

# fondasol

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

BIOGAZ DU VALOIS



NLA.18-0305 – Pièce n° 001 – Ind A

AGENCE D'AMIENS

☎ 03 22 44 62 95

🌐 [www.fondasol.fr](http://www.fondasol.fr)

**EVE (60)  
CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION  
BIOGAZ**

**Etude géotechnique G2 AVP**

## Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	12/12/2018	52		L. BAREIX 	M. DUFOUR 
A	21/12/2018	52		M. DUFOUR 	
B					

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

<b>ETUDE GEOTECHNIQUE</b>	<b>5</b>
<b>Présentation de notre mission</b>	<b>6</b>
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	6
2 – Programme d’investigations	7
<b>Descriptif général du site et approche documentaire</b>	<b>8</b>
1 – Description du site	8
2 – Contexte géologique	8
3 – Enquête documentaire	9
3.1. Enquête documentaire	9
3.2. Risque inondations / Remontées de nappe	10
3.3. Risque de pollution	11
3.4. Risque rayonnement ionisants	11
3.5. Risque sismique	11
4 – Documents à notre disposition pour cette étude	11
<b>Résultats des investigations in situ</b>	<b>12</b>
1 – Résultats des sondages	12
2 – Aspects géomécaniques	12
3 – Niveaux d’eau	13
4 – Résultats des essais de perméabilité de type Matsuo dits « en grand »	13
5 – Résultats des essais en laboratoire	14
<b>Application au projet</b>	<b>15</b>
1 – Description générale du projet	15
2 – Etude préalable à la faisabilité d’une solution de fondation superficielle de type radier pour les cuves	16
3 – Etude de la solution de fondations sur pieux <b>pour le digesteur et la fosse</b>	17
3.1 – Généralités	17
3.2 – Maquette géotechnique	18
3.3 – Type de pieu	18
3.4 – Application au projet	19
4 – Etude de la solution de fondation superficielle de type radier <b>pour la plateforme</b>	20
4.1 – Dispositions constructives	20
4.2 – Contrainte de calcul	21
4.3 – Ordre de grandeur du phénomène de tassements	21
5 – Sujétions de conception et d’exécution	21

<b>Conditions Générales</b>	<b>23</b>
<b>Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>25</b>
<b>Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>26</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>27</b>
<b>Plan de situation</b>	<b>28</b>
<b>Plan d'implantation des sondages</b>	<b>29</b>
<b>Coupe des sondages</b>	<b>30</b>
<b>Résultats des essais Matsuo</b>	<b>50</b>



## Présentation de notre mission

BIOGAZ DU VALOIS a bien voulu nous confier la réalisation d'une étude géotechnique en vue de la construction d'une installation biogaz à EVE (60).

L'étude géotechnique a été confiée à FONDASOL, Agence d'Amiens, suite à l'acceptation du devis NLA.18.10.045 - Ind B du 14 novembre 2018 par la commande datée du 22 novembre 2018.

La présente mise à jour concerne la demande de précision concernant les tassements induits par les cuves.

### I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission géotechnique d'avant-projet de type G2 AVP au sens de la norme NFP 94-500 dont les objectifs sont définis dans notre devis.

Le rapport comporte les éléments suivants :

- **Etude préliminaire du site**
  - Enquête bibliographique et visite du terrain
- **Résultats des investigations**
  - plan d'implantation, coupes géologiques et diagrammes des essais in-situ
- **Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site :**
  - Description de la géologie et établissement du modèle géologique du site
  - Définition de la zone d'influence géotechnique (ZIG)
  - Analyse de la compacité des terrains
  - Niveaux de l'eau lors de nos investigations, leur influence sur le projet
  - Analyse du contexte sismique du site
- **Hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages :**
  - Types de fondations
  - Contraintes de calculs ELS et ELU et estimation des tassements (fondations superficielles), pour un profil type de fondation
  - Détermination du type de dallage envisageable : dallage sur terre-plein ou plancher porté
  - Dans le cas d'un dallage sur terre-plein, étude de son assise (épaisseur, constitution et critères de réception de la couche de forme ; détermination des modules d'Young conformément au DTU 13.3) pour un profil type
  - Etude de l'assise des voiries et parkings (épaisseur, constitution et critères de réception de la couche de forme) pour un profil type.
- **Recommandations particulières pour la réalisation des travaux**
  - Préparation du terrain et phasage des travaux (terrassements, amélioration de sol, avoisinants, soutènements, etc.).

## 2 – Programme d'investigations

Il a été réalisé le programme d'investigation suivant :

- **1 sondage de reconnaissance lithologique avec essais pressiométriques**, noté SP1, descendu à 15 m de profondeur sous le niveau actuel du terrain,
- **1 sondage de reconnaissance lithologique avec essais pressiométriques**, noté SP2, descendu à 10 m de profondeur sous le niveau actuel du terrain,
- **1 sondage de reconnaissance lithologique avec essais pressiométriques**, noté SP3, descendu à 6 m de profondeur sous le niveau actuel du terrain,
- **2 essais de pénétration dynamique**, notés PD1 et PD2, descendus jusqu'à 4,40 m de profondeur par rapport au terrain actuel,
- **14 sondages à la pelle mécanique**, notés PM1 à PM14, descendus entre 1,50 et 1,90 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel afin de réaliser 2 essais de perméabilité de type Matsuo dans PM1 et PM2, (1 par sondage),
- **Des essais en laboratoire, en cours d'analyse** comprenant :
  - 1 teneur en eau,
  - 1 analyse GTR.

Des échantillons représentatifs ont également été prélevés en cours des sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés, et la résistance du sol a été mesurée au moyen d'essais pressiométriques conformément à la Norme NF EN 22476-4.

Les résultats des essais en laboratoire feront l'objet d'une mise à jour du présent rapport.

On trouvera, ci-après, les résultats de ces sondages et essais, ainsi que leur interprétation pour l'ébauche dimensionnelle des fondations.

## Descriptif général du site et approche documentaire

### 1 – Description du site

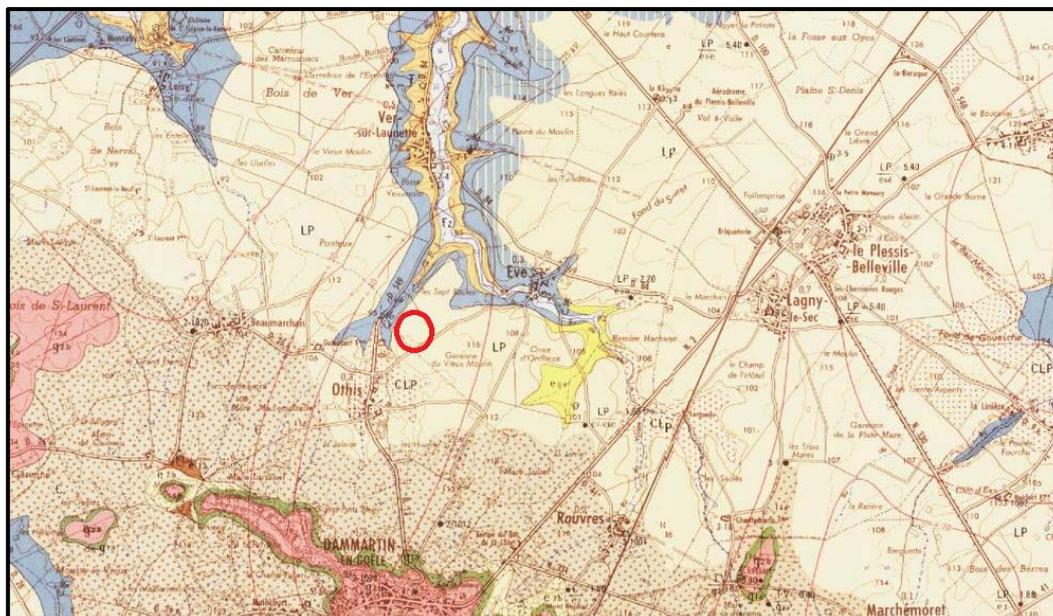
Le projet est situé à proximité du Chemin d'Othis à EVE (60).

Le terrain est relativement plat à l'échelle du projet (pente descendante d'environ 1,6 % dans le sens SO/SE)

Nous ne connaissons pas les antécédents de la parcelle étudiée.

### 2 – Contexte géologique

D'après les renseignements fournis par la carte géologique au 1/50.000 de la région de Dammartin-en-Goele, nous devrions rencontrer, sous une épaisseur de terre végétale et/ou remblai, des limons des plateaux surmontant le substratum calcaire.



**Figure 1 : Extrait de la carte géologique à 1/50 000° de la région de Dammartin-en-Goele**

### 3 – Enquête documentaire

#### 3.1. Enquête documentaire

Sont répertoriés sur la commune les risques naturels suivants :

- Séisme : zone de sismicité I.

La commune a fait l'objet d'un arrêté de catastrophe naturelle au titre d'inondations, de coulées de boue et de mouvements de terrain.

Le détail de cet arrêté et la date de parution au journal officiel sont présentés ci-après.

#### **Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles**

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles : 2

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
60PREF19990247	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations par remontées de nappe phréatique : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
60PREF20010022	20/02/2001	20/02/2001	27/04/2001	28/04/2001

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que celui-ci n'est pas concerné par ce risque déjà répertorié.

Nous avons également consulté dans le cadre de cette étude les sites relatifs :

- au risque de cavité et de mouvement de terrain ([www.georisque.gouv.fr](http://www.georisque.gouv.fr)) :

Aucune cavité ni mouvement de terrain n'est référencé à moins de 200 m du site.



**Figure 2 : Extrait de la carte des cavités et mouvements de terrain**

- au risque de retrait gonflement (www.argiles.fr) : aléa faible au phénomène de retrait et gonflement

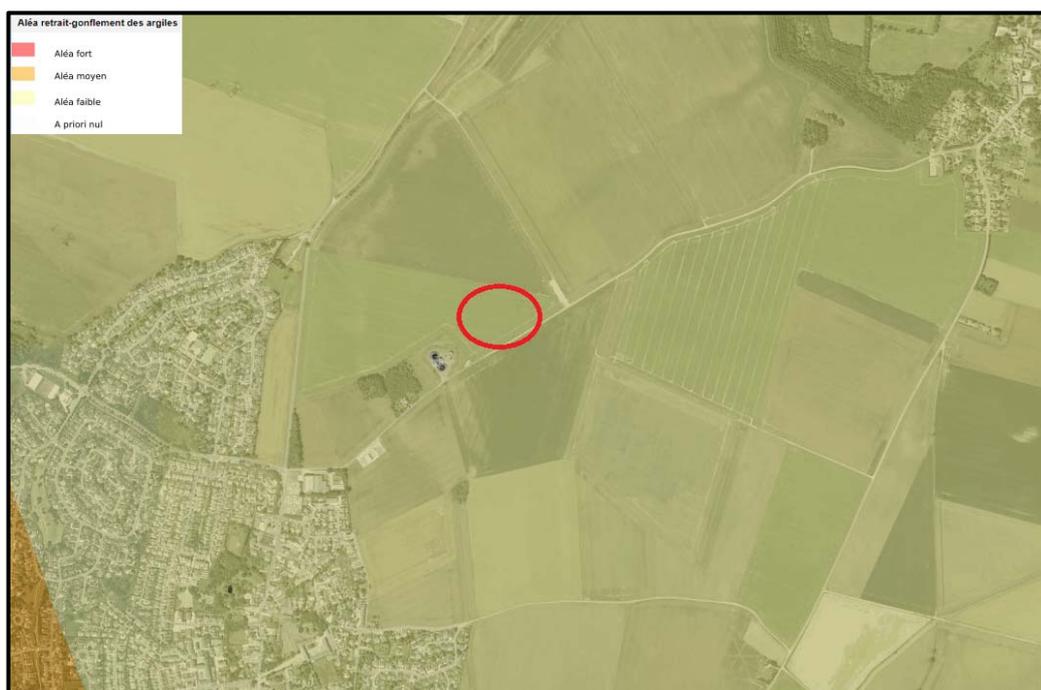


Figure 3 : Carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles

### 3.2. Risque inondations / Remontées de nappe

Une carte des remontées de nappe est disponible sur le site [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr).

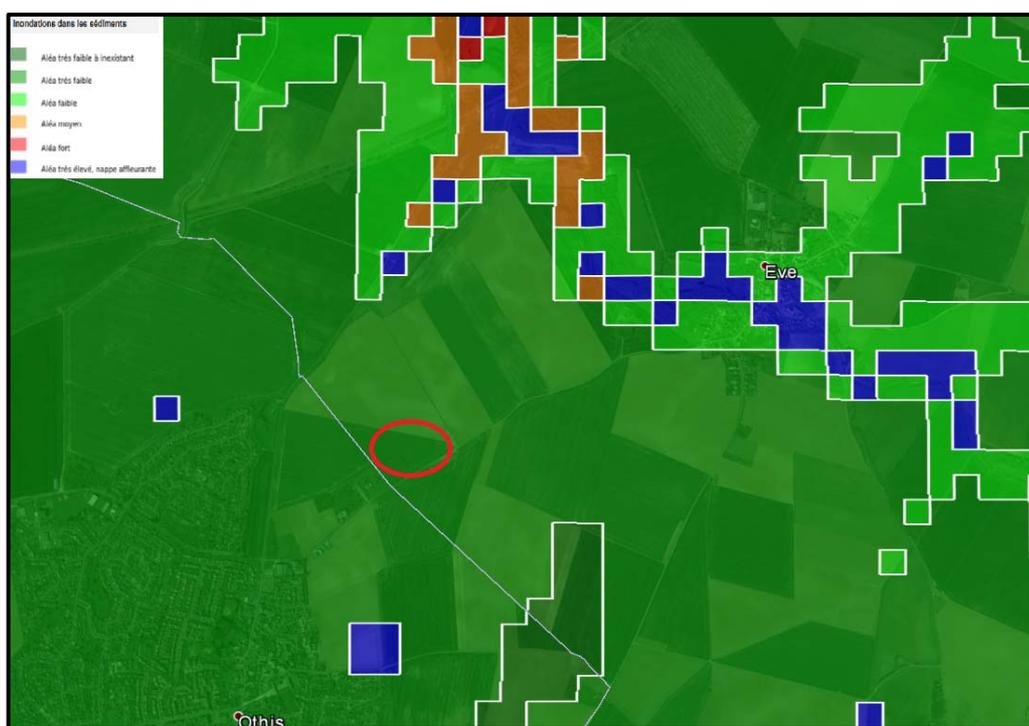


Figure 4 : Carte de l'aléa remontée de nappe dans les sédiments

Elle indique que le terrain concerné par l'étude est situé dans une zone de sensibilité faible au risque de remontée de nappe.

### 3.3. Risque de pollution

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

Nous pouvons toutefois noter que les échantillons de sol prélevés ne présentaient pas d'odeur particulière.

### 3.4. Risque rayonnement ionisants

Le radon est un gaz radioactif qui provient de la dégradation de l'uranium présent dans certaines roches. Il reste diffus dans l'air mais a tendance à se concentrer dans les milieux fermés, tels que les sous-sols, les vides sanitaires ou le rez-de-chaussée des bâtiments, par exemple.

D'après le décret n° 2002-460 daté du 4 avril 2004, le projet n'est pas situé dans un département prioritaire pour la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants (présence potentielle de radon).

A titre informatif, nous précisons néanmoins que la carte du potentiel radon établie par l'IRSN classe la commune du projet à potentiel faible.

### 3.5. Risque sismique

Selon le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010, la commune de Eve est située en zone de sismicité très faible (zone I).

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010, article 5, en zone de sismicité faible à très faible, l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas requise.

En zone de sismicité très faible, l'Eurocode 8 ne s'applique pas.

## 4 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration de notre étude, nous avons les documents suivants :

- Deux plans de masse du projet,
- Un plan de situation,
- Des coupes du projet.

Nous avons également utilisé :

- la carte IGN du secteur,
- les données du BRGM,
- la carte géologique de la région de Dammartin-en-Goële,
- les vues aériennes du secteur.

## Résultats des investigations in situ

### I – Résultats des sondages

Les sondages mettent en évidence la lithologie suivante :

- de la **terre végétale**, de 0,40 à 0,50 m de profondeur,
- des **limons**, jusque 1,20 et 4,30 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel (soit la base de PMI à PMI0),
- du **sable**, jusque 3,50 m de profondeur (sur les sondages SPI et SP2),
- le **substratum calcaire**, reconnu jusque 6 à 15 m de profondeur sous le niveau actuel du terrain (soit la base des sondages SPI à SP3).

On notera qu'il est possible de rencontrer des épaisseurs de terre végétale plus importantes que celles observées lors de nos sondages en fonction des antécédents de la parcelle.

### 2 – Aspects géomécaniques

Les caractéristiques mécaniques des sols rencontrées, mesurées au moyen des essais pressiométriques et des pénétro-dynamiques ont permis de caractériser :

- des **limons mous à fermes** avec des pressions limites nettes variant de 0,38 à 0,67 MPa et des résistances de pointes entre 1 et 5,5 MPa,
- des **sables lâches** avec des pressions limites nettes variant de 0,27 à 0,48 MPa,
- du **calcaire raide à très raide** avec des pressions limites nettes variant de 1,65 à 4,92 MPa.

### 3 – Niveaux d'eau

Lors de notre intervention (décembre 2018), aucune arrivée d'eau n'a été décelée au droit des sondages réalisés jusqu'à 1,50m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel. Au-delà, l'utilisation d'un fluide de forage nécessaire à la bonne exécution de nos sondages et essais ne nous a pas permis de relever d'arrivées d'eau.

On notera qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique, à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Pour obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique pourra nous être confiée.

### 4 – Résultats des essais de perméabilité de type Matsuo dits « en grand »

On trouvera, dans le tableau ci-après, les résultats de ces essais de perméabilité réalisés.

SONDAGES	PROFONDEUR (m/TA*)	NATURE DU SOL	PERMEABILITE (m/s)
PM1	1,85	Limon	$1,4 \times 10^{-6}$
PM2	1,90	Limon	$1,9 \times 10^{-6}$

TA\* = niveau du terrain actuel

On retiendra la perméabilité moyenne suivante dans le limon :  $1,6 \times 10^{-6}$  m/s.

#### **PRECAUTIONS D'USAGE**

A noter qu'aucun coefficient de sécurité n'a été appliqué sur les résultats des essais de perméabilité.

Ces essais étant ponctuels, la perméabilité peut fluctuer en fonction de l'implantation et de la profondeur d'un éventuel ouvrage d'infiltration.

Aucune infiltration ne devra être réalisée dans le remblai, ces matériaux étant très sensibles aux variations de teneur en eau et assujettis aux tassements hydrauliques.

On prévoira un entretien régulier du système d'infiltration (curage, développement chimique, etc...) qui pourra se colmater au cours du temps compte tenu de la présence de fines au droit du site étudié (limons, argile, etc..).

D'autre part, l'implantation de tout ouvrage d'infiltration ou de rétention d'eau devra être suffisamment éloignée des existants (bâtiments, voiries et talus) afin d'éviter toute déstabilisation de ces derniers.

Les différents systèmes d'infiltration envisagés devront avoir reçu l'agrément des autorités compétentes.

On trouvera, en pages annexes, les graphiques relatifs aux essais de perméabilité réalisés.

## 5 – Résultats des essais en laboratoire

L'échantillon remanié a été prélevé au droit du sondage PM10 entre 1 et 1,20 m de profondeur par rapport au terrain actuel, afin de réaliser les essais en laboratoire suivants :

- 1 mesure de la teneur en eau,
- 1 valeur au bleu du sol (VBS),
- 1 analyse granulométrique par tamisage,

A la réception des résultats du laboratoire, une mise à jour sera effectuée.

## I – Description générale du projet

Il est envisagé la construction d'une unité biogaz à Eve (60).

Notre étude concerne uniquement les 2 cuves principales (au droit de SP1 et SP2) ainsi que la plateforme avec les silos (au droit de SP3, PD1 et PD2) et les voiries



**Figure 5 : Plan des Installations et sondages réalisés**

Ces cuves (digesteur, fosse) pourront recevoir une hauteur de 8,00 m de liquides soit une surcharge uniformément répartie d'environ 8 t/m<sup>2</sup> et 6 t/m<sup>2</sup> au maximum. La surcharge au droit de la plateforme des silos sont prises par l'hypothèse à 2t/m<sup>2</sup>.

On trouvera dans le tableau ci-dessous le détail des profondeurs de pose par équipement :

Sondages	Equipement	Terrassement	Hauteur (m)
SP1	Digesteur	Déblais	1,65
SP2	Fosse	/	0,15
SP3	Plateforme	/	0

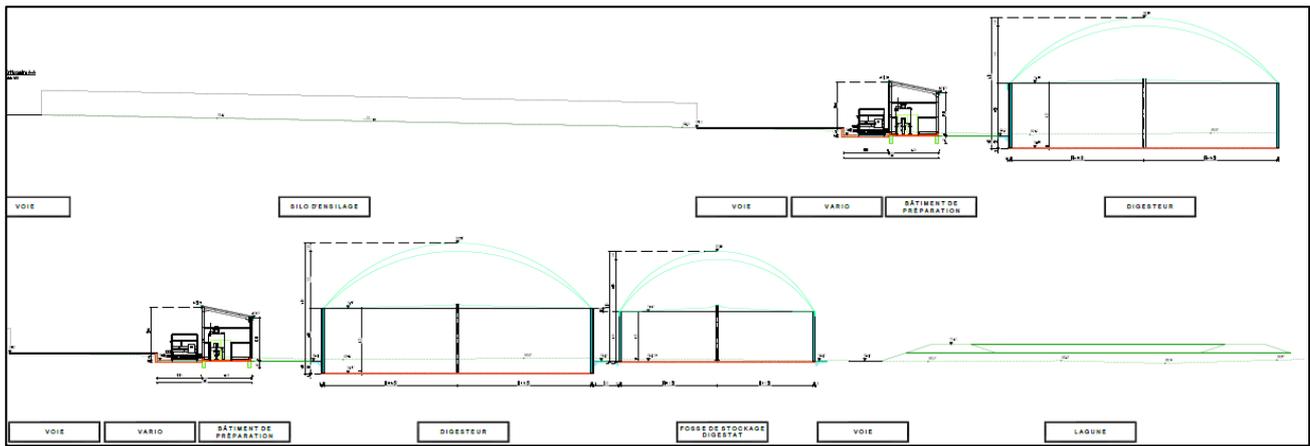


Figure 6 : Vue en coupe du projet

Le présent rapport ne concerne pas l'étude des bâtiments autres que les 2 cuves, la plateforme avec les silos et la voirie.

## 2 – Etude préalable à la faisabilité d'une solution de fondation superficielle de type radier pour les cuves

Un calcul de tassement sera à réaliser en tenant compte des dimensions de l'ouvrage, de la profondeur d'enfouissement et des descentes de charges.

On considérera que les radiers, d'épaisseur 30 cm, reposent sur une couche de forme d'épaisseur 50 cm.

### 2.1 Pour le digesteur

A titre indicatif, pour un radier de 33 m x 33 m chargé à 0,08 MPa (8 T/m<sup>2</sup>) enterrée à 1.65m de profondeur, le tassement absolu sera :

Sondage	Tassement estimé au centre de la cuve	Tassement au bord de la cuve
SPI	3,5 cm	2 cm

Ces tassements s'entendent pour des fonds de fouille homogènes et non remaniés.

### 2.2 Pour la fosse

A titre indicatif, pour un radier de 24 m x 24 m chargé à 0,06 MPa (6 T/m<sup>2</sup>), le tassement absolu sera :

Sondage	Tassement estimé au centre de la cuve	Tassement au bord de la cuve
SP2	4 cm	2,5 cm

Ces tassements s'entendent pour des fonds de fouille homogènes et non remaniés.

**On s'assurera que ces tassements sont admissibles pour les structures envisagées. Dans ce cas, on se reportera au paragraphe concernant les radiers (paragraphe 4) pour la réalisation des couches de forme.**

**Dans le cas contraire, on prévoira une solution de fondations profondes par pieux ou renforcement de sol par inclusions rigides.**

### 3 – Etude de la solution de fondations sur pieux pour le digesteur et la fosse

#### 3.1 – Généralités

La norme nationale d'application des Eurocodes 7 pour le calcul géotechnique des fondations profondes (NF P 94-262) a été publiée en juillet 2012 et rend désormais caduque le DTU 13-2 utilisés jusqu'à présent pour le calcul des fondations profondes pour le bâtiment.

Les paramètres nécessaires au dimensionnement des fondations profondes indiqués ci-après sont donc basés sur ce document.

La norme propose 4 modèles de calcul. Nous retiendrons ici la procédure "Modèle de terrain".

La stabilité générale d'un pieu fait intervenir trois termes :

- terme de pointe
- terme de frottement axial
- terme de frottement négatif

#### VALEUR DU TERME DE POINTE

La résistance à la rupture de pointe est notée  $R_b$ . Elle est obtenue par la relation suivante:

$$R_b = A_b \times q_b$$

Dans laquelle :

$A_b$  désigne la section de la pointe ;

$q_b$  désigne la contrainte de rupture du sol sous la pointe et  $q_b = k_p p_{le}^* + q_o$

Dans laquelle :

$k_p$  désigne un coefficient semi-empirique, fonction de la nature géologique du sol, du type de pieu et de hauteur d'encastrement effective  $D_{ef}$  ;

$p_{le}^*$  désigne la pression limite équivalente et est une pression limite pondérée qui tient compte de la distribution des pressions limites mesurées de part et d'autre de la pointe du pieu ;

$q_o$  désigne la contrainte verticale due au poids des terres qui s'exerce sur le plan de pose de la pointe des pieux de part et d'autre de ceux-ci et dans l'état définitif de la construction. Si  $\gamma$  désigne la densité apparente du sol, on a :  $q_o = \gamma h$ . Ici  $q_o$  sera négligé ce qui permet de négliger le poids du pieu.

### VALEUR DU TERME DE FROTTEMENT AXIAL

La résistance à la rupture au frottement axial est notée  $R_s$ . Elle est obtenue par la relation suivante :

$$R_s = \sum_i (P_{si} \times q_{si} \times h_i)$$

Dans laquelle :

$P_s$  désigne le périmètre du pieu ;

$q_s$  désigne le frottement axial unitaire limite de chaque couche et  $q_s(z) = \alpha_{\text{pieu-sol}} \times f_{\text{sol}}(p_l^*(z))$

Dans laquelle :

$\alpha_{\text{pieu-sol}}$  est défini en fonction de la catégorie des pieux et de la classe de sol ;

$f_{\text{sol}}$  est fonction uniquement de la classe de sol.

$h_i$  désigne la hauteur de pieu sur laquelle s'exerce le frottement dans la couche  $i$ .

### VALEUR DU TERME DE FROTTEMENT NEGATIF

Ce frottement dû au tassement des couches de sol le long du pieu est à considérer comme une charge. Il doit donc être ajouté aux descentes de charges ou déduit de la capacité portante nette des pieux.

Tout aménagement pouvant engendrer des surcharges induiront un frottement négatif qu'il y aura lieu de prendre en compte sur les pieux en périphérie des cuves.

## 3.2 – Maquette géotechnique

Désignation	Profondeur de la base / TA <sup>(2)</sup>	Module pressiométrique $E_M$	Pression limite $p_l^*$	Classe de sol
	m	MPa	MPa	
Limons	1.20	9.7	0,67	1 (limons)
Sables	3.50	1.8	0,27	2 (Sables)
Calcaire	>15	8.1	2	4 (calcaire)

(1) : compte-tenu des caractéristiques de ces terrains, le frottement axial sera négligé sur leur hauteur.

(2) : TA : Niveau Actuel du terrain

(3) : à adapter avec les enregistrements de paramètres de forage

## 3.3 – Type de pieu

Dans le cas présent, il pourra s'agir de pieux forés à la tarière creuse. Toutefois l'entrepreneur devra s'assurer que le type de pieux qu'il propose et le matériel qu'il met en œuvre lui permettra de traverser les matériaux reconnus sur le site et réaliser l'ancrage correspondant aux capacités portantes retenues en fonction de la nature du calcaire.

Les pieux forés à la tarière creuse sont des pieux de classe 2 et de catégorie 6 selon les Eurocodes 7.

### 3.4 – Application au projet

#### FROTTEMENT AXIAL

Désignation (désignation selon l'Eurocode 7)	Prof. / TN actuel	Pression limite pl*	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	qs retenue
	m	MPa		kPa
Limons	1.20	0,67	1.50	56
Sables	3.50	0 ,27	1.8	31
Calcaire	>15	2	1.6	153

(1) : compte-tenu des caractéristiques de ces terrains, le frottement axial sera négligé sur leur hauteur.

#### TERME DE POINTE

Pour un ancrage effectif de 2,50 m environ dans le calcaire on retiendra :

$$p_{le}^* = 2$$
$$k_{pmax} = 1,60$$

#### RESULTAT

A titre indicatif, un pieu IFP descendu vers 6,00m de profondeur par rapport au terrain actuel ayant un diamètre de 420 mm pourra reprendre une charge de l'ordre de 50,5 T aux ELS (combinaison quasi-permanente).

La contrainte reprise par les pieux ne devra pas excéder la contrainte limite interne du béton les composant.

La longueur de fiche définitive des pieux sera adaptée en fonction des descentes de charges supportées par les fondations.

#### PRECAUTION D'EXECUTION DES PIEUX

Le ferrailage devra être calculé en fonction des sols et des efforts à reprendre.

L'entreprise devra garantir la bonne mise en place de ces armatures.

On prévoira une visite du site avant travaux afin de prévoir un matériel adapté.

L'entreprise de réalisation des pieux de fondation s'assurera et confirmera que le matériel (puissance de machine) et l'outillage mis en œuvre permettront de garantir les critères d'ancrage et les longueurs de fiches prévues.

L'entreprise s'engagera à mettre en œuvre une méthode d'exécution permettant de s'assurer de la parfaite continuité du fût du pieu (absence de striction), ce qui nécessitera dans tous les cas, un système permettant de contrôler les paramètres de forage et de bétonnage (profondeur, pression de béton, couple sur l'outil, vitesse d'avancement, quantité de béton).

Les purges ainsi réalisées seront comblées avec un matériau sablo-graveleux soigneusement compacté.

On prévoira une forte surconsommation de béton dans les remblais.

On respectera un ancrage minimal de 3 diamètres dans la craie compacte.

De même, dans le cadre de la réalisation des terrassements pour la mise en place des longrines, on prévoira l'utilisation d'une pelle de forte puissance munie si nécessaire d'un BRH dans le cas de rencontre de remblais indurés.

On prévoira un terme de frottement négatif en cas de charge supplémentaire (remblai paysager, etc....) à proximité du projet.

## **4 – Etude de la solution de fondation superficielle de type radier**

La surcharge sur la plateforme par hypothèse sera de  $2T/m^2$

On cherchera à asseoir le radier sur une plateforme de type PF2 (EV2 >50 MPa), avec  $k_w > 50 \text{ MPa/m}$  (cf. DTU 13.3).

Précisons ci-dessous les conditions d'obtention d'une telle plateforme.

### **4.1 – Dispositions constructives**

Il y aura lieu de prévoir :

- La purge des matériaux remaniés par des terrassements ;
- la vérification visuelle et le compactage du fond de forme obtenu suivant son état hydrique ;
- un drainage adapté permettant d'assurer la pérennité de la portance de plate-forme ;
- la mise en place d'un géotextile anti-contaminant et anti-poinçonnant ;
- la réalisation d'une couche de forme avec des matériaux conformes à la norme NFPI I-300 et en particulier répondant aux exigences suivantes :

$D_{max} < 80\text{mm}$   
passant à  $80 \mu\text{m} < 12\%$   
 $VBS < 0,1$   
 $MDE < 45$

En période climatique favorable, la mise en œuvre d'une couche de forme de 50 cm minimum permettra d'obtenir une plate-forme présentant un module EV2 supérieur à 50 MPa.

Une planche d'essais sera à réaliser pour valider les épaisseurs minimales indiquées ci-dessus en fonction des matériaux retenus.

- On respectera la garde hors gel des fondations à savoir 0,80 m de profondeur sous le niveau fini du terrain dans le département de la Somme.
- On notera qu'une mission de contrôle de fonds de fouille pourra nous être confiée afin de vérifier la nature des terrains rencontrés, l'ancrage préconisé ainsi que la profondeur minimale requise des fondations.

## 4.2 – Contrainte de calcul

La contrainte de calcul aux ELS devra rester inférieure ou égale à 0,21 MPa aux ELS. Cependant, pour ce type de fondation, le critère dimensionnant ne sera pas la contrainte de calcul mais les tassements engendrés.

## 4.3 – Ordre de grandeur du phénomène de tassements

Ce calcul de tassement sera à réaliser en tenant compte des dimensions de l'ouvrage, de la profondeur d'enfouissement et des descentes de charges.

**A titre indicatif, pour un radier de 105 m x 86 m chargé à 0,02 MPa (2 t/m<sup>2</sup>), les tassements absolus et différentiels seront de l'ordre de 2,5 centimètres.**

## 5 – Sujétions de conception et d'exécution

Tous les éléments porteurs (façade, poteaux, refends) devront être portés par des fondations.

On veillera à ce que les ouvrages d'infiltration ou de rétention d'eau soient suffisamment éloignés des projets et des existants (bâtiments, voiries et talus) afin d'éviter toute déstabilisation de ces derniers.

Les eaux pluviales et de ruissellement seront récupérés et conduites dans des zones éloignées du projet.

Les canalisations ainsi que leurs raccordements devront rester étanches.

---

Ce rapport conclut la mission G2 AVP qui nous a été confiée pour cette affaire.

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

FONDASOL reste à la disposition du maître d'ouvrage et des autres intervenants, pour participer à toute mission d'assistance technique complémentaire pour la conception des fondations et pour contrôler la bonne adaptation des travaux mis en œuvre aux conditions géotechniques du site.

## 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 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 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 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 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.

## 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 mettrait 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 éléments avancés 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 dix 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 €.

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge, une indemnité fixée à 15% du montant en principal TTC de la créance avec un minimum de 150 euros et ce, à titre de dommages et intérêts conventionnels et forfaitaires. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date.

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, 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 surcotisation 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).

Dans le cas où le prestataire intervient en tant que sous-traitant, si le sinistre est supérieur à 3 M€, le client traitant direct et ses assureurs renoncent à tous recours contre le Prestataire et ses assureurs.

### 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 cotisation 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.

Juillet 2014

## Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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

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

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

**Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante**

Février 2014

## Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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

### ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE 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 G 4, distinctes et simultanées)

#### ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

##### Phase Étude

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

##### Phase Suivi

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

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

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

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

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

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des 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.

#### A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

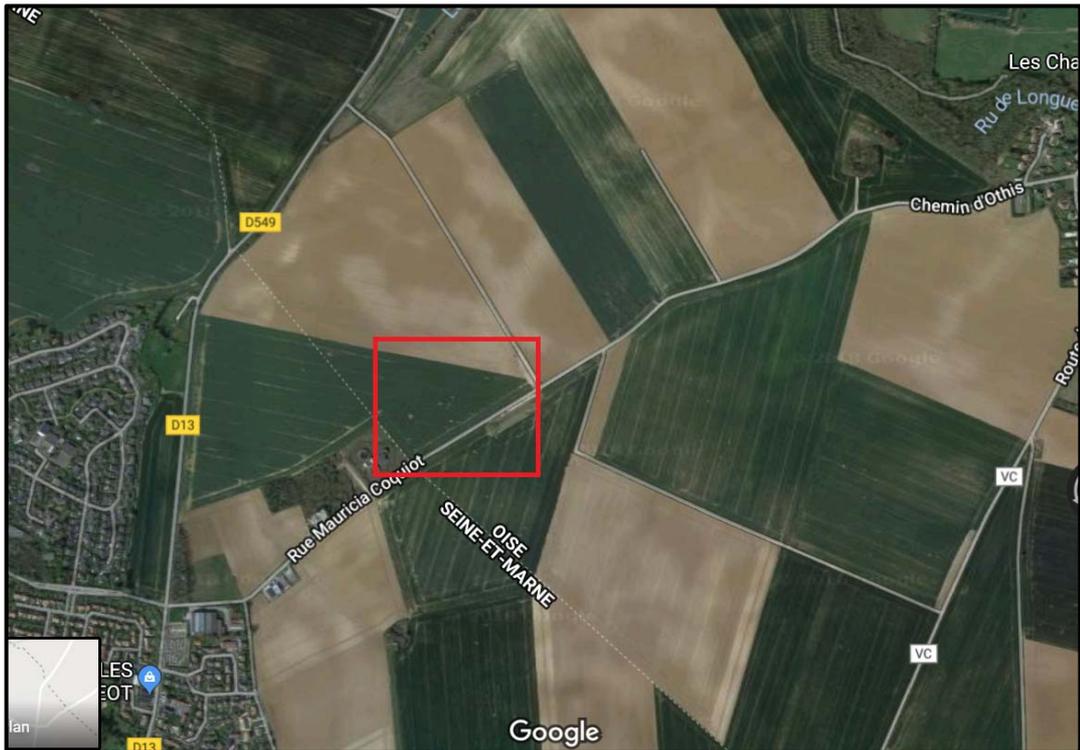
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre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

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

Février 2014



Plan de situation



Plan d'implantation des sondages

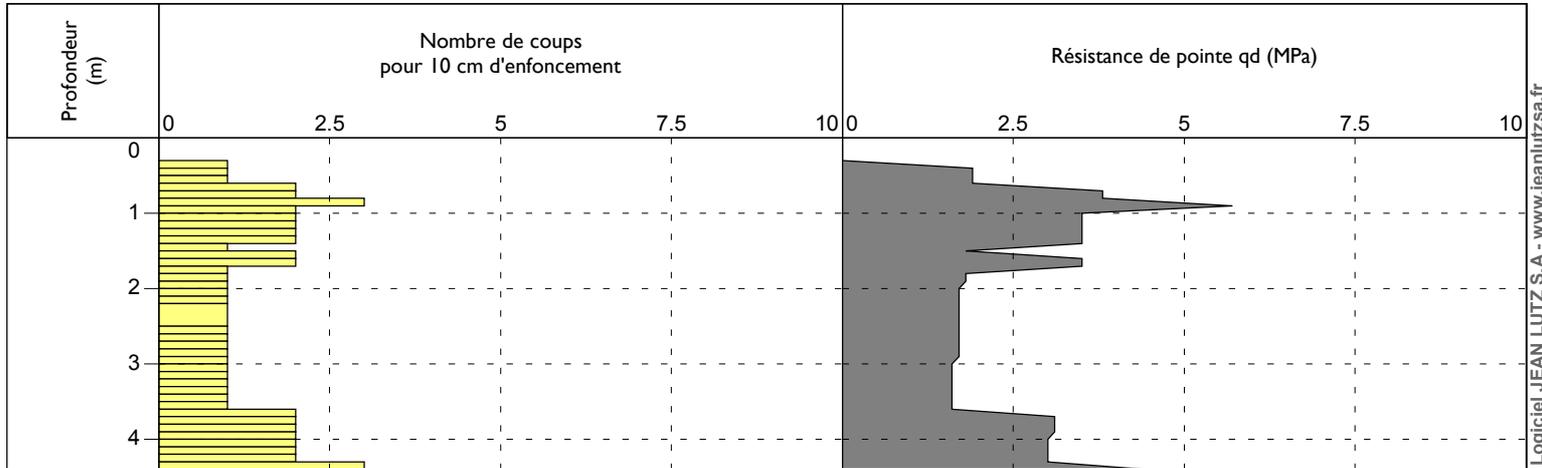


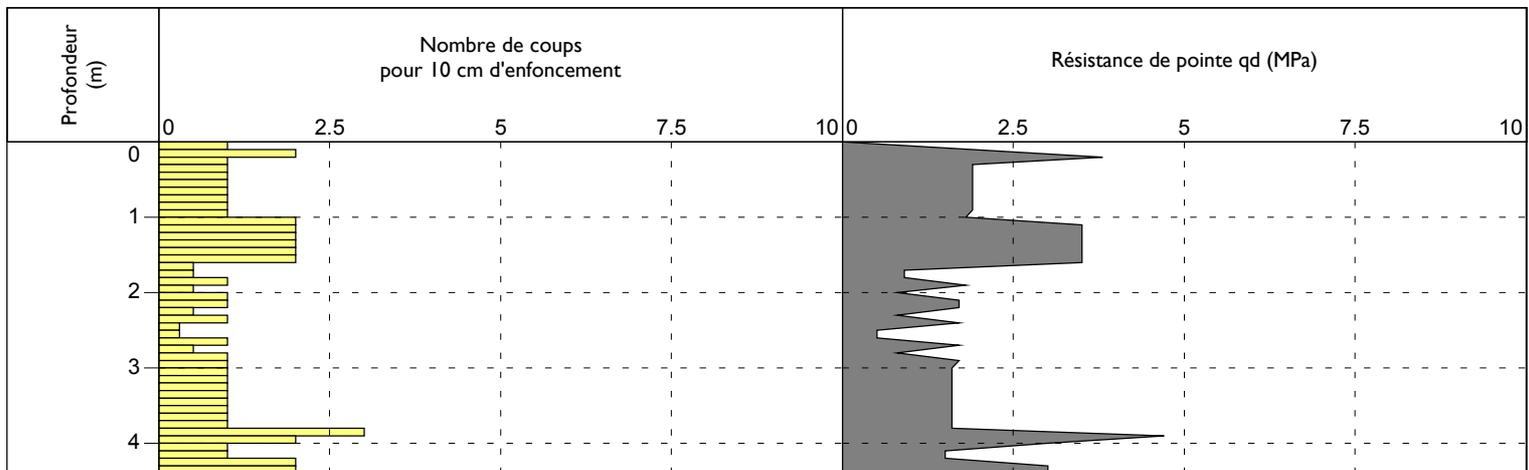
## Coupe des sondages

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Fluide	Equipement forage	EM (MPa)		pf-p0 (MPa)	EM / (pf-p0)
						0	50		
0	Terre végétale	Non observé	Carottier percussion 60 mm 1.50 m	A sec 1.50 m	Bentonite Piézomètre ouvert	0	9.7	0.67	14.5
0.50 m	Limon brun sableux					50	3.4	0.43	7.8
1	Sable limoneux beige ocre		Rotation (outil à lames, tricone) 64 mm	4.00 m		1.20 m	1.8	0.27	6.6
2						3.50 m	8.1	0.96	8.4
3						4.40 m	27.3	2.45	11.1
4	Calcaire sableux gréseux		Taillant rotoperçusion 64 mm	15.00 m		5	33.8	2.43	13.9
6						58.4	4.92	11.9	
7						56.1	3.01	18.6	
8						35.1	2.39	14.7	
9						42.3	4.38	9.7	
10									
11									
12									
13									
14									
15									

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Fluide	Equipement forage	EM (MPa)		pl-p0 (MPa)		pf-p0 (MPa)	EM / (pl-p0)
						0	25	50	0		
0	Terre végétale	Non observé	Carottier percussion 60 mm 1.50 m	A sec 1.50 m							
0.40 m	Sable brun							5.8		0.59	0.46
1			Rotation (outil à lames, tricone) 64 mm 4.00 m	Bentonite		4.5		0.48	0.26	9.3	
1.30 m						2.6		0.27	0.16	9.5	
2	Sable beige ocre argileux										
3			Taillant rotoperçusion 64 mm 10.00 m			22.4		2.46	1.75	9.1	
3.50 m	Argile marron sableuse							12.5		1.65	1.13
4						9.3		1.28	0.91	7.2	
4.10 m	Calcaire gréseux					11.5		1.62	1.24	7.1	
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Fluide	Tubage	Equipement forage	EM (MPa)			pl-p0 (MPa)		EM / (pl-p0)		
							0	12.5	25	0	1.25		2.5	
0	Terre végétale	Non observé	Carottier percussion 60 mm 1.50 m	A sec 1.50 m										
1											5.3		0.59	0.43
2	Limon sableux beige			Rotation (outil à lames, tricône) 64 mm			Bentonite			3.6		0.38	0.33	9.4
3									4.2		0.47	0.33	8.9	
4									5.5		0.46	0.35	11.9	
5			Argile sableuse							12.1		0.95	0.70	12.7
6	Calcaire sableux	6.00 m												
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														







**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.85 m

1/50

**Sondage : PM1**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.80 m				
1	Limon marron clair			
1.85 m				1.85 m

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

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	Limons marron foncé			
1.30 m	Limons argileux marron clair			
1.90 m			1.90 m	

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	Limon marron foncé			
1.20 m	Limon argileux marron clair			
1.50 m			1.50 m	



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.70 m

1/50

**Sondage : PM4**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron	Non observé		PELLE MECANIQUE
1	Limon marron légèrement argileux			
			1.70 m	

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.60 m

1/50

**Sondage : PM5**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
1	Limon marron			
1.60 m			1.60 m	

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.60 m

1/50

**Sondage : PM6**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.50 m				
1	Limon marron légèrement argileux			
1.60 m			1.60 m	

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM7**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron clair	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.50 m				
1	Limon marron clair			
1.50 m			1.50 m	

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM8**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	Limon marron foncé			
0.80 m	Limon marron clair			
1.50 m			1.50 m	

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM9**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	Limon marron foncé			
0.70 m	Limon marron clair			
1.50 m			1.50 m	

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM10**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron foncé	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m				
I	Limon marron clair		1.00 m	
			Echantillon remanié	
1.50 m				1.50 m

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



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM11**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale marron foncé	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.50 m				
1	Limon marron clair			
1.50 m			1.50 m	

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



**CONSTRUCTION DUNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM12**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale arron foncé	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.50 m	Limon marron clair			
1				
1.50 m			1.50 m	

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

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.40 m	Limon marron foncé			
1.00 m	Limon marron clair			
1.50 m			1.50 m	



**CONSTRUCTION D'UNE INSTALLATION BIOGAZ  
A EVE**

N° affaire AF.NLA.18.0305

Date : 10/12/2018

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM14**

EXGTE B3.20.11/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.30 m	Limon marron foncé			
0.70 m	Limon marron clair			
1.50 m			1.50 m	

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

## Résultats des essais Matsuo

# COMPTE RENDU D'ESSAI MATSUO

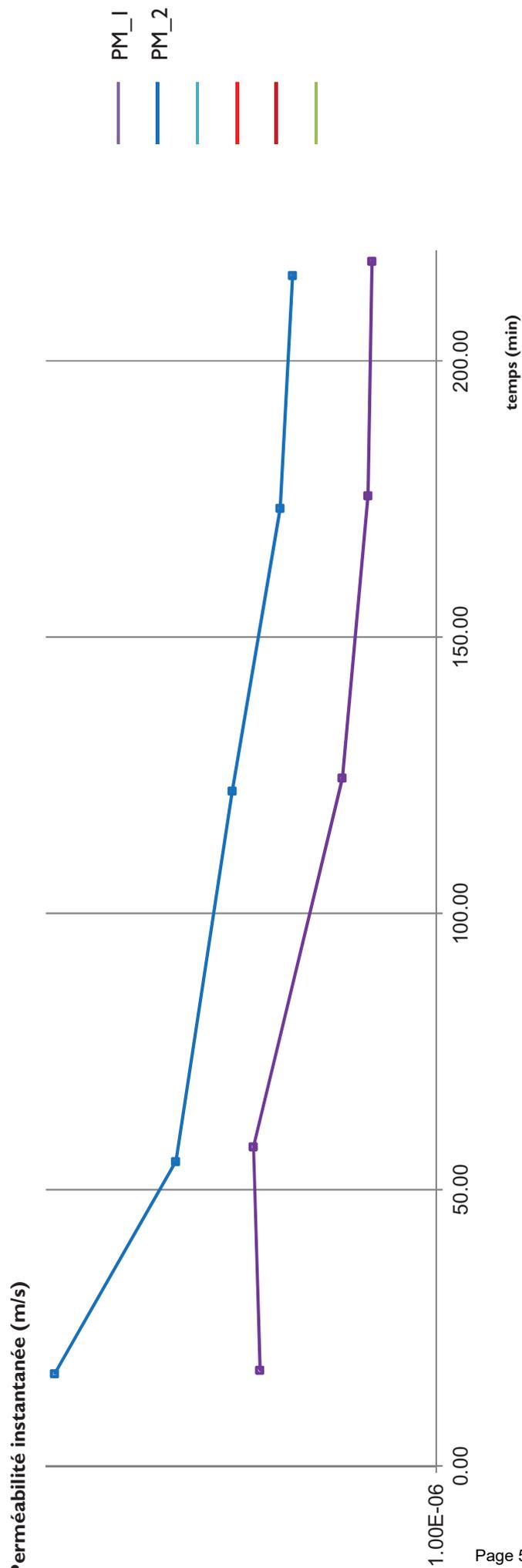
AFFAIRE N° : AF.NLA.18.0305

CHANTIER : CONSTRUCTION D UNE INSTALLATION BIOGAZ,  
EVE

OPERATEUR : Vanhersecke Amaury

## RESULTATS DES ESSAIS

N° ESSAI :	DATE ESSAI :	PERMEABILITE :
PM_1	12/10/2018	1.4E-06 m/s
PM_2	10/12/2018	1.9E-06 m/s



OBSERVATIONS :



**fondasol**

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

