GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

EPFIF

NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)

Rue Saint Jean

Construction d'un ensemble immobilier
sur un à deux niveaux de sous-sols

ETUDE GEOTECHNIQUE
Mission géotechnique G_1 – Principe Généraux de Construction

RAPPORT N°G210295					**PIECE N° 0 0 1**
C					
B					
A	07/05/2021	R. LENDAMBA	W. BATS	19+16	PREMIERE DIFFUSION
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	Nb de PAGES	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS

Tel 01 69 34 73 04 • Fax 01 69 34 75 46
e-mail contact@geolia-conseil.com
119 - 131, avenue René Morin
91420 Morangis

SAS AU CAPITAL DE 40 000 € • RCS EVRY 491 739 678 • SIRET 491 739 678 00036 • NAF 7112 B • N° TVA CEE FR 75 491 739 678

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 16 10 3328

S O M M A I R E

Page

1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION 4

2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL 5

2.1. ...Textes règlementaires 5
2.2. ...Documents à notre disposition 6
2.3. ...Exigences 6

3. ..... PRESENTATION DU SITE 7

3.1. ...Localisation du site 7
3.2. ...Contexte géologique et lithologique 9
3.3. ...Contexte hydrogéologique 10
3.4. ...Phénomène de retrait-gonflement des argiles 10
3.5. ...Autres aléas géotechniques 11

4. ..... PRESENTATION DU PROJET 12

5. ..... RESULTATS OBTENUS 13

5.2. ...Nature des sols reconnus 13
5.2. ...Observations concernant l'eau 14
5.3. ...Caractéristiques pressiométriques 14

6. ..... CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 16

6.1. ...Contexte géotechnique 16
6.2. ...Etude géotechnique préliminaire 16
6.2.1. Généralités 16
6.2.2. Système de fondations 16
6.2.3. Sujétion vis-à-vis de l'eau 17
6.2.4. Terrassement et soutènement 18
6.2.5. Sol du projet 18
6.3. ...Avoisinants 18
6.4. ...Reconnaissances et missions complémentaires 19

ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DE SITUATION
ANNEXE 2 : PLAN D'IMPLANTATION
ANNEXE 3 : RESULTATS DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 4 : CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013

1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION

A la demande et pour le compte de l'EPF ILE DE FRANCE, nous avons procédé à une étude géotechnique préalable de site portant sur le terrain situé rue Saint Jean dans la commune de NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78), en vue de la réalisation d'un aménagement immobilier.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique préalable en phase Principe Généraux de Construction (mission géotechnique type $G_{1\text{-}PGC}$ de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013).

Dans le cadre de notre mission, et afin de préciser la nature géologique des terrains et de déterminer les caractéristiques mécaniques des couches superficielles et profondes, nous avons réalisé les investigations suivantes :

- 3 sondages pressiométriques dont 1 descendu à 15 m et 2 descendus à 10 m de profondeur (notés SP1, SP2 et SP3),
- 30 (3x10) essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents,
- 1 sondage à la tarière descendue à 6 m de profondeur et équipé en piézomètre (noté T1),
- 1 piézomètre descendu 15 m de profondeur, installé en SP1.

Il s'agit de sondages géotechniques dont l'objectif n'est ni de détecter, ni de quantifier d'éventuelles pollution du sol.

Notre intervention sur le site s'est déroulée du 8 au 14 avril 2021.

Dans la suite, toutes les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages réalisés et pour lesquels aucun rattachement au système NGF_{69} n'a été réalisé.

2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL

2.1. Textes règlementaires

Les textes réglementaires sur lesquels repose notre étude sont les suivants :

- NF P 94-500, 30 novembre 2013 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications,
- NF EN 1990, mars 2003 – Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures, et son annexe nationale NF EN 1990/NA de décembre 2011,
- NF EN 1997 - 1, juin 2005 – Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales, et son amendement NF EN 1997-1/A1 d'Avril 2014,
- NF EN 1997 – 1/NA : septembre 2018 – Annexe nationale à la NF EN 1997-1 :2005, et son amendement NF EN 1997-1/A1 d'Avril 2014,
- NF EN 1997 - 2. septembre 2007 – Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 2 : reconnaissance des terrains et essais,
- NF P 94-261, juin 2013 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles, et son amendement NF P 94-261/A1 du 12 Octobre 2016,
- NF P 94-262, juillet 2012 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes, et son amendement NF P 94-262/A1 de Juillet 2018,
- NF P 94-282, Mars 2009 - Calcul géotechnique – Ouvrages de soutènement – Écrans, et son amendement NF P 94-282/A1 de 2015,
- NF DTU 13.1 - Septembre 2019 - Travaux de bâtiment - Fondations superficielles,
- NF DTU 13.2 - Mai 2020 - Travaux de bâtiment — Fondations Profondes,
- NF P 11-213-1, mars 2005 – DTU 13.3 – Dallage – Conception, calcul et exécution,
- NF EN 14199, Septembre 2015 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Micropieux,
- NF EN 1536+A1, Novembre 2015 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux forés,
- Note CNJOG du 24 février 2014 – Prise en compte des niveaux d'eaux selon l'Eurocode 7,
- NF EN 206+A1, Novembre 2016 et NF EN 206 /CN de décembre 2014– Béton - Spécification, performance, production et conformité.

2.2. Documents à notre disposition

Le document qui nous a été transmis pour la réalisation de notre mission est le suivant :

- La fiche mission datant 05/02/2021.

2.3. Exigences

A titre indicatif, conformément aux normes NF EN 1990 et NF EN 1997-1/NA, les exigences suivantes, relatives à la structure, ont été retenues :

- Durée d'utilisation : 50 ans (à confirmer par le Maitre d'ouvrage)
- Classe de conséquence : CC2 (à confirmer par le Maitre d'ouvrage)
- Catégorie géotechnique : 2

3. PRESENTATION DU SITE

3.1. Localisation du site

Le terrain étudié se situe rue Saint Jean, sur la commune de NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78). Il présente une superficie totale de 6 409 m², et correspond aux parcelles cadastrales n° AC 67, 71, 72, 76, 77, 78 et AD 46. Le terrain est actuellement occupé par des bâtiments industriels et un terrain en friche.

D'après les données à disposition et notamment les données des cartes de l'IGN, le terrain est relativement plat et horizontal à l'échelle du site avec un niveau altimétrique du terrain estimé aux alentours des cotes 165 NGF.



Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : IGN)

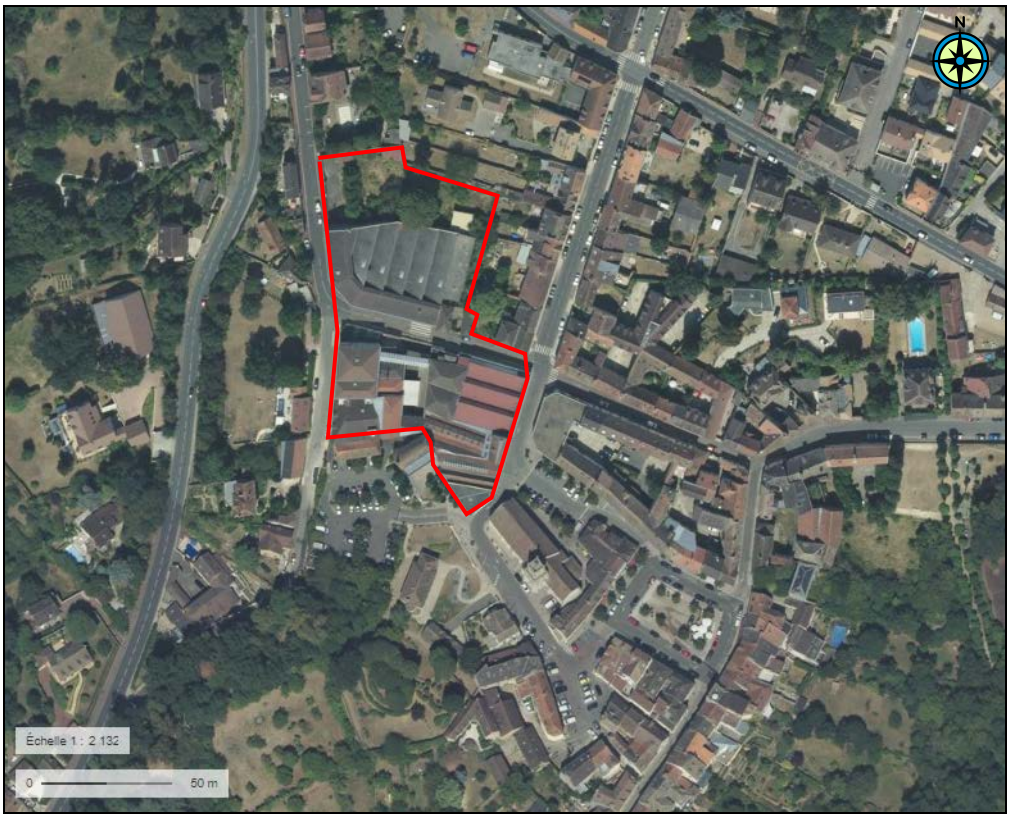


Figure 2 : Vue aérienne du site (source : Géoportail)

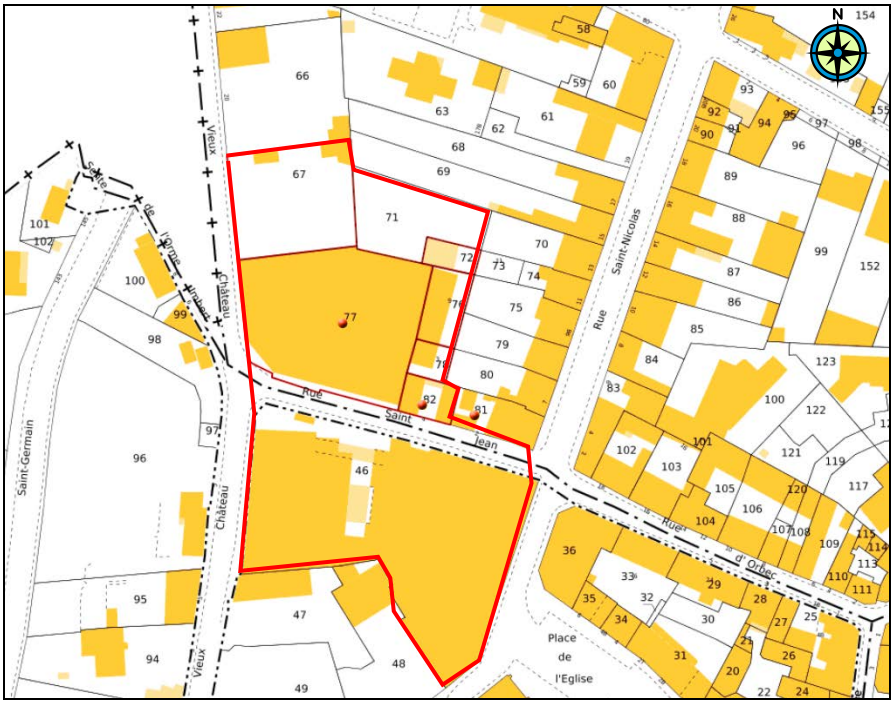


Figure 3 : Plan cadastral du site

3.2. Contexte géologique et lithologique

D'après les renseignements en notre possession (sondages d'archive du BRGM, carte géologique au 1/50 000ème, études déjà réalisées dans ce secteur), la succession géologique présumée à cet emplacement est la suivante :

- *Remblais,*
- *Argiles à Meulière (g3),*
- *Sables et Grès de Fontainebleau (g2b).*

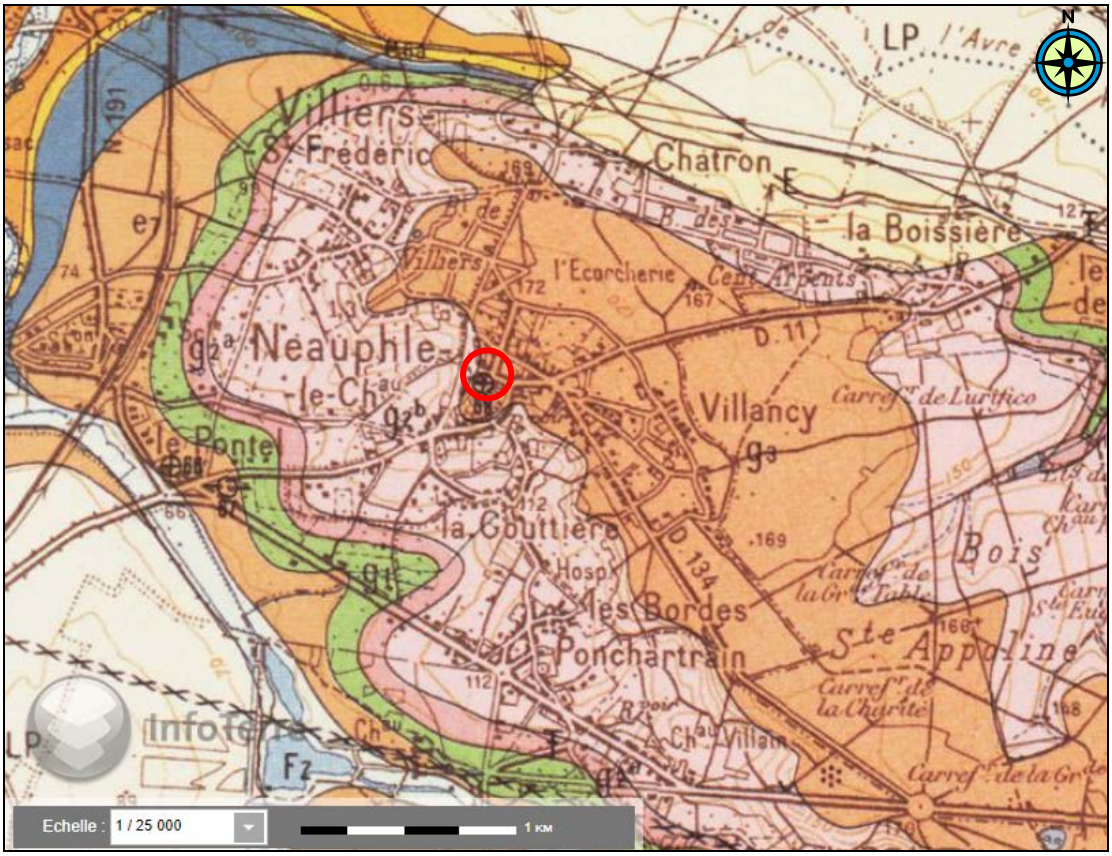


Figure 4 : Extrait de la carte géologique du BRGM au 1/25 000

3.3. Contexte hydrogéologique

D'après les données du BRGM sur les remontées de nappes, le site est localisé sur une zone de sensibilité faible vis-à-vis de ce phénomène.

Par ailleurs, nous signalons que des accumulations et circulations d'eau sont susceptibles de se produire au sein des terrains de couverture, à la faveur des passages plus perméables et au niveau des interfaces lithologiques.

3.4. Phénomène de retrait-gonflement des argiles

Selon le BRGM, le site est localisé en zone d'aléa fort vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement qui affectent les matériaux argileux.

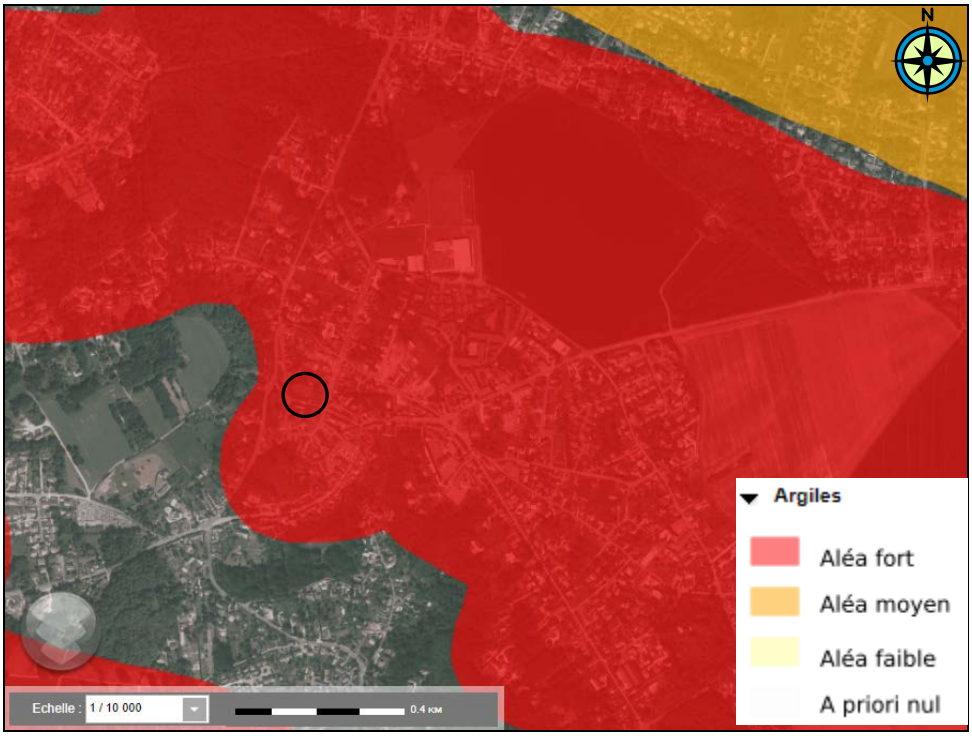


Figure 5 : Extrait de la carte du BRGM de l'aléa vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement (Source : InfoTerre).

3.5. Autres aléas géotechniques

On note, par ailleurs, que le terrain étudié se situe :

- en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines, ou à ciel ouvert, recensées dans le département des Yvelines,
- est localisé en dehors de la zone de dissolution du Gypse antéludien, définie par arrêté inter-préfectoral,
- se situe en zone 1 (*sismicité très faible*) selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention des risques sismiques entrés en vigueur le 1er mai 2011 (*art. D. 568-1 du code de l'environnement*).

4. PRESENTATION DU PROJET

Le projet prévoit la construction de bâtiments de logements mixtes de type R+2 établis sur 1 ou 2 niveaux de sous-sols. A ce stade, les caractéristiques exactes du projet (cotes plancher, emprise...) ne sont pas définies.

Dans la suite et en l'absence de données précises, nous retiendrons les suppositions suivantes :

- le niveau du 1er sous-sol sera situé à 3 m de profondeur par rapport au TN actuel.
- le niveau du 2e sous-sol sera situé à 6 m de profondeur par rapport au TN actuel.

La synthèse des différents risques à prendre en compte pour le projet est présentée dans le tableau suivant :

Type de risque	Fort	Moyen	Faible	Très Faible
Risque carrières			✓	
Risque dissolution du Gypse			✓	
Risque lié au retrait-gonflement des sols argileux	✓			
Risque Mouvement de terrain			✓	
Risque d'inondation par remontée de nappe			✓	
Risque d'inondation par débordement d'un cours d'eau				✓
Risque sismique				✓

5. RESULTATS OBTENUS

5.2. Nature des sols reconnus

La coupe lithologique est établie à l'aide des cuttings extraits au droit des sondages réalisés selon un mode destructif au tricône ou au taillant. Cette méthode de foration permet d'obtenir des matériaux déstructurés qui ne donnent qu'une indication sur la nature des terrains traversés. De plus, le décalage entre la foration et la remontée des cuttings peut entraîner des imprécisions, et donc, des variations sur les profondeurs présentées. Seule la réalisation d'un sondage carotté permettrait de définir précisément la lithologie du site.

A titre indicatif, la succession lithologique approximative des formations rencontrées suivantes a pu être établie comme suit au droit du terrain :

Remblais

Nous avons recoupé des sables limoneux à marneux avec cailloutis sur des épaisseurs variables, entre 0,5 et 2,2 m de profondeur.

Selon toute vraisemblance, ces matériaux correspondent à des remblais qui peuvent être présents sur des épaisseurs très variables selon l'historique du terrain (anciennes constructions, ouvrages enterrés…). Ils peuvent de plus renfermer des blocs ou niveaux indurés de toutes dimensions. Compte tenu du projet qui sera implanté au droit des constructions existantes, des surépaisseurs de remblais sont à attendre.

Argiles à meulière

En dessous des remblais, nous avons recoupé des argiles à meulières orangées jusque vers 1,5/5,5 m de profondeur. Localement en SP3, nous avons observé les argiles jusqu'à 5,5 m de profondeur.

Ces matériaux correspondent aux Argiles à Meulière de Montmorency qui présentent des faciès très variables, avec potentiellement la présence de blocs très résistants de toutes dimensions ou de passages décomprimés.

Nous rappelons que la phase argileuse de ces matériaux peut présenter une sensibilité vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement, en cas de variation de leur teneur en eau.

Sables

Sous les argiles, des sables blanc gris ont été recoupés jusqu'à la base de nos sondages à 15 m de profondeur.

Cette formation correspond aux Sables de Fontainebleau qui peut contenir des passages indurés.

5.2. Observations concernant l'eau

Lors de notre intervention, deux piézomètres notés PZ1 et T6 ont été mis en place, respectivement jusque vers 15 et 6 m de profondeur. Le relevé piézométrique effectué le 29/04/2021 a mis en évidence l'absence d'eau dans les deux ouvrages.

Enfin, nous signalons, qu'en période climatique humide, des accumulations et circulations d'eau sont susceptibles de se produire au sein des terrains de couverture à la faveur des passages les plus perméables ou au niveau des interfaces lithologiques.

5.3. Caractéristiques pressiométriques

5.3.1. Analyse statistique

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques (E_M : module pressiométrique, Pl* : pression limite nette) ont été déterminées par des essais effectués au droit des sondages SP1 à SP3. L'analyse statistique des valeurs mesurées conduit aux résultats suivants :

- ***Sables limoneux à marneux***
  - *Jusque vers 0,5/2,2 m de profondeur,*
  - *Nombre d'essais : 2 essais,*
  - *Résultats des 2 essais pris en compte :*

$$26{,}1 \text{ MPa} \leq E_M \leq 35{,}4 \text{ MPa}$$
$$2{,}37 \text{ MPa} \leq Pl^* \leq 2{,}89 \text{ MPa}$$

Les essais réalisés dans cet horizon caractérisent des matériaux de bonne densité.

- ***Argiles à meulière***
  - *Jusque vers 1,5/5,5 m de profondeur,*
  - *Nombre d'essais : 5 essais,*
  - *Résultats des 5 essais pris en compte :*

E_M mini	E_M maxi	E_M moyen (a)	E_M moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
11,6 MPa	30,2 MPa	20,4 MPa	17,8 MPa	8,0 MPa	0,45

Pl* mini	Pl* maxi	Pl* moyen (a)	Pl* moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
1,03 MPa	3,05 MPa	1,90 MPa	1,60 MPa	0,87 MPa	0,55

(a) : moyenne arithmétique
(b) : moyenne harmonique

Les essais réalisés dans cet horizon caractérisent des matériaux de bonne compacité.

- ***Sables***

  - *Jusque vers 15 m de profondeur,*
  - *Nombre d'essais : 23 essais,*
  - *Résultats des 23 essais pris en compte :*

E_M mini	E_M maxi	E_M moyen (a)	E_M moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
18,1 MPa	46,5 MPa	37,0 MPa	35,5 MPa	6,6 MPa	0,19

Pl* mini	Pl* maxi	Pl* moyen (a)	Pl* moyen (b)	Ecart-type	Dispersion
3,18 MPa	4,46 MPa	4,13 MPa	4,08 MPa	0,44 MPa	0,11

(a) : moyenne arithmétique
(b) : moyenne harmonique

Les sables recoupés dans cet horizon sont de bonne densité.

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

6.1. Contexte géotechnique

Les sondages et essais réalisés sur le site ont mis en évidence un terrain qui recoupe successivement :

- des **remblais sableux limoneux à marneux** jusque vers 0,5/2,2 m de profondeur,
- des **argiles à meulière** de bonne compacité jusque vers 1,5/5,5 m de profondeur,
- des **sables** de bonne densité jusqu'à la base des sondages arrêtés à 15 m de profondeur,
- l'absence de niveau d'eau jusqu'à 15 m de profondeur en avril 2021, mais possiblement des eaux « piégées » dans les argiles à meulières.

6.2. Etude géotechnique préliminaire

6.2.1. Généralités

Nous rappelons que le projet prévoit la construction de bâtiments de logements mixtes de type R+2 établis sur 1 ou 2 niveaux de sous-sols. A ce stade, les caractéristiques exactes du projet (cotes plancher, emprise...) ne sont pas définies.

Dans la suite et en l'absence de données précises, nous retiendrons les suppositions suivantes :

- le niveau du 1er sous-sol sera situé à 3 m de profondeur par rapport au TN actuel, soit vers 173 NGF,
- le niveau du 2e sous-sol sera situé à 6 m de profondeur par rapport au TN actuel, soit vers 170 NGF.

La principale sujétion du site est liée à la présence d'argiles à meulières sujettes au phénomène de retrait-gonflement et présentant des variations d'épaisseurs pouvant atteindre jusqu'à 5,5 m de profondeur en SP3 par exemple.

6.2.2. Système de fondations

Cas d'un projet sur 1 niveau de sous-sol

Le décaissement associé à un niveau de sous-sol situera le fond de fouille dans les sables denses et localement dans les argiles à meulière (au droit de SP3). Compte-tenu du contexte géotechnique énoncé précédemment, on pourra envisager des fondations superficielles de types filantes ou isolées ancrées dans les sables en place et localement dans les argiles à meulières.

En première approche, et sous réserve de sondages spécifiques et complémentaires dans le cadre de la mission $G_{2\text{-AVP}}$, la contrainte de calcul à l'ELS (ancienne contrainte admissible) sera comprise dans l'encadrement suivant, pour une charge verticale centrée :

0,40 MPa ≤ q'$_{ELS}$ ≤ 0,60 MPa

Rappel : 0,1 MPa = 1 bar = 10 t/m²

Elle pourra être précisée qu'à l'issue de l'étude géotechnique de conception (G2).

<u>Cas d'un projet sur 2 niveaux de sous-sols</u>

Dans ce cas, le fond de fouille se situerait dans les sables denses. On pourra envisager également des fondations superficielles de types filantes ou isolées.

En première approche, et sous réserve de sondages spécifiques et complémentaires dans le cadre de la mission $G_{2\text{-AVP}}$, la contrainte de calcul à l'ELS (ancienne contrainte admissible) sera comprise dans l'encadrement suivant, pour une charge verticale centrée :

0,60 MPa ≤ q'$_{ELS}$ ≤ 0,80 MPa

Rappel : 0,1 MPa = 1 bar = 10 t/m²

Elle pourra être précisée qu'à l'issue de l'étude géotechnique de conception (G2).

6.2.3. Sujétion vis-à-vis de l'eau

Nous rappelons que les relevés des ouvrages piézométriques ont indiqué un terrain sec jusqu'à 15 m de profondeur en avril 2021. Ainsi, la nappe n'influencera pas le projet, que ce soit en phase provisoire ou définitive.

Nous signalons cependant que des circulations ou accumulations d'eau restent toujours possibles au sein des terrains de couverture ou au niveau des interfaces entre formations.

a. En phase provisoire

Des moyens de pompage peuvent s'avérer nécessaires en fond de fouille pour capter les eaux météoriques et/ou les circulations d'eaux s'accumulant en fond de fouille.

De même, il convient de prévoir un drainage vertical pour drainer les éventuelles arrivées d'eau vertical pouvant s'être accumulées.

b. En phase définitive

En phase définitive, seules d'éventuelles circulations d'eau seraient à gérer. Dans ce cas, on prévoira, a minima, la mise en œuvre d'un drainage périmétrique des infrastructures.

6.2.4. Terrassement et soutènement

Dans tous les cas, les déblais pourront être réalisés à la pelle mécanique jusqu'au fond de fouille. La présence éventuelle de blocs et/ou de niveaux indurés dans les remblais et sables pourrait constituer une sujétion nécessitant le recours à des engins désagrégateurs de type BRH.

Dans les zones de recul suffisant, une solution de talutage ou pré-talutage pourra être envisagée.

D'une manière générale, les soutènements à prévoir devront être adaptés au contexte du site et du projet tout en étant conforme à la norme NFP 94 282 (« Voiles Par Passes Alternés » ou tranchées blindées ou écran semi-continu...).

Nous considérons que la réalisation d'un ou deux niveaux de sous-sols entrainera des terrassements de l'ordre de 3 à 6 m de profondeur. Dans ce cas, la solution de « Voiles Par Passes alternées » pourra être retenue et nous insistons sur l'importance d'une réalisation et d'une justification soignée (méthodologie, note de calcul, vérification de sa stabilité durant toutes les phases du terrassement, …) qui devront recevoir l'agrément préalable du Bureau de Contrôle.

Cependant la technique des « Voiles Par Passes » est déconseillée au pied d'ouvrages mitoyens où l'on devra prévoir des dispositions spécifiques de type puits blindés alternés ou tout autre système équivalent dûment justifié.

En tout état de cause, il est exclu de réaliser un terrassement ou des fondations sans assurer la stabilité des ouvrages avoisinants par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet.

6.2.5. Sol du projet

Pour un projet sur un ou deux niveaux de sous-sols, dans le cas d'un dallage courant (< 1 t/m²), le sol du projet pourra être envisagé en dallage sur terre-plein, conformément au DTU 13.3.

6.3. Avoisinants

L'étude de la stabilité des ouvrages avoisinants au cours de l'exécution des travaux exige une étude spécifique. Par conséquent, il est exclu de réaliser un terrassement, ou des fondations, sans assurer la stabilité des ouvrages existants et avoisinants par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement, quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet.

Notons que toute solution envisagée devra être dûment justifiée et validée par un contrôleur externe, afin de privilégier le mode de soutènements et/ou la solution de terrassement les mieux adaptés.

6.4. Reconnaissances et missions complémentaires

Le présent rapport constitue une étude géotechnique préliminaire de site qui devra être complétée par la réalisation d'investigations adaptées (sondages pressiométriques, piézomètres, …) dans le cadre d'une mission géotechnique de conception (G2) en phase AVP et PRO conformément à la norme NF-P 94 500 de novembre 2013.

Nous restons à la disposition du Maître d''Ouvrage et de son équipe de conception et de réalisation pour leur fournir tout renseignement complémentaire qu'ils pourraient juger utile concernant nos résultats de sondages et nos conclusions, ainsi que pour suivre et contrôler éventuellement l'exécution des fondations qui peuvent toujours présenter localement des anomalies nécessitant des adaptations, dans le cadre d'une mission spécifique de suivi géotechnique d'exécution (missions de type G_2 à G_4 de la norme française NF P 94-500 de novembre 2013).

La description des missions normées ainsi que leur enchaînement, sont présentées à la fin de ce rapport.

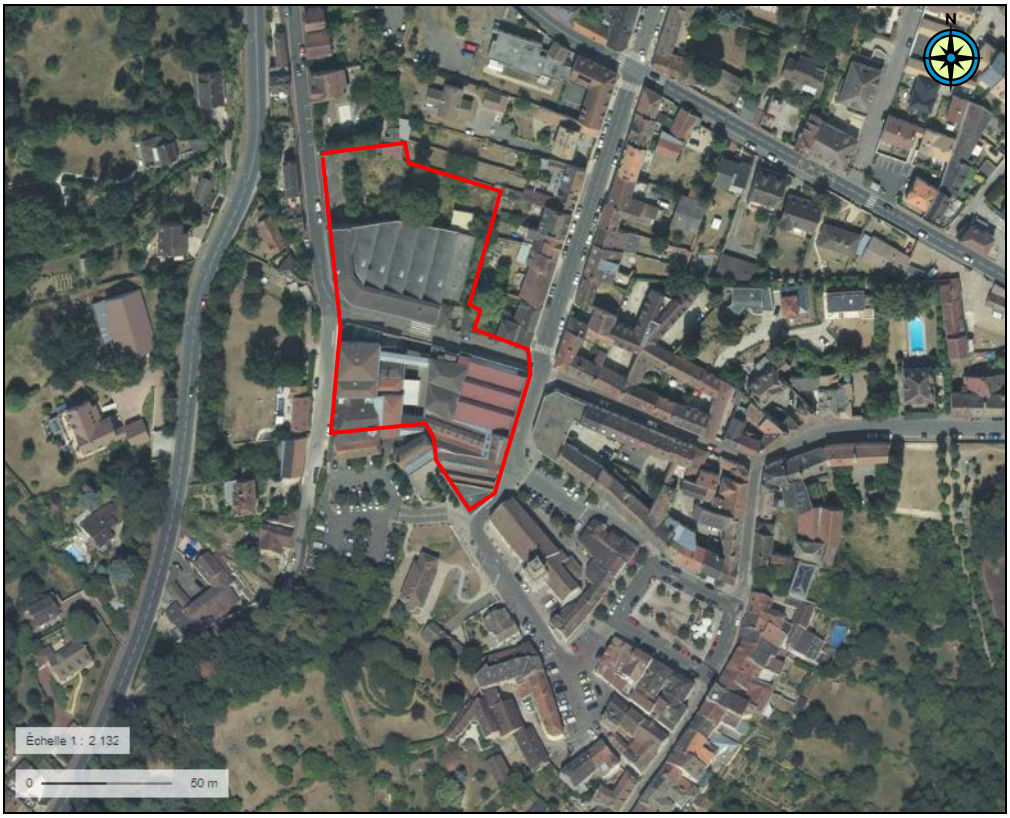
ANNEXE 1 :

PLAN DE SITUATION

DOSSIER : G210295
PLANCHE : 01
Adresse : Rue Saint Jean, Neauphle-le-Château (78)

PLAN DE SITUATION



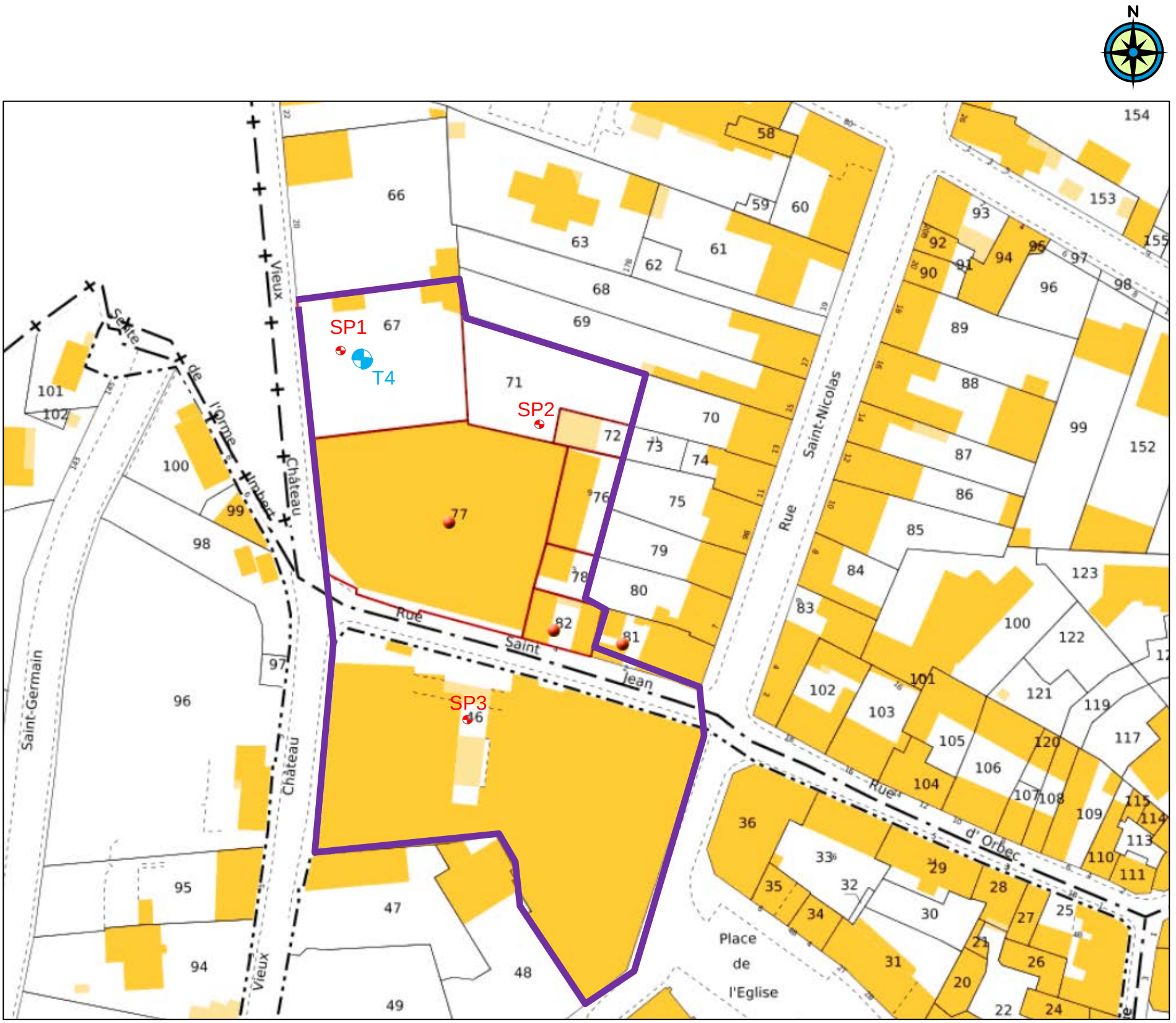


ANNEXE 2 :

PLAN D'IMPLANTATION

Plan d'implantation

DOSSIER : G210295
ANNEXE : 02
Adresse : rue Saint Jean – Neauphle le Château (78)



Légende

- Zone d'étude
- Sondage pressiométrique
- Sondage à la tarière

ANNEXE 3 :

RESULTATS DES INVESTIGATIONS

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

Date début: 12/04/2021
Date fin : 12/04/2021
Profondeur: 0,00 - 16,22 m

SP1

Cote NGF:
X :
Y :
Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Lithologie	Stratigraphie supposée	Equipement forage	Niveau d'eau	Outil	Tubage
-0,10	0,10						
-0,50	0,50	Béton		Tube PVC Ø 52/60 mm crépiné de 6.00 à 15.00 m avec bouche à clé cimentée, bouchon de sobranite de 0.50 à 6.00 m puis massif filtrant de 6.00 à 15.00 m	SEC le 12/04/2021	Rotopercussion Ø 64 mm	Néant
-1,50	1,50	Sables marneux avec cailloutis (Remblais)					
		Argile à meulière avec cailloutis					
-3,00	3,00	Sables beiges					
		Sables blanc-orangé				Rotopercussion Ø 66 mm + GSP	
-16,22	16,22						

Module pressiométrique Em(MPa): 1 — 10 — 300
30,2 ; 31,7 ; 37,9 ; 28,3 ; 32,4 ; 33,0 ; 31,9 ; 39,0 ; 36,4 ; 43,6

Pression limite Pl* (MPa) ○ / Pf* □: 0,1 — 1 — 10
1,79 ; 3,05 ; 2,07 ; 3,54 ; 2,16 ; 3,70 ; 2,35 ; 4,04 ; 1,85 ; 3,18 ; 2,03 ; 3,50 ; 1,92 ; 3,32 ; 2,41 ; 4,16 ; > 2,69 ; > 4,39 ; > 2,68 ; > 4,38

Em/Pl*: 10 ; 9 ; 10 ; 7 ; 10 ; 9 ; 10 ; 9 ; < 8 ; < 10

Observations

Vitesse d'avancement (m/h): 0 — 750 — 1500

Pression sur l'Outil (bars): 0 — 50 — 100

Pression d'injection (bars): 0 — 12,5 — 25

Couple de rotation (bars): 0 — 50 — 100

Pression de retenue (bars): 0 — 5 — 10

Observations:

EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

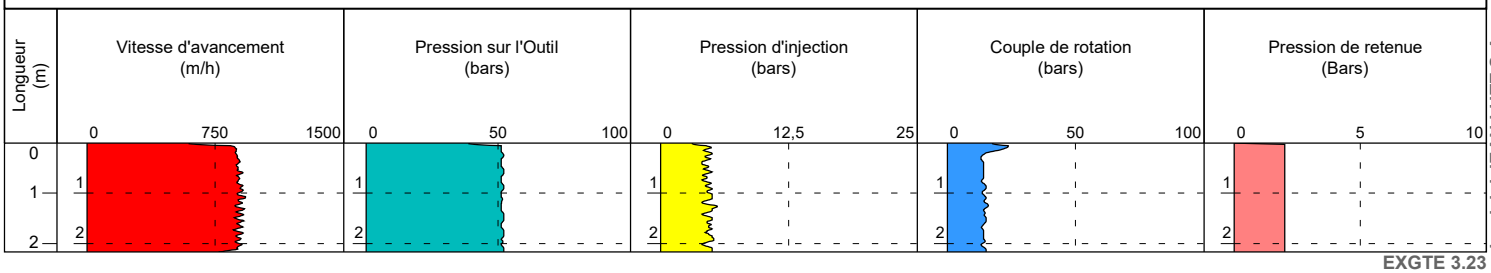
Date début: 12/04/2021
Date fin : 12/04/2021
Profondeur: 0,00 - 2,16 m

SP1 TCAT

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1



EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

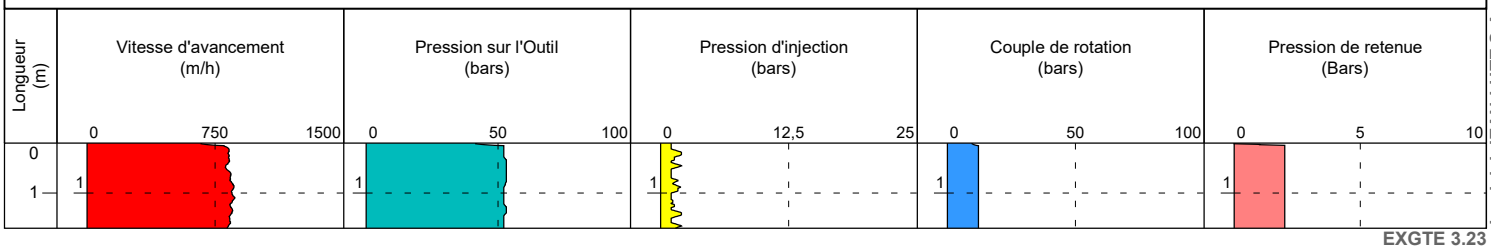
Date début: 12/04/2021
Date fin : 12/04/2021
Profondeur: 0,00 - 1,70 m

SP1 TCST

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1



EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

Date début: 13/04/2021
Date fin : 13/04/2021
Profondeur: 0,00 - 15,03 m

SP2

Cote NGF:
X :
Y :
Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1

Altitude	Profondeur (m)	Lithologie
-0,20	0,20	Limons sableux (Remblais)
-1,80	1,80	Sables limoneux avec cailloutis et blocs (Remblais)
-3,00	3,00	Argile à meulière
		Sables blancs parfois orangés
-7,50	7,50	
		Sables gris
-10,00	10,00	
		Sables blancs
-15,03	15,03	

Stratigraphie supposée : Néant

Equipement forage : Néant

Niveau d'eau : 12,00 m — 14/04/2021 Fin de forage

Outil : Rotopercussion Ø 63 mm ; Rotopercussion Ø 66 mm + GSP

Tubage : Néant

Module pressiométrique Em(MPa) (1 – 10 – 300)

Profondeur (m)	Em (MPa)
2	26,1
3	23,3
4	38,9
5	38,8
6	> 80,0
7	35,9
8	39,4
9	39,5
10	42,5
11	46,5

Pression limite Pl* (MPa) (0,1 – 1 – 10) ; Pl* ○ Pf* □

Profondeur (m)	Pl*	Pf*	Em/Pl*
1	1,39	2,37	11
2	1,47	2,52	9
3	> 2,76	> 4,46	< 9
4	> 2,76	> 4,46	< 9
5	> 2,75	> 4,45	> 7
6	> 2,73	> 4,43	< 8
7	> 2,72	> 4,42	< 9
8	> 2,71	> 4,41	< 9
9	> 2,69	> 3,39	< 13
10	> 2,68	> 4,38	< 11

Observations

Vitesse d'avancement (m/h) (0 – 750 – 1500)

Pression sur l'Outil (bars) (0 – 50 – 100)

Pression d'injection (bars) (0 – 12,5 – 25)

Couple de rotation (bars) (0 – 50 – 100)

Pression de retenue (bars) (0 – 5 – 10)

Observations:

EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

Date début: 08/04/2021
Date fin : 08/04/2021
Profondeur: 0,00 - 15,41 m

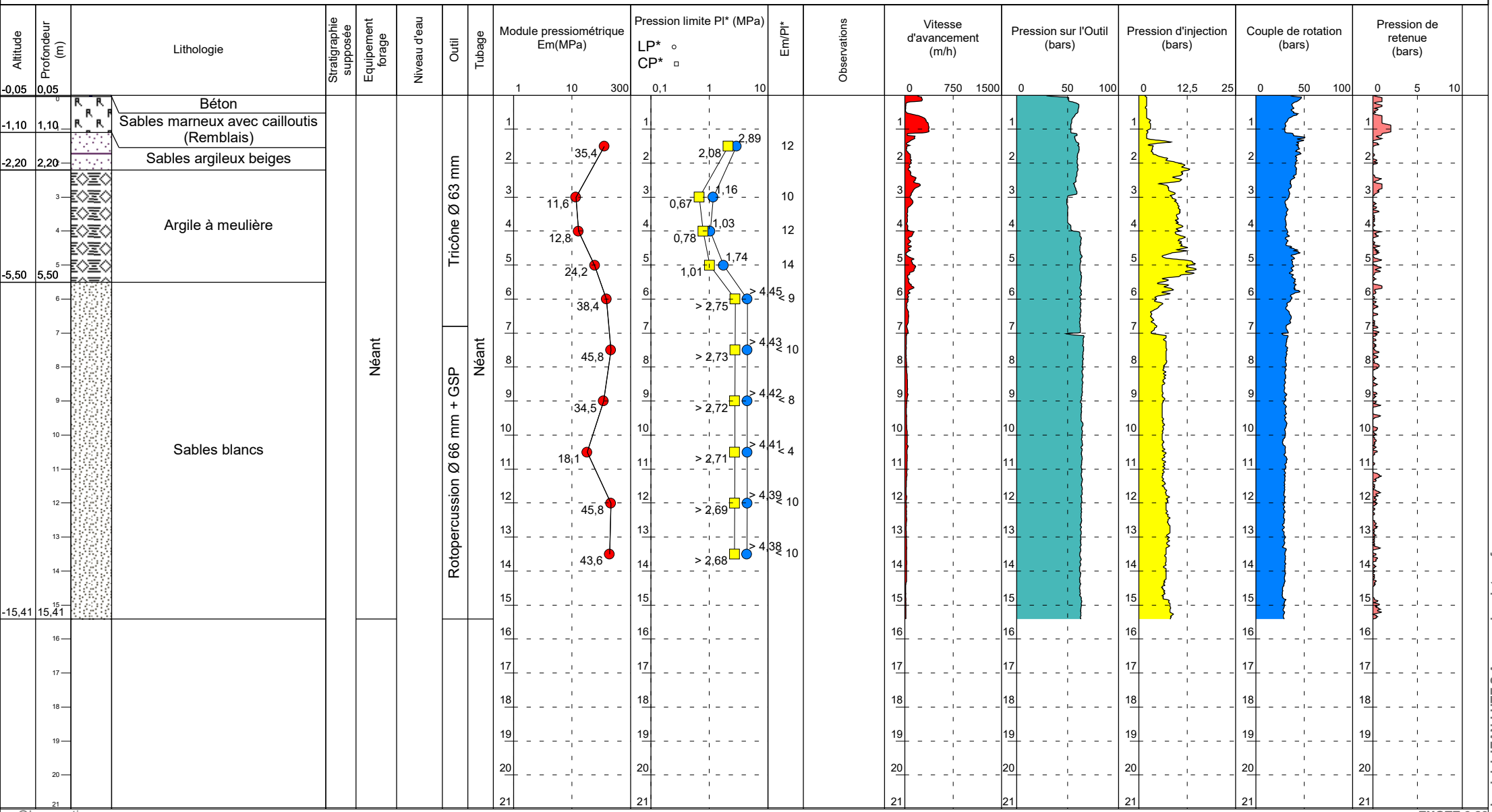
SP3

Cote NGF:
X :
Y :
Inclinaison: 0°

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1



Observations:

EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

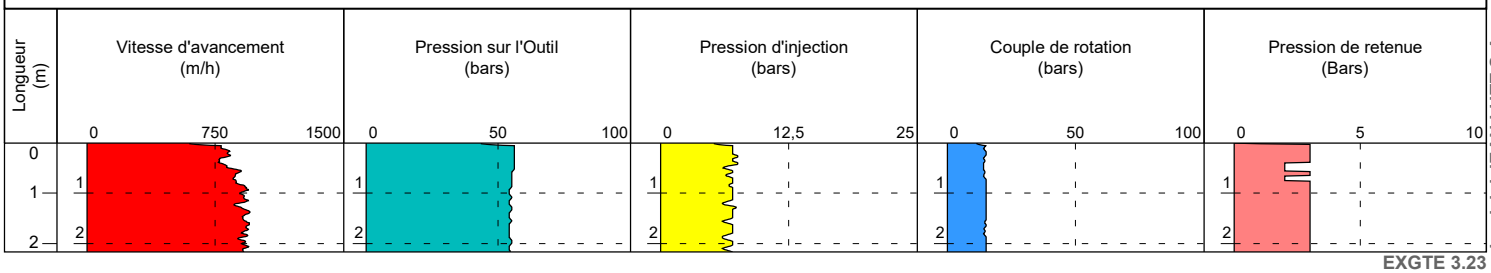
Date début: 08/04/2021
Date fin : 08/04/2021
Profondeur: 0,00 - 2,16 m

SP3 TCAT

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1



EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

G210295 NEAUPHLE-LE-CHATEAU (78)
Rue Saint Jean

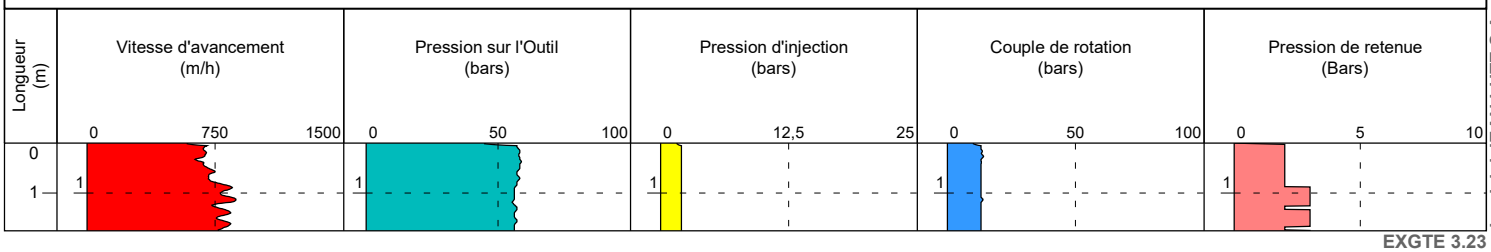
Date début: 08/04/2021
Date fin : 08/04/2021
Profondeur: 0,00 - 1,74 m

SP3 TCST

Machine: Socomafor 35

Client : EPF Ile de France

1/150
1/1



EXGTE 3.23

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ANNEXE 4 :

CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET SCHEMA

D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES SELON LA NORME

NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013

GEOLIA INGENIERIE DES SOLS ET FONDATIONS

ANNEXE 1 – Enchainement des missions d'ingénierie géotechnique

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

ANNEXE 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ANNEXE 2 (suite) – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).