

Ville de SAINT ANDRE DE CORCY

CL.16-0235 – Pièce n° 001



SAINT ANDRE DE CORCY (01) EXTENSION D'UN BATIMENT

Etude géotechnique de conception :
Phase avant-projet - Mission G2 AVP

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	31/08/2016	30		 B. MONTANO	 J-M PILLON
A					
B					
C					

PAGE	REV		A	B	C		PAGE	REV		A	B	C	
2	X					42							
3	X					43							
4	X					44							
5	X					45							
6	X					46							
7	X					47							
8	X					48							
9	X					49							
10	X					50							
11	X					51							
12	X					52							
13	X					53							
14	X					54							
15	X					55							
16	X					56							
17	X					57							
18	X					58							
19	X					59							
20	X					60							
21	X					61							
22	X					62							
23	X					63							
24	X					64							
25	X					65							
26	X					66							
27	X					67							
28	X					68							
29	X					69							
30	X					70							
31						71							
32						72							
33						73							
34						74							
35						75							
36						76							
37						77							
38						78							
39						79							
40						80							

Sommaire

Présentation de notre mission	4
1 - Mission selon la norme NF P 94-500	4
2 - Programme d'investigations	5
Descriptif général du site et approche documentaire	6
1 - Description du site	6
2 - Contexte géologique	7
3 - Risques naturels	8
4 - Documents à notre disposition pour cette étude	9
Résultats des investigations in situ	10
1 - Géologie	10
2 - Géomécanique	10
3 - Niveaux d'eau	11
4 - Reconnaissance des fondations existantes	11
5 - Carottage du dallage	11
Application au projet	12
1 - Description générale du projet	12
2 - Approche sur la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	12
3 - Mode de fondation	12
4 - Mitoyenneté	15
5 - Assise du niveau bas	15
Conditions Générales	17
Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	19
ANNEXES	21
Plans de situation	22
Plan d'implantation des sondages	24
Sondages de reconnaissance géologique à la minipelle	25
Sondage de reconnaissance de fondations	27
Essais de pénétration dynamique	28
Présentation du pénétromètre dynamique type B Norme NF EN ISO 22476-2	30

Présentation de notre mission

La ville de **SAINT ANDRE DE CORCY** envisage l'extension d'un bâtiment sur son territoire.

L'étude géotechnique de conception - phase avant projet a été confiée à FONDASOL, Agence de LYON, suite à l'acceptation du devis DE.CL.16.07.005 Ind B du 13/07/2016 par la **commande datée du 19/07/2016**.

I - Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type G2 AVP au sens de la norme NF P 94-500 (Missions Géotechniques Types - Révision Novembre 2013).

Les objectifs de notre mission sont les suivants :

- **Etude préliminaire du site :**
 - Enquête bibliographique et visite du terrain,
- **Résultats des investigations :**
 - Coupes géologiques et diagrammes des essais in-situ,
 - Plans d'implantation
- **Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site :**
 - Description de la géologie et établissement du modèle géologique du site,
 - Première approche de la zone d'influence géotechnique (ZIG),
 - Analyse de la compacité des sols,
 - Niveaux de l'eau lors de nos investigations, leur influence sur le projet,
 - Analyse du contexte sismique du site,
 - Qualification du risque de liquéfaction sous séisme.
- **Hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages :**
 - Types de fondations
 - Fondations superficielles : contraintes de calcul ELS et ELU - Estimation des tassements,
 - 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,
- **Recommandations particulières pour la réalisation des travaux :**
 - Préparation du terrain (terrassements, etc.), problèmes liés à la présence de l'eau, suggestions particulières.

2 - Programme d'investigations

A cet effet, nous avons réalisé :

- **3 sondages de reconnaissance géologique à la minipelle** dont un qui a servi à reconnaître les fondations, noté RF2. Les deux autres sondages ont été notés PM1 et PM3.
- **3 essais au pénétromètre dynamique normalisé type B** dont deux réalisés à l'extérieur du bâtiment notés PDyn 2 et PDyn 3. L'essai noté PDyn 1 a été réalisé à l'intérieur du bâtiment après réalisation d'un carottage préalable du dallage en béton.

Les résultats des investigations ainsi que les plans de situation et d'implantation des sondages figurent en annexe.

Descriptif général du site et approche documentaire

I - Description du site

Le bâtiment existant correspond à un bâtiment de type industriel à structure métallique. Il se situe Rue de l'Industrie à SAINT ANDRE DE CORCY.

Les photographies insérées ci-après illustrent le bâtiment en question.



En l'absence de plan topographique, les sondages ont été nivelés en prenant comme référence locale le tampon de la vanne d'eau auquel nous avons fixé arbitrairement la cote locale 100.0 (voir position sur photographie suivante).



Les cotes des têtes de sondages sont les suivantes :

SONDAGE	PM1	RF2	PM3	PDyn1	PDyn2	PDyn3
COTE LOCALE	99.9	99.9	99.8	100.1	99.9	99.8

2 - Contexte géologique

Selon les renseignements fournis par la carte géologique du secteur, nous devrions rencontrer des sols limoneux correspondant aux limons de la Dombes.

3 - Risques naturels

3.1 - Sismicité et liquéfaction des sols

La commune de SAINT ANDRE DE CORCY est classée en zone de sismicité 2 (aléa faible).

Dans cette zone d'aléa, les sols ne sont pas liquéfiables.

Pour un ouvrage de catégorie d'importance II, il n'y a pas de dispositions particulières.

3.2 - Autres risques

La commune de SAINT ANDRE DE CORCY a fait l'objet de plusieurs arrêtés portant reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle (www.prim.net).

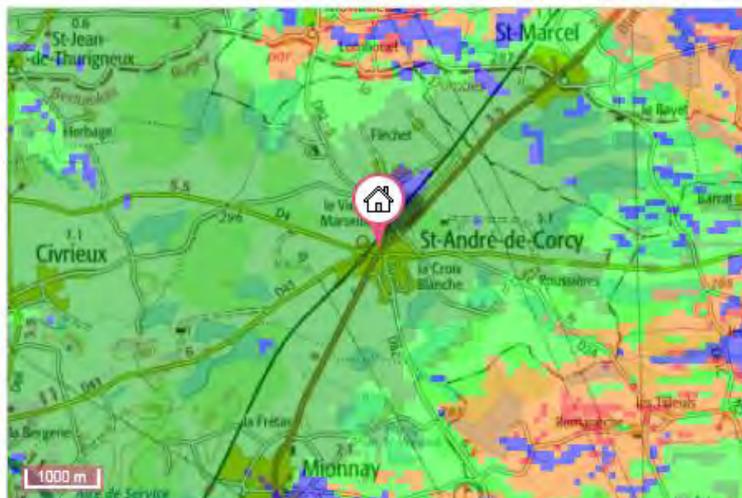
Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	05/07/1993	06/07/1993	28/09/1993	10/10/1993

*Mise à jour le 29/06/2007

Selon le site géorisques.fr, le terrain ne se situe présente une sensibilité très faible à inexistante vis-à-vis du risque de remontée de nappe.

Localisation exposée à une remontée de nappe dans les sédiments : Oui

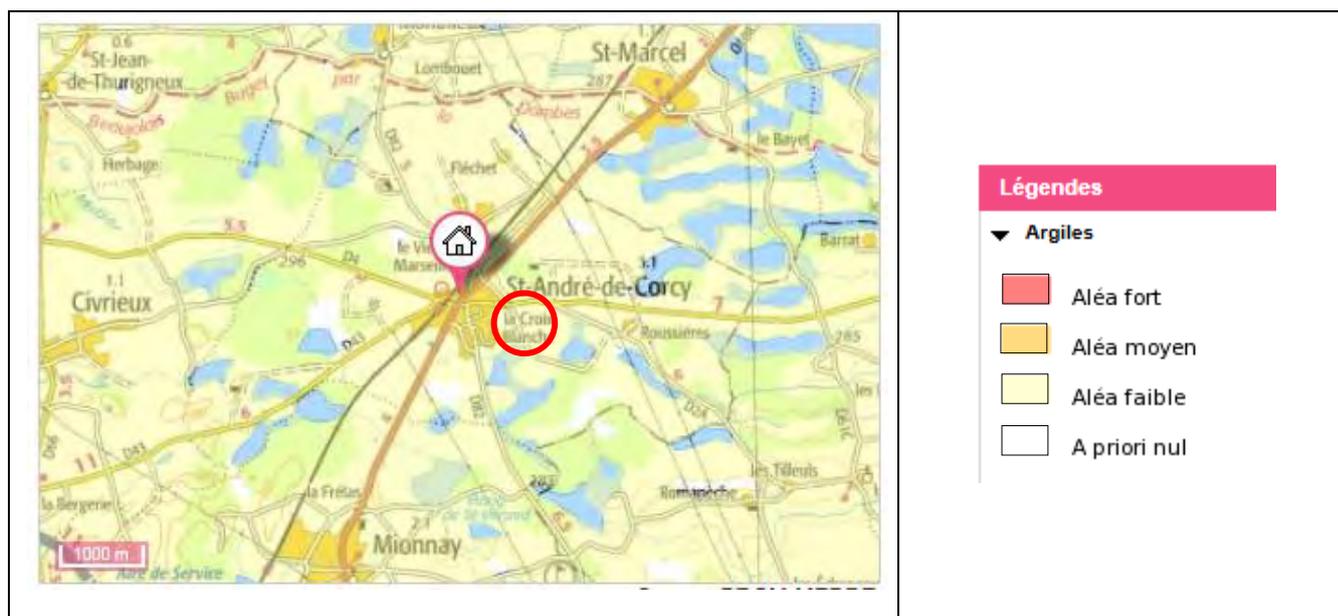
Type d'exposition : Très faible



[Voir en détail](#)

Source: BRGM

Le site est également classé en aléa faible vis-à-vis du phénomène de « retrait-gonflement » des argiles (www.argiles.fr).



4 - Documents à notre disposition pour cette étude

Pour mener à bien notre étude, nous avons disposé des documents suivants :

- Plan du niveau rez-de-chaussée avec indication des zones d'extension.

I - Géologie

Nous réalisons deux sondages de reconnaissance géologique notés PM1 et PM3 qui ont permis de mettre en évidence le contexte géologique suivant :

- Des **remblais de graves sableuses gris-beige** reconnus jusqu'à 0.7 à 0.8 m de profondeur. Un géotextile a été observé à la base de cette couche.
- Du **limon plus ou moins argileux bariolé marron-ocre à gris passant à une argile limoneuse marron à gris** reconnue jusqu'à la base des deux sondages soit 2.3 à 2.4 m de profondeur.

2 - Géomécanique

Nous avons réalisé 3 essais au pénétromètre dynamique normalisé type B notés PDyn1, PDyn2 et PDyn3.

Les caractéristiques mécaniques s'avèrent :

- **Bonnes** avec :

$$2 \leq q_d \leq 20 \text{ MPa}$$

Jusqu'à 0.8 m de profondeur, au droit des 3 sondages. Il s'agit vraisemblablement des remblais de graves sableuses gris-beige.

- **Faibles à moyennes** avec :

$$2 \leq q_d \leq 10 \text{ MPa}$$

Jusqu'à l'arrêt des 3 essais à 6.0 m de profondeur. On note que la compacité augmente légèrement avec la profondeur. Il s'agit probablement du limon plus ou moins argileux marron-ocre à gris.

3 - Niveaux d'eau

Lors de la réalisation des sondages, nous n'avons observé aucune venue d'eau. Selon notre connaissance locale, la nappe se situe au-delà des 20 m de profondeur.

Il est toutefois possible de rencontrer dans les horizons superficiels des circulations d'eau d'infiltration dont le débit et la profondeur dépendent des conditions météorologiques.

4 - Reconnaissance des fondations existantes

Nous avons réalisé un sondage de reconnaissance des fondations existantes notés RF2 dont les principales observations sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrage reconnu	Bâtiment façade Nord-ouest
Sondage	RF2
Nature de la fondation	Béton
Débord	0.3 m
Profondeur de la fondation	0.7 m
Sol d'assise	10 cm de remblais de graviers sableux marron-gris, puis limon plus ou moins argileux gris-bleu

Une coupe schématique de la fondation reconnue et des sols observés est fournie en annexe.

5 - Carottage du dallage

Le carottage réalisé préalablement à l'essai au pénétromètre PDynI a mis en évidence du béton sur 19 cm d'épaisseur. Le diagnostic du béton et du dallage ne faisait pas partie de notre mission.

Le service Pathologie, Structure et Matériaux de FONDASOL peut proposer une mission de diagnostic le cas échéant.

I - Description générale du projet

Il est prévu une extension d'un bâtiment (anciennement TECCO) dont l'emprise au sol sera de 10.6 m x 15 m environ.

La photographie insérée ci-après illustre le bâtiment existant.



L'extension sera mitoyenne au bâtiment existant selon une façade de 15 m. Cette zone sera à usage de trampoline et de jeux.

La zone intérieure sera localement réaménagée au Sud-est. En effet, des bureaux et vestiaires seront construits. Une mezzanine sera construite et des cloisons seront mises en place. Le reste du bâtiment servira à une activité de gymnastique, de dojo, de sanitaires et de vestiaires.

2 - Approche sur la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La zone d'influence géotechnique (ZIG) concerne l'emprise du projet et une bande périphérique de 5 m. Le bâtiment existant fait partie de la ZIG puisqu'il sera réaménagé.

3 – Mode de fondation

Etant donné les résultats des investigations et les caractéristiques du projet, il est possible de réaliser des fondations superficielles ancrées de 30 cm dans le limon plus ou moins argileux marron-ocre à gris.

On respectera par ailleurs une garde hors gel de 0.8 m par rapport au niveau fini de l'ouvrage.

3.1 – Niveau d'assise

Ainsi, au droit de nos sondages, le niveau d'assise minimal des fondations, y compris ancrage, se situe aux profondeurs et cotes suivantes :

SONDAGE	PDYNI	PDYN2	PDYN3	PMI	PM3
PROFONDEUR/TN	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1
COTE LOCALE	99.0	98.8	98.7	98.9	98.7

3.2 – Ebauche dimensionnelle d'une fondation superficielle

Les calculs de capacité portante et des tassements des fondations superficielles dans le cadre de la présente ébauche dimensionnelle respectent les prescriptions de la norme NF P 94-261.

Dans le cadre d'un Avant Projet, nous nous limiterons à la reprise des charges verticales centrées ; la stabilité au glissement et à l'excentrement des charges devra être étudiée en G2 PRO.

Pour une fondation isolée (ou filante) à 1.1 m de profondeur par rapport au terrain actuel, et dans le cas d'essais au pénétromètre dynamique, la contrainte de rupture q_u se déduit de la résistance de pointe dynamique équivalente q_{de}^* via la relation :

$$q_u = \frac{R_d^*}{a}$$

Avec la valeur suivante : $R_d^* = 2 \text{ MPa}$

En prenant : $a = 7$

D'après les normes françaises d'application de l'Eurocode 7 pour les fondations superficielles (NF P 94-261), on retiendra les formules suivantes :

$$\text{Contrainte caractéristique : } q_{v;k} = \frac{q_{net}}{1.2}$$

$$\text{Contrainte de calcul à l'ELU : } q'_{ELU} - q_0 = \frac{q_{v;k}}{1.4}$$

$$\text{Contrainte de calcul à l'ELS : } q'_{ELS} - q_0 = \frac{q_{v;k}}{2.3}$$

Les contraintes de calcul seront limitées aux valeurs suivantes :

$$q'_{ELU} = 0.17 \text{ MPa}$$

$$q'_{ELS} = 0.10 \text{ MPa}$$

Nota : dans le cas d'une charge inclinée par rapport à la verticale, ou bien d'une fondation réalisée à proximité d'un talus, les coefficients respectivement i_δ et i_β seront inférieurs à 1.

3.3 - Exemple de calcul pour quelques fondations types

Nous donnons ci-après des dimensions minimales pour quelques cas de charges type en retenant les contraintes de calcul définies au paragraphe précédent.

Charge ELS (kN)	5 T (= 50 kN)	10 T (= 100 kN)	5 T / ml (=50 kN / ml)
Dimension minimum	0.8 mx 0.8 m	1.0 m x 1.0 m	0.5 m

3.4 – Approche des tassements

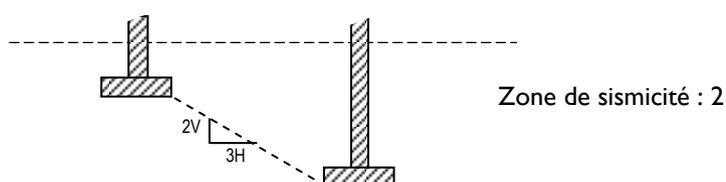
Nous avons calculé avec la méthode de calcul pressiométrique les tassements prévisibles pour quelques cas de charges type définis au paragraphe précédent.

Les résultats des calculs sont fournis dans le tableau suivant :

Charge	5 T (= 50 kN)	10 T (= 100 kN)
Dimensions minimales	0.8 m x 0.8 m	1.0 m x 1.0 m
Tassements prévisibles	0.2 cm	0.4 cm

3.5 – Sujétions d'exécution

- Le fond des fouilles ne sera pas remanié.
- Tout point faible sera curé et remplacé par du gros béton.
- Les fouilles seront bétonnées à l'avancement des travaux.
- Deux fondations assises à des niveaux différents devront respecter la règle empirique suivante :



N.B.: Cette règle est à adopter entre deux fondations à créer mais également entre une fondation à créer et une fondation existante (mitoyen).

4 - Mitoyenneté

Les nouvelles fondations de l'extension seront construites en mitoyenneté de fondations existantes.

En mitoyenneté, étant que les fondations existantes sont posées dans les remblais, la meilleure solution consiste à réaliser des fondations superficielles isolées qui respectent le critère d'ancrage défini au § 3.1 page 13/30. Nous rappelons qu'en mitoyenneté les nouvelles fondations devront être descendues au minimum à la même profondeur que celle des fondations existantes. Nous rappelons qu'un sondage de reconnaissance des fondations a été réalisé dont les résultats sont synthétisés au §4, page 10.

L'étude de stabilité de l'ouvrage mitoyen au cours de l'exécution des fouilles exige une étude spécifique. Celle-ci nécessite l'examen détaillé des constructions existantes et la connaissance du projet définitif. Cette étude spécifique doit être réalisée lorsque le projet aura été arrêté.

En tout état de cause, il est exclu de réaliser un terrassement ou des fondations sans assurer la stabilité de l'ouvrage mitoyen par un dispositif adapté et interdisant tout mouvement, même en phase provisoire. Ce dispositif doit obligatoirement recevoir l'agrément du Géotechnicien dûment mandaté à cet effet par le Maître d'Ouvrage.

5 - Assise du niveau bas

Etant donné les résultats des investigations, il est possible de réaliser un dallage sur terre-plein à condition de respecter les modalités de réalisation suivantes :

- Purge totale du revêtement en béton bitumineux sur toute leur et purge des remblais sur 20 cm d'épaisseur.
- Compactage du fond de forme afin de déceler toute zone décomprimée qui serait à purger le cas échéant.
- Mise en œuvre d'une couche de forme en matériaux graveleux de type D31 selon le GTR 92, écrêtés à 80 mm, soigneusement compactée sur une **épaisseur minimale de 20 cm**.

Les critères de réception de la plateforme sous dallage, par essais de chargement à la plaque, seront les suivants :

$$EV_2 \geq 50 \text{ MPa} \quad \text{et} \quad \text{WESTERGAARD } K_w \geq 50 \text{ MPa/m} \quad \text{et} \quad \frac{EV_2}{EV_1} \leq 2.2$$

Pour l'ébauche dimensionnelle du dallage, nous proposons de retenir les valeurs de module d'Young suivantes :

NATURE GEOLOGIQUE	COEFFICIENT DE STRUCTURE α	MODULE PRESSIOMETRIQUES EM (MPa) estimé à partir de corrélations et des mesures au pénétromètre	MODULE D'YOUNG Es (MPa)
Remblais de sable et graviers	0.33	15	50
Limon plus ou moins argileux	0.67	30	45

Le module D'YOUNG a été estimé à partir de la relation suivante : $E_s = \frac{E_M}{\alpha}$

Cette estimation correspond à une valeur à long terme. Les valeurs à court terme dépendent de la nature du sol ; il est usuel de prendre :

$$E_{s_{\text{court terme}}} = 1.5 \text{ à } 3 \times E_{s_{\text{long terme}}} \quad (\text{le fascicule 62 propose un coefficient de 2}).$$

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

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

Selon la norme NF P 94-500, elle doit être suivie d'une mission d'étude géotechnique de projet G2 PRO visant notamment à reprendre et/ou préciser les points qui demandent une analyse spécifique. Elle permettra :

- d'optimiser et justifier les choix constructifs, définir le phasage des travaux et les dispositions particulières,
- d'établir les notes de dimensionnement niveau projet de tous les ouvrages, pour toutes les phases,
- la prise en compte des éventuels effets des sollicitations sismiques sur la conception des ouvrages géotechniques,
- de donner les incertitudes qui subsistent et les risques géotechniques résiduels, ainsi que les dispositions constructives à envisager et les études à mener pour les lever,
- de fournir un avis sur les valeurs seuils.

Nos études ne concernent pas les projets géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projet, 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...)

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, après la mission G2 Projet, les études géotechniques d'exécution doivent être établies dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution des travaux doit être réalisée.

FONDASOL est à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

Bertrand MONTANO

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

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

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

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

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

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

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

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

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

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ, et 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. Ce 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. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières.

Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

Classification des missions 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'avoisinants avec visite du site et des alentours.

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

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

Février 2014

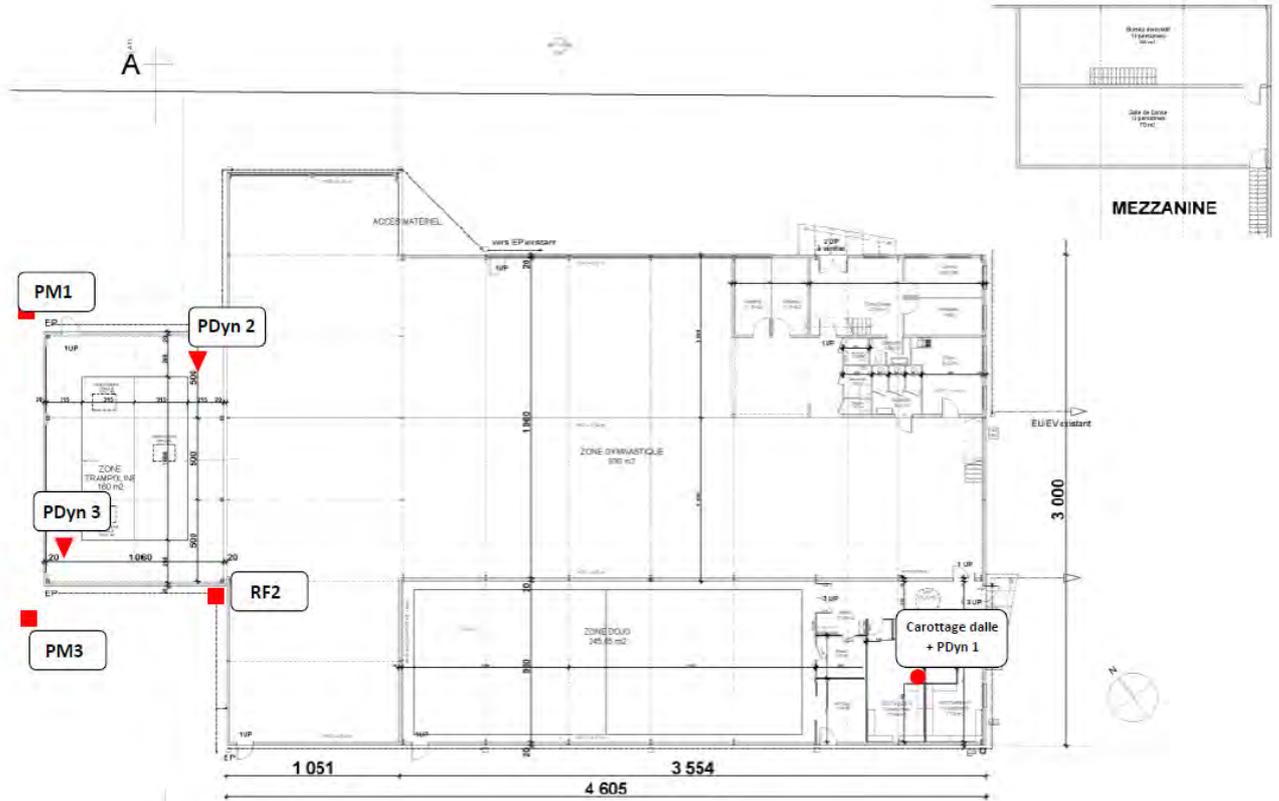


Plans de situation





Plan d'implantation des sondages



Sondages de reconnaissance géologique à la minipelle

		SAINT ANDRE DE CORCY - Extension Bâtiment Rue de l'Industrie -		N° affaire CL.16-235
		Date : 10/08/2016	Cote (m) : 99.9	Profondeur : 0.00 - 2.40 m
		Machine : Mini-pelle 3 T - Godet Ø 45		
1/50		Sondage : PM1		EXGTE B3.17.17/GTE

Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
99.20	0.70	Remblais : graves sableuses gris beige	Néant		ARRET à 2.40 m Pas de venue d'eau Bonne tenue des parois
98.40	1.50	(Géotextile à -0.7 m) Limon argileux bariolé ocre à gris			
97.50	2.40	Argile limoneuse bariolée marron à gris			





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



N° affaire CL.16-235

SAINT ANDRE DE CORCY
- Extension Bâtiment Rue de l'Industrie -

Date : 10/08/2016 Cote (m) : 99.8 Profondeur : 0.00 - 2.30 m
Machine : Mini-pelle 3 T - Godet Ø 45

1/50

Sondage : PM3

EXGTE B3.17.17/GTE

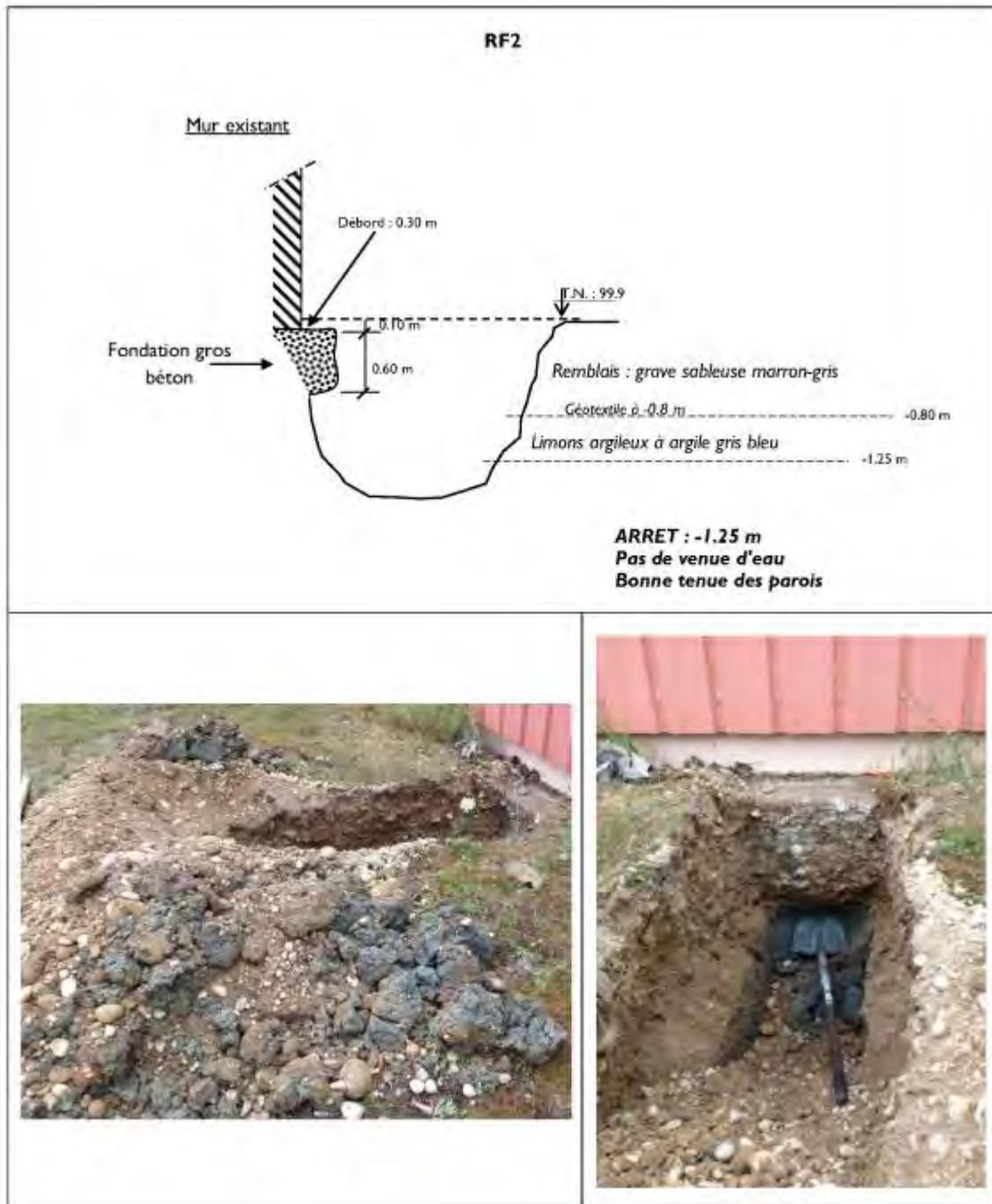
Cote (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
99.00	0.80	Remblais : grave sableuse gris beige			ARRET à 2.30 m Venue d'eau en fin de forage à 2.30 m Bonne tenue des parois
98.30	1.50	(Géotextile à -0.8 m) Limon argileux bariolé ocre à gris			
97.60 97.30	2.20 2.30	Argile limoneuse marron à gris	2.3 m		

Limon légèrement argileux bariolé gris à marron ocre

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



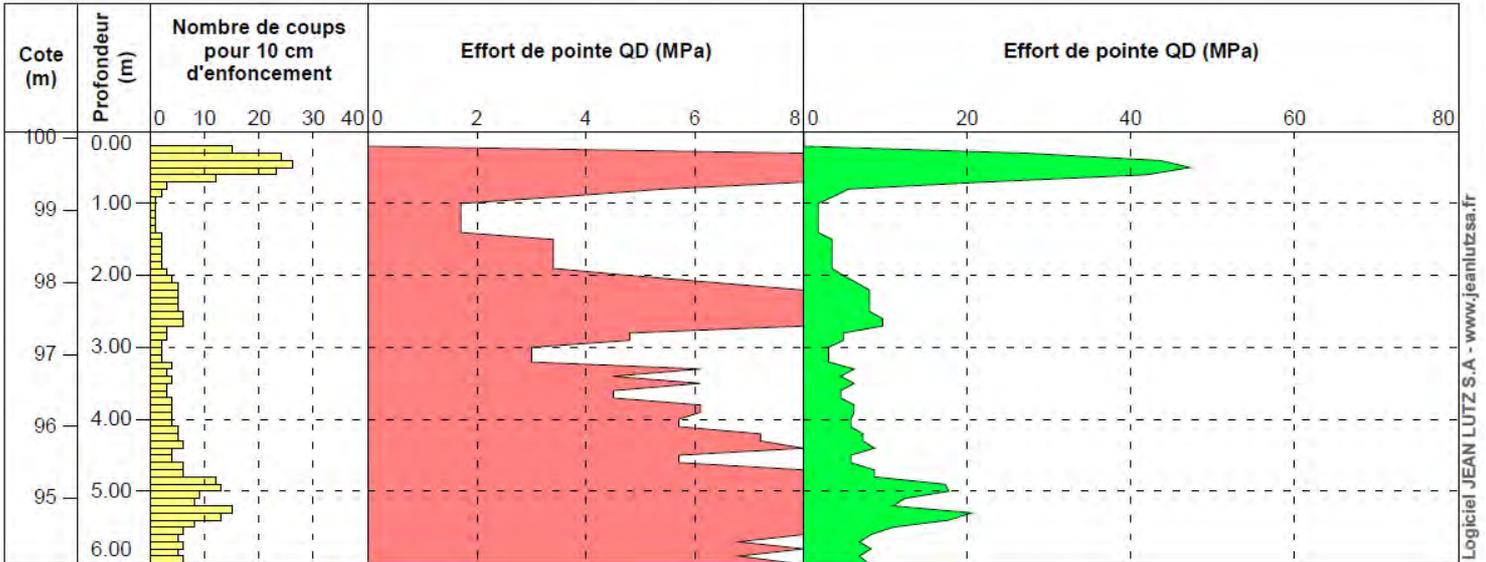
Sondage de reconnaissance de fondations



Essais de pénétration dynamique

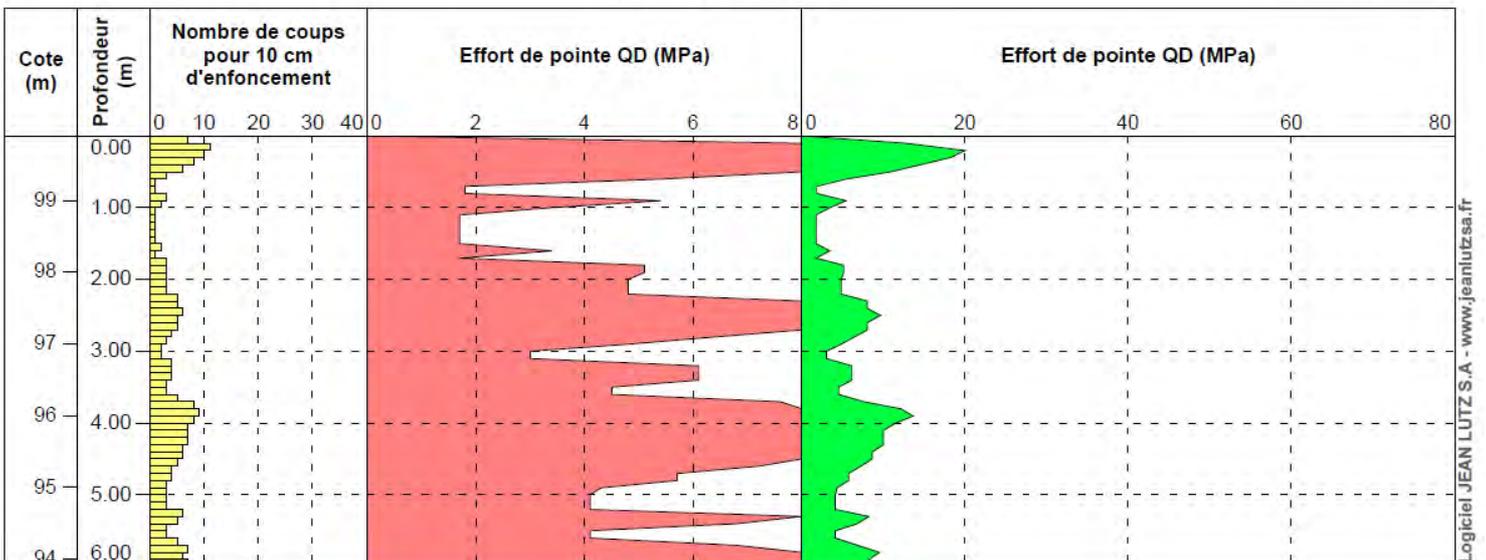
	SAINT ANDRE DE CORCY - Extension bâtiment Rue de l'Industrie -			Affaire : AF.CL.16.0235
	Date début : 16/08/2016	Cote : 100.1	Profondeur : 0.00 - 6.00 m	
		Machine : PDB 4		

1/100 Sondage : PDYN1 EXGTE B3.17.17/GTE



	SAINT ANDRE DE CORCY - Extension bâtiment Rue de l'Industrie -			Affaire : AF.CL.16.0235
	Date début : 16/08/2016	Cote : 99.9	Profondeur : 0.00 - 6.00 m	
		Machine : PDB 4		

1/100 Sondage : PDYN2 EXGTE B3.17.17/GTE





SAINT ANDRE DE CORCY
- Extension bâtiment Rue de l'Industrie -

Affaire : AF.CL.16.0235

Date début : 16/08/2016

Cote : 99.8

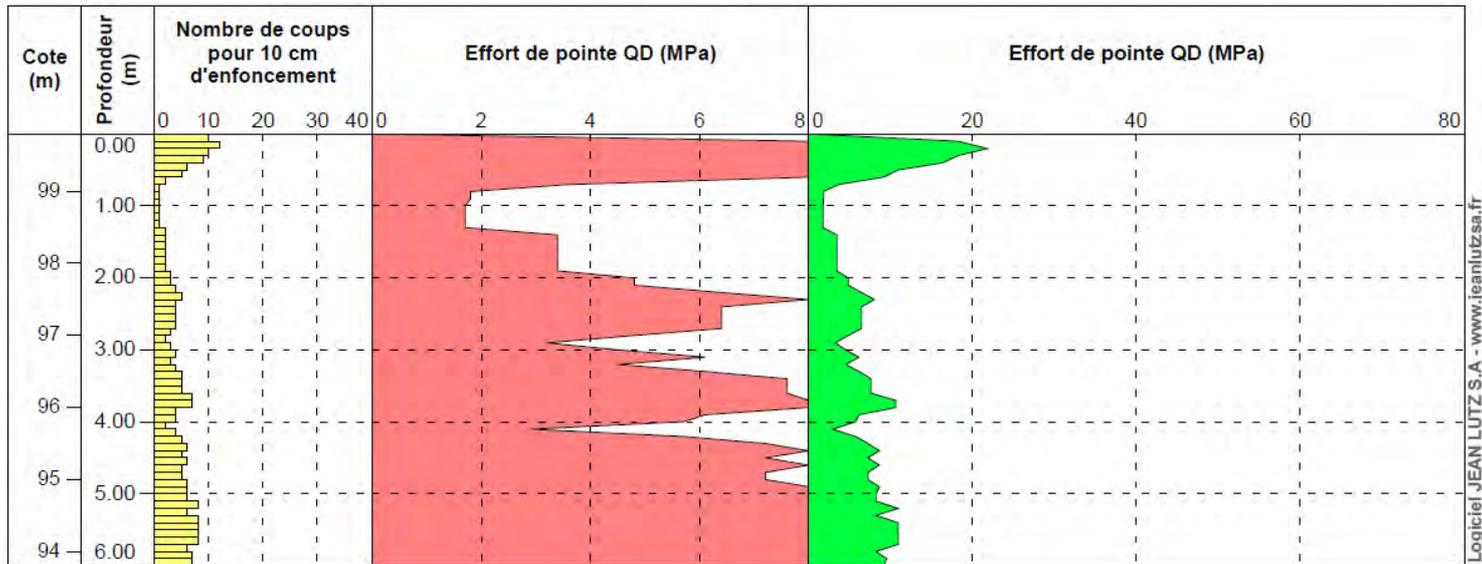
Profondeur : 0.00 - 6.00 m

Machine : PDB 4

1/100

Sondage : PDYN3

EXGTE B3.17.17/GTE



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

Présentation du pénétromètre dynamique type B Norme NF EN ISO 22476-2

Le pénétromètre dynamique utilisé est désigné sous le nom de DPSH-B dans la norme Européenne. Il est constitué par :

- une pointe conique de 50 mm de diamètre,
- un train de tiges indépendant de la pointe (6,3 kg/ml),
- des accessoires (14,9 kg, y compris la pointe conique).

L'énergie de percussion est fournie par un mouton de 63,5 kg dont la hauteur de chute est 0,75 m. Lors du battage, on note systématiquement le nombre N_p de coups nécessaires pour enfoncer de 10 cm l'ensemble du dispositif.

Soit alors :

N_p : nombre de coups de mouton pour 10 cm d'enfoncement

L'enfoncement e de la pointe sous un coup de mouton est :

$$e = \frac{10}{N_p} \text{ cm}$$

En adoptant la formule des Hollandais, on obtient :

$$R = \frac{M^2 h}{e(M+p)} = \frac{N_p M^2 h}{10(M+p)}$$

avec :

N_p : nombre de coups de mouton pour 10 cm d'enfoncement

H : hauteur de chute du mouton

M : masse du mouton

P : masse du pieu battu (tige - pointe - accessoires)

La résistance de pointe q_d est alors donnée par la relation :

$$q_d = \frac{R}{S}$$

avec :

S : section de la pointe (20 cm²)



fondasol

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

www.fondasol.fr

