



fondasol

Amblainville (60) Étude géotechnique G1 + G2 phase AVP

Rapport n° PR.80GT.21.0294 - 001 – indice A – 14/03/2022

M IMMOBILIER

**Construction d'un centre de pièces de rechange
ZAC DES VALLEES**

AGENCE D'AMIENS

ZI NORD

19, Rue Du Bois Quatorze

80 470 – ARGOEUVES





 03.22.44.62.95

 03.22.44.63.90

 amiens@fondasol.fr

SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISES A JOUR

FTQ.261-B

Rév.	Date	Nb pages *	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	31/01/2022	45	1ère diffusion	J.B. DE LIEGE 	M. DUFOUR 
A	14/03/2022	46	Indice A – Présentation des essais en laboratoire	J.B. DE LIEGE 	M. DUFOUR 
B					
C					

REV	-	A	B	C	REV	-	A	B	C	REV	-	A	B	C
PAGE					PAGE					PAGE				
1	X	X			41	X	X			81				
2	X	X			42	X	X			82				
3	X	X			43	X	X			83				
4	X	X			44	X	X			84				
5	X	X			45	X	X			85				
6	X				46		X			86				
7	X				47					87				
8	X				48					88				
9	X	X			49					89				
10	X	X			50					90				
11	X				51					91				
12	X				52					92				
13	X				53					93				
14	X				54					94				
15	X				55					95				
16	X				56					96				
17	X				57					97				
18	X	X			58					98				
19	X	X			59					99				
20	X	X			60					100				
21	X	X			61					101				
22	X	X			62					102				
23	X	X			63					103				
24	X	X			64					104				
25	X	X			65					105				
26	X	X			66					106				
27	X	X			67					107				
28	X	X			68					108				
29	X	X			69					109				
30	X	X			70					110				
31	X	X			71					111				
32	X	X			72					112				
33	X	X			73					113				
34	X	X			74					114				
35	X	X			75					115				
36	X	X			76					116				
37	X	X			77					117				
38	X	X			78					118				
39	X	X			79					119				
40	X	X			80					120				

* nombre de pages hors annexes

SOMMAIRE

A.	Présentation de notre mission	5
A.1.	Eléments du contrat	5
A.2.	Mission selon la norme NF P94-500	5
A.3.	Prestations conjointes réalisées par FONDASOL	6
A.4.	Documents à notre disposition pour cette étude	6
A.5.	Description du projet	7
A.6.	Programme d'investigations	9
B.	Caractéristiques générales du site	12
B.1.	Résultats de l'enquête documentaire	12
B.2.	Description générale	14
C.	Résultats des investigations	16
C.1.	Lithologie	16
C.2.	Données géomécaniques	18
C.3.	Essais et analyses en laboratoire	18
C.4.	Données hydrogéologiques	20
D.	Principes de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques	22
D.1.	Contraintes spécifiques du site / identification des aléas géotechniques majeurs	22
D.2.	Données liées au risque sismique	22
D.3.	Dispositions vis-à-vis des eaux souterraines	24
D.4.	Modes de fondations et structures de niveaux bas envisageables	25
D.5.	Dispositions vis-à-vis des terrains sensibles au retrait gonflement	27
D.6.	Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) et dispositions particulières vis-à-vis des avoisinants	27
E.	Etude des terrassements, soutènements et epuisement des fouilles	29
E.1.	Terrassement généraux	29
E.2.	Ouvrages en remblais	30
E.3.	Talus en déblai	32
E.4.	Suivi / instrumentation	33
F.	Études des fondations superficielles (ZONE I uniquement)	34
F.1.	Type et niveaux d'assise des fondations	34
F.2.	Modèle et hypothèses géotechniques	35
F.3.	Exemples de calcul pour quelques fondations types - Première approche des tassements	36
F.4.	Première approche des dispositions constructives et des sujétions d'exécution	36
G.	Étude de l'assise des dallages (ZONE I uniquement)	38
G.1.	Données d'entrée	38

G.2.	Préparation du support – nature et qualité de la couche de forme	38
G.3.	Objectifs visés et ébauche dimensionnelle de la couche de forme	39
G.4.	Modules de déformation des sols	39
G.5.	Première approche des tassements	40
G.6.	Première approche des dispositions constructives et sujétions d'exécution	40
H.	Amélioration de sol par inclusions rigides (ZONE 2)	41
H.1.	Principe et fonctionnement de l'amélioration de sol	41
H.2.	Longueur et horizon d'ancrage des inclusions	41
H.3.	Hypothèses de calcul	42
H.4.	Principes généraux	42
I.	Étude de l'assise des chaussées	43
I.1.	Données d'entrée	43
I.2.	Contexte PST/Arase – nature et qualité de la couche de forme	43
I.3.	Première approche des dispositions constructives et des recommandations d'exécution	44
I.4.	Structures de chaussées	44
J.	Conclusions – suites à donner	45
J.1.	Projet des ouvrages géotechnique phase AVP et aléas identifiés	45
J.2.	Données d'entrée nécessaires pour la mission G2 PRO	45
J.3.	Enchaînement des missions normalisées	46

ANNEXES

1. **Conditions Générales de service – 3 pages**
2. **Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (NF P94-500) – 1 page**
3. **Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) – 1 page**
4. **Résultats des investigations in situ – 45 pages**
5. **Résultats des essais de perméabilité de type matsuo – 2 pages**
6. **Résultats des essais de perméabilité de type lefranc – 2 pages**
7. **Résultats des essais en laboratoire – 9 pages**
8. **Risques naturels – 3 pages**

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

A.1. Eléments du contrat

Maître d'Ouvrage : M IMMOBILIER

Devis : SQ.80GT.21.09.016 – Indice B datant du 29/11/2021

Commande : Lettre de commande du 02/11/2021 par FONDASOL.

A.2. Mission selon la norme NF P94-500

Missions : G1 + G2 AVP selon la norme NF P94-500 (Missions d'Ingénierie Géotechnique Types – Révision de novembre 2013).

Objectifs définis dans notre devis :

- L'étude préliminaire du site,
- Le suivi et l'analyse des résultats des investigations,
- La synthèse du contexte géologique et géomécanique du site et l'analyse de son influence sur le projet,
- L'approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG),
- Les principes d'adaptation au site,
- Les hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages géotechniques
- L'ébauche dimensionnelle géotechnique des éléments de fondation.

Notre mission ne comprend pas, notamment :


- L'ébauche dimensionnelle des ouvrages de soutènement,
- L'ébauche dimensionnelle des structures de chaussées,
- L'étude détaillée du risque de liquéfaction des sols du site sous séisme,
- D'avis sur la faisabilité / l'ébauche dimensionnelle d'ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Remarque importante :

Nos études géotechniques ne concernent pas les projets géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants, etc.).

L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes, ni de définir les filières d'évacuation des déblais. Le cas échéant, le service Environnement de FONDASOL est disponible pour établir un devis de diagnostic environnemental.

A.3. Prestations conjointes réalisées par FONDASOL

	Prestation(s)	Pièce(s)
 HYDROGÉOLOGIE	Diagnostic hydraulique G5 pour la gestion des eaux pluviales	En cours de rédaction

A.4. Documents à notre disposition pour cette étude

A.4.1. Documents préalables

Nous avons disposé pour cette étude des documents suivants :

N°	Document	Émetteur	Référence	Ind	Date Emission
[1]	Faisabilités plans de masse du projet	KRITERIA DEVELOPPEMENT	/	/	02/09/2021
[2]	Plans d'étages et coupes	KRITERIA DEVELOPPEMENT	/	/	02/09/2021
[3]	Cahier des charges Géotechnique	KRITERIA DEVELOPPEMENT	/	/	02/09/2021
[4]	Vue aérienne	KRITERIA DEVELOPPEMENT	/	/	02/09/2021
[4]	Plan topographique du site	KRITERIA DEVELOPPEMENT	M960138 BV et BW	/	02/09/2021
[5]	Faisabilité Bergerat Amblainville 251121 plan masse 1000ème	KRITERIA DEVELOPPEMENT	/	/	29/11/2021

A.4.2. Autres sources d'information

Notre étude s'est également basée sur les sources d'information suivantes :

- La carte IGN du secteur,
- Les données du BRGM,
- La carte géologique du secteur,
- Les vues aériennes du secteur disponibles sur remonterletemps.ign.fr.

A.4.3. Données manquantes

Les éléments suivants ne nous ont pas été fournis :

- Descentes de charges,
- Tassements absolus et différentiels admissibles,
- Catégorie d'importance du projet vis-à-vis du risque sismique,
- Plan de projet.

A.5. Description du projet

A.5.1. Caractéristiques générales du projet et des ouvrages

D'après le cahier des charges géotechnique, le projet prévoit dans un premier temps la réalisation d'un bâtiment d'activités logistiques pièces de rechange d'environ 16 000 m² dont 13 000 m² de bâtiment pièces de rechange, 2000 m² de bureaux et locaux sociaux et 1 000 m² de locaux techniques et d'ateliers.

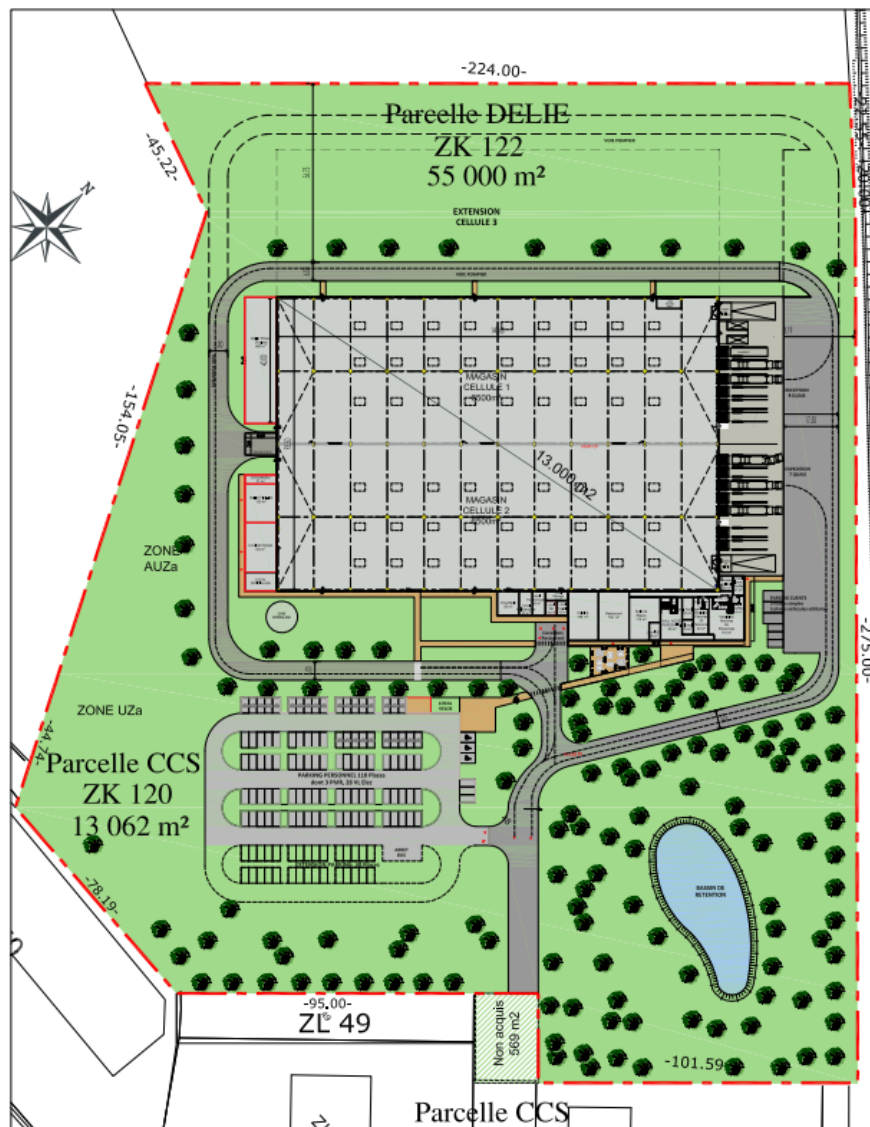
Il est envisagé également la réalisation d'un parking VL de 140 places environ et d'une cour de manœuvre pour PL ainsi que leurs voiries d'accès.

Les caractéristiques du projet d'après le cahier des charges géotechnique fournis sont les suivantes :

- Structure : la structure de l'entrepôt sera en charpente béton ou en charpente mixte béton-bois et celle des bureaux en R+I sera en charpente métallique ou en béton.
- Charges dallages : les charges du dallage fournies correspondent à une activité de stockage de masse ou en rack sur la totalité de la cellule :
 - o Charges uniformément réparties : 5t/m²
 - o Charge ponctuelle statique au pied du rack : 7 tonnes sur platine 15 x15 cm. Cette charge peut être cumulée à une charge uniformément répartie sous les racks 1t/m² au sol.
 - o Charges roulantes : chariots élévateurs charge à la roue : 55 KN, pression de contact : 60 daN/cm², vitesse de roulement : jusqu'à 15 km/h, accélération : 10 km/h en 4 secondes, trafic intense.
 - o Le magasin sera équipé d'un équipement de stockage mécanisé de type "goods to man" sur une surface d'environ 2 000 m² ; d'après le cahier des charges, il pourra être demandé par l'intégrateur en charge de la réalisation de cet équipement des contraintes de planéité et de déformation limitée (dallage quasi rigide) sur cette zone. Planéité pour chariots tri-directionnels à confirmer également.
- Charges poteaux de structure : de l'ordre de 40 t pour les poteaux courants, ou 70 t pour les poteaux porteurs de planchers des bureaux.
- Charges voiries : à ce stade du projet, le trafic PL attendu est d'environ 20 PL jours. Les voiries devront être dimensionnées pour reprendre ce trafic et pour une durée de vie de 20 ans.

D'après les informations fournis par l'architecte, le niveau bas sera situé à une cote de 86,00 NGF pour l'ensemble du RDC.

Les tassements différentielles et absolus admissibles ne nous ont pas été communiqués.



Extrait du plan de masse de faisabilité

A.5.2. Catégories géotechniques et de durée d'utilisation du projet des ouvrages

En l'absence d'indication, nous avons considéré, conformément à l'Eurocode 7, les hypothèses suivantes :

- Catégorie géotechnique du projet : 2
- Classe de conséquence des ouvrages : CC2
- Catégorie de durée d'utilisation des ouvrages définitifs : 4 (50 ans)

Ces hypothèses seront à confirmer par le Maître d'ouvrage.

A.5.3. Catégorie d'importance vis-à-vis du risque sismique

La catégorie d'importance d'ouvrage considérée par hypothèse dans la suite du rapport (hypothèse restant à confirmer par le maître d'ouvrage) est : III

A.6. Programme d'investigations

A.6.1. Investigations in-situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Sondages	SP01	SP02	SP03	SP04	SP05
Type	Pressiométrique	Pressiométrique	Pressiométrique	Pressiométrique	Pressiométrique
Profondeur	15,0 m	15,0 m	10,0 m	10,0 m	10,0 m
Essais	10 essais	10 essais	7 essais	7 essais	7 essais
Nivellement (NGF)	86,0	86,8	82,5	89,0	88,7

Sondages	SP06	SP07	SP08	SP09	SP10
Type	Pressiométrique	Pressiométrique	Pressiométrique	Pressiométrique	Pressiométrique
Profondeur	10,0 m	10,0 m	7,0 m	7,0 m	7,0 m
Essais	7 essais	7 essais	5 essais	5 essais	5 essais
Nivellement (NGF)	86,0	82,0	87,3	86,0	80,0

Sondages	PD01	PD02	PD03	PD04	PD05	PD06
Type	Pénétromètre dynamique	Pénétromètre dynamique	Pénétromètre dynamique	Pénétromètre dynamique	Pénétromètre dynamique	Pénétromètre dynamique
Profondeur	6,00 m	6,00 m	6,00 m	3,10 m	3,40 m	4,40 m
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Refus	Refus	Refus
Nivellement (NGF)	88,2	87,4	86,7	85,4	83,0	82,5

Sondages	R01	R02
Type	Destructif	Destructif
Profondeur	10,0 m	15,0 m
Essais	Lefranc/Nasberg	Lefranc/Nasberg
Equipement	Piézomètre	Piézomètre
Nivellement (NGF)	79,0	89,5

Sondages	PM01	PM02	PM03	PM04
Type	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique
Profondeur	2,2 m	2,1 m	2,0 m	2,0 m
Essais	Matsuo	Matsuo	Matsuo	Matsuo
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Volontaire
Nivellement (NGF)	80,0	78,8	85,0	84,6

Sondages	PM05	PM06	PM07	PM08
Type	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique
Profondeur	2,0 m	2,2 m	2,4 m	2,1 m
Essais	Matsuo	Matsuo	Matsuo	Matsuo
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Volontaire
Nivellement (NGF)	86,1	85,2	86,7	89,0

Sondages	PM09	PM10	PM11	PM12
Type	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique
Profondeur	1,3 m	1,3 m	1,5 m	1,5 m
Essais	/	/	/	/
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Volontaire
Nivellement (NGF)	85,9	88,0	89,4	86,0

Sondages	PM13	PM14	PM15	PM16
Type	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique
Profondeur	1,6 m	1,2 m	1,2 m	1,8 m
Essais	/	/	/	/
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Volontaire
Nivellement (NGF)	80,4	79,9	78,9	79,0

Sondages	PM17	PM18	PM19	PM20
Type	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique	Pelle mécanique
Profondeur	1,0 m	1,4 m	1,6 m	1,4 m
Essais	/	/	/	/
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire	Volontaire	Volontaire
Nivellement (NGF)	88,2	87,4	86,7	85,4

Sondages	PM21	PM22
Type	Pelle mécanique	Pelle mécanique
Profondeur	1,3 m	1,6 m
Essais	/	/
Critère d'arrêt	Volontaire	Volontaire
Nivellement (NGF)	83,0	82,5

Le nivellement des sondages est réalisé par rapport au plan topographique à notre disposition (incertitude +/- 30 cm).

A.6.2. Essais en laboratoire

Des essais ont été réalisés au laboratoire dans le but de :

- Déterminer la classe d'arase des matériaux et leur classification selon la norme NF P11-300 et les recommandations GTR,
- De tester l'aptitude au traitement au liant hydraulique des matériaux du site en vue de leur réutilisation.
- D'évaluer la plasticité des matériaux et leur sensibilité vis-à-vis des risques de retrait-gonflement.

Essais de laboratoire					
	Teneur en eau	Valeur de bleu	Limites d'Atterberg	Granulométrie	Test d'aptitude au traitement
Nb d'essais	EN ISO 17892-1	NF P94-068	EN ISO 17892-12	EN ISO 17892-4	NF P94-100
	3	3	3	3	2

L'intégralité des résultats des investigations in situ et en laboratoire réalisées par FONDASOL sont donnés en annexe du présent rapport.

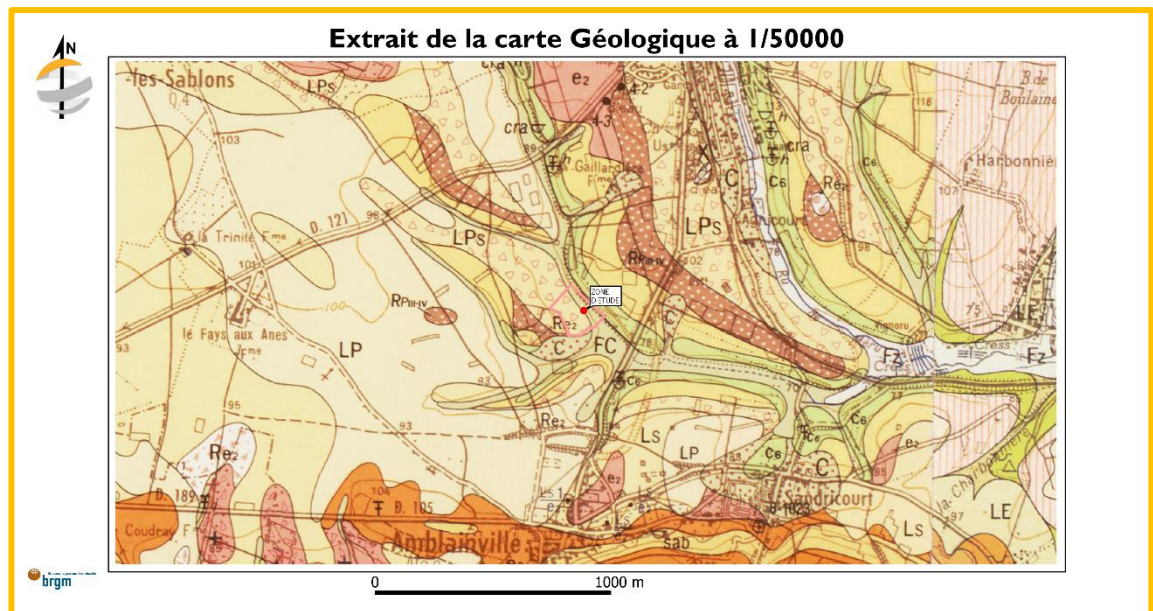
B. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

B.1. Résultats de l'enquête documentaire

B.1.1. Contexte géologique général

D'après la carte géologique de MERU et sa notice associée, les terrains du site seraient constitués, de haut en bas, par :

- De la terre végétale et/ou remblais,
- Des limons à silex : limons argileux à silex fragmentée,
- Le substrat crayeux.



Extrait de la carte géologique de MERU (source : BRGM ©)

B.1.2. Risques naturels connus


B.1.2.1. Synthèse des risques recensés

Risque	Aléa / sensibilité	Document réglementaire et date de prescription
Inondations	Aucun PPRi en vigueur dans la commune de la zone d'étude (Amblainville) en date du 11/01/2021	
Remontées de nappe	Terrain situé en zone potentiellement sujette aux inondations de caves	
Retrait-gonflement des sols argileux	Aléa moyen	Arrêté du 22 juillet 2020
Cavités	Pas de cavité recensée à moins de 200 m du projet	
Mouvement de terrain	Pas de mouvement de terrain recensé à moins de 200 m du projet	
Risque sismique	Zone de sismicité très faible (Zone I)	
Rayonnements ionisants (décret n° 2002-460 du 4 avril 2002) – Radon	Non situé dans un département prioritaire - potentiel faible (catégorie I)	
Pollution	Pas d'odeur particulière détectée. <i>Nota : L'étude géotechnique ne constitue pas une étude environnementale.</i>	

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet tient compte de l'intégralité des prescriptions liées aux risques répertoriés, y compris non géotechniques.

Pour plus de détails, le lecteur pourra se reporter aux extraits des cartes en Annexes.

B.1.2.2. Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle publiés pour la commune

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune 

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
60PREF19990032	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

B.1.3. Eléments d'historique

L'analyse des photographies aériennes et historiques ne révèle la présence d'aucun ouvrage antérieur sur le site.

B.2. Description générale

B.2.1. Situation et topographie

Situation du terrain :

- Adresse du site : 60110 Amblainville
- Parcelle cadastrale : Section ZK n°0122
- Superficie du terrain : environ 52 300 m²

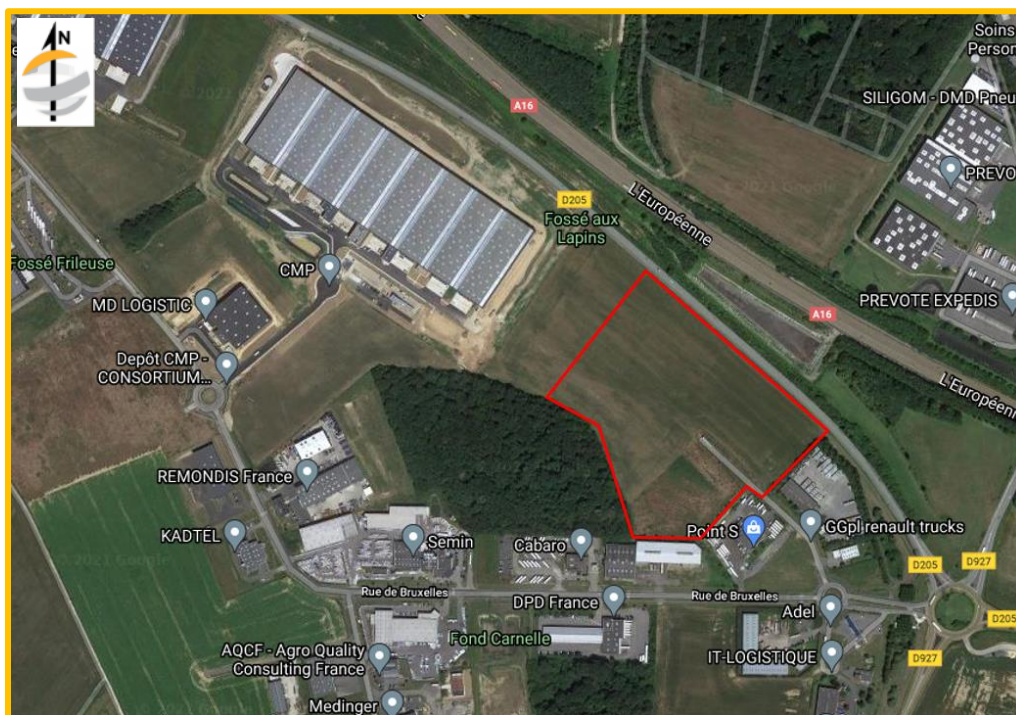
Topographie :

- Altitude du site selon la carte IGN du secteur : environ 77,96 à 90,0 m NGF
- Au droit de l'emprise du projet, l'altimétrie de nos points de sondage varie entre les cotes 78,8 NGF et 89,5 NGF, soit un dénivelé de 10,6 m.
- Le terrain présente une pente moyenne ($\approx 3\%$) descendante vers le Sud-Est.

B.2.2. Le site et son environnement

Lors de notre intervention, le terrain était vierge de toute construction apparente. On note néanmoins la présence d'une voirie en enrobé dans l'emprise du futur projet.

Il était couvert de champs exploités.



Photographie aérienne du site (Google Maps ©)



Vues du site lors de notre intervention

C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

C.I. Lithologie

Les sondages ont permis de mettre en évidence la succession lithologique suivante :

- **Formation 1 : Terre végétale et/ou remblais**
- **Formation 2 : Limon localement sableux**
- **Formation 3 : Argile limono-sableux à silex**
- **Formation 4 : Craie localement à silex**

Nous récapitulons la base des formations au droit de chaque sondage dans les tableaux ci-dessous :

		SP01	SP02	SP03	SP04	SP05
N°	Nature de la formation	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)
1	Terre végétale et/ou remblais	0,80	0,70	0,50	0,80	0,80
2	Limon localement sableux	2,40	2,80	2,90	/	/
3	Argile-limono sableux à silex	3,60	5,20	5,00	1,50	1,50
4	Craie localement à silex	15,00	15,00	10,00	10,00	10,00

		SP06	SP07	SP08	SP09	SP10
N°	Nature de la formation	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)
1	Terre végétale et/ou remblais	0,60	0,50	0,50	0,70	0,50
2	Limon localement sableux	3,40	1,90	/	1,60	1,50
3	Argile-limono sableux à silex	5,30	4,00	1,40	2,60	4,30
4	Craie localement à silex	10,00	10,00	6,00	6,00	6,00

		PM01	PM02	PM03	PM04	PM05	PM06	PM07	PM08
N°	Nature de la formation	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)
1	Terre végétale et/ou remblais	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
2	Limon localement sableux	1,40	1,55	1,40	1,30	0,60	0,70	0,70	/
3	Argile-limono sableux à silex	2,20	2,10	2,00	2,00	2,00	1,60	1,70	2,10
4	Craie localement à silex	/	/	/	/	/	2,20	2,40	/

		PM09	PM10	PM11	PM12	PM13	PM14	PM15	PM16
N°	Nature de la formation	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)
1	Terre végétale et/ou remblais	0,50	0,50	0,50	0,50	0,40	0,50	0,40	0,40
2	Limon localement sableux	1,30	/	/	1,50	1,60	1,20	1,20	1,80
3	Argile-limono sableux à silex	/	1,30	1,50	/	/	/	/	/
4	Craie localement à silex	/	/	/	/	/	/	/	/

		PM17	PM18	PM19	PM20	PM21	PM22	R01	R02
N°	Nature de la formation	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)	Prof (m)
1	Terre végétale et/ou remblais	0,50	0,40	0,30	0,50	0,40	0,50	0,50	0,70
2	Limon localement sableux	/	1,10	1,40	1,40	1,30	1,60	2,40	/
3	Argile-limono sableux à silex	1,00	2,10	/	/	/	/	3,40	2,90
4	Craie localement à silex	/	/	/	/	/	/	10,00	15,00

Nota : La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. En outre, elle ne permet pas de déterminer la granulométrie exacte des horizons ou d'identifier la présence d'éléments grossiers (blocs, ...).

C.2. Données géomécaniques

Les caractéristiques mécaniques des sols ont été mesurées in situ à partir des essais pressiométriques et pénétrométriques. Elles sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

N°	Formation	Essais pressiométriques								Nb valeurs	Pénétromètre dynamique
		Pression limite nette p_{LM}^* (MPa)				Module pressiométrique E_M (MPa)					Résistance de pointe q_d (MPa)
		Min	Max	Moyenne (*)	Ecart-type	Min	Max	Moyenne (*)	Ecart-type		
1	Terre végétale et/ou remblais	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2	Limon localement sableux	0,40	0,97	0,73	0,16	3,28	10,0	6,25	1,86	12	1,5 à 3,5
3	Argile-limono sableux à silex	0,75	3,0	1,93	0,64	8,22	26,97	16,47	6,28	15	4 à 10
4	Craie localement à silex	0,23	4,86	1,73	0,85	2,08	111,3 4	22,57	19,59	43	2,5 à 25

(*) Moyenne arithmétique

C.3. Essais et analyses en laboratoire

C.3.1. Essais géotechniques

Des échantillons ont été prélevés au droit des sondages PM16, PM18 et PM21, pour effectuer une identification, qualifier la sensibilité du sol vis à vis des phénomènes de retrait et de gonflement et pour réaliser des essais d'aptitude au traitement des matériaux :

Sondage	Profondeur de prélèvement	Nature du matériau
PM16	1,00 m	Limons argileux marron
PM18	0,85 m	Argile limoneuse marron
PM21	1,00 m	Limon argileux marron

SENSIBILITE AU RETRAIT / GONFLEMENT

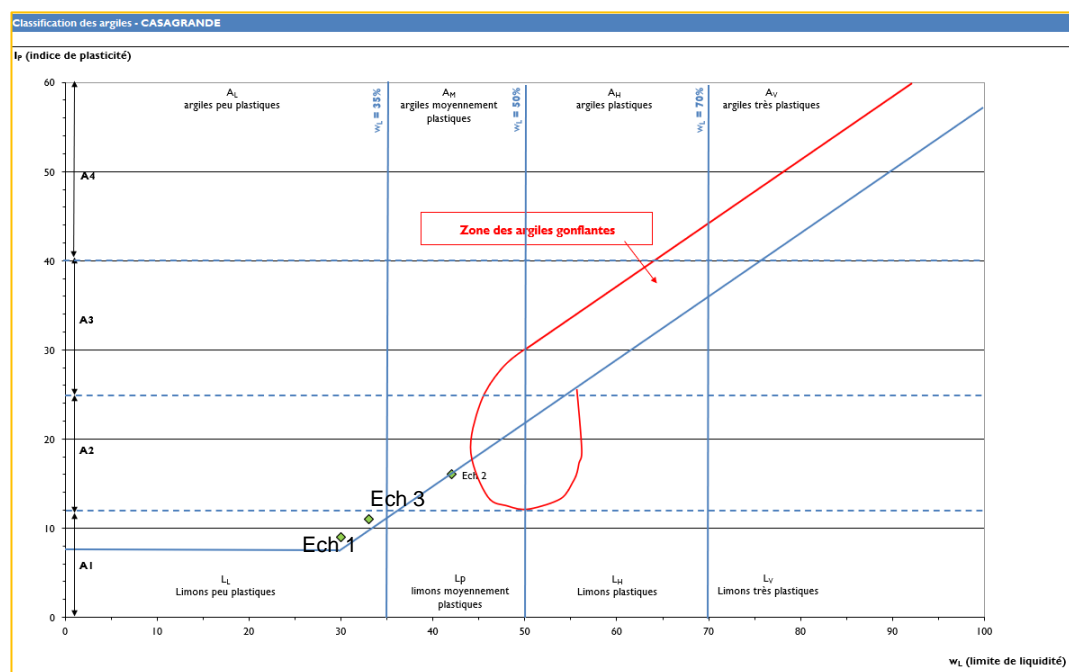
Les résultats des essais, effectués sur les échantillons sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Sondages	W _n	W _L	I _p	VBS	D _{max}	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	Passant à 2 µm
	%	%	%		mm	%	%	%	%
PM16	19.2	30	9	2.45	25	100	97.5	84.4	17.5
PM18	22.2	42	16	2.56	7	100	99.8	95.7	22
PM21	20	33	11	2.5	24	100	97.3	79.3	22.9

L'analyse des données de laboratoire est présentée en annexe.

- Les échantillons prélevés en PM16 à 1,00 m de profondeur moyenne, sont situés dans la catégorie **des sols très actifs** selon la classification de Magnan (1989) et présentent un **risque de gonflement faible** selon Bedin (1999). **La fraction argileuse est très active** selon Lautrin (1989).
- Les échantillons prélevés en PM18 à 0,85 m de profondeur moyenne, sont situés dans la catégorie **des sols très actifs** selon la classification de Magnan (1989) et présentent un **risque de gonflement moyen** selon Bedin (1999). **La fraction argileuse est active** selon Lautrin (1989).
- Les échantillons prélevés en PM21 à 1,00 m de profondeur moyenne, sont situés dans la catégorie **des sols très actifs** selon la classification de Magnan (1989) et présentent un **risque de gonflement moyen** selon Bedin (1999). **La fraction argileuse est active** selon Lautrin (1989).

Selon le diagramme de Casagrande, le sol se situe en dehors du domaine des sols gonflants (domaine déterminé par le retour d'expérience des géotechniciens).



En conclusion, on retiendra une sensibilité moyenne aux phénomènes de retrait gonflement des argiles.

APTITUDE AU TRAITEMENT DES MATERIAUX

Le tableau ci-dessous récapitule les formulations de traitement utilisées ainsi que l'aptitude des matériaux face à ces traitements.

Sondages	Sols	Traitements	Aptitude au traitement
PM18	Argiles limoneux	1,5%CaO + 7% CPJ 32,5	Adaptée
PM21	Limons argileux	1%CaO + 7% CPJ 32,5	Adaptée

Les résultats des essais en laboratoire ont indiqué que les matériaux du site sont adaptés au traitement à la chaux et au ciment. Cependant leur utilisation n'est pas envisageable en couche de forme sous dallage. En effet, le gonflement de l'ordre de 2% est trop important (sous dallage le gonflement doit être inférieur à 0,5 %).

D'autres formulations pourront être étudiées en phase PRO ou EXE afin d'optimiser ce point.

C.4. Données hydrogéologiques

C.4.1. Niveaux d'eau

Lors de notre intervention, un niveau d'eau a été relevé en fin de forage à 11,60 m (environ 74,4 m NGF) de profondeur par rapport au terrain actuel dans le sondage SP01.

Il s'agit d'un niveau non stabilisé, perturbé par les injections de forage.

Nous avons également relevé un niveau d'eau stabilisé en R01 à environ 73,6 m NGF.

L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Les tubes piézométriques posés dans les forages R01 et R02 permettront de suivre le niveau de l'eau afin de caractériser les fluctuations de la nappe.

Un suivi régulier des équipements piézométriques mis en place est en cours.

Les résultats de ce suivi sera pris en compte pour l'étude hydrogéologique de prédimensionnement de système de gestion des eaux pluviales.

C.4.2. Données sur la perméabilité des sols

Nous avons effectué 8 essais de perméabilité par infiltration de type MATSUO entre 2,00 m et 2,40 m de profondeur/TA selon les essais. Les essais MATSUO sont des essais de perméabilité réalisés à l'intérieur d'une fouille préalablement creusée au tractopelle.

Le principe de l'essai consiste à injecter de l'eau dans une fouille de dimensions connues (longueur, largeur et profondeur) après une saturation préalable. Une fois la saturation établie, l'évolution de la baisse du niveau d'eau est mesurée en fonction du temps, ce qui permet, avec les dimensions de la fouille, de calculer un ordre de grandeur de la perméabilité du sol à la profondeur testée. Cet essai est essentiellement utilisé pour déterminer la capacité d'un sol à infiltrer des eaux.

Sondage	PM01	PM02	PM03	PM04
Profondeur de l'essai (m)	1,70 à 2,20 m	1,55 à 2,10 m	1,50 à 2,00 m	1,50 à 2,00 m
Valeur de k (m/s)	$9,5 \times 10^{-7}$	$2,5 \times 10^{-6}$	$6,8 \times 10^{-7}$	$3,2 \times 10^{-6}$
Nature du sol testé	Argiles sableuses	Argiles sableuses à silex	Argiles sableuses à silex	Craie argileuse à silex

Sondage	PM05	PM06	PM07	PM08
Profondeur de l'essai (m)	1,45 à 2,00 m	1,70 à 2,20 m	1,90 à 2,40 m	1,60 à 2,10 m
Valeur de k (m/s)	$2,6 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-6}$	$6,0 \times 10^{-7}$	$< 5 \times 10^{-7}$
Nature du sol testé	Craie argileuse à silex	Craie argileuse à silex	Craie argileuse à silex	Argiles sableuses à silex

Nous avons également effectué 2 essais en forage de type LEFRANC (sous nappe) et NASBERG (hors nappe), conformes à la norme NF EN ISO 22282-2. Ces essais permettent d'évaluer une perméabilité locale du sol.

Sondage	R01	R02
Type (Nasberg / Lefranc)	LEFRANC	NASBERG
Profondeur de l'essai (m)	5,0 à 6,0 m	9,0 à 10,2 m
Valeur à débit constant k (m/s)	$9,5 \times 10^{-6}$	$1,9 \times 10^{-5}$
Valeur à charge variable k (m/s)	$9,7 \times 10^{-6}$	$1,1 \times 10^{-5}$
Nature du sol testé	Craie à silex	Craie à silex

La perméabilité mesurée est en accord avec la nature argileuse et crayeuse des formations observées au droit des essais.

Nous attirons toutefois l'attention sur le fait que les essais caractérisent les terrains très localement (c'est-à-dire au droit des sondages et à la profondeur de l'essai) du fait des dimensions limitées des cavités d'essais. Les valeurs de perméabilité peuvent varier dans de larges limites à l'échelle du projet, notamment selon les variations de la granularité des terrains.

De plus, ces valeurs ponctuelles peuvent s'écarter de la valeur de la perméabilité à grande échelle.

Nous conseillons donc à l'équipe de conception de tenir compte des risques d'hétérogénéité et de retenir des valeurs prudentes par type de sol, dans un souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages.

Le prédimensionnement du système de gestion d'eau pluviale est traité au sein du rapport hydrogéologique annexe.

D. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ENVISAGEABLES POUR LES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

D.1. Contraintes spécifiques du site / identification des aléas géotechniques majeurs

Des contraintes spécifiques liées au projet et au site ont été mises en évidence :

- Terrain en pente (environ 10 m de dénivelé), induisant de forts mouvements en déblais – remblais ;
- Exposition moyenne à l'aléa de retrait / gonflement des argiles ;
- Terrain situé dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave ;
- Sols d'assise des fondations potentiellement variable selon l'emplacement au droit du site.

D.2. Données liées au risque sismique

Le gouvernement a publié au journal officiel du 22 octobre 2010 deux décrets relatifs au nouveau zonage sismique national et un arrêté fixant les règles de construction parasismique telles que les règles Eurocode 8. Il s'agit des documents suivants :

- Décret n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique ;
- Décret n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français ;
- Arrêté du 22 octobre 2010 modifié par l'arrêté du 19 juillet 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal".

Compte-tenu de la catégorie d'importance des ouvrages et de la zone de sismicité :

- L'effet d'un séisme ne sera pas à considérer sauf exigence particulière du maître d'ouvrage.

D.2.1. Conditions générales de terrassements

D'une façon générale, l'entreprise devra adapter sa méthodologie d'exécution des travaux (terrassement, compactage, ...) afin d'assurer l'assainissement et la portance des plateformes et d'éviter de générer des désordres dans les avoisinants pouvant être influencés par les travaux.

Des difficultés de circulation des engins de chantier sont à prévoir en période de pluie notamment. Une amélioration de la plate-forme par cloutage et/ou la réalisation d'une couche (de forme) granulaire pourra être nécessaire à la traficabilité.

Les terrassements seront exécutés en dehors des périodes de pluie et en dehors des périodes de hautes eaux.

Les terrassements pourront être majoritairement réalisés à la pelle mécanique.

La rencontre de vestiges éventuels, pourront nécessiter ponctuellement l'emploi de moyens de déroctage (BRH, ...).

En cas d'évacuation de matériaux hors du site, il conviendra de définir le type de filière adapté, à partir d'une étude environnementale spécifique.

Le réemploi des déblais du site (limons argileux) en remblais sera envisageable.

D.2.2. Assises de chaussée

On considère que l'on vise comme objectif, l'obtention d'une plate-forme de classe PF2 ($EV2 \geq 50$ MPa).

Cet objectif n'étant pas atteignable sur les sols en place, la réalisation d'une couche de forme sera nécessaire. La couche de forme sera à réaliser avec un matériau non évolutif et insensible à l'eau.

D.2.3. Ouvrages en remblai

Le niveau fini du projet et la pente du terrain conduisent à prévoir la mise en œuvre de remblai, il doit satisfaire aux exigences de portance, déformabilité et pérennité requises pour le projet.

Compte tenu de la nature des sols, et de la contrainte apportée par le remblai et les charges d'exploitation, des tassements des terrains en place sont prévisibles.

On se reportera au chapitre E ci-après pour l'étude de ces ouvrages.

D.2.4. Talus en déblais

TALUS PROVISOIRE

A partir des éléments disponibles (AVP), pour la réalisation des fouilles en déblai du projet, il pourra être envisagé des talus provisoires réglés à 3H/2V pour des hauteurs < 2m, et en l'absence de surcharges en tête de talus.

TALUS DEFINITIFS

A ce stade de l'étude, nous ne disposons pas d'information concernant les talus définitifs. Néanmoins compte tenu des déblais/remblais, le projet impliquera probablement des talus définitifs d'une hauteur > 2 m.

En première approche, ces talus seront réglés à 3H/2V pour une hauteur < 2m et en l'absence de surcharges en sommet. Pour des talus de plus grande hauteur, l'étude sera réaliser en phase G2 PRO.

D.3. Dispositions vis-à-vis des eaux souterraines

Un niveau d'eau souterraine a été relevé sur la profondeur du sondage SP01 et R01, respectivement vers 74,4 et 73,6 m NGF lors de notre investigation. Il s'agit d'un niveau non stabilisé.

Le projet ne prévoit pas d'ouvrages enterrés et les fouilles des déblais du projet ne devrait pas recouper la nappe, des dispositions de drainage sont néanmoins à prévoir, pour la gestion des eaux météoriques (matelas granulaire à fonction de traficabilité, formes de pentes, fossés, ...).

Nota : quelles que soient les dispositions de gestion des eaux mises en œuvre, il conviendra de vérifier que ces dispositions respectent la réglementation en vigueur (exemple : loi sur l'eau).

D.3.1. Caractérisation de la perméabilité

Les coefficients de perméabilité indiqués ci-dessous sont donnés pour une problématique d'infiltration.

Les valeurs données dans le présent rapport ne sont représentatives que des sols testés au droit de nos sondages et aux profondeurs d'essais réalisés: nous conseillons donc à l'équipe de conception de tenir compte des risques d'hétérogénéité et de retenir des valeurs prudentes par type de sol, dans un souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages.

On retiendra ainsi une perméabilité :

- De l'ordre de 6×10^{-7} m/s dans les formations argileuses à silex ;
- De l'ordre de 9×10^{-6} m/s dans la formation crayeuse en tête ;
- De l'ordre de 1×10^{-5} m/s dans la formation crayeuse plus en profondeur.

Nous rappelons que la mission géotechnique G2 AVP ne comprend pas l'étude des dispositifs de gestion des eaux pluviales (ouvrages de stockage et/ou éventuels ouvrages d'infiltration).

Cette mission a été confiée au service hydrogéologique de FONDASOL pour le prédimensionnement d'un système de gestion des eaux pluviales.

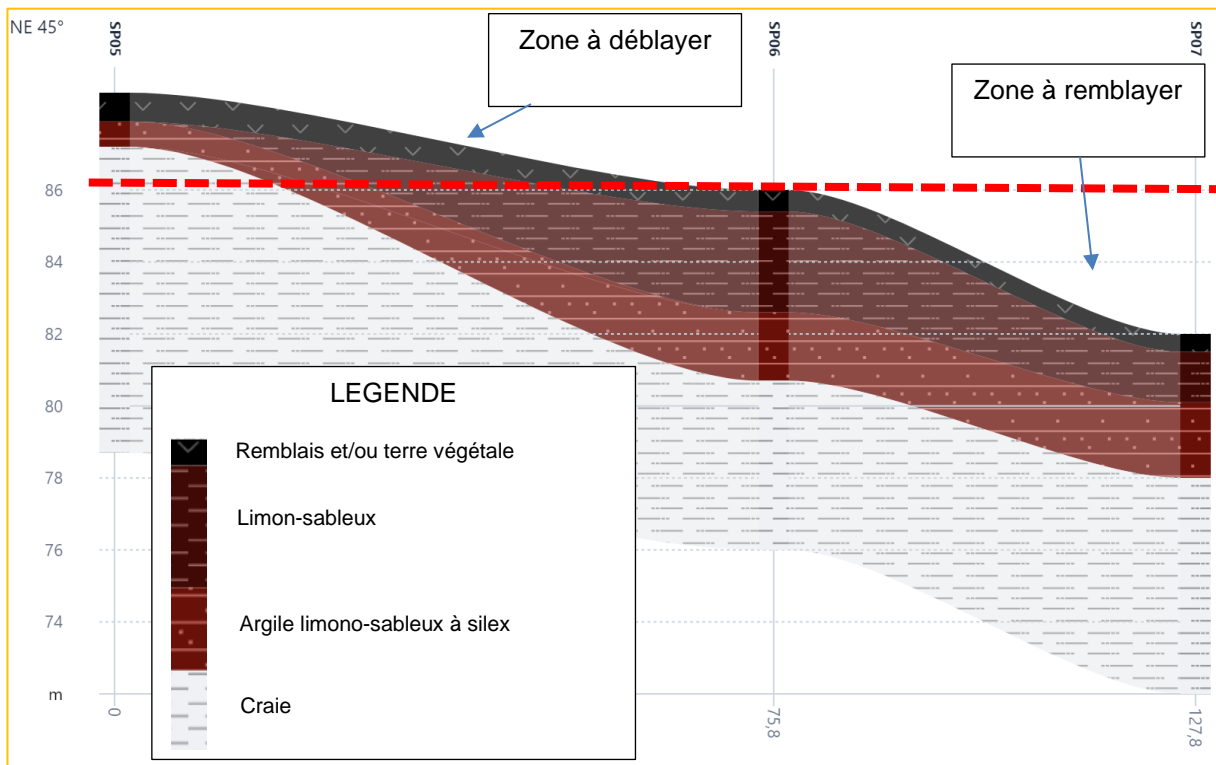
Cette mission fera l'objet d'un rapport spécifique.

D.4. Modes de fondations et structures de niveaux bas envisageables

D.4.1. Fondations

Le niveau fini du projet (86 m NGF) conduit à prévoir des déblais/remblais d'une hauteur > 2m. D'après les résultats de nos sondages, le terrain superficiel peut être constitué à la suite des déblais / remblais en fonction des zones : de remblais, de limon localement sableux, d'argile limono-sableux ou de la craie.

La figure ci-dessous illustre le profil entre les sondages SP05, SP06 et SP07.



Profil entre les sondages SP05, SP06 et SP07.

Ainsi nous avons réalisé un zonage du projet en fonction des terrains superficiels après le déblai/remblai :

- La zone 1 dont le terrain superficiel sera constitué de la formation crayeuse ou des argiles limono-sableux à silex.
- La zone 2 dont le terrain superficiel sera constitué soit de la formation limoneuse localement sableuse ou de remblais d'apport.

Le zonage sera affiné en G2 PRO après transmissions des plans définitifs du projet.



Zonage du site d'étude

Compte-tenu du contexte géotechnique et des déblais/remblais du projet, les solutions de fondations envisageables sont les suivantes :

ZONE 1 :

- Fondations superficielles de type massifs isolés ancrées dans les formations crayeuses ou dans les argiles limono-sableux à silex à une profondeur de 1,20 m par rapport au niveau fini du terrain afin de respecter les préconisations de l'aléa retrait/gonflement des argiles.

ZONE 2 :

- Fondations superficielles de type massifs isolés ancrées soit dans les limons localement sableux ou dans les remblais. Dans la zone 2 quelle que soit la couche d'ancrage, cette dernière devra préalablement être renforcée par inclusions rigides ancrées dans la couche crayeuse.

D.4.2. Niveaux bas

A ce stade de l'étude, les tassements différentiels et absolus admissibles ne nous pas été communiqués. Nous émettons comme hypothèse : 1 cm pour tassements différentiels admissibles et 2 cm pour tassements absolus admissibles.

- Pour les surcharges surfaciques annoncées égales à 5 t/m², un dallage sur couche de forme sera envisageable dans la **zone 1**.
- Pour les surcharges surfaciques annoncées égales à 5 t/m², un dallage sur couche de forme nécessitera une amélioration de sols préalable dans **la zone 2**. Parmi les solutions envisageables, une solution de renforcement par inclusions rigides est développée au chapitre H.

Les hypothèses géotechniques de calcul, et ébauches dimensionnelles le cas échéant, de ces ouvrages sont fournies dans les chapitres suivants.

D.5. Dispositions vis-à-vis des terrains sensibles au retrait gonflement

Les sols de surface étant sensibles aux variations hydriques d'après la **carte de sensibilité de retrait/gonflement des argiles et les essais en laboratoire**, l'ensemble des dispositions suivantes devra être respecté pour s'affranchir des risques de mouvements différentiels des fondations :

- Rigidification des fondations et de la structure, permettant d'assurer un comportement le plus monolithique possible de la construction ;
- Profondeur minimale d'assise des fondations d'au moins 1,20 m sous le niveau extérieur actuel et définitif du terrain, et la plus uniforme possible dans les limons et les argiles ;
- Mise en place d'un trottoir périphérique étanche ou d'une géomembrane enterrée étanche et imputrescible recouverte de graves ou de terre végétale, d'au moins 1,5 m de large autour de la construction avec une pente orientée vers l'extérieur conjuguée à un système de récupération et d'évacuation des eaux loin de toute construction ;
- Aucune plantation d'arbre ou arbuste à proximité directe de la construction (sur une distance à la construction égale au moins à 1,5 fois la hauteur de l'arbre à maturité) ; les arbres existants devront soit être supprimés, soit être isolés des constructions par la mise en place d'un écran anti-racines permettant d'annuler leur effet au voisinage des fondations ;
- Récupération des eaux de toiture par des gouttières et rejet des eaux pluviales dans un collecteur étanche, ou dans un fossé suffisamment éloigné des fondations ;
- Mise en œuvre de canalisations flexibles (avec raccord souples, ...) et des entrées et sorties qui s'effectueront de la manière la plus directe possible (de préférence perpendiculairement à la construction).

D.6. Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) et dispositions particulières vis-à-vis des avoisinants

La ZIG est le volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre l'ouvrage ou l'aménagement de terrain, et l'environnement. La forme et l'extension de cette zone d'influence géotechnique sont spécifiques à chaque site et à chaque ouvrage ou aménagement de terrain.

Au stade AVP actuel, il s'agit d'une délimitation en première approche, dans le but notamment de définir si des ouvrages existants à proximité du projet peuvent être impactés.

La Zone d'Influence Géotechnique définie en première approche est délimitée sur l'extrait de document ci-dessous :

E. ETUDE DES TERRASSEMENTS, SOUTÈNEMENTS ET EPUISEMENT DES FOUILLES

E.I. Terrassement généraux

E.I.1. Hauteur des déblais/remblais

Le projet prévoit des déblais/remblais. Les hauteurs des déblais/remblais au droit de nos sondages par rapport à la cote du projet (86 m NGF) sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Sondages	Cotes des sondages (NGF)	Hauteur de déblais (m)	Hauteur de remblais (m)
SP01	86,00	--	--
SP02	86,8	0,8	--
SP03	82,5	--	3,5
SP04	89,0	3,0	--
SP05	88,7	2,7	--
SP06	86,0	--	--
SP07	82,0	--	4,0
SP08	87,3	1,3	--
SP09	86,0	--	--
SP10	80,0	--	6,0
PM09	85,9	--	0,1
PM10	88,00	2,00	--
PM11	89,40	3,40	--
PM12	86,00	--	--
PM13	80,4	--	5,6
PM14	79,9	--	6,1

PM15	78,9	--	7,1
PM16	79,0	--	7,0
PM17	88,2	2,2	--
PM18	87,4	1,4	--
PM19	86,7	0,7	--
PM20	85,4	--	0,6
PM21	83,0	--	3,0
PM22	82,5	--	3,5

E.2. Ouvrages en remblais

E.2.1. Stabilité et tassements

La stabilité du remblai et des terrains d'assise, et les tassements sont étudiés ici en première approche.

D'après la cote de nos points de sondage, la hauteur de remblai maximale nécessaire au projet est de l'ordre d'environ 7,0 m.

E.2.1.1. Stabilité des talus

Le projet prévoit des remblais sur une hauteur au plus de 7,00 m. En première approche la pente du talus pourra être réglée à 3H/2V.

La vérification du talus au glissement sera réaliser en phase G2 PRO.

E.2.1.2. Poinçonnement-portance

En première approche, la contrainte admissible vis-à-vis du poinçonnement des sols d'assise du remblai a été déterminée à partir des résultats des sondages pressiométriques.

$q'u = 280 \text{ kPa}$

En considérant un poids volumique du remblai de l'ordre de 20 kN/m^3 et un facteur de sécurité de 2.0 sur le poinçonnement, la hauteur admissible de remblai est de l'ordre de $H \# 7 \text{ m}$

La hauteur des remblais du projet étant inférieure à cette hauteur admissible, il n'y a pas de risque de poinçonnement.

E.2.1.3. Tassements

En première approche, l'amplitude de tassement absolu des sols sous le remblai a été estimée à partir du logiciel Foxta :

Le tassement absolu dû aux remblais de rehausse au droit de nos sondages pressiométriques est récapitulé dans le tableau ci-dessous :

Sondages	Cotes des sondages (NGF)	Hauteur de déblais (m)	Hauteur de remblais (m)	Tassement s (cm)
SP01	86,00	--	--	--
SP02	86,8	0,8	--	--
SP03	82,5	--	3,5	2,8
SP04	89,0	3,0	--	--
SP05	88,7	2,7	--	--
SP06	86,0	--	--	--
SP07	82,0	--	4,0	2,5
SP08	87,3	1,3	--	--
SP09	86,0	--	--	--
SP10	80,0	--	6,0	3,7

Cet ordre de grandeur n'est a priori pas compatible avec le projet notamment au droit des zones remblayées (SP03, SP07 et SP10). A ces tassements devront être rajouté également le tassement induit par l'ouvrage.

Néanmoins étant donné que la nappe se trouve en profondeur, la consolidation est censé être rapide, et la mise en place également des inclusions rigide au droit ces zones limitera les tassements.

L'étude détaillée des dispositions à considérer pour la réalisation des remblais du projet relève de la phase PRO de la mission G2. Elle permettra notamment de déterminer les tassements à prendre en compte pour le projet en tenant compte des phasages du projet.

E.2.2. Principes généraux de mise en œuvre

Les ouvrages en remblai seront mis en place sur une plateforme où l'on aura procédé au décapage préalable de la terre végétale et de tous terrains médiocres (sols mous, évolutifs ou détériorés par les engins ou les intempéries).

L'assise des remblais devra être horizontale avec des redans le cas échéant.

Les matériaux seront mis en œuvre conformément au guide GTR 2000.

On retiendra un objectif de compactage q4 pour les remblais.

Pour un remblai au droit de futurs dallages, terrasses et trottoirs rigides, les matériaux devront être des matériaux graveleux sains, insensibles à l'eau et non évolutifs.

Les matériaux du site (limons argileux) étant adaptés au traitement à la chaux et au ciment, ils pourront également être réutilisés en remblais.

Des essais de contrôle (essai à la plaque et essai de pénétromètre dynamique) seront à réaliser.

E.3. Talus en déblai

E.3.1. Talus provisoires

Pour des talus de hauteur inférieure à 2,00 m, les pentes des talus provisoires en déblai seront réglées suivant des pentes maximales de 3H/2V, en l'absence de surcharges en crête.

Pour des pentes de talus de hauteur >2 m, l'étude sera réalisée en phase G2 PRO.

Des dispositions devront être prises pour empêcher la dégradation des faces des talus sous l'action du ruissellement des eaux et/ou de dépôts éoliens.

Si des arrivées d'eau étaient observées dans les talus en déblais, il faudra les capter et les collecter. A cet effet, il pourra être envisagé :

- Des tranchées drainantes ;
- Des éperons et/ou masques drainants ;
- Des drains sub-horizontaux forés.

L'eau sera conduite vers un exutoire autorisé sans risque pour le chantier et les avoisinants, conformément aux règlements relatifs à la protection de l'environnement.

Il s'agit là de principes généraux donnés en première approche, qui devront faire l'objet d'une étude détaillée en phase PRO.

E.3.2. Talus définitifs

Compte tenu des hauteurs des déblais, le projet impliquera probablement des talus définitifs.

Pour des talus de hauteur inférieure à 2,0 m, les pentes des talus définitifs en déblais seront réglées suivant des pentes maximales de 3H/2V, en l'absence de surcharges en crête.

Une ébauche dimensionnelle de la stabilité du talus devra être réalisée en phase PRO de la mission G2 quand les caractéristiques du talus seront connues, notamment pour les talus de plus grande hauteur.

Des dispositions devront être prises pour empêcher la dégradation des faces des talus sous l'action du ruissellement des eaux et/ou de dépôts éoliens. A cet effet, on pourra prévoir une végétalisation rapide, efficace et pérenne et/ou la mise en place de masques granulaires.

E.4. Suivi / instrumentation

Certaines problématiques ne peuvent être vues que lors de l'ouverture « en grand » des terrassements. C'est notamment le cas des circulations erratiques d'eaux souterraines et de certaines hétérogénéités lithologiques.

Un suivi géotechnique d'exécution sera à prévoir lors des travaux pour vérifier les hypothèses et définir les éventuelles adaptations (dans le cadre de la mission G3).

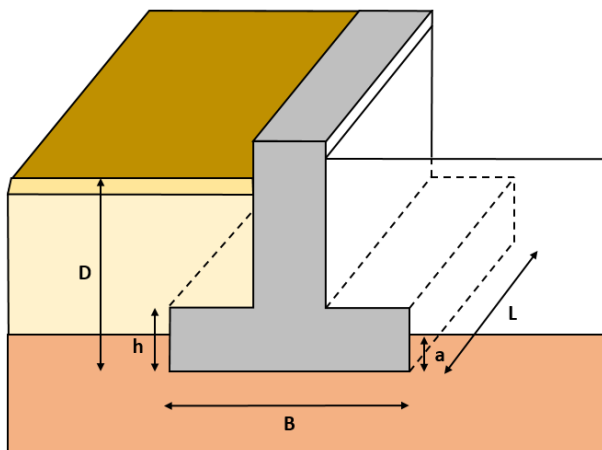
Afin de vérifier si le comportement des remblais et/ou des talus en déblai suit les prévisions, il faudra prévoir une instrumentation spécifique à définir en phase PRO de la mission G2.

F. ÉTUDES DES FONDATIONS SUPERFICIELLES (ZONE I UNIQUEMENT)

Ce chapitre concerne que la zone I du site d'étude, définie dans le chapitre D.4.1.

F.1. Type et niveaux d'assise des fondations

Le schéma suivant rappelle la terminologie utilisée pour définir les fondations superficielles.



B : Largeur de la fondation. Dans le cas de fondation circulaire, B représente le diamètre.

L : Longueur de la semelle. Pour une semelle filante $L \gg B$.

h : Hauteur de la semelle

D : Encastrement de la fondation correspondant à la profondeur minimale (intérieure ou extérieure) par rapport au terrain fini

a : Ancrage dans l'horizon de fondation

Compte tenu de la nature du projet et du contexte géotechnique du site, on pourra fonder le bâtiment sur des fondations superficielles de type massifs isolés en respectant les conditions suivantes :

- Ancrage minimum de 0,30 m dans la couche crayeuse et/ou argilo-limono-sableux à silex,
- Encastrement minimal de 1,20 m / niveau fini du sol périphérique projeté.

Le toit du sol d'assise est sujet à des variations altimétriques et le niveau d'assise des fondations sera adapté pour respecter l'ancrage prescrit. Il faudra provisionner des quantités de béton de rattrapage permettant de prendre en compte cet aléa.

F.2. Modèle et hypothèses géotechniques

Le modèle géotechnique et l'ébauche dimensionnelle présentés ci-après sont établis vis-à-vis des sollicitations statiques et sous charges verticales centrées.

F.2.1. Modèle géotechnique pour les fondations

Au stade de l'avant-projet, nous avons retenu pour l'ébauche dimensionnelle des fondations, le modèle géotechnique et les valeurs caractéristiques pressiométriques suivantes :

Nature du sol	Prof. approximative de la base (m/TA)	p_{LM}^* (MPa)	E_M (MPa)	α	Classe de sol (NF P94-261)
Argiles à silex	1,00	1,00	11,00	2/3	Argiles et limons
Craie altérée	2,00	1,00	11,0	1/2	Craie
Craie localement à silex	10,00	1,70	20,0	1/2	Craie

α : coefficient rhéologique du sol considéré

TA : niveau du terrain actuel

Classe de sol : catégorie conventionnelle de sol selon NF P94-261 - tableau D.2.3.

F.2.2. Contraintes de calcul pour les fondations

Pour une fondation superficielle telle que définie ci-avant, les contraintes de calcul peuvent être déterminées par la méthode pressiométrique (cf. NF P94-261) à partir de la pression limite nette équivalente p_{le}^* calculée sous la base de la fondation et du facteur de portance k_p .

Au stade de l'ébauche dimensionnelle, il est possible de retenir :

$$p_{le}^* = 1,00 \text{ MPa}$$

$$k_p = 0,8$$

$$q_0 = 0 \text{ MPa}$$

Les contraintes de calcul sont alors de :

$$q'_{ELS} = 0,29 i_\delta i_\beta \text{ (en MPa)}$$

$$q'_{ELU} = 0,48 i_\delta i_\beta \text{ (en MPa)}$$

Ces contraintes de calculs s'entendent pour des fonds de fouilles sains et non remaniés.

Nota : dans le cas d'une charge inclinée par rapport à la verticale, ou bien d'une fondation réalisée à proximité d'un talus, les coefficients respectivement i_δ et i_β seront inférieurs à 1.

F.3. Exemples de calcul pour quelques fondations types - Première approche des tassements

Dans le cadre de la phase AVP de la mission G2, nous nous limiterons à la reprise des charges verticales centrées ; la stabilité au glissement et à l'excentrement des charges devra être étudiée en phase PRO.

L'application de la contrainte de calcul aux ELS déterminée ci-avant, conduit pour quelques dimensions de fondation types aux charges et aux tassements associés suivants :

Type de semelles	Semelles isolées	
Charge ELS	290 kN	104 kN
Dimensions	1 m x 1 m	0.6 m x 0.6 m
Ordre de grandeur du tassement (cm)	0,5 cm	0,4 cm

En admettant comme hypothèses des valeurs seuils admissibles de 2 cm pour le tassement total et de 1 cm pour le tassement différentiel, les valeurs de tassements estimées ici sont a priori acceptables, sous réserve de l'appréciation du Bureau d'études structures.

F.4. Première approche des dispositions constructives et des sujétions d'exécution

L'étude détaillée des principes d'exécution relève de la phase PRO de l'étude géotechnique de conception G2. Nous nous limiterons dans le cadre de la phase AVP à lister les principes généraux.

Les fondations superficielles doivent être implantées de façon à ne pas exercer d'actions préjudiciables à la bonne tenue des fondations, ouvrages d'infrastructure, réseaux, fouilles et talus voisins.

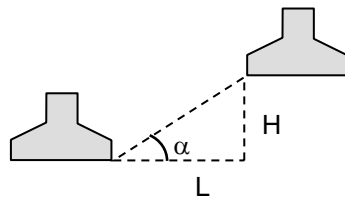
F.4.1. Dimensions minimales - Dispositions en cas de niveaux décalés

Les fondations auront une largeur minimale B de 0,60 m pour des appuis isolés.

La hauteur des semelles ne doit pas être inférieure à 0,2 m.

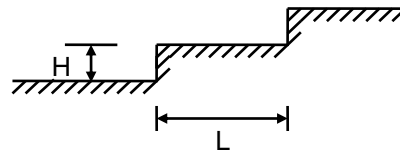
En cas de niveaux d'assise décalés entre fondations voisines, on limitera les redans ou le décalage d'assise entre fondations en respectant les schémas suivants :

Semelles isolées



$$\tan \alpha = \frac{H}{L} \leq 2/3$$

Semelles filantes en redans



$$\frac{H}{L} \leq 1/3 \text{ et } H < 0,5 \text{ m}$$

Schéma de principe de la règle relative aux fondations posées à différents niveaux

F.4.2. Conditions de réalisation des fondations

Les terrassements des fondations superficielles pourront se faire avec un engin de terrassement puissant traditionnel (pelle hydraulique, par exemple).

Le terrassement des fondations pourra nécessiter l'usage du brise roche hydraulique. Des précautions devront être prises pour ne pas induire de vibrations nuisibles aux structures voisines.

L'étude détaillée des sujétions d'exécution relève de la phase PRO de la mission G2.

G. ÉTUDE DE L'ASSISE DES DALLAGES (ZONE I UNIQUEMENT)

Ce chapitre concerne uniquement la zone I définie dans le chapitre D.4.1.

G.1. Données d'entrée

Un dallage sur terre-plein pourra être envisagé dans la zone d'étude.

Le dallage étudié, est calé à la cote 86 m NGF. Compte tenu de la topographie du site, sa réalisation nécessitera des terrassements en déblais / remblais préalables.

Les surcharges sur dallage à prendre en compte sont les suivantes :

- Surcharge répartie : en phase d'avant-projet, nous nous limiterons à des surcharges de 50 kPa.

Concernant les tassements absolus et différentiels admissibles sous exploitation : non communiqués.

G.2. Préparation du support – nature et qualité de la couche de forme

Le terrassement de la plateforme pourra nécessiter l'usage du brise roche hydraulique ; ces travaux ne devront pas induire de vibrations préjudiciables aux structures avoisinantes.

Les travaux de terrassements ne devraient pas poser de difficultés aux engins usuels de terrassement ; toutefois les sols qui seront rencontrés étant sensibles à l'eau, l'aléa météorologique sera à prendre en compte.

Les sols d'assise étant constitués de matériaux sensibles à l'eau et/ou évolutifs, la mise en place d'une couche de forme est obligatoire. Sa mise en œuvre sera réalisée conformément aux règles en vigueur et après une fermeture (léger recompactage) du sol support sans remanier le fond de forme.

G.3. Objectifs visés et ébauche dimensionnelle de la couche de forme

L'objectif de la couche de forme est d'obtenir une portance minimale et pérenne avec :

- Module de Westergaard : $K_w \geq 50 \text{ MPa/m}$ (DTU 13.3)
- Module de second cycle EV2 : $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$

Si l'on cherche à obtenir des valeurs de réception de plate-forme plus élevées que ci-dessus, ou bien en cas de pluie lors de la mise en œuvre, il faudra augmenter l'épaisseur de la couche de forme.

La nature du matériau constitutif de la couche de forme devra être conforme au tableau A1 du DTU 13.3 ; conformément à ce document on n'utilisera pas de graves issues de la filière du recyclage.

L'épaisseur de couche de forme sera fonction de la portance du sol support après décapage et purge des remblais et terre végétale. Cette portance sera fortement impactée par les conditions météorologiques, la gestion des eaux du chantier et pourra nécessiter des adaptations.

Les matériaux du site présentant un gonflement de l'ordre de 2%, leur réemploi en couche de forme ne sera pas envisageable suivant la formulation étudiée.

D'autres formulations seront étudiées en phase PRO ou EXE afin d'optimiser ce point.

L'entreprise devra adapter les modes de mise en œuvre et de compactage aux caractéristiques du site, au matériau retenu et au matériel dont elle dispose, afin d'obtenir les critères de réception demandés.

En première approche et pour une réalisation des travaux en période favorable l'épaisseur de la couche de forme en matériaux granulaire d'apport de type GNT D21 ou D31 ou concassé issus de roche dure R21, R41 ou R61 ($D_{max} < 150 \text{ mm}$) peut être estimée entre 30 et 50 cm.

G.4. Modules de déformation des sols

Les modules de déformation du sol E_s à retenir pour le calcul des dallages sont estimés à partir du module pressiométrique E_M et du coefficient rhéologique α .

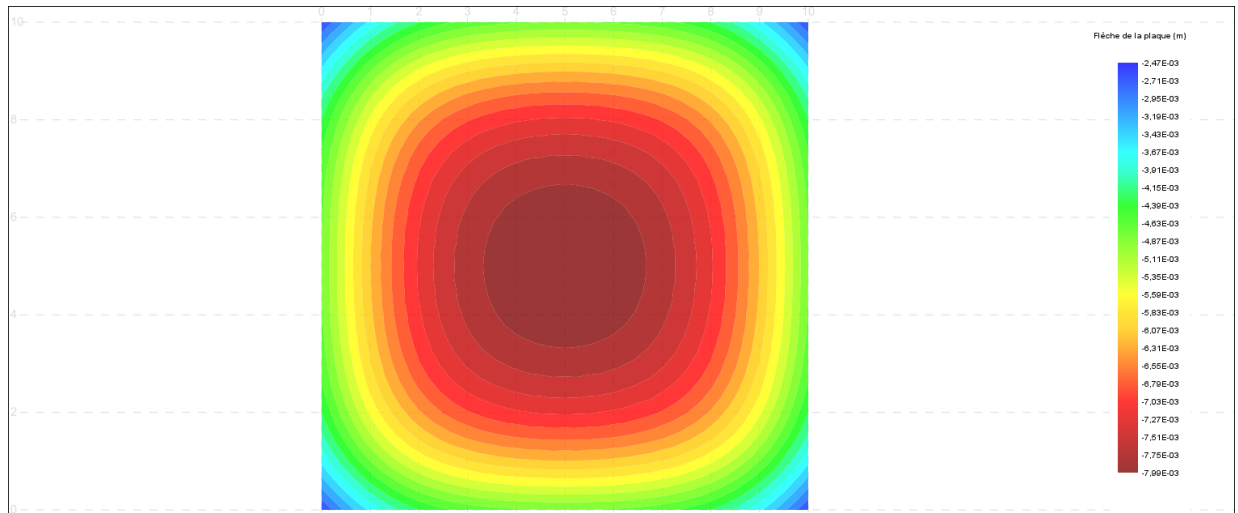
Nous avons relevé une zone géomécanique-type (le niveau de référence étant ici le dessus de la nouvelle couche de forme) :

ZONE I

N°	Type de sol	Profondeur correspondante	E_M	α	E_s
0	Couche de forme compactée et contrôlée par essais de plaque	De 0 à 0,50 m	-	-	$E_{s0} = 0.9 \text{ EV2}$
1	Argiles limono-sableux à silex	De 0,50 à 1,00 m	$E_{M1} = 11 \text{ MPa}$	2/3	$E_{s1} = 16,5 \text{ MPa}$
2	Craie altérée	De 1,00 à 2,00 m	$E_{M2} = 11 \text{ MPa}$	1/2	$E_{s2} = 22 \text{ MPa}$
2	Craie localement à silex	De 2,00 à 9,00 m	$E_{M3} = 20 \text{ MPa}$	1/2	$E_{s3} = 40 \text{ MPa}$

G.5. Première approche des tassements

Sous une surcharge d'exploitation uniformément répartie de 50 kPa (5 t/m²), l'ordre de grandeur du tassement est estimé entre 0,2 cm et 0,8 cm.



Estimation du tassement par le logiciel foxta

G.6. Première approche des dispositions constructives et sujétions d'exécution

L'étude détaillée des principes d'exécution relève de la phase PRO de l'étude géotechnique G2 Projet. Nous nous limiterons dans le cadre de la phase AVP à lister les principes généraux.

Il conviendra notamment de tenir compte des points suivants :

- Le dallage devra être désolidarisé des structures verticales adjacentes,
- Les travaux de terrassements ne devront pas induire de mouvement sur les ouvrages avoisinants (bâtiments, dallages) ni de vibrations préjudiciables,
- Les réseaux enterrés devront être remblayés avec soin et un compactage selon les règles en vigueur,
- Dans le cas de couches de formes traitées au liant hydraulique (si adaptées), la pose des réseaux devra obligatoirement être réalisée avant le traitement de la plateforme,
- Pour les bâtiments industriels, il conviendra de réaliser des bèches hors-gel en périphérie.

H. AMELIORATION DE SOL PAR INCLUSIONS RIGIDES (ZONE 2)

Ce chapitre concerne uniquement la zone 2 du site d'étude définie dans le paragraphe D.4.1.

H.1. Principe et fonctionnement de l'amélioration de sol

Compte tenu des caractéristiques du projet et du contexte géotechnique du site, tel que mis en évidence par nos sondages, une solution de fondation superficielle et dallage sans amélioration des sols est à proscrire en Zone 2.

Les techniques d'amélioration de sol sont nombreuses ; nous ne développerons ici que la solution de renforcement de sol par inclusions rigides sous fondations et dallage, qui apparaît bien adaptée au contexte.

Ce procédé consiste en la réalisation de colonnes de mortier, d'un diamètre généralement de l'ordre de 30 à 40 cm, le plus souvent à l'aide d'un outil refoulant, suivant une maille régulière sous fondations et/ou dallage. Les efforts sont transmis aux inclusions par l'intermédiaire d'un matelas de répartition granulaire.

Le fonctionnement, les règles de calcul et les prescriptions de réalisation des inclusions sont développés dans les recommandations issues du projet national ASIRI, éditées aux Presses de Ponts en 2012. Ces recommandations définissent deux domaines de fonctionnement pour les inclusions :

- Domaine 1 = inclusions nécessaires à la stabilité de l'ouvrage (en portance),
- Domaine 2 = inclusions dont l'objectif est uniquement de limiter les tassements des ouvrages.

Pour le projet étudié ici, en se basant sur les données de champs à notre disposition, les inclusions sous dallage relèvent du domaine 2 et du domaine 1 sous les fondations.

Les calculs visant à définir une maille prévisionnelle pour les inclusions relèvent de la phase PRO de la mission G2.

H.2. Longueur et horizon d'ancrage des inclusions

La longueur des inclusions dépendra des charges à reprendre. Néanmoins, quelles que soient les descentes de charges, l'ancrage minimal des inclusions sera de 0,5 m dans la craie.

Nous attirons l'attention sur les fluctuations possibles du toit de la couche d'ancrage à l'échelle du terrain du projet et aux épaisseurs de remblais variables à mettre en œuvre au droit du site.

H.3. Hypothèses de calcul

Au stade de l'avant-projet, nous retenons le modèle géotechnique suivant pour le dimensionnement des inclusions :

N°	Couche	Profondeur de la base (m)	Classe de sol (NF P94-262)	p_{LM}^* (MPa)	p_{fM}^* (MPa)	E_M (MPa)	α
1	Remblais de réhausse	6,00	Sols intermédiaire, Argiles et limons	0,35	/	4	2/3
2	Limon localement sableux	7,50	Argiles et limons	0,35	0,20	6,0	2/3
3	Argile limono-sableux	10,50	Argiles et limons	1,00	0,70	11,00	2/3
3	Craie localement à silex	12,00	Craie	1,00	0,70	11,0	1/2

La part de contrainte transmise au sol directement par la fondation (entre les inclusions) sera limitée à 0,10 MPa à l'ELS et 0,16 MPa à l'ELU.

Les fondations ancrées dans les argiles et limons devront être descendues à 1,20 m par rapport au niveau fini du terrain.

H.4. Principes généraux

Le bon fonctionnement des inclusions suppose la mise en œuvre d'un matelas granulaire entre le dallage et la tête des inclusions.

Le matelas de répartition devra être réalisé en matériaux d'apport graveleux.

L'épaisseur du matelas granulaire devra être au moins égale à la plus grande des 2 valeurs suivantes : 1,5 fois le diamètre des inclusions ou 50cm. Cette épaisseur pourra être supérieure, si la PST le nécessite.

La maille des inclusions sera calculée en fonction des objectifs de tassement, mais dans tous les cas elle ne sera pas supérieure à 3 m x 3 m sous dallage. Pour des inclusions réalisées par refoulement, que ce soit sous dallage ou sous fondations, l'entraxe minimal sera de 4 diamètres.

Le matériau constitutif des inclusions devra être résistant aux éventuelles agressions chimiques du milieu encaissant.

I. ÉTUDE DE L'ASSISE DES CHAUSSEES

I.1. Données d'entrée

En phase d'avant-projet, nous présentons une ébauche dimensionnelle pour :

- Des voiries d'accès et un parking pour VL uniquement,
- Des voiries d'accès PL avec une fréquence inférieure à 5PL/J.

Les ébauches dimensionnelles présentées ci-après ne concernent que des sites naturels sans remblais préexistants ou matériaux évolutifs.

I.2. Contexte PST/Arase – nature et qualité de la couche de forme

Après terrassement à la cote de PST, l'arase de terrassement se trouvera dans des **matériaux sensibles à l'eau (limon, argile et craie)**. **La classe GTR du sol support sera confirmée suite à la réception des résultats des essais en laboratoire.**

En fonction des conditions climatiques, on considérera que l'on se situe dans un contexte de :

- PST1-ARI, voire PST0-AR0, en conditions défavorables,
- PST2-ARI en conditions favorables pour des profils en déblai ou rasants,
- PST3-ARI en conditions favorables pour des profils en remblais.

Quelle que soit la classe de l'arase initiale, **l'objectif minimum de plateforme pour tous les types de voiries est d'obtenir au minimum une PF2 sur la couche de forme**, soit une réception par essais à la plaque avec $EV2 > 50$ MPa.

Il faudra contrôler la portance par des essais en phase chantier.

Si l'on cherche à obtenir des valeurs de réception de plate-forme plus élevées que ci-dessus, ou si l'état hydrique du support le nécessite, il faudra augmenter l'épaisseur de la couche de forme.

Une mesure de portance par essais de poinçonnement (IPI) ou par essais à la plaque (EV2) en début de travaux permettra de s'assurer des conditions de traficabilité de chantier et d'adapter si nécessaire la méthode et l'épaisseur des couches.

Nous retiendrons les ébauches dimensionnelles associées aux cas suivants présentés ci-après.

Si $IPI > 3$ ou $20 < EV2 < 50MPa$: la traficabilité sur le chantier est assurée et la classe d'arase est au minimum ARI.

Dans le cas PST1-ARI :

- Solution 1 : 0,75 m de matériaux D21/D31 ou concassé roche dure ($D_{max} < 150mm$),
- Solution 2 : 0,60 m de matériaux D21/D31 ou concassé roche dure ($D_{max} < 150mm$) sur un géotextile.

Dans le cas PST2-ARI :

- Solution 1 : 0,50 m de matériaux D21/D31 ou concassé roche dure ($D_{max} < 150\text{mm}$),
- Solution 2 : 0,40 m de matériaux D21/D31 ou concassé roche dure ($D_{max} < 150\text{mm}$) sur un géotextile.

Dans le cas PST3-ARI :

- Solution 1 : 0,40 m de matériaux D21/D31 ou concassé roche dure ($D_{max} < 150\text{mm}$),
- Solution 2 : 0,30 m de matériaux D21/D31 ou concassé roche dure ($D_{max} < 150\text{mm}$) sur un géotextile.

Dans les 3 cas, la traficabilité sur chantier permet d'envisager un traitement. Compte tenu des résultats des essais en laboratoire, la couche de forme peut être constituée de matériaux traités à la chaux et/ou au liant hydraulique.

I.3. Première approche des dispositions constructives et des recommandations d'exécution

L'étude détaillée des principes d'exécution relève de la phase PRO de l'étude géotechnique G2. Nous nous limiterons dans le cadre de la phase AVP à lister les principes généraux.

Le terrassement de la plateforme pourra nécessiter l'usage du brise roche hydraulique, ces travaux ne devront pas induire de vibrations préjudiciables aux structures voisines

Les travaux de terrassements ne devraient pas poser de difficultés aux engins usuels de terrassement ; toutefois les sols qui seront rencontrés étant sensibles à l'eau, l'aléa météorologique sera à prendre en compte.

Les travaux de terrassements ne devront pas induire de mouvement sur les ouvrages avoisinants (bâtiments, dallages, réseaux) ni de vibrations préjudiciables.

I.4. Structures de chaussées

I.4.1. Première approche des dispositions constructives et des recommandations d'exécution

La mise en œuvre et les contrôles de la structure de voirie devront être conformes aux normes en vigueur.

Il conviendra de vérifier si la structure est adaptée pour l'ensemble des phases du projet. En particulier, les phases de chantier peuvent être très préjudiciables pour ces structures à très faible trafic.

Pour les zones avec des sollicitations spécifiques (giration, stationnement en charge, freinage, béquillage...), des structures adaptées devront être étudiées en phase projet.

J. CONCLUSIONS – SUITES A DONNER

J.1. Projet des ouvrages géotechnique phase AVP et aléas identifiés

Le site se caractérise par la présence de : terre végétale et/ou remblais / Limon localement sableux / argile limono-sableux / Craie à silex

Pour permettre la réalisation du projet, il est proposé :

ZONE 1

- Les ouvrages pourront être fonder sur fondations superficielles de type massifs isolées ancrées dans les argiles à silex ou la craie et descendus à 1,20 m / niveau fini du terrain.
- Un dallage sur terre-plein pourra être envisagé

ZONE 2

- Les ouvrages pourront être fonder sur fondations superficielles de type massifs isolées ancrées soit dans les remblais de mise à niveau ou dans les limons ou dans les argiles limono-sableux. Quelques soit la couche d'ancrage des fondations, elles devront faire l'objet d'un renforcement préalable par inclusion rigide.
- Concernant les niveaux bas, il pourra être envisagé un dallage sur terre-plein sur sols renforcé par inclusions rigides.

J.2. Données d'entrée nécessaires pour la mission G2 PRO

Devront nous être transmis avec l'ordre de service de démarrage de la mission G2 PRO :

- Mise à jour des plans du projet,
- Confirmation des catégories géotechniques suivant l'Eurocode 7 et des catégories d'importance vis-à-vis du risque sismique,
- Combinaisons suivant les Eurocodes des descentes de charges aux états limites,
- Hypothèses structurelles spécifiques nécessaires aux justifications des ouvrages géotechniques sous séisme,
- Diagnostic structurel des ouvrages situés dans la ZIG,
- Seuils de déformations admissibles.

J.3. Enchaînement des missions normalisées

Le présent rapport conclut la phase AVP de la mission d'étude géotechnique de conception G2 confiée à Fondasol.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et **ne constituent pas un dimensionnement du projet.**

Selon la norme NF P94-500, cette phase est insuffisante pour consulter les entreprises ; elle doit être suivie des phases PRO de prédimensionnement des ouvrages géotechniques, et DCE/ACT visant notamment à vérifier avant l'envoi du DCE aux entreprises, que les préconisations de l'étude G2 sont bien prises en compte dans les paragraphes du CCTP relatifs aux ouvrages géotechniques.

Il conviendra également de missionner un géotechnicien pour la supervision d'exécution des travaux géotechniques dans le cadre d'une mission G4. L'étude et le suivi d'exécution de ces travaux est à confier à l'entreprise dans le cadre d'une mission G3.

A la date de rédaction du présent rapport la phase PRO de la mission G2 a été confiée à FONDASOL.



ANNEXES

I. CONDITIONS GENERALES DE SERVICE

- 3 PAGES

I. Formation du Contrat

Toute commande par le co-contractant (« le Client »), qui a reçu un devis de la part de FONDASOL, ou l'une quelconque de ses filiales (ci-après le « Prestataire »), quelle qu'en soit la forme (par exemple bon de commande, lettre de commande, ordre d'exécution ou acceptation de devis, sans que cette liste ne soit exhaustive) et ses avenants éventuels, constituent l'acceptation totale et sans réserve des présentes conditions générales par ledit Client, que ce dernier ait contresigné les conditions générales ou non, ou qu'il ait émis des conditions contradictoires. Tout terme de la commande, quelle qu'en soit la forme, et de ses avenants éventuels, qui serait en contradiction avec les présentes conditions générales ou le devis, serait réputé de nul effet et inapplicable, sauf s'il a fait l'objet d'une acceptation écrite expresse non équivoque par le Prestataire. Cette acceptation ne peut pas résulter de l'exécution des Prestations prévues au devis et/ou à la commande, quelle qu'en soit la forme, et/ou avenant éventuel, ou de l'absence de réponse du Prestataire sur ledit terme.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres conditions y compris contenues dans la commande (quelle que soit sa forme) du Client ou dans les accusés de réception des échanges de données informatisés, sur portail électronique, dans la gestion électronique des achats ou dans les courriers électroniques du Client. Aucune exception ou dérogation n'est applicable sauf si elle est émise par le Prestataire ou acceptée expressément, préalablement et de manière non équivoque par écrit par le Prestataire. À ce titre, toute condition de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit exprès et non-équivoque du Prestataire. Le contrat est constitué par le dernier devis émis par le Prestataire, les présentes conditions générales, la commande ou l'acceptation de devis ou lettre de commande du Client et, à titre accessoire et complémentaire les conditions de la commande expressément acceptées et spécifiquement indiquées par écrit par le Prestataire comme acceptées (le « Contrat »).

2. Entrée en vigueur

Le Contrat n'entrera en vigueur qu'à la réception par le Prestataire de l'acompte prévu au Contrat ou suivant les conditions particulières du devis, ou, le cas échéant, de l'accusé de réception de commande et/ou de réception de paiement émis par le Prestataire. Sauf disposition contraire des conditions particulières du devis, les délais d'exécution par le Prestataire de ses obligations au titre du Contrat commencent quinze (15) jours ouvrés après la date d'entrée en vigueur du Contrat.

3. Prix

Les prix sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement du devis. Préalablement au Contrat, les prix sont valables selon la durée mentionnée au devis et au maximum pendant deux (2) mois à compter de la date du devis. À l'entrée en vigueur du Contrat, les prix sont fermes et définitifs pour une durée de six (6) mois mis à jour tous les six (6) mois par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant le dernier indice publié à la date d'émission du devis.

Les prix mentionnés dans le Contrat ou le devis ne comprennent pas la TVA, les taxes sur les ventes, les droits, les prélèvements, les taxes sur le chiffre d'affaires, les droits de douane et d'importation, les surtaxes, les droits de timbre, les impôts retenus à la source et toutes les autres taxes similaires qui peuvent être imposées au Prestataire, à ses employés, à ses sociétés affiliées et/ou à ses représentants, dans le cadre de l'exécution du Contrat (les « Impôts »), qui seront supportés par le Client en supplément des prix indiqués. Le Prestataire restera toutefois responsable du paiement de tous les impôts applicables en France.

Au cas où le Prestataire serait obligé de payer l'un des Impôts mentionnés ci-dessus, le Client remboursera le Prestataire dans les trente (30) jours suivant la réception des documents correspondants justifiant le paiement de celui-ci. Au cas où ce remboursement serait interdit par toute législation applicable, le Prestataire aura le droit d'augmenter les prix indiqués dans le devis ou spécifiés dans le Contrat du montant des Impôts réellement supportés.

Sauf indication contraire dans le devis, les prix des Prestations relatifs à des quantités à réaliser, quelle qu'en soit l'unité (notamment sans que cela ne soit exhaustif, profondeurs, mètres linéaires, nombre d'essais, etc) ne sont que des estimatifs sur la base des informations du Client, en conséquence seules les quantités réellement réalisées seront facturées sur la base des prix unitaires du Contrat.

4. Obligations générales du Client

4.1 Le terme « Prestations » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire comme étant comprises dans le devis à la charge du Prestataire. Toute prestation non comprise dans les Prestations, ou dont le prix unitaire n'est pas indiqué au Contrat, fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

4.2 Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude, d'ingénierie ou de conseil, ce que le Client reconnaît et accepte expressément.

La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés expressément par écrit.

4.3 Sauf disposition contraire expresse du devis, le Client obtiendra à ses propres frais, dans un délai permettant le respect du délai d'exécution du Contrat, tous les permis et autorisations d'importation nécessaires pour l'importation des matériels et équipements et l'exécution des Prestations dans le pays où les matériels et équipements doivent être livrés et où les Prestations doivent être exécutées. En plus de ce qui précède et sauf à ce que l'une ou plusieurs des obligations suivantes soient expressément et spécifiquement intégrées aux Prestations et au bordereau de prix, le Client devra également, notamment, sans que cela ne soit exhaustif :

- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;

- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;
- fournir, conformément aux articles R.554-1 et suivants du même chapitre du code de l'environnement, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation de réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation de réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
- Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

4.4 La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en aucun cas pour quelque dommage que ce soit à des ouvrages publics ou privés (notamment, à titre d'exemple, des ouvrages, canalisations enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à l'émission du dernier devis et intégrés au Contrat.

5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

- Exécuter avec le soin et la diligence requis ses obligations conformément au Contrat, toujours dans le respect des spécifications techniques et du calendrier convenus entre les Parties par écrit ;
- Respecter toutes les règles internes et les règles de sécurité raisonnables qui sont communiquées par le Client par écrit et qui sont applicables dans les endroits où les Prestations doivent être exécutées par le Prestataire ;
- S'assurer que son personnel reste à tout moment sous sa supervision et direction et exercer son pouvoir de contrôle et de direction sur ses équipes ;
- Procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre, étant entendu qu'il s'agit d'une obligation de moyen et en aucun cas d'une obligation de résultat ou de moyens renforcée ;
- Faire en sorte que son personnel localisé dans le pays de réalisation des Prestations respecte les lois dudit pays.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement prévue et expressément agréée dans le devis et dans ce cas la solidarité ne s'exerce que sur la durée de réalisation sur site du Client du Contrat.

En cas d'intervention du Prestataire sur site du Client, si des éléments de terrain diffèrent des informations préalables fournies par le Client, le Prestataire peut à tout moment décider que la protection de son personnel n'est pas assurée ou adéquate et suspendre ses Prestations jusqu'à ce que les mesures adéquates soient mises en œuvre pour assurer la protection du personnel, par exemple si des traces de pollution sont découvertes ou révélées. Une telle suspension sera considérée comme un Imprévu, tel que défini à l'article 14 ci-dessous.

6. Délais de réalisation

À défaut d'engagement précis, ferme et expresse du Prestataire dans le devis sur une date finale de réalisation ou une durée de réalisation fixe et non soumise à variations, les délais d'intervention et d'exécution données dans le devis sont purement indicatifs et, notamment du fait de la nature de l'activité du Prestataire, dépendante des interventions du Client ou de tiers, ne sauraient en aucun cas engager le Prestataire. Les délais de réalisation sont soumis aux ajustements tels qu'indiqués au Contrat. À défaut d'accord exprès spécifique contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard. Nonobstant toute clause contraire, les pénalités de retard, si elles sont prévues, sont plafonnées à un montant total maximum et cumulé pour le Contrat de 5% du montant total HT du Contrat.

Le Prestataire réalise le Contrat sur la base des informations communiquées par le Client. Ce dernier est seul responsable de l'exactitude et de la complétude de ces données et transmettra au Prestataire toute information nécessaire à la réalisation des Prestations. En cas d'absence de transmission, d'inexactitude de ces données ou d'absence d'accès au(x) site(s) d'intervention, quelles que soient les hypothèses que le Prestataire a pu prendre, notamment en cas d'absence de données ou d'accès, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité et les délais de réalisation sont automatiquement prolongés d'une durée au moins équivalente à la durée de correction de ces données et de reprise des Prestations correspondantes.

7. Formalités, autorisations et accès, obligations d'information, dégâts aux ouvrages et cultures

À l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou réglementaires non transférable par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du

personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'histoire du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non consécutif, résultant des événements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.

Lorsque les Prestations consistent à mesurer, relever voire analyser ou traiter des sols pollués, le Prestataire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour protéger son personnel dans la réalisation desdites Prestations, sur la base des données fournies par le Client.

Les forages et investigations de sols et sous-sols peuvent par nature entraîner des dommages sur le site en ce compris tout chemin d'accès, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part du Prestataire. Ce dernier n'est en aucun cas tenu de remettre en état ou réparer ces dégâts, sauf si la remise en état et/ou les réparations font partie des Prestations, et n'est en aucun cas tenu d'indemniser le Client ou les tiers pour lesdits dommages inhérents à la réalisation des Prestations.

8. Implantation, nivellement des sondages

À l'exception des cas où l'implantation des sondages fait partie des Prestations à réaliser par le Prestataire, ce dernier est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation et est tenu indemne des conséquences liées à la décision d'implantation, tels que notamment, sans que cela ne soit exhaustif, le retard de réalisation, les surcoûts et/ou la perte de forage. Les Prestations ne comprennent pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais.

9. Hydrogéologie - Géotechnique

9.1 Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport final d'exécution des Prestations correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et au moment précis du relevé. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études et Prestations. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9.2 L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inhérentes à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés et de bien d'autres facteurs telle que la variation latérale de faciès. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte de terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment à titre d'exemple glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

9.3 L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des Prestations de suivi géotechnique G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Pollution - dépollution

Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaires au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante.

Sauf s'il s'agit de l'objet des Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur la base d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs. Les missions d'assistance à maîtrise d'œuvre ou de maîtrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. À défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

11. Rapport de mission, réception des Prestations par le Client

Sauf disposition contraire du Contrat et sous réserve des présentes conditions générales, la remise du dernier document à fournir dans le cadre des Prestations marque la fin de la réalisation des Prestations. La fin de la réalisation des Prestations sur site du Client est marquée par le départ autorisé du personnel du Prestataire du site. L'approbation du dernier document fourni dans le cadre des Prestations doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans ce délai, le document sera considéré comme approuvé. L'émission de commentaires ne vaut pas rejet et n'interrompt pas le délai d'approbation. Le Prestataire répondra aux commentaires dans les dix (10) jours de leur réception. À défaut de rejet explicite et par écrit par le Client dans les cinq (5) jours de la réception des réponses aux commentaires ou du document modifié, le document sera considéré comme approuvé. Si le Client refuse le document et que le document n'est toujours pas approuvé deux (2) mois après sa remise initiale, les Parties pourront mettre en œuvre le processus de règlement des litiges tel que défini au Contrat. À défaut de mise en œuvre de ce processus, le rapport sera considéré comme approuvé définitivement trois mois après la date de sa remise initiale au Client.

12. Réserve de propriété, confidentialité

Les coupes de sondages, plans et documents établis par le Prestataire dans le cadre des Prestations ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable exprès du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour tout autre objectif que celui prévu au Contrat ou pour le compte de tiers, toute information se rapportant au savoir-faire, techniques et données du Prestataire, que ces éléments soient brevetés ou non, dont le Client a pu avoir connaissance au cours des Prestations ou qui ont été acquises ou développées par le Prestataire au cours du Contrat, sauf accord préalable écrit exprès du Prestataire.

13. Propriété Intellectuelle

Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné.

En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA » sans que ces mentions ne puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

14. Modifications du contenu des Prestations en cours de réalisation

La nature des Prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le Client et ceux recueillis lors de l'établissement du devis. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement du devis touchant à la géologie et éléments de terrains et découvertes imprévues, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant au cours de la réalisation des Prestations (l'ensemble désigné par les « Imprévus ») pourront conduire le Prestataire à proposer au Client un ou des avenant(s) avec notamment application des prix du bordereau du devis, ou en leur absence, de nouveau prix raisonnables et des délais de réalisation mis à jour. À défaut d'un refus écrit exprès du Client dans un délai de sept (7) jours à compter de la réception de la proposition d'avenant ou de modification des Prestations, ledit avenant ou modification des Prestations devient pleinement effectif et le Prestataire est donc rémunéré du prix de cet avenant ou de cette modification des Prestations, en sus. En cas de refus écrit exprès du Client, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution des Prestations jusqu'à confirmation écrite expresse du Client des modalités pour traiter de ces Imprévus et accord des deux Parties sur lesdites modalités. Les Prestations réalisées à cette date sont facturées et rémunérées intégralement, sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Le temps d'immobilisation du personnel du Prestataire est rémunéré selon le prix unitaire indiqué dans le bordereau de prix du devis. Dans l'hypothèse où le Prestataire notifie qu'il est dans l'impossibilité d'accepter les modalités de traitement des Imprévus telles que demandées par le Client, ce dernier aura le droit de résilier le Contrat selon les termes prévus à l'article 19.2 (Résiliation).

15. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport de fin de mission, quel que soit son nom, constitue une synthèse des Prestations telle que définie au Contrat. Ce rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou totale, ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou conseil desdits maître d'ouvrage, constructeur ou maître d'œuvre pour un projet différent de celui objet du Contrat est interdite et ne saurait en aucun cas engager la responsabilité du Prestataire à quelque titre que ce soit. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet, au site, à l'ouvrage et/ou à son environnement non révélé expressément au Prestataire lors de la réalisation des Prestations ou dont il lui a été demandé de ne pas tenir compte, rend le rapport caduc, dégage la responsabilité du Prestataire et engage celle du Client. Le Client doit faire actualiser le dernier rapport émis dans le cadre du Contrat en cas d'ouverture du chantier (pour lequel le rapport a été émis) plus d'un an après remise dudit rapport. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

16. Force Majeure

Le Prestataire ne sera pas responsable, de quelque manière que ce soit, de la non-exécution ou du retard d'exécution de ses obligations à la suite d'un événement de Force majeure. La Force majeure sera définie comme un événement qui empêche l'exécution totale ou partielle du Contrat et qui ne peut être surmonté en dépit des efforts raisonnables de la part de la Partie affectée, qui lui est extérieure. La Force Majeure inclura, notamment les événements suivants: catastrophes naturelles ou climatiques, pénurie de main d'œuvre qualifiée ou de matières premières, incidents majeurs affectant la production des agents ou sous-traitants du Prestataire, actes de guerre, de terrorisme, sabotages, embargos, insurrections, émeutes ou atteintes à l'ordre public.

Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera.

Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations. Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e).

En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement à la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité sera exigible sans qu'un rappel ou mise en demeure soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture. En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge et des dommages-intérêts éventuels, une indemnité fixée à 15% du montant TTC de la créance avec un minimum de 500 euros. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date de paiement. Les Parties reconnaissent expressément qu'elle constitue une évaluation raisonnable de l'indemnité de recouvrement et de l'indemnisation des frais de recouvrement.

Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client

s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

18. Suspension

L'exécution du Contrat ne peut être suspendue par le Prestataire que dans les cas suivants :

- (i) En cas d'Imprévus,
- (ii) En cas de violation par le Client d'une ou plusieurs de ses obligations contractuelles,
- (iii) En cas de Force Majeure.

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.

Si l'exécution du Contrat est suspendue pendant une période de plus de deux (2) mois, le Prestataire aura le droit de résilier le Contrat immédiatement sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours, auquel cas les stipulations de l'article « Résiliation » (19.2 et suivants) du Contrat s'appliqueront. À partir du moment où les obligations du Prestataire ou le Contrat sont suspendus pendant une durée égale ou supérieure à deux (2) mois, les Prestations seront considérées comme finies et acceptées par le Client.

19. Résiliation

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de négociation et résolution amiable du différend.

19.1 Résiliation pour manquement

Si l'une des Parties commet une violation substantielle du Contrat, l'autre Partie peut demander, par écrit, que la Partie défaillante respecte les conditions du Contrat. Si dans un délai de trente (30) jours, ou dans un autre délai dont les Parties auront convenu, après la réception de cette demande, la Partie défaillante n'a pas pris de mesures satisfaisantes pour respecter le Contrat, la Partie non défaillante peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la Partie défaillante une notification écrite à cet effet.

19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée

Si l'une ou l'autre des Parties est en état de cessation des paiements ou devient incapable de répondre à ses obligations financières, ou après une suspension supérieure à deux (2) mois, l'autre Partie peut, sans préjudice de l'exercice des autres droits ou recours dont elle peut disposer, résilier le Contrat en remettant à la première Partie une notification à cet effet. Cette résiliation entrera en vigueur à la date où ladite notification de résiliation est reçue par la première Partie.

19.3 Indemnisation pour résiliation

En cas de résiliation du Contrat en totalité ou en partie par le Client ou le Prestataire, conformément aux stipulations des Articles 19.1 ou 19.2, le Client paiera au Prestataire :

- (i) Le solde du prix des Prestations exécutées conformément au Contrat, à la date de résiliation non encore payées, et
- (ii) Les coûts réellement engagés par le Prestataire jusqu'à la date de résiliation pour la réalisation des Prestations y compris si certaines Prestations ne sont pas terminées,
- (iii) Les coûts engagés par le Prestataire suite à la résiliation, y compris, mais sans s'y limiter, tous les frais liés à l'annulation de ses contrats de sous-traitance ou de ses contrats avec ses propres fournisseurs et les frais engagés pour toute suspension prolongée (le cas échéant), et
- (iv) un montant raisonnable pour compenser les frais administratifs et généraux du Prestataire du fait de la résiliation, qui ne sera en aucun cas inférieur à quinze (15) pour cent du prix des Prestations restant à effectuer à la date de résiliation.

En cas de résiliation du Contrat due à un événement de Force Majeure conformément à l'Article 16, le Client paiera au Prestataire les montants mentionnés aux alinéas (i), (ii) et (iii) ci-dessus et tous les autres frais raisonnables engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure et à la suspension associée.

19.4 Effets de la résiliation

La résiliation du Contrat en totalité ou en partie, pour quelque raison que ce soit, n'affectera pas les stipulations du présent article et des articles concernant la propriété intellectuelle, la confidentialité, la limitation de responsabilité, le droit applicable et le règlement des différends.

20. Répartition des risques, responsabilités

20.1 Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte-tenu de sa compétence. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution des Prestations spécifiquement confiées. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la réalisation des Prestations doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une prestation complémentaire. À défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la prestation complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir des données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des Prestations possède une représentativité limitée et donc incertaine par rapport à l'ensemble du site pour lequel elles seraient extrapolées.

20.2 Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. À ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défektivité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000)

euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des dommages tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements, que ceux-ci soient considérés directs ou non.

20.3 Le Prestataire sera garanti et indemnisé en totalité par le Client contre tous recours, demandes, actions, procédures, recherches en responsabilité de toute nature de la part de tiers au Contrat à l'encontre du Prestataire du fait des Prestations.

21. Assurances

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. **À ce titre et en toute hypothèse y compris pour les ouvrages non soumis à obligation d'assurance, les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire.** Il est expressément convenu que le Client a l'obligation d'informer le Prestataire par rapport au dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Au-delà de 15 M€ HT de valeur de l'ouvrage, le Client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le Client prendra en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inhabituels sont exclus du contrat d'assurance en vigueur et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. À défaut de respecter ces engagements, le Client en supportera les conséquences financières. Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le Client.

22. Changement de lois

Si à tout moment après la date du devis du Prestataire au Client, une loi, un règlement, une norme ou une méthode entre en vigueur ou change, et si cela augmente le coût de réalisation des Prestations, ou si cela affecte plus généralement l'une des conditions du Contrat, tel que, mais sans que ce ne soit limitatif, le délai de réalisation ou les garanties, le prix du Contrat sera ajusté en fonction de l'augmentation des coûts subie par le Prestataire du fait de ce changement et supporté par le Client. Les autres conditions du Contrat affectées seront ajustées de bonne foi pour refléter ce/ces changement(s).

23. Interprétation, langue

En cas de contradiction ou de conflit entre les termes des différents documents composant le Contrat tel qu'indiqué en article 1, les documents prévalent l'un sur l'autre dans l'ordre dans lequel ils sont énoncés audit article 1. Sauf clause contraire spécifique dans le devis, tout rapport et/ou document objet des Prestations sera fourni en français. Les titres des articles des présentes conditions générales n'ont aucune valeur juridique ni interprétative.

24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

Le Contrat ne peut être cédé, en tout ou en partie, par le Client ou le Prestataire à un tiers sans le consentement exprès, écrit, préalable de l'autre Partie. La sous-traitance par le Prestataire n'est pas considérée comme une cession au titre du présent article. Le fait que le Prestataire ne se prévale pas à un moment donné de l'une quelconque des stipulations du Contrat et/ou tolère un manquement par le Client à l'une quelconque des obligations visées dans le Contrat ne peut en aucun cas être interprété comme valant renonciation par le Prestataire à se prévaloir ultérieurement de l'une quelconque desdites stipulations.

25. Divisibilité

Si une stipulation du Contrat est jugée par une autorité compétente comme nulle et inapplicable en totalité ou en partie, la validité des autres stipulations du Contrat et le reste de la stipulation en question n'en sera pas affectée. Le Client et le Prestataire remplaceront cette stipulation par une stipulation aussi proche que possible de la stipulation rendue invalide, produisant les mêmes effets juridiques que ceux initialement prévus par le Client et le Prestataire.

26. Litiges - Attribution de juridiction

LE PRÉSENT CONTRAT EST SOUMIS AU DROIT FRANÇAIS ET TOUT LITIGE RELATIF AUDIT CONTRAT (SA VALIDITÉ, SON INTERPRÉTATION, SON EXISTENCE, SA RÉALISATION, DÉFECTUEUSE OU TOTALE, SON EXPIRATION OU SA RÉSILIATION NOTAMMENT) SERA SOUMIS EXCLUSIVEMENT AU DROIT FRANÇAIS. À DÉFAUT D'ACCORD AMIABLE DANS UN DÉLAI DE 30 JOURS SUIVANT L'ENVOI D'UNE CORRESPONDANCE FAISANT ÉTAT D'UN DIFFÉREND, TOUT LITIGE SERA SOUMIS POUR RÉSOLUTION AUX JURIDICTIONS DU RESSORT DU SIÈGE SOCIAL DU PRESTATAIRE QUI SONT SEULES COMPÉTENTES, ET AUXQUELLES LES PARTIES ATTRIBUENT COMPÉTENCE EXCLUSIVE, MÊME EN CAS DE DEMANDE INCIDENTE OU D'APPEL EN GARANTIE OU DE PLURALITÉ DE DÉFENDEURS. LA LANGUE DU CONTRAT ET DE TOUT RÈGLEMENT DES LITIGES EST LE FRANÇAIS.

NOVEMBRE 2018

2. ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P94-500) – I PAGE

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique 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	Études 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	Fonctions 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	Études géotechniques 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)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude de 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'exécutions (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 d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

3. MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P94-500) – I PAGE

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.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PRELABLE (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'avoisnants 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).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 avoisnants), 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 avoisnants), 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, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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 avoisnants 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.

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (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'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).

Février 2014

4. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU – 45 PAGES

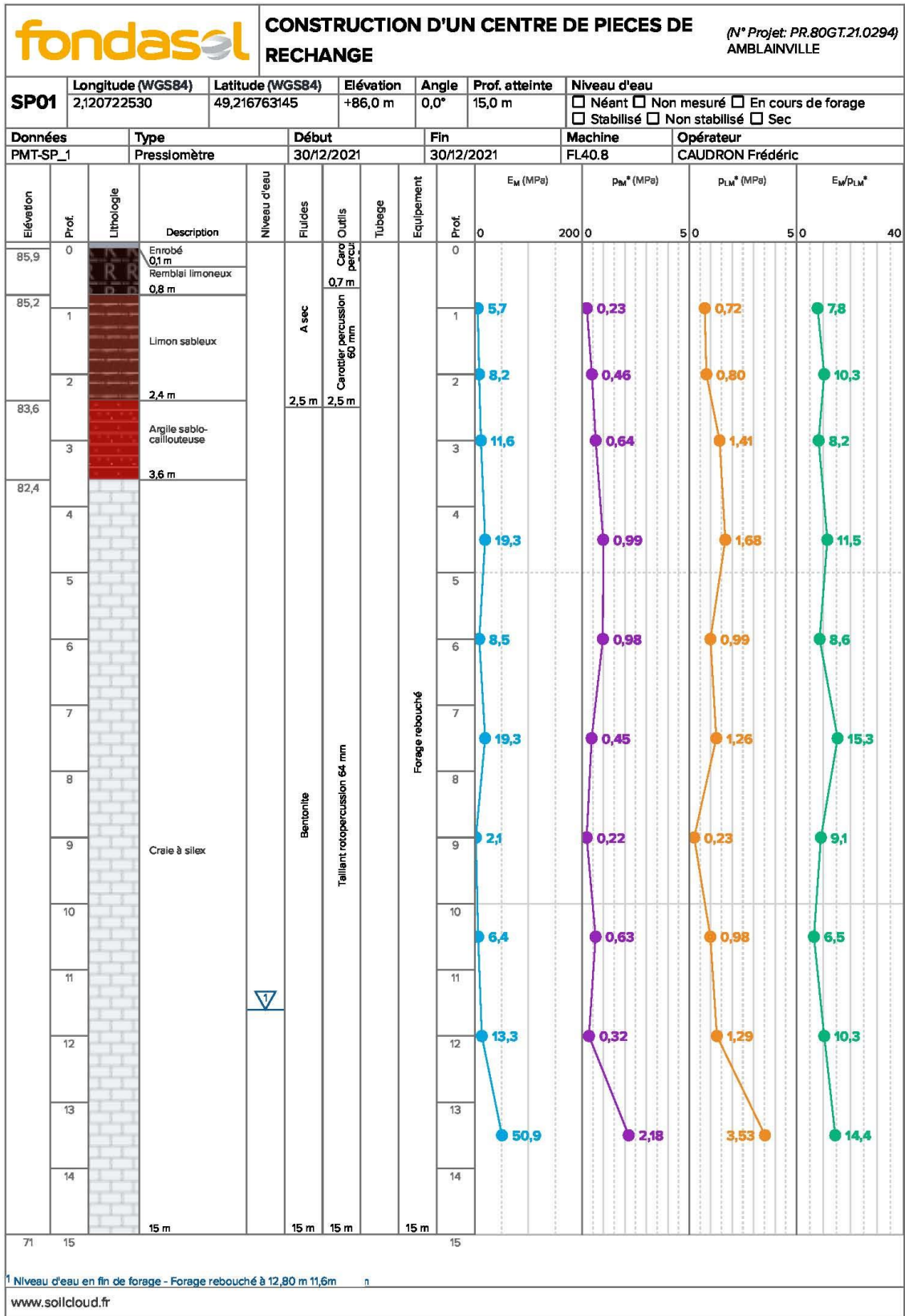
SITUATION DE LA ZONE D'ETUDE



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



RESULTATS DES SONDAGES



SP02		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau									
		2,19983173	49,217228618	+86,8 m	0,0°	15,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec									
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur							
PMT-SP_2		Pressiomètre	30/12/2021		30/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric							
Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Tubage	Équipement	E _M (MPa)		P _M * (MPa)		P _L M* (MPa)		E _w /P _L M*	
									0	200	0	5	0	5	0	40
86,7	0	RR	Enrobé 0,1 m	Néant	A sec	Carot percussif	Forage rebouché		0	0	0	0	0	0	0	0
86,1	1		Remblai limoneux brun 0,7 m						1,5 m	1,5 m	1	10,0	0,43	0,82	12,2	
	2	Limon sablo-cailleux	2,8 m			2			7,0	0,38	0,97	7,2				
	3					3			25,9	1,67	2,63	9,8				
84	4					4			13,0	0,60	1,34	9,7				
	5	Argile sablo-cailleuse	5,2 m			5			14,8	0,55	1,42	10,4				
81,6	6					6			12,1	0,78	1,56	7,7				
	7	Craie à silex	15 m			7			18,6	0,89	1,76	10,6				
	8					8			17,6	1,03	2,20	8,0				
	9					9			19,2	1,81	1,82	10,5				
	10					10			25,6	1,97	3,36	7,6				
	11					11										
	12					12										
	13					13										
	14					14										
71,8	15				15 m	15 m	15 m	15								

1 Pes d'eau en fin de forage

SP03		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau					
		2,120438965	49,217670744	+82,5 m	0,0°	10,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec					
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur			
PMT-SP_3		Pressiomètre	22/12/2021		22/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric			
Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Equipment	Prof.	E_M (MPa)	P_{M^*} (MPa)	P_{LM^*} (MPa)	E_M/P_{LM^*}
								0	200	5	5	40
82,5	0		Terre végétale 0,5 m					0				
82	1		Limon beige 2,9 m	Néant	A sec	Carot percussif	Forage non rebouché	1	3,7	0,19	0,45	8,2
	2	Taillant rotoperçusion				2		4,1	0,31	0,64	6,3	
79,6	3		Limon sablo-caillouteux brun 5 m	Néant	Bentonite	Taillant rotoperçusion 64 mm	Forage non rebouché	3	8,2	0,98	2,18	3,8
	4					4		14,8	1,27	2,14	6,9	
77,5	5		Craie à silex 10 m	Néant	Bentonite	Taillant rotoperçusion 64 mm	Forage non rebouché	5	17,2	0,58	1,72	10,0
	6					6		25,7	0,84	1,64	15,7	
	7					7		20,7	0,57	2,17	9,5	
	8					8						
	9					9						
72,5	10							10				

¹ Pas d'eau en cours de forage

SP04		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau										
		2,19373686	49,216877279	+89,0 m	0,0°	10,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec										
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur								
PMT-SP_4		Pressiomètre	27/12/2021		27/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric								
Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Tubage	Équipement	Prof.	E _M (MPa)		P _M * (MPa)		P _{L,M} * (MPa)		E _w /P _{L,M} *	
										0	200	0	5	0	5	0	40
89	0		Terre végétale 0,4 m		A sec 0,7 m	Caro percuteur 0,7 m			0								
88,6			Remblai limoneux brun 0,8 m						1	8,2	0,29	0,75	10,9				
88,2	1		Argile sablo-caillouteuse 1,5 m						2	5,8	0,23	0,61	9,5				
87,5	2		Craie à silex	Néant	Bentonite	Tallant rotoperçusion 64 mm	Forage non rebouché		3	9,5	0,46	0,90	10,6				
	4	14,3						1,23	2,16	6,6							
	5	11,4						0,95	1,52	7,5							
	6	33,9						0,79	1,95	17,3							
	7	62,0						0,72	1,97	31,5							
	8																
	9																
	10																
79	10																

1 Pes d'eau en fin de forage

SP05		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau						
		2,19682029	49,216540078	+88,7 m	0,0°	10,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						
Données		Type	Début		Fin		Machine	Opérateur					
PMT-SP_5		Pressiomètre	24/12/2021		24/12/2021		FL40.8	CAUDRON Frédéric					
Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Équipement	Prof.		Em (MPa)	Pm* (MPa)	Plm* (MPa)	Em/Plm*
								0	200	0	5	0	5
88,7	0		Terre végétale 0,5 m		A 0,7 m	sec		0					
88,2			Remblai limoneux brun 0,8 m		0,7 m								
87,9	1		Argile sablo-calcaireuse brune 1,5 m					1	25,0	1,01	2,63	9,5	
87,2	2							2	9,9	0,30	0,70	14,3	
	3							3	34,2	0,61	1,31	26,1	
	4							4	28,6	0,81	1,62	17,7	
	5							5					
	6							6	37,7	0,98	1,99	18,9	
	7							7	67,0	1,90	3,37	19,9	
	8							8					
	9							9	111,3	2,90	4,86	22,9	
78,7	10							10					

1 Pas d'eau en cours de forage

SP06		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau						
		2,120436500	49,217010700	+86,0 m	0,0°	10,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec						
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur				
PMT-SP_6		Pressiomètre	30/12/2021		30/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric				
Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Tubage	Équipement	Prof.				
									0	200	0	50	50
									E_M (MPa)	p_M^* (MPa)	p_{LM}^* (MPa)	E_M/p_{LM}^*	
85,9	0		Enrobé 0,1 m										
85,4			Remblai limoneux brun 0,6 m										
	1		Limon sableux	Néant	A sec	Carot percussif 60 mm	2,5 m	2,5 m	Forage rebouché	7,5	0,31	0,77	9,8
	2	6,8								0,42	0,81	8,5	
	3	6,5								0,48	0,90	7,2	
82,6			Argile sablo-caillouteuse							10,9	0,81	1,36	8,0
	4									8,0			
	5		Craie à silex							8,9	0,46	1,04	8,6
	6									15,5	1,34	2,45	6,3
	7									41,1	1,56	2,95	13,9
	8												
	9												
76	10												

1 Pes d'eau en fin de forage

SP07		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau							
		2,120945235	49,217339866	+82,0 m	0,0°	10,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec							
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur					
PMT-SP_7		Pressiomètre	23/12/2021		23/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric					
Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Caro percuteur	Équipement	E _M (MPa)		p _M * (MPa)		p _{L,M} * (MPa)		E _M /p _{L,M} *
								Prof.						
82	0		Terre végétale 0,5 m											
81,5	1		Limon brun 1,9 m		A sec 0,7 m	Caro percuteur 0,7 m	Bentonite Taillant rotoperçusion	0	3,3	0,20	0,40	8,2		
	2								1	18,6	1,29	2,44	7,6	
80,1	2		Argile limono-sablo-caillouteux brun 4 m		2 m	2 m	Bentonite Taillant rotoperçusion 64 mm	2	16,4	1,23	2,19	7,5		
	3								3	5,1	0,59	0,97	5,3	
	4								4	27,2	0,99	1,94	14,1	
78	4		Craie à silex 10 m	Néant			Bentonite Taillant rotoperçusion 64 mm	5	18,2	0,86	1,63	11,2		
	5								6	9,1	0,84	1,02	8,9	
	6								7					
	7								8					
	8								9					
72	10													

1 Pas d'eau en cours de forage

SP08		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau								
		2,120511183	49,216111130	+87,3 m	0,0°	6,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec								
Données		Type	Début		Fin		Machine	Opérateur							
PMT-SP_8		Pressiomètre	23/12/2021		23/12/2021		FL40.8	CAUDRON Frédéric							
Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Équipement	E _M (MPa)		p _M * (MPa)		p _{L,M} * (MPa)		E _M /p _{L,M} *	
								0	200	0	5	0	5	0	40
87,3	0		Terre végétale 0,5 m		A sec	Caro percuteur									
86,8	1		Argile sablo-caillouteuse brune 1,4 m		0,7 m	0,7 m									
85,9	2	Craie à silex		Néant	Bentonite	Taillant rotoperçusion 64 mm	Forage non rebouché	1	8,9	0,41	0,97	9,2			
	2							13,9	0,70	1,50	9,3				
	3							16,4	0,61	1,23	13,4				
	4							16,5	0,81	1,62	10,2				
	5							15,6	0,91	1,94	8,0				
81,3	6														

¹ Pas d'eau en cours de forage

www.solcloud.fr

SP09		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau									
		2,121087394	49,216516930	+86,0 m	0,0°	6,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec									
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur							
PMT-SP_9		Pressiomètre	30/12/2021		30/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric							
Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Tubage	Équipement	E _M (MPa)		P _M * (MPa)		P _{L,M} * (MPa)		E _M /P _{L,M} *	
									0	200	0	5	0	5	0	40
85,9	0	RR	Enrobé 0,1 m	Néant	A sec	Carot percussif	Forage rebouché	Forage rebouché	0							
85,3	1		Remblai limoneux brun 0,7 m						0,7 m	6,4	0,28	0,76	8,4			
84,4	2	Limon sableux 1,6 m	1,5 m		15,5	1,86			3,00	9,0						
83,4	3	Argile sablo-caillouteuse 2,6 m	Bentonite		Tallant rotoperçusion 64 mm	4,7			0,69	1,41	11,7					
	4					16,5			0,37	1,00	4,7					
	5					27,3			0,79	1,74	15,7					
80	6	Craie à silex 6 m	6 m	6 m	6 m	6 m	6 m									

1 Pes d'eau en fin de forage

SP10		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau								
		2,121824934	49,216898150	+80,0 m	0,0°	6,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec								
Données		Type	Début		Fin		Machine	Opérateur							
PMT-SP_10		Pressiomètre	23/12/2021		23/12/2021		FL40.8	CAUDRON Frédéric							
Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau	Fluides	Outils	Equipement	Prof.	E _M (MPa)		p _M * (MPa)		p _{L,M} * (MPa)		E _M /p _{L,M} *
									0	200	0	50	50	40	
80	0		Terre végétale 0,5 m					0							
79,5	1		Limon brun 1,5 m		A sec 0,7 m Bentonite	Caro percuteur 0,7 m Tailant rotapercussion	Forage non rebouché	1	5,9	0,40	0,71	8,3			
78,5	2		Argile limono-sablo-caillouteux brun 4,3 m	Néant	Bentonite	Tailant rotapercussion 64 mm	Forage non rebouché	2	20,1	1,07	2,34	8,6			
	3	15,9						0,89	1,86	8,5					
	4	22,6						0,77	1,71	13,2					
75,7	5		Craie à silex 6 m					5	17,9	0,93	1,60	11,2			
74	6							6							

1 Pas d'eau en cours de forage

R01		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau								
31/12/2021		2,122758564	49,216370683	+79,0 m	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec								
Début		Fin		Machine		Opérateur									
31/12/2021		31/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric									
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	Fluides	Outils	Tubage	Équipement				
79	0		Terre végétale 0,5 m					A sec	Carottier percussion 90 mm	Roto-percussion diam 68-83 mm	piézomètre ouvert				
78,5	1		Limon sableux												
	2		2,4 m												
76,6	3		Argile sablo-caillouteuse												
	4		3,4 m												
75,6	5		Craie à silex									4 m	4 m	5 m	
	6												6 m		Tailliant rotopercussion 64 mm
	7														Tailliant rotopercussion 115 mm
	8														
	9														
69	10		10 m				10 m	10 m		10 m					

¹ Niveau d'eau en fin de forage 5,2m

www.soilcloud.fr

R02	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau							
	2,18961837	49,216810891	+89,5 m	0,0°	15,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec							
Début		Fin		Machine		Opérateur							
27/12/2021		27/12/2021		FL40.8		CAUDRON Frédéric							
Élévation	Prof.	Lithologie	Description			Niveau d'eau	Fluides	Outils	Tubage	Équipement			
89,3	0		Terre végétale 0,2 m			Néant	A sec	Carotier percussion 90 mm	Roto-percussion diam 68-83 mm	Pézomètre ouvert			
88,8			Remblai limoneux brun 0,7 m										
	1	Argile sablo-caillouteuse											
	2												
		2,9 m											
86,6	3		Craie à silex								3,5 m	3,5 m	9 m
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13												
	14												
74,5	15	15 m			15 m	15 m	15 m						

1 Pas d'eau en fin de forage

www.solcloud.fr

R01	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,122758564	49,216370683	+79,0 m	0,0°	10,0 m	<input type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
PZO-R_1	Piézomètre ouvert	31/12/2021	31/12/2021	FL40.8	CAUDRON Frédéric	

Sondage

Prof.	P	10,0 m
Diamètre	D	- mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	4,0 m
Après équipement	H _w	5,4 m

Tube

<input checked="" type="checkbox"/> PVC		
Diamètre intérieur	D _t	52,0 mm
Diamètre extérieur	D _t	60,0 mm
Crépines	Fente	0,5 mm
	De	7,0 à 10,0 m

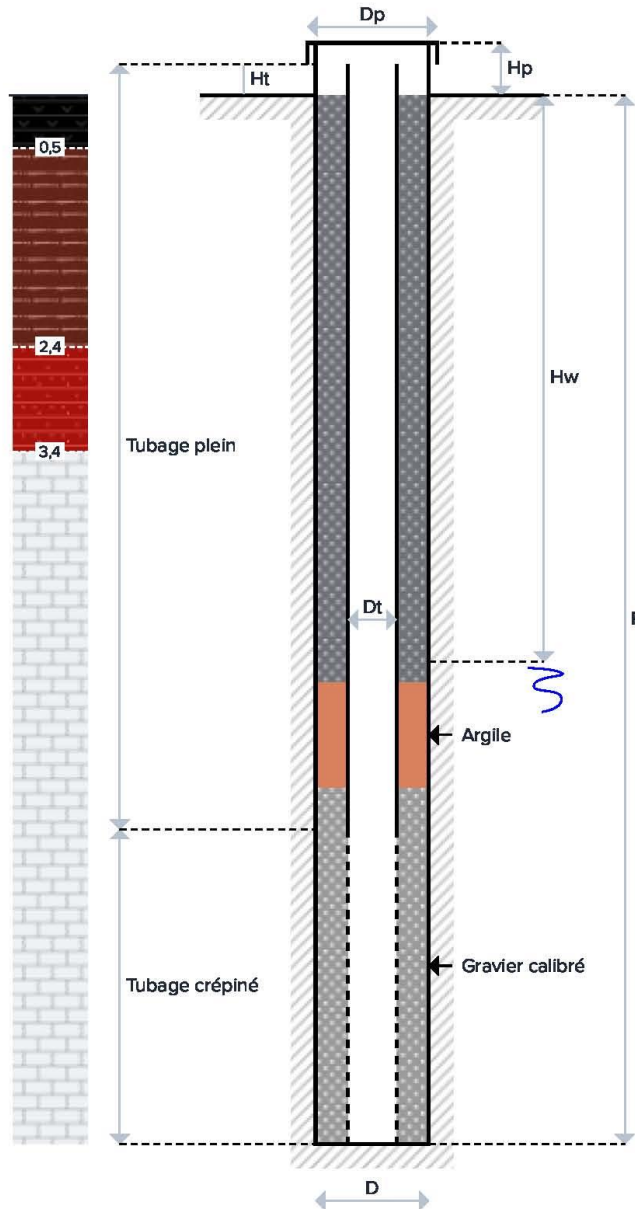
Bouchon de fond	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Hauteur hors sol	H _t	0,3 m

Mise en place

Bouchon d'argile	De	5,6 à 6,6 m
Gravier calibré	De	6,6 à 10,0 m
- / - mm		
Chaussette	De	0,0 à 0,0 m

Protection

Tête métallique	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Cadenas	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Bouche à clef	<input type="checkbox"/> Non	
Regard béton	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	
Diamètre protection	D _p	0,5 m
Hauteur hors sol	H _p	0,5 m



R02	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,18961837	49,216810891	+89,5 m	0,0°	15,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur	
PZO-R_2	Piézomètre ouvert	27/12/2021	27/12/2021	FL40.8	CAUDRON Frédéric	

Sondage

Prof. P 15,0 m

Diamètre D - mm

Niveau d'eau

 En cours de forage H_w 12,4 m

 Après équipement H_w 0,0 m

Tube
 PVC

 Diamètre intérieur D_i 52,0 mm

 Diamètre extérieur D_e 60,0 mm

Crépines Fente 0,5 mm

De 12,0 à 15,0 m

 Bouchon de fond Oui

 Hauteur hors sol H_t 0,3 m

Mise en place

Bouchon d'argile De 10,5 à 11,6 m

 Gravier calibré De 11,6 à 15,0 m
 - / - mm

Chaussette De 0,0 à 0,0 m

Protection

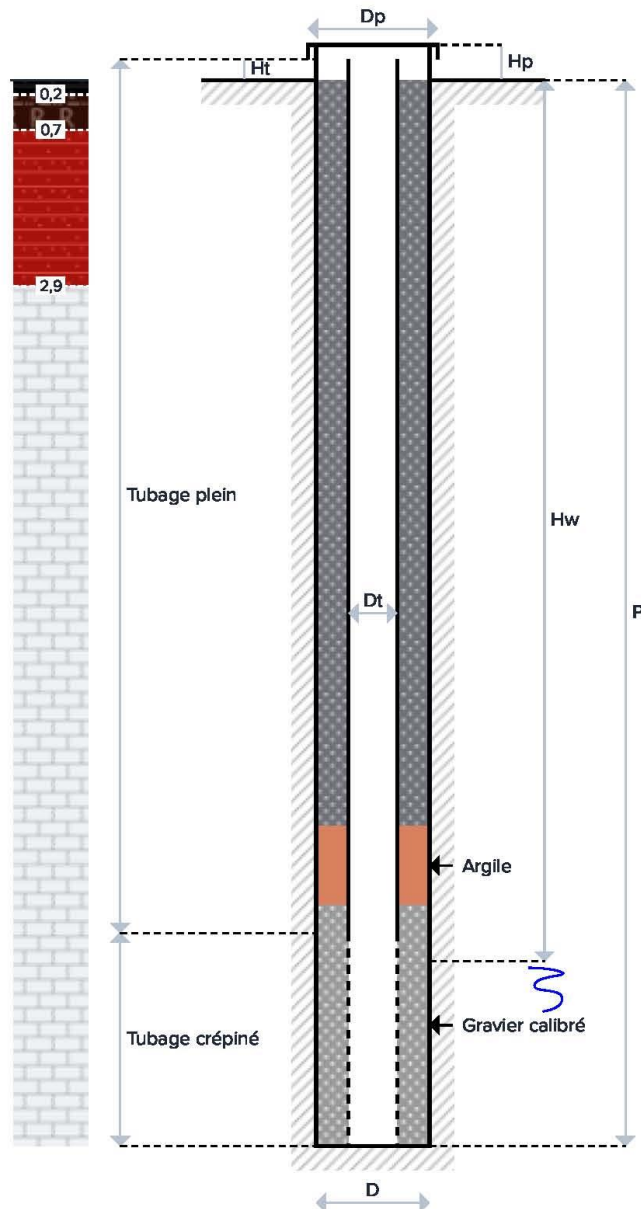
 Tête métallique Oui

 Cadenas Oui

 Bouche à clef Non

 Regard béton Oui

 Diamètre protection D_p 0,05 mm

 Hauteur hors sol H_p 0,5 m





PM01	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,122515782	49,216411011	+80,0 m	0,0°	2,2 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau
80	0		Terre végétale 0,3 m				Néant
79,7			Limon marron 1,4 m				
78,6	1		Argile sableuse marron 2,2 m				
77,8	2						
1 Non observé www.soilcloud.fr							

PM02	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau		
	2,123017381	49,216255324	+78,8 m	0,0°	2,1 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant	<input type="checkbox"/> Non mesuré	<input type="checkbox"/> En cours de forage
						<input type="checkbox"/> Stabilisé	<input type="checkbox"/> Non stabilisé	<input type="checkbox"/> Sec
Début		Fin		Machine		Opérateur		
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan		
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	
78,8	0		Terre végétale 0,3 m				Néant	
78,5			Limon marron 1,55 m					
	1							
77,25			Argile sableuse marron à silex 2,1 m					
	2							
76,7								
1 Non observé www.soilcloud.fr								



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM03	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,121453377	49,216129950	+85,0 m	0,0°	2,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant	<input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
Début		Fin		Machine		Opérateur	
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan	
Elévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau
85	0		Terre végétale 0,3 m				Néant
84,7			Limon marron 1,4 m				
83,6	1		Argile sableuse marron à silex 2 m				
83	2						
1 Non observé							
www.soilcloud.fr							



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM04	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,121635578	49,215701731	+84,6 m	0,0°	2,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début	Fin	Machine	Opérateur
30/12/2021	30/12/2021		BEN EL HOUTE Allan

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
84,6	0		Terre végétale 0,3 m	Néant
84,3	1		Limon marron 1,3 m	
83,3	2		Limon crayeux blanc à silex 2 m	




82,6	2			
------	---	--	--	--





¹ Non observé







CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM05		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
		2,121028491	49,215802658	+86,1 m	0,0°	2,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur		
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan		
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	
86,1	0		Terre végétale 0,3 m				Néant	
85,8			Limon marron 0,6 m					
85,5	1		Limon crayeux blanc à silex 2 m					
84,1	2							
1 Non observé								
www.soilcloud.fr								

PM06		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
		2,121079518	49,215462995	+85,2 m	0,0°	2,2 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur		
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan		
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	
85,2	0		Terre végétale 0,3 m				Néant	
84,9			Limon marron 0,7 m					
84,5	1		Limon crayeux blanc à silex 1,6 m					
83,6	2		Cràie limoneuse blanche à silex 2,2 m					
83								
1 Non observé www.soilcloud.fr								

PM07		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
		2,120467198	49,215477280	+86,7 m	0,0°	2,4 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur		
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan		
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	
86,7	0		Terre végétale 0,3 m				Néant	
86,4			Limon marron 0,7 m					
86	1		Argile marron à silex 1,7 m					
85	2		Craie limoneuse blanche à silex 2,4 m					
84,3								
1 Non observé www.soilcloud.fr								

PM08	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,119784578	49,215998399	+89,0 m	0,0°	2,1 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
30/12/2021		30/12/2021				BEN EL HOUTE Allan	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau
89	0		Terre végétale 0,3 m				Néant
88,7	1		Argile sableuse marron à silex				
	2		2,1 m				
86,9							
1 Non observé www.soilcloud.fr							





CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM09	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,121104050	49,216102881	+85,9 m	0,0°	1,3 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
85,9	0		Terre végétale	Néant
			0,5 m	
85,4			Limon argileux marron ocre	
	1		1,3 m	

84,6




¹ EAU

www.soilcloud.fr



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM10		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
		2,119760769	49,216780656	+88,0 m	0,0°	1,3 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine			Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE			JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	
88	0		Terre végétale				Néant	
			Argile limoneux à silex					
			Argile limoneux marron ocre					
	1							
			1,3 m					
86,7								
1 EAU								
www.soilcloud.fr								






CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM11	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,119059722	49,216911798	+89,4 m	0,0°	1,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
89,4	0		Terre végétale 0,5 m	Néant
88,9			Argile limoneux marron foncé à silex 1 m	
88,4	1		Argile limoneux marron ocre avec quelques silex 1,5 m	

87,9



¹ EAU

www.soilcloud.fr



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE



(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM12	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,19943061	49,217539932	+86,0 m	0,0°	1,5 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description			Niveau d'eau	
86	0		Terre végétale			Néant	
		0,5 m					
85,5			Limon fin peu argileux marron clair				
	1	1,5 m					
84,5							
1 EAU www.soilcloud.fr							



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM13	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,120725632	49,217985011	+80,4 m	0,0°	1,6 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage	<input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec
Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau
80,4	0		Terre végétale 0,4 m				Néant
80	1		Limon argileux marron 1,6 m				
78,8							
1 EAU							
www.soilcloud.fr							





CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM14	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,121086373	49,217673602	+79,9 m	0,0°	1,2 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
79,9	0		Terre végétale 0,5 m	Néant
79,4			Limon argileux marron	
	1		1,2 m	

78,7				
------	--	--	--	--



¹ EAU

www.soilcloud.fr



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE



(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM15	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,121808114	49,217340303	+78,9 m	0,0°	1,2 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description			Niveau d'eau	
78,9	0		Terre végétale 0,4 m			Néant	
78,5			Limon argileux marron				
	1		1,2 m				
77,7							
1 EAU							
www.soilcloud.fr							



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM16	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,122149055	49,217021430	+79,0 m	0,0°	1,8 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau
79	0		Terre végétale 0,4 m				Néant
78,6			Limon argileux marron 1,8 m				
77,2	1						
1 EAU							
www.soilcloud.fr							

PM17	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,120069113	49,216281571	+88,2 m	0,0°	1,0 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début	Fin	Machine	Opérateur
24/01/2022	24/01/2022	PELLE MECANIQUE	JUTTIER Terry

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
88,2	0		Terre végétale 0,5 m	Néant
87,7			Argile limoneux marron foncé à silex 0,9 m	
87,2	1		Argile limoneux marron clair ocre à silex 1 m	

1 EAU

www.soilcloud.fr






CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM18	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,120143665	49,216665338	+87,4 m	0,0°	1,4 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec

Début	Fin	Machine	Opérateur
24/01/2022	24/01/2022	PELLE MECANIQUE	JUTTIER Terry

Elévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
87,4	0		Terre végétale 0,4 m	Néant
87			Limon argileux marron 1,1 m	
86,3	1		Limon argileux marron ocre 1,4 m	

86

¹ EAU

www.soilcloud.fr






CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM19	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau
	2,120751387	49,216292676	+86,7 m	0,0°	1,6 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec



Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	

Élévation	Prof.	Lithologie	Description	Niveau d'eau
86,7	0		Terre végétale 0,5 m	Néant
86,2	1		Limon argileux marron 1,3 m	
85,4			Argile limoneux marron à silex 1,6 m	

85,1

¹ EAU



www.soilcloud.fr

PM20	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,120668704	49,217094706	+85,4 m	0,0°	1,4 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau
85,4	0		Terre végétale				Néant
			0,5 m				
84,9			Limon fin peu argileux marron clair				
	1		1,4 m				
84							
1 EAU www.soilcloud.fr							



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

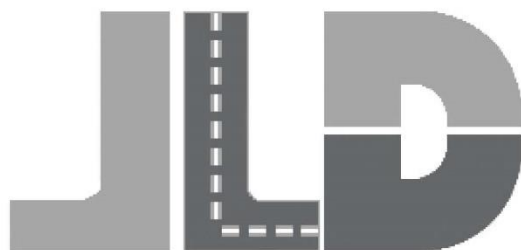
PM21	Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
	2,121499671	49,216759853	+83,0 m	0,0°	1,3 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine		Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE		JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description			Niveau d'eau	
83	0		Terre végétale 0,4 m			Néant	
82,6			Limon fin peu argileux marron clair				
	1		1,3 m				
81,7							
1 EAU							
www.soilcloud.fr							



CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE PIÈCES DE RECHANGE

(N° Projet: PR.80GT.21.0294)
AMBLAINVILLE

PM22		Longitude (WGS84)	Latitude (WGS84)	Élévation	Angle	Prof. atteinte	Niveau d'eau	
		2,121284694	49,217143313	+82,5 m	0,0°	1,6 m	<input checked="" type="checkbox"/> Néant <input type="checkbox"/> Non mesuré <input type="checkbox"/> En cours de forage <input type="checkbox"/> Stabilisé <input type="checkbox"/> Non stabilisé <input type="checkbox"/> Sec	
Début		Fin		Machine			Opérateur	
24/01/2022		24/01/2022		PELLE MECANIQUE			JUTTIER Terry	
Élévation	Prof.	Lithologie	Description				Niveau d'eau	
82,5	0		Terre végétale				Néant	
			0,5 m					
82	1		Limon fin peu argileux marron clair					
			1,6 m					
80,9								
1 EAU								
www.soilcloud.fr								



ETUDE DE SOL
N° JLD - 22 002

Commune : **AMBLAINVILLE**
Adresse : **Rue de Madrid**

Date de début des travaux : **21/01/2022**
Numéro de dossier : **JLD - 22 002**

Client : **FONDASOL**

Objectif des essais : **Recherches diverses**

Observations particulières :

Schéma de principe.
Plan sans échelle.
Points implantés par FONDASOL.

Etabli par Laurent BRIOT
le 21/01/2022

Visa :

JLD
Laurent BRIOT
JLD Conseil TP
Contrôles et Essais

Approuvé par Laurent BRIOT
le 21/01/2022

Visa :

JLD
Laurent BRIOT
JLD Conseil TP
Contrôles et Essais



N° Dossier : JLD - 22 002
Adresse : Rue de Madrid

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Commune : AMBLAINVILLE

Essai : PD1

Essai : PD1

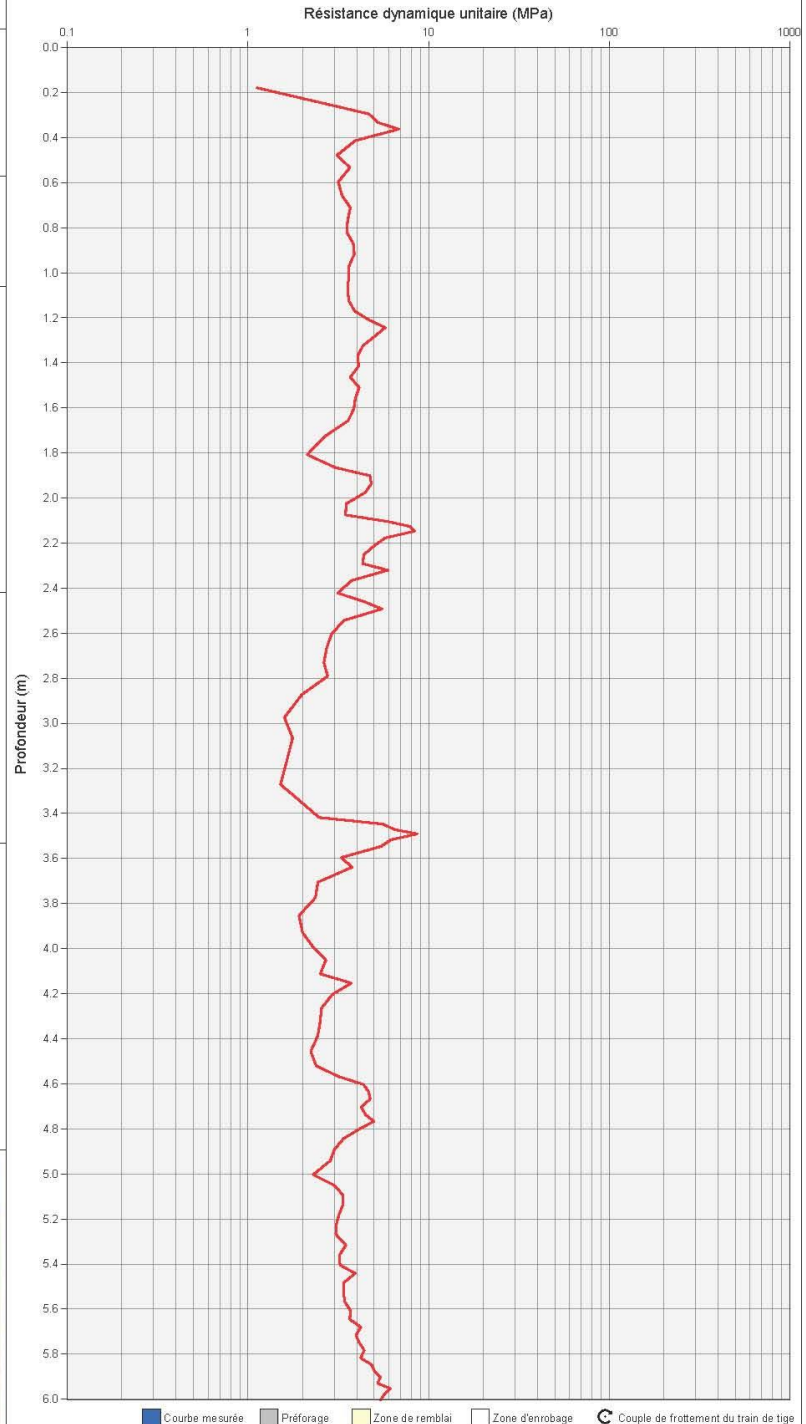
Adresse : Rue de Madrid
AMBLAINVILLE
Réalise le : 21/01/2022 à 11h45
Réalise par : Laurent BRIOT
GPS : 49.21638166667 , 2.12001
Altitude : 86.9 m

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 6.005 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 123
Nombre de figes : 7

Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL - N° Serie : Map80 N°19009
Sys. d'acquisition : MSBOX - N° MsBox N°7974
Date de vérification : 04/11/2021
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le
CER de Rouen - N°OP99, 107/01



JLD CONSEIL TP
53, Avenue de l'Europe - ECOPOLIS Bât.67
80000 AMIENS
Tél : 07 81 85 93 02 - 07 67 90 38 40

Page 4/9

Logiciel MsLog V.17.7.0 MAPESOL



N° Dossier : JLD - 22 002
Adresse : Rue de Madrid

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Commune : AMBLAINVILLE

Essai : PD2

Essai : PD2

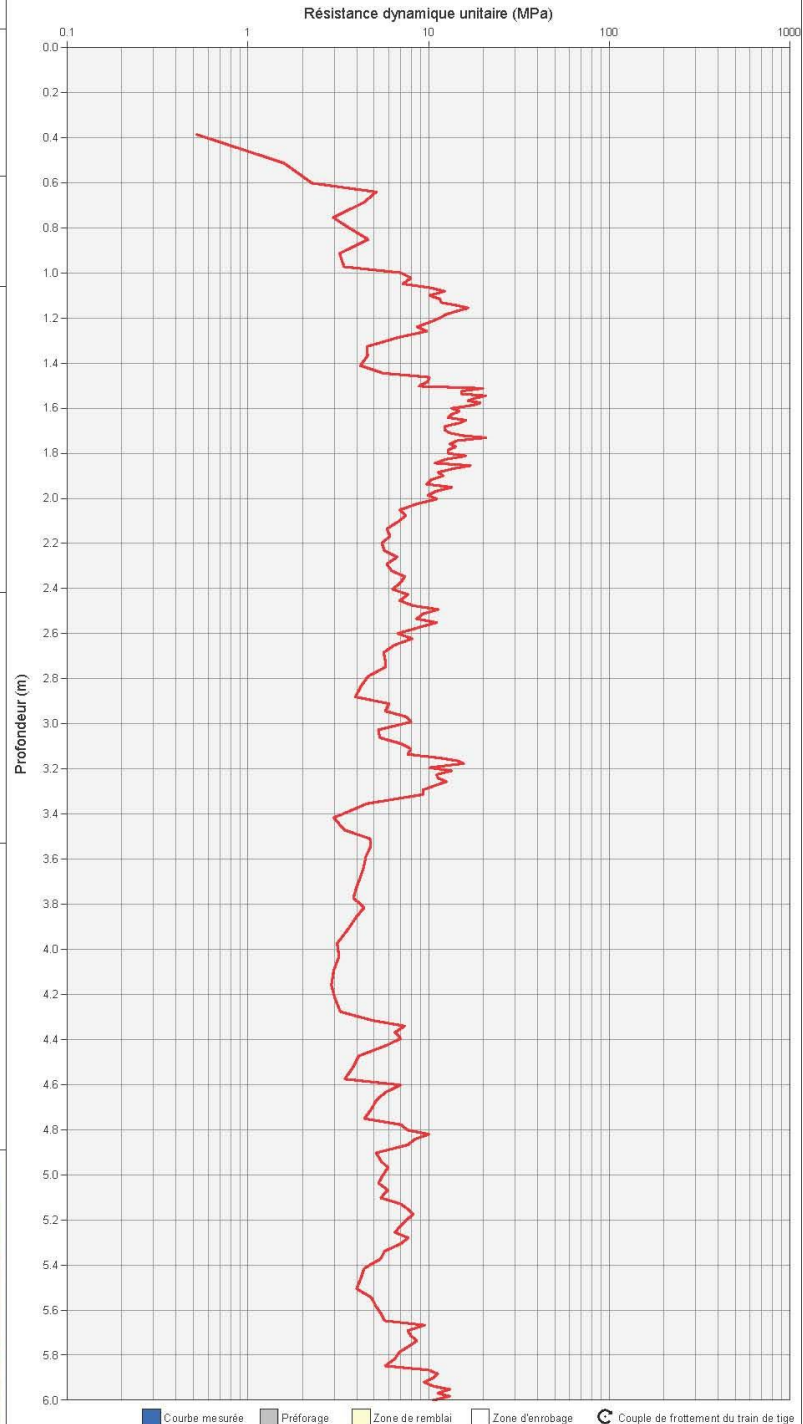
Adresse : Rue de Madrid
AMBLAINVILLE
Réalise le : 21/01/2022 à 13h04
Réalise par : Laurent BRIOT
GPS : 49.21678166667 , 2.120088333333
Altitude : 84.7 m

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 6.000 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 200
Nombre de figes : 7

Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL - N° Serie : Map80 N°19009
Sys. d'acquisition : MSBOX - N° MsBox N°7974
Date de vérification : 04/11/2021
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le
CER de Rouen - N°OP99, 107/01



JLD CONSEIL TP
53, Avenue de l'Europe - ECOPOLIS Bât.67
80000 AMIENS
Tél : 07 81 85 93 02 - 07 67 90 38 40

Page 5/9

Logiciel MsLog V.17.7.0 MAPESOL



N° Dossier : JLD - 22 002
Adresse : Rue de Madrid

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Commune : AMBLAINVILLE

Essai : PD3

Essai : PD3

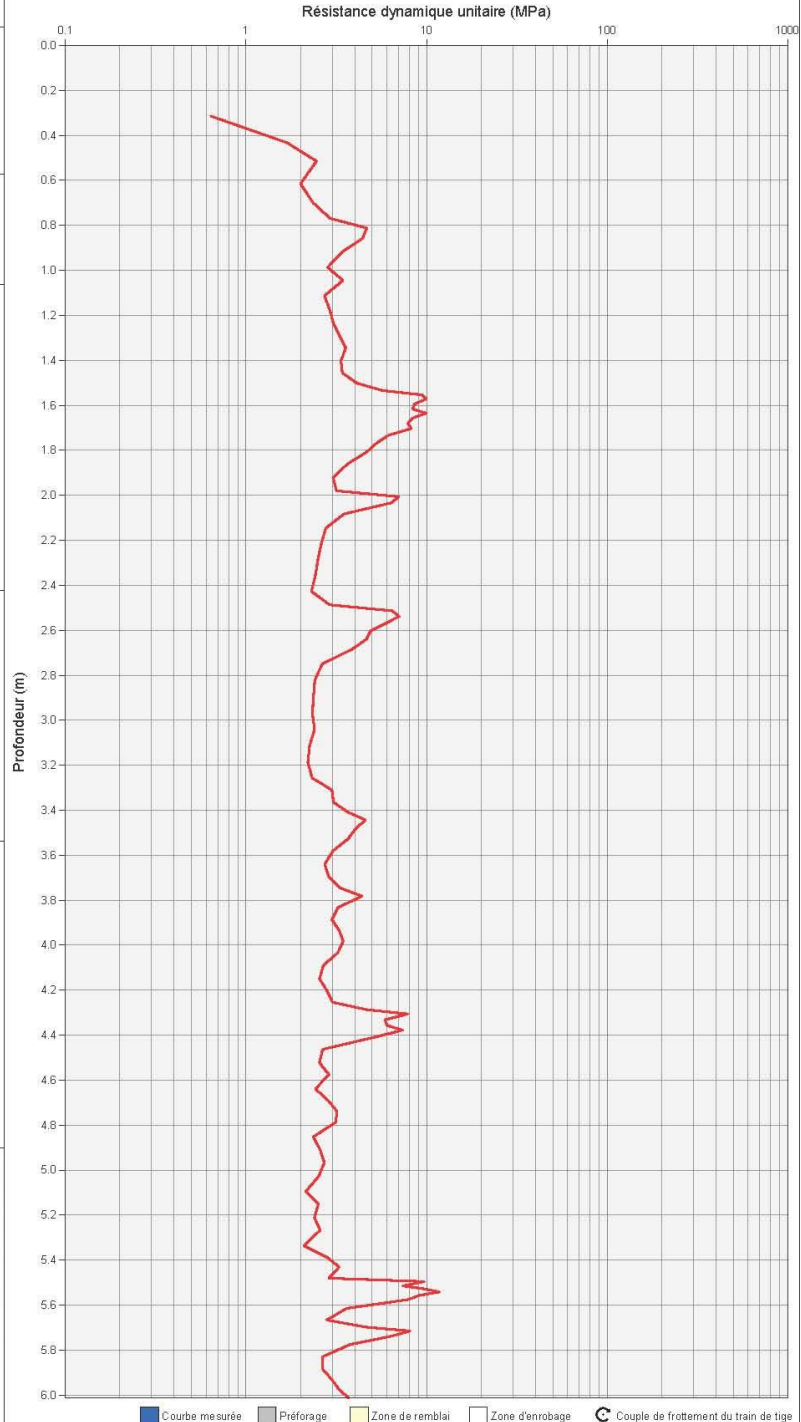
Adresse : Rue de Madrid
AMBLAINVILLE
Réalise le : 21/01/2022 à 12h26
Réalise par : Laurent BRIOT
GPS : 49.21634333333, 2.12076
Altitude : 85.6 m

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 6.014 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 119
Nombre de figes : 7

Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL - N° Serie : Map80 N°19009
Sys. d'acquisition : MSBOX - N° MsBox N°7974
Date de vérification : 04/11/2021
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le
CER de Rouen - N°OP99, 107/01



JLD CONSEIL TP
53, Avenue de l'Europe - ECOPOLIS Bât.67
80000 AMIENS
Tél : 07 81 85 93 02 - 07 67 90 38 40

Page 6/9

Logiciel MsLog V.17.7.0 MAPESOL



N° Dossier : JLD - 22 002
Adresse : Rue de Madrid

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Commune : AMBLAINVILLE

Essai : PD4

Essai : PD4

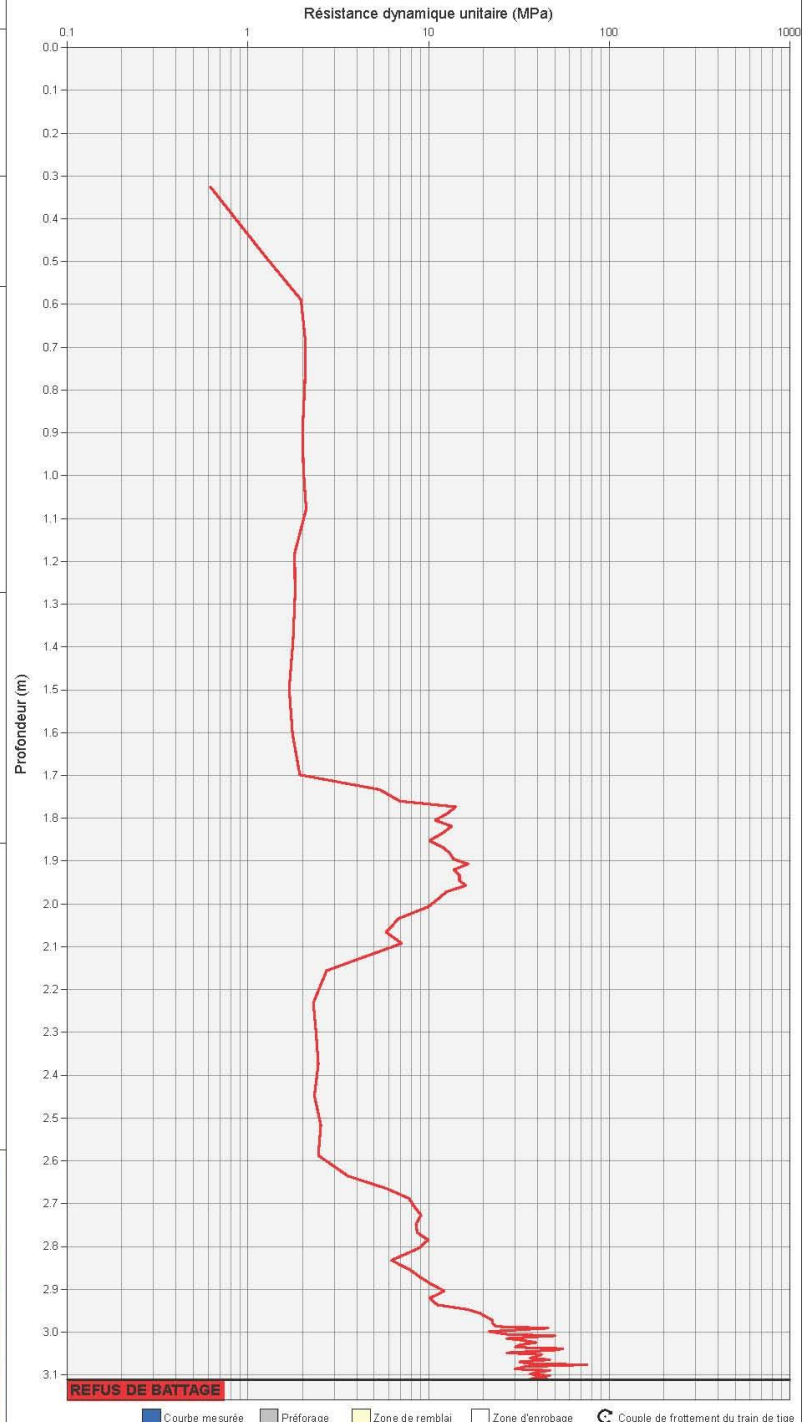
Adresse : Rue de Madrid
AMBLAINVILLE
Réalise le : 21/01/2022 à 09h47
Réalise par : Laurent BRIOT
GPS : 49.21717 , 2.120671666667
Altitude : 81.7 m

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 3.112 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 94
Nombre de figes : 4

Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL - N° Serie : Map80 N°19009
Sys. d'acquisition : MSBOX - N° MsBox N°7974
Date de vérification : 04/11/2021
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le
CER de Rouen - N°OP99, 107/01



JLD CONSEIL TP
53, Avenue de l'Europe - ECOPOLIS Bât.67
80000 AMIENS
Tél : 07 81 85 93 02 - 07 67 90 38 40

Page 7/9

Logiciel MsLog V.17.7.0 MAPESOL



N° Dossier : JLD - 22 002
Adresse : Rue de Madrid

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Commune : AMBLAINVILLE

Essai : PD5

Essai : PD5

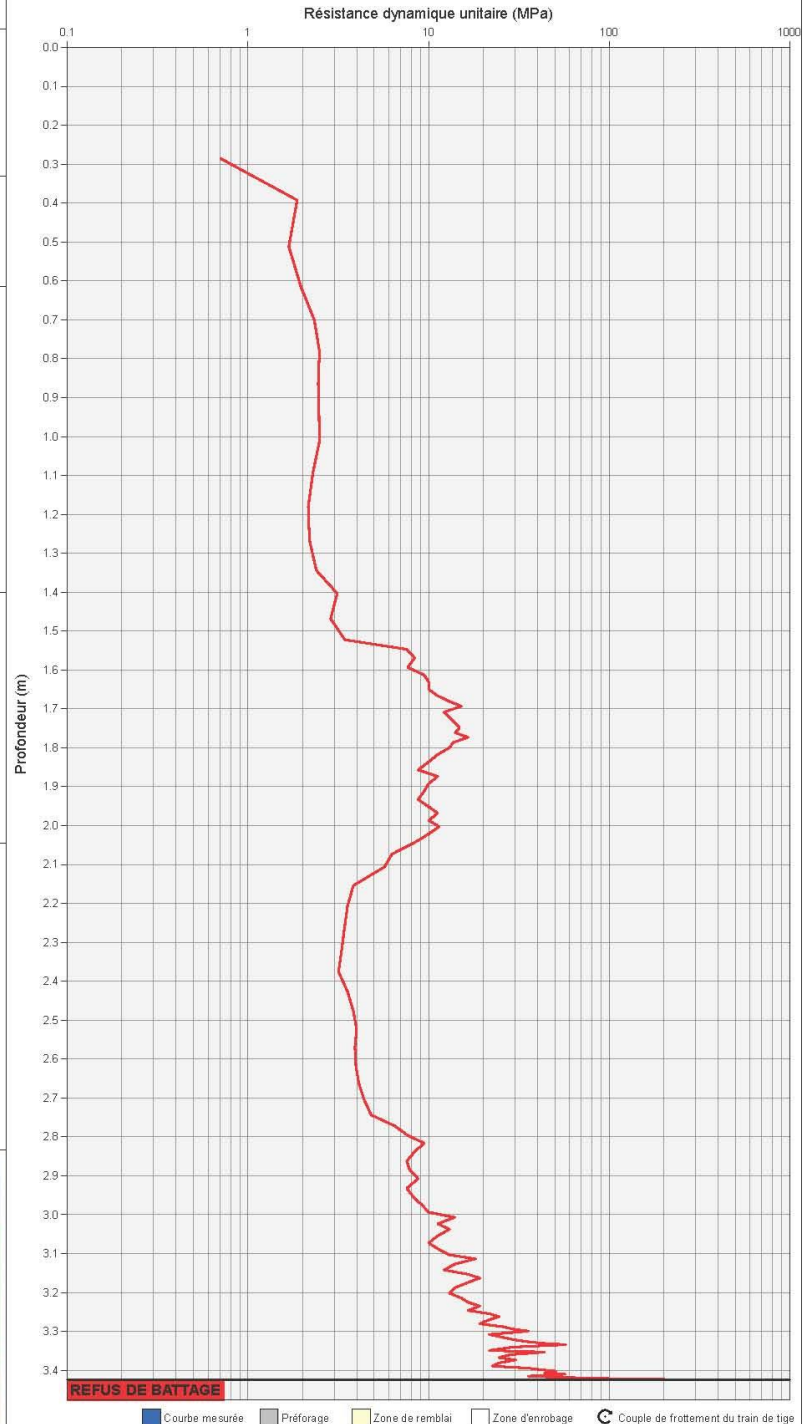
Adresse : Rue de Madrid
AMBLAINVILLE
Réalise le : 21/01/2022 à 11h12
Réalise par : Laurent BRIOT
GPS : 49.21680333333 , 2.121433333333
Altitude : 81.9 m

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 3.425 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 126
Nombre de tiges : 4

Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL - N° Serie : Map80 N°19009
Sys. d'acquisition : MSBOX - N° MsBox N°7974
Date de vérification : 04/11/2021
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le
CER de Rouen - N°OP99, 107/01



JLD CONSEIL TP
53, Avenue de l'Europe - ECOPOLIS Bât.67
80000 AMIENS
Tél : 07 81 85 93 02 - 07 67 90 38 40

Page 8/9

Logiciel MsLog V.17.7.0 MAPESOL



N° Dossier : JLD - 22 002
Adresse : Rue de Madrid

Sondage au pénétromètre dynamique type B

Essai au pénétromètre dynamique

Commune : AMBLAINVILLE

Essai : PD6

Essai : PD6

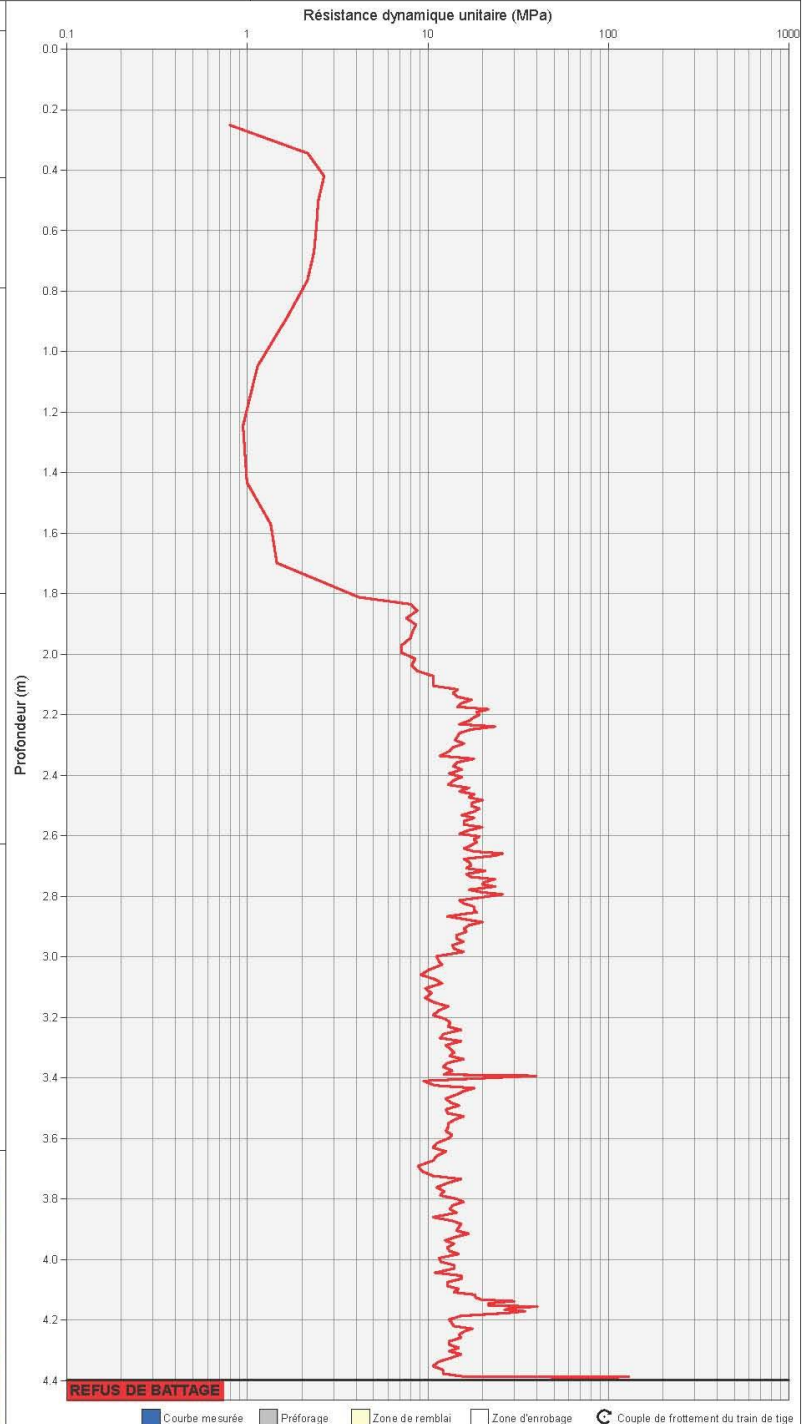
Adresse : Rue de Madrid
AMBLAINVILLE
Réalise le : 21/01/2022 à 10h22
Réalise par : Laurent BRIOT
GPS : 49.21723333333 , 2.121255
Altitude : 79.5 m

Profondeur visée : 6.000 m
Profondeur atteinte : 4.399 m
Préforage : 0.000 m
Nombre de coups : 240
Nombre de figes : 5

Caractéristiques pénétromètre :

Materiel : GEOTOOL - N° Serie : Map80 N°19009
Sys. d'acquisition : MSBOX - N° MsBox N°7974
Date de vérification : 04/11/2021
Type d'énergie : CONSTANTE
Norme : Non définie
Masse du mouton : 64.000kg
Hauteur de chute : 750mm
Section de pointe : 20.00cm²
Tige : Rallonge 100cm , 6.000kg

Courbes de références étalonnées par le
CER de Rouen - N°OP99, 107/01



JLD CONSEIL TP
53, Avenue de l'Europe - ECOPOLIS Bât.67
80000 AMIENS
Tél : 07 81 85 93 02 - 07 67 90 38 40

Page 9/9

Logiciel MsLog V.17.7.0 MAPESOL

5. RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE DE TYPE MATSUO - 2 PAGES

fondasol

Matsuo v2.6

**COMPTE RENDU
D'ESSAI MATSUO**

AFFAIRE N° : 80GT.21.0294

CHANTIER : Amblainville

OPERATEUR : Allan Ben El Houce / Terry Juttier

RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :
1	PM1	30/12/2021	9.5E-07 m/s
2	PM2	30/12/2021	2.5E-06 m/s
3	PM3	30/12/2021	6.8E-07 m/s
4	PM4	30/12/2021	3.2E-06 m/s
5	PM5	30/12/2021	2.6E-06 m/s
6	PM6	30/12/2021	1.3E-05 m/s



OBSERVATIONS :

**COMPTE RENDU
D'ESSAI MATSUO**

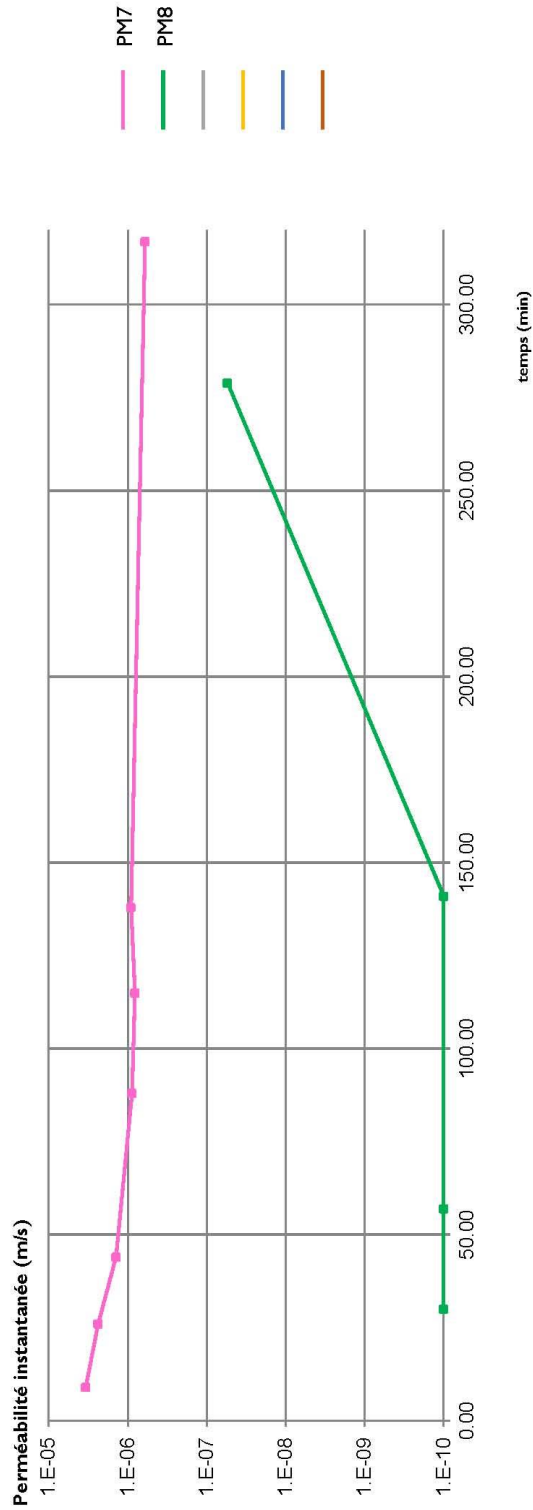
AFFAIRE N° : 80GT.21.0294

CHANTIER : Amblainville

OPERATEUR : Allan Ben El Houte / Terry Juttier


RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :
1	PM7	30/12/2021	6.0E-07 m/s
2	PM8	30/12/2021	5.0E-08 m/s

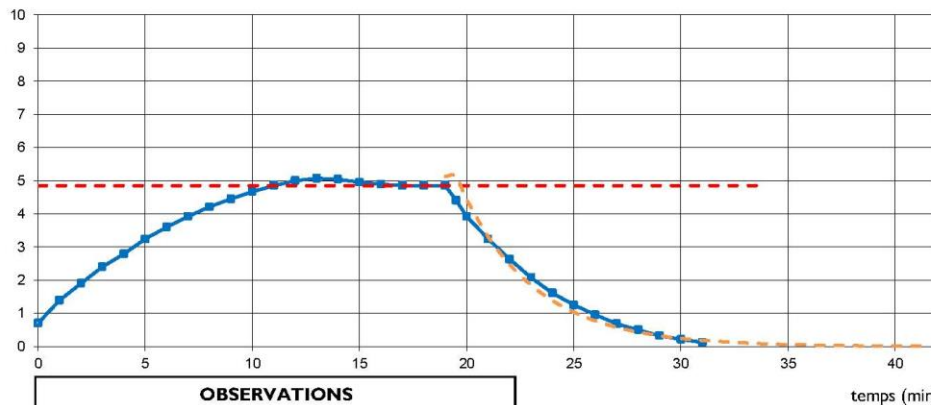


OBSERVATIONS :

6. RESULTAS DES ESSAIS DE PERMEABILITE DE TYPE LEFRANC – 2 PAGES

 Lefranc_Nasberg v2.99 TEST DE PERMEABILITE EN FORAGE OUVERT réalisé conformément à la norme NF EN ISO 22282-2 FTQ 233-3-C	AFFAIRE N° : PR.80GT.21.0294 CHANTIER : CENTRE DE PIECES DE RECHANGE, AMBLAINVILLE SONDAGE N° : R_1 DATE : 30/12/2021 PROFONDEUR DE L'ESSAI : de 5.00 à 6.00 m
	LONGUEUR DE LA CAVITE D'ESSAI : L = 1.00 m DIAMETRE DE LA CAVITE D'ESSAI : D = 0.064 m ELANCEMENT DE LA CAVITE : L/D = 15.6 FACTEUR DE FORME : m = F/D = 28.5 PROFONDEUR DE LA NAPPE : h ₀ = 5.10 m
TYPE DE L'ESSAI : Lefranc MODE OPERATOIRE : Par injection DEBIT D'ESSAI : 5.0 l/min 8.40E-05 m ³ /s	

Variation de la charge hydraulique h durant l'injection (m)



OBSERVATIONS

Vérifié par:

COEFFICIENT DE PERMEABILITE

PHASE D'INJECTION 9.5E-06 m/s
 calcul à l'aide du régime permanent

RETOUR A L'EQUILIBRE 9.7E-06 m/s

PHASE 1 : INJECTION

durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)	durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)
0	0.70	15	4.95
1	1.39	16	4.89
2	1.90	17	4.85
3	2.40	18	4.85
4	2.79	19	4.85
5	3.24		
6	3.60		
7	3.92		
8	4.21		
9	4.45		
10	4.67		
11	4.85		
12	5.00		
13	5.07		
14	5.04		

PHASE 2 : RETOUR A L'EQUILIBRE

durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)	durée corrigée (min)	charge hydraulique h(m)
0	4.85		
0.5	4.41		
1	3.92		
2	3.24		
3	2.63		
4	2.08		
5	1.61		
6	1.25		
7	0.95		
8	0.68		
9	0.50		
10	0.32		
11	0.21		
12	0.12		

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**
(réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-4)

Nom de l'affaire : AMBLAINVILLE

N° d'affaire : 80GT.21.0271 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: OUI

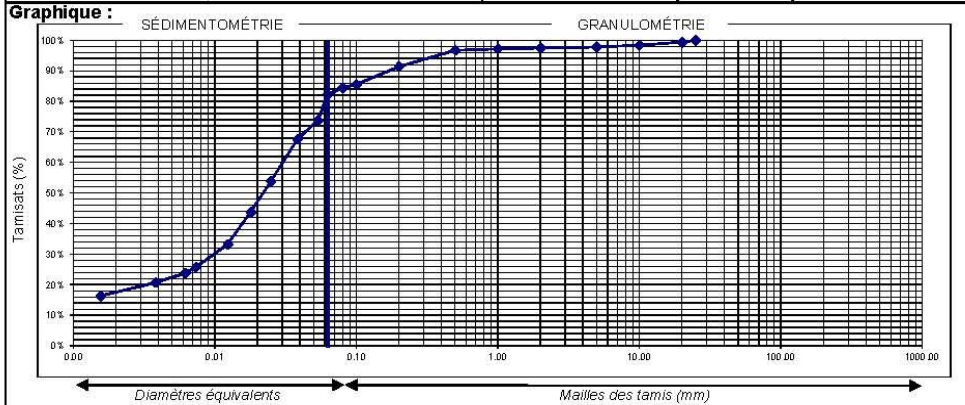
Sondage : PM16 **Date d'essai granulométrie :** 10/02/2022

Profondeur (m) : 0.80 à 1.20 **Date d'essai sédimentométrie :** 10/02/2022

Cote (m) : à **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

Profondeur moyenne : 1 m **Date de réception :** 18/01/2022

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	Limon argileux marron
Nature du sol : Limon argileux marron		Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 31.5 mm	Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :			% estimé d'éléments > d_m Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 97.45%		Dmax = 25 mm
20 mm = 99.37%	80 µm = 84.42%		
5 mm = 97.81%	63 µm = 82.28%		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer * calculé sur la fraction fine


DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)

Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	99.37	98.37	97.81	97.45	97.21	96.71	91.35	85.54	84.42	82.28
Refus %					0.63	1.63	2.19	2.55	2.79	3.29	8.65	14.46	15.58	17.72

DONNÉES SÉDIMENTOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)

Paramètres :	Résultats :							
	Temps (h:min:s)	Lecture R _h	Température (°C)	η (mPa.s)	Lecture corrigée Rd	H _r (mm)	K _s (%)	ø équiv D (µm)
Densimètre :								
h = 155.34 mm	00:01:00	14.0	18.8	1.0	11.80	152.83	73.8%	53.57
V _h = 63.4 ml	00:02:00	13.0	18.8	1.0	10.80	156.70	67.6%	38.36
N = 25.96 mm	00:05:00	10.8	18.8	1.0	8.60	165.20	53.8%	24.91
Facteurs correcteurs :	00:10:00	9.2	18.8	1.0	7.00	171.39	43.8%	17.94
C _m = 0.2	00:22:00	7.5	18.8	1.0	5.30	177.96	33.2%	12.32
R' ₀ = 2.20	01:04:00	6.3	18.8	1.0	4.10	182.60	25.7%	7.32
Éprouvette : L = 315.00 mm	01:30:00	6.0	18.8	1.0	3.80	183.76	23.8%	6.19
Masse volumique :	04:00:00	5.5	19.1	1.0	3.30	185.69	20.6%	3.80
ρ _s = 2.687 Mg/m ³	23:59:59	4.8	19.5	1.0	2.60	188.39	16.3%	1.55
Conventionnelle <input checked="" type="checkbox"/>								
Mesurée : <input type="checkbox"/>								

Observations :

 FTQ 243-103 V9 du 12/3/2021	PROCÈS-VERBAL D'ESSAI IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE															
Nom de l'affaire : AMBLAINVILLE																
N° d'affaire : 80GT.21.0271	Laboratoire : TOULOUSE															
Quantité de matériau Normalisée: oui																
Sondage : PM16	Date de prélèvement : 30/12/2022															
Profondeur (m) : 0.80 à 1.20	Date de réception : 18/01/2022															
Cote (m) : à	Mode de prélèvement : Pelle mécanique															
Profondeur moyenne : 1.00 m	Étuve (°C) : <input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>															
Nature matériau : Limon argileux marron	105°C 50°C															
TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)																
Date de l'essai : 02/02/2022	Résultat :															
Observations :	Teneur en eau : $w_p = 19.2 \%$															
MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU																
Date de l'essai :	Résultats :															
Conditions :	$\rho = \text{t/m}^3$															
Conditions de conservations :	Autres paramètres :															
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_d = \text{t/m}^3$															
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma = \text{kN/m}^3$															
Observations :	$\gamma_s = \text{kN/m}^3$															
LIMITES D'ATTERBERG																
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																
Limite de liquidité W_L :	Date de l'essai : 09/02/2022															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Mesure N°</td> <td style="width: 15%;">1</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">3</td> <td style="width: 15%;">4</td> </tr> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td>12.1</td> <td>15</td> <td>19.5</td> <td>22.6</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>28.5</td> <td>29.8</td> <td>30.9</td> <td>32.3</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)	12.1	15	19.5	22.6	w (%) (NF P 94-050)	28.5	29.8	30.9	32.3	
Mesure N°	1	2	3	4												
Enfoncement (mm)	12.1	15	19.5	22.6												
w (%) (NF P 94-050)	28.5	29.8	30.9	32.3												
Limite de plasticité W_p :	Résultats :															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Mesure N°</td> <td style="width: 15%;">1</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>21.0</td> <td>20.9</td> <td>21.6</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	21.0	20.9	21.6	$W_L = 30 \%$ $W_p = 21 \%$ $I_p = 9$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	21.0	20.9	21.6													
Observations :																
ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)																
Date de l'essai : 09/02/2022	Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion : C = 97.81															
Observations :	Résultat :															
	Valeur de bleu du sol : $VBS = 2.45$															
EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8+A1)																
Date de l'essai :	Résultats :															
Fraction testée : fraction 0/2 mm	$f = \%$															
Teneur en eau : w = %	$SE_1 = \%$															
Observations :	$SE_2 = \%$															
	Equivalent de sable :															
	$SE(10) = \%$															
COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)																
Observations :	Résultat :															
	$F_s = \%$															

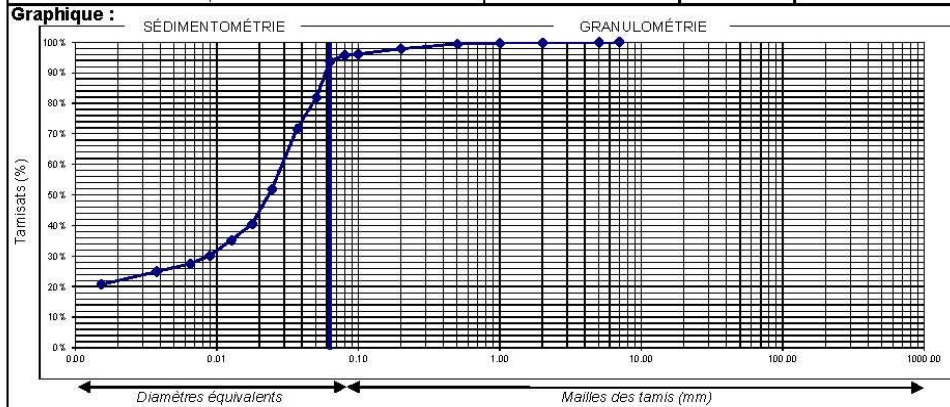
PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**
(réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-4)

Nom de l'affaire : AMBLAINVILLE
N° d'affaire : 80GT.21.0271 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée : Oui
Sondage : PM18
Profondeur (m) : 0.60 à 1.10
Cote (m) : à
Profondeur moyenne : 0.85 m
Date d'essai granulométrie : 10/02/2022
Date d'essai sédimentométrie : 10/02/2022
Mode de prélèvement : Pelle mécanique
Date de réception : 18/01/2022

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limoneuse
Nature du sol	Argile limoneuse marron	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d _m Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :		dm = 20 mm	Plus gros élément Dmax = 7 mm
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.83%	2 µm = 21.99%	
20 mm = 100.00%	80 µm = 95.68%		
5 mm = 99.90%	63 µm = 93.87%		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer / Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer * calculé sur la fraction fine


DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.90	99.83	99.73	99.46	97.90	96.15	95.68	93.87
Refus %							0.10	0.17	0.27	0.54	2.10	3.85	4.32	6.13

DONNÉES SÉDIMENTOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)

Paramètres :	Résultats :							
	Temps (h:min:s)	Lecture R _h	Température (°C)	η (mPa.s)	Lecture corrigée Rd	H _r (mm)	K _s (%)	φ équiv D (µm)
Densimètre :								
h = 155.34 mm	00:01:00	18.0	18.8	1.0	15.80	137.39	82.0%	50.79
V _h = 63.4 ml	00:02:00	16.0	18.8	1.0	13.80	145.12	71.6%	36.91
N = 25.96 mm								
Facteurs correcteurs :	00:05:00	12.2	18.8	1.0	10.00	159.81	51.9%	24.50
C _m = 0.2	00:10:00	10.0	18.8	1.0	7.80	168.31	40.5%	17.78
R' ₀ = 2.20	00:20:00	9.0	18.8	1.0	6.80	172.18	35.3%	12.71
Éprouvette : L = 314.50 mm	00:42:00	8.0	18.8	1.0	5.80	176.04	30.1%	8.87
Masse volumique :	01:20:00	7.5	18.8	1.0	5.30	177.98	27.5%	6.46
ρ _s = 2.687 Mg/m ³	04:00:00	7.0	19.1	1.0	4.80	179.91	24.9%	3.74
Conventionnelle <input checked="" type="checkbox"/>	23:59:59	6.2	19.5	1.0	4.00	183.00	20.8%	1.53
Mesurée : <input type="checkbox"/>								

Observations :

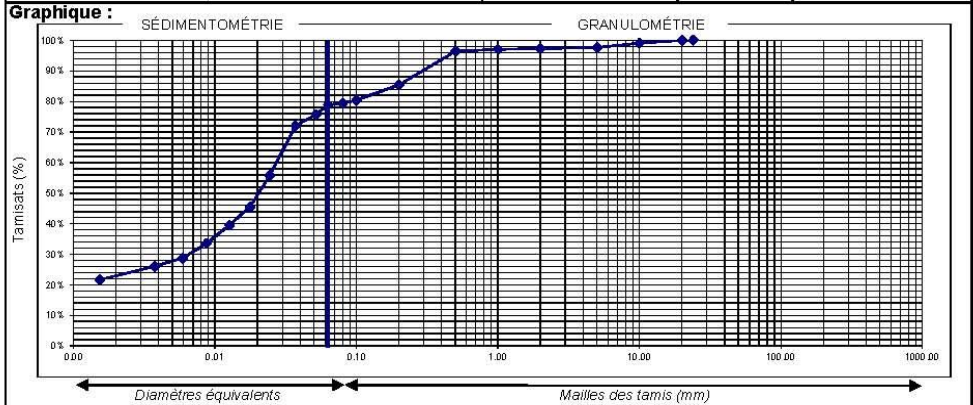
 FTQ 243-103 V9 du 12/3/2021	PROCÈS-VERBAL D'ESSAI IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE															
Nom de l'affaire : AMBLAINVILLE																
N° d'affaire : 80GT.21.0271	Laboratoire : TOULOUSE															
Quantité de matériau Normalisée: oui																
Sondage : PM18	Date de prélèvement : 30/12/2022															
Profondeur (m) : 0.60 à 1.10	Date de réception : 18/01/2022															
Cote (m) : à	Mode de prélèvement : Pelle mécanique															
Profondeur moyenne : 0.85 m	Étuve (°C) : <input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>															
Nature matériau : Argile limoneuse marron	105°C 50°C															
TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)																
Date de l'essai : 02/02/2022	Résultat :															
Observations :	Teneur en eau : $w_p = 22.2 \%$															
MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU																
Date de l'essai :	Résultats :															
Conditions :	$\rho = \text{t/m}^3$															
Conditions de conservations :	Autres paramètres :															
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_d = \text{t/m}^3$															
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma = \text{kN/m}^3$															
Observations :	$\gamma_s = \text{kN/m}^3$															
LIMITES D'ATTERBERG																
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																
Limite de liquidité W_L :	Date de l'essai : 09/02/2022															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td>23.5</td> <td>19.8</td> <td>16</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>45.8</td> <td>44.4</td> <td>42.9</td> <td>38.7</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)	23.5	19.8	16	12.5	w (%) (NF P 94-050)	45.8	44.4	42.9	38.7	
Mesure N°	1	2	3	4												
Enfoncement (mm)	23.5	19.8	16	12.5												
w (%) (NF P 94-050)	45.8	44.4	42.9	38.7												
Limite de plasticité W_p :	Résultats :															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>25.9</td> <td>27.0</td> <td>26.4</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	25.9	27.0	26.4	$W_L = 42 \%$ $W_p = 26 \%$ $I_p = 16$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	25.9	27.0	26.4													
Observations :																
ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)																
Date de l'essai : 09/02/2022	Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion : C = 99.9															
Observations :	Résultat :															
	Valeur de bleu du sol : $VBS = 2.56$															
EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8+A1)																
Date de l'essai :	Résultats :															
Fraction testée : fraction 0/2 mm	$f = \%$															
Teneur en eau : w = %	$SE_1 = \%$															
Observations :	$SE_2 = \%$															
	Equivalent de sable :															
	$SE(10) = \%$															
COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)																
Observations :	Résultat :															
	$F_s = \%$															

PROCÈS-VERBAL D'ESSAI
ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION
(réalisé selon la norme NF EN ISO 17892-4)

Nom de l'affaire : AMBLAINVILLE
N° d'affaire : 80GT.21.0271 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée : Oui
Sondage : PM21
Profondeur (m) : 0.80 à 1.20
Cote (m) : à
Profondeur moyenne : 1 m
Date d'essai granulométrie : 10/02/2022
Date d'essai sédimentométrie : 10/02/2022
Mode de prélèvement : Pelle mécanique
Date de réception : 18/01/2022

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limoneuse
Nature du sol	Limon argileux marron	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d _m Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément D _{max} = 24 mm
% de passant à :	2 mm = 97.29% 20 mm = 100.00% 5 mm = 97.64%	2 μm = 22.94% 80 μm = 79.35% 63 μm = 78.87%	



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer * calculé sur la fraction fine


DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.06	97.64	97.29	97.02	96.46	85.42	80.38	79.35	78.87
Refus %						0.94	2.36	2.71	2.98	3.54	14.58	19.62	20.65	21.13

DONNÉES SÉDIMENTOMÉTRIQUES (NF EN ISO 17892-4)

Paramètres :	Résultats :							
	Temps (h:min:s)	Lecture R _h	Température (°C)	η (mPas)	Lecture corrigée Rd	H _r (mm)	K _s (%)	φ équiv D (μm)
Densimètre :								
h = 155.34 mm	00:01:00	16.2	18.8	1.0	14.00	144.38	75.8%	52.07
V _h = 63.4 ml	00:02:00	15.5	18.8	1.0	13.30	147.09	72.0%	37.16
N = 25.96 mm	00:05:00	12.5	18.8	1.0	10.30	158.68	55.7%	24.41
Facteurs correcteurs :	00:10:00	10.6	18.8	1.0	8.40	166.03	45.5%	17.66
C _m = 0.2	00:20:00	9.5	18.8	1.0	7.30	170.28	39.5%	12.64
R' ₀ = 2.20	00:43:00	8.4	18.8	1.0	6.20	174.53	33.6%	8.73
Éprouvette : L = 313.50 mm	01:35:00	7.5	18.8	1.0	5.30	178.01	28.7%	5.93
Masse volumique :	04:00:00	7.0	19.1	1.0	4.80	179.94	26.0%	3.74
ρ _s = 2.687 Mg/m ³	23:59:59	6.2	19.5	1.0	4.00	183.04	21.7%	1.53
Conventionnelle <input checked="" type="checkbox"/>								
Mesurée : <input type="checkbox"/>								

Observations :

 FTQ 243-103 V9 du 12/3/2021	PROCÈS-VERBAL D'ESSAI IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE															
Nom de l'affaire : AMBLAINVILLE																
N° d'affaire : 80GT.21.0271	Laboratoire : TOULOUSE															
Quantité de matériau Normalisée: oui																
Sondage : PM21	Date de prélèvement : 30/12/2022															
Profondeur (m) : 0.80 à 1.20	Date de réception : 18/01/2022															
Cote (m) : à	Mode de prélèvement : Pelle mécanique															
Profondeur moyenne : 1.00 m	Étuve (°C) : <input type="checkbox"/> x <input type="checkbox"/>															
Nature matériau : Limon argileux marron	105°C 50°C															
TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)																
Date de l'essai : 02/02/2022	Résultat :															
Observations :	Teneur en eau :															
	w_n = 20.0 %															
MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU																
Date de l'essai :	Résultats :															
Conditions :	ρ = t/m ³															
Conditions de conservations :	Autres paramètres :															
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	ρ_d = t/m ³															
Température de la salle d'essai : °C	γ = kN/m ³															
Observations :	γ_d = kN/m ³															
LIMITES D'ATTERBERG																
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>																
Limite de liquidité W_L :	Date de l'essai : 09/02/2022															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Mesure N°</td> <td style="width: 15%;">1</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">3</td> <td style="width: 15%;">4</td> </tr> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td>12.7</td> <td>16</td> <td>20.4</td> <td>24.1</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>30.7</td> <td>33.1</td> <td>34.5</td> <td>37.3</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)	12.7	16	20.4	24.1	w (%) (NF P 94-050)	30.7	33.1	34.5	37.3	
Mesure N°	1	2	3	4												
Enfoncement (mm)	12.7	16	20.4	24.1												
w (%) (NF P 94-050)	30.7	33.1	34.5	37.3												
Limite de plasticité W_p :	Résultats :															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Mesure N°</td> <td style="width: 15%;">1</td> <td style="width: 15%;">2</td> <td style="width: 15%;">3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>21.6</td> <td>22.0</td> <td>22.1</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	21.6	22.0	22.1	W_L = 33 %							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	21.6	22.0	22.1													
Observations :	W_p = 22 %															
	I_p = 11															
ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)																
Date de l'essai : 10/02/2022	Fraction 0/5mm dans la fraction Proportion : C = 97.64															
Observations :	Résultat :															
	Valeur de bleu du sol :															
	VBS = 2.50															
EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8+A1)																
Date de l'essai :	Résultats :															
Fraction testée : fraction 0/2 mm	SE₁ = %															
Teneur en eau : w = %	SE₂ = %															
Observations :	Equivalent de sable :															
	SE(10) = %															
COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)																
Observations :	Résultat :															
	F_s = %															

FTQ 243-502

V4 du 30/11/2018

**MATÉRIAUX TRAITÉS À LA CHAUX
ET/OU AUX LIANTS HYDRAULIQUES :**
Essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement
(réalisé selon les normes NF P 94-100 et NF P 98-846-49 (EN 13286-49))

Nom de l'affaire : **AMBLAINVILLE** Laboratoire : TOULOUSE

N° d'affaire : **80GT.21.0271**

Nature : Argile limoneuse marron Date de début d'essai : 10/02/2022
Lieu de prélèvement : PM18 Date de fin d'essai : 18/02/2022
Profondeur (m) : 0.60 à 1.10

Matériau testé	Classification (NF P 11-300) : A2
	Teneur en eau (%) :
	Provenance :
	N° échantillon :
	Référence Proctor traité : $W_{OPN} (\%) = 18.5$ $pd_{OPN} (t/m^3) = 1.69$



Mélange	Teneur en eau avant traitement :	%
	Masse volumique humide :	2.02 t/m ³
	Traitement :	1.5% CaO + 7% CPJ
	Fraction utilisée :	0 / 5 mm <input type="checkbox"/> 0 / 6.3mm <input checked="" type="checkbox"/>
	Modalité alternative complémentaire :	Temps de cure : 1 jour

Confection des éprouvettes à 96% ph_{OPN}		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3
	Teneur en eau après traitement (%)	#VALEUR!	#VALEUR!	#VALEUR!
	Masse volumique (t/m ³)	1.93	1.93	1.93
	Masse éprouvette (g)	189.95	189.95	189.95

Gonflement volumique		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)
	Après 7j d'immersion (%)	2.06	2.16	1.95	2.06

Caractéristiques mécaniques		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)
	Résistance en compression diamétrale - R _{tb} (MPa)	0.475	0.446	0.368	0.43
	Module de déformation - E				

Aptitude au traitement	Gonflement volumique	Gv 7j %	R _{tb} (MPa)
	Adapté	≤ 5	≥ 0.2
	Douteux	5 ≤ Gv 7j ≤ 10	0.1 ≤ R _{tb} ≤ 0.2
	Inadapté	≥ 10	≤ 0.1

Conclusion	Matériau adapté à ce type de traitement
-------------------	---

Observations :	
-----------------------	--

Le responsable du laboratoire :
F.BOUTON

FTQ 243-502

V4 du 30/11/2018

**MATÉRIAUX TRAITÉS À LA CHAUX
ET/OU AUX LIANTS HYDRAULIQUES :**
Essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement
(réalisé selon les normes NF P 94-100 et NF P 98-846-49 (EN 13286-49))

Nom de l'affaire : **AMBLAINVILLE** Laboratoire : **TOULOUSE**

N° d'affaire : **80GT.21.0271**

Nature : Limon argileux marron
Lieu de prélèvement : PM21
Profondeur (m) : 0.80 à 1.20
Date de début d'essai : 10/02/2022
Date de fin d'essai : 18/02/2022

Matériau testé	Classification (NF P 11-300) : A1
	Teneur en eau (%) : 16.4
	Provenance :
	N° échantillon :
Référence Proctor traité :	$W_{OPN} (%) = 16$ $pd_{OPN} (t/m^3) = 1.79$



Mélange	Teneur en eau avant traitement :	%	
	Masse volumique humide :	2.08	t/m^3
	Traitement :	1% CaO + 7% CPJ	
	Fraction utilisée :	0 / 5 mm	0 / 6.3mm <input checked="" type="checkbox"/>
Modalité alternative complémentaire :		Temps de cure : 1 jour	

Confection des éprouvettes à 96% p_h OPN		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3
	Teneur en eau après traitement (%)	16.39	16.39	16.39
	Masse volumique (t/m^3)	2.00	2.00	2.00
	Masse éprouvette (g)	196.37	196.37	196.37

Gonflement volumique		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)
	Après 7j d'immersion (%)	1.64	1.54	1.95	1.71

Caractéristiques mécaniques		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)
	Résistance en compression diamétrale - R_{tb} (MPa)	0.349	0.439	0.438	0.41
	Module de déformation - E				

Aptitude au traitement	Gonflement volumique	G_v 7j %	R_{tb} (MPa)
	Adapté	≤ 5	≥ 0.2
	Douteux	$5 \leq G_v$ 7j ≤ 10	$0.1 \leq R_{tb} \leq 0.2$
	Inadapté	≥ 10	≤ 0.1

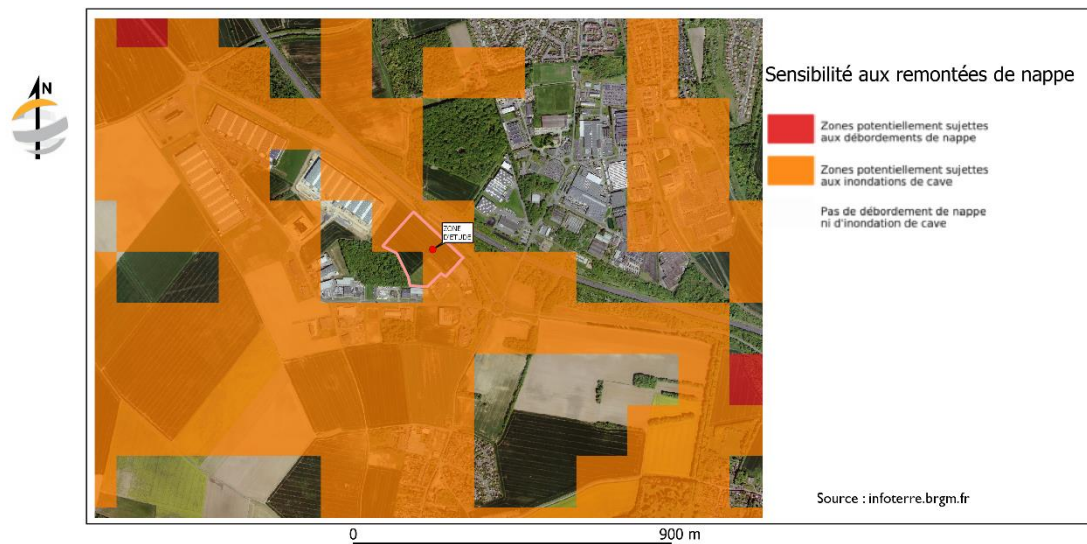
Conclusion : Matériau adapté à ce type de traitement

Observations :

Le responsable du laboratoire :
F.BOUTON

8. RISQUES NATURELS – 3 PAGES

RISQUE INONDATION / REMONTEE DE NAPPE



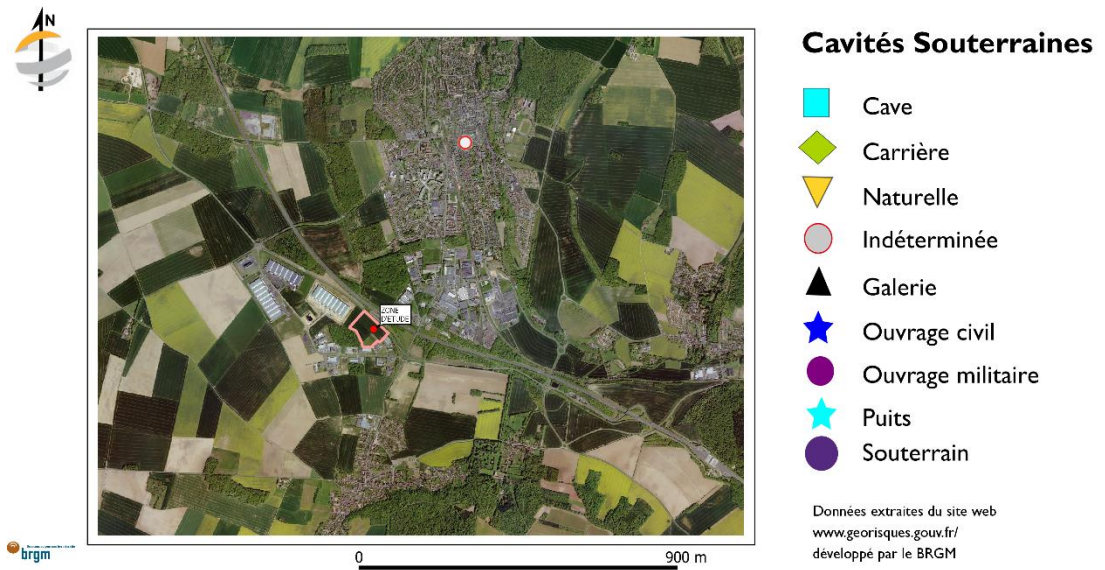
Extrait de la carte des remontées de nappe (source : www.georisques.gouv.fr)

RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



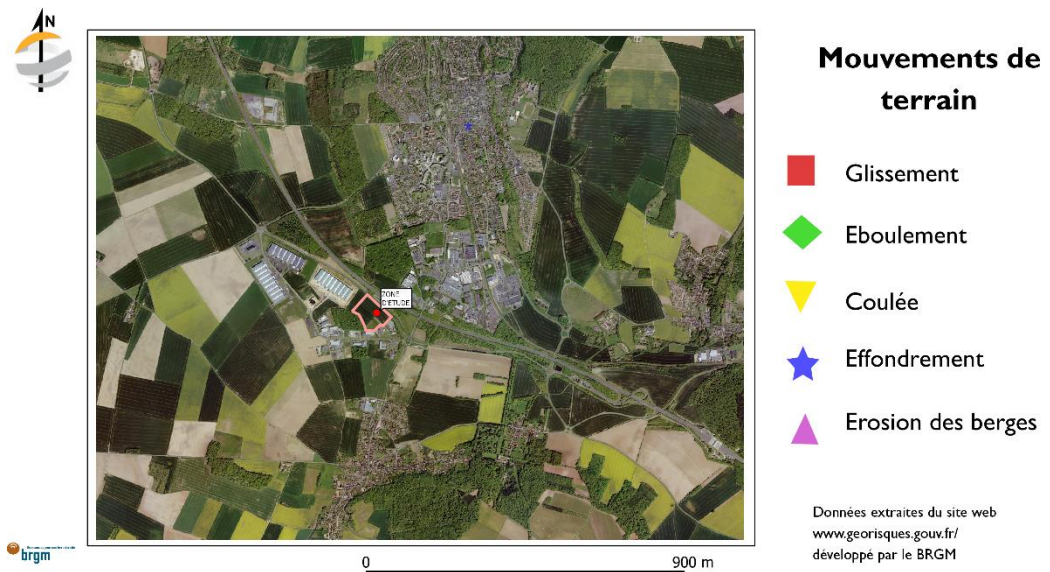
Extrait de la carte de sensibilité au retrait-gonflement des argiles (source : www.georisques.gouv.fr)

RISQUE CAVITES



Extrait de la carte de localisation des cavités répertoriées (source : www.georisques.gouv.fr)

RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN



Extrait de la carte de localisation des mouvements de terrain connus (source : www.georisques.gouv.fr)

RISQUE SISMIQUE



Extrait de la carte de zonage sismique (source : www.georisques.gouv.fr)



www.groupefondasol.com

AGENCE D'AMIENS

ZI NORD

19, Rue Du Bois Quatorze

80 470 – ARGOEUVES

☎ 03.22.44.62.95

☎ 03.22.44.63.90

✉ amiens@fondasol.fr