



AGENCE D'AMIENS

19 rue du Bois Quatorze

ZI Nord

80470 ARGOEUVES

☎ 03 22 44 63 95

✉ amiens@groupefondasol.com

ETABLISSEMENT PUBLIC DE SANTE MENTALE DE LA SOMME



Extension de la M.A.S "LA POMMERAIE" AMIENS (80)

Etude géotechnique G1 + G2-AVP

PR.80GT.25.0012 – 1^{ère} Diffusion– 001 – 05/05/2025

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
-	15/05/2025	43	1ère diffusion	J-B de LIEGE	J. BARROIS
B					
C					

SOMMAIRE

A.	Présentation de notre mission	4
A.1.	Eléments du contrat	4
A.2.	Mission selon la norme NF P94-500	4
A.3.	Prestations conjointes réalisées par FONDASOL	5
A.4.	Documents à notre disposition pour cette étude	5
A.5.	Description du projet	7
A.6.	Programme d'investigations	9
B.	Caractéristiques générales du site	11
B.1.	Description générale	11
B.2.	Résultats de l'enquête documentaire	14
C.	Résultats des investigations	19
C.1.	Lithologie	19
C.2.	Données géomécaniques	20
C.3.	Données statistiques SOLSCORE	20
C.4.	Essais et analyses en laboratoire	21
C.5.	Données hydrogéologiques	23
C.6.	Reconnaitances de fondation	25
D.	Principes de construction envisageables pour les ouvrages géotechniques	26
D.1.	Contraintes spécifiques du site / identification des aléas géotechniques	26
D.2.	Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet	26
D.3.	Dispositions vis-à-vis des eaux souterraines	27
D.4.	Modes de fondations et structures de niveaux bas envisageables	27
D.5.	Assises de chaussée	28
D.6.	Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	28
E.	Etude des terrassements, soutènements	30
E.1.	Talus en déblai	30
E.2.	Soutènements	30
E.3.	Conditions générales de terrassements	31
E.4.	Dispositions liées aux avoisinants	31
E.5.	Suivi / instrumentation	32
F.	Étude des fondations superficielles	33
F.1.	Type et niveaux d'assise des fondations	33
F.2.	Modèle et hypothèses géotechniques	33
F.3.	Ebauches dimensionnelles - première approche des tassements	34
F.4.	Première approche des dispositions constructives et des sujétions d'exécution	35

F.5.	Dispositions liées aux avoisinants	36
G.	Étude de l'assise des dallages	37
G.1.	Données d'entrée	37
G.2.	Préparation du support – nature et qualité de la couche de forme	37
G.3.	Objectifs visés et ébauche dimensionnelle de la couche de forme	37
G.4.	Modules de déformation des sols	38
G.5.	Première approche des tassements	38
G.6.	Première approche des dispositions constructives et sujétions d'exécution	39
H.	Étude de l'assise des chaussées	40
H.1.	Données d'entrée	40
H.2.	Contexte PST/Arase – nature et qualité de la couche de forme	40
H.3.	Première approche des dispositions constructives et des recommandations d'exécution	41
I.	Suites à donner	42
I.1.	Projet des ouvrages géotechniques phase AVP et aléas identifiés	42
I.2.	Données d'entrée nécessaires pour la mission G2 PRO	42
I.3.	Enchaînement des missions normalisées	43

ANNEXES

1. Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (NF P94-500) – 1 page
2. Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P94-500) – 1 page
3. Résultats des investigations in situ et au laboratoire – 44 pages
4. Risques naturels – 2 pages

A. PRESENTATION DE NOTRE MISSION

A.1. Eléments du contrat

Maître d'Ouvrage : ETABLISSEMENT PUBLIC DE SANTE MENTALE DE LA SOMME

Maître d'œuvre : Groupement de Coopération Sanitaire de Moyens de l'Oise

Devis : SQ.80GT.24.12.021-Ière diffusion – 13/12/2024

Commande : 2025/ECOB/16 du 31/01/2025 par ETABLISSEMENT PUBLIC DE SANTE MENTALE DE LA SOMME

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

Etude géotechnique G1 + G2 AVP selon la norme NF P94-500 (Missions d'Ingénierie Géotechnique Types – Révision de novembre 2013), en vue de la construction d'une extension de la M.A.S «LA POMMERAIE » au sein du site de l'Etablissement Public de Santé Médicale de la Somme à AMIENS (80).

Le présent rapport comprend :

- 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, y compris analyse des données SOLSCORE,
- La caractérisation de l'agressivité du sol et de la nappe vis-à-vis des bétons,
- 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,


Remarques importantes :

- Cette étude géotechnique ne concerne pas les aspects géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour en définir les potentialités et analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants, etc.). Le département Hydrogéologie de FONDASOL peut prendre en charge ces prestations sur la base d'une offre de service spécifique.

- 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.

La mission G2PRO nous a également été confiée et fera l'objet d'un rapport indépendant dans la continuité de cette étude.

A.3. Prestations conjointes réalisées par FONDASOL

	Prestation(s)	Pièce(s)
 HYDROGÉOLOGIE	Mission G5 Gestion des eaux pluviales	80GT.25.0012 – DTHY -002

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	Ech	Date Emission
[1]	Notice d'accessibilité	Bureau d'Etudes : GROUPEMENT de COOPERATION SANITAIRE DE MOYENS de L'OISE	-	-	12/2024
[2]	Plan de situation		PC 39-2	-	
[3]	Sommaire		PC 39	-	
[4]	Plans de masse du projet		PC39 7-01	1/500 ^{ème}	
[5]	Plan de Rez-De-Chaussée – Circulations horizontale		PC39 8-01	1/400 ^{ème}	
[6]	Plan de sanitaire PMR type 1 vue en plan		PC39 8-02 a	1/25 ^{ème}	
[7]	Plan de sanitaire PMR type 1 coupes		PC39 8-02 b	1/25 ^{ème}	
[8]	Plan de sanitaire PMR type 2 vue en plan		PC39 8-03 a	1/25 ^{ème}	
[9]	Plan de sanitaire PMR type 2 coupes		PC39 8-03 b	1/25 ^{ème}	
[10]	Plan de sanitaire PMR type 3 vue en plan		PC39 8-04 a	1/25 ^{ème}	
[11]	Plan de sanitaire PMR type 3 coupes		PC39 8-04 b	1/25 ^{ème}	
[12]	Plan de sanitaire PMR type 4 vue en plan		PC39 8-05 a	1/25 ^{ème}	
[13]	Plan de sanitaire PMR type 4 coupes		PC39 8-05 b	1/25 ^{ème}	
[14]	Plan de sanitaire PMR type 5 vue en plan		PC39 8-06 a	1/25 ^{ème}	
[15]	Plan de sanitaire PMR type 5 coupes		PC39 8-06 b	1/25 ^{ème}	
[16]	Plan de sanitaire PMR type 6 vue en plan		PC39 8-07 a	1/25 ^{ème}	
[17]	Plan de sanitaire PMR type 6 coupes		PC39 8-07 b	1/25 ^{ème}	
[18]	Plan des chambres type I		PC39 8-08 a	1/50 ^{ème}	
[19]	Plan des sanitaires chambres type I		PC39 8-08 b	1/25 ^{ème}	

[20]	Plan des sanitaires chambres type 1-coupes		PC39 8-08 c	1/25 ^{ème}	
[21]	Plan des chambres type 2		PC39 8-09 a	1/25 ^{ème}	
[22]	Plan des sanitaires chambres type 2		PC39 8-09 b	1/25 ^{ème}	
[23]	Plan des sanitaires chambres type 2-coupes		PC39 8-09 c	1/25 ^{ème}	
[24]	Plan de salle de bains commune		PC39 8-10	1/25 ^{ème}	
[25]	Plan de salle repas		PC39 8-11	1/50 ^{ème}	
[26]	Plan de vestiaires hommes		PC39 8-12 PC39 8-13	1/50 ^{ème}	
[27]	Plan de secrétariat-accueil		PC39 8-14	1/25 ^{ème} – 1/50 ^{ème}	
[28]	Notice de sécurité		PC40-03	-	
[30]	Plan Rez-De-Chaussée		PC40 5-01	1/200 ^{ème}	
[31]	Plan Rez-De-Chaussée		PC40 01 Zones S.S.I	1/200 ^{ème}	
[32]	Plan Rez-De-Chaussée zone concernées par les travaux		PC40 01 Zones TRVX	1/200 ^{ème}	
[33]	Plan topographique	DEPARTEMENT DE LA SOMME	10.806-23	1/250 ^{ème}	12/12/2023
[33]	Plan de masse- Etat existant	Bureau d'Etudes : GROUPEMENT de COOPERATION SANITAIRE DE MOYENS de L'OISE	PC2-00	1/500 ^{ème}	12/2024
[34]	Plan coupes A		PC3-01 PC3-02	1/100 ^{ème}	12/2023
[35]	Plan coupes B		PC3-03	1/100 ^{ème}	
[36]	Plan coupes B partie T.S.A		PC3-10	1/100 ^{ème}	
[37]	Plan de future élévations Sud-Est et Nord-Ouest		PC5 5-01	1/200 ^{ème}	12/2024
[38]	Plan de future élévations Sud-Ouest et Nord-Est		PC5 5-01	1/250 ^{ème}	
[39]	Cahier des Clauses Particulières	ETABLISSEMENT PUBLIC de SANTE MENTALE de la SOMME	-	-	-
[40]	Repérage bassin de déversement des EP	-	-	-	-

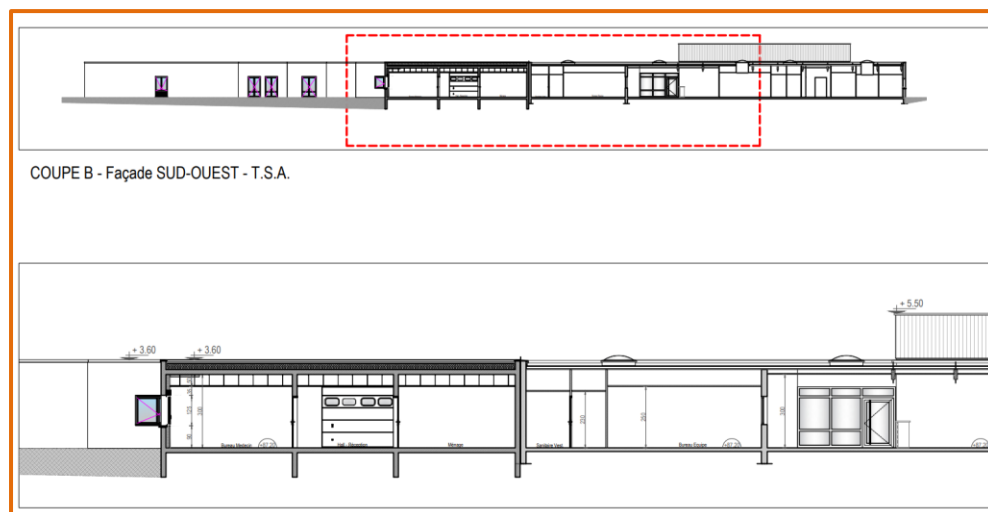
A.4.2. Autres sources d'information

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 données publiées sur le site georisques.gouv.fr,
- Les vues aériennes du secteur disponibles sur remonterletemps.ign.fr,
- Les données d'archives et analyses issues de l'outil SOLSCORE de Fondasol.



Coupe B du façade Sud-Ouest de l'existant extrait de [35]



Coupe B du façade Sud-Ouest du projet T.S.A extrait de [36]

A.5.2. Premiers éléments de descente de charge du projet

A ce stade du projet, les premiers éléments de descente de charge ne nous ont pas été transmis.

Les surcharges sur dallages prises par hypothèses sont inférieures à 10 kPa (1 t/m²). Dans le cas contraire, il conviendra de nous reconsulter.

A.5.3. Catégorie géotechnique et de durée d'utilisation du projet des ouvrages

En l'absence d'indication, nous avons considéré, conformément à l'Eurocode 0 et 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.5.4. 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.

Compte-tenu de la catégorie d'importance des ouvrages (III) et de la zone de sismicité (I), l'effet d'un séisme n'est pas à considérer sauf exigence particulière du maître d'ouvrage.

A.6. Programme d'investigations

A.6.1. Investigations in-situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Sondages	SP01	SP02	SP03	R01
Type	Sondages pressiométriques			Reconnaissance lithologique
Profondeur (m)	8	8	8	15
Essais	7	7	7	2 Nasberg
Equipement	-	-	-	Piézomètre ouvert
Nivellement (NGF)	89.4	87.2	86.7	87.2

Sondages	PMAT01	PMAT02	PMAT03
Type	Pelle mécanique		
Profondeur (m)	I	I	I.I
Essais	I Matsuo	I Matsuo	I Matsuo
Nivellement (NGF)	87.0	87.0	86.9

Sondages	RF1	RF2	RF3
Type	Reconnaissance de fondation		
Profondeur (m)	0.80	0.60	0.85
Nivellement (NGF)	87.2	87.0	89.4

Nos sondages ont été nivelés à l'aide d'un GPS dont la précision en altimétrie est décimétrique NGF-IGN69 (repris par le terme NGF dans la suite du rapport).

L'intégralité des résultats des investigations in situ réalisées par FONDASOL est donnée en annexes du présent rapport.

A.6.2. Essais en laboratoire

Des essais au laboratoire sur des échantillons prélevés sont en cours de réalisation, dans le but de :

- Identifier les sols suivant la norme EN ISO 14688,
- Définir la classe d'agressivité des sols sur le béton suivant la norme NF EN 206+A2/CN,

Nb d'essais	Essais de laboratoire			
	Teneur en eau	Valeur de bleu	Granulométrie	Agressivité des sols sur les bétons
	2	2	2	2

L'intégralité des résultats des investigations in situ et en laboratoire réalisées par FONDASOL est donnée en annexes du présent rapport.

A réception, les résultats des essais d'agressivité des sols sur le béton seront présentés dans le cadre d'une mise à jour du présent rapport.

B. CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

B.1. Description générale

B.1.1. Situation et topographie

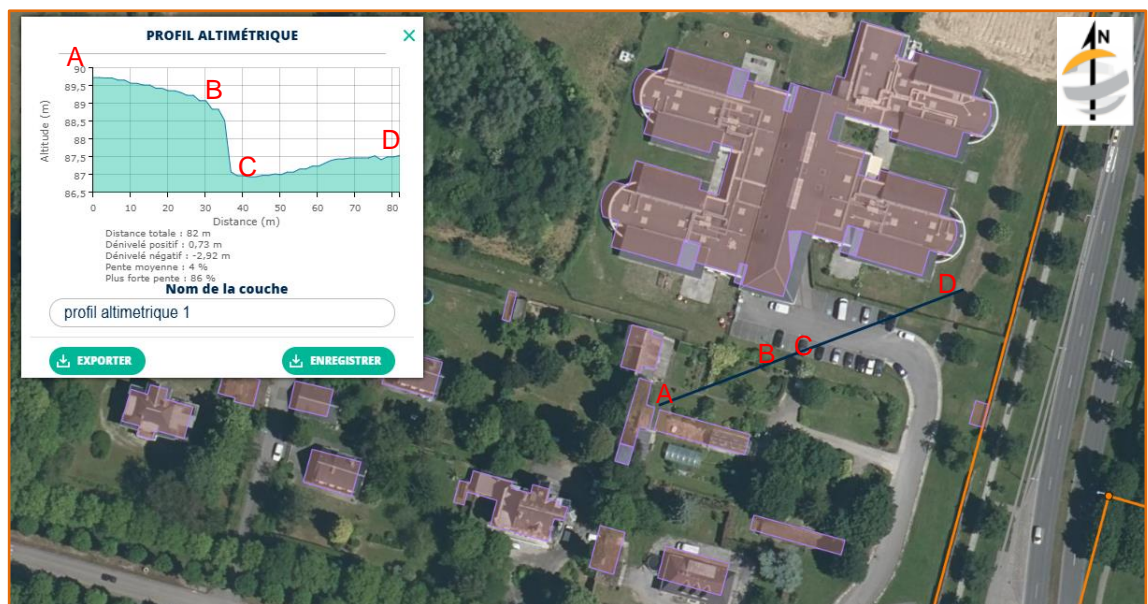
Situation du terrain :

- Adresse du site : Route de Paris, AMIENS (80).
- Parcelle cadastrale : n°685p de la section A.

Topographie :

- Altitude du site selon la carte IGN du secteur : varie entre 87 m NGF et 89 m NGF environ.
- Au droit de l'emprise du projet, l'altimétrie de nos points de sondage varie entre les cotes 86.7 m NGF et 89.4 m NGF, soit un dénivelé de 2.7 m.

Le terrain se présente sous la forme de deux plateformes cotées vers 89 et 87 NGF séparées par un talus d'environ 2 m de hauteur sur la limite Sud du parking existant.



Profil altimétrique*

*Cette dernière illustration est une capture d'écran du site Géoportail, elle n'a qu'une valeur informative afin d'appréhender la topographie du terrain. La précision de cette donnée est faible et ne peut se substituer à un plan topographique réalisé par un géomètre.

B.1.2. Le site et son environnement

Le projet se situe au sein de l'établissement public de santé mentale de la Somme à DURY (80), comportant un ensemble de bâtiments et structures annexes, avec des voies d'accès.

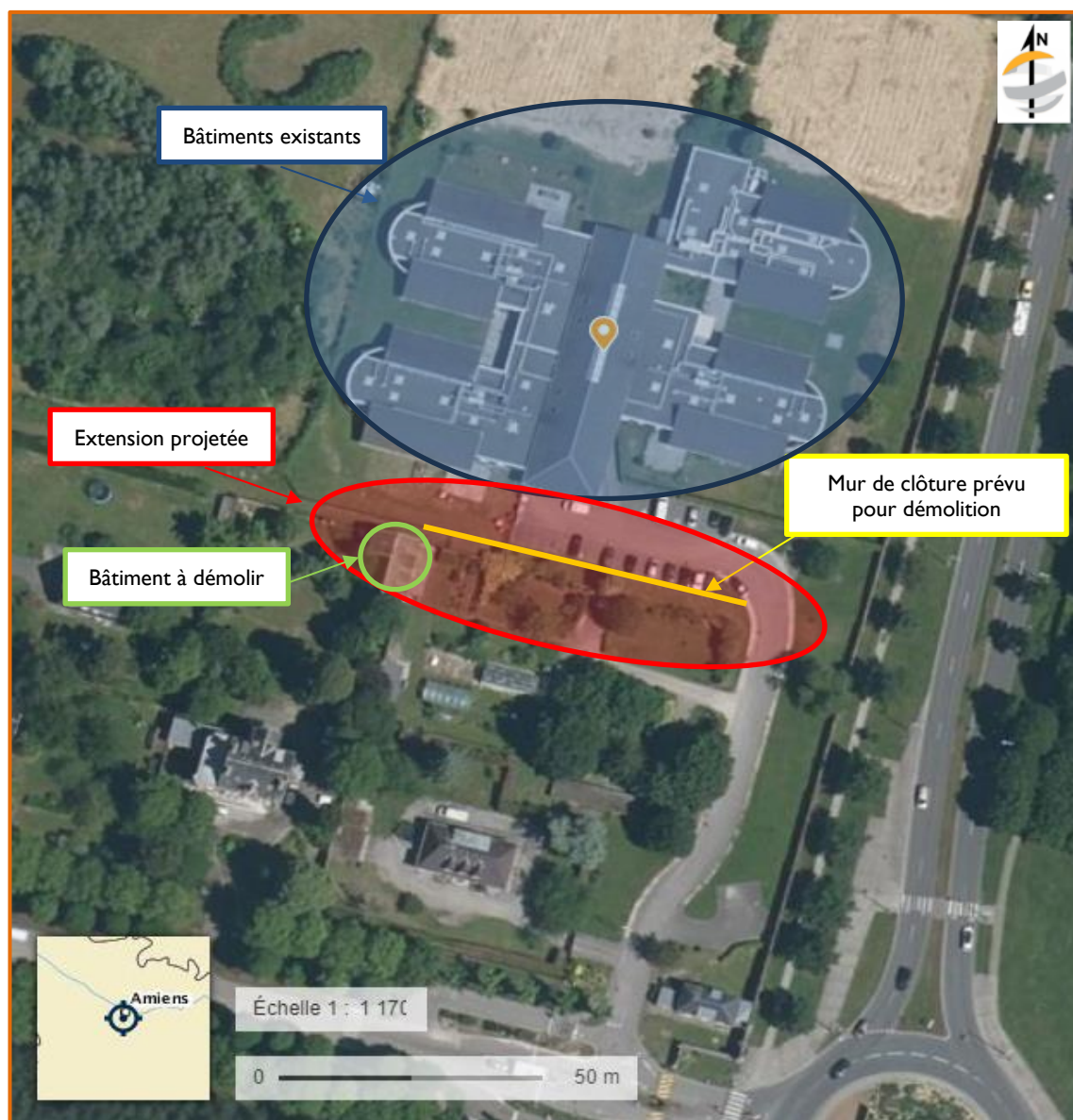
Les bâtiments existants, mitoyens au projet, sont de type RDC simple, sans sous-sol.

Lors de notre intervention, l'emprise de l'extension projetée était partiellement aménagée, incluant une surface enherbée, un parking et une voirie qui seront démolis afin de laisser place à l'extension projetée.

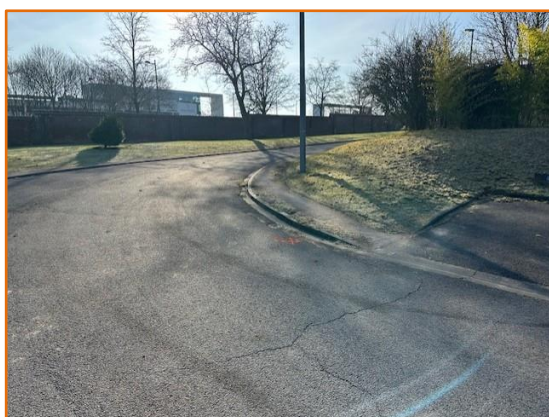
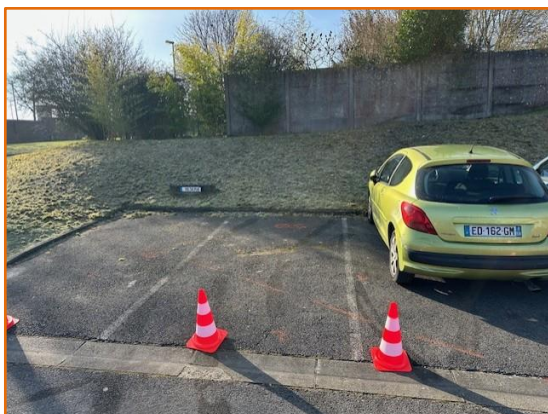
Le bâtiment existant du côté Sud-Ouest du site ainsi que le mur de clôture existant seront démolis dans le cadre du projet.

Les parcelles environnantes sont occupées à l'Ouest par un bassin de déversement, au Nord par une zone verte, à l'Est par la route d'Amiens, tandis qu'au Sud se trouvent des bâtiments.

On trouvera ci-dessous une localisation du site par vue aérienne ainsi que des photographies prises lors de notre intervention.



Photographie aérienne du site (Géoportail ©)



Photographies du site prises lors de notre intervention

B.2. Résultats de l'enquête documentaire

B.2.1. Contexte géologique général

D'après la carte géologique de AMIENS au 1/50 000 et sa notice associée, les terrains du site seraient constitués de haut en bas, par :

- De la terre végétale et/ou des remblais ;
- Des argiles à silex et des limons caillouteux ;
- Le substratum constitué de craie blanche à silex.



Extrait de la carte géologique de AMIENS au 1/50 000 (source : BRGM ©)

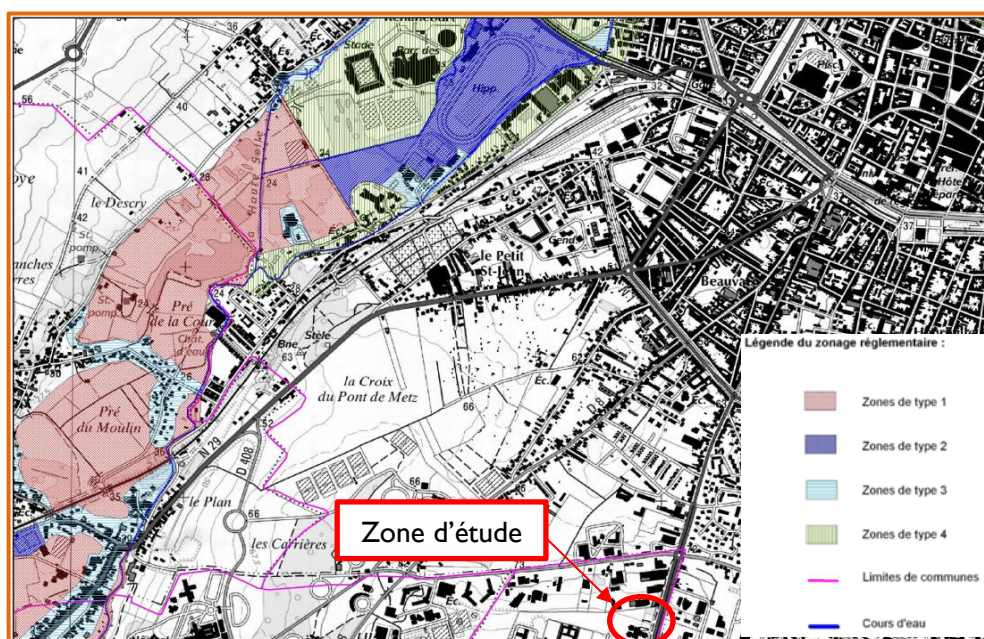
B.2.2. Risques naturels connus

B.2.2.1. Synthèse des risques recensés

Risque	Aléa / sensibilité	Document réglementaire et date de prescription
Inondations	Terrain situé en dehors du zonage réglementaire du PPRi en vigueur	PPRi de la vallée de la Somme et ses affluents (prescrit le 25/04/2001)
Remontées de nappe	Terrain a priori situé hors zone potentiellement sujette aux débordements de nappe ou aux inondations de caves (fiabilité moyenne)	/
Retrait-gonflement des sols argileux	Aléa a priori nul	Arrêté du 22 juillet 2020
Cavités	Pas de cavité recensée à moins de 500 m du projet	/
Mouvements de terrain	Pas de mouvement de terrain recensé à moins de 500 m du projet	/
Séisme	Zone de sismicité I (très faible)	Décret n°2010-1254 Décret n°2010-1255 Arrêté du 22/10/10 modifié par l'arrêté du 19/07/11 et par celui du 15/09/14
Rayonnements ionisants – Radon	Non situé dans un département prioritaire - potentiel faible (catégorie I)	Décret n° 2002-460 du 4 avril 2002

Cette liste n'est pas exhaustive. Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que le projet tient compte des prescriptions liées à l'ensemble des risques, y compris non géotechniques.

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



Zonage du PPRi Vallée de la Somme et ses affluents (source : <https://www.somme.gouv.fr>)

B.2.2.2. Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle publiés pour la commune

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles (CAT-NAT) : 16				Source : CCR
Inondations et/ou Coulées de Boue : 8				
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
ECOA880100A	01/01/1988	30/04/1988	05/01/1989	14/01/1989
INTE0100225A	03/12/2000	25/04/2001	26/04/2001	27/04/2001
INTE0100225A	01/01/2001	25/04/2001	26/04/2001	27/04/2001
INTE1731318A	02/06/2017	02/06/2017	21/11/2017	15/12/2017
INTE9300372A	20/07/1992	21/07/1992	16/08/1993	03/09/1993
INTE9400220A	15/12/1993	18/01/1994	27/05/1994	10/06/1994
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
NOR19831005	23/07/1983	23/07/1983	05/10/1983	08/10/1983
Inondations Remontée Nappe : 3				
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
ECOA880100A	01/01/1988	30/04/1988	05/01/1989	14/01/1989
INTE0100225A	03/12/2000	25/04/2001	26/04/2001	27/04/2001
INTE0100225A	01/01/2001	25/04/2001	26/04/2001	27/04/2001
Mouvement de Terrain : 5				
Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0000770A	14/02/1999	14/02/1999	19/12/2000	29/12/2000
INTE0200650A	01/01/2001	31/01/2001	17/12/2002	08/01/2003
INTE0200650A	01/04/2001	27/04/2001	17/12/2002	08/01/2003
INTE2207961A	09/02/2021	09/02/2021	14/03/2022	30/03/2022
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

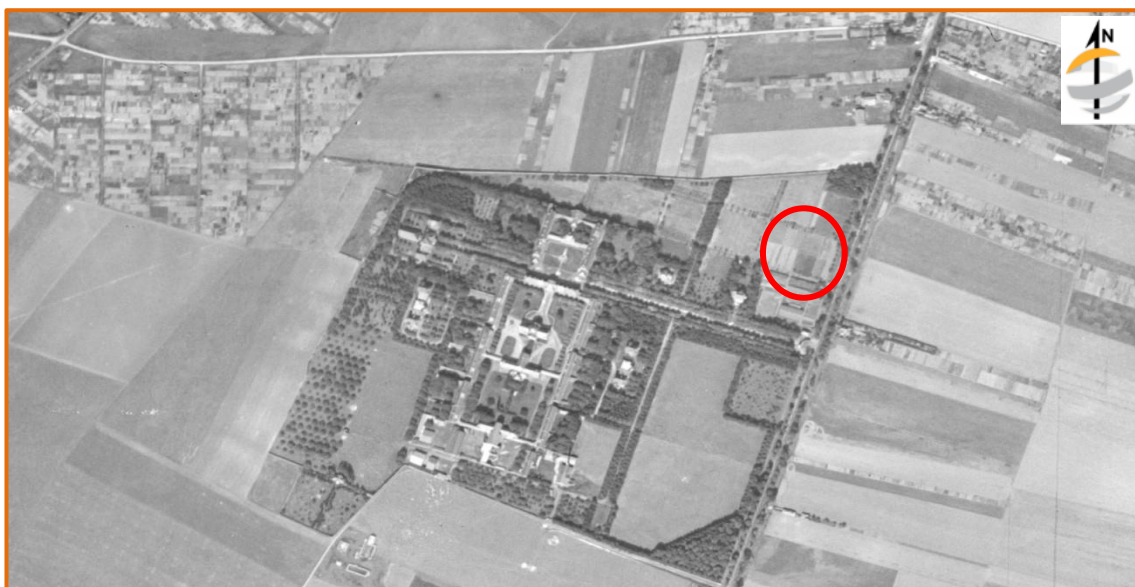
B.2.3. Eléments d'historique et autres risques

Les informations données ci-après concernant l'historique du site sont issues de vues aériennes disponibles sur remonterletemps.ign.fr et Google Earth.

L'analyse des photographies aériennes et historiques ne révèle la présence d'aucun ouvrage antérieur sur le site qui soit visible sur les clichés, mis à part ceux actuellement existant.

En revanche, quelques aménagements ont été observés dans les environs.

Il ressort que le site correspondait à un terrain agricole avant la construction des bâtiments existants qui a eu lieu entre 1991 et 2006, une extension a été construite au Nord-Est aux environs de l'année 2010.



Vue aérienne datée de 1947 (source : remonterletemps.ign.fr)



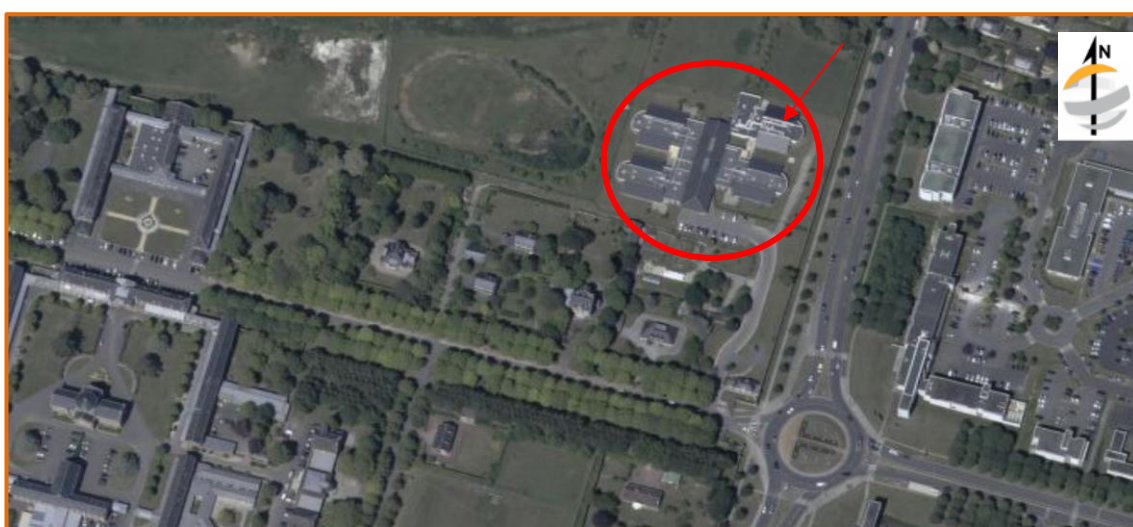
Vue aérienne datée de 1959 (source : remonterletemps.ign.fr)



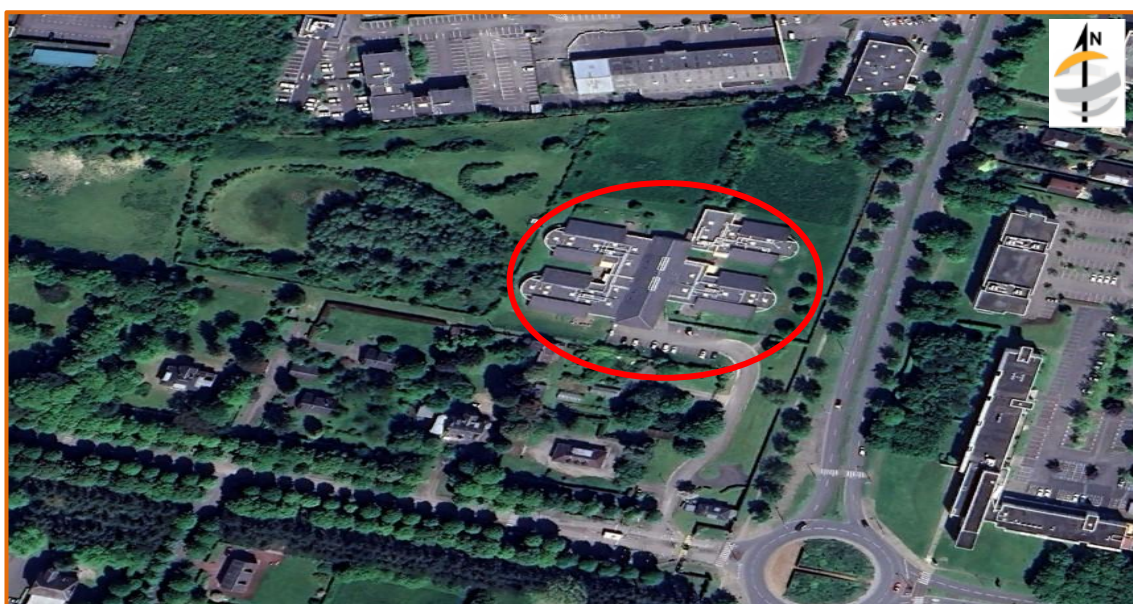
Vue aérienne datée de 1991 (source : remonterletemps.ign.fr)



Vue aérienne datée de 2007 (source : remonterletemps.ign.fr)



Vue aérienne datée de 2011 (source : remonterletemps.ign.fr)



Vue aérienne datée de 2024 (source : Google Earth)

C. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

C.I. Lithologie

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

- **Formation 1** : des **terrains de recouvrement** comprenant :
 - Une couche de **terre végétale** reconnue au droit des sondages SP01 et R01 sur 10 à 20 cm d'épaisseur,
 - Une couche **d'enrobé bitumineux** noir reconnue au droit des sondages SP02 et SP03 sur 5 à 10 cm d'épaisseur,
 - Des **remblais limoneux localement graveleux** noirs à gris reconnus au droit des sondages SP01 à SP03 et R01 jusqu'à 0,2 à 0,8 m de profondeur/TA.
- **Formation 2** : des **limons caillouteux marron à pointe de craie** reconnues seulement au droit des sondages SP01, PMAT01 à PMAT03 jusque 0,3 à 1,2 m de profondeur/TA.
- **Formation 3** : des **argiles à silex** brunes identifiées uniquement au droit des sondages SP02 et SP03 jusqu'à 1,5 à 3,5 m de profondeur/TA.
- **Formation 4** : de la **craie à silex** blanche reconnus jusqu'à la base des sondages entre 8,0 m à 15,0 de profondeur/TA.

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

		SP01	SP02	SP03	R01
N°	Nature de la formation	Prof (m/TA) Cote (NGF)			
1	Terrains de recouvrement (Terre végétale / Enrobé + Remblais)	0,8 (88,6)	0,2 (87,0)	0,3 (86,4)	0,3 (86,9)
2	Limons caillouteux à pointe de craie	1,2 (88,2)	-	-	-
3	Argiles à silex	-	3,7 (83,5)	1,5 (85,2)	-
4	Craie à silex	8,0 (81,4)	8,0 (79,2)	8,0 (78,7)	15,0 (72,2)

		PMAT01	PMAT02	PMAT03
N°	Nature de la formation	Prof (m/TA) Cote (NGF)		
2	Limons caillouteux à pointe de craie	0,3 (86,7)	0,5 (86,5)	0,5 (86,4)
4	Craie à silex	1,0 (86,0)	1,0 (86,0)	1,1 (85,8)

Nota 1 : 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, ...).

Nota 2 : L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes.

C.2. Données géomécaniques

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

		Essais pressiométriques								
N°	Formation	Pression limite nette p _{LM} * (MPa)				Module pressiométrique E _M (MPa)				Nb valeurs
		Min	Max	Moyenne (*)	Ecart- type	Min	Max	Moyenne (*)	Ecart- type	
1	Terrain de recouvrement	-								0
2	Limons caillouteux à pointe de craie	1,05				14,1				1
3	Argiles à silex	0,37	1,22	0,82	0,30	3,0	21,2	9,6	6,9	4
4	Craie à silex	1,08	5,97	2,42	1,31	14,3	66,6	31,9	15,6	16

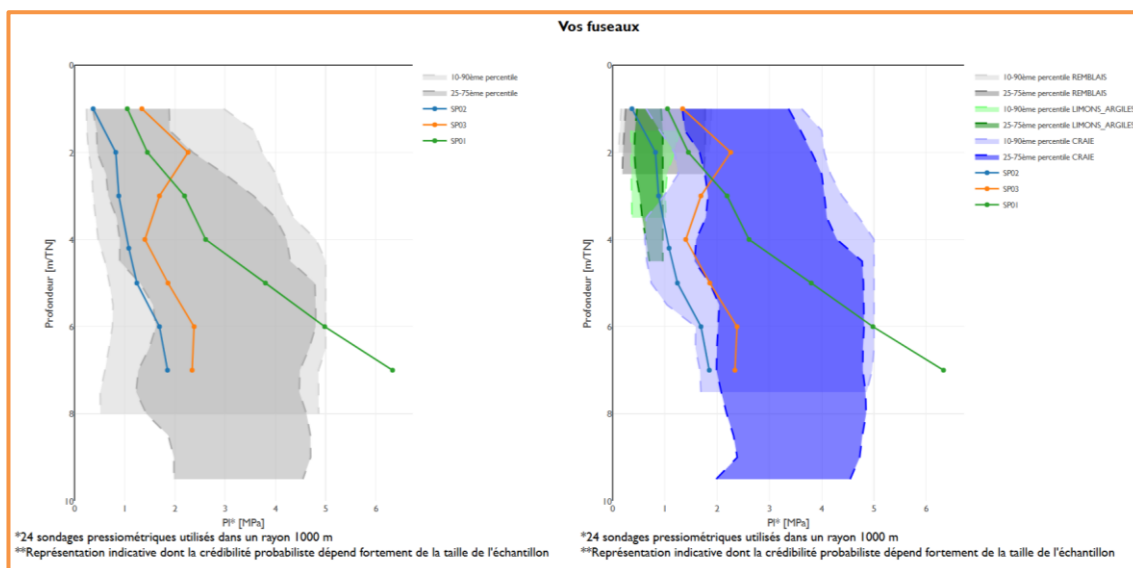
(*) Moyenne arithmétique

C.3. Données statistiques SOLSCORE

Une consultation de données issues de campagnes de reconnaissances effectuées dans le cadre d'études antérieures réalisées par FONDASOL sur le secteur d'étude et à proximité (à moins de 1 km dans un contexte géotechnique et topographique identique), en tenant compte de l'altimétrie moyenne du terrain de l'ordre 88.2 m NGF, a été réalisée. Cette consultation fait ressortir une base de 24 sondages pressiométriques significatifs et représentatifs de la zone d'étude.

L'exploitation statistique de ces données permet d'établir les enveloppes probabilistes correspondant aux pressions limites mesurées lors de ces campagnes antérieures et permet la comparaison avec les données provenant des sondages (SP01, SP02 et SP03) réalisés au droit du site d'étude.

Sur le graphique ci-après, le fuseau en couleur foncée représente les deux quartiles centraux 25-75 % (ce qui signifie que 25% des essais des sondages historiques retenus présentent des valeurs de p_{LM}^* inférieures et 25% présentent des valeurs supérieures). Le fuseau en couleur claire représente la tranche 10-90 %.



Fuseaux des investigations antérieures

Le fuseau par lithologie indique la présence, sous des terrains de recouvrement, des sols argilo-limoneux sur des épaisseurs allant jusqu'à 4.5 m de profondeur par rapport au niveau actuel du terrain, reposant sur un substratum crayeux sur des épaisseurs allant jusqu'à la base des sondages réalisés soit 8.0 m de profondeur par rapport au niveau actuel du terrain.

En effet, la représentation statistique réalisée sur la base des 24 sondages pressiométriques réalisés indique la présence des sols argilo-limoneux avec des pressions-limites nettes $p_1 - p_0$ globalement comprises entre 0.4 MPa et 1.0 MPa, reposant sur un substratum crayeux globalement de bonne compacité jusqu'à 8.0 m de profondeur par rapport au niveau actuel du terrain environ avec des pressions-limites nettes $p_1 - p_0$ globalement comprises entre 1.3 MPa et 4.8 MPa en moyenne.

Il en ressort que la lithologie et les caractéristiques mécaniques relevées au droit des sondages réalisés dans le cadre de la présente étude sont plus ou moins en cohérence avec la frange des valeurs du fuseau statistique.

À noter que les intervalles de confiance représentés correspondent simplement à la dispersion observée sur les données historiques et non à une prédiction probabiliste, leur représentativité est donc très liée au nombre de sondages disponibles.

C.4. Essais et analyses en laboratoire

C.4.1. Essais géotechniques

2 échantillons ont été prélevés au droit des sondages SP02 et SP03, pour effectuer une identification GTR. Les résultats de ces identifications sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Sondage	Profondeur de prélèvement	Nature du matériau	Classification GTR 2000	Classification GTR 2023
SP02	0,50 m	Argile marron	A3	F3
SP03	0,50 m	Argile limono-sableuse marron	A2	F2

Sondage	W _n	VBS	D _{max}	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm
	%		mm	%	%	%
SP02	25,3	6,74	15,0	100,0	95,1	80,6
SP03	17,1	3,80	47,0	100,0	82,1	62,0

Les horizons de type A2 et A3 sont des sols très sensibles à l'eau, gélifs ;

Les sols A2 peuvent changer brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau. Leur temps de réaction aux variations de l'environnement hydrique et climatique est relativement court mais peut tout de même varier assez largement selon la granulométrie, la plasticité et la compacité des matériaux.

Les sols A3 sont plastiques et sont très cohérents à teneur en eau moyenne et faible, et collants ou glissants à l'état humide, d'où des difficultés de mise en œuvre sur chantier. Une augmentation de teneur en eau assez importante est nécessaire pour changer notablement leur consistance.

C.4.2. Analyses d'agressivité des sols et des eaux vis-à-vis du béton

L'agressivité des sols et des eaux vis-à-vis du béton doit être évaluée selon la norme NF EN 206+A2/CN.

Dans le cadre du projet étudié, les ouvrages en béton seront en contact avec le sol uniquement.

Des échantillons de sols ont été prélevés entre 0,2 et 0,8 m de profondeur en SP01 et entre 0,1 et 0,5 m de profondeur en RF03 et des analyses de l'agressivité du sol vis-à-vis du béton ont été réalisées par le laboratoire Eurofins.

Les résultats complets figurent en annexe.

Les essais réalisés permettent de définir une classe d'agressivité chimique <XAI pour le sol soit un environnement non agressif vis-à-vis des bétons,

Pour la définition des formulations des bétons constitutifs des ouvrages enterrés du projet, nous retiendrons donc une classe d'agressivité chimique <XAI.

Dans le cadre de notre étude, nous nous limiterons à l'évaluation de la classe d'agressivité chimique XAI. Les autres classes d'exposition (XCI, XSi, XDi, XF_i) seront à évaluer par le maître d'œuvre.

C.5. Données hydrogéologiques

C.5.1. Niveaux d'eau

Lors de notre intervention réalisée entre le (18 et 21 février 2025), aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée jusqu'à 1.5 m de profondeur.

Au-delà, l'utilisation d'un fluide de forage nécessaire à la bonne réalisation des sondages ne nous permet pas de détecter un éventuel niveau d'eau.

Toutefois, il est toujours possible de rencontrer des eaux météoriques, dont la profondeur et le débit peuvent varier suivant les conditions météorologiques et les saisons.

Les argiles et limons présents localement pouvant être généralement peu perméables, il est également possible de rencontrer périodiquement des eaux de rétentions superficielles (nappe « perchée ») au-dessus de ces horizons.

Le tube piézométrique posé dans le forage R01 permettra de suivre le niveau de l'eau afin de caractériser les fluctuations de la nappe (suivi non compris dans notre prestation).

L'intervention ponctuelle dans le cadre de la réalisation de la présente étude ne permet pas de fournir des informations hydrogéologiques précises, 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.

C.5.2. Données sur la perméabilité des sols

Nous avons effectué 3 essais de perméabilité par infiltration de type MATSUO entre 1.0 m et 1.1 m de profondeur/TN 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	PMAT01	PMAT02	PMAT03
Profondeur de l'essai (m)	1.0 m	1.0 m	1.1 m
Perméabilité k (m/s)	3×10^{-5}	6×10^{-5}	2×10^{-4}
Nature du sol testé	Craie	Craie	Craie

Nous avons également effectué 2 essais en forage de type NASBERG (hors nappe) dans le sondage R01, conformes à la norme NF EN ISO 22282-2. Ces essais permettent d'évaluer une perméabilité locale du sol.

Sondage	R01	R01
Profondeur de l'essai (m)	4.5 à 5.6 m	7.5 à 8.8 m
Perméabilité k (m/s)	6×10^{-5}	2×10^{-5}
Nature du sol testé	Craie	Craie

La perméabilité mesurée est en accord avec la nature crayeuse des formations observées au droit des essais. En effet, la perméabilité dans la craie est hétérogène et dépend de son degré de fracturation, de la présence et de la disposition des silex.

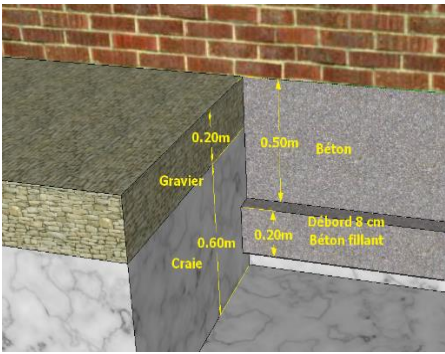
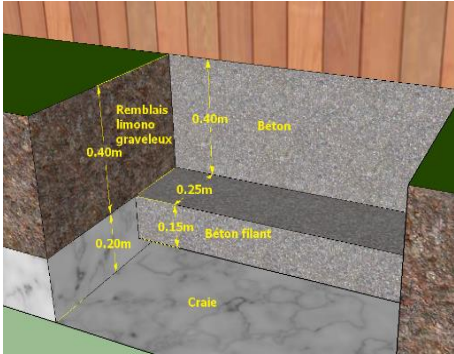
Nous attirons toutefois l'attention sur le fait que les essais caractérisent les terrains très localement (c'est-à-dire au droit des sondages et à la profondeur de l'essai) du fait des dimensions limitées des cavités d'essais. Les valeurs de perméabilité peuvent varier dans de larges limites à l'échelle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

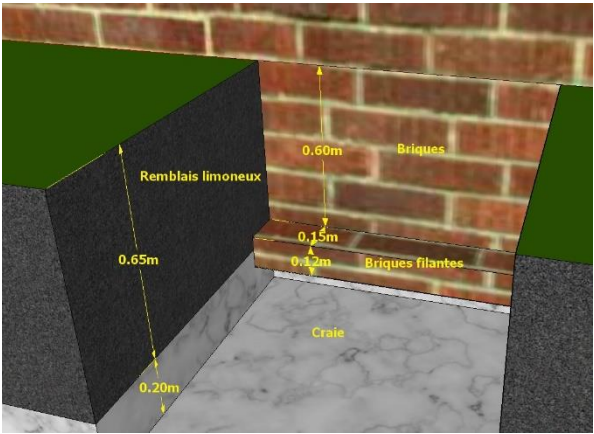
De plus, ces valeurs ponctuelles peuvent s'écarter de la valeur de la perméabilité à grande échelle.

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, par souci de sécurité vis-à-vis du dimensionnement des ouvrages.

C.6. Reconnaissances de fondation

Les résultats détaillés (coupes et photographies) sont présentés en annexe.

Sondage	RF01	RF02
Profondeur base (m)	0.7	0.55
Type fondation/ Nature	Semelle filante en béton	Semelle filante en béton
Débord (cm)	8	25
Nature sol d'ancrage	Craie	Craie
Schéma		
Observations	/	Garde Hors-gel non respectée

Sondage	RF03 (Bâtiment à démolir)
Profondeur base (m)	0.72
Type fondation/ Nature	Semelle à priori filante
Débord (cm)	15
Nature sol d'ancrage	Craie
Schéma	
Observations	Le mur du bâtiment existant se prolonge dans le sol d'environ 60 cm et repose à priori sur une fondation filante de 12 cm d'épaisseur

Nota : Nous rappelons que les sondages de reconnaissance de fondation ne constituent pas un diagnostic structurel de l'existant.

D. PRINCIPES DE CONSTRUCTION ENVISAGEABLES POUR LES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

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

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

- La présence, sous les terrains de recouvrement, des formations de nature limono-caillouteuse à point de craie surmontant localement des argiles à silex de compacité globalement bonne, et reposant sur un substratum crayeux de compacité globalement bonne à très bonne.
- La présence des bâtiments contre lesquels l'extension projetée sera accolée, dont les systèmes de fondation ont été reconnus lors de notre intervention vers une profondeur entre 0.55 et 0.77m/TN.
- La présence des ouvrages et structures existantes vouées à être démolies dans le cadre du projet.
- La présence d'un talus à la limite Est de la propriété d'une hauteur d'environ 2 m.

D.2. Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet

D.2.1. Démolition préalable

Les travaux des démolitions préalables impacteront le projet, notamment en ce qui concerne la traficabilité, l'assise des plateformes et les problématiques de rétention d'eau.

Il conviendra de s'assurer de la bonne conduite des opérations de démolition qui doivent comprendre au minimum :

- Démolition et purge des structures existantes enterrées (fondations, dallages, cuves enterrées, réseaux, ...), tout en veillant à évacuer tous les gravats, blocs de maçonnerie ou autres obstacles susceptibles de causer des difficultés lors des travaux de terrassement ;
- Relevé minutieux, par un géomètre, de la localisation, profondeur et géométrie des structures enterrées ;
- Le comblement des purges en utilisant un matériau granulaire insensible à l'eau, mis en œuvre et compacté selon les recommandations du guide GTR.

En fonction des éléments ci-avant, des adaptations des ouvrages géotechniques du projet pourront être nécessaires (purges, substitutions, choix des techniques, implantation des fondations...).

Nous conseillons, pour des questions de responsabilités, de faire procéder à cette opération par le lot VRD plutôt que par le lot démolition **et de faire réaliser des essais de réception du compactage dans ces purges et reconstitutions**. En effet, certaines de ces zones sont destinées à accueillir des voies de circulation qui nécessiteront une portance suffisante afin d'asseoir la structure de voirie.

D.2.2. Terrassements en déblais

Le niveau fini du projet et la pente du terrain conduisent à prévoir la mise en œuvre de terrassements en déblais.

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

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

Les investigations n'ont pas mis en évidence la présence d'eaux souterraines sur la profondeur des sondages, lors de la campagne réalisée.

Le projet ne prévoit pas d'ouvrages enterrés, des dispositions de drainage sont néanmoins à prévoir, pour la gestion des eaux météoriques (matelas granulaire, formes de pentes, fossés, caniveaux, ...).

Toutefois, nous rappelons qu'il est toujours possible de rencontrer des eaux météoriques, dont la profondeur et le débit peuvent varier suivant les conditions météorologiques et les saisons.

L'entreprise aura à charge d'évacuer ces eaux (par pompage par exemple) vers un exutoire pérenne.

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

D.4.1. Fondations

Compte-tenu du contexte géotechnique et du projet, une solution de fondations superficielles de type semelles filantes ou isolées ancrées dans les argiles à silex et/ou la craie naturellement en place et non remaniées, est envisageable.

D.4.2. Niveaux bas

Les valeurs des surcharges sur le niveau bas et les seuils de déformations admissibles de ce dernier ne nous ont pas été communiquées.

Sous réserve de surcharges restant « modérées » (charge surfacique inférieure ou égale à 1 t/m²) et de seuils de déformations « courants », un dallage sur couche de forme sera envisageable.

Pour des surcharges supérieures et/ou des seuils de déformation limités, la faisabilité de cette solution sera réévaluée.

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

D.5. Assises de chaussée

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

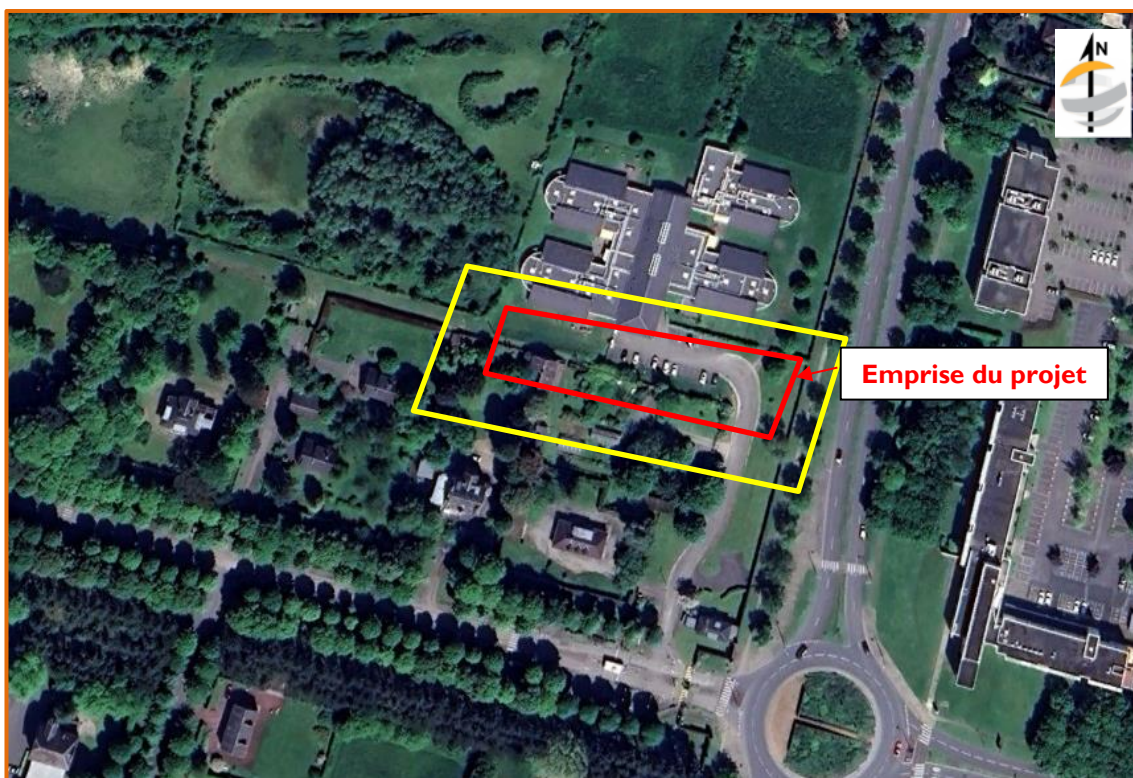
Cet objectif n'étant pas atteignable sur les sols en place, la réalisation d'une couche de forme sera nécessaire. La couche de forme sera à réaliser avec un matériau non évolutif et insensible à l'eau.

D.6. Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

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 ou en interaction avec ce dernier.

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



Représentation schématique de l'emprise de la ZIG

La Zone d'Influence Géotechnique définie en première approche s'étend sur une distance horizontale de 3 m autour des ouvrages et aménagement projetés.

Les ouvrages avoisinants inclus dans la ZIG sont alors, notamment :

- Les constructions existantes accolées au projet côtés Nord,
- La route d'Amiens existante du côté Est du projet,
- Les réseaux enterrés.

Rappelons la présence des ouvrages et structures vouées à être démolies dans le cadre du projet.

Compte tenu des ouvrages concernés, il conviendra de réaliser, avant le démarrage de la mission G2 PRO :

- Un levé topographique de l'intégralité de la ZIG ;
- Les reconnaissances et description précises des structures et fondations des ouvrages situés dans l'emprise de la ZIG, ainsi que leur diagnostic structurel (descentes de charges, déplacements limites admissibles, sensibilité aux vibrations, ...).

E. ETUDE DES TERRASSEMENTS, SOUTÈNEMENTS

L'altimétrie du projet (87,20 m NGF) nécessite un terrassement en déblais de l'ordre de 2 m au sud de l'emprise du projet cotée actuellement à 89,20 m NGF environ.

E.1. Talus en déblai

Pour des talus de hauteur inférieure à 2 m, les pentes des talus provisoires en déblai seront réglées suivant des pentes maximales de 1/1, en l'absence de surcharges en crête sur une largeur d'au moins 6 m.

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.

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.

E.2. Soutènements

Si les contraintes d'emprises ne permettent pas de réaliser un talutage, les terrassements devront se faire à l'abri d'un soutènement qui devra être dimensionné vis-à-vis de la poussée des terres et de l'eau, et des sollicitations, le cas échéant.

Il conviendra de tenir compte de l'emprise (encombrement) de l'ouvrage de soutènement dans la définition de la géométrie des ouvrages définitifs.

La définition de ces ouvrages et leur prédimensionnement seront à étudier lors des études ultérieures en fonction de l'emprise disponible.

E.3. 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 la réalisation d'une couche (de forme) granulaire pourra être nécessaire à la traficabilité.

Les terrassements seront exécutés en dehors des périodes de pluie, les sols rencontrés étant sensibles aux variations de teneur en eau.

Les terrassements pourront être partiellement réalisés à la pelle mécanique. Néanmoins la rencontre d'éléments rocheux et/ou anthropiques (vestige et dalle en béton...), pourra nécessiter ponctuellement l'emploi de moyens de déroctage (BRH, ...). Nous attirons l'attention sur les basses fréquences de vibrations générées par les BRH, hautement préjudiciables aux constructions situées à proximité. L'entreprise intégrera dans sa méthodologie des dispositions permettant d'éviter de générer des désordres dans les existants.

La présence de réseaux enterrés implique le dévoiement de ces derniers ou l'intégration de leur présence dans les plans d'exécutions.

Une attention particulière sera apportée aux ouvrages sensibles tels que les réseaux et les bâtiments se trouvant à proximité immédiate de la zone de chantier lors de la réalisation des purges et du compactage des remblais techniques de substitution.

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 en remblais semble envisageable à condition de réaliser une étude spécifique (test d'aptitude au traitement...).

E.4. Dispositions liées aux avoisinants

Le projet sera contigu à des constructions existantes (Bâtiments côté Nord). Il conviendra donc d'être attentif aux avoisinants durant les terrassements en déblais.

Les éléments complémentaires suivants seront nécessaires pour l'étude des éventuels soutènements lors des études ultérieures :

- Seuils de déplacements admissibles des avoisinants compris dans la ZIG ;
- Profils topographiques aux emplacements des soutènements, avec des limites minimales du tracé en amont et en aval correspondant à une distance horizontale de $3 \times H$ depuis l'emplacement de l'ouvrage (avec H = hauteur de soutènement).

D'une manière générale, des dispositions et précautions devront être prises pour éviter tout désordre dans les infrastructures et/ou ouvrages existants (maîtrise des vibrations, limitation des déformations, ...).

Les débords identifiés par nos reconnaissances sont à prendre en compte et il conviendra de vérifier systématiquement le niveau d'assise et la géométrie (débords notamment) des fondations, des soubassements, et des niveaux bas des avoisinants non reconnus pour adapter le projet.

Dans le cas où un dispositif de soutènement ou d'étalement ne serait pas suffisant pour assurer la stabilité du bâtiment voisin, il faudra envisager une reprise en sous-œuvre de ses fondations.

Il conviendra de mettre en place une surveillance du comportement des constructions avoisinantes pendant la durée des travaux, et prévoir des adaptations en cas de comportement inapproprié.

E.5. 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 talus en déblai et/ou des soutènements suit les prévisions, il faudra prévoir une instrumentation spécifique à définir en phase PRO de la mission G2.

F. ÉTUDE DES FONDATIONS SUPERFICIELLES

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

Compte tenu de la nature du projet et du contexte géotechnique du site, on pourra fonder les extensions projetées sur des fondations superficielles de type semelles filantes ou isolées en respectant les conditions suivantes :

- Ancrage minimum de 0.3 m dans les argiles à silex et/ou la craie naturellement en place et non remaniées.
- Encastrement minimal de 0,8 m / niveau de sol périphérique projeté afin de prendre en compte la garde hors-gel pour les fondations pouvant être impactées
- Respecter les préconisations du paragraphe F.5. au sujet des avoisinants.

A titre informatif, et en tenant compte de ces éléments, les profondeurs d'assise des fondations (ancrage compris) au droit de nos sondages seraient donc les suivantes :

Sondage	SP01	SP02	SP03
Cote d'assise (NGF)	86,3	86,3	86,1
Profondeur* (m/PF)	0,8	0,8	1,0

(*) Profondeur par rapport au niveau de la plateforme supposé à la cote 87.1 NGF (pour un dallage de 10 cm d'épaisseur)

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.

On pourra retenir un niveau d'assise unique pour les semelles et compenser les surprofondeurs par un gros béton coulé pleine fouille.

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 :

N°	Formation	Prof. approximative de la base (m/PF*)	p_{LM}^* (MPa)	E_M (MPa)	α
1	Remblais	0,8	-	-	-
2	Argiles à silex	3,8	0,4	6	2/3
4	Craie à silex	> 8,0	1,2	24	1/2

(*) Profondeur par rapport au niveau de la plateforme supposé à la cote 87.1 NGF (pour un dallage de 10 cm d'épaisseur)

α : coefficient rhéologique du sol considéré // TA : niveau du terrain actuel

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 :

$$p_{le}^* = 0,4 \text{ MPa}$$

$$k_p = 0,8$$

$$q_0 = \text{Négligé}$$

Les contraintes de calcul sont alors de :

Nous proposons de limiter les contraintes de sols aux valeurs suivantes pour le prédimensionnement des fondations :

$q'_{ELS} = 0,11 i_\delta i_\beta$ (en MPa)
$q'_{ELU} = 0,19 i_\delta i_\beta$ (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. Ebauches dimensionnelles - 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 charges types aux dimensions de fondation et aux tassements associés suivants :

Type de semelles	Semelles isolées		Semelles filantes	
Charge ELS	40 kN	110 kN	65 kN/m	90 kN/m
Dimensions	0,6 m x 0,6 m	1 m x 1 m	0,6 m	0,8 m
Ordre de grandeur du tassement en SP01 (cm)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Ordre de grandeur du tassement en SP02 (cm)	0,5	0,6	1,0	1,0
Ordre de grandeur du tassement en SP03 (cm)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

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.

Ces tassements seront à considérer comme différentiels vis-à-vis de l'existant conservé.

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.

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

Les fondations auront une largeur minimale B de 0,40 m pour des semelles filantes et 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 :

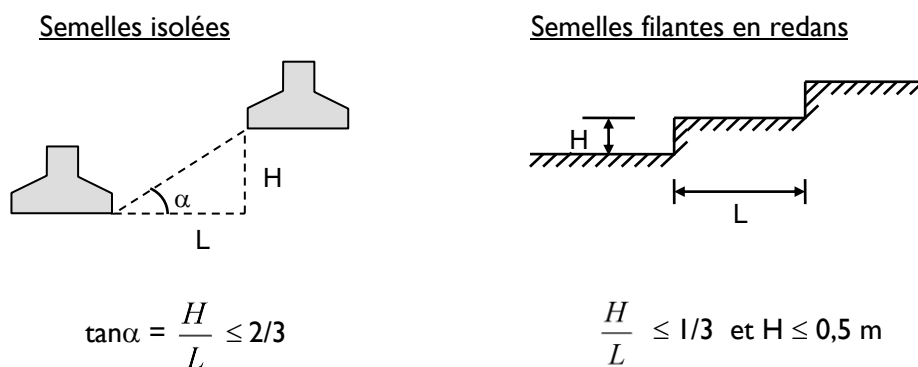


Schéma de principe de la règle relative aux fondations posées à différents niveaux

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). Néanmoins, l'usage du brise roche hydraulique est à prévoir ponctuellement, afin de purger les éventuels vestiges de constructions présents dans le site. Des précautions devront être prises pour ne pas induire de vibrations nuisibles aux structures voisines.

Il faudra notamment tenir compte des problématiques suivantes :

- Interaction avec les fondations des constructions existantes. (Voir paragraphe F.5.),
- En cas de venue d'eau en fond de fouille, on les évacuera par pompage pour assurer un travail à sec,
- Les fouilles seront bétonnées immédiatement après terrassement.

F.5. Dispositions liées aux avoisinants

Il sera nécessaire de désolidariser les nouveaux ouvrages des existants.

Les débords identifiés par nos reconnaissances sont à prendre en compte et il conviendra de vérifier systématiquement le niveau d'assise et la géométrie (débords notamment) des fondations, des soubassements, et des niveaux bas des avoisinants non reconnus pour adapter le projet.

Les fondations du nouveau projet seront à adapter en fonction des fondations existantes afin d'éviter toute interaction avec celles-ci.

Dans le cas de fondations excentrées pour tenir compte des débords des fondations existantes, on réalisera des longrines en béton armé permettant la reprise en console des murs du projet.

Les fondations accolés aux existants seront descendues au minimum au même niveau que les fondations existantes et on prendra soin de ne pas affouiller les fondations et dallages des existants.

Les fouilles exécutées au voisinage d'ouvrages existants ne doivent pas compromettre la stabilité, tant en phase provisoire qu'en phase définitive. Dans le cas où les fondations projetées seraient descendues sous le niveau d'assise des fondations des bâtiments existants, il y aurait lieu de prévoir un système d'étalement ou de reprise en sous-œuvre interdisant tout mouvement.

A titre indicatif on pourra envisager par exemple des fondations isolées blindées, ou semelles isolées ou filantes le plus perpendiculairement possible vis-à-vis des murs existants.

G. ÉTUDE DE L'ASSISE DES DALLAGES

G.1. Données d'entrée

Compte-tenu du contexte géotechnique et du projet, un dallage sur terre-plein pourra être envisagé.

Les surcharges sur dallage ne nous ont pas été communiquées. En phase d'avant-projet, la surcharge sur dallage prise comme hypothèse sera égale ou inférieure à 10 kPa (1.0 t/m²).

Les tassements absolus et différentiels admissibles sous exploitation ne nous ont pas été communiqués.

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

Le terrassement de la plateforme pourra se faire avec un engin de terrassement traditionnel (pelle hydraulique, par exemple). Toutefois, la rencontre des niveaux indurés et/ou de vestiges liée à la démolition pourra nécessiter l'emploi de moyens de déroctage (BRH, ...).

L'aléa météorologique sera à prendre en compte, les terrassements seront exécutés en dehors des périodes de pluie

Il conviendra de purger complètement les remblais sur toute leur épaisseur et de les substituer par des matériaux sains, insensibles à l'eau, mis en place et compactés par couches minces conformément aux recommandations du GTR 2000.

Les sols d'assise étant constitués des sols limoneux, crayeux et argileux 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, selon le DTU.13.3 :

- Module de second cycle EV2 : $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$ pour une surcharge $\leq 20 \text{ kPa}$
- $EV2/EV1 \leq 2.2$

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 à l'annexe A 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 de remblais. Cette portance sera fortement impactée par les conditions météorologiques, la gestion des eaux du chantier et pourra nécessiter des adaptations.

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 insensible à l'eau, propres, bien gradués et non évolutif peut être estimée à 0,5 m minimum, avec la mise en œuvre d'un géotextile en fond de fouille.

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 zones géomécaniques-types (le niveau de référence étant ici le dessus de la nouvelle couche de forme) :

N°	Type de sol	Profondeur correspondante (m/PF*)	E_M	α	E_s
-	Couche de forme compactée et contrôlée par essais de plaque	De 0.0 à 0.5 m	-	-	$E_{s0} = 0.9 \text{ EV2}$
-	Remblais techniques éventuels (de substitution)	$\approx 0.8 \text{ m}$	-	1/2	$E_{s1} = 30 \text{ MPa}$
1	Argiles à silex	$\approx 3.7 \text{ m}$	$E_{M2} = 6 \text{ MPa}$	1/2	$E_{s2} = 12 \text{ MPa}$
2	Craie à silex	Au-delà 8.0 m	$E_{M3} = 24 \text{ MPa}$	1/2	$E_{s3} = 48 \text{ MPa}$

(*) Profondeur par rapport au niveau de la plateforme supposé à la cote 87.1 NGF (pour un dallage de 10 cm d'épaisseur)

Nota : l'hétérogénéité devra être prise en compte et les calculs de dallages devront être menés avec l'ensemble de ces valeurs et profils géomécaniques.

G.5. Première approche des tassements

Sous une surcharge d'exploitation uniformément répartie de 10 kPa (1 t/m²), l'ordre de grandeur du tassement du dallage est estimé inférieur au centimètre.

Nota : les calculs ont été menés jusqu'à la profondeur où les déformations sont considérées comme négligeables. Le modèle de calcul a été arrêté à la profondeur où l'incrément de contrainte $\Delta\sigma$ devient inférieur à 1/1000^{ème} du module E_s .

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

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,
- Pour des bâtiments sur semelles isolées, il faudra assurer la mise hors-gel du dallage en périphérie.

H. ÉTUDE DE L'ASSISE DES CHAUSSEES

H.1. Données d'entrée

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 $EV2 > 50 \text{ MPa}$.

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.

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

Après terrassement à la cote de la PST, l'arase de terrassement se trouvera dans les sols limono-argileux à silex, **matériaux sensibles à l'eau**.

En fonction des conditions climatiques et de l'état hydrique des matériaux constituant la PST, 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,

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

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 $20 < EV2 < 50 \text{ MPa}$: la traficabilité sur le chantier est assurée et la classe d'arase est au minimum ARI. A partir de cette classe d'arase, la traficabilité sur chantier permet d'envisager un traitement. Si l'aptitude est avérée, une amélioration d'arase et une optimisation de l'épaisseur de couche de forme pourraient être envisagées, à étudier en phase PRO.

Dans le cas PST1-ARI (état hydrique « h ») : 0,75 m de matériaux granulaire insensible à l'eau, naturel ou concassé de roche dure, pouvant être réduit à 0,65 m avec intercalation d'un géotextile de séparation et filtration.

Dans le cas PST2-ARI (état hydrique « m ») : 0,50 m de matériaux granulaire insensible à l'eau, naturel ou concassé de roche dure.

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

L'entreprise devra adapter les modes de mise en œuvre et de compactage aux caractéristiques du site (notamment l'état hydrique du sol support au moment des travaux), au matériau retenu et au matériel dont elle dispose, afin d'obtenir les critères de réception demandés.

Les sols qui seront rencontrés étant sensibles à l'eau, l'aléa météorologique sera à prendre en compte.

I. SUITES A DONNER

I.1. Projet des ouvrages géotechniques phase AVP et aléas identifiés

Le site se caractérise par :

- La présence, sous les terrains de recouvrement, des formations de nature limono-caillouteuse à point de craie surmontant localement des argiles à silex de compacité globalement bonne, et reposant sur un substratum crayeux de compacité globalement bonne très bonne.
- La présence des bâtiments contre lesquels l'extension projetée sera accolée, dont les systèmes de fondation ont été reconnus lors de notre intervention vers une profondeur entre 0.55 et 0.77m/TN.

Pour permettre la réalisation du projet, il est proposé de fonder les ouvrages sur des fondations superficielles de type semelles filantes ou isolées ancrées dans la craie à silex naturellement en place et non remaniée.

Concernant les niveaux bas, il pourra être envisagé un dallage sur couche de forme.

La conception des ouvrages géotechniques nécessitera de tenir compte de :

- la présence des ouvrages existants (débord, profondeur, ...),
- la stabilité des ouvrages existants qui devra impérativement être assuré.

L'étude détaillée des principes d'exécution relève de la phase PRO de l'étude géotechnique de conception G2.

L'étude des ouvrages nécessitera un levé topographique complémentaire.

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

Devrons-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,
- Seuils de déformations admissibles,
- Levés topographiques complémentaires,
- Hypothèses de dimensionnement des chaussées,
- Les profils des talus et, type et caractéristiques des éventuels soutènements (solicitations à prendre en compte notamment),
- Trafic envisagé pour les voiries et parkings et performance de la plateforme attendue.

I.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. 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 (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Études géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	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 (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	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

2. 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'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

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 avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, 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 avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

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'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

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

Février 2014

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS IN SITU ET AU LABORATOIRE – 44 PAGES

PLAN DE LOCALISATION



PLAN D'IMPLANTATION





EXTENSION DE LA MAS LA POMMERAIE - DURY
(80)

(N° Projet: PR.80GT.25.0012)
AMIENS CEDEX 1 (80)

PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	NGF

WGS 84			
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
SP01	2,278731001	49,872151355	89,4
SP02	2,279461941	49,872089116	87,2
SP03	2,279778394	49,872012183	86,7
R01	2,278918764	49,872228272	87,2
PMAT01	2,277719119	49,87262186	87,0
PMAT02	2,277427686	49,87280974	87,0
PMAT03	2,277810357	49,87295611	86,9
RF01*	2,278888343	49,872271914	87,2
RF02*	2,27925744	49,872229257	87,0
RF03*	2,279005584	49,872095632	89,4

81,4 8 8

[Pas d'eau fin de chantier](#)




soilcloud.tech

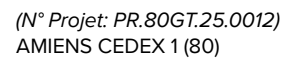
Pas d'eau en cours
soilcloud.tech

The figure shows a large, empty rectangular plot area. The x-axis is at the top, with labels '78,7', '8', and '8' from left to right. The y-axis is on the left, with a label 'Pas d'eau en cours' near the bottom. The plot area is otherwise blank.

Pas d'eau en cours
soilcloud.tech

86 1



Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions
87	0		Limon marron à pointe de craie
86,5			0,5 m Craie blanche saine
			1 m





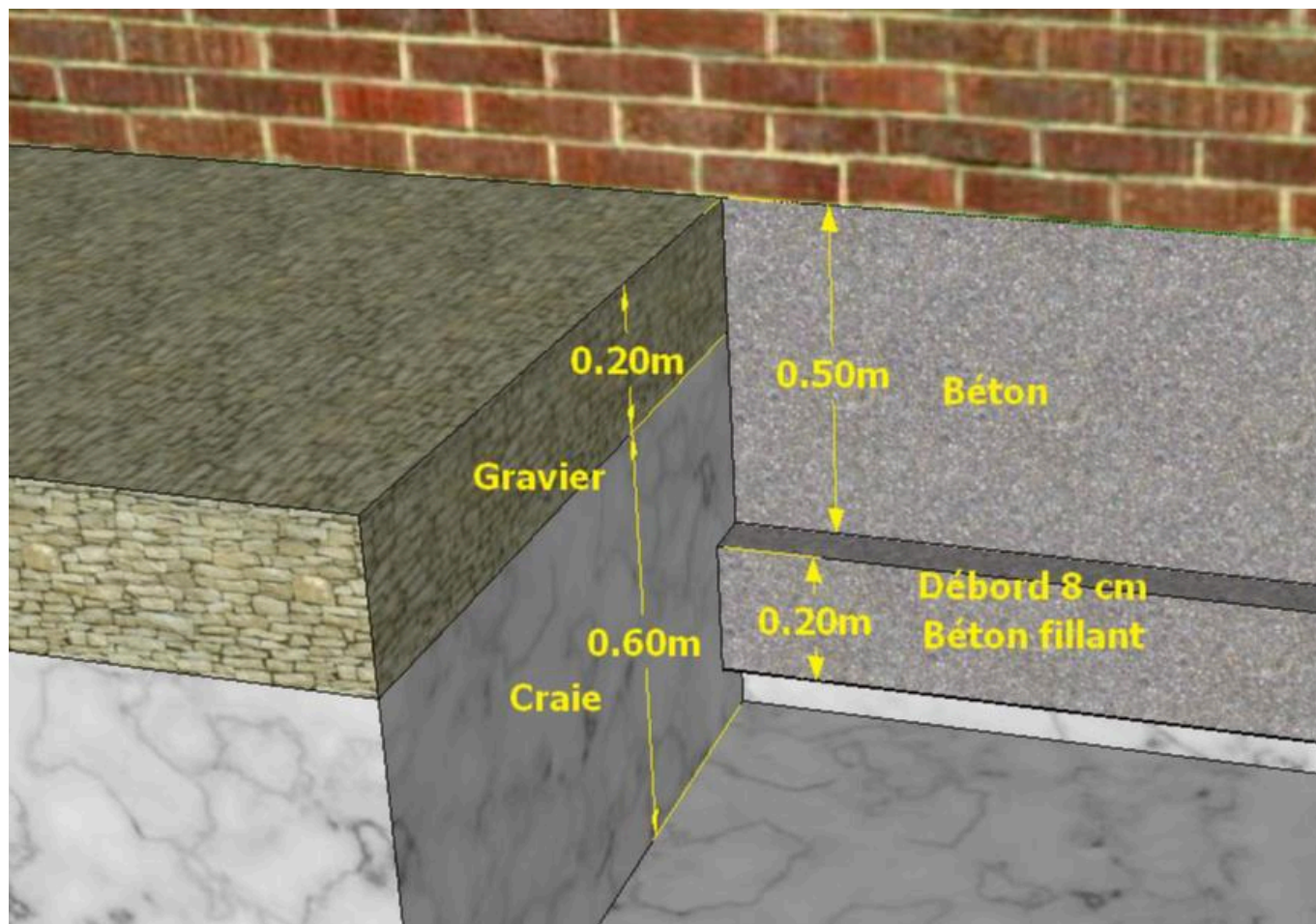
EXTENSION DE LA MAS LA POMMERAIE - DURY
(80)

(N° Projet: PR.80GT.25.0012)
AMIENS CEDEX 1 (80)

RF01	Longitude		Latitude		Système de coordonnées		Précision des relevés			
	2,278888343		49,872271914		WGS 84		Non renseigné			
	Élévation		Prof. atteinte		Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements		
	+87,2 m		0,6 m		-	-	NGF	Non renseigné		
Début			Fin			Machine			Opérateur	
28/02/2025			28/02/2025			Mini-Pelle 2.7T			JUTTIER	
Descriptions										
Élévation	Prof.	Lithologie								
87	0		Gravier 0,2 m							
86,6			Craie blanche saine 0,6 m							

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF01	+87,2 m NGF	0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF01	+87,2 m NGF	0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF01	+87,2 m NGF	0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



soilcloud.tech

Sondage

RF02

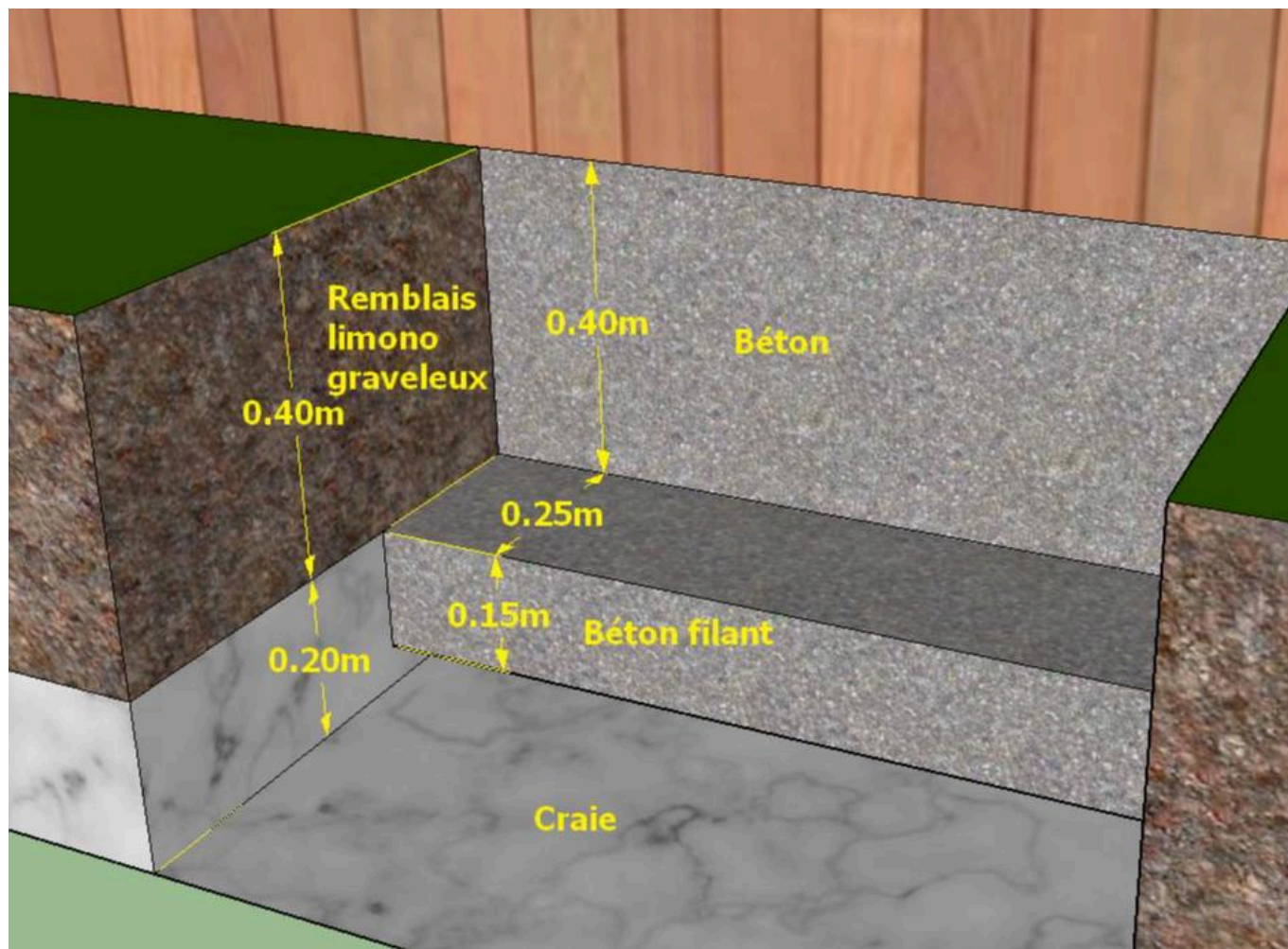
Élévation

+87,0 m NGF

Prof. atteinte

0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF02	+87,0 m NGF	0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage
RF02Élévation
+87,0 m NGFProf. atteinte
0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage
RF02Élévation
+87,0 m NGFProf. atteinte
0,6 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



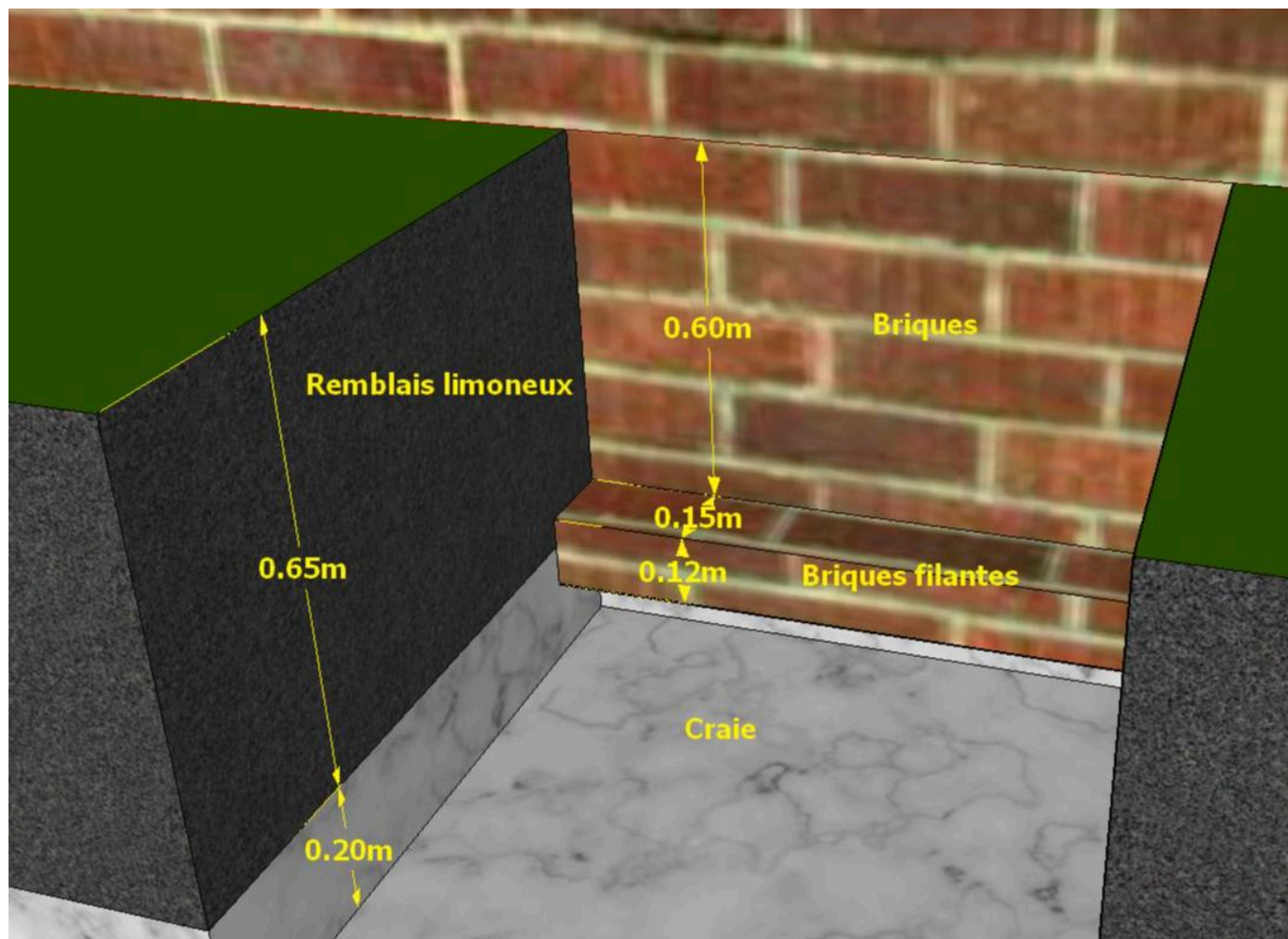
soilcloud.tech

Sondage
RF03

Élévation
+89,4 m NGF

Prof. atteinte
0,8 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage
RF03Élévation
+89,4 m NGFProf. atteinte
0,8 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF03	+89,4 m NGF	0,8 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
RF03	+89,4 m NGF	0,8 m

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS



R01

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			
2,278918764	49,872228272	WGS 84			
Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
+87,2 m	NGF	-	-	15,0 m	
Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PZO-R01	Piézomètre ouvert	19/02/2025	20/02/2025	EMCI70.2	CAUDRON Frederic

Sondage

Prof.	P	15,0 m
Diamètre	D	150,0 mm

Niveau d'eau

En cours de forage	H _w	- m
Après équipement	H _w	- m

Tube

☒ PVC

Diamètre intérieur	D _i	80,0 mm
Diamètre extérieur	D _e	90,0 mm
Crépines	De	3,0 à 15,0 m
Développement		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Bouchon de fond		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Hauteur hors sol	H _t	0,4 m

Remblais

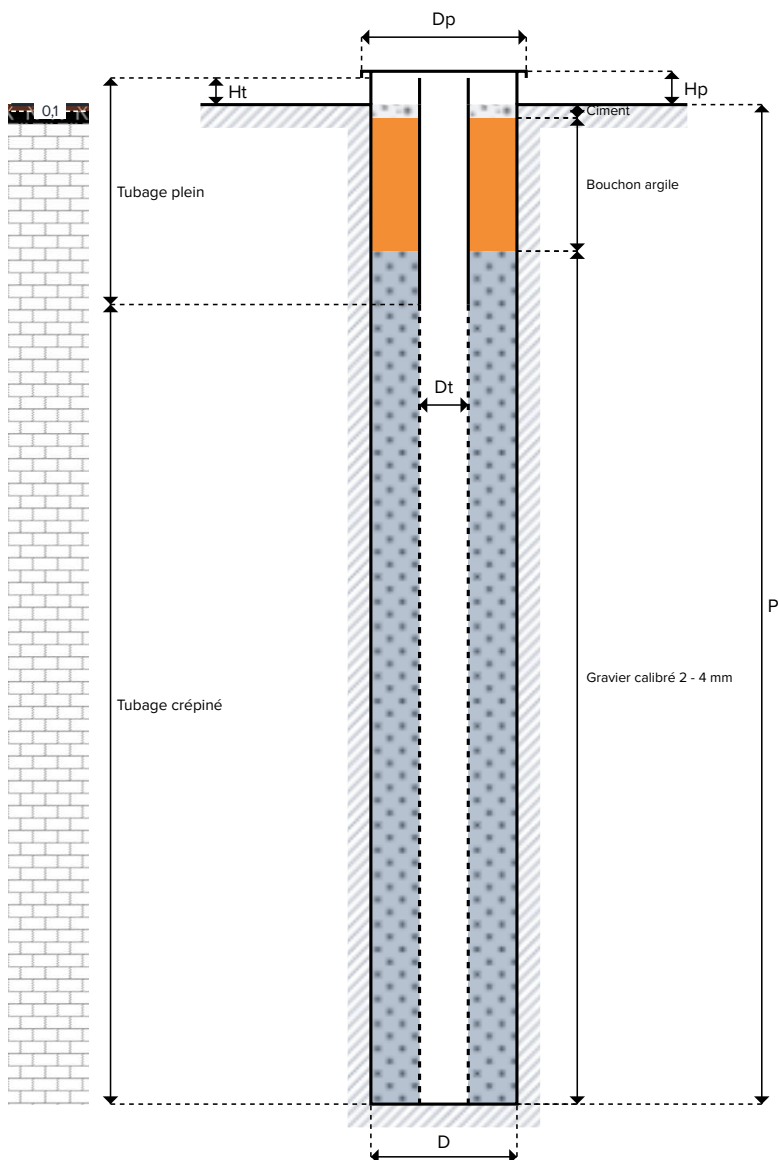
Ciment	De	0,0 à 0,2 m
Bouchon argile	De	0,2 à 2,2 m
Gravier calibré 2 - 4 mm	De	2,2 à 15,0 m

Protection

Tête métallique		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Cadenas		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Bouche à clef		<input checked="" type="checkbox"/> Non
Regard béton		<input checked="" type="checkbox"/> Oui
Diamètre protection	D _p	100,0 mm
Hauteur hors sol	H _p	0,5 m

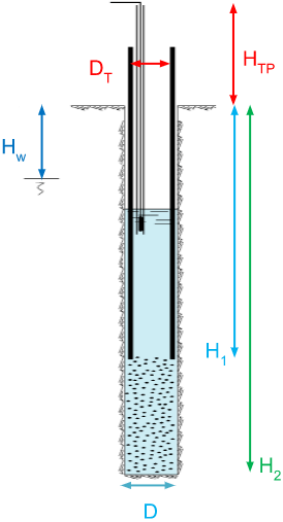
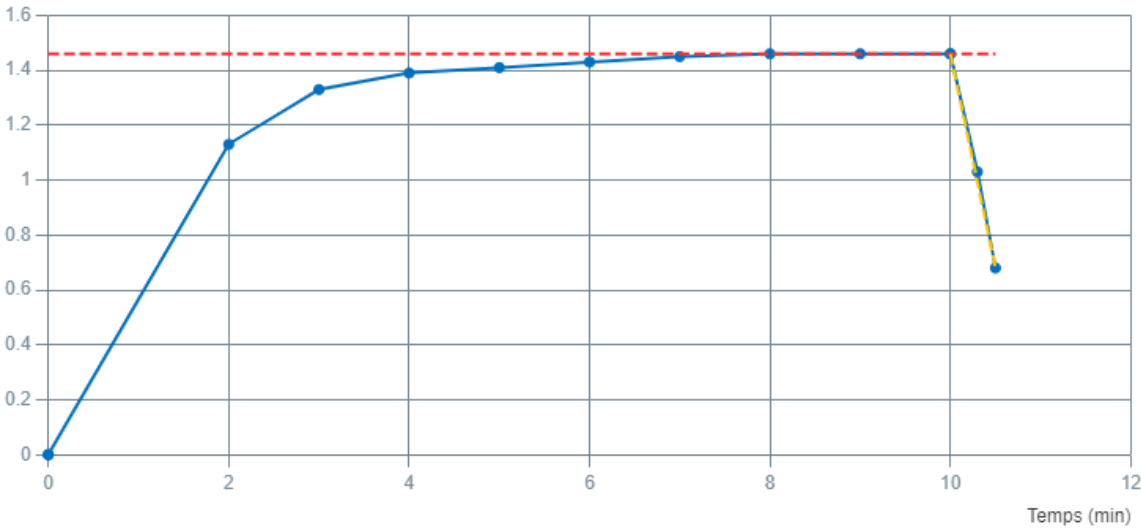
Réception Piézomètre

Profondeur Eau - Début réception	- m
Profondeur Eau - Fin réception	- m
Durée réception	- h



RÉFÉRENCE :	PR.80GT.25.0012	TYPE DE L'ESSAI :	Essai hors nappe	LONGUEUR DE LA CAVITÉ D'ESSAI :	L = 1,16 m
NOM DU CALCUL :	R01 Nasb	DÉBIT DE L'ESSAI :	10 l/min1,67E-4 m³/s	DIAMÈTRE DE LA CAVITÉ D'ESSAI :	D = 0,066 m
PROJET :	EXTENSION DE LA M.A.S "LA POMMERAIE" - AMIENS CEDEX 1	DIAMÈTRE INTÉRIEUR DU TUBE :	68 mm	HAUTEUR ORIGINE MESURES / SOL :	HTP = 1,20 m
OUTIL :	Lefranc / Nasberg v1.2	PROFONDEUR ESSAI :	de 4,50 à 5,66 m	ÉLANCEMENT DE LA CAVITÉ :	L/D = 17,6
SONDAGE N° :	R01			DIAMÈTRE DE LA SPHÈRE ÉQUIVALENTE :	m = F/D = 0,3
DATE :	20/02/2025, 10h16			PROFONDEUR DE LA NAPPE :	Hw = 40,00 m

Variation de la charge hydraulique h durant l'essai



Phase 1 : débit

COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ : $K_L = 8,1E-5$ m/s
(avec régime permanent)

DURÉE CORRIGÉE min	CHARGE HYDRAULIQUE h m
0,0	0,00
1,0	0,00
2,0	1,13
3,0	1,33
4,0	1,39
5,0	1,41
6,0	1,43
7,0	1,45
8,0	1,46
9,0	1,46
10,0	1,46

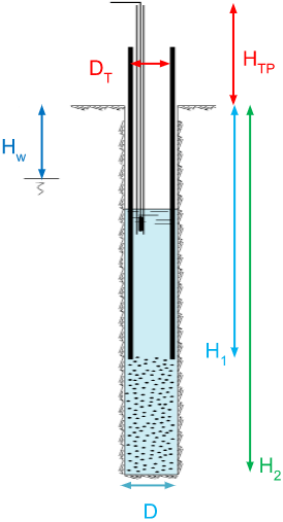
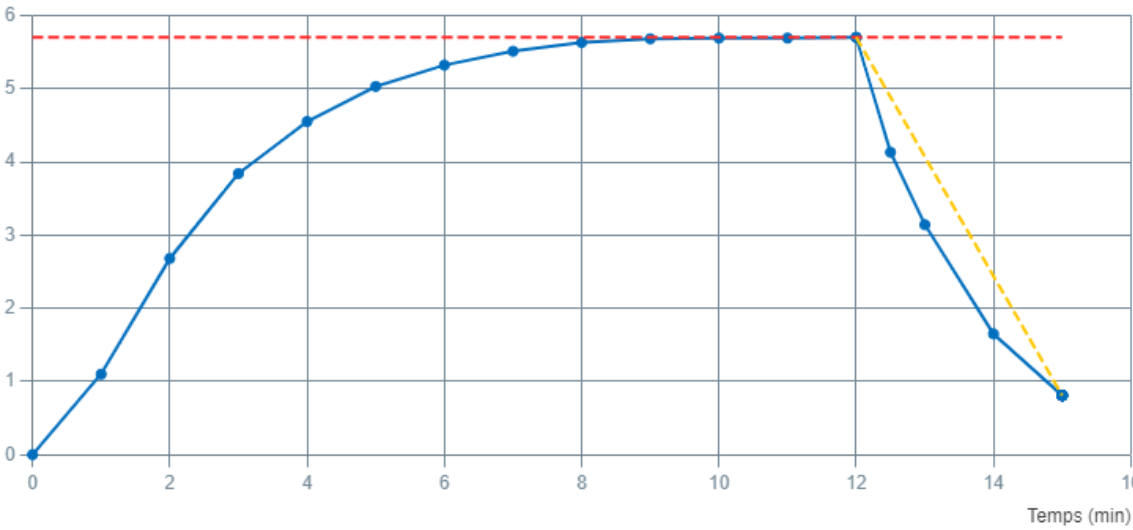
Phase 2 : retour à l'équilibre

COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ : $K_L = 6,9E-5$ m/s

DURÉE CORRIGÉE min	CHARGE HYDRAULIQUE h m
0,0	1,46
0,3	1,03
0,5	0,68

RÉFÉRENCE :	PR.80GT.25.0012	TYPE DE L'ESSAI :	Essai hors nappe	LONGUEUR DE LA CAVITÉ D'ESSAI :	L = 1,30 m
NOM DU CALCUL :	Nasberg	DÉBIT DE L'ESSAI :	10 l/min1,67E-4 m³/s	DIAMÈTRE DE LA CAVITÉ D'ESSAI :	D = 0,064 m
PROJET :	EXTENSION DE LA M.A.S "LA POMMERAIE" - AMIENS CEDEX 1	DIAMÈTRE INTÉRIEUR DU TUBE :	68 mm	HAUTEUR ORIGINE MESURES / SOL :	HTP = 1,20 m
OUTIL :	Lefranc / Nasberg v1.2	PROFONDEUR ESSAI :	de 7,50 à 8,80 m	ÉLANCEMENT DE LA CAVITÉ :	L/D = 20,3
SONDAGE N° :	R01			DIAMÈTRE DE LA SPHÈRE ÉQUIVALENTE :	m = F/D = 0,3
DATE :	20/02/2025, 10h16			PROFONDEUR DE LA NAPPE :	Hw = 40,00 m

Variation de la charge hydraulique h durant l'essai



Observations

Vérificateur

DE LIEGE

Phase 1 : débit

Phase 2 : retour à l'équilibre

COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ : $K_L = 1,8E-5$ m/s
(avec régime permanent)

COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ : $K_L = 2,6E-5$ m/s

DURÉE CORRIGÉE min	CHARGE HYDRAULIQUE h m
0,0	0,00
1,0	1,10
2,0	2,68
3,0	3,84
4,0	4,55
5,0	5,03
6,0	5,32
7,0	5,51
8,0	5,63
9,0	5,68
10,0	5,69
11,0	5,69
12,0	5,70

DURÉE CORRIGÉE min	CHARGE HYDRAULIQUE h m
0,0	5,70
0,5	4,13
1,0	3,14
2,0	1,65
3,0	0,81
4,0	0,81
5,0	0,81
6,0	0,81
7,0	0,81
8,0	0,81
9,0	0,81
10,0	0,81
11,0	0,81
12,0	0,81
13,0	0,81
14,0	0,81
15,0	0,81
16,0	0,81

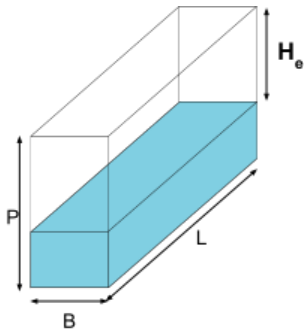
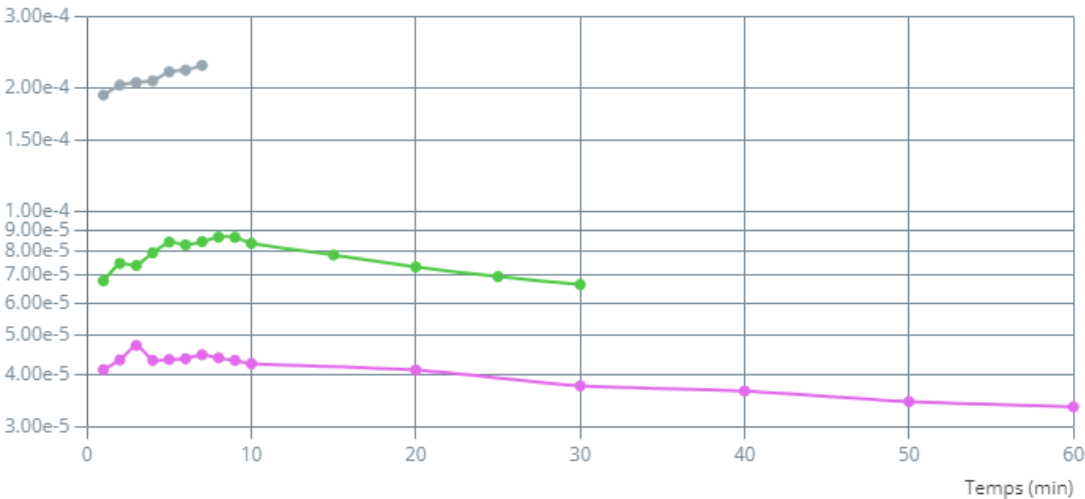
DURÉE CORRIGÉE min	CHARGE HYDRAULIQUE h m
17,0	0,81
18,0	0,81
19,0	0,81
20,0	0,81




Vérificateur

Observations

	PMAT01	PMAT02	PMAT03	-	-	-
LONGITUDE	-	-	-	-	-	-
LATITUDE	-	-	-	-	-	-
LONGUEUR L (m)	0.8	0.8	0.8	-	-	-
LARGEUR B (m)	0.45	0.45	0.45	-	-	-
PROFONDEUR P (m)	1	1	1.1	-	-	-
DATE DÉBUT SATURATION	28/02/2025 10:46	28/02/2025 10:48	28/02/2025 10:57	-	-	-
DATE DÉBUT ESSAI	28/02/2025 10:46	28/02/2025 10:48	28/02/2025 10:57	-	-	-
NATURE DU SOL	CRAIE	CRAIE	CRAIE	-	-	-
MÉTÉO	-	-	-	-	-	-
VENT	-	-	-	-	-	-
TEMPÉRATURE	-	-	-	-	-	-
OBSERVATIONS	-	-	-	-	-	-

Perméabilité instantanée (m/s)



N° ESSAI	ESSAI	DATE ESSAI	PERMÉABILITÉ	
 1	PMAT01	28/02/25 10:46	3,35E-5 m/s	149 mm/h
 2	PMAT02	28/02/25 10:48	6,66E-5 m/s	282 mm/h
 3	PMAT03	28/02/25 10:57	2,28E-4 m/s	763 mm/h

fondasol

LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE

RÉCAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE

Projet N° : 80GT.25.0012		Nom du projet : Dury Pinel												Demandeur : J-B. DE LIEGE								Responsable laboratoire : PHOMMARATH Boris						Date : 19/03/2025				
Sondage	Prof. moyenne (m)	Nature	w	ρ	ρ _d	ρ _s	w _L	w _p	I _p	V _{BS}	C _{MOC}	Ca CO ₃	D _{max}	Passant à						Passant à		IPI	Proctor		Cisaillement Cl		Triax CU+u		Oedomètre		Classification GTR 2000	Classification GTR 2023
			%	Mg/m³	Mg/m³	Mg/m³	%	%	-	-	%	%	mm	63 mm 0 / D	50 mm 0 / D	2 mm 0 / D	80 µm 0 / D	63 µm 0 / D	2 µm 0 / D	2 mm 0 / 63	63 µm 0 / 63		%	w _{opn} %	ρ _{dopn} Mg/m³	φ' °	c' kPa	φ' °	c' kPa	C _c -		
Remarques :																																
Nombre d'essais			2							2			2	2	2	2	2	2		2	2											
SP02	0.50	argile marron	25.3							6.74			15	100.0	100.0	95.1	80.6	79.2		95.1	79.2									A3	F3	
SP03	0.50	argile limono sableuse marron	17.1							3.80			47	100.0	100.0	82.1	62.0	60.7		82.1	60.7									A2	F2	

Informations générales

Projet : Dury Pinel
Référence : 80GT.25.0012
Laboratoire : EPONE

Date : 12/03/2025
Opérateur : CHAPEL Franck
Approbateur : PHOMMARATH Franck

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP02
Profondeur : 0.30 à 0.70 m
Profondeur moyenne : 0.50 m

Date de prélèvement : 19/02/2025
Date de réception : 10/03/2025
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Autre

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : argile marron

D_{\max} : 15 mm
Coupure : 20 mm

Température de la salle d'essai : 17.7 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau :

w =	25.3	%
-----	------	---

Observations

Informations générales

Projet : Dury Pinel
Référence : 80GT.25.0012
Laboratoire : EPONE

Date : 12/03/2025
Opérateur : CHAPEL Franck
Approbateur : PHOMMARATH Franck

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP02
Profondeur : 0.30 à 0.70 m
Profondeur moyenne : 0.50 m

Date de prélèvement : 19/02/2025
Date de réception : 10/03/2025
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Autre

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : argile marron

D_{\max} : 15 mm
Coupure : 20 mm

Température de la salle d'essai : 17.7 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	25.8	%
-----	------	---

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai : m_{h2} = 33.9 g
Masse sèche soumise à l'essai : M_1 = 26.9 g
Volume de solution de bleu injecté : V = 190.0 cm³
Masse de bleu injectée : B = 1.9 g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec : C = 95.7 %

V_{BS} =	6.74	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : Dury Pinel
Référence : 80GT.25.0012
Laboratoire : EPONE

Date : 12/03/2025
Opérateur : CHAPEL Franck
Approbateur : PHOMMARATH Franck

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP02
Profondeur : 0.30 à 0.70 m
Profondeur moyenne : 0.50 m

Date de prélèvement : 19/02/2025
Date de réception : 10/03/2025
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Autre

Résultats d'essai : données générales

Description : argile marron
 D_{max} : 15 mm
Coupure du matériau : 20 mm
Type de matériau : Anguleux

Température de la salle d'essai : 17.7 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée

Résultats d'essai : granulométrie

Maille maximum utilisée d_m : 31.5 mm

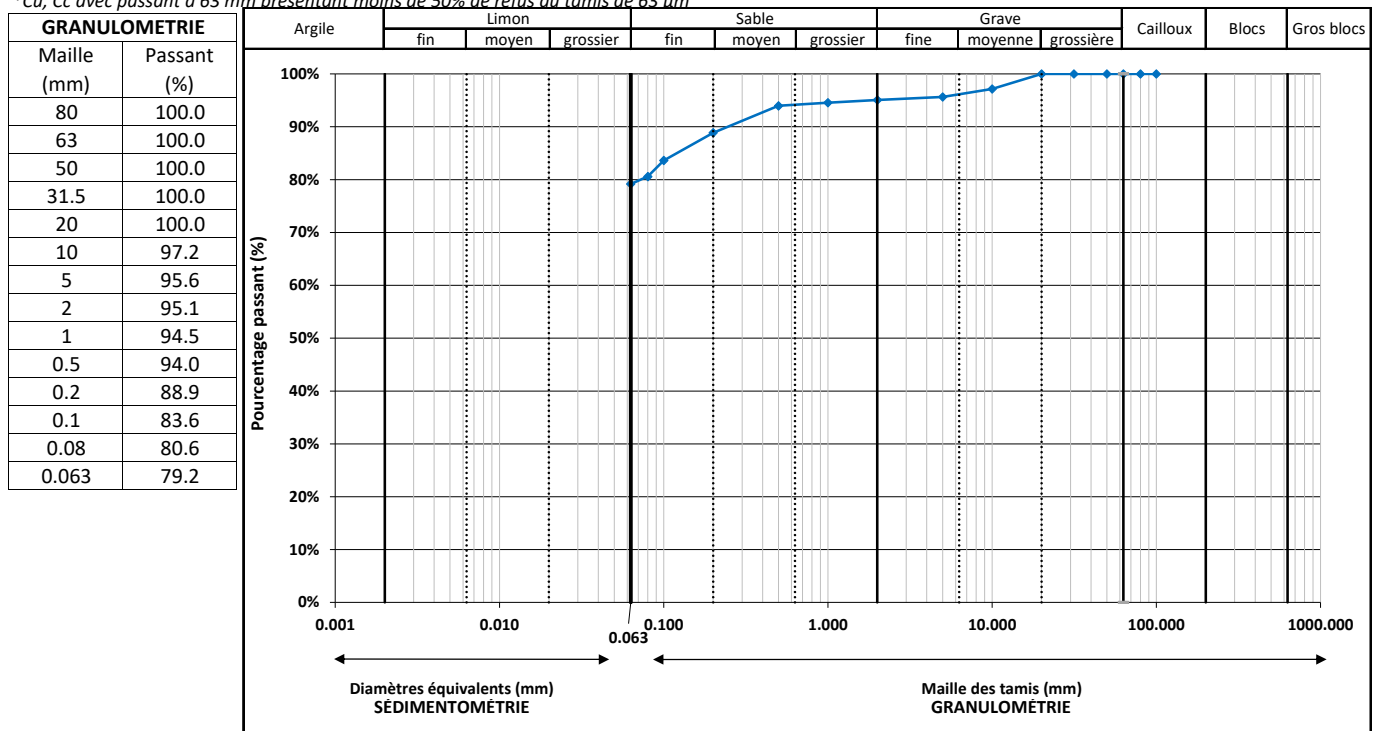
Classification selon la granularité : argile marron

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	100.0	95.6	95.1	80.6	79.2

Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer

Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

*Cu, Cc avec passant à 63 mm présentant moins de 50% de refus au tamis de 63 μ m



Observations

Informations générales

Projet : Dury Pinel
Référence : 80GT.25.0012
Laboratoire : EPONE

Date : 12/03/2025
Opérateur : CHAPEL Franck
Approbateur : PHOMMARATH Franck

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP03
Profondeur : 0.30 à 0.70 m
Profondeur moyenne : 0.50 m

Date de prélèvement : 19/02/2025
Date de réception : 10/03/2025
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Autre

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : argile limono sableuse marron

D_{\max} : 47 mm
Coupure : 20 mm

Température de la salle d'essai : 17.7 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau :

w =	17.1	%
-----	------	---

Observations

Informations générales

Projet : Dury Pinel
Référence : 80GT.25.0012
Laboratoire : EPONE

Date : 12/03/2025
Opérateur : CHAPEL Franck
Approbateur : PHOMMARATH Franck

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP03
Profondeur : 0.30 à 0.70 m
Profondeur moyenne : 0.50 m

Date de prélèvement : 19/02/2025
Date de réception : 10/03/2025
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Autre

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : argile limono sableuse marron

D_{max} : 47 mm
Coupure : 20 mm

Température de la salle d'essai : 17.7 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	18.0	%
-----	------	---

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai : m_{h2} = 33.7 g
Masse sèche soumise à l'essai : M_1 = 28.6 g
Volume de solution de bleu injecté : V = 130.0 cm³
Masse de bleu injectée : B = 1.3 g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec : C = 83.7 %

V_{BS} =	3.80	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : Dury Pinel
Référence : 80GT.25.0012
Laboratoire : EPONE

Date : 12/03/2025
Opérateur : CHAPEL Franck
Approbateur : PHOMMARATH Franck

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP03
Profondeur : 0.30 à 0.70 m
Profondeur moyenne : 0.50 m

Date de prélèvement : 19/02/2025
Date de réception : 10/03/2025
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Autre

Résultats d'essai : données générales

Description : argile limono sableuse marron
 D_{max} : 47 mm
Coupure du matériau : 20 mm
Type de matériau : Anguleux

Température de la salle d'essai : 17.7 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée

Résultats d'essai : granulométrie

Maille maximum utilisée d_m : 50 mm

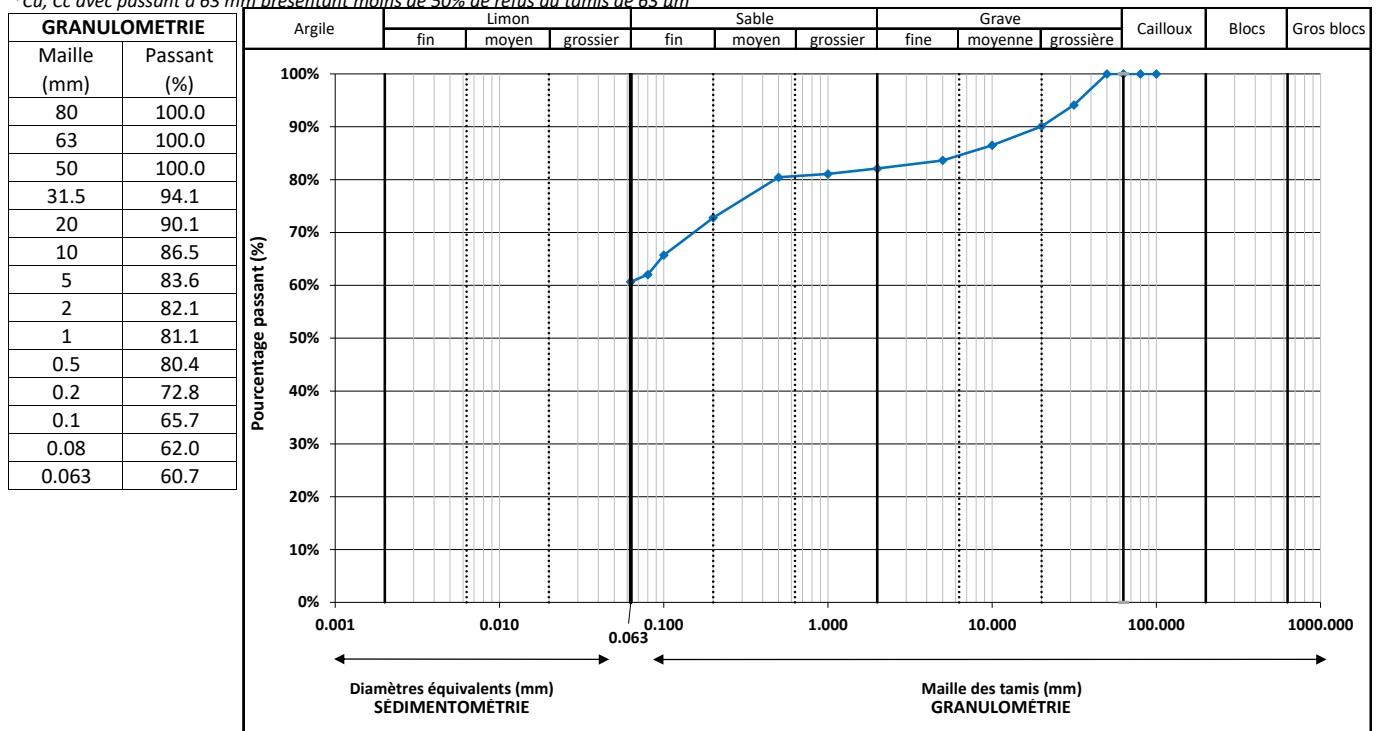
Classification selon la granularité : argile limono sableuse marron

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	90.1	83.6	82.1	62.0	60.7

Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer

Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

*Cu, Cc avec passant à 63 mm présentant moins de 50% de refus au tamis de 63 μ m



Observations

FONDASOL**Monsieur Jean-Baptiste DE LIEGE**

19 Rue du Bois Quatorze - ZI Nord

80470 ARGOEUVRES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E043547

Version du : 25/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-058005-01

Date de réception technique : 11/03/2025

Première date de réception physique : 11/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : PR.80GT.25.0012

Nom Projet : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Nom Commande : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Référence Commande : PO.80GT.25.0043

PO.80GT.25.0043

Coordinateur de Projets Clients : Clémence BARTHEL / ClemenceBARTHEL@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SP01
002	Sol	(SOL)	RF03

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E043547

Version du : 25/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-058005-01

Date de réception technique : 11/03/2025

Première date de réception physique : 11/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : PR.80GT.25.0012

Nom Projet : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Nom Commande : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Référence Commande : PO.80GT.25.0043

PO.80GT.25.0043

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SP01****SOL**

19/02/2025

12/03/2025

15°C

002**RF03****SOL**

28/02/2025

12/03/2025

15°C

Sous-traitance

EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) -****Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité mg/kg

Béton

Classe d'agressivité selon NF EN 206

1070

1850

< XA1

< XA1


Clémence Villotta

Coordinatrice Projets Clients EAEF

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E043547

Version du : 25/03/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-058005-01

Date de réception technique : 11/03/2025

Première date de réception physique : 11/03/2025

Référence Dossier : N° Projet : PR.80GT.25.0012

Nom Projet : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Nom Commande : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Référence Commande : PO.80GT.25.0043

PO.80GT.25.0043

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Annexe technique

Dossier N° :25E043547

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-058005-01

Emetteur : M. Jean-Baptiste de LIEGE

Commande EOL : 006-10514-1276964

Nom projet : N° Projet : PR.80GT.25.0012

Référence commande : PO.80GT.25.0043

Dury Pinel PR.80GT.25.0012

PO.80GT.25.0043

Nom Commande : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206	100		mg/kg	Prestation soustraite à Eurofins Analyses Des Matériaux Et Combustibles Fr

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 25E043547

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-058005-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1276964

Nom projet : N° Projet : PR.80GT.25.0012

Référence commande : PO.80GT.25.0043

Dury Pinel PR.80GT.25.0012

PO.80GT.25.0043

Nom Commande : Dury Pinel PR.80GT.25.0012

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SP01	19/02/2025 13:41:00	11/03/2025	11/03/2025	P09599283	Seau Lixi
002	RF03	28/02/2025 13:41:00	11/03/2025	11/03/2025	P09614567	Seau Lixi

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

**EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement**5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-004864-01 Version du : 24/03/2025

Page 1/2

Dossier N° : 25Q002091

Date de réception : 13/03/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200153440

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	25E043547-001	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.comACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-004864-01 Version du : 24/03/2025 Page 2/2
 Dossier N° : 25Q002091 Date de réception : 13/03/2025
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRSA200153440

N° Echantillon : **25Q002091-001** Référence : 25E043547-001
 Date de prélèvement : 19/02/2025
 Début d'analyse : 24/03/2025
 Description échantillon : SP01 -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	1070	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

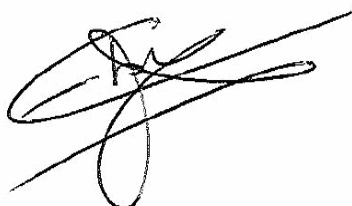
Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ●.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
 P.B. : Produit Brut



Anne Eber
 Technicienne de Laboratoire

EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement

5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-004865-01 Version du : 24/03/2025

Page 1/2

Dossier N° : 25Q002091

Date de réception : 13/03/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200153440

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Sols	25E043547-002	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-004865-01 Version du : 24/03/2025 Page 2/2
 Dossier N° : 25Q002091 Date de réception : 13/03/2025
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRSA200153440

N° Echantillon **25Q002091-002** Référence : 25E043547-002
 Date de prélèvement : 28/02/2025
 Début d'analyse : 24/03/2025
 Description échantillon : RF03 -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	1850	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

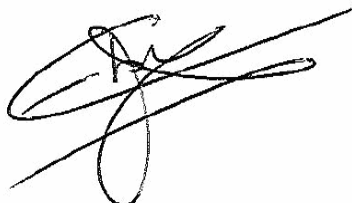
Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ●.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

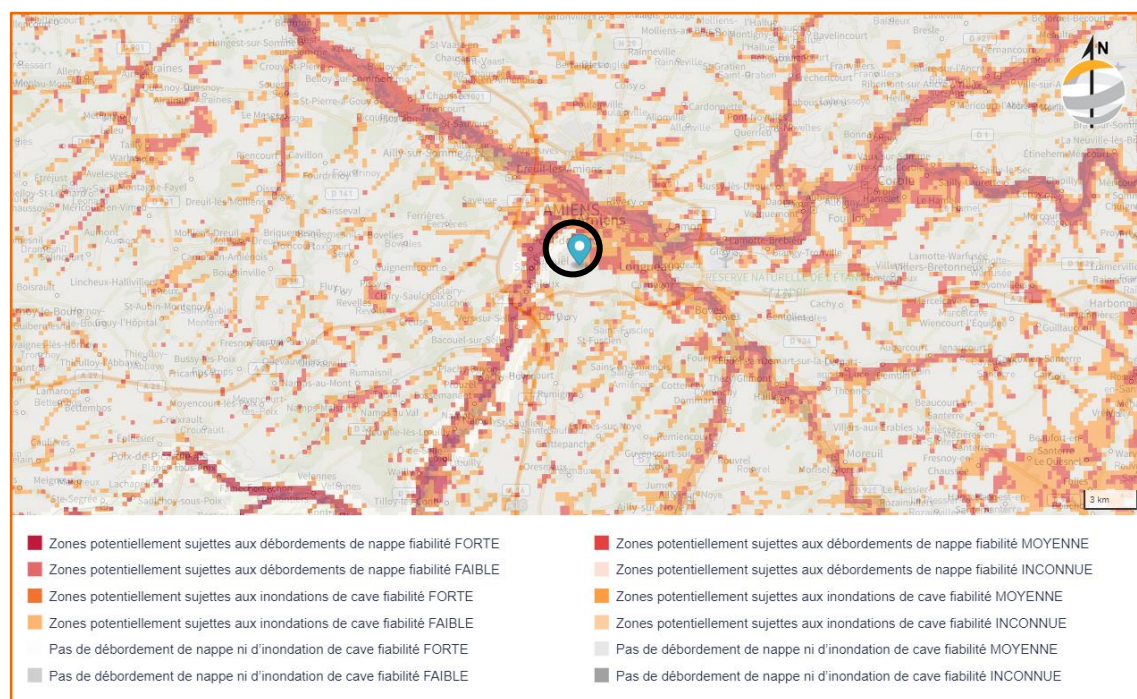
MS : Matières Sèches
 P.B. : Produit Brut



Anne Eber
 Technicienne de Laboratoire

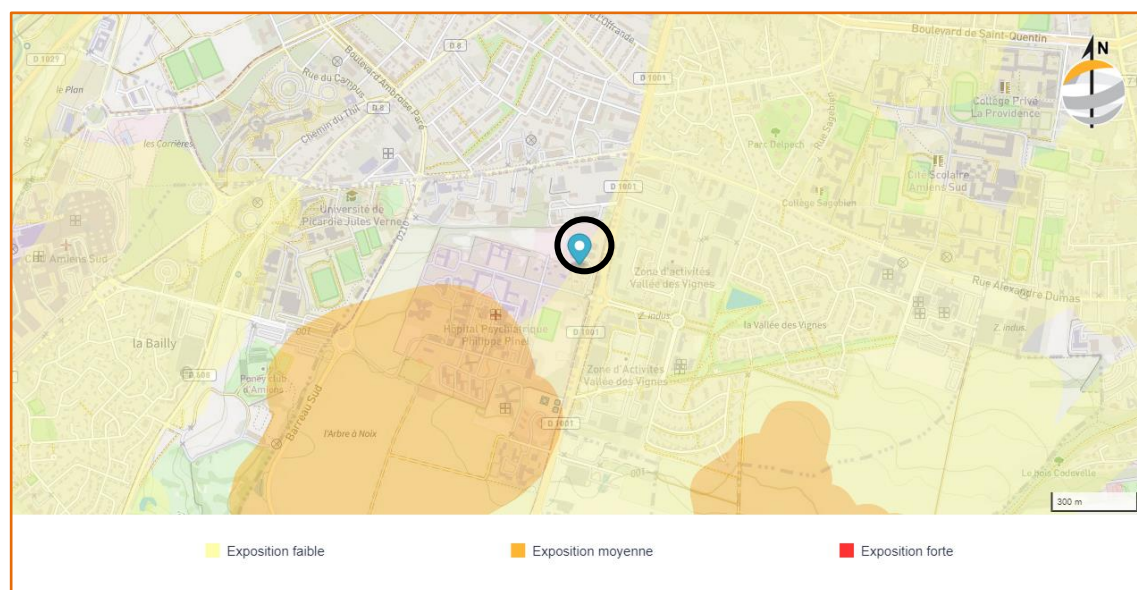
4. RISQUES NATURELS – 2 PAGES

RISQUE INONDATION / REMONTEE DE NAPPE



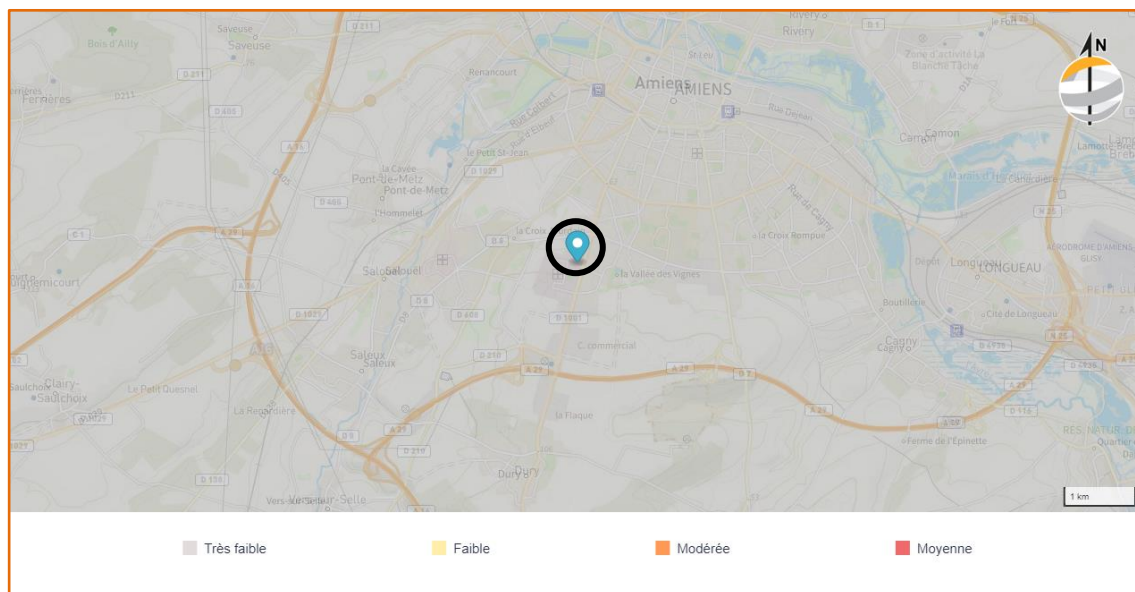
Extrait de la carte des remontées de nappe (source : www.georisques.gouv.fr)

RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES



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

RISQUE SISMIQUE



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

A large, stylized graphic of a sphere or eye shape. The top half is a solid orange arc. The bottom half is a grey arc. The center is a white lens-like shape containing a photograph of a modern glass skyscraper with greenery on its facade. The word 'fondasol' is written across the white lens.

fondasol

www.groupefondasol.com