



## STRASBOURG (67) Etude géotechnique G5

---

Rapport n° PR.MSGT.22.0734.001 - 20 avril 2023

**CNRS**

## Démolition bâtiment CNB 520

**AGENCE ALSACE – FRANCHE COMTE**

BP 28060

67038 – STRASBOURG CEDEX

☎ 03.88.76.00.36

✉ [strasbourg@groupefondasol.com](mailto:strasbourg@groupefondasol.com)

530 avenue René Jacot

25460 ETUPES

☎ 03.81.91.77.92

✉ [montbeliard@groupefondasol.com](mailto:montbeliard@groupefondasol.com)

# SUIVI DES MODIFICATIONS ET MISE A JOUR

FTQ 261-B

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
0	20/04/2023	29	1 <sup>ère</sup> Diffusion	G. KRÜGER	A. DEBONNET
A					
B					
C					

REV PAGE	0	A	B	C	REV PAGE	0	A	B	C	REV PAGE	0	A	B	C
1	X				41					81				
2	X				42					82				
3	X				43					83				
4	X				44					84				
5	X				45					85				
6	X				46					86				
7	X				47					87				
8	X				48					88				
9	X				49					89				
10	X				50					90				
11	X				51					91				
12	X				52					92				
13	X				53					93				
14	X				54					94				
15	X				55					95				
16	X				56					96				
17	X				57					97				
18	X				58					98				
19	X				59					99				
20	X				60					100				
21	X				61					101				
22	X				62					102				
23	X				63					103				
24	X				64					104				
25	X				65					105				
26	X				66					106				
27	X				67					107				
28	X				68					108				
29	X				69					109				
30					70					110				
31					71					111				
32					72					112				
33					73					113				
34					74					114				
35					75					115				
36					76					116				
37					77					117				
38					78					118				
39					79					119				
40					80					120				

# SOMMAIRE

<b>A</b>	<b>Présentation de notre mission</b>	<b>3</b>
A.1	Eléments du contrat	3
A.2	Mission selon la norme NF P94-500	3
A.3	Documents à notre disposition pour cette étude	4
A.4	Description du projet	5
A.5	Programme d'investigations	6
<b>B</b>	<b>Caractéristiques Générales du site</b>	<b>8</b>
B.1	Description générale	8
B.2	Contexte géologique général	8
B.3	Zonage sismique	9
B.4	Aléa inondation	9
B.5	Aléa retrait-gonflement	10
B.6	Autres risques naturels non géotechniques	11
B.7	Aléa anthropique	11
<b>C</b>	<b>Résultats des investigations</b>	<b>12</b>
C.1	Lithologie	12
C.2	Données géomécaniques	12
C.3	Niveau d'eau	12
C.4	Reconnaissance de fondation	13
<b>D</b>	<b>Insertion du projet et principes généraux</b>	<b>14</b>
D.1	Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) et dispositions particulières vis-à-vis des avoisinants	14
D.2	Analyses préliminaires du projet par rapport au contexte géotechnique / identification des aléas géotechniques majeurs	15
<b>E</b>	<b>Terrassements</b>	<b>16</b>
E.1	Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet	16
	<b>Conditions Générales de Services</b>	<b>20</b>
	<b>Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique</b>	<b>23</b>
	<b>Missions types d'ingénierie géotechnique</b>	<b>24</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>25</b>
1.	<b>Plan de situation</b>	<b>26</b>
2.	<b>Plan d'implantation des sondages</b>	<b>27</b>
3.	<b>Résultat des investigations in situ</b>	<b>28</b>

# A PRESENTATION DE NOTRE MISSION

## A.1 Eléments du contrat

Maître d'Ouvrage : **CNRS**  
Devis : SQ.MSGT.22.01.0230 du 04/03/2022  
Commande : N°2176L029064 du 17/11/2022 par **CNRS**  
Adresse du projet : Rue du Loess, STRASBOURG (67)  
Rue du Loess, STRASBOURG (67) Rue du Loess, STRASBOURG (67)

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

Mission : **G5** selon la norme NF P94-500 (Missions d'Ingénierie Géotechnique Types –Révision de Novembre 2013).

### Objectifs définis dans notre devis :

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

### Remarques importantes :

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

*L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes, ni de définir les filières d'évacuation des déblais.*

### A.3 Documents à notre disposition pour cette étude

Nous avons disposé pour cette étude des documents suivants :

Document	Émetteur	Référence	Date Emission
Plan de masse	François HERRENSCHMIDT ARCHITECTE	/	14/11/1966
Coupes I	François HERRENSCHMIDT ARCHITECTE	/	14/11/1966
Plan sous-sol		/	07/11/1958
Plan niveau-5.50		/	09/06/1967
Plan niveau-1.84		/	14/11/1966
Vue sur le dessus de la cellule	Christophe LUPPERT	CNB52000	07/04/2017
Plan niveau 00		CNB520SI	
Plan niveau toiture terrasse		CNB520TT	
Plan de coffrage des fondations vide sanitaire	François HERRENSCHMIDT ARCHITECTE	/	06/05/1959
Plan de coffrage de toiture	ARCHITECTE	Plan n°2	21/06/1967

## A.4 Description du projet

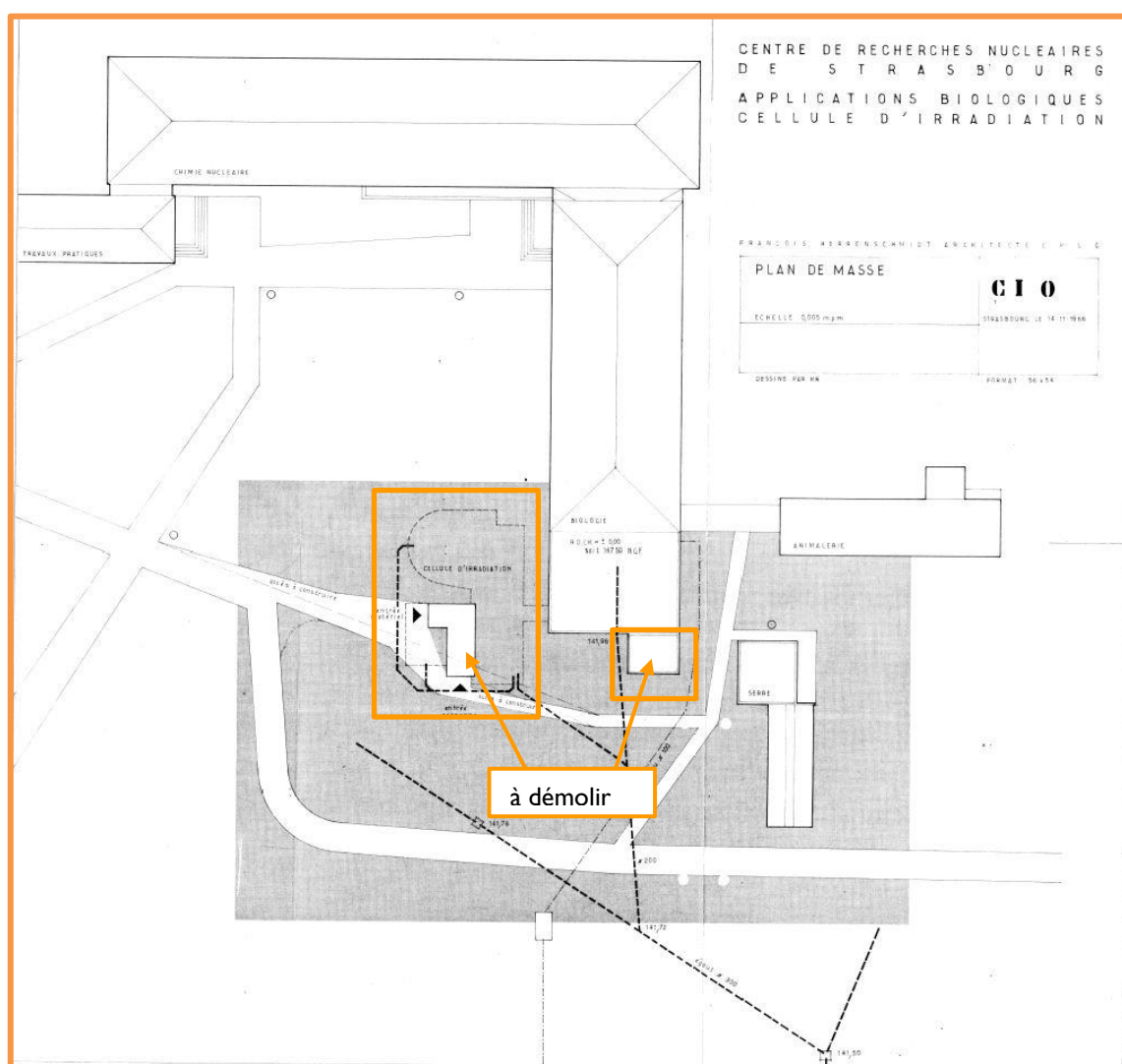
### A.4.1 Caractéristiques générales du projet et des ouvrages

Le projet envisage la démolition du bâtiment CNB 520 (Bunker) équipé d'un niveau de sous-sol et situé au Sud-Ouest du bâtiment CNB 500 à une distance d'environ 1.5 m. On notera que ces 2 bâtiments sont liés par un escalier.

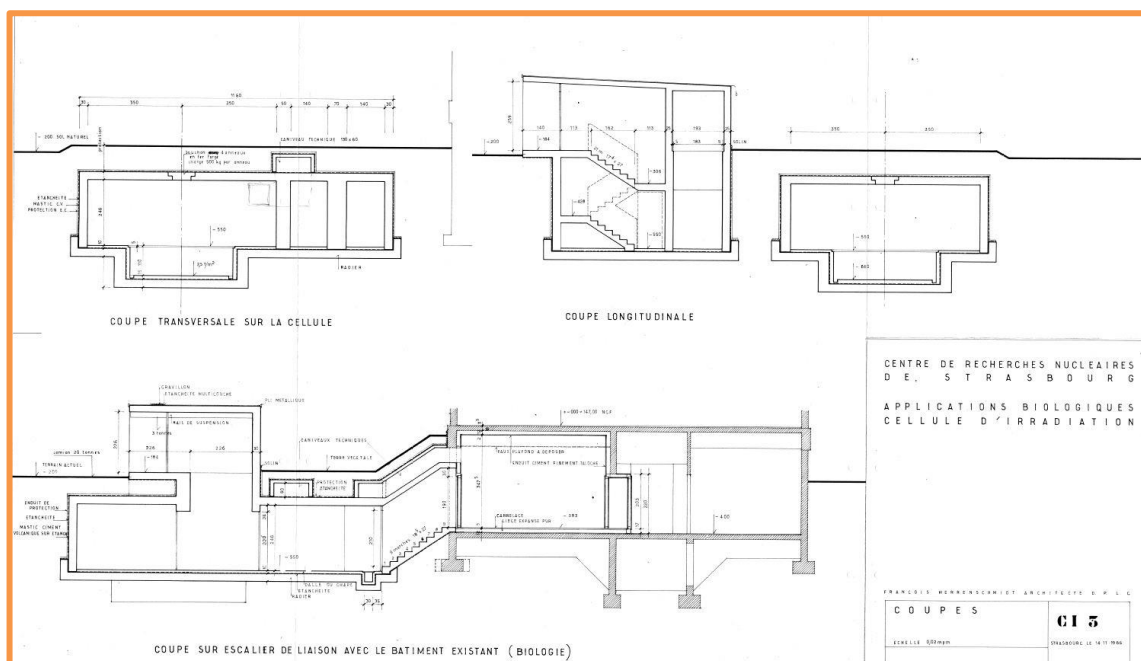
Son niveau bas est inférieur à celui du CNB 500. En effet, le CNB 500 présente :

- Un sous-sol semi-enterré,
- Une vide sanitaire sous la base du sous-sol

Il est également envisagé de démolir une petite extension du sous-sol semi-enterré du CNB 500 située en façade Sud-Est.



Plan de masse



*Coupes des bâtiments CNB 500 (sous-sol) et CNB 520 au niveau de leur liaison*

Le niveau bas du sous-sol du bâtiment CNB 500 et de son extension en façade Sud est 4 m sous le niveau RDC, cote 98 NI environ, et environ 2 m sous le terrain actuel en façade Sud. La hauteur du vide sanitaire n'est pas indiquée sur la coupe ci-dessus. Nous ne savons pas si l'extension est également équipée d'un vide sanitaire.

Le niveau bas courant du bâtiment CNB 520 est 5.5 m de profondeur / RDC du CNB 500, soit vers cote 96.5 NI, et environ 3.5 à 4 m sous le terrain actuel avec une partie d'emprise limitée descendue à 6.6 m de profondeur/ RDC du CNB 500, soit vers la cote 95.4 NI.

D'après les plans qui nous ont été fournis, le bâtiment CNB 500 est fondé par semelles filantes avec élargissements sous des charges ponctuelles et localement sur semelles isolées. Le CNB 520 est fondé par radier.

#### A.4.2 Catégorie d'importance vis-à-vis du risque sismique

La catégorie d'importance du bâtiment CNB 500 par hypothèse dans la suite du rapport (hypothèse restant à confirmer par le maître d'ouvrage) est : **II**.

### A.5 Programme d'investigations

#### A.5.1 Investigations in-situ

A cet effet, nous avons réalisé les investigations suivantes :

- I FORAGE DESTRUCTIF DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE**, noté SPI, descendu à 12.0 m maximum ;
- II ESSAIS PRESSIOMETRIQUES** répartis dans le forage précédent pour mesurer in-situ les caractéristiques de portance et de déformabilité conformément à la norme NF EN ISO 22 476-4.



## 2 FOUILLES DE RECONNAISSANCE DES FONDATIONS EXISTANTES, notées RF1 et RF2.

Les résultats des sondages et essais ainsi que leur implantation figurent en annexe à la fin du rapport. Nos sondages ont été nivelés par rapport au tampon dans l'espace vert au sud du bâtiment (voir plan d'implantation des sondages en annexe). En l'absence de fond topographique, nous avons fixé arbitrairement la cote de cette référence à 100.0 NI (Nivellement Indépendant).



*Repère de nivellement*

Les cotes des têtes de sondages sont les suivantes :

Sondage	SPI	RF1	RF2
Cote NI	100.0	99.85	99.85

En corrélation avec la coupe des bâtiments, le terrain naturel au niveau des sondages est environ 2.0 à 2.15 m inférieur au niveau RDC.



## B CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

### B.1 Description générale

**Situation du terrain** (voir plan de situation en annexe et vue aérienne ci-après) :

- Adresse du site : Rue du Loess, STRASBOURG (67)
- Parcelle cadastrale : n 324 de la section KY



Vue aérienne extrait de [www.google.fr/maps](http://www.google.fr/maps)

#### **Topographie :**

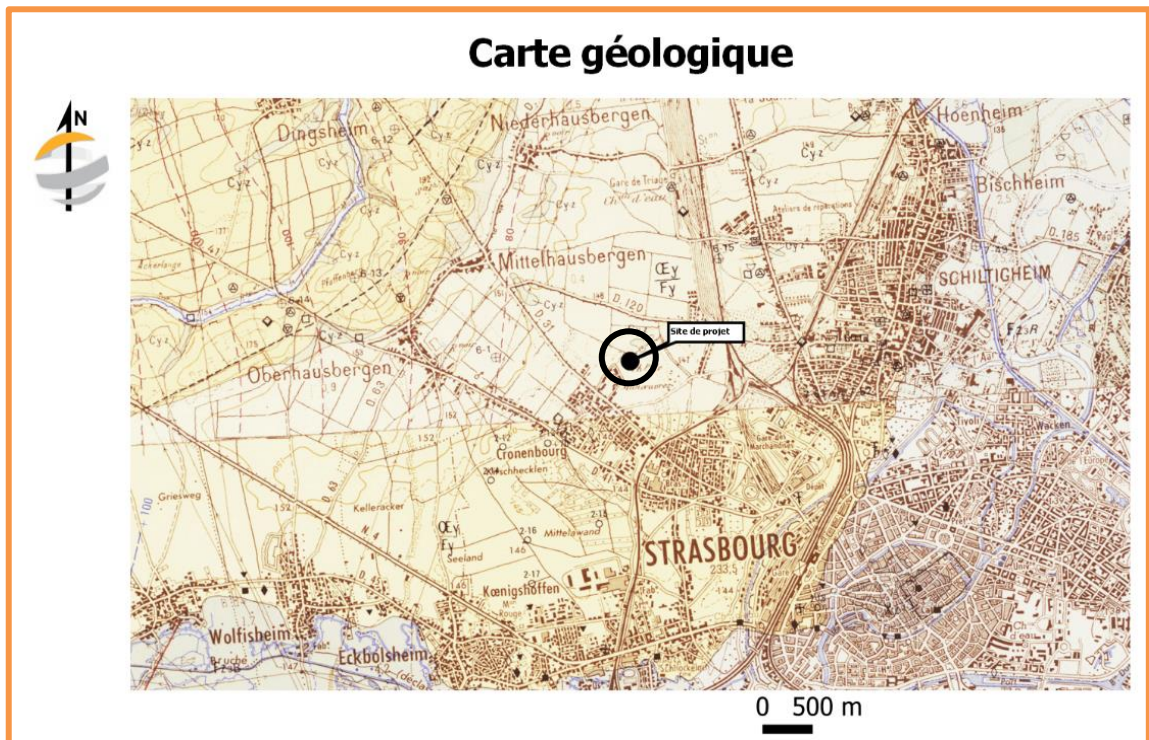
- Altitude du site selon la carte IGN du secteur : environ 146 m IGN69.
- Au droit de l'emprise du projet, l'altimétrie de nos points de sondage varie entre les cotes 99.85 NI et 100.0 NI, soit un dénivelé de 0.15 m.
- La topographie est globalement plane dans son ensemble.

### B.2 Contexte géologique général

D'après la carte géologique du BRGM de BRUMATH au 1/50 000 (extrait ci-dessous) et sa notice associée, le site est le siège des loess wurmiens recouvrant les cailloutis du Rhin et de la Bruche (OEy/Fy).

Les cailloutis du Rhin et de la Bruche sont généralement constitués d'abord de sables +/- limoneux, peu graveleux d'origine vosgienne puis sablo-graveleux déposés par le Rhin.

## Carte géologique



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

Le loess est un limon très fin d'origine éolienne mis en place lors des dernières glaciations du Quaternaire, dont la particularité géotechnique est d'être très sensible à l'eau.

Les alluvions correspondent à un sol lenticulaire et de ce fait, il est probable de rencontrer des lentilles de graviers sans sable et de sables plus ou moins graveleux dont les épaisseurs et étendues sont assez hétérogènes.

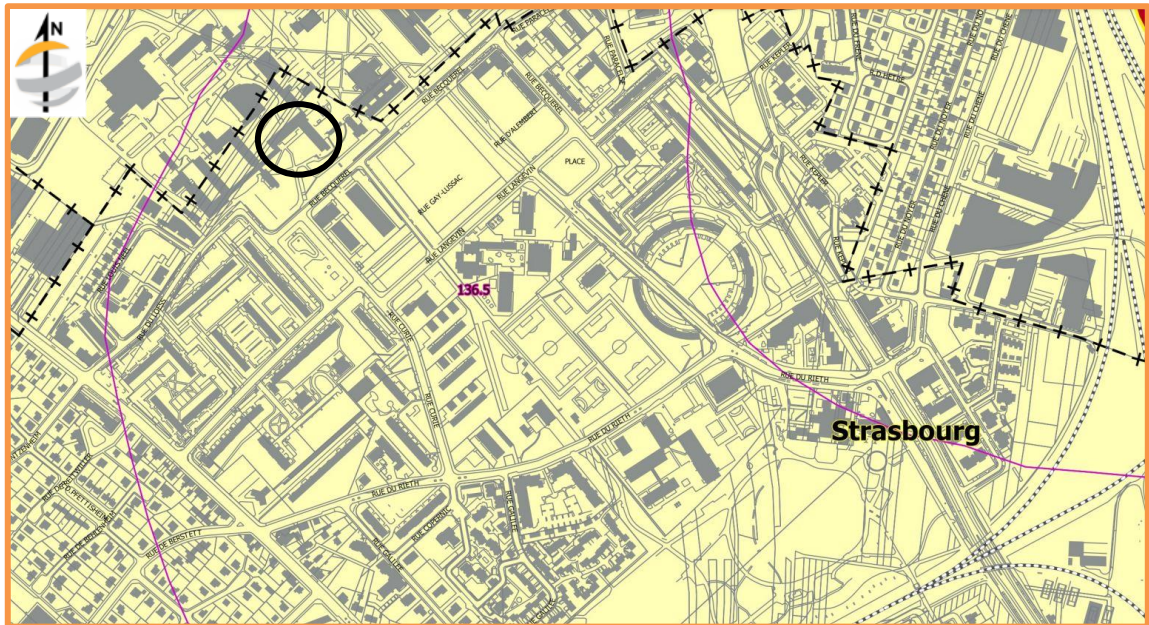
### B.3 Zonage sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la réglementation parasismique française a évolué avec la publication des décrets 2010-1254 et 2010-1255 du 24 octobre 2010. Ils indiquent que la commune de STRASBOURG est en zone sismique d'aléa modéré (dénomination zone 3).

### B.4 Aléa inondation

La commune de STRASBOURG est soumise au règlement du nouveau PPRI établi sur l'Eurométropole de Strasbourg et approuvé le 20/04/2018. D'après ce règlement, le projet se trouve en zone « jaune » correspondant à un risque de remontée de nappe non débordante en situation centennale.



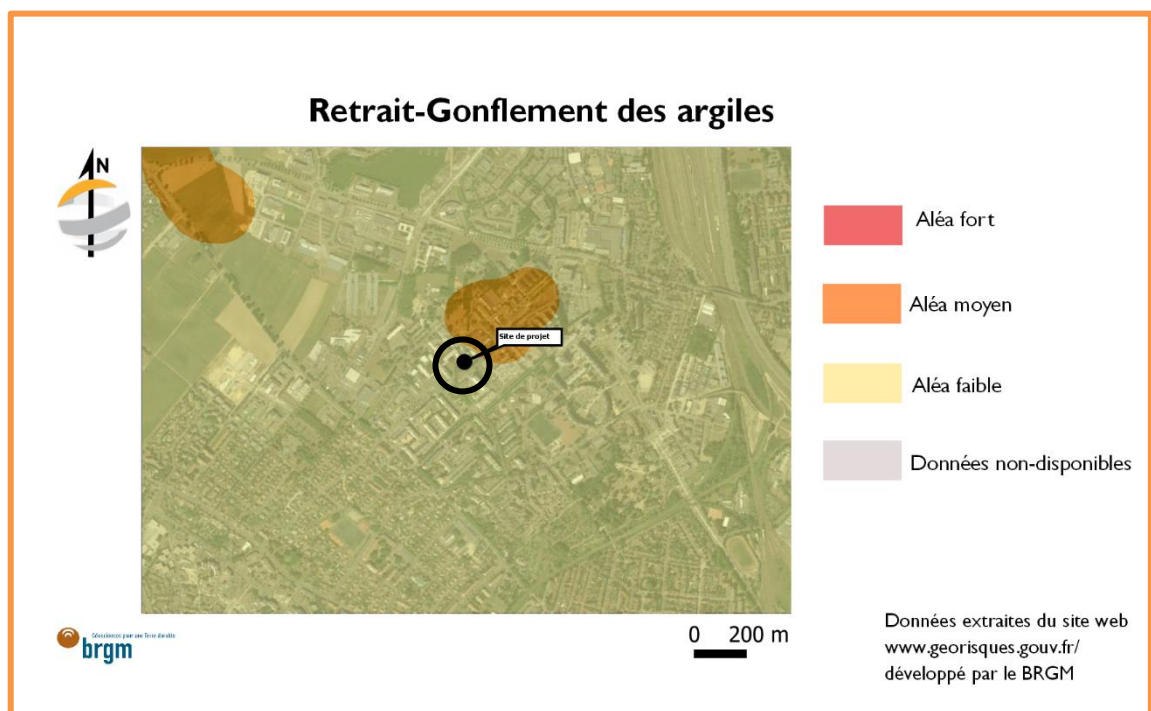


Extrait du PPRI de l'EMS concernant le risque d'inondation par remontée de nappe (B-08)

D'après ce PPRI, le site est concerné par la cote piézométrique 136.5 IGN69, soit environ 10 m sous le niveau du terrain naturel.

## B.5 Aléa retrait-gonflement

Le projet se trouve dans un secteur d'aléa « faible » vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des argiles comme le montre la carte extraite du site internet [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) suivante :



Extrait du site [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)

## B.6 Autres risques naturels non géotechniques

Il appartiendra aux concepteurs du projet de se renseigner auprès des autorités compétentes sur les autres risques naturels non géotechniques susceptibles de concerner ou non le projet ([www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr)).

## B.7 Aléa anthropique

Le site se situe au droit des bâtiments existant. Les travaux de terrassements pourront nécessiter l'utilisation d'un Brise Roche Hydraulique (BRH) en cas de rencontre de vestiges de construction (anciennes maçonnerie, restes de fondation, restes de conduites, remblais existants éventuellement traités,...). Des surprofondeurs du sol d'assise peuvent aussi être à craindre.

Ces aléas seront à prendre en compte.

# C RESULTATS DES INVESTIGATIONS

## C.1 Lithologie

Le sondage réalisé a permis de mettre en évidence la coupe lithologique suivante :

- du **limon lœssique** brun reconnu jusqu'à 1.8 m de profondeur, soit vers la cote 98.2 NI,
- du **lœss** beige et gris reconnu jusqu'à 10.8 m de profondeur, soit vers la cote 89.2 NI.
- des **sables et graviers** gris reconnus jusqu'à la base de sondage à 12.0 m de profondeur, soit vers la cote 88.0 NI.

*NOTA : La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. En particulier, ils ne permettent pas de déterminer la granulométrie exacte des horizons ou d'identifier la présence d'éléments grossiers ou blocs.*

## 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 :

N°	Formation	P <sub>LM</sub> * (MPa)		E <sub>M</sub> (MPa)		Compacité
		Min	Max	Min	Max	
1	Limon lœssique	0.56		3.8		Fermes
2	Lœss	0.69	2.0	5.4	13.5	Fermes à raides
3	Sables et graviers	> 4.94		26.9		Très denses

Avec :

P<sub>LM</sub>\* : Pression limite nette

E<sub>M</sub> : Module pressiométrique



## C.3 Niveau d'eau

Aucune venue d'eau n'a été rencontrée au cours de notre intervention du 27/01/2023. Le site n'est pas concerné par la présence d'une nappe phréatique superficielle. Seules des circulations d'eau ponctuelles et aléatoires selon les conditions météorologiques sont à craindre.

La nappe phréatique est profonde dans le secteur (> 12 m de profondeur/TN).

## C.4 Reconnaissance de fondation

Les sondages de reconnaissance de fondations ont été réalisés à la pelle mécanique. Ils sont notés RF1 et RF2, et leur implantation figure en annexe.

Sondage		RF1	RF2
Partie existant concerné		Bâtiment CNB500 angle Sud-Est	Bâtiment CNB500 angle Sud-ouest de l'extension à démolir
Niveau d'assise	Prof (m) / TN Cote (NI)	> 3.0 m < 96.85	> 3.0 m < 96.85
Débord / mur (m)		10 cm	Non observable
Type fondation / nature		Béton	Béton
Terrain d'assise de la fondation		Lœss	Lœss
Observation		Assise de fondation non trouvée, juste arase supérieure	Assise de fondation non trouvée
Photographie			

La corrélation avec la coupe des bâtiments, la base des fondations reconnue est supérieure à 5 m de profondeur par rapport au niveau RDC du bâtiment CNB 500, soit supérieure à 3 m / TN.



# D INSERTION DU PROJET ET PRINCIPES GENERAUX

## D.1 Première approche de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) et dispositions particulières vis-à-vis des avoisinants

### D.1.1 Définition et principe

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.

### D.1.2 Application

Dans le cadre des travaux de démolition nous notons la réalisation :

- de travaux de terrassements (phasages, talutages, etc...)
- éventuellement des travaux de confortements des existants (reprises en sous-œuvre, etc...), et les dispositions constructives à mettre en œuvre pour garantir leur stabilité
- éventuellement des travaux de soutènement si l'emprise pour réaliser des talus provisoires est insuffisante.

Les travaux de démolition pourront avoir un impact sur le bâtiment CNB 500, notamment de la stabilité de ses fondations.

Il faudra également se préoccuper de la présence et profondeur des réseaux enterrés sur l'emprise de la ZIG.

Dans le cas des soutènements, l'emprise de la ZIG s'étendra largement au-delà de l'emprise de la parcelle du projet.

L'emprise de la ZIG à retenir peut-être évaluée par une bande de  $3H$  à l'arrière d'un soutènement ou d'un talus à créer, avec  $H$  correspondant à la hauteur d'un soutènement ou d'un talus.



## D.2 Analyses préliminaires du projet par rapport au contexte géotechnique / identification des aléas géotechniques majeurs

### D.2.1 Rappel des contraintes du site

L'investigation géotechnique a mis en évidence :

- du limon loessique ferme jusqu'à 1.8 m de profondeur,
- du loess ferme à raide jusqu'à 10.8 m de profondeur,
- ensuite des sables et graviers très denses.

La nappe phréatique n'a pas été rencontrée jusqu'à 12 m de profondeur.

Les assises des fondations du bâtiment CNB et son extension en façade Sud non pas pu être observées jusqu'à 3 m de profondeur (limite de reconnaissance), cote 96.85 NI.

D'après les éléments qui nous ont été transmis, les fondations devraient se situer au minimum à 3.5 m / TN

# E TERRASSEMENTS

## E.I Travaux d'adaptation du site pour accueillir le projet

### E.I.I Démolition

#### E.I.I.I – Recommandations de purge et de substitution

Il est prévu la démolition du bâtiment CNB 520 (Bunker) et de l'extension du sous-sol semi-enterré du bâtiment CNB 500.

Les bâtiments concernés sont en béton armé. Le recours au BRH **ou à des moyens lourds approprié à ce type d'ouvrage** ne sera pas à exclure pour les démolitions. Il faudra cependant être conscient que l'utilisation du BRH ou d'autres moyens lourds induiront des fréquences basses susceptible de créer des désordres sur les mitoyens, notamment le bâtiment CNB 500. Nous préconisons donc l'utilisation d'un marteau piqueur voire de sciage (ou autre technique compatible avec ce type d'ouvrage), plus adapté à ce contexte.

D'autre part, il conviendra de réaliser un diagnostic structurel de l'existant, notamment au niveau l'escalier et de l'extension du CNB 500 à démolir, pour vérifier si ces parties sont structurellement liées ou non au bâtiment à conserver et éviter tout désordre lors de la démolition.

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.

Nous préconisons également la réalisation d'un plan de récolement par géomètre des ouvrages enterrés démolis, purgés et remblayés avec l'emprise de l'ouvrage (en x et y) et la profondeur maximale de purge (z).

#### E.I.I.2 – Aléas résiduels

Nous attirons votre attention aussi sur les aléas résiduels suivants :

- Les épaisseurs de remblais seront probablement plus importantes que celles mises en évidence dans nos sondages, notamment sous les bâtiments à démolir.

## E.1.2 Conditions générales de terrassements

Les travaux de démolition nécessiteront des travaux de terrassement au fur et à mesure de sa progression. Les terrassements intéresseront le limon loessique et le loess. Hors démolition des existants, ils pourront être réalisés à l'aide d'engins « classiques ».

Nous attirons l'attention sur la grande sensibilité de ces matériaux à l'eau. En effet, il suffit quelquefois de quelques % d'augmentation de leur teneur en eau pour qu'ils passent d'un état consistant à un état mou qui ne permettra pas alors de vérifier les paramètres géotechniques fournis dans ce rapport et entraînera des difficultés de traficabilité des engins. Une amélioration de la plateforme par cloutage en matériau grossier et anguleux pourra être nécessaire à la traficabilité.

Les talus provisoires induits par les terrassements seront protégés par du polyane et réglés à 3 pour 2 (B/H) pour des hauteurs inférieures à 3 m sans surcharge en tête. Pour des talus dépassant 3 m de hauteur, une risberme à mi-hauteur sera nécessaire.

*NOTAS : En cas d'évacuation de matériaux hors du site, il conviendra de définir le type de filière adapté d'un point de vue environnemental.*

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

## E.1.3 Soutènement provisoire

Si les contraintes d'emprises ne permettent pas de réaliser un talutage (présence d'ouvrages ou surcharges en crête), notamment à proximité du bâtiment CNB 500, 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.

Il n'a pas été réalisé de mesure des caractéristiques intrinsèques des sols. Toutefois, en phase d'ébauche dimensionnelle et à titre indicatif, on pourra adopter :

Nature du sol	Cote de la base (IGN69)	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$c'$ (kPa)	$\phi'$ (°)
Limon loessique	98.2	18	2	25
Loess	89.2	19	3	27
Sables et graviers	< 89.2	21	0	35

L'ouvrage devra être prédimensionné en phase PRO de la mission G2. Cette étude devra également tenir compte des circulations d'eau qui pourront apparaître derrière l'ouvrage de soutènement et prévoir un dispositif adapté (massif drainant, drains, barbacanes, nappes drainantes, exutoire, etc....).

## E.1.4 Sujétions vis-à-vis des ouvrages mitoyens au projet

Les démolitions seront contiguës au bâtiment CNB 500 dont le niveau bas se trouve vers 2 m de profondeur sous le terrain actuel, soit vers la cote 98 NI. L'assise de ses fondations se trouve

en-dessous de la cote 96.85 NI. La fouille de la démolition au droit du bâtiment 520 (Bunker) sera globalement vers la cote 98.15 NI (dessous radier) et localement vers la cote 97.0 NI.

Il conviendra de vérifier systématiquement le niveau d'assise et la géométrie (débords notamment) des fondations des avoisinants pour adapter l'avancement de la démolition. D'après les sondages de reconnaissance de fondations et la distance du « Bunker » par rapport un bâtiment CNB 500, la démolition ne devrait pas être descendue de manière significative sous la base des fondations existantes.

Nous ne savons pas si dans le cadre de la démolition de l'extension en façade Sud du bâtiment CNB 500 l'extraction des fondations est prévue. L'extraction des fondations mitoyennes à l'existant peuvent avoir un impact sur les fondations existantes.

Dans le cas où un dispositif de soutènement ou d'étalement ne serait pas suffisant pour assurer la stabilité du bâtiment CNB 500, il faudra envisager une reprise en sous-œuvre des fondations. Celle-ci est à réaliser avant tout terrassement pouvant affouiller les fondations. À cet effet, nous proposons la technique des plots alternés de faible largeur.

Il conviendra de mettre en place une surveillance du comportement du bâtiment CNB 500 pendant la durée de démolition et de terrassement et prévoir des adaptations en cas de comportement inapproprié.

L'étude de ces terrassements et soutènement devra faire l'objet d'une attention particulière au stade projet (G2PRO).

### E.1.5 Remblaiement des fouilles

Après les démolitions, les fouilles seront à combler, suivant les recommandations du GTR. Les matériaux peuvent être :

- soit cohérent, constitués de limon et lœss. Ces matériaux sont très sensibles à l'eau et leur mise en œuvre est tributaire des conditions météorologiques. Les matériaux argileux sont peu adaptés pour les travaux de comblement.  
Pour cette solution, nous conseillons d'utiliser des matériaux de caractéristiques similaires à ceux en place afin de rester dans la même gamme de perméabilité que les sols en place,
- soit pulvérulent constitués de sables et graviers (tout-venant du Rhin) ou roche concassée. Il s'agit d'un matériau facile à mettre en œuvre. Ces matériaux perméables reposeront sur le lœss qui est quasi imperméable, il faudra prévoir un drainage au fond de fouille afin d'éviter les stagnations d'eau pouvant détériorer les caractéristiques mécaniques du lœss notamment sous les fondations de l'existant.
- soit des recyclés issus de démolition. Toutefois, leur utilisation est soumise à condition (voir §E.1.6). Comme pour les matériaux pulvérulents, il faudra prévoir un drainage au fond de fouille afin d'éviter les stagnations d'eau pouvant détériorer les caractéristiques mécaniques du lœss notamment sous les fondations de l'existant.

Dans tous les cas, les matériaux de comblement utilisés devront être exempts de matériaux évolutifs, putrescibles et de tout élément douteux.

### E.1.6 Mis en œuvre du remblai de comblement

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

Les matériaux seront mis en œuvre conformément aux recommandations du GTR, par couches successives et soigneusement compacté.

Dans le cas d'utilisation de matériaux cohérent, la mise en œuvre se fera impérativement par temps sec sinon la traficabilité et le compactage ne seront pas garantis.

Nous ne connaissons pas l'usage final de la plateforme de comblement (espace verts, mise en place d'un bâtiment, ...)

L'entreprise devra présenter un mode opératoire de mise en œuvre et de contrôle (plaque, essais au pénétromètre,...), suivant les matériaux utilisés et l'usage du comblement (objectif q3, q4,...) .

Dans le cas où le comblement est destiné à un support de dallage, le remblaiement devra se faire comme une couche de forme suivant le GTR.

Les critères de réception en tête seront  $EV2 > 35 \text{ MPa}$  pour un usage d'espace vert à  $EV2 \text{ minimum} > 50 \text{ MPa}$  pour un usage de dallage (voire  $EV2 > 70 \text{ MPa}$  en cas de surcharge sur dallage importante).

### E.1.7 Matériaux recyclés

Dans le cas où il est envisagé de mettre en œuvre des matériaux recyclés en comblement, il conviendra de s'assurer que les matériaux recyclés :

- correspondent bien à la classe de sol demandée suivant le GTR et l'usage du comblement,
- soient de type 3 suivant le CEREMA,
- soient exempts de matériaux gonflants et/ou évolutifs
- de mesurer l'agressivité des matériaux vis-à-vis du béton.
- Finir le comblement avec une couche de 50 cm d'épaisseur en matériaux naturels dont la nature sera défini suivant l'usage du comblement.

### E.1.8 Drainage du fond de fouille

Dans le cas où le remblaiement des fouilles se fera avec des matériaux pulvérulent (sablo-graveleux, de concassé de roche,...), il faudra poser des drains sur le fond de forme permettant de collecter les eaux pluviales s'infiltrant dans le comblement afin d'éviter des stagnations d'eaux sur ramollissant ainsi le loess et l'assise des fondations du bâtiment CNB 500.

Les drains doivent être raccordés à un exutoire gravitaire non refoulant (assainissement ou puits perdu descendues jusqu'aux sables et graviers). Le cas échéant un relevage des eaux est à prévoir.

---

**Le présent rapport conclut la phase G5 de la mission d'étude géotechnique G2 confiée à FONDASOL.**

# CONDITIONS GENERALES DE SERVICES

## I. Formation du Contrat

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

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

## 2. Entrée en vigueur

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

## 3. Prix

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

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

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

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

## 4. Obligations générales du Client

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

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

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

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

- Payer au Prestataire les Prestations conformément aux conditions du Contrat ;
- Communiquer en temps utile toutes les informations et/ou documentations nécessaires pour l'exécution du Contrat et notamment, mais pas seulement, tout élément qui lui paraîtrait de nature à compromettre la bonne exécution des Prestations ou devant être pris en compte par le Prestataire ;
- Permettre un accès libre et rapide au Prestataire à ses locaux et/ou au site où sont réalisées les Prestations y compris pour la livraison des matériels et équipements nécessaires à la réalisation des Prestations et notamment, mais pas seulement, les machines de forage ;
- Approuver tous les documents du Prestataire conformément au devis et à défaut dans un délai de deux jours au plus ;
- Préparer ses installations pour l'exécution du Contrat, et notamment, sans que cela ne soit exhaustif, décider et préparer les implantations des forages, fournir eau et électricité, et veiller, le Client étant toujours responsable de ses installations, à ce que le Prestataire dispose en permanence de toutes les ressources nécessaires pour exécuter le Contrat, sauf accord spécifique contraire dans le Contrat. Si le Personnel du Client est tenu d'exécuter un travail lié au Contrat incluant, mais sans s'y limiter, l'assemblage ou l'installation

d'équipements, ce personnel sera qualifié et restera en permanence sous la responsabilité du Client. Le Client conservera le droit exclusif de diriger et de superviser le travail quotidien de son personnel. Dans ce cas, le Prestataire ne sera en aucun cas responsable d'une négligence ou d'une faute du personnel du Client dans l'exécution de ses tâches, y compris les conséquences que cette négligence ou faute peut avoir sur le Contrat. Par souci de clarté, tout sous-traitant du Prestataire imposé ou choisi par le Client restera sous l'entière responsabilité du Client ;

- fournir, conformément aux articles R.554-I et suivants du même chapitre du code de l'environnement, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles déclarations d'intentions de commencement de travaux (DICT) (le délai de réponse, est de 7 à 15 jours selon les cas, hors jours fériés) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur le domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles ou des avant-trous à la pelle mécanique pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

- Déclarer aux autorités administratives compétentes tout forage réalisé, notamment, sans que cela ne soit exhaustif, de plus de 10 m de profondeur ou lorsqu'ils sont destinés à la recherche, la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

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

## 5. Obligations générales du Prestataire

Le Prestataire devra :

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

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

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

## 6. Délais de réalisation

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

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

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

A l'exception d'un accord contraire dans les conditions spécifiques du devis ou dans les cas d'obligations législatives ou réglementaires non transférable par convention à la charge du Prestataire, toutes les démarches et formalités administratives ou autres, pour l'obtention des autorisations et permis de pénétrer sur les lieux et/ou d'effectuer les Prestations sont à la charge du Client. Le Client doit obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public. Le Client doit également fournir tous les documents et informations relatifs aux dangers et aux risques de toute nature, notamment sans que cela ne soit exhaustif, ceux cachés, liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à l'historique du site et à la pollution des sols, sous-sols et des nappes. Le Client communiquera les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité, hygiène et respect de l'environnement. Il assure également en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, sur les règles propres à son site, avant toute intervention sur site. Le Client sera responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel, consécutif ou non-consécutif, résultant des événements mentionnés au présent paragraphe et qui n'aurait pas été mentionné au Prestataire.

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



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

#### 8. Implantation, nivellement des sondages

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

#### 9. Hydrogéologie - Géotechnique

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

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

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

#### 10. Pollution - dépollution

Lorsque l'objet de la Prestation est le diagnostic ou l'analyse de la pollution de sols et/ou sous-sols, ou l'assistance à la maîtrise d'œuvre ou la maîtrise d'œuvre de prestations de dépollution, le Client devra désigner un coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé sur le site (SPS), assister le Prestataire pour l'obtention des autorisations nécessaires auprès des autorités compétentes, fournir au Prestataire toute information (notamment visite sur site, documents et échantillons) nécessaire à l'obtention des Certificats d'Acceptation Préalable de Déchets ainsi que pour l'obtention des autorisations nécessaires au transport, au traitements et à l'élimination des terres, matériaux, effluents, rejets, déchets, et plus généralement de toute substance polluante. Sauf s'il s'agit de l'objet des Prestations tel que précisé au devis, notre devis est réalisé sur la base d'un site sur lequel il n'existe aucun danger potentiel lié à la présence de produits radioactifs. Les missions d'assistance à maîtrise d'œuvre ou de maîtrise d'œuvre seront exercées conformément à l'objectif de réhabilitation repris dans le devis. A défaut d'une telle définition d'objectif, ces missions ne pourront commencer.

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

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

#### 12. Réserve de propriété, confidentialité

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

#### 13. Propriété Intellectuelle

Si dans le cadre du Contrat, le Prestataire met au point, développe ou utilise une nouvelle technique, celle-ci est et/ou reste sa propriété exclusive. Le Prestataire est libre de déposer tout brevet s'y rapportant. Le Prestataire est titulaire des droits d'auteur et de propriété sur les résultats et/ou données compris, relevés ou utilisés dans les ou, au cours des, Prestations et/ou développés, générés, compilés et/ou traités dans le cadre du Contrat. Le Prestataire concède au Client, sous réserve qu'il remplisse ses obligations au titre du Contrat, un droit non exclusif de reproduction des documents remis dans le cadre des Prestations pour la seule utilisation des besoins de l'exploitation, la maintenance et l'entretien du site Client concerné. En cas de reproduction des documents remis par le Prestataire dans le cadre des Prestations, le Client s'engage à indiquer la source en portant sur tous les documents diffusés intégrant lesdits documents du Prestataire, quelle que soit leur forme, la mention suivante en caractères apparents : « source originelle : Groupe Fondasol – date du document : JJ/MM/AAAA » sans que ces mentions ne

puissent être interprétées comme une quelconque garantie donnée par le Prestataire. Le Client s'engage à ce que tout tiers à qui il aurait été dans l'obligation de remettre l'un ou les documents, se conforme à l'obligation de citation de la source originelle telle que prévue au présent article.

#### 14. Modifications du contenu des Prestations en cours de réalisation

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

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

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

#### 16. Force Majeure

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

Tout événement de Force Majeure sera notifié par écrit à l'autre Partie dès que raisonnablement possible. Si l'événement de Force Majeure se poursuit pendant plus de deux (2) mois et que les Parties ne se sont pas mises d'accord sur les conditions de poursuite du Contrat, l'une ou l'autre des Parties aura le droit de résilier le Contrat, sur préavis écrit d'au moins trente (30) jours adressé à l'autre Partie, auquel cas la stipulation de la clause de Résiliation du Contrat s'appliquera. Quand l'événement de Force Majeure aura cessé de produire ses effets, le Prestataire reprendra l'exécution des obligations affectées dès que possible. Le délai de réalisation sera automatiquement prolongé d'une période au moins équivalente à la durée réelle des effets de l'événement de Force Majeure. Tous frais supplémentaires raisonnablement engagés par le Prestataire suite à l'événement de Force Majeure seront remboursés par le Client au Prestataire contre présentation de la preuve de paiement associée et de la facture correspondante.

#### 17. Conditions de paiement, acompte, retenue de garantie

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur les paiements des Prestations.

Dans le cas où le Contrat nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies et envoyées par le Prestataire pour paiement par le Client. Les paiements interviennent à réception et sans escompte. L'acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières du devis est déduit de la facture ou décompte final(e). En cas de sous-traitance par le Client au Prestataire dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

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

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

Un désaccord quelconque dans le cadre de l'exécution des Prestations ne saurait en aucun cas constituer un motif de non-paiement des Prestations réalisées et non soumises à contestation précise et documentée. La compensation est formellement exclue. En conséquence, le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue du prix des Prestations facturé ou de retenir les paiements.

#### 18. Suspension

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

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

Quand l'un des événements mentionnés ci-dessus se produit, le Prestataire a le droit de notifier au Client son intention de suspendre l'exécution du Contrat. Dans ce cas, le délai de réalisation



sera prolongé d'une période équivalente à la durée de cette suspension et tous les frais associés engagés par le Prestataire suite à cette suspension seront remboursés par le Client contre présentation des preuves de paiement associées, en ce compris l'indemnité d'immobilisation au taux prévu au devis. Le Prestataire peut soumettre la reprise des obligations suspendues au remboursement par le Client au Prestataire des sommes mentionnées ci-dessus.

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

## 19. Résiliation

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

### 19.1 Résiliation pour manquement

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

### 19.2 Résiliation pour insolvabilité ou événement similaire ou après suspension prolongée

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

### 19.3 Indemnisation pour résiliation

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

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

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

### 19.4 Effets de la résiliation

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

## 20. Répartition des risques, responsabilités

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

**20.2** Le Prestataire est responsable des dommages qu'il cause directement par l'exécution de ses Prestations, dans les conditions et limites du Contrat. A ce titre, il est responsable de ses Prestations dont la défectuosité lui est imputable. Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, la responsabilité totale et cumulée du Prestataire au titre du ou en relation avec le Contrat sera plafonnée au prix total HT du Contrat et à dix mille (10 000) euros pour tout Contrat dont le prix HT serait inférieur à ce montant, quel que soit le fondement de la responsabilité (contractuelle, délictuelle, garantie, légale ou autre). Nonobstant toute clause contraire dans le Contrat ou tout autre document, il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs et/ou non-consécutifs à un dommage matériel et ne sera pas responsable des

dommages tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements, que ceux-ci soient considérés directs ou non.

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

## 21. Assurances

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

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

## 22. Changement de lois

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

## 23. Interprétation, langue

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

## 24. Cessibilité de Contrat, non-renonciation

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

## 25. Divisibilité

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

## 26. Litiges - Attribution de juridiction

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

**NOVEMBRE 2018**

# ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P 94-500)

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
<b>Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)</b>		<b>Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	<b>Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		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
<b>Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)</b>	APD/AVP	<b>Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)</b>		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	<b>Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet ( <i>choix constructifs</i> )
	DCE/ACT	<b>Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
<b>Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)</b>		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	<b>Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Etude 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	<b>Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	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
<b>A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant</b>	Diagnostic	<b>Diagnostic géotechnique (G5)</b>		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

# MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NORME NF P 94-500)

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 PREALABLE (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 G 4, 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

# ANNEXES





# I. PLAN DE SITUATION

(Extrait du site internet [www.géoportail.fr](http://www.géoportail.fr))



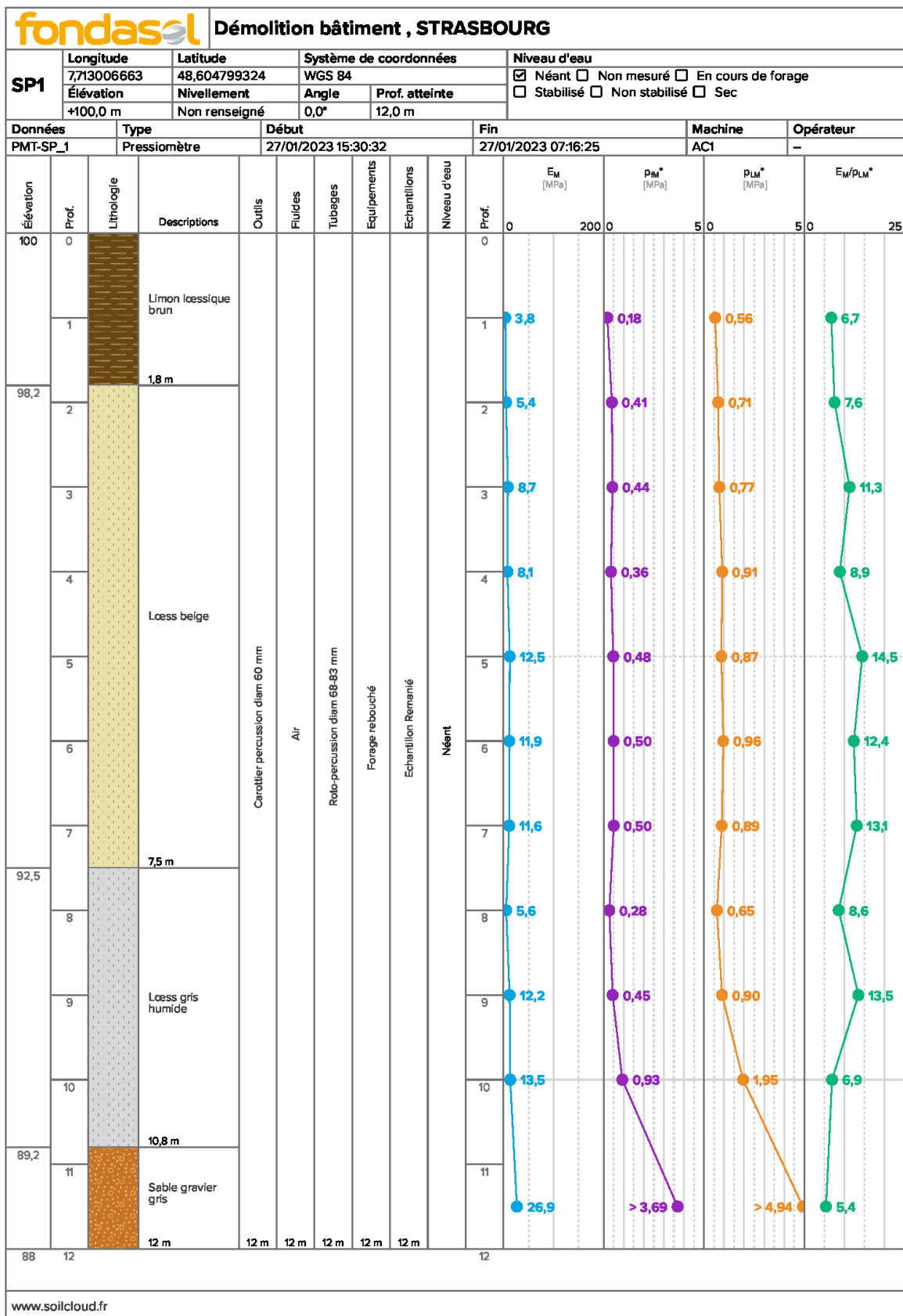
## 2. PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



*L'implantation des sondages a été réalisée au mieux selon les conditions d'accès au site et de la précision des plans fournis à l'étude*



### 3. RESULTAT DES INVESTIGATIONS IN SITU







[www.groupefondasol.com](http://www.groupefondasol.com)

**AGENCE ALSACE – FRANCHE COMTE**

**BP 28060**

**67038 – STRASBOURG CEDEX**

**☎ 03.88.76.00.36**

**✉ [strasbourg@groupefondasol.com](mailto:strasbourg@groupefondasol.com)**

**530 avenue René Jacot**

**25460 ETUPES**

**☎ 03.81.91.77.92**

**✉ [montbeliard@groupefondasol.com](mailto:montbeliard@groupefondasol.com)**