/
31.5	100%	D ₁₅ (mm)	/
20	100%	D ₃₀ (mm)	/
10	100%	D ₅₀ (mm)	/
5	98%	D ₆₀ (mm)	/
2	95%	D ₉₀ (mm)	0.65
0.5	89%	C _c	/
0.16	85%	C _u	/
0.08	83%	D _{max} (mm)	10
0.06	82%		



Argilosité		
Essai	Norme	valeur
Equivalent de sable (Es)	NF EN 933-8+A1	
Valeur de bleu VBs	NF P 94-068	
Indice de plasticité Ip	NF EN ISO 17892-12	19.2
Indice consistance (Ic)		0.93

Comportement mécanique		
Essai	Norme	valeur
Los Angeles LA	NF EN 1097-2	
Micro deval MDE	NF EN 1097-1	
Friabilité de sable (FS)	NF P 18-576	
fragmentabilité FR	NF P94-0669	
dégradabilité DG	NF P94-067	

Nature (à titre indicatif)	
Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques, arènes...	

Comprtement hydrique		
Essai	Norme	valeur
Teneur en eau (Wn)	ISO 17892-1	22.6%
Teneur en eau à l'optimum Proctor (W _{OPN})	NF P 94-093	
Densité sèche à l'optimum Proctor (γ _{OPN})		
Indice portant immédiat (IPI)	NF P 94-078	

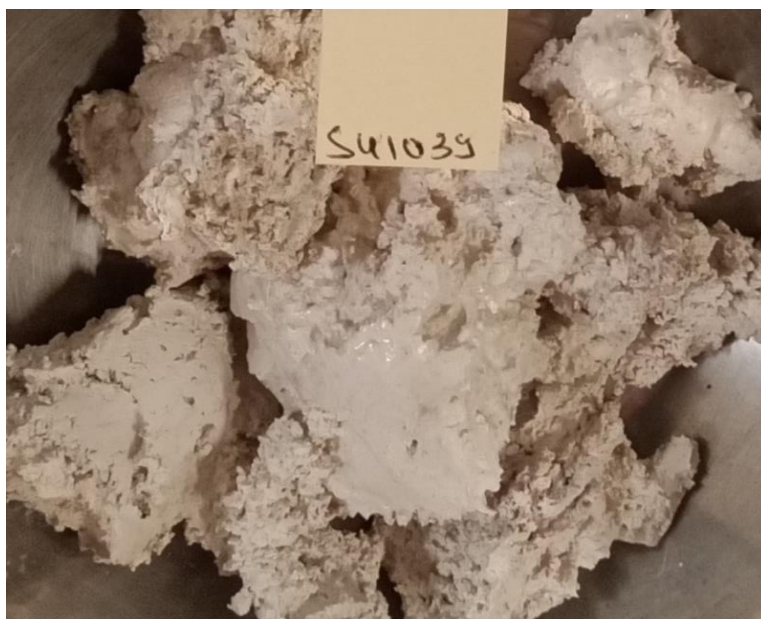
Paramètres physiques		
Essai	Norme	valeur
Masse volumique	NF P94-064	
Eléments solubles (NaCl)	NF EN 1744-1	
Matières organiques (MO)		
Sulfates (SO ₄)		
Teneur en Chlorure (Cl)		

Classe du matériau selon	
Norme NF P11-300	A2h
Guide GTR 2023	F2th

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Photographies des échantillons

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41039 Sondage : ST1 Profondeur : 0.70 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--



RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41040 Sondage : ST2 Profondeur : 0.80 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
---	--

Méthode par étuvage selon la norme NF EN ISO 17892-1

Teneur en eau W_{nat}	
Masse de la tare (g)	120.33
Masse totale humide (g)	347.61
Masse totale sèche (g)	304.01
Teneur en eau (%)	23.74

N° Echantillon	$W_{naturelle}$
S41040	23.7

RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

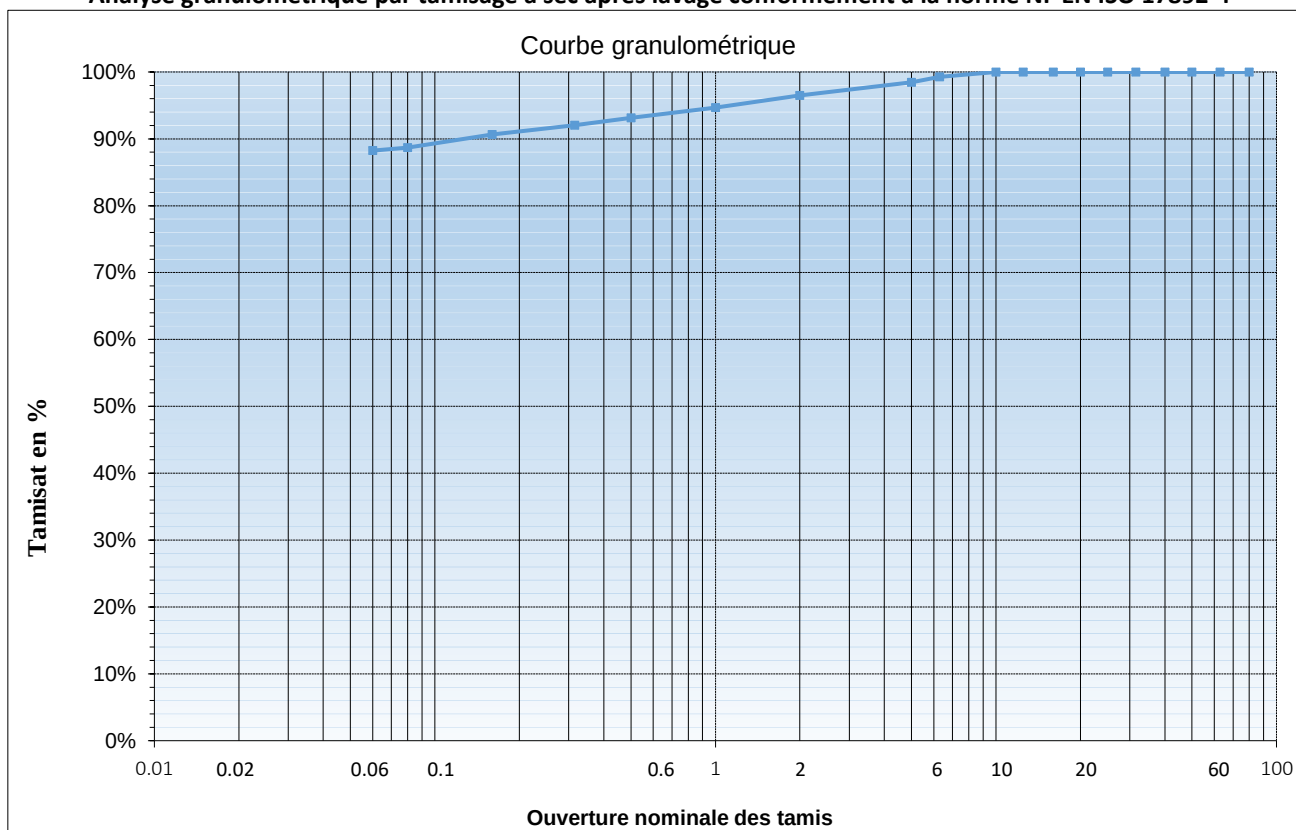
La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la distribution granulométrie des particules

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41040 Sondage : ST2 Profondeur : 0.80 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage conformément à la norme NF EN ISO 17892-4



Tamis d (mm)	0.06	0.08	0.16	0.315	0.5	1	2	5	6.3	10	12.5	16
Passant %	88.2	88.7	90.6	92.1	93.1	94.7	96.5	98.5	99.3	100.0	100.0	100.0
Tamis d (mm)	20	25	31.5	40	50	63	80					
Passant %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0					

d10 (mm)	/	d50 (mm)	/	Dmax (mm)	10	Teneur en eau (%)	
d15 (mm)	/	d60 (mm)	/	Coefficient Courbure (Cc)	/	23.74	
d30 (mm)	/	d90 (mm)	0.13	Coefficient d'Uniformité (Cu)	/		

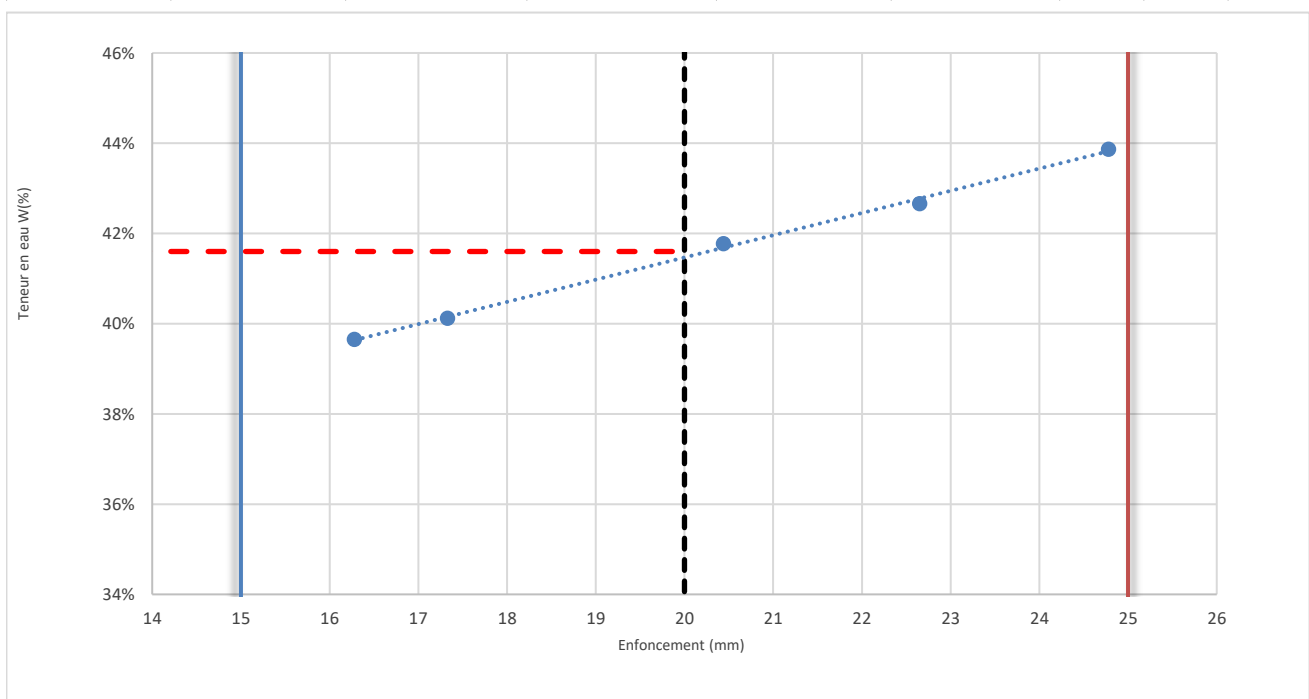
PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination des limites d'Atterberg, limites de liquidité et de plasticité d'un sol

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41040 Sondage : ST2 Profondeur : 0.80 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Limite de liquidité -méthode au cône- et limite de plasticité au rouleau selon la norme NF EN ISO 17892-12

	Limite de Liquidité					Limite de plasticité		
Mesure N°	1	2	3	4	5	6	7	Moy.
Enfoncement (mm)	16.28	17.33	20.44	22.65	24.78			
Teneur en eau w(%)	39.65	40.12	41.77	42.66	43.87	22.28	21.44	21.86



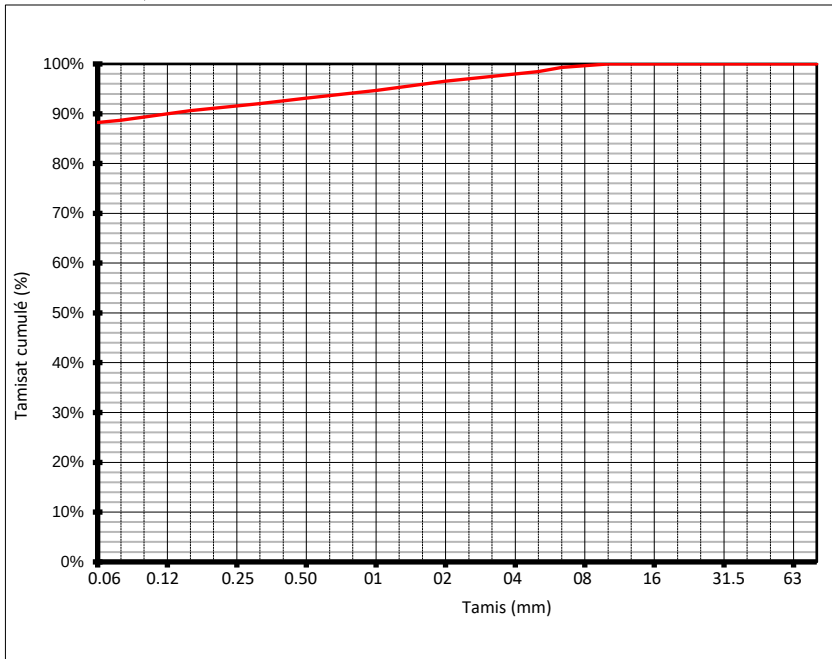
N° Echan.	Tener en eau naturelle	Limite de liquidité	Limite de plasticité	Indice de plasticité	Indice de consistance
S41040	W_n	W_l	W_p	I_p	I_c
	23.7	41.6	21.9	19.7	0.90

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Identification et classification GTR selon NF P 11-300 et le guide GTR 2023

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41040 Sondage : ST2 Profondeur : 0.80 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Tamais (mm)	Tamiséat cumulé (%)	Caractérisation de la granulométrie	
80	100%		
50	100%	D ₁₀ (mm)	/
31.5	100%	D ₁₅ (mm)	/
20	100%	D ₃₀ (mm)	/
10	100%	D ₅₀ (mm)	/
5	98%	D ₆₀ (mm)	/
2	97%	D ₉₀ (mm)	0.13
0.5	93%	C _c	/
0.16	91%	C _u	/
0.08	89%	D _{max} (mm)	10
0.06	88%		



Argilosité		
Essai	Norme	valeur
Equivalent de sable (Es)	NF EN 933-8+A1	
Valeur de bleu VBs	NF P 94-068	
Indice de plasticité Ip	NF EN ISO 17892-12	19.7
Indice consistance (Ic)		0.90

Comportement mécanique		
Essai	Norme	valeur
Los Angeles LA	NF EN 1097-2	
Micro deval MDE	NF EN 1097-1	
Friabilité de sable (FS)	NF P 18-576	
fragmentabilité FR	NF P94-0669	
dégradabilité DG	NF P94-067	

Nature (à titre indicatif)	
Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques, arènes...	

Comprtement hydrique		
Essai	Norme	valeur
Teneur en eau (Wn)	ISO 17892-1	23.7%
Teneur en eau à l'optimum Proctor (W _{OPN})	NF P 94-093	
Densité sèche à l'optimum Proctor (γ _{OPN})		
Indice portant immédiat (IPI)	NF P 94-078	

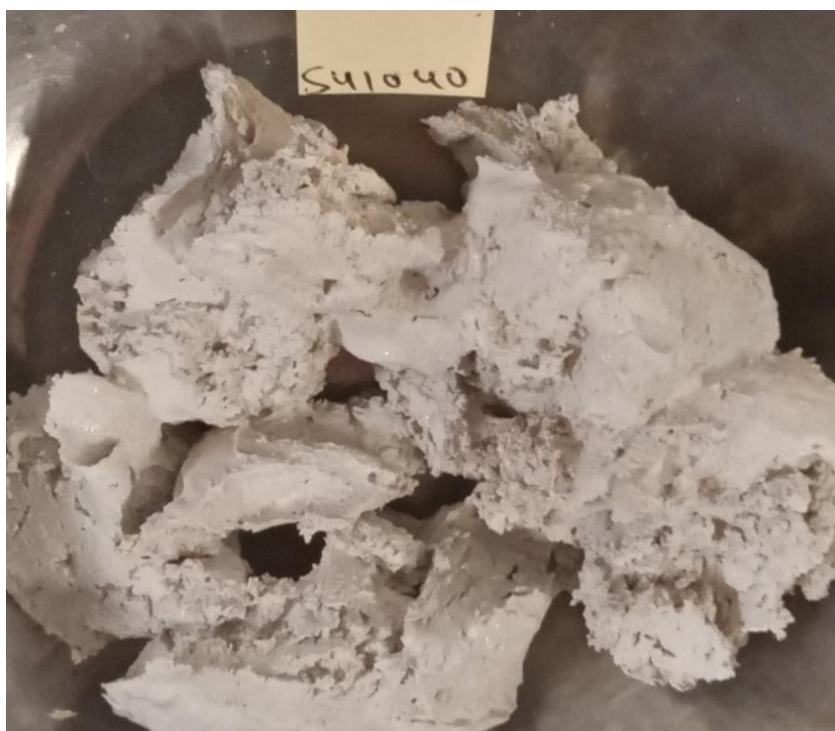
Paramètres physiques		
Essai	Norme	valeur
Masse volumique	NF P94-064	
Eléments solubles (NaCl)	NF EN 1744-1	
Matières organiques (MO)		
Sulfates (SO ₄)		
Teneur en Chlorure (Cl)		

Classe du matériau selon	
Norme NF P11-300	A2h
Guide GTR 2023	F2th

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Photographies des échantillons

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41040 Sondage : ST2 Profondeur : 0.80 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--



RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41041 Sondage : ST3 Profondeur : 0.90 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
---	--

Méthode par étuvage selon la norme NF EN ISO 17892-1

Teneur en eau W_{nat}	
Masse de la tare (g)	113.64
Masse totale humide (g)	488.07
Masse totale sèche (g)	422.33
Teneur en eau (%)	21.30

N° Echantillon	$W_{naturelle}$
S41041	21.3

RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

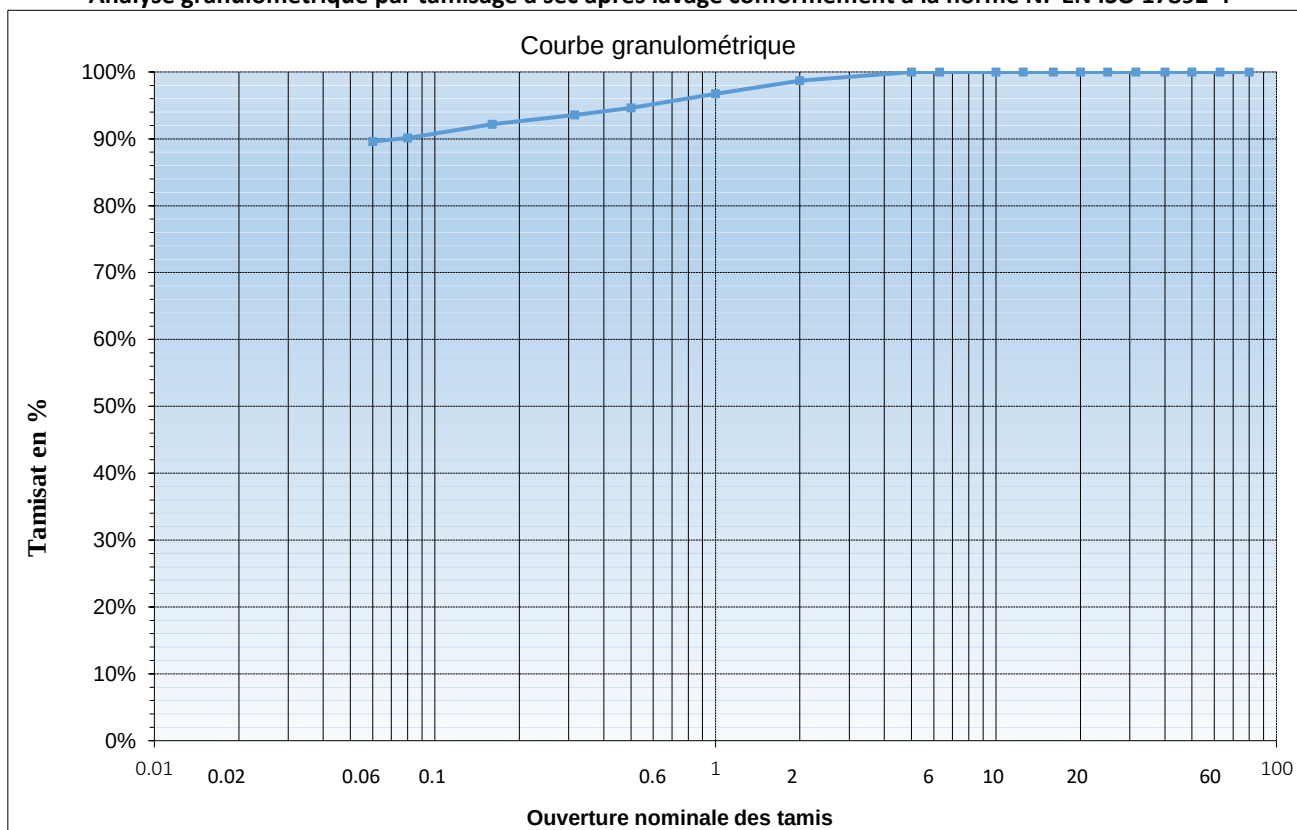
La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la distribution granulométrie des particules

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41041 Sondage : ST3 Profondeur : 0.90 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage conformément à la norme NF EN ISO 17892-4



Tamis d (mm)	0.06	0.08	0.16	0.315	0.5	1	2	5	6.3	10	12.5	16
Passant %	89.6	90.1	92.2	93.6	94.6	96.7	98.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Tamis d (mm)	20	25	31.5	40	50	63	80					
Passant %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0					
d10 (mm)	/	d50 (mm)	/	Dmax (mm)		5		Teneur en eau (%)				
d15 (mm)	/	d60 (mm)	/	Coefficient Courbure (Cc)		/		21.30				
d30 (mm)	/	d90 (mm)	0.08	Coefficient d'Uniformité (Cu)		/						

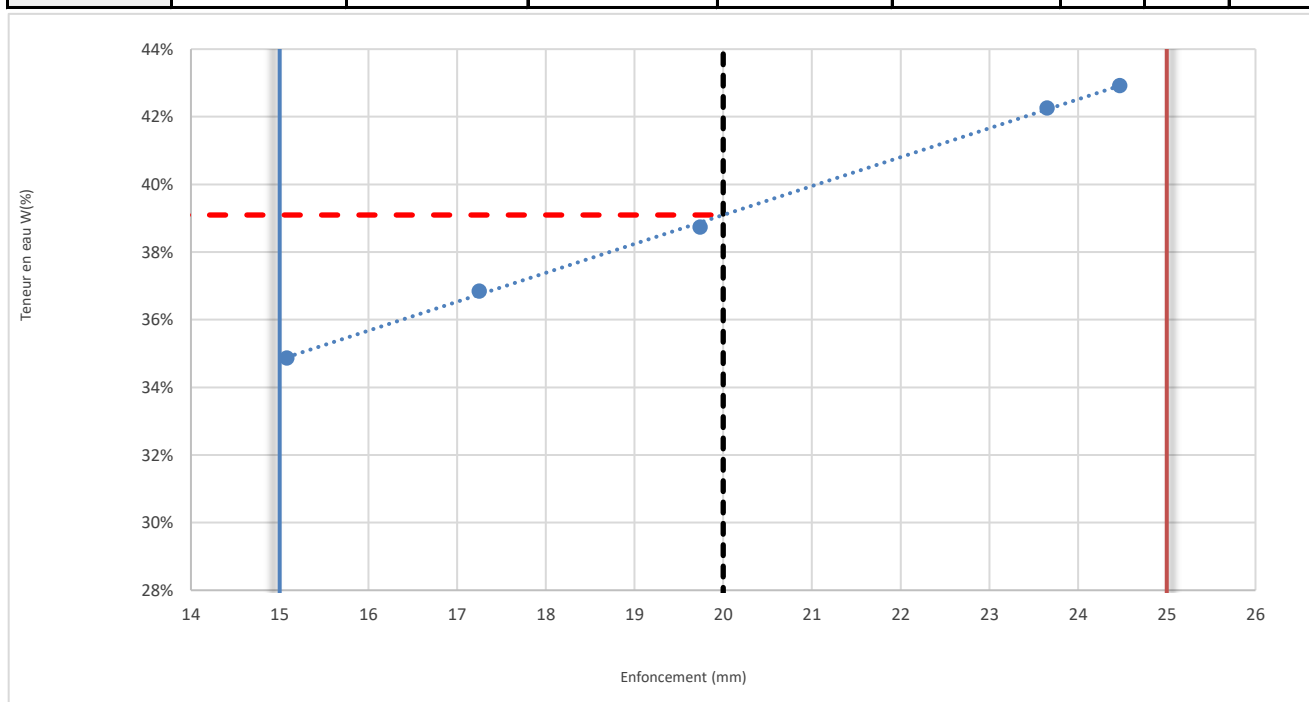
PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination des limites d'Atterberg, limites de liquidité et de plasticité d'un sol

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41041 Sondage : ST3 Profondeur : 0.90 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Limite de liquidité -méthode au cône- et limite de plasticité au rouleau selon la norme NF EN ISO 17892-12

	Limite de Liquidité					Limite de plasticité		
Mesure N°	1	2	3	4	5	6	7	Moy.
Enfoncement (mm)	24.47	23.65	19.74	17.25	15.08			
Teneur en eau w(%)	42.92	42.26	38.74	36.85	34.87	22.27	20.45	21.36



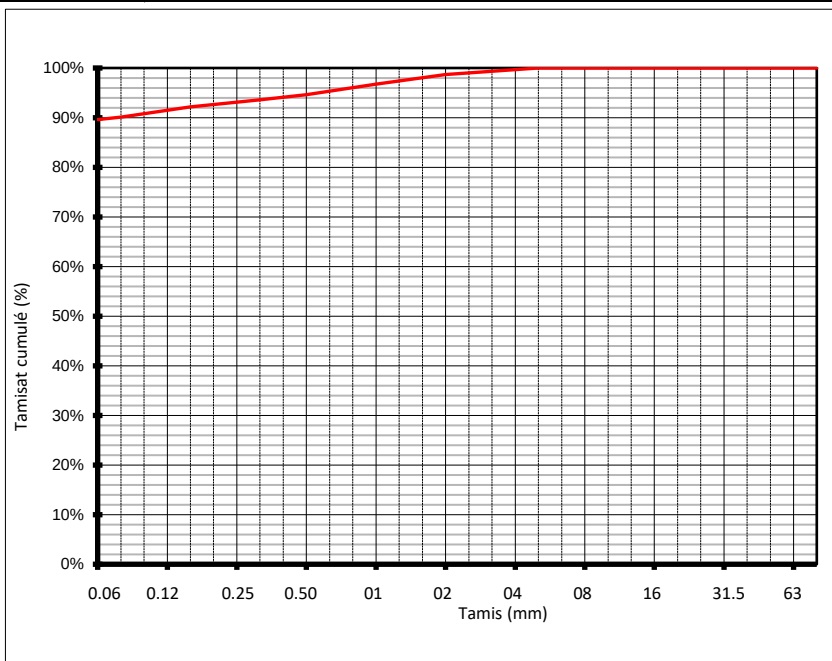
N° Echan.	Tener en eau naturelle	Limite de liquidité	Limite de plasticité	Indice de plasticité	Indice de consistance
S41041	W _n	W _l	W _p	I _p	I _c
	21.3	39.1	21.4	17.7	1.00

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Identification et classification GTR selon NF P 11-300 et le guide GTR 2023

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41041 Sondage : ST3 Profondeur : 0.90 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Tamis (mm)	Tamisé cumulé (%)	Caractérisation de la granulométrie	
80	100%		
50	100%	D ₁₀ (mm)	/
31.5	100%	D ₁₅ (mm)	/
20	100%	D ₃₀ (mm)	/
10	100%	D ₅₀ (mm)	/
5	100%	D ₆₀ (mm)	/
2	99%	D ₉₀ (mm)	0.08
0.5	95%	C _c	/
0.16	92%	C _u	/
0.08	90%	D _{max} (mm)	5
0.06	90%		



Argilosité		
Essai	Norme	valeur
Equivalent de sable (Es)	NF EN 933-8+A1	
Valeur de bleu VBs	NF P 94-068	
Indice de plasticité Ip	NF EN ISO 17892-12	17.7
Indice consistance (Ic)		1.00

Comportement mécanique		
Essai	Norme	valeur
Los Angeles LA	NF EN 1097-2	
Micro deval MDE	NF EN 1097-1	
Friabilité de sable (FS)	NF P 18-576	
fragmentabilité FR	NF P94-0669	
dégradabilité DG	NF P94-067	

Nature (à titre indicatif)	
Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques, arènes...	

Comportement hydrique		
Essai	Norme	valeur
Teneur en eau (Wn)	ISO 17892-1	21.3%
Teneur en eau à l'optimum Proctor (W _{OPN})	NF P 94-093	
Densité sèche à l'optimum Proctor (γ _{OPN})		
Indice portant immédiat (IPI)	NF P 94-078	

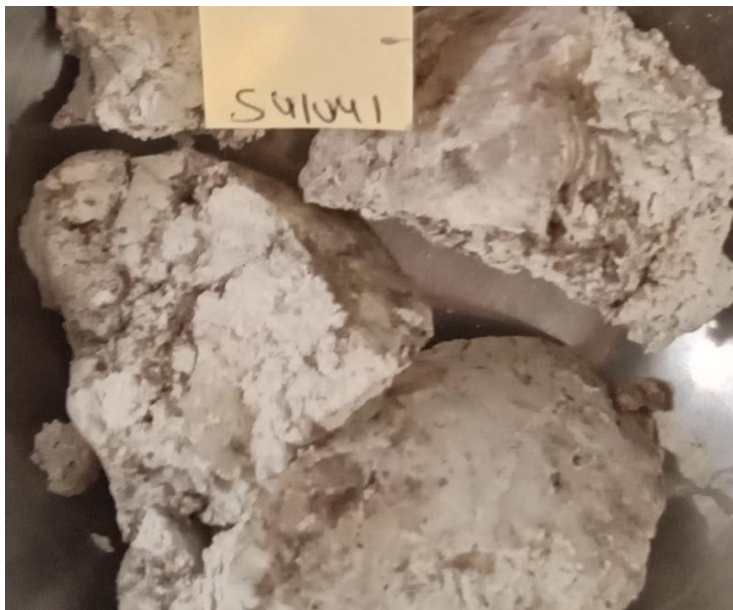
Paramètres physiques		
Essai	Norme	valeur
Masse volumique	NF P94-064	
Eléments solubles (NaCl)	NF EN 1744-1	
Matières organiques (MO)		
Sulfates (SO ₄)		
Teneur en Chlorure (Cl)		

Classe du matériau selon	
Norme NF P11-300	A2h
Guide GTR 2023	F2h

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Photographies des échantillons

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41041 Sondage : ST3 Profondeur : 0.90 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--



RINCENT BTP IDF NORD
Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix
ZI Paris Nord - Lot 117/118
95934 Roissy CDG Cedex
Tél : 01.49.89.29.94
Sarl au capital de 80 000 €
R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41042 Sondage : ST4 Profondeur : 0.00 - 1.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne sableuse marron</i>
---	---

Méthode par étuvage selon la norme NF EN ISO 17892-1

Teneur en eau W_{nat}	
Masse de la tare (g)	104.1
Masse totale humide (g)	683.45
Masse totale sèche (g)	544.26
Teneur en eau (%)	31.62

N° Echantillon	$W_{naturelle}$
S41042	31.6

RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

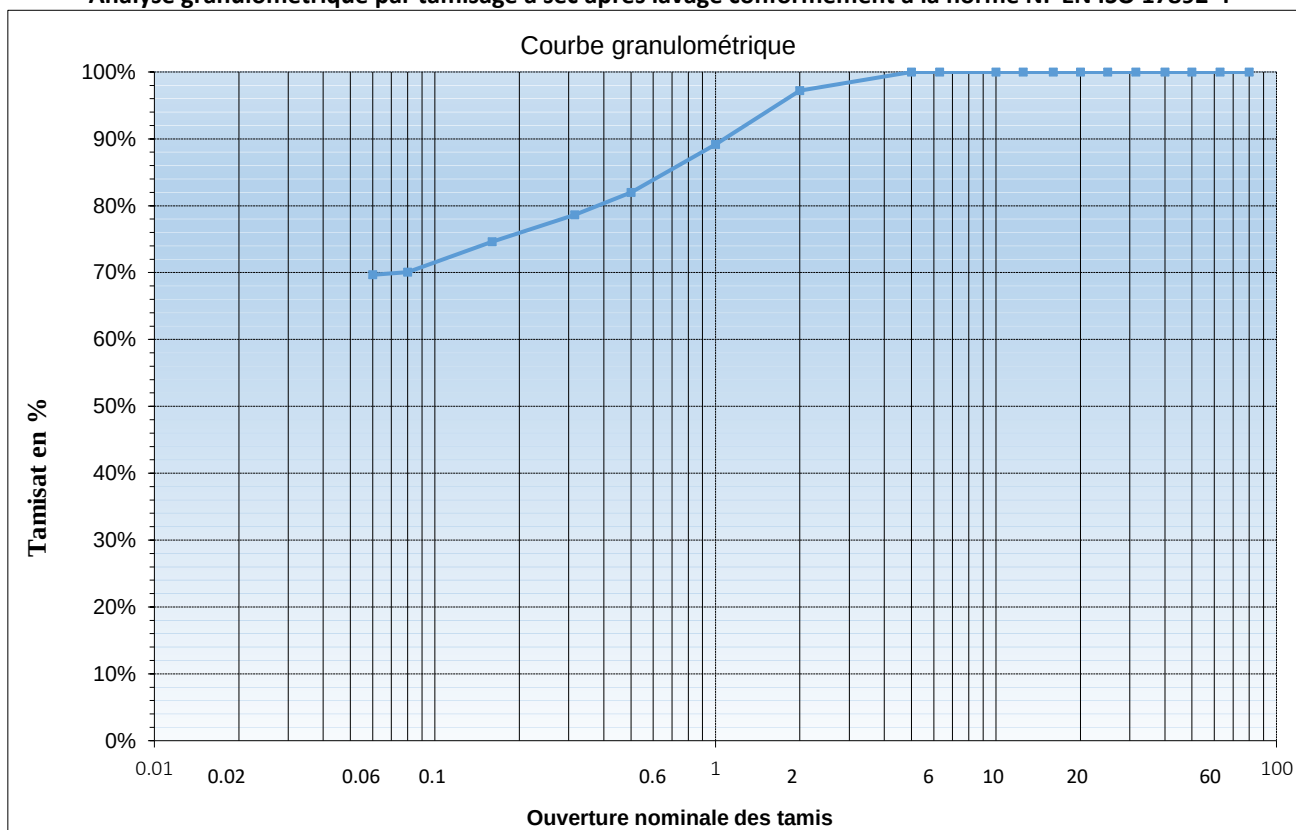
La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la distribution granulométrie des particules

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41042 Sondage : ST4 Profondeur : 0.00 - 1.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne sableuse marron</i>
--	---

Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage conformément à la norme NF EN ISO 17892-4



Tamis d (mm)	0.06	0.08	0.16	0.315	0.5	1	2	5	6.3	10	12.5	16
Passant %	69.7	70.1	74.6	78.6	82.0	89.2	97.2	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Tamis d (mm)	20	25	31.5	40	50	63	80					
Passant %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0					

d10 (mm)	/	d50 (mm)	/	Dmax (mm)	5	Teneur en eau (%)	
d15 (mm)	/	d60 (mm)	/	Coefficient Courbure (Cc)	/	31.62	
d30 (mm)	/	d90 (mm)	1.10	Coefficient d'Uniformité (Cu)	/		

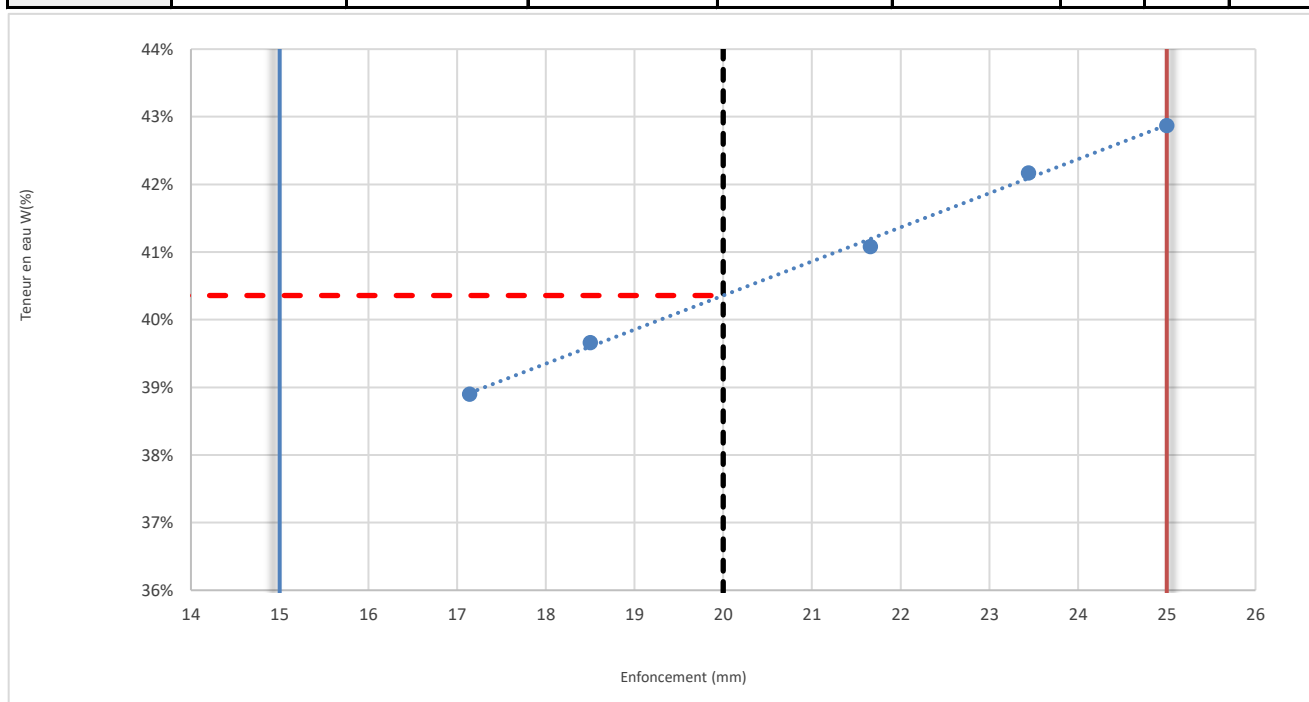
PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination des limites d'Atterberg, limites de liquidité et de plasticité d'un sol

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41042 Sondage : ST4 Profondeur : 0.00 - 1.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne sableuse marron</i>
--	---

Limite de liquidité -méthode au cône- et limite de plasticité au rouleau selon la norme NF EN ISO 17892-12

	Limite de Liquidité					Limite de plasticité		
Mesure N°	1	2	3	4	5	6	7	Moy.
Enfoncement (mm)	17.14	18.50	21.66	23.44	25.00			
Teneur en eau w(%)	38.90	39.66	41.08	42.17	42.87	22.41	21.14	21.78



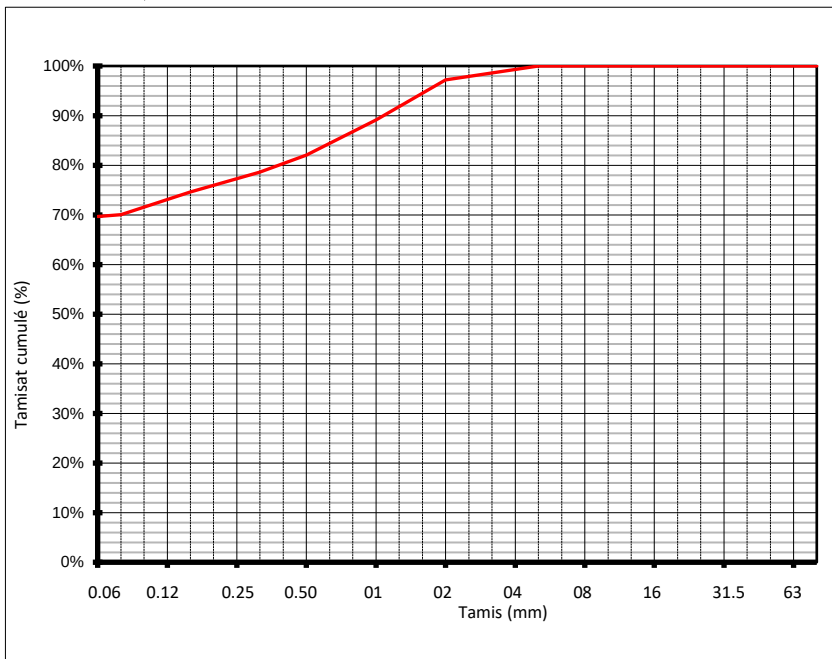
N° Echan.	Tener en eau naturelle	Limite de liquidité	Limite de plasticité	Indice de plasticité	Indice de consistance
S41042	W_n	W_l	W_p	I_p	I_c
	31.6	40.4	21.8	18.6	0.47

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Identification et classification GTR selon NF P 11-300 et le guide GTR 2023

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41042 Sondage : ST4 Profondeur : 0.00 - 1.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne sableuse marron</i>
--	---

Tamais (mm)	Tamiséat cumulé (%)	Caractérisation de la granulométrie	
80	100%		
50	100%	D ₁₀ (mm)	/
31.5	100%	D ₁₅ (mm)	/
20	100%	D ₃₀ (mm)	/
10	100%	D ₅₀ (mm)	/
5	100%	D ₆₀ (mm)	/
2	97%	D ₉₀ (mm)	1.10
0.5	82%	C _c	/
0.16	75%	C _u	/
0.08	70%	D _{max} (mm)	5
0.06	70%		



Argilosité		
Essai	Norme	valeur
Equivalent de sable (Es)	NF EN 933-8+A1	
Valeur de bleu VBs	NF P 94-068	
Indice de plasticité Ip	NF EN ISO 17892-12	18.6
Indice consistance (Ic)		0.47

Comportement mécanique		
Essai	Norme	valeur
Los Angeles LA	NF EN 1097-2	
Micro deval MDE	NF EN 1097-1	
Friabilité de sable (FS)	NF P 18-576	
fragmentabilité FR	NF P94-0669	
dégradabilité DG	NF P94-067	

Nature (à titre indicatif)	
Sables fins argileux, limons, argiles et marnes peu plastiques, arènes...	

Comprtement hydrique		
Essai	Norme	valeur
Teneur en eau (Wn)	ISO 17892-1	31.6%
Teneur en eau à l'optimum Proctor (W _{OPN})	NF P 94-093	
Densité sèche à l'optimum Proctor (γ _{OPN})		
Indice portant immédiat (IPI)	NF P 94-078	

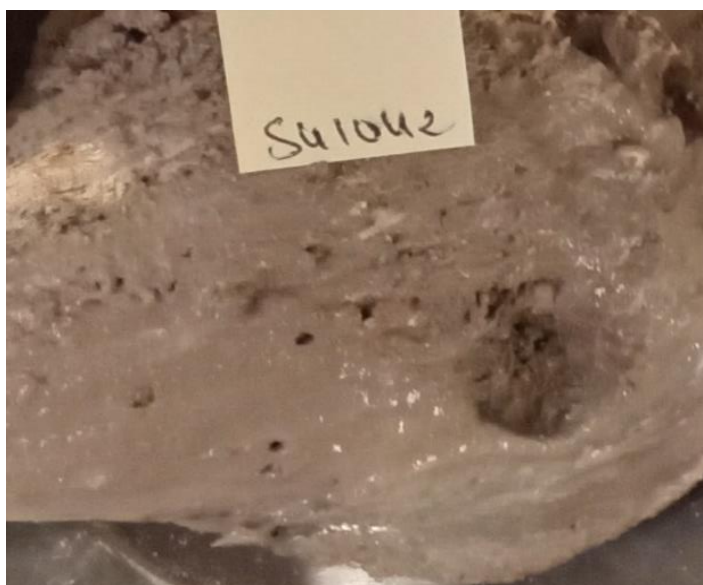
Paramètres physiques		
Essai	Norme	valeur
Masse volumique	NF P94-064	
Eléments solubles (NaCl)	NF EN 1744-1	
Matières organiques (MO)		
Sulfates (SO ₄)		
Teneur en Chlorure (Cl)		

Classe du matériau selon	
Norme NF P11-300	A2th
Guide GTR 2023	F2th

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Photographies des échantillons

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41042 Sondage : ST4 Profondeur : 0.00 - 1.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne sableuse marron</i>
--	---



RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41043 Sondage : ST4 Profondeur : 0.60 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
---	--

Méthode par étuvage selon la norme NF EN ISO 17892-1

Teneur en eau W_{nat}	
Masse de la tare (g)	120.78
Masse totale humide (g)	422.52
Masse totale sèche (g)	366.29
Teneur en eau (%)	22.90

N° Echantillon	$W_{naturelle}$
S41043	22.9

RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

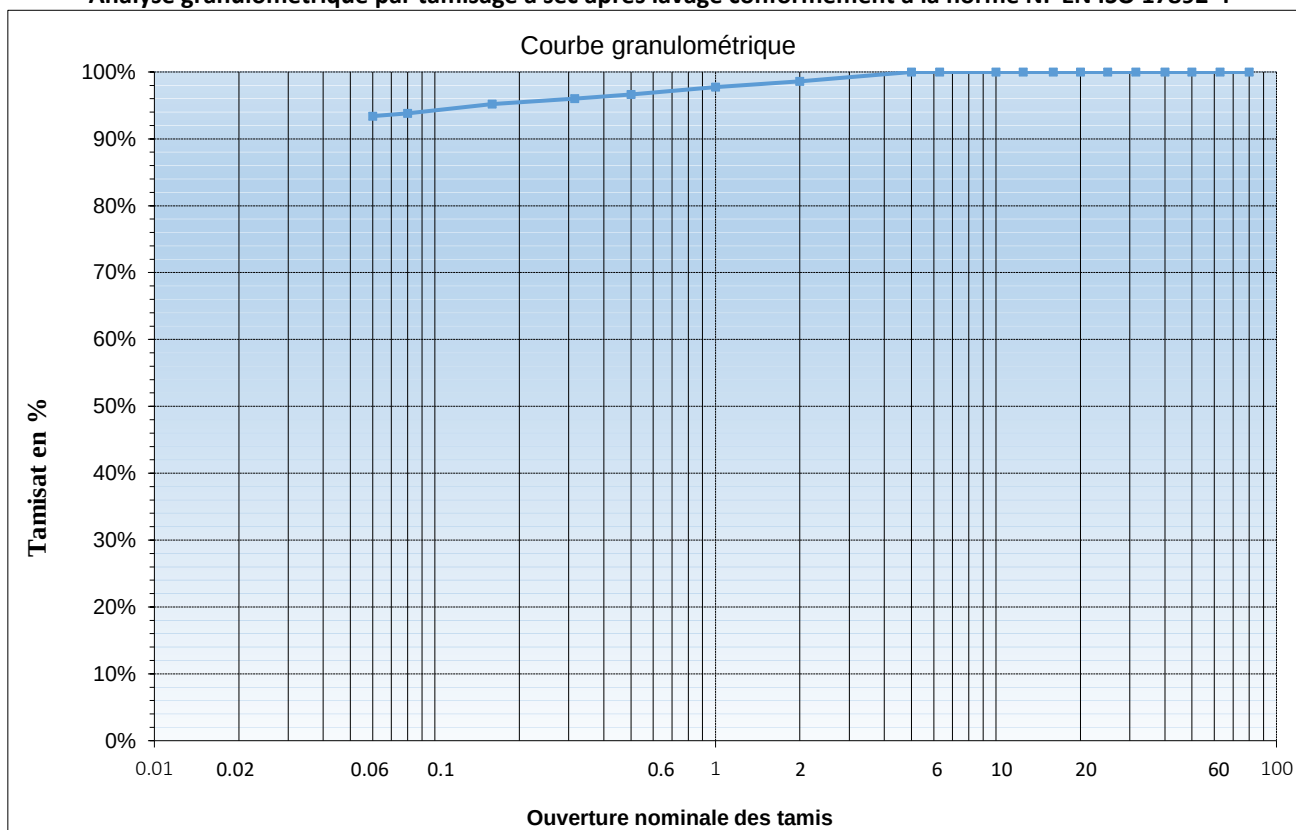
La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination de la distribution granulométrie des particules

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41043 Sondage : ST4 Profondeur : 0.60 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Analyse granulométrique par tamisage à sec après lavage conformément à la norme NF EN ISO 17892-4



Tamis d (mm)	0.06	0.08	0.16	0.315	0.5	1	2	5	6.3	10	12.5	16
Passant %	93.4	93.8	95.2	96.0	96.6	97.7	98.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Tamis d (mm)	20	25	31.5	40	50	63	80					
Passant %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0					

d10 (mm)	/	d50 (mm)	/	Dmax (mm)	5	Teneur en eau (%)	
d15 (mm)	/	d60 (mm)	/	Coefficient Courbure (Cc)	/	22.90	
d30 (mm)	/	d90 (mm)	/	Coefficient d'Uniformité (Cu)	/		

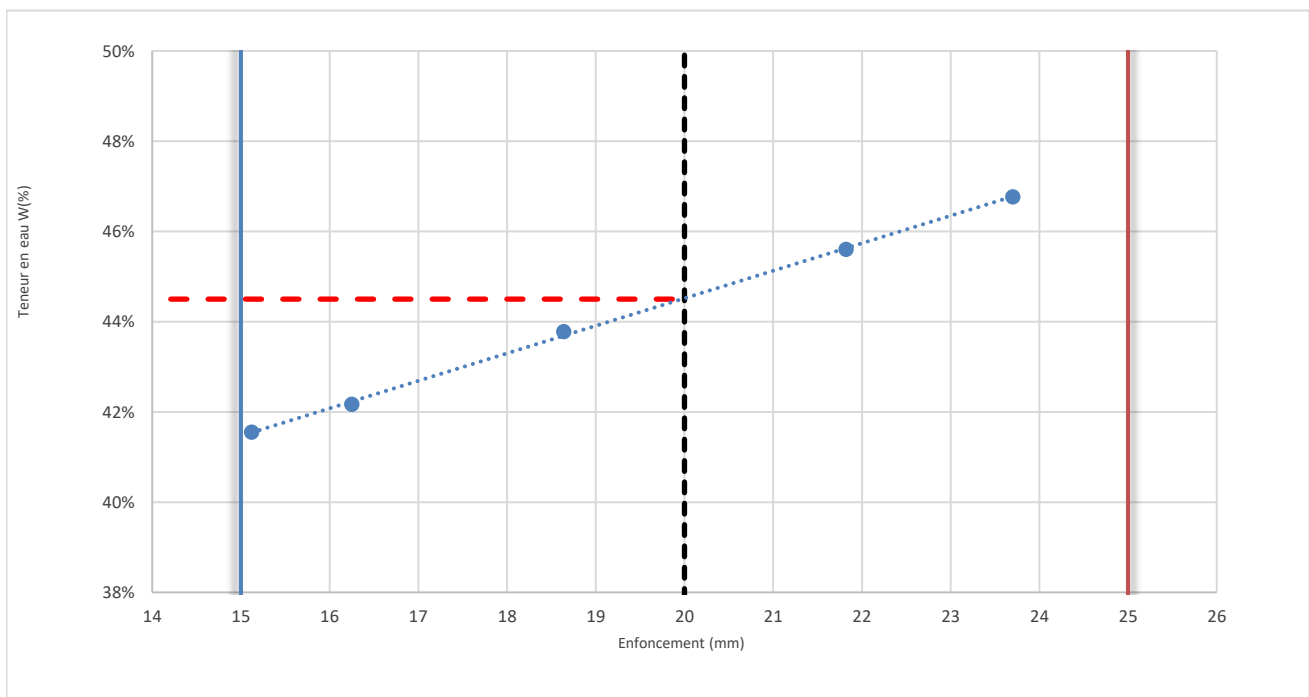
PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination des limites d'Atterberg, limites de liquidité et de plasticité d'un sol

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41043 Sondage : ST4 Profondeur : 0.60 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--

Limite de liquidité -méthode au cône- et limite de plasticité au rouleau selon la norme NF EN ISO 17892-12

	Limite de Liquidité					Limite de plasticité		
Mesure N°	1	2	3	4	5	6	7	Moy.
Enfoncement (mm)	15.12	16.25	18.64	21.82	23.70			
Teneur en eau w(%)	41.55	42.17	43.78	45.60	46.77	21.17	21.65	21.41



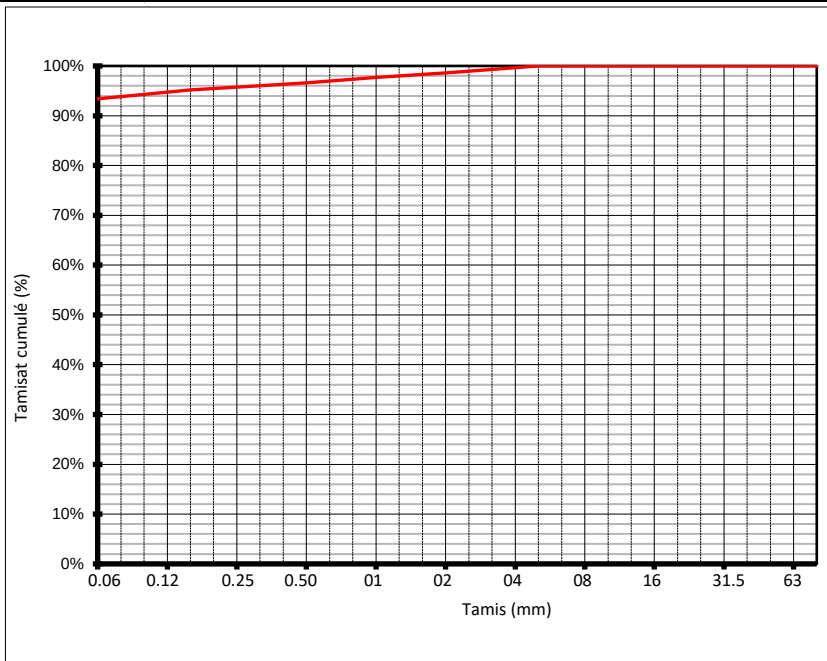
N° Echan.	Tener en eau naturelle	Limite de liquidité	Limite de plasticité	Indice de plasticité	Indice de consistance
S41043	W _n	W _l	W _p	I _p	I _c
	22.9	44.5	21.4	23.1	0.94

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Identification et classification GTR selon NF P 11-300 et le guide GTR 2023

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41043 Sondage : ST4 Profondeur : 0.60 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
---	---

<i>Tam</i> (mm)	<i>Tam</i> cumulé (%)	Caractérisation de la granulométrie	
80	100%		
50	100%	D ₁₀ (mm)	/
31.5	100%	D ₁₅ (mm)	/
20	100%	D ₃₀ (mm)	/
10	100%	D ₅₀ (mm)	/
5	100%	D ₆₀ (mm)	/
2	99%	D ₉₀ (mm)	/
0.5	97%	C _c	/
0.16	95%	C _u	/
0.08	94%	D _{max} (mm)	5
0.06	93%		



Argilosité		
Essai	Norme	valeur
Equivalent de sable (Es)	NF EN 933-8+A1	
Valeur de bleu VBs	NF P 94-068	
Indice de plasticité Ip	NF EN ISO 17892-12	23.1
Indice consistance (Ic)		0.94

Comportement mécanique		
Essai	Norme	valeur
Los Angeles LA	NF EN 1097-2	
Micro deval MDE	NF EN 1097-1	
Friabilité de sable (FS)	NF P 18-576	
fragmentabilité FR	NF P94-0669	
dégradabilité DG	NF P94-067	

Nature (à titre indicatif)
Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques...

Comprtement hydrique		
Essai	Norme	valeur
Teneur en eau (Wn)	ISO 17892-1	22.9%
Teneur en eau à l'optimum Proctor (W_{OPN})	NF P 94-093	
Densité sèche à l'optimum Proctor (γ_{OPN})		
Indice portant immédiat (IPI)	NF P 94-078	

Paramètres physiques		
Essai	Norme	valeur
Masse volumique	NF P94-064	
Eléments solubles (NaCl)	NF EN 1744-1	
Matières organiques (MO)		
Sulfates (SO4)		
Teneur en Chlorure (Cl)		

Classe du matériau selon	
Norme NF P11-300	A2h
Guide GTR 2023	F3h

RINCENT BTP IDF NORD
Raison sociale : LAB DIAG
 14 rue de la perdrix
 ZI Paris Nord - Lot 117/118
 95934 Roissy CDG Cedex
 Tél : 01.49.89.29.94
 Sarl au capital de 80 000 €
 R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

PROCES VERBAL D'ESSAIS

Photographies des échantillons

Client : ATLAS GEOTECHNIQUE Affaire : P-250364 Date : 07/08/2025 Site : 80090 AMIENS 81 Avenue Roger Dumolin	Echantillon : S41043 Sondage : ST4 Profondeur : 0.60 - 2.00 m Description visuelle du matériau : <i>Marne blanchâtre</i>
--	--



RINCENT BTP IDF NORD

Raison sociale : LAB DIAG

14 rue de la perdrix

ZI Paris Nord - Lot 117/118

95934 Roissy CDG Cedex

Tél : 01.49.89.29.94

Sarl au capital de 80 000 €

R.C.S Bobigny 819 155 383

Lynda MADIOU
Technicienne laboratoire

Raphaël DA CONCEICAO
Directeur IDF Nord

La reproduction intégrale de ce procès verbal est seule autorisée sans modification d'aucune sorte. Les essais faisant l'objet du présent procès verbal portent sur un échantillon prélevé dans certaines conditions, ainsi leurs représentativités est liée à celle d'échantillon et ne peut être étendue à une population dont est issu l'échantillon que si l'homogénéité de cette population peut être vérifiée. En conséquence, le présent procès verbal n'a en aucun cas valeur de certificat de qualification de l'ensemble de la fabrication et ne doit pas être présenté comme tel.

**RAPPORT D'ANALYSE 1590715 Affaire P-250364 - COMMANDE N°P-20251430****Date: 08.08.2025****Information sur l'échantillon**

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
262006	sans objet	ST1: 0,7 - 2,0 m
262007	sans objet	ST2: 0,8 - 2,0 m
262008	sans objet	ST3: 0,9 - 2,0 m
262009	sans objet	ST4: 0,3 - 1,0 m
262010	sans objet	ST4: 1,0 - 2,0 m

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	262006 ST1: 0,7 - 2,0 m	262007 ST2: 0,8 - 2,0 m	262008 ST3: 0,9 - 2,0 m	262009 ST4: 0,3 - 1,0 m	262010 ST4: 1,0 - 2,0 m
Masse échantillon total inférieure à 2 kg ⁴⁾	kg	0,41 ¹⁾	0,49 ¹⁾	0,48 ¹⁾	0,50 ¹⁾	0,49 ¹⁾
Matière sèche	%	82,2 ¹⁾	82,8 ¹⁾	83,3 ¹⁾	76,9 ¹⁾	81,9 ¹⁾
Prétraitement de l'échantillon		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Lixiviation

Paramètres	Unité	262006 ST1: 0,7 - 2,0 m	262007 ST2: 0,8 - 2,0 m	262008 ST3: 0,9 - 2,0 m	262009 ST4: 0,3 - 1,0 m	262010 ST4: 1,0 - 2,0 m
Fraction >4mm (EN12457-2)	%	3,1 ¹⁾	2,2 ¹⁾	2,3 ¹⁾	2,2 ¹⁾	2,2 ¹⁾
Masse brute Mh pour lixiviation ^{*)}	g	110 ¹⁾	110 ¹⁾	110 ¹⁾	120 ¹⁾	110 ¹⁾
Lixiviation (EN 12457-2)		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction ^{*)}	ml	900 ¹⁾	900 ¹⁾	900 ¹⁾	900 ¹⁾	900 ¹⁾

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	262006 ST1: 0,7 - 2,0 m	262007 ST2: 0,8 - 2,0 m	262008 ST3: 0,9 - 2,0 m	262009 ST4: 0,3 - 1,0 m	262010 ST4: 1,0 - 2,0 m
Perte au feu	% MS	0,7	1,2	1,2	4,3	0,9
Résidu après combustion	% MS	99,3	98,8	98,8	95,7	99,1

Analyses sur éluat après lixiviation

Paramètres	Unité	262006 ST1: 0,7 - 2,0 m	262007 ST2: 0,8 - 2,0 m	262008 ST3: 0,9 - 2,0 m	262009 ST4: 0,3 - 1,0 m	262010 ST4: 1,0 - 2,0 m
L/S cumulé	ml/g	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾	10,0 ¹⁾
pH		9,3 ¹⁾	9,3 ¹⁾	9,3 ¹⁾	8,3 ¹⁾	9,2 ¹⁾
Conductivité électrique	µS/cm	54,2 ¹⁾	60,1 ¹⁾	46,7 ¹⁾	150 ¹⁾	58,6 ¹⁾
Température	°C	20,4 ¹⁾	20,3 ¹⁾	20,9 ¹⁾	20,4 ¹⁾	20,4 ¹⁾

Calcul des Fractions solubles

Paramètres	Unité	262006 ST1: 0,7 - 2,0 m	262007 ST2: 0,8 - 2,0 m	262008 ST3: 0,9 - 2,0 m	262009 ST4: 0,3 - 1,0 m	262010 ST4: 1,0 - 2,0 m
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg MS	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Paramètres	Unité	262006 ST1: 0,7 - 2,0 m	262007 ST2: 0,8 - 2,0 m	262008 ST3: 0,9 - 2,0 m	262009 ST4: 0,3 - 1,0 m	262010 ST4: 1,0 - 2,0 m
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0 ^{1),3)}	<5,0 ^{1),3)}	<5,0 ^{1),3)}	<5,0 ^{1),3)}	<5,0 ^{1),3)}

¹⁾ Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe ¹⁾ qui sont basés sur la matière brute (MB).

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

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).