

# EXTENSION ET SURELEVATION DE LA MFR "LES MIMOSAS"



**2, RUE JEAN YOLE  
LA MOTHE ACHARD (85)**



DES ACHARDS

## ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION PHASE AVANT-PROJET

Indice	Date	Intitulé	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
0	13/09/2017	1 <sup>ère</sup> diffusion	F. EVRARD	G. ABRACHY	27 + 10
1					

**DOSSIER ANI177048 G2AVP RAP a**

**CHAURAY, le 13/09/2017**

## SOMMAIRE

1 )	CONTEXTE DE L'ETUDE .....	3
1.1	MISSION GEOTECHNIQUE .....	3
1.2	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES REALISEES .....	4
1.3	DOCUMENTS D'ETUDE .....	4
2 )	SITUATION DU PROJET, TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SITE .....	5
3 )	ENQUETE DOCUMENTAIRE .....	6
3.1	CONTEXTE GEOLOGIQUE .....	6
3.2	RISQUES GEOTECHNIQUES REFERENCES .....	6
4 )	DESCRIPTION DU PROJET .....	8
5 )	SYNTHESE DES RESULTATS .....	9
5.1	LITHOLOGIE .....	9
5.2	HYDROGEOLOGIE .....	10
5.3	RECONNAISSANCES DE FONDATIONS .....	11
5.4	SISMICITE .....	11
6 )	SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE .....	12
6.1	SYNTHESE GEOTECHNIQUE .....	12
6.2	ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG) .....	12
6.3	ALEAS GEOTECHNIQUES .....	13
6.4	ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE .....	14
7 )	ETUDE DES FONDATIONS FILANTES SUPERFICIELLES .....	15
7.1	NIVEAU D'ASSISE .....	15
7.2	CONTRAINTES DE CALCUL / CAPACITE PORTANTE .....	15
7.3	ESTIMATION DES TASSEMENTS .....	16
8 )	NIVEAUX BAS .....	17
8.1	COUCHE DE FORME .....	17
8.2	SUJETIONS D'EXECUTION .....	17
8.3	CRITERES DE RECEPTION DES PLATEFORMES .....	18
9 )	SUJETIONS D'EXECUTION .....	19
9.1	TERRASSEMENTS .....	19
9.2	POUR LES FONDATIONS SUPERFICIELLES .....	19
9.3	ALEAS GEOTECHNIQUES CONNUS ET ETUDES COMPLEMENTAIRES A REALISER .....	21
	CONDITIONS GENERALES .....	22

### *Annexes (10 pages)*

- Plan de situation (1 page)
- Schéma d'implantation des sondages (1 page)
- Cartes des aléas retrait/gonflement des argiles et remontée de nappe (1 page)
- Coupes lithologiques et log pressiométriques SP1 à SP4 (4 pages)
- Fouilles sur fondations F1 à F3 (3 pages)

## 1) CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de MFR "Les Mimosas" - 2, rue Jean Yole - 85150 LA MOTHE ACHARD, la société **ALIOS INGENIERIE** - 560, route de Paris - 79180 CHAURAY - a réalisé une étude géotechnique dans le cadre du projet d'extension et de surélévation de la MFR "Les Mimosas" sur la commune de LA MOTHE ACHARD (85).

La campagne de reconnaissances fait suite au devis référencé PNI177099-1 du 15/06/2017 accepté par le client (commande du 02/06/2017).

### 1.1 Mission géotechnique

Etude géotechnique de conception phase avant projet (mission G2 phase AVP), conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013). Elle a pour buts :

- de définir le contexte géologique et hydrogéologique du site ;
- de reconnaître les caractéristiques géotechniques des formations rencontrées sur le site ;
- de mesurer le niveau de l'eau au moment des sondages ;
- de reconnaître, si possible, les fondations des ouvrages existants mitoyens ;
- d'évaluer la capacité portante des fondations existantes reconnues ;
- de définir le type de fondations envisageables pour le projet, de fournir les paramètres permettant le dimensionnement des fondations et d'évaluer les tassements prévisionnels ;
- de définir les possibilités de dallages et, le cas échéant, de prédimensionner leur couche de forme et de fournir les critères de réception des plateformes ;
- d'estimer, si nécessaire, les modules élastiques des formations rencontrées conformément au DTU13.3 ;
- d'évaluer les conditions et les modalités de réalisation des travaux (terrassements, ...).

L'estimation approchée des quantités sera exclue de cette présente mission.

## 1.2 Investigations géotechniques réalisées

Dans le cadre de la campagne de reconnaissances, les sondages et essais suivants ont été réalisés sur site les 27 et 28 juillet 2017 :

- **Quatre sondages semi-destructifs**, exécutés à l'aide d'une sondeuse SOCOMAFOR 35, descendus à 6.0 m de profondeur / sol actuel, avec réalisation de **16 essais pressiométriques au total** exécutés selon la norme NF P94-110. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique  $E_M$ , pression de fluage  $p_f$ , pression limite  $p_l^*$ ). Les forages sont reportés SP1 à SP4 sur le plan d'implantation.
- **Trois fouilles à la minipelle**, descendues jusqu'à 1.0 / 1.1 m de profondeur / sol actuel, pour la mesure de la géométrie des fondations des existants et la reconnaissance des matériaux constitutifs de leur assise. Elles sont reportées F1 à F3 sur le plan d'implantation.

## 1.3 Documents d'étude

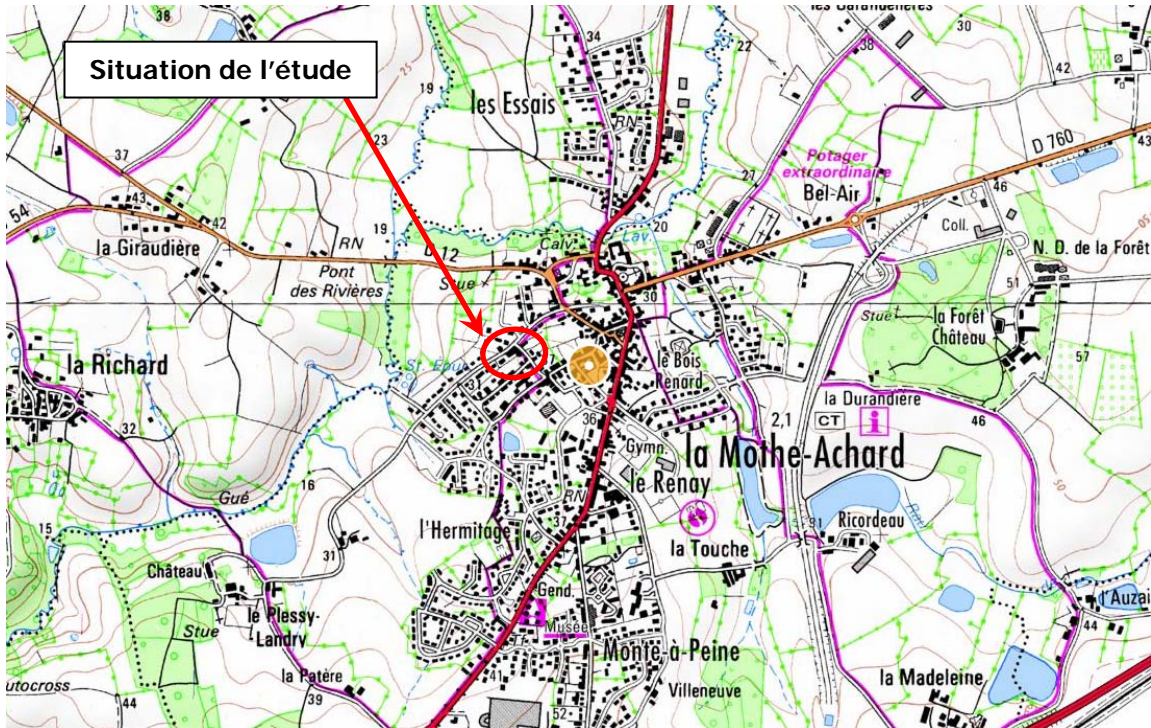
Dans le cadre de cette étude, nous ont été transmis les documents suivants :

- plan de masse du projet – documents pdf transmis par M. GUILLON Architecte le 07/09/2017 ;
- cahier des charges de consultation géotechnique établi par ATES.

En complément, nous avons consulté le site INFOTERRE du BRGM où sont répertoriés les sondages déjà réalisés à proximité, les points d'eau et les mouvements de terrains archivés.

## 2) SITUATION DU PROJET, TOPOGRAPHIE ET OCCUPATION DU SITE

La parcelle porte les références cadastrales AM295 sur la commune de LA MOTHE ACHARD (85). Le terrain est situé à l'angle de la rue Jean Yole et de la rue Antoine de la Bassetière avec une surface totale de 2650 m<sup>2</sup> environ.



**Situation de l'étude (source Géoportail)**

Le site ne présente pas de particularité topographique notable (subhorizontale).

Lors de notre intervention, le site était occupé par les différentes générations de bâtiments accolés.

### 3) **ENQUETE DOCUMENTAIRE**

#### 3.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique – feuille des SABLES D'OLONNE – à l'échelle du 1/50 000<sup>ème</sup> et notre expérience locale, on doit s'attendre à rencontrer, sous d'éventuels remblais et de la terre végétale les matériaux indifférenciés du Sinémurien surmontés par leur altération et d'éventuels remplissages alluvionnaires.

#### 3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « PRIM.NET », les risques et les arrêtés interministériels affectant la localité sont les suivants :

- inondation par crue à débordement lent de cours d'eau ;
- sismicité.

#### **Sismicité**

La commune de LA MOTHE ACHARD (85) est en zone 3 (sismicité modérée) selon le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

#### **Arrêtés catastrophes naturelles référencés**

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
85PREF19990153	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations, coulées de boue, mouvements de terrain et chocs mécaniques liés à l'action des vagues : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
85PREF20100144	27/02/2010	01/03/2010	01/03/2010	02/03/2010

Inondations et coulées de boue : 4

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
85PREF19830197	20/06/1983	27/06/1983	03/08/1983	05/08/1983
85PREF19930043	07/06/1993	10/06/1993	28/09/1993	10/10/1993
85PREF19950009	07/08/1994	07/08/1994	12/01/1995	31/01/1995
85PREF20010014	06/07/2001	06/07/2001	15/11/2001	01/12/2001

### **Risques pris en compte dans l'aménagement**

Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) : non

Atlas de Zone Inondable (AZI) : oui

Nom de l'AZI	Aléa	Date de début de programmation	Date de diffusion
85DDTM20080003 - AZI Auzance Ciboule Vertonne	Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau		

### **Carte aléa retrait-gonflement**

Selon le site internet [www.georisques.gouv.fr](http://www.georisques.gouv.fr) du BRGM, l'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude est a priori nul (cf. carte portée en annexe).

### **Remontées de nappes**

Une carte des remontées de nappe est disponible sur le site [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr). Elle indique que le terrain concerné par l'étude se situe en zone de sensibilité très faible à faible vis-à-vis des risques d'inondations par remontée de nappe (cf. carte portée en annexe).

Notons que compte-tenu de l'échelle des cartes, le référencement de la parcelle face aux risques « remontée de nappes » et « retrait-gonflement des argiles » est à considérer avec prudence.

La question de l'inondabilité du site ne fait pas partie de la mission confiée à ALIOS.

#### 4) **DESCRIPTION DU PROJET**

Il est projeté la construction d'une extension en RdC en façade Sud-Ouest et la surélévation du bloc central existant en R+1.

D'après les informations communiquées, les descentes de charges sous l'emprise de l'extension seront de l'ordre de :

- 20 t sous les appuis ponctuels ;
- 3 t/ml sous les appuis filants ;
- surcharges uniformément réparties sur les dallages de 0.650 T/m<sup>2</sup>.

Les autres caractéristiques du projet et les autres actions induites par celui-ci ne sont pas déterminées à l'heure actuelle.



## 5) SYNTHESE DES RESULTATS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages.

### 5.1 Lithologie

La synthèse des résultats des sondages et des essais réalisés permet de mettre en évidence les ensembles suivants, sous 30/50 cm de terrains végétalisés et de remblais graveleux :

- **Formation n°1 : reconnue en SP1 et SP2 uniquement**
  - Nature : Argile finement sableuse noirâtre à verdâtre tendre
  - Profondeur : jusqu'à - 0.9 / 1.0 m/TN en SP1 et SP2
  
- **Formation n°2 : absente en SP4**
  - Nature : Argile limoneuse +/- sableuse, avec des cailloutis
  - Profondeur : jusqu'à - 1.6/2.7 m/TN
  - Caractéristiques géotechniques :
    - Pressions limites (pl\*) : 0.95 à 1.42 MPa
    - Modules pressiométriques (Em) : 6.5 à 20.3 MPa
  
- **Formation n°3 :**
  - Nature : Matériau argileux +/- sableux et d'aspect schisteux, ferme à compact
  - Profondeur : jusqu'en fin de sondages (arrêts à - 6.0 m/TN)
  - Caractéristiques géotechniques :
    - Pressions limites (pl\*) : 2.13 à 4.90 MPa
    - Modules pressiométriques (Em) : 24.7 à 131.0 MPa

### Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations entre ces points notamment à proximité et au droit des ouvrages existants (surépaisseurs de remblais, ...).

Les lithologies décrites en sondage semi-destructif peuvent être approximatives compte-tenu de la réalisation d'une reconnaissance géologique en petit diamètre. De plus, l'appréciation de la limite entre les formations est rendue difficile car leurs matrices sont similaires.

### 5.2 Hydrogéologie

Aucun niveau d'eau / arrivée d'eau n'a été observé lors de la réalisation de nos investigations géotechniques descendues jusqu'à - 6.0 m/TN.

Ces éléments montrent l'absence de nappe phréatique dans les premiers mètres du sol en juillet 2017. Ce constat est ponctuel et susceptible de varier dans le temps en fonction de la pluviométrie (Niveau des Plus Hautes Eaux – NPHE inconnu). Ainsi des venues d'eau pourront être rencontrées au sein des formations de surface ou du substratum à la faveur de conditions météorologiques pluvieuses et/ou en période hivernale.

Seules la mise en œuvre d'un piézomètre et la réalisation d'un suivi sur un cycle hydrogéologique complet permettraient de connaître les fluctuations des niveaux d'eau.

### 5.3 Reconnaitances de fondations

Trois fouilles ont été réalisées afin d'appréhender la géométrie et la profondeur des fondations des bâtiments existants. Les observations principales sont les suivantes :

Sondage	F1	F2	F3
Type de fondation (supposé)	Semelle filante	Longrine ou semelle ?	Semelle filante
Nature de la fondation	Béton	Béton	Béton
Profondeur de la fondation	- 0.90 m/TN	- 0.90 m/TN	- 0.93 m/TN
Hauteur de la fondation	0.26 m	0.10 m	0.25 m
Débord de fondation	8 cm	10 à 30 cm	12 cm
Sol d'assise de la fondation	Argile beige ocre	Argile beige	Argile beige

Ces données sont mesurées localement et ne sont pas nécessairement extrapolables à l'ensemble des ouvrages. Pour plus de détails, on se reportera aux coupes des sondages en annexe.

### 5.4 Sismicité

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), la classification des sols du site est la suivante :

- zone de sismicité : 3 (modérée) ;
- type de sol : Catégorie A ;
- accélération sismique de référence au rocher : 1.1 m/s<sup>2</sup> ;
- paramètre de sol S à prendre en compte : 1.00.

En zone de sismicité très faible et faible, l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

Toutefois, compte tenu de la relative plasticité des sols et de leur compacité, ainsi que de l'absence de nappe libre superficielle, les sols reconnus ne sont pas *a priori* susceptibles de liquéfaction sous contraintes sismiques.

## 6) SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

### 6.1 Synthèse géotechnique

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- jusqu'à 0.3/0.5 m/TN : de la terre végétale et des remblais de couche de forme ;
- jusqu'à 0.9/1.0 m/TN : de l'argile finement sableuse tendre, noirâtre et verdâtre ;
- jusqu'à 1.6/2.7 m/TN : des argiles tendres, +/- sableuses et riches en cailloutis ;
- jusqu'à 6.0 m/TN (base des sondages) : un matériau argilo-sableux compact d'aspect schisteux.

Les formations argilo-sableuses sont sensibles à l'eau. Elles peuvent changer brutalement de consistance pour de faibles variations de leur teneur en eau.

### 6.2 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

Définition de la ZIG : Volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- l'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;
- et
- l'environnement (sols et ouvrages environnants).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage et peuvent largement déborder de la zone d'étude.

L'influence du projet sur son environnement consistera notamment en la réalisation de fondations superficielles au voisinage de la façade Sud-Ouest.

En l'absence de terrassement important, la ZIG s'étendra donc à l'emprise du projet en incluant les existants les plus proches.

### 6.3 Aléas géotechniques

Les aléas géotechniques sont, entre autres :

- la géologie :
  - variations d'épaisseurs des différentes formations en présence d'argiles sombres à verdâtres recouvrant un substratum argilo-sableux d'aspect schisteux ;
  - degré d'altération variable du substratum argilo-schisteux qui présente une frange superficielle plus tendre (hors SP4).
- l'hydrogéologie :
  - présence possible de circulations d'eau au sein des formations superficielles et lors d'épisodes pluvieux importants et/ou prolongés.
- la nature des matériaux :
  - sensibilité des matériaux à l'eau ;
  - sensibilité des formations aux remaniements mécaniques ;
  - présence possible de blocs de grande dimension dans les remblais périphériques des existants.
- l'environnement et historique du site :
  - présence vraisemblable de réseaux enterrés sur le site ;
  - présence de remblais ;
  - présence d'ouvrages et aménagements sur le site et à proximité immédiate.

#### 6.4 Adaptation des ouvrages au site

Il est projeté la construction d'une extension de type simple rez-de-chaussée sans sous-sol le long de la façade Sud-Ouest.

D'après les informations communiquées, les descentes de charges seront de l'ordre de :

- 20 t sous les appuis ponctuels ;
- 3 t/ml sous les appuis filants ;
- surcharges uniformément réparties sur les dallages de 0.650 T/m<sup>2</sup>.

Compte-tenu de la nature des formations mises en évidence, de leurs caractéristiques mécaniques et des caractéristiques du projet, il sera envisagé :

- des fondations superficielles filantes ancrées dans la formation n°2 (argile +/- sableuse beige) ;
- des dallages sur terre-pleins.

Compte tenu de l'hétérogénéité des sols argiles de la formation n°2, les semelles superficielles seront filantes pour limiter les tassements différentiels.

## 7) ETUDE DES FONDATIONS FILANTES SUPERFICIELLES

### 7.1 Niveau d'assise

Les semelles filantes seront ancrées de 0.20 m au minimum dans les argiles sableuses tendres beiges de la formation n°2 de consistance moyenne et reconnues à partir de - 0.5/1.0 m/TN au droit de nos sondages.

La garde au gel de 0.50 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries devra également être respectée.

En cas de rencontre de sols impropres (remblais de moindre qualité, sols détériorés par les eaux de pluie...), leur purge sera impérativement effectuée. Au besoin, le niveau de fondation sera rattrapé par la mise en œuvre d'un gros béton jusqu'au bon sol.

### 7.2 Contrainte de calcul / capacité portante

Dans ces conditions et hors thématique liée à un glissement de terrain, les fondations seront dimensionnées selon les règles de la norme NF P 94-261 de Juin 2013 relatif aux fondations superficielles. Le principe est de satisfaire l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

où :

$V_d$  : est la valeur de calcul de la composante verticale de la charge appliquée sur le terrain par la fondation.

$R_0$  : est la valeur du poids du terrain aux abords de la fondation après travaux.

$R_{v;d}$  : est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

La norme permet d'évaluer  $R_{v;d}$  de la façon suivante :

$$R_{v;d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;v} \times \gamma_{R;d;v}}$$

où :

$A'$  : est la surface effective de la semelle (surface de la semelle si charge verticale et centrée).

$q_{net}$  : est la contrainte associée à la résistance nette du terrain ( $k_p \times p_{le}^*$  pour une charge verticale et centrée sans influence de talus selon la méthode pressiométrique).

$\gamma_{R;v}$  et  $\gamma_{R;d;v}$  : sont les coefficients de sécurité liés au type de situation (ELS, ELU, séisme).

- Aux ELU :

$\gamma_{R;d,v}$  : est le coefficient de sécurité pour le type de situation = 1.4 (situations durables et transitoire).

$\gamma_{R;d,v}$  : est le coefficient de sécurité liée à la méthode de calcul = 1.2 (méthode pressiométrique).

- Aux ELS :

$\gamma_{R;d,v}$  : est le coefficient de sécurité pour le type de situation = 2.3 (situations quasi permanentes et caractéristiques).

$\gamma_{R;d,v}$  : est le coefficient de sécurité liée à la méthode de calcul = 1.2 (méthode pressiométrique).

Tous les calculs faits, on retient pour une semelle superficielle filante ou isolée ancrée de 0.20 m au minimum dans les argiles +/- sableuses en respectant la garde au gel de 0.50 m minimum par rapport au Terrain Fini :

-  $R_{v;d}/A'_{(ELU)} = 0.24 \text{ MPa}$

-  $R_{v;d}/A'_{(ELS)} = 0.15 \text{ MPa}$

**A titre indicatif**, au droit des fouilles réalisées, on pourra retenir les estimations suivantes :

Sondage	F1	F2	F3	SP4
Profondeur (m/TN)	- 1.20	- 1.20	- 1.0	- 1.2
Contrainte admissible $R_{v;d}/A'_{(ELS)}$ (MPa)	0.15	0.15	0.20	0.40

### 7.3 Estimation des tassements

Sous la valeur de contrainte de service définie ci-dessus et pour des géométries de fondations courantes (semelles filantes de 0.40 à 1.00 m pouvant reprendre 60 à 150 kN/ml ELS et semelles carrées isolées de 0.60 à 1.00 m de largeur pouvant reprendre 54 à 150 kN ELS) et avec l'ancrage préconisé, les tassements absolus estimés seront de l'ordre du centimètre.

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G2 PRO, mission G3...).

Enfin, les tassements théoriques s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'art et sous réserve du non remaniement du sol d'assise.



## 8) NIVEAUX BAS

### 8.1 Couche de forme

Compte tenu de la nature argilo-sableuse du fond de forme et en considérant un dallage avec une surcharge uniformément répartie de l'ordre de  $0.650 \text{ t/m}^2$ , la composition de la plate-forme suivante peut être envisagée avec de bas en haut :

- un géotextile ;
- une couche de forme de 0.40 m d'épaisseur minimale en matériau type 0/60 mm de type R61, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté ;
- une couche de réglage de 0.10 m d'épaisseur minimale en matériau type 0/31.5 mm de type R61, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté.

Le prédimensionnement de la couche de forme est donné pour la phase définitive. Il conviendra de vérifier que ce prédimensionnement est compatible avec la phase chantier en tenant compte des conditions particulières de cette phase et notamment du trafic de chantier.

### 8.2 Sujétions d'exécution

La mise en œuvre de la couche de forme sera réalisée moyennant les précautions suivantes :

- purge des éventuelles poches molles et des sols détériorés par les engins de terrassements et les eaux de pluie ;
- purge des éventuels remblais ;
- augmentation progressive de l'épaisseur de la couche de forme en cas d'hétérogénéité et/ou de purge ;
- compactage correct du fond de forme et de la couche de forme.

### 8.3 Critères de réception des plateformes

Les dallages seront conçus et réalisés conformément au DTU 13.3 avec pour base de dimensionnement les valeurs suivantes :

- mesurables par essais à la plaque :
  - sur les arases : EV2 minimum  $\geq 20$  MPa (si cette valeur n'est pas atteinte sur l'arase, des purges et un épaissement de la couche de forme seront à prévoir) ;
  - sur la couche de forme : Module EV2 mini  $\geq 50$  MPa ; Module de Westergaard  $K_w \geq 50.0$  MPa/m et rapport EV2/EV1  $\leq 2.0$ .
  
- estimées à partir des essais réalisés (modules de déformation Es) :
  - formations n°1 et n°2 : 10 MPa ;
  - formation n°3 : 40 MPa.

La réception des plateformes devra être réalisée à la fin des travaux de gros œuvre une fois les circulations d'engins terminées. ALIOS INGENIERIE se tient à la disposition de la maîtrise d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à la plaque.

## 9) SUJETIONS D'EXECUTION

### 9.1 Terrassements

D'après les éléments en notre possession, la réalisation du projet implique des terrassements en déblai dans les formations n°1 à n°2.

Les travaux pourront, a priori, y être réalisés avec des engins de moyenne puissance.

La réalisation des terrassements devra tenir compte de l'environnement du site. L'entrepreneur s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants.

Les arases argilo-sableuses seront très sensibles à l'eau. Il conviendra donc de réaliser les travaux en période climatique favorable. La création de pistes et de plateformes de portance correcte s'avérera nécessaire pour permettre d'assurer la traficabilité.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau et l'ensemble des drainages devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des ouvrages avoisinants.

### 9.2 Pour les fondations superficielles

Il revient à l'Ingénieur Structure de préciser, une fois le projet établi, la limite acceptable de tassement vis-à-vis de la structure, ce qui amènera à redéfinir éventuellement la contrainte  $R_{v,d}/A'_{(ELS)}$ , voire les principes de fondations.

Dans tous les cas et dans les zones les plus exposées, l'encastrement devra assurer les conditions de respect de la garde au gel soit une profondeur minimale de 0.50 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries.

La profondeur du toit de la formation n°2 et sa consistance sont variables. Des surprofondeurs d'assise des fondations seront donc à prévoir. Une substitution en gros béton devra alors être réalisée afin de rattraper le sol d'assise.

Si des fondations doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3B/2H. Cette règle devra également être respectée en mitoyenneté des ouvrages existants.

Par ailleurs, il conviendra de respecter les conditions de redans sur les appuis filants à savoir un rapport  $H/L \leq 1/3$  avec H : hauteur du redan et L : Longueur de la semelle supérieure.

Afin de garantir une bonne transmission des efforts au sol d'assise, la largeur des fondations ne devra pas être inférieure à 0.40 m pour des appuis linéaires et à 0.60 m pour des semelles isolées.

Il conviendra de purger les éventuels remblais et vestiges enterrés, les sols de médiocres caractéristiques et les sols détériorés ou remaniés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie avant coulage des fondations.

Lors de la réalisation des fondations, il conviendra :

- en cas d'instabilité des parois des fouilles, de prévoir un confortement adapté (blindage...);
- de nettoyer soigneusement les fonds de fouilles (curage au godet lisse),
- d'obtenir des fonds de fouilles de nature et de consistance homogènes et non remaniés ;
- de bétonner immédiatement après nettoyage ;
- en présence d'arrivées d'eau, de pomper et évacuer celles-ci puis de procéder à la mise en œuvre d'un béton de blocage fortement dosé.

Toute anomalie détectée lors des terrassements devra nous être signalée afin de définir, en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre et dans le cadre d'une mission complémentaire, les solutions envisageables.

Un contrôle des fonds de fouille pourra être réalisé par nos soins dans le cadre d'une mission complémentaire afin de s'assurer du respect du sol d'assise préconisé.

### 9.3 Aléas géotechniques connus et études complémentaires à réaliser

Le présent rapport clôt la mission de type G2 phase Avant-Projet confiée à ALIOS INGENIERIE.

Les études complémentaires, qui seront fonction des caractéristiques définitives du projet (géométrie, descentes de charges, niveau fini...), porteront notamment sur les aléas connus suivants :

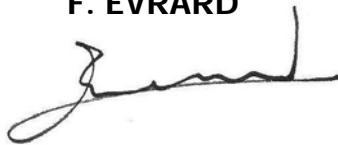
- confirmation de la nature lithologique, des caractéristiques géotechniques et de la continuité des formations afin de mieux cerner les éventuelles zones d'anomalies et ainsi de valider les dispositions constructives suggérées ;
- appréhension du risque de venues d'eau erratiques ;
- reconnaissance plus poussée des fondations des ouvrages proches et étude des solutions à mettre en œuvre pour assurer leur pérennité (reprise en sous-œuvre, mise en place de soutènements...).

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude (G2 AVP) devra être suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, des phases PRO et DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :

**F. EVRARD**



Relu par :

**G. ABRACHY**

## Conditions Générales

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, 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 d'ALIOS INGÉNIERIE.

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

Dans tous les cas, la responsabilité d'ALIOS INGÉNIERIE 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 feuilles 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'article 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 d'ALIOS INGÉNIERIE. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS INGÉNIERIE 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. ALIOS INGÉNIERIE 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.

ALIOS INGÉNIERIE 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'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 ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

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

### 4. Plans et documents contractuels

ALIOS INGÉNIERIE 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, ALIOS INGÉNIERIE 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 ALIOS INGÉNIERIE. 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 d'ALIOS INGÉNIERIE est dérogée 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 à ALIOS INGÉNIERIE modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS INGÉNIERIE 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 ALIOS INGÉNIERIE 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 à ALIOS INGÉNIERIE 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 d'ALIOS INGÉNIERIE, 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 à ALIOS INGÉNIERIE avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accès 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, ALIOS INGÉNIERIE 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, ALIOS INGÉNIERIE 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 inéluctables 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 PRO. 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 d'ALIOS INGÉNIERIE 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.

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

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS INGENIERIE 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 ALIOS INGENIERIE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS INGENIERIE. 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 d'ALIOS INGENIERIE, 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 d'ALIOS INGENIERIE. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS INGENIERIE mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS INGENIERIE 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 ALIOS INGENIERIE 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 ALIOS INGENIERIE 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, ALIOS INGENIERIE 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 ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS INGENIERIE 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, ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE, 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 ALIOS INGENIERIE 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

ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE 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 à ALIOS INGENIERIE 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, ALIOS INGENIERIE 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 ALIOS INGENIERIE ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

##### Assurance décennale obligatoire

ALIOS INGENIERIE bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'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 ALIOS INGENIERIE d'un éventuel dépassement de ce seuil, 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 ALIOS INGENIERIE 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 surcotisation qui serait demandée à ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS INGENIERIE 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 surcotisation qui serait demandée à ALIOS INGENIERIE 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.

ALIOS INGENIERIE 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. ALIOS INGENIERIE 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 ALIOS INGENIERIE qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS INGENIERIE 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 qu' ALIOS INGENIERIE 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 d'ALIOS INGENIERIE, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.



## CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (Version novembre 2013)

### 1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

### 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.



**Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013**

**4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique**

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'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) <b>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	Etudes géotechnique préalable (G1) <b>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
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) <b>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	Etudes géotechniques de conception (G2) <b>Phase Projet (PRO)</b>		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) <b>Phase DCE/ACT</b>		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)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>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	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</b> <b>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
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

## Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PRELABLE (G1)**

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

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.

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

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

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

#### Phase Avant-projet (AVP)

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

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

#### Phase Projet (PRO)

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

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

#### Phase DCE / ACT

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

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

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

#### Phase Étude

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

#### Phase Suivi

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

### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

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

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état 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).

## **ANNEXES**