

Agence de DIJON

2 Bis Rue Champeau

21800 QUETIGNY

Tél : 03.80.48.93.21 - Fax : 03.80.48.93.22**agence.dijon@geotec.fr****DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)***Surélévation Ouest du PBHU***20/05249/DIJON****21000 - DIJON****2 rue du Stade****19 août 2020**


DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Surélévation Ouest du PBHU

20/05249/DIJON

21000 - DIJON

2 rue du Stade

Référence : 20/05249/DIJON				Mission G5		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	19/08/2020	Première émission	20+3	E. GOUDIER 	F-O. CHAMPEL	F-O. CHAMPEL
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I.	CADRE DE L'INTERVENTION	4
I.1.	Intervenants	4
I.2.	Projet, documents recus et hypothèses	4
I.3.	Mission	5
II.	CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	6
II.1.	Le site	6
II.2.	Première approche de la zone d'influence géotechnique	7
II.3.	Contenu de la reconnaissance	7
II.4.	Implantation et nivellement des sondages.....	7
III.	CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE.....	8
III.1.	Nature et caractéristiques des sols	8
III.2.	Risques naturels et anthropiques.....	9
III.3.	Hydrogéologie	9
IV.	Vérification de la possibilité de reprise des surcharges par les fondations existantes liées à la surélévation.....	10
IV.1.	Type de construction et fondations existantes	10
IV.2.	Justification de l'état actuel	10
IV.3.	Projet de surélévation du PBHU.....	12
V.	MESURES CONFORTATIVES	14
VI.	RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	15
	Conditions générales	16
	Classification des missions d'ingénierie géotechnique	18
	Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique	19
	ANNEXES.....	20
	- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION	
	- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION	
	- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS	

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte du **Centre Hospitalier Universitaire – Direction des Travaux** – 5, boulevard Jeanne d’Arc – BP 77908 – 21079 DIJON Cedex, **GEOTEC** a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- Plateforme de Biologie Hospitalo-Universitaire (PBHU) – CHU Dijon, sur la parcelle cadastrale n°108, section BE, au 2 rue du Stade sur la commune de DIJON (21).

I.2. PROJET, DOCUMENTS RECUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Emetteur	Date	Echelle	Cote altimétrique
Vue aérienne de la zone à surélever	Direction des services techniques – CHU DIJON	09/06/2020	-	Non
Coupe de principe de la surélévation		28/05/2020	1/50	
Plan de coffrage des fondations existantes		02/01/2008	1/100	
Plans des réseaux		20/06/2008		Oui (NGF)
Note d'hypothèse des descentes de charges	AIA Ingénierie	10/04/2020	-	-

L'ouvrage objet de notre diagnostic est un bâtiment de type simple RdC côté Ouest, à R+1 sur un niveau de sous-sol partiel côté Est. Il est prévu de réaliser une surélévation avec la construction d'un étage complet au-dessus du RdC de la partie Ouest du bâtiment. Plus précisément, la surélévation sera réalisée entre les files 1 et 3 du bâtiment actuel.

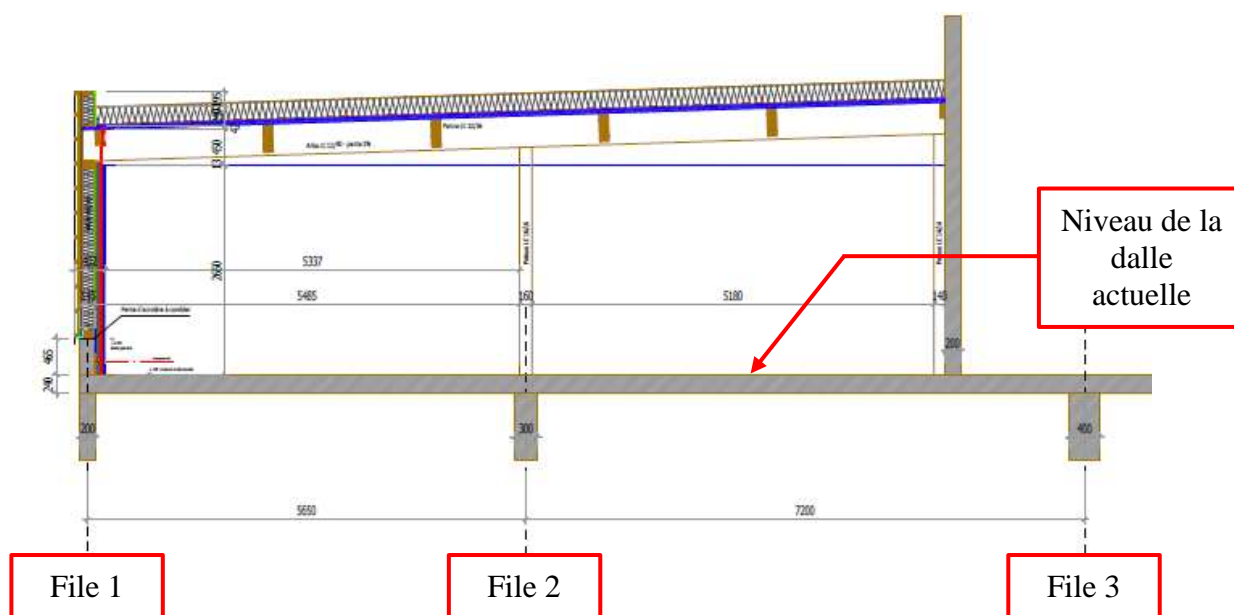


Figure 1 : Coupe transversale du projet (sans échelle)

La partie du bâtiment concernée par le projet à une emprise au sol d'environ 700 m² et est fondée sur des massifs isolés. Le niveau fini du RdC du bâtiment actuel se situe à la cote 268.30 m NGF.

D'après les informations fournies, les charges les plus importantes de la structure sont localisées sur les massifs de la file 2 du bâtiment. Par conséquent, l'étude s'intéressera plus particulièrement à ces massifs, afin de vérifier les possibilités de reprises des surcharges par les fondations existantes.

D'après les éléments fournis par AIA Ingénierie, les charges transmises par la structure sur les massifs de la file 2 sont supposées être les suivantes :

- à l'ELS : 890 kN sous appuis isolés (≈ 89 t/poteau) ;
- à l'ELU : 1230 kN sous appuis isolés (≈ 123 t/poteau).

D'après les éléments fournis par AIA Ingénierie, la surélévation du bâtiment partie Ouest (entre les files 1 à 3) entraînera une majoration des charges actuelles de 14 %, soit :

- à l'ELS : 1015 kN sous appuis isolés (≈ 101.5 t/poteau) ;
- à l'ELU : 1402 kN sous appuis isolés (≈ 140.2 t/poteau).

NOTA : Compte tenu de l'impossibilité de réaliser des reconnaissances de fondations sur les existants, notre diagnostic se basera sur les hypothèses de dimensionnement prises en compte par le bureau d'étude structure (dimensions des fondations, profondeur d'assise, etc.).

I.3. MISSION

Conformément à son offre Réf. **20/05249/DIJON** du **19 juin 2020**, GEOTEC a reçu pour mission de déterminer les possibilités de reprise des surcharges appliquées sur les fondations existantes de la file 2 sous l'effet de la surélévation projetée.

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GEOTEC et correspond à la mission G5 de diagnostic géotechnique selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé qu'une mission de diagnostic géotechnique (G5) est strictement limitative et porte sur un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques définis dans le cadre de cette mission.

De plus, elle doit être complétée par une mission G2 d'étude géotechnique de conception (AVP, PRO et DCE/ACT) puis par des missions de réalisation G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires G2 et G4, la mission G3 étant généralement réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions générales* » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis la suivante :

- RdC : rez de chaussée
- TA : terrain actuel

II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

Le bâtiment étudié se situe au 2 rue du Stade à l'Est de la commune de DIJON (21). Plus précisément, le projet ne concerne que la partie Ouest du complexe (cf. figure 2).

Il est actuellement en activité et correspond à la Plateforme de Biologie Hospitalo-Universitaire (PBHU) du CHU de Dijon.

Le projet est délimité par :

- des aménagements en enrobé (voie d'accès, parkings), puis la rue Angélique Ducoudray au Nord ;
- la rue du Stade à l'Ouest ;
- le bâtiment existant du PBHU non concerné par le projet à l'Est ;
- un espace enherbé et arboré, puis le boulevard Maréchal de Lattre de Tassigny au Sud.

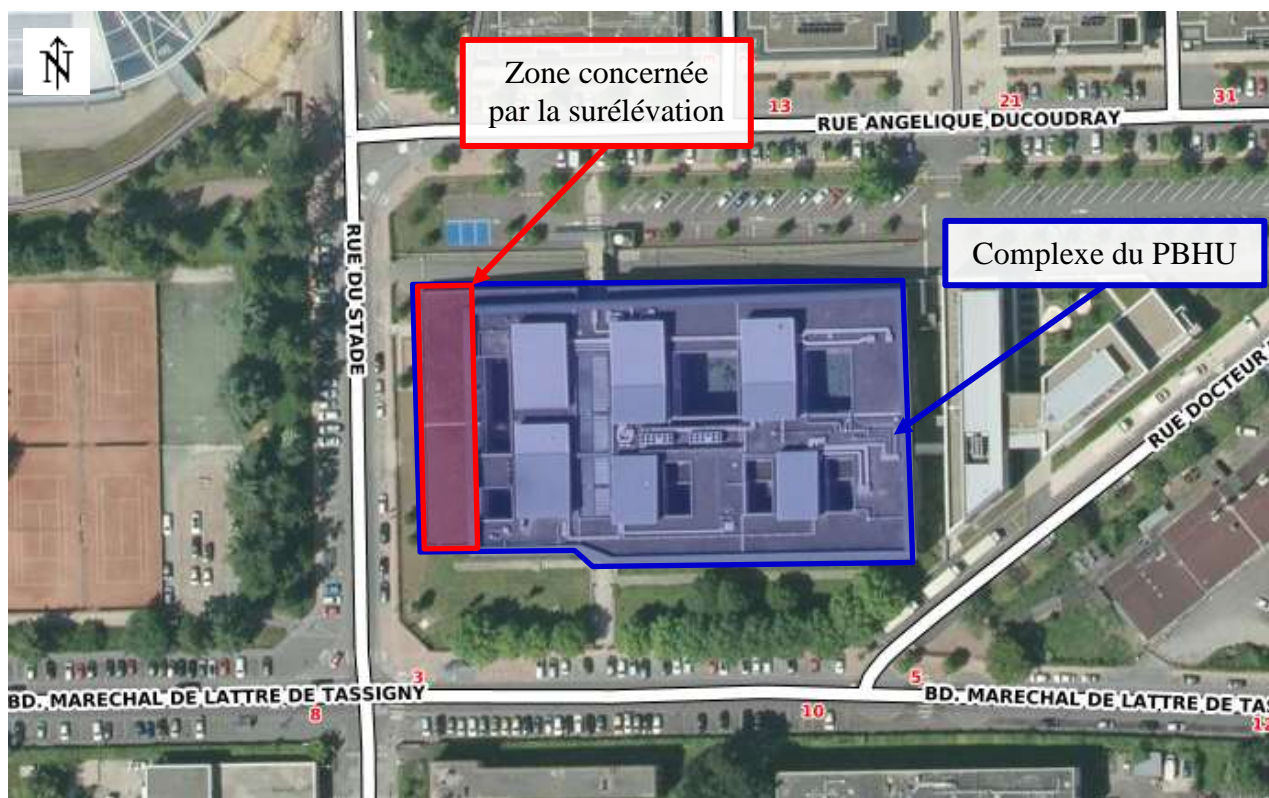


Figure 2 : Vue aérienne de la zone d'étude (sans échelle)

Le site est relativement plat. L'altitude actuelle au droit de nos sondages et essais varient entre les cotes 268.45 m NGF et 268.50 m NGF.

II.2. PREMIERE APPROCHE DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique (ZIG) ne se limite pas qu'à la parcelle intéressée par le projet.

La ZIG intéresse également :

- les parcelles mitoyennes et limites de propriété (interface vis-à-vis des terrassements) ;
- les ouvrages mitoyens existants (interface entre fondations existantes / projetées et les terrassements) ;
- les aménagements tels que les chaussées mitoyennes ou les réseaux enterrés existants.

II.3. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance réalisée dans le cadre de la mission G5 définie par GEOTEC, a consisté en l'exécution de :

- **2 sondages géologiques et pressiométriques (SP1 et SP2)** réalisés à la tarière en diamètre 63 mm à l'aide d'un atelier de forage de marque GEOTEC type TB175. Ils ont été descendus jusqu'à la profondeur de 10.00 m/TA et ont permis de visualiser la nature des différentes couches de sol traversées, et d'observer les éventuelles arrivées d'eau.

Des essais pressiométriques ont été réalisés dans les sondages précédents à différentes profondeurs selon un intervalle moyen de 1.00 à 1.50 m. Ils ont permis de mesurer les caractéristiques mécaniques des sols rencontrés.

II.4. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le plan d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée en fonction de la présence des réseaux existants, au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

NOTA : Compte tenu de l'impossibilité d'accéder à l'intérieur du bâtiment, les sondages ont été implantés à une distance d'environ 1.50 m de la façade Ouest du bâtiment, soit à environ 8.00 m des massifs de la file 2.

Les sondages et essais ont été nivelés en prenant comme référence le seuil du RdC du bâtiment existant dont la cote est à 268.30 m NGF. Les cotes NGF relevées en tête des sondages figurent sur les coupes fournies en annexe.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel.

*

* *

III. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de DIJON éditée par le BRGM au 1/50 000^{ème} et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- des remblais liés à l'occupation du site ;
- des argiles de couverture et d'altération ;
- le substratum marneux d'âge Oligocène.

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a permis de mettre en évidence, les formations géologiques suivantes :

- **une argile marron**, observée au droit de tous les sondages jusqu'à une profondeur comprise entre 0.30 m et 1.50 m/TA. Cet horizon correspond probablement soit à une couverture sédimentaire argileuse, soit à des remblais de reprofilage du site.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes, telles que :

$$p_l^* \approx 0.68 \text{ MPa (valeur unique)}$$

$$E_M \approx 10.00 \text{ MPa (valeur unique)}$$

- **une argile marneuse +/- sableuse marron à marron clair**, observée sous l'horizon précédent jusqu'à une profondeur d'environ 2.50 m/TA au droit du sondage SP1, et jusqu'en fond du sondage SP2 arrêté à une profondeur de 10.00 m/TA. Cet horizon correspond vraisemblablement à un niveau d'altération du substratum marneux sous-jacent.

Ses caractéristiques mécaniques sont moyennes à élevées, telles que :

$$0.66 \leq p_l^* \leq 1.10 \text{ MPa}$$

$$7.01 \leq E_M \leq 12.40 \text{ MPa}$$

- **une marne marron à beige**, observée sous l'horizon précédent jusqu'en fond du sondage SP1 à une profondeur de 10.00 m/TA. Cet horizon correspond vraisemblablement au substratum marneux d'âge Oligocène.

Ses caractéristiques mécaniques sont élevées à très élevées, telles que :

$$1.65 \leq p_l^* \leq 4.72 \text{ MPa}$$

$$11.90 \leq E_M \leq 52.70 \text{ MPa}$$

NOTA : Au regard des investigations, l'attention est portée sur l'importante hétérogénéité des terrains du site avec une épaisseur d'argile marneuse d'altération sus-jacente au substratum très variable.

NOTA : Compte tenu de la nature des sols identifiés et de la méthode de forage utilisée (sondages semi-destructifs à la tarière de 63 mm de diamètre), la lithologie précise des terrains et les limites entre les différentes couches en forage restent approximatives. Au besoin, elles devront être confirmées en phase projet et/ou exécution (missions G2 et/ou G3) par des sondages complémentaires spécifiques (fouilles à la pelle, carottages, ...).

III.2. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Selon le décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la nouvelle délimitation des zones de sismicité, la commune de DIJON est inscrite en zone de sismicité 1 (très faible).

D'après la consultation du site « *georisques.gouv.fr* », la commune a fait l'objet de 7 arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle dont 5 concernant les « Inondations et coulées de boue » entre 1984 et 2013 et 2 concernant les « Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols » en 2003 et 2018.

D'après les données issues de la carte du BRGM relative à l'aléa retrait-gonflement des argiles, le site est classé en zone **d'aléa moyen** et en zone **BRGA 2** (contrainte moyenne) d'après la cartographie du zonage réglementaire PPRN Multirisques Dijon.

D'après les données issues de la carte du BRGM relative au phénomène de remontées de nappes et d'inondations, le site est classé « en zone non sujette aux débordements de nappe ou aux inondations de caves » (fiabilité moyenne).

D'après la consultation du site « *georisques.gouv.fr* », la commune de DIJON a fait l'objet d'une réglementation (PPRN Inondation). Cependant, la zone d'étude est située hors zone d'aléa (se référer au règlement du PPRI).

Compte tenu de l'occupation du site avec la présence d'ouvrages existants, des remblais de nature et d'épaisseur variables pourront être constatés en dehors de nos points de sondages. En outre, la présence de vestiges de construction et de réseaux enterrés sera possible en bordure et au droit des emprises construites.

Le toit marneux du complexe sédimentaire de l'Oligocène correspond à une surface d'érosion et d'altération. Par conséquent, il sera toujours possible de rencontrer des surprofondeurs ou des remontées du toit du substratum.

De plus, dans ce secteur, cette formation peut présenter des variations latérales de faciès importantes. Ainsi, il sera toujours possible d'observer des niveaux plus sableux, graveleux ou conglomératiques voire des blocs et des bancs calcaires isolés, au sein du faciès majoritairement marneux. Ces particularités s'accompagnent généralement de variations des caractéristiques mécaniques des terrains.

III.3. HYDROGEOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (21/07/2020), nous avons observé des arrivées d'eau en fin de sondage à une profondeur comprise entre 5.20 m et 9.10 m/TA.

Le contexte hydrogéologique du secteur est celui de circulations et d'infiltrations gravitaires d'eau +/- superficielles circulant à la faveur des horizons les plus perméables. Ces circulations peuvent se produire de manière erratique et survenir en période pluvieuse.

A noter que le complexe sédimentaire d'âge Oligocène est d'ailleurs réputé pour être le siège de circulations locales à la faveur de niveaux perméables (circulation gravitaire préférentielle, sources, ...) et dont les débits peuvent parfois être importants.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire notamment en période pluvieuse et en fonction du régime hydrogéologique local.

IV. VERIFICATION DE LA POSSIBILITE DE REPRISE DES SURCHARGES PAR LES FONDATIONS EXISTANTES LIEES A LA SURELEVATION

IV.1. TYPE DE CONSTRUCTION ET FONDATIONS EXISTANTES

Le bâtiment faisant l'objet de la réhabilitation correspond à un bâtiment en simple RdC côté Ouest et à un bâtiment en R+1 sur un niveau de sous-sol partiel côté Est. La surélévation projetée est prévue au droit de la partie Ouest en simple RdC uniquement, et plus particulièrement entre les files 1 à 3 du bâtiment existant.

L'ensemble du bâtiment existant est en ossature acier.

A défaut de pouvoir réaliser des fouilles de reconnaissance de fondation, nous nous sommes basés sur la note d'hypothèses des descentes de charge et le plan de coffrage du bureau structure AIA Ingénierie.

D'après les informations communiquées, les fondations du bâtiment existant correspondent à des semelles superficielles isolées.

Au droit de la file 2 (file montrant les cas de charges les plus défavorables), les massifs de fondation ont probablement les dimensions suivantes :

- 0.90 x 1.70 m ;
- 1.00 x 1.70 m ;
- 1.60 x 0.80 m.

Les informations recueillies (plan de coffrage) ont également permis de mettre en évidence que les fondations de la file 2 ont probablement été ancrées à une profondeur comprise entre 2.85 m et 3.25 m par rapport au niveau fini du bâtiment.

Pour finir, la note de calcul établie par AIA Ingénierie indique que le dimensionnement des fondations a été établi suivant un taux de travail ELS du sol à 0.50 MPa.

NOTA : Ces informations restent des hypothèses car rien ne confirme en phase travaux le respect des dimensions des semelles, leur profondeur d'ancrage et le taux de travail admissible réel sous fondation (étude EXE et plan de récolement non fournis).

IV.2. JUSTIFICATION DE L'ETAT ACTUEL

- Préambule

Au regard des investigations géotechniques, le terrain présente une hétérogénéité relativement importante. En effet, l'épaisseur d'argile marneuse d'altération sus-jacente au substratum marneux, varie entre 2.50 m (SP1) et au moins 8.50 m (SP2).

- Contraintes limites de calcul

L'hétérogénéité de portance entre l'horizon d'altération et le substratum marneux, conduit à donner des contraintes admissibles maximales au sol d'assise différentes en fonction de sa nature, à savoir :

Cas d'un ancrage des fondations dans l'argile marneuse d'altération :

$$q_{ELU} \leq 0.45 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0.30 \text{ MPa}$$

Cas d'un ancrage des fondations dans le substratum marneux :

$$q_{ELU} \leq 0.75 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} \leq 0.50 \text{ MPa}$$

Par conséquent, en supposant que l'hypothèse du taux de travail à **0.50 MPa** ait été respectée en phase travaux, la justification au poinçonnement dans les zones où l'argile d'altération est profonde n'est pas vérifiée (comme au droit de SP2). **Un dépassement de 66% de la contrainte admissible maximale au sol existe potentiellement déjà au droit des fondations ancrées dans l'horizon argileux d'altération.**

Cependant, compte-tenu de l'hétérogénéité du sol et de l'absence de désordre apparent sur la structure, on peut supposer que le poinçonnement du sol n'a pas été atteint et par conséquent que certaines fondations ne sollicitent le sol qu'à hauteur de 0.30 MPa (contrainte maximale admissible au sol déterminée via nos investigations) voire moins. **Il n'est toutefois pas exclu que ces hétérogénéités induisent des tensions dans la structure qui pourraient devenir préjudiciable pour celle-ci en cas d'application de nouvelles surcharges.**

En revanche, dans les zones où le toit du substratum marneux est à faible profondeur (exemple SP1), la justification au poinçonnement est bien vérifiée ($q'_{\text{réf}} \leq q_{\text{ELS adm}}$).

- Tassements

En considérant la dimension de semelle la plus défavorable (semelle 0.90 x 1.70 m) et la profondeur d'ancrage la plus faible (-2.85 m/TF), les tassements théoriques absolus induits (à la construction) par les descentes de charges estimées sont les suivants :

Nature du sol d'assise des fondations	Contrainte admissible maximale au sol (MPa)	Tassements absolus (cm)
Argile marneuse d'altération	0.30	≈ 1.00
Substratum marneux	0.50	≈ 0.70

Au regard des amplitudes estimées, ces tassements sont admissibles pour la structure. Ce point est confirmé par l'absence de désordres apparents sur le bâtiment actuellement.

IV.3. PROJET DE SURELEVATION DU PBHU

- Préambule

D'après les informations fournies, le projet de surélévation apporterait une majoration des descentes de charge actuelles de 14%. Le but de ce diagnostic est de vérifier la possibilité de reprise des surcharges projetées par les fondations existantes.

- Contraintes limites de calcul

D'après les éléments fournis par AIA Ingénierie, la surélévation du bâtiment partie Ouest (entre les files 1 à 3) entraînera une majoration des charges actuelles de 14 %, soit :

- à l'ELS : 1015 kN sous appuis isolés (≈ 101.5 t/poteau), soit une contrainte au sol d'environ 0.60 MPa (en prenant la dimension de semelle la plus chargée soit 1.00 x 1.70 m) ;
- à l'ELU : 1402 kN sous appuis isolés (≈ 140.2 t/poteau), soit une contrainte au sol d'environ 0.82 MPa.

Les valeurs de contraintes au sol développées par le projet et par le bâtiment actuel sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Nature du sol d'assise	q _{ELS} admissible au droit du bâtiment (MPa)	q _{réf} ELS développée par le projet (MPa)	Dépassement de contrainte (%)
Argile marneuse d'altération	0.30*	0.60	100
Substratum marneux	0.50		20

* : contrainte estimée au § IV.2. du fait que le bâtiment ne présente pas de désordres et en supposant que la structure reprenne une partie des charges par réaction (source de tension dans la structure).

Dans le cas d'une augmentation des charges actuelles du bâtiment à hauteur de 14% et quel que soit la nature du sol d'assise des fondations, les semelles appliqueraient une contrainte au sol nettement supérieure à ce que peut supporter le sol lui-même (dépassement de la contrainte de plus de 20 à 100 %).

La justification au poinçonnement n'est donc pas vérifiée pour le projet.

NOTA : Il est nécessaire de rappeler que le BE structure ayant réalisé le dimensionnement des semelles sur la base d'une contrainte au sol de 0.50 MPa, il n'est pas impossible que certaines fondations existantes dépassent déjà le taux de travail admissible sans en rajouter les surcharges liées à la surélévation, dans le cas du modèle de sol SP2.

- Tassements

En considérant la dimension de semelle la plus défavorable (semelle 1.00 x 1.70 m) et la profondeur d'ancrage la plus faible (-2.85 m/TF), les tassements théoriques absolus induits par les descentes de charges estimées sont les suivants :

Nature du sol d'assise des fondations	Contrainte ELS admissible maximale au sol (MPa)	Contrainte ELS développée par le projet (MPa)	Tassements absolus (cm)	Tassements différentiels entre état actuel/état projeté(cm)
Argile marneuse d'altération	0.30	0.60	≈ 2.50	≈ 1.50
Substratum marneux	0.50		≈ 0.80	≈ 0.10

Les tassements différentiels entre l'état projeté et l'état actuel peuvent être de l'ordre 1.50 cm.

Il conviendra donc de vérifier que les tassements supplémentaires liés aux surcharges de la surélévation soient admissibles pour la structure existante.

NOTA : Au regard de nos observations et des tensions potentielles au sein de la structure (liées à l'hétérogénéité des sols), il est possible que ces tassements engendrent des désordres sur la structure. Il conviendra donc de réaliser un diagnostic structure approfondi, afin de préciser l'état actuel de la structure et de déterminer si cette dernière permettra de soutenir de nouvelles charges.

*

*

*

V. MESURES CONFORTATIVES

D'après les investigations géotechniques et les hypothèses de calcul des fondations existantes (dimension, descentes de charge, ...), une reprise en l'état des nouvelles surcharges par les fondations existantes n'est pas envisageable (portance, tassements).

Afin de réaliser le projet de surélévation, il pourra être envisagé l'une des solutions suivantes :

- élargir les fondations existantes afin de respecter une contrainte au sol de 0.30 MPa dans le cas de fondations ancrées dans l'argile d'altération ou de 0.50 MPa dans le cas de fondations ancrées dans la marne. La mise en œuvre de cette solution est compliquée, et nécessitera d'étayer les structures existantes. Un diagnostic structure spécifique sera nécessaire pour valider la faisabilité de cette technique.
- réaliser de nouvelles fondations (semelles superficielles isolées) indépendantes de la structure existante, afin de supporter uniquement les charges de la surélévation. Les contraintes ELS admissibles maximales au sol à respecter pour ces nouvelles fondations seront de 0.30 MPa dans l'argile marneuse et 0.50 MPa dans la marne (cf. § IV.2.).
- la réalisation de micropieux ancrés dans la marne pour la reprise des nouvelles charges. Cette solution a le gros avantage de limiter les terrassements liés aux fondations nouvelles et de s'affranchir de la problématique des hétérogénéités de q_{adm} par rapport à la solution précédente. Enfin, cette solution permet également de réduire les contraintes de conception et d'EXE vis-à-vis des existants.

Dans le cas où de nouvelles fondations seraient créées (solutions n°2 ou n°3), il conviendra de réaliser une étude spécifique de type mission G2 PRO, afin de dimensionner les fondations et de préciser dans quel type de sol elles seront ancrées. Pour cela, des investigations complémentaires de type fouille, sondage carotté et sondage pressiométrique profond devront être réalisées.

*

*

*

VI. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission de diagnostic géotechnique. Cette mission G5 confiée à GEOTEC a permis de vérifier les éventuelles causes géotechniques possibles des désordres.

Les principales incertitudes, qui subsistent, concernent notamment :

- Le dimensionnement des fondations existantes (dimensions, profondeur d'ancrage, contrainte au sol, descentes de charges, ...) ;
- l'intégrité structurelle de l'ouvrage actuel et les tensions existantes dans la structure ;
- l'hétérogénéité des sols d'assise (zone d'approfondissement de l'argile d'altération).

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur la solution de restructuration de la structure surchargée et donc sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet.

Un diagnostic structurel doit impérativement être réalisé à la suite du présent diagnostic géotechnique pour statuer sur l'état de la structure avant tout ajout de surcharges.

En complément de cette étude et dans un second temps, l'ensemble des missions géotechniques (G2 – Phases PRO et DCE/ACT, G3 et G4) devra suivre la présente étude (mission G5) et plus particulièrement pour le dimensionnement de nouvelles fondations.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

*

*

*

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales. Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, 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 DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles 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.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'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, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend 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. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. 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. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

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. 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 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.

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 missions 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. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

Conditions générales (SUITE)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission 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 de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

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

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. 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.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés 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 celui du mois de l'établissement du devis. Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance 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.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. 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 de retard sera exigible sans qu'un rappel 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 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

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. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission 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 de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

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. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour 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€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. 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. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel 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.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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.

- Étudier 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).
- Elaborer 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.

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).

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

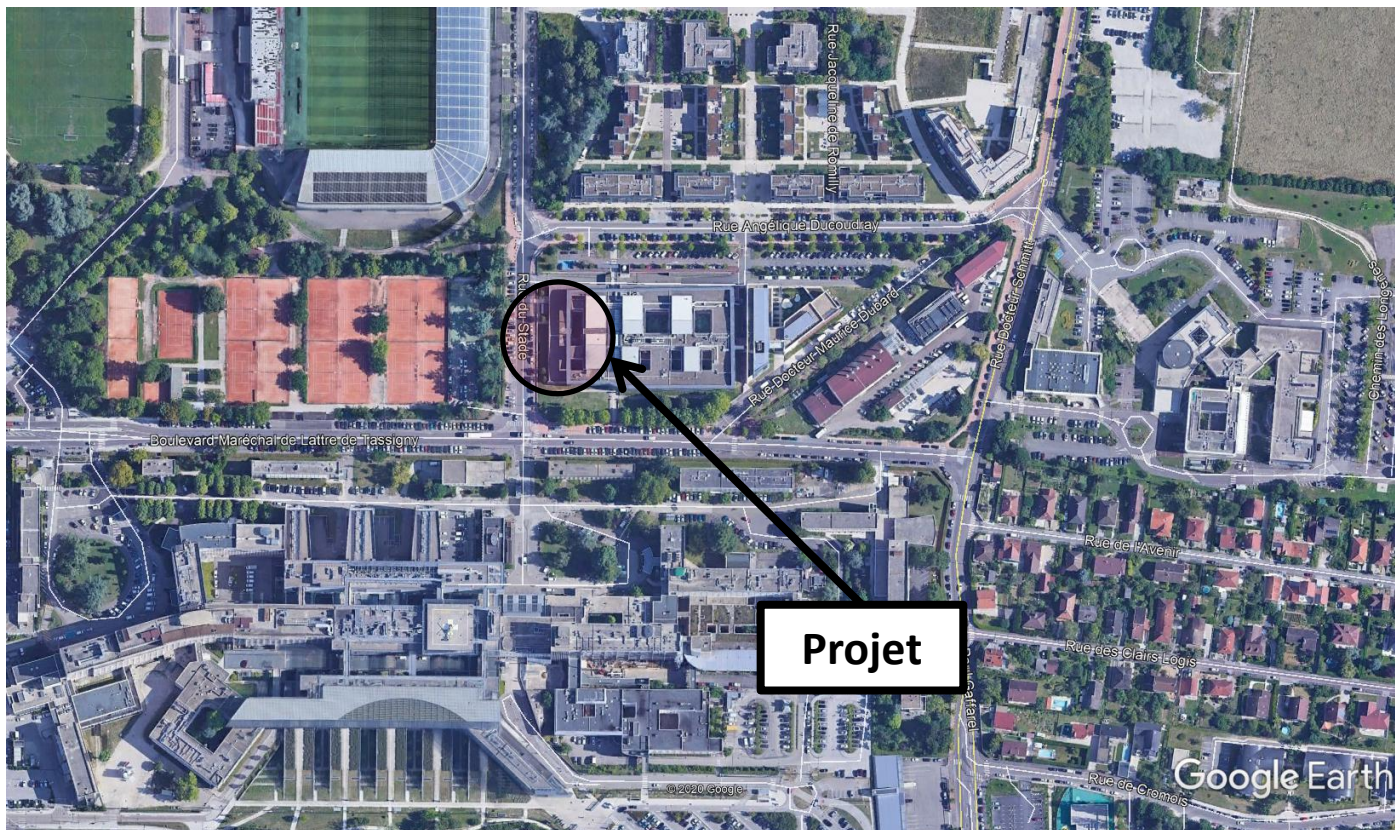
Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie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

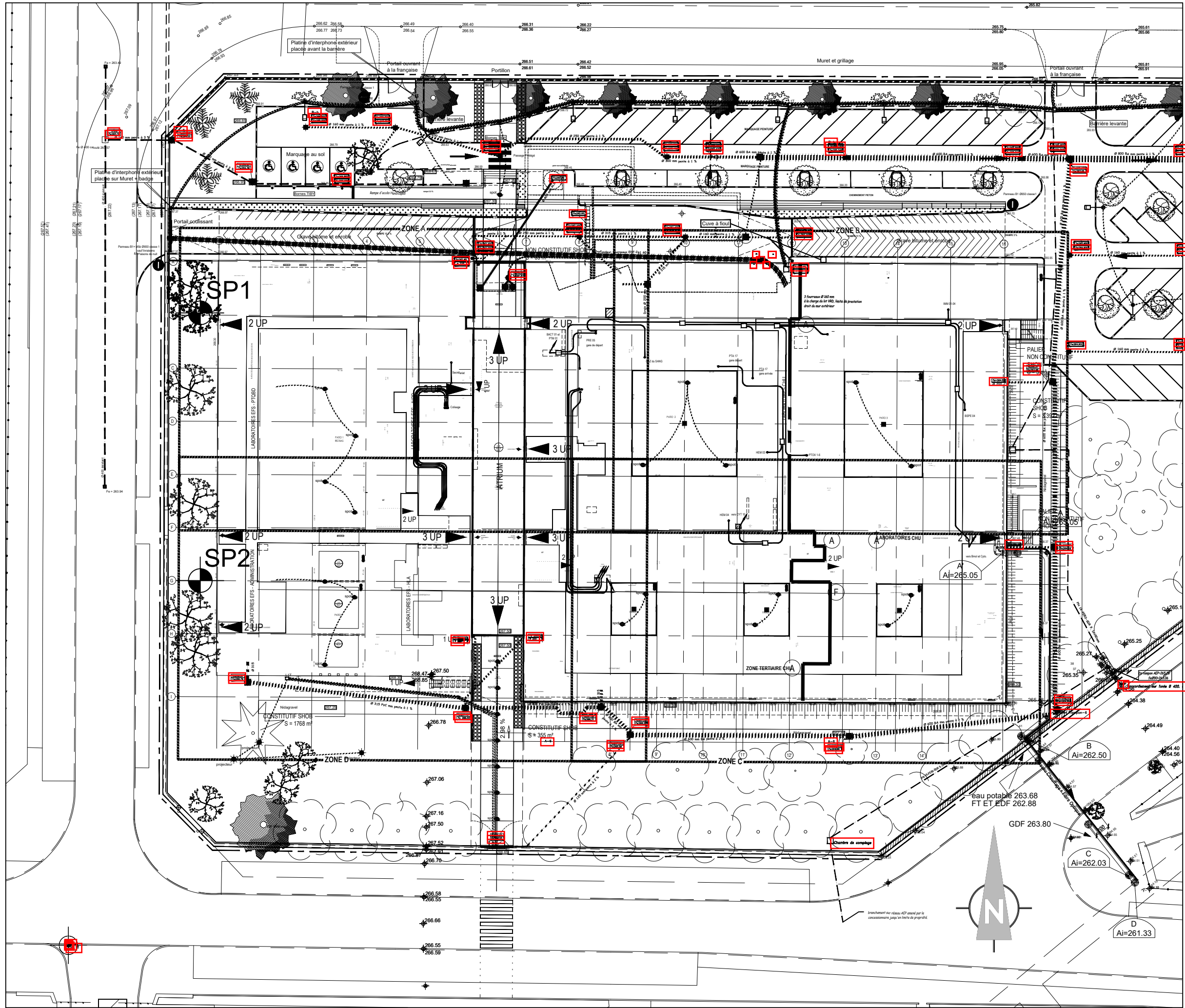
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		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	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (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)	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	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	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
A 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

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS





Sondage Géologique
et pressiométrique

Echelle: 1/500 (A3)



Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
268.50	0.00					0.1 1 10 100 1000	0.1 1 10	0.1 1 10	
268.20	0.30	argile marron			0				
		argile marneuse marron clair			1	12.4	0.35	0.66	19
266.00	2.50				2	11.6	0.72	1.10	11
		marne beige à marron			3	20.9	1.71	2.49	8
					4	52.7	4.33	4.72	11
				TAR 63	5				
					6	23.2	1.56	2.99	8
					7	20.2	1.56	2.74	7
					8				
					9	11.9	0.95	1.65	7
258.50	10.00		Eau en fin de sondage	10.00 m	10				
					11				
					12				
					13				
					14				
					15				
					16				
					17				
					18				
					19				
					20				

Observations :

Sondage : SP2

Inclinaison/Verticale : 0.00°

Date : 21/07/2020

Site : DIJON

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 2005249

Z : 268.45 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Prof	Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
268.45	0.00				0	0.1 1 10 100 1000	0.1 1 10	0.1 1 10	
266.95	1.50	argile marron			1	10.0	0.44	0.68	15
265.95	2.50	argile marneuse +/- sableuse marron			2	7.01	0.50	0.86	8
					3	7.83	0.72	1.07	7
					4	8.97	0.73	1.06	9
					5	7.41	0.72	0.82	9
					6				
					7				
					8				
					9				
					10				
					11				
					12				
					13				
					14				
					15				
					16				
					17				
					18				
					19				
					20				

5.20 m
Eau en fin
de sondage

TAR
63

10.00 m

7.50m : LIMITE MESURABLE

Observations :

EXGTE 3.22