

INERIS

Construction d'un abri camion laboratoire

Parc technologique ALATA

à **VERNEUIL EN HALATTE (60)**

Rapport d'étude NAM2.P526 Indice 1

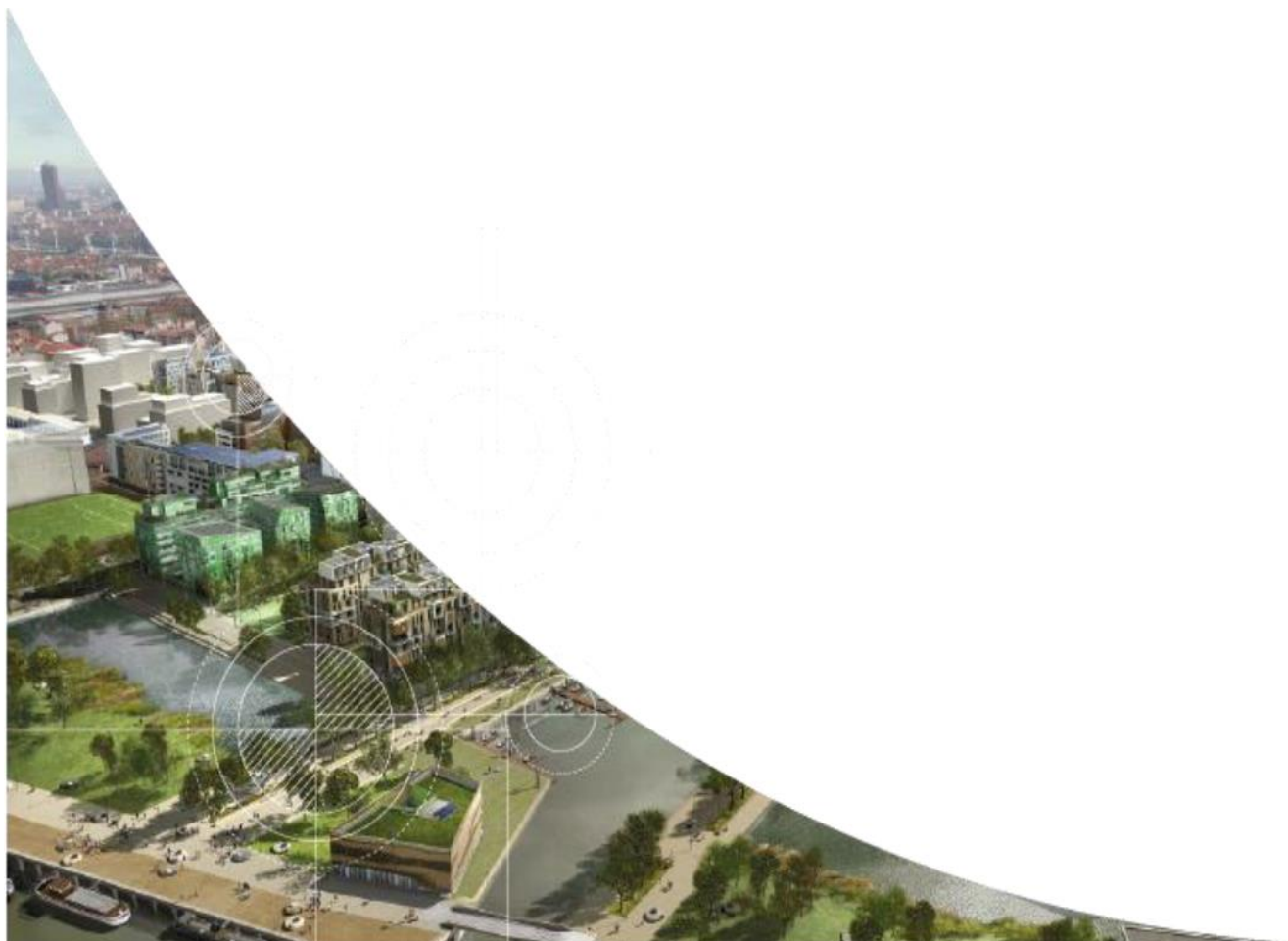
ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Phase Avant-Projet (AVP)

Le 29/04/2025



Agence d'Amiens • 31 Avenue de l'Étoile du Sud • 80440 Glisy
Tél. 33 (0) 3 22 66 32 90 • Fax 33 (0) 3 32 66 32 99 • cebtp.amiens@groupeginger.com





INERIS

CONSTRUCTION D'UN ABRI CAMION LABORATOIRE

Parc technologique ALATA à VERNEUIL EN HALATTE (60)

RAPPORT - ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Dossier : NAM2.P526				Contrat : NAM2.P.0091			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	29/04/2025	A. CRAPANNE		M. BRISEBARRE		21 pages + 4 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation	5
1.1. Situation IGN.....	5
1.2. Image aérienne	5
2. Contexte de l'étude.....	6
2.1. Données générales	6
2.1.1. Généralités	6
2.1.2. Documents de référence.....	6
2.2. Mission Ginger CEBTP	6
3. Description du site et du projet.....	8
3.1. Topographie, occupation du site et avoisinants	8
3.2. Contexte géologique	9
3.3. Risques naturels.....	9
3.4. Caractéristiques du projet	10
4. Investigations géotechniques.....	11
4.1. Préambule	11
4.2. Implantation et nivellement.....	11
4.3. Sondages, essais et mesure in situ	11
4.4. Essais en laboratoire	12
5. Synthèse des investigations	13
5.1. Première approche d'un modèle géologique.....	13
5.1.1. Lithologie	13
5.1.2. Caractéristiques géomécaniques	14
5.2. Caractéristiques physiques des sols.....	14
5.3. Contexte hydrogéologique général	15
5.3.1. Piézométrie	15
5.3.2. Inondabilité	15
6. Principes généraux de construction en phase avant-projet	16
6.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation.....	16
6.2. Adaptations générales de l'avant-projet.....	17
6.2.1. Réalisation des terrassements	17
6.2.2. Traficabilité en phase chantier.....	17
6.2.3. Terrassabilité des matériaux	17

6.2.4. Drainage en phase chantier.....	17
6.3. Fondations superficielles par semelles filantes ou isolées.....	18
6.3.1. Dispositions constructives.....	18
6.3.2. Justifications des fondations.....	18
6.4. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau.....	19
7. Observations majeures.....	20

Annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2– PLAN D'IMPLANTATION

ANNEXE 3– SONDAGES ET ESSAIS

ANNEXE 4– PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

1. Plans de situation

1.1. Situation IGN



Figure 1 : Extrait de la carte IGN du secteur (source : Géoportail)

1.2. Image aérienne



Figure 2 : Extrait de la carte satellite du secteur (source : Géoportail)

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Nom de l'opération :	Construction d'un abri camion laboratoire
Localisation / Adresse :	Parc technologique ALATA
Commune :	VERNEUIL EN HALATTE (60)
Client:	INERIS

2.1.2. Documents de référence

Les documents qui nous ont été communiqués dans le cadre de la rédaction de ce rapport, sont les suivants :

Document	Echelle	Origine	Format	Date
Plan de situation	1/10000	L'Atelier d'Architecture	PDF	05/08/2024
Plan de masse partiel état existant	1/250	L'Atelier d'Architecture	PDF	05/08/2024
Plan de masse partiel état projeté	1/2000	L'Atelier d'Architecture	PDF	05/08/2024
Coupe de masse partielle état existant / projeté	1/300	L'Atelier d'Architecture	PDF	05/08/2024

2.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°NAM2.P.0091

Il s'agit d'une ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Avant-projet* (G2 AVP).

La mission comprend, conformément à la Norme NF P 94-500 de novembre 2013 :

- la définition d'un programme d'investigations géotechniques spécifiques, sa réalisation et son suivi technique, et l'exploitation des résultats,
- la réalisation d'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, améliorations des sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants),
 - une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique.

Il convient de rappeler que selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013, la mission G2-AVP doit être suivie d'une étude G2-PRO et G2-DCE/ACT afin de bénéficier d'un accompagnement géotechnique complet en maîtrise d'œuvre projet pour la conception de celui-ci.

Cette mission G2-AVP exclut tout dimensionnement spécifique des ouvrages qui entre dans le cadre exclusif d'une mission d'étude géotechnique de conception en phase projet G2-PRO qui devra tenir compte des données actualisées du projet (notamment des descentes de charge).

3. Description du site et du projet

3.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par la présente étude correspond à un espace en enrobé et enherbé se situant au sein du parc technologique ALATA, au 5 rue Jacques Taffanel à Verneuil en Halatte.

Le terrain est légèrement penté.



Figure 3 : Photographie du site

3.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique de CREIL au 1/50 000, le site semble reposer, sous d'éventuels remblais, sur une formation calcaire du lutétien inférieur (e5ab) elle-même située au-dessus de la formation du cuisien à faciès sableux (e4).

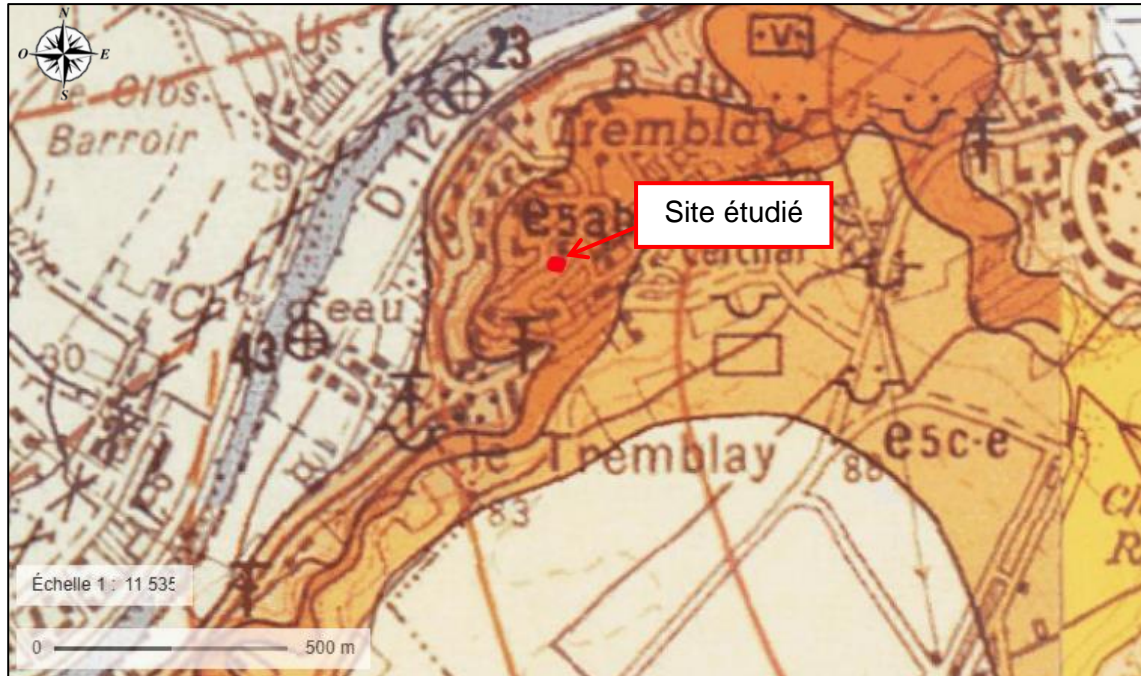


Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 d'AMIENS (Source : Infoterre)

3.3. Risques naturels

Les cartes d'aléas (inondation, retrait/gonflement) et/ou les plans de prévention des risques indiquent que :

- Le terrain présente un aléa « nul » concernant l'exposition au retrait-gonflement des argiles,

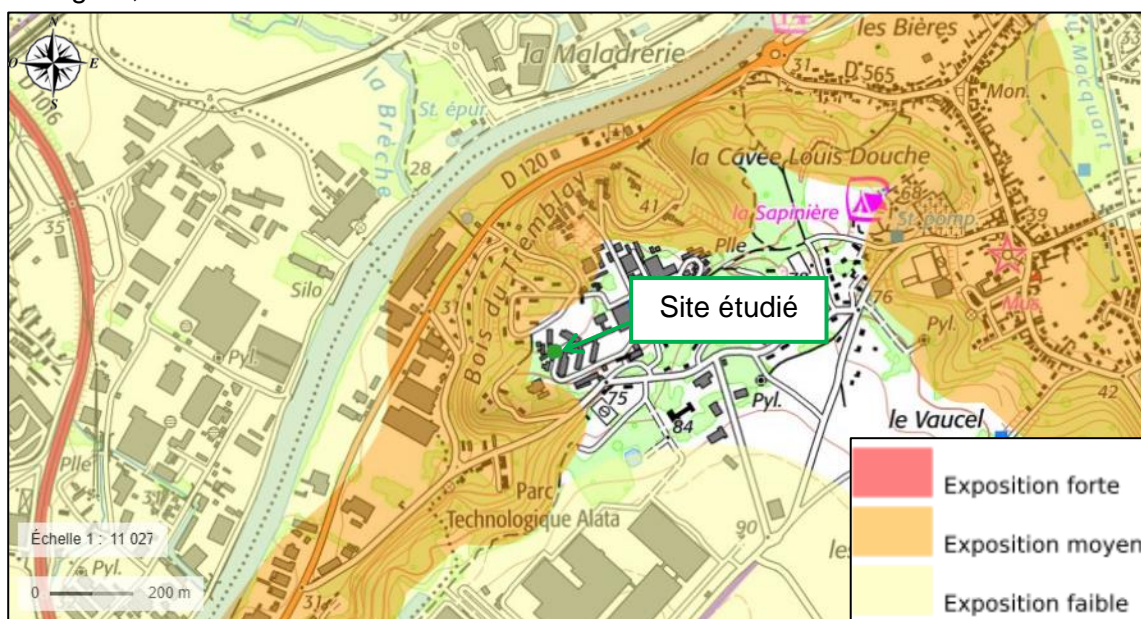


Figure 5 : Extrait de la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Géorisques)

- Le terrain se situe en limite de zone potentiellement sujette aux débordements de nappe.

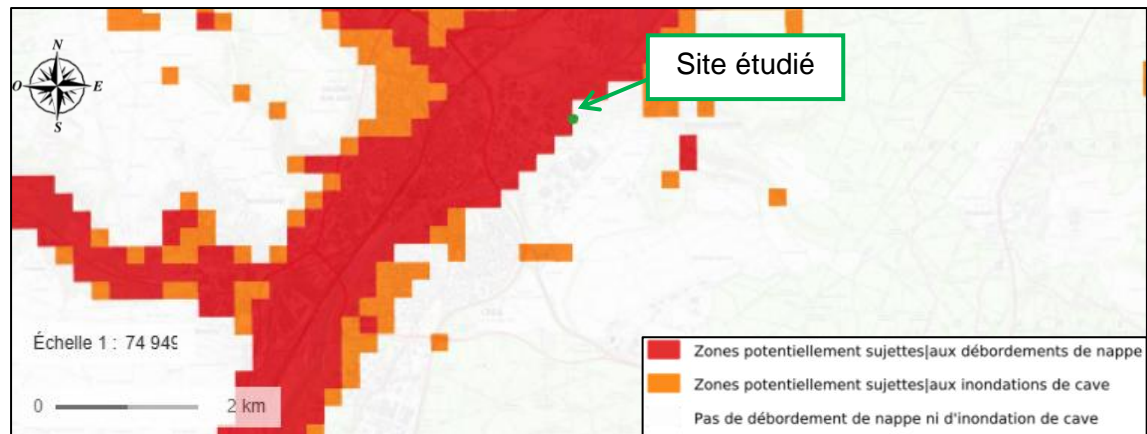


Figure 6 : Extrait de la carte de l'aléa remonté de nappe (Source : Géorisques)

- Le terrain se situe à plus de 500m de la cavité la plus proche d'après la carte des cavités souterraines abandonnées d'origine non minière (Infoterre).
- Risques sismiques

D'après le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 consolidé le 19/07/2011) actuellement en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011, le site étudié est classé en zone de sismicité 1 (aléa très faible).

3.4. Caractéristiques du projet

Le projet porte sur la construction d'un auvent pour abriter un camion laboratoire. D'après les éléments communiqués, l'ouvrage aura une surface d'environ 66m² et sera au niveau du terrain actuel.

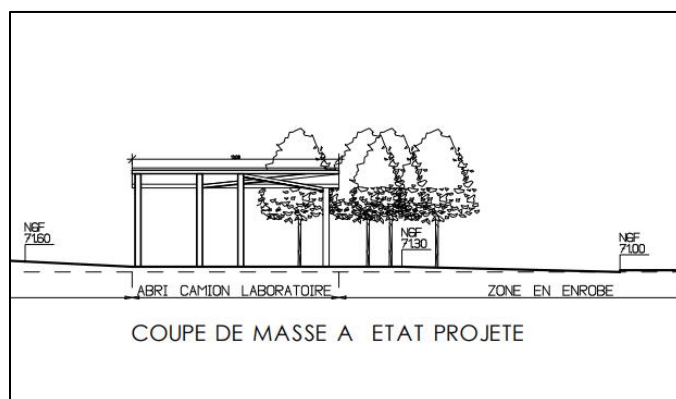


Figure 7 : Plan de coupe de l'abri projeté

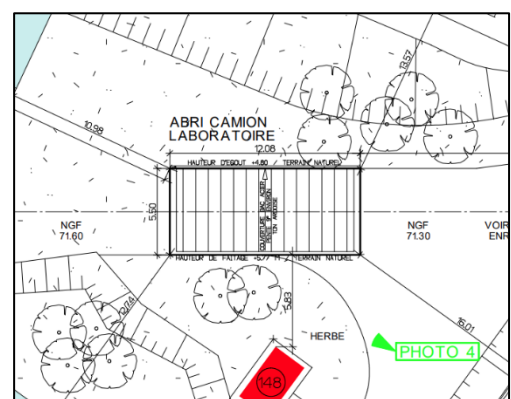


Figure 9 : Plan de masse de l'abri projeté

Les descentes de charges du projet ne nous ont pas été communiquées. Par conséquent, les sollicitations vis-à-vis des ELS sont estimées par Ginger CEBTP, sous toutes réserves, à :

- charge verticale sur appuis isolés : 100 kN,

Dans le cas de charges réelles différentes des estimations ci-dessus, il conviendra de revoir tout ou partie de nos conclusions.

4. Investigations géotechniques

4.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client et en fonction des contraintes liées au site.

4.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages in situ figure sur le plan joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet et adaptée en fonction des lieux.

4.3. Sondages, essais et mesure in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées en avril 2025 :

Type de sondage	Quantité	Sondages	Prof. / TA (m)	Exécution d'essais pressiométriques Norme EN ISO 22476-6
Sondage pressiométrique réalisé au tricône Ø 66 mm	1	PRS1	15	11

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**

- coupe des sols,
- venue d'eau éventuelle,

Et, pour chaque essai pressiométrique effectué :

- module pressiométrique E_M (MPa)
- pression limite nette p_l^* (MPa)
- pression de fluage nette p_f^* (MPa)
- rapport E_M/p_l^*

4.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés sur des échantillons prélevés dans les sondages :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	1	NF EN ISO 17892-1
Analyse granulométrique par tamisage	1	NF EN ISO 17892-4
Essai au bleu de méthylène (VBS)	1	NF EN 17452-3
Classification des sols (GTR)	1	NF EN 16907-2

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

5. Synthèse des investigations

5.1. Première approche d'un modèle géologique

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2 phase Projet (G2 PRO).

5.1.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment de la reconnaissance (mars 2025).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe suivante sous une couche de terre végétale d'environ 0.1 m d'épaisseur :

Formation n°0 : Remblais limoneux marron

A partir de 0.1 m/TA ;

Jusqu'à 0.5 m/TA ;

Formation n°1a : Sable limono-calcaire beige

A partir de 0.5 m/TA ;

Jusqu'à : 4.5 m/TA ;

Caractéristiques mécaniques :

- Pression limite (p_l^*) : 0.65 à 1.77 MPa (4 valeurs)
- Module pressiométrique (E_M) : 6.5 à 13.0 MPa (4 valeurs)

Formation n°2a : Sable à blocs calcaires (supposé)

A partir de 4.5 m/TA ;

Jusqu'à : la profondeur d'arrêt du sondage : 15.0 m/TA ;

Caractéristiques mécaniques :

- Pression limite (p_l^*) : 0.37 à 2.32 MPa (7 valeurs)
- Module pressiométrique (E_M) : 3.5 à 29.0 MPa (7 valeurs)

Nota : cette formation présente à passage plus lâche entre 11 et 15 m /TA. Le forage dans cette formation ayant été réalisé à l'aide d'un tricone, sa nature a été déterminé à partir des remontés de cuttings et de notre connaissance de la zone, c'est pourquoi sa nature est « supposée ».

Remarque :

Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu.

5.1.2. Caractéristiques géomécaniques

L'analyse des résultats des essais et sondages conduit à retenir les modèles géotechniques avec les paramètres indiqués dans le tableau suivant :

Formation	Nature du sol	Prof. base /TA (m)	Valeurs pressiométriques	
			p_l^* (MPa)	E_M (MPa)
0	Remblais	0.5	-	-
1a	Sable limono calcaire beige	1.5	0.65	6.5
1b		4.5	1.2	12.5
2a	Sable à blocs calcaires	11	1.9	20.0
2b		15	0.6	4.0

Ces données ont pour seul objet de préciser les hypothèses de calcul retenues pour la justification des ouvrages. La conception des infrastructures devra tenir compte des variations des limites de couches et des hétérogénéités locales toujours possibles.

5.2. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 63 μ m < 80 μ m	Classe G.T.R.	
						NF P 11-300	NF EN 16907-2
PM1	1a – Sable limono-calcaire	0.5 -4.0	20.7	2.13	87.1 89.9	A1	F1

5.3. Contexte hydrogéologique général

5.3.1. Piézométrie

Aucun niveau d'eau n'a été relevé lors des investigations en avril 2025.

Néanmoins, des écoulements de surface peuvent se produire, notamment en période pluvieuse.

De plus, des circulations d'eau ponctuelles / anarchiques ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles, notamment en cas de précipitations.

5.3.2. Inondabilité

D'après les données issues de « Géorisques », le site ne se situe pas en zone de risque d'inondations de caves ou de remonté de nappe.

6. Principes généraux de construction en phase avant-projet

6.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet.

➤ Contexte géologique et géotechnique

Contexte géotechnique : Au niveau du projet, le site présente sous une couche de terre végétale d'environ 0.1 m d'épaisseur des remblais (formation n°0) jusqu'à 0.5 m /TA, on trouve ensuite des sables limono-calcaires (formation n°1a) présentant de bonnes caractéristiques mécaniques jusqu'à 4.5 m/TA. Au-delà on trouve des sables à blocs calcaires (supposé) (formation n°2) avec de bonnes caractéristiques mécaniques et un passage plus lâche de 11 à 15 m/TA.

Contexte hydrogéologique : Aucune arrivée d'eau n'a été relevé lors des investigations en mars 2025.

➤ Caractéristiques du projet

Le projet porte sur la construction d'un auvent pour abriter un camion laboratoire. D'après les éléments communiqués, l'ouvrage aura une surface d'environ 66m² et sera au niveau du terrain actuel.

➤ Bilan des principales contraintes vis-à-vis du projet

- Présence de remblais (formation n°0) jusqu'à environ 0.5 m/TA impropres à recevoir toute fondation.

➤ Solutions techniques envisageables :

Pour le système de fondation, en fonction des charges apportées par les ouvrages on pourra s'orienter vers une solution de fondation superficielles de type isolées ancré d'au moins 03 m dans les sables limono-calcaires reconnus à partir de 0.5 m/TA.

La profondeur d'ancrage des fondations devra respecter une profondeur hors-gel minimale de 0.6 m/TA.

Nous alertons sur le fait que pour ce type de structure soumis à des efforts de soulèvement important (prise au vent) les fondations devront être vérifiées au soulèvement, renversement et glissement en phase G2PRO, ce qui pourra modifier de façon conséquente la dimension finale des massifs.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants. Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

6.2. Adaptations générales de l'avant-projet

Les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

6.2.1. Réalisation des terrassements

Suivant les plans transmis nous considérerons que le projet viendra s'implanter +/- au niveau de l'actuel terrain. Il ne sera considéré nul autre terrassement que ceux destinés à l'encastrement des fondations.

6.2.2. Traficabilité en phase chantier

Le projet s'effectuant sur une zone en enrobé, aucun problème de traficabilité de ne devrait survenir. Dans le cas où les engins seraient amenés à circuler dans les remblais de la formation n° 0, par expérience, sensible à l'eau, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

6.2.3. Terrassabilité des matériaux

Les terrassements, au sein de la formation n°0 et 1, ne devrait pas poser de problèmes. Néanmoins, des passages indurés ainsi peuvent être présents, les terrassements pourront alors s'avérer difficiles et nécessiteront alors l'emploi d'outils ou d'engins spécifiques (BRH, dérocteur, pelle puissante...).

6.2.4. Drainage en phase chantier

Des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

6.3. Fondations superficielles par semelles filantes ou isolées

6.3.1. Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.5 m, avec une surface au sol (assise) de 0.5 m² minimum pour une semelle isolée (soit 0.7 m x 0.7 m pour des semelles carrées), pour des raisons de bonne exécution (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standards),
- des surprofondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton,
- afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.

6.3.2. Justifications des fondations

➤ Remarques préalables

Le dimensionnement des fondations devra être mené conformément à la norme NFP 94-261 – Eurocode 7 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Fondations superficielles).

De plus, on notera les points suivants :

- les calculs proposés ci-dessous sont valables dans le cas de charges verticales et de fondations suffisamment éloignées d'un talus. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur $i\delta$. De même pour des fondations à proximité de talus de pente β (distance au talus $d \leq 8$ fois la largeur de la fondation), il conviendra d'appliquer un coefficient de réduction de portance $i\beta$,
- les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art en accord avec les prescriptions de l'Eurocode 7 (NFP 94-261),
- des descentes de charge hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire de type G2 PRO.

➤ Méthode de calcul de la capacité portante

On s'assurera que la charge verticale transmise par la fondation superficielle au terrain V_d est inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle $R_{v;d}$:

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d} \quad \text{avec} \quad R_{v;d} = \frac{R_{v;k}}{\gamma_{R;d}} \quad \text{et} \quad R_{v;k} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v}}$$

Avec :

- R_0 : masse volumique de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux – ici négligé,
- $R_{v;d}$: valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $R_{v;k}$: valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- A' : surface effective de la base d'une fondation superficielle,
- q_{net} : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;d;v}$ et $\gamma_{R;v}$: facteurs de sécurité partiels à considérer.

➤ Méthode de calcul des tassements

Les tassements sont évalués selon la méthode pressiométrique. Elle permet d'estimer le tassement final d'une fondation.

➤ Exemples de calcul

Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous d'après la modélisation géotechnique présente au paragraphe 5.1.2 et en considérant un ancrage de 0,3 m dans la couche d'assise et une fondation totalement comprimée ($A'=A$).

Type de fondation	Largeur B (m)	Prof. assise (m)	Horizon d'ancrage	P_{le}^* (MPa)	K_p	q_{net} (kPa)	$R_{v,d}$ ELU (kN ou kN/m)	$R_{v,d}$ ELS ⁽¹⁾ (kN ou kN/m)	V_d ⁽¹⁾ (kN ou kN/m)	S ⁽²⁾ (cm)
Semelle carrée	0.7	0.80	n°1	700	0.9	630	180	110	100	< 1.0

⁽¹⁾ ELS situations quasi-permanentes, entre parenthèse contrainte admissible aux ELS correspondant

⁽²⁾ tassement associé à V_d

En première approche, **de manière sécuritaire**, et en amont de l'étude de conception phase projet (G2 PRO), nous proposons de retenir, pour une assise dans les sables limono-calcaire (formation n°1a), une valeur de la contrainte σ_{ELS} maximale de 200 kPa **pour des charges verticales et centrées sur les fondations.**

Les calculs ont été réalisés selon "l'approche 2" au sens de l'Eurocode 7, avec :

- p_{le}^* : pression limite nette équivalente
- D_e : encastrement équivalent
- K_p : facteur de portance pressiométrique pour les sols de fondation de type craie

Remarques complémentaires :

- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants,
- en fonction des valeurs de tassements admissibles, une rigidification de la structure pourrait être nécessaire. On pourra notamment prévoir un renforcement des armatures des fondations et des chaînages tant horizontaux que verticaux.

6.4. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Il appartient aux concepteurs de s'assurer auprès des services compétents que le terrain n'est pas inondable.

On s'assurera d'une bonne collecte des eaux de ruissellement (cunettes...) pour les éloigner des fondations. Toute infiltration ou stagnation d'eau au voisinage des fondations est à proscrire.

Les drainages seront raccordés à une évacuation adaptée (gravitaire ou pompe de relevage), et rejetés dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés.

Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

7. Observations majeures

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Les reconnaissances de sol procédant par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager GINGER CEBTP.

Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance de la construction ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie « Caractéristiques de l'avant-projet » du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à GINGER CEBTP afin de réadapter ses conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemple : hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport, en particulier si lors des travaux les fondations de l'existant ne sont pas conformes au document fourni, il pourra éventuellement d'avérer nécessaire de modifier nos préconisations.

Nous vous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique de conception en phase avant-projet (G2-AVP) et, conformément à la norme NFP 94 500 de novembre 2013, la réalisation d'une étude géotechnique de conception en phase projet (G2-PRO) suivi de la phase DCE/ACT doit être envisagé (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, la prise en compte des interactions sol / structure,
- réaliser l'étude spécifique des fondations une fois le projet plus abouti, en tenant compte des données actualisées du projet,
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

Les missions géotechniques d'exécution (G3) ou de supervision d'exécution (G4) sont également conseillées dans la continuité des missions afin de valider/superviser les études et le suivi d'exécution et réduire ainsi les risques géotechniques.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)

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

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94-500 - version de Novembre 2013)

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

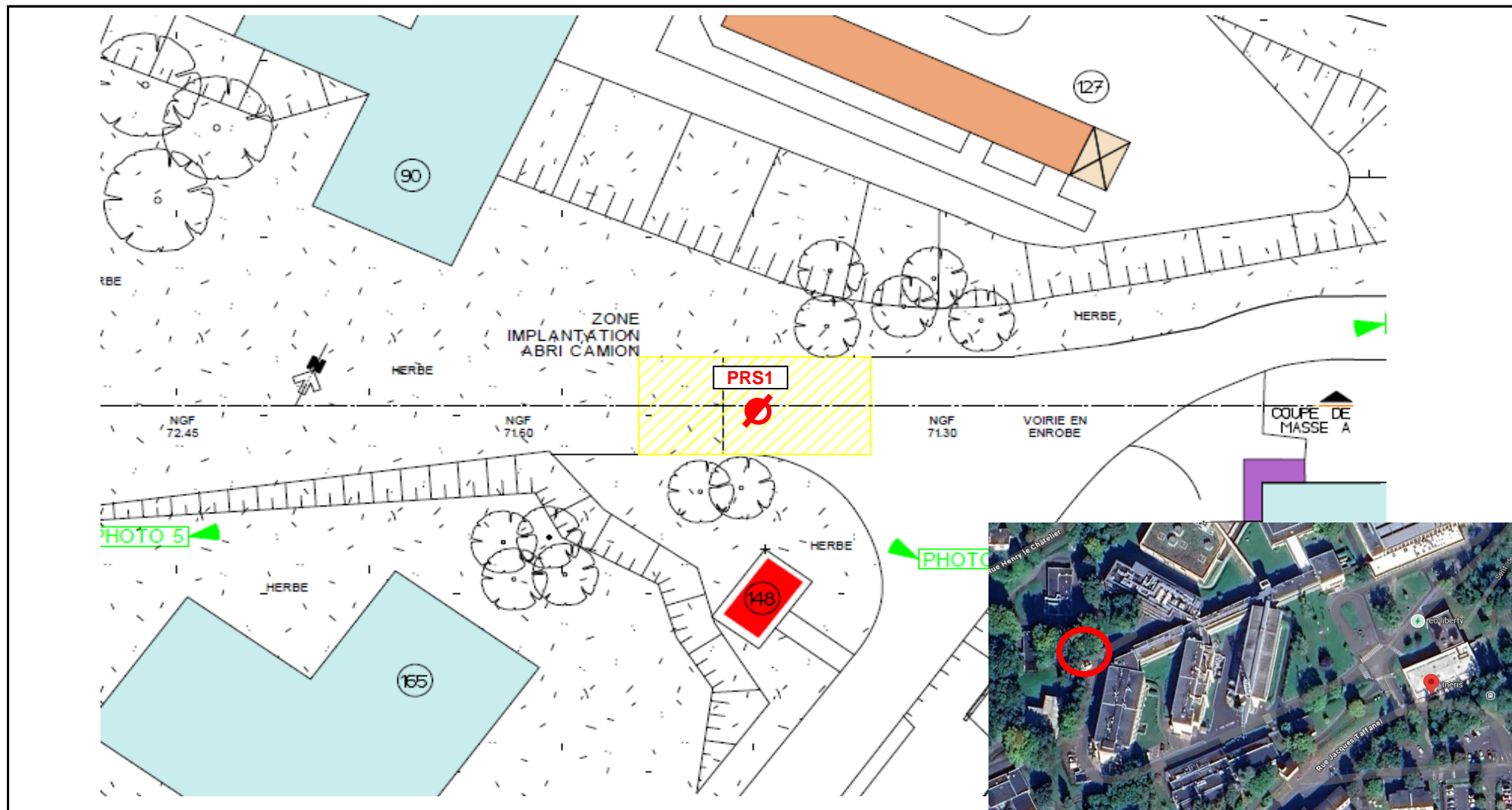
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

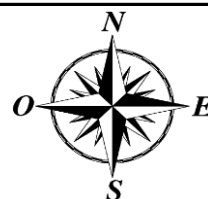
ANNEXE 2– PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

LEGENDE :

PRS Sondage pressiométrique



Sans échelle

NAM2.P.0526

Site INERIS - VERNEUIL EN HALATE (60)

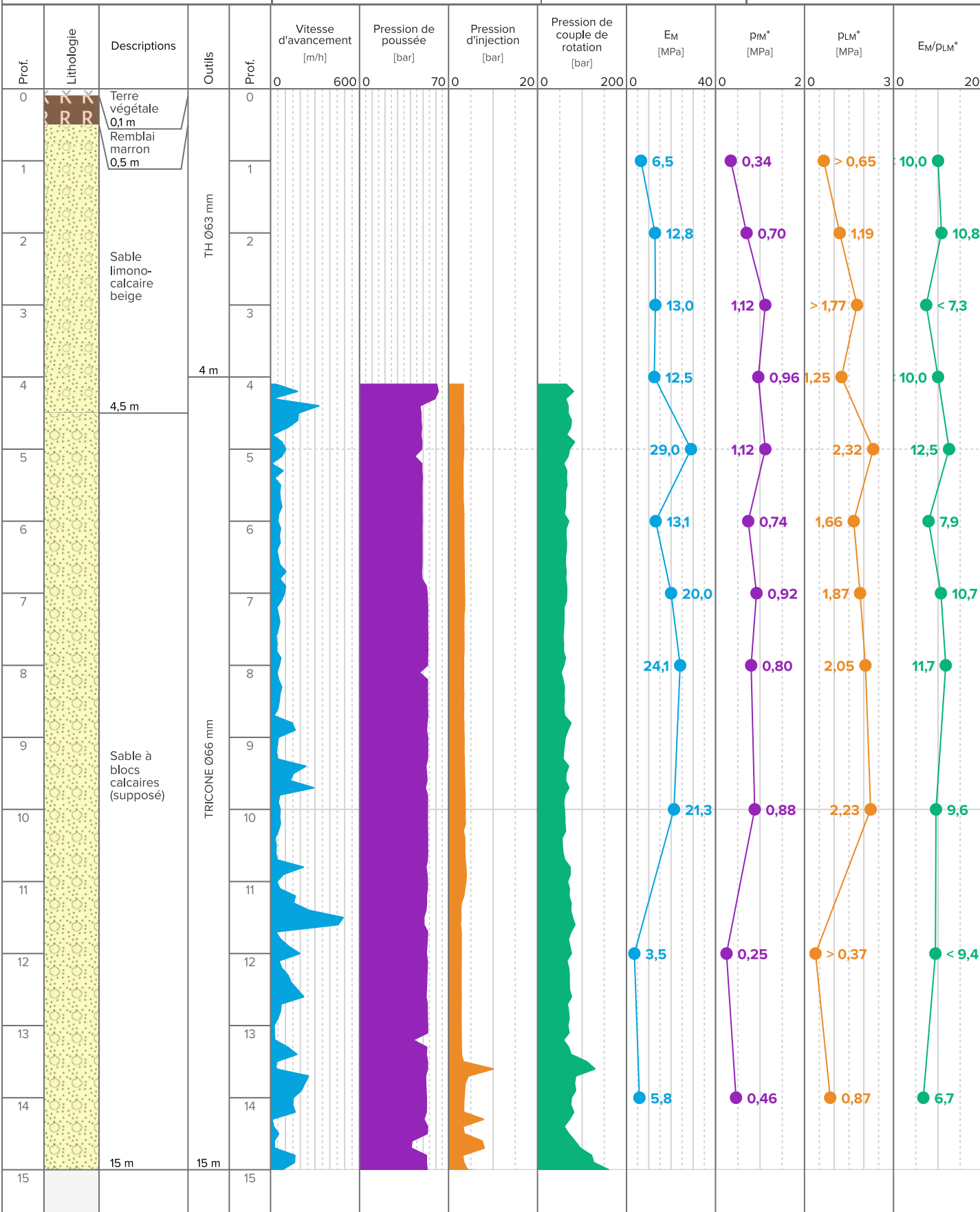
G2AVP - Mise en place abri camion laboratoire

INERIS

ANNEXE 3– SONDAGES ET ESSAIS

PRS1	Longitude		Latitude		Système de coordonnées	
	2,501528653		49,272609735		WGS 84	
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut
	Non renseigné		Non renseigné		-	Prof. atteinte

Début		Fin		Machine		Opérateur	
03/04/2025		03/04/2025		M274		-	



ANNEXE 4– PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Informations générales

N° dossier :	NAM2.P526.0001	Client / MO :	INERIS
Désignation :	VERNEUIL EN HALATTE - CONSTRUCTION D'UN ABRI CAMION	Demandeur / MOE :	INERIS
Localité :	VERNEUIL EN HALATTE		
Chargé d'affaire :	Antoine CRAPANNE		

Informations sur l'échantillon N° 25NAM-0269

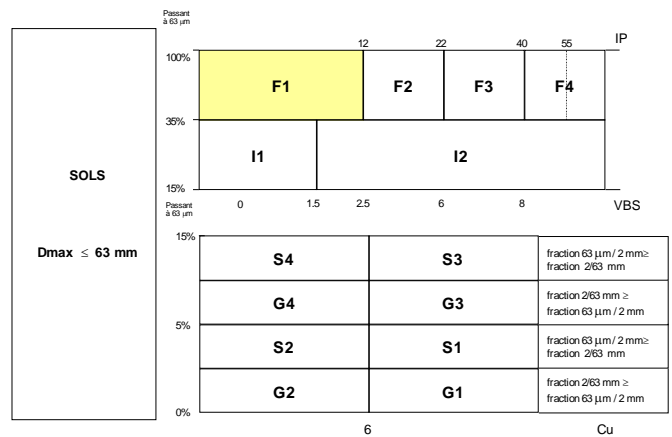
Mode de prélèvement :	Sondage pressiométrique	Sondage :	PRS1
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.50/4.00 m
Date prélèvement :	01/04/25		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	16/04/25		
Description :	Limon argileux		

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax / Lmax	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	5 / 5	mm
Passant à 63 mm	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	99.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	89.9	%
Passant à 63 µm (fraction 0/63 mm)	Granulométrie selon NF EN ISO 17892-4	87.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NF P 94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF EN ISO 17892-12		%
Limite de plasticité - WP	NF EN ISO 17892-12		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF EN 17542-3	2.13	g / 100 g
MV des particules solides ρs	NF EN ISO 17892-3		Mg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF EN ISO 17892-2		Mg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - CMOC	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF EN 16907-2: F1

Equivalence Classification NF P 11 300: A1



SOLS Dmax ≤ 63 mm	VC1	Matériaux roulés et matériaux anguleux très charpentés (fraction 0/63 mm ≤ 60 à 80 %)
SOLS Dmax > 63 mm	VC2	Matériaux roulés et matériaux anguleux peu charpentés (fraction 0/63 mm > 60 à 80 %)

Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	20.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice I.CBR.Immersion	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF EN 17542-2		
Dégradabilité - DG	NF EN 17542-1		
micro-Deval - MDE	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA	NF EN 1097-2		
Friabilité des sables - Fs	NF P18-576		

Matériaux rocheux	Roches sédimentaires	Roches carbonatées	Craies	CH
			Calcaires	Li
		Roches argileuses ou dégradables	Marnes, argillites, pélites ...	Cl
		Roches siliceuses	Grès	Sa
			Brèches, poudingues, conglomérats	Co
		Roches salines	Sel gemme, gypse	SR
	Roches magmatiques	Granites, basaltes, trachytes, andésites	Vo	
	Roches métamorphiques	Gneiss, schistes métamorphiques, schistes ardoisiers	Me	

Pour information:

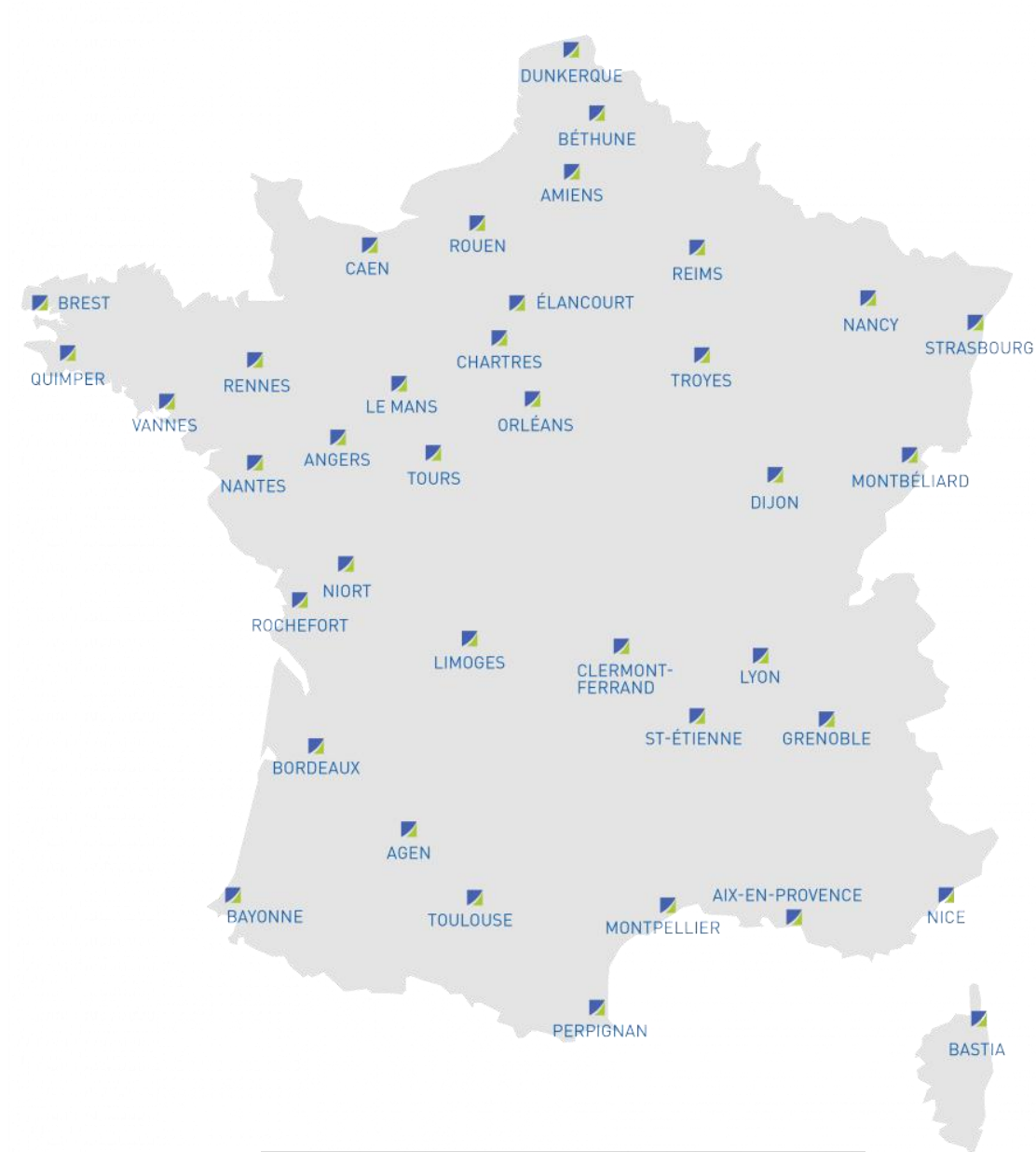
Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	

Observations :

Chargée d'Affaires
EMELINE CHARREAU



LE RESEAU



CONTACT

Agence d'Amiens

31 avenue de l'étoile du Sud

80440 GLISY

Tél. : +33 (3) 22 66 32 90

www.groupe-cebtp.com