

Marcq-en-Baroeul, le 26.06.2009

 3CA SAS

 AF – COLENCO - AG

 Construction d'une unité de cycle combiné gaz
 Départementale D2 à MONCHY AU BOIS

 Etude géotechnique préliminaire de site

 RAPPORT D'ETUDE ML 09.229 – Ind. A

FTQ 232-A

| N° AFFAIRE | | CENTRE | ANNEE | N° D'ORDRE | | PIECE N° | |
|------------|------------|------------|-------|-------------|------|--------------------|------------------------------|
| | | M L | 0 9 | 2 2 9 | | 0 0 1 | |
| C | | | | | | | |
| B | | | | | | | |
| A | 26 06 2009 | A. ANDREI | | C. LACHERE | 45 | PREMIERE DIFFUSION | |
| INDICE | DATE | NOM | VISA | NOM | VISA | Nb de PAGES | MODIFICATIONS - OBSERVATIONS |
| | | ETABLI PAR | | VERIFIE PAR | | | |

Agences FONDASOL Région Paris Nord Normandie :

AMIENS : Z.A. La Couture - rue Marius Morel - 80260 POULAINVILLE - Tél. 03 22 44 62 95 - Fax 03 22 44 63 90 - E-mail : amiens@fondasol.fr
 CAEN : 3, rue de Bruxelles - 14120 MONDEVILLE - Tél. 02 31 74 31 31 - Fax 02 31 74 31 22 - E-mail : caen@fondasol.fr
 ILE DE FRANCE EST : 60/62, rue de la Fontaine - Zac des Souillots - 77240 CESSON - Tél. 01 64 10 72 50 - Fax 01 64 10 74 46 - E-mail : cesson@fondasol.fr
 LILLE : Parc d'Activité du Buisson - 16, rue des Entrepreneurs - B.P. 33021 - 59703 MARCQ EN BARCEUL - Tél. 03 20 14 99 40 - Fax 03 20 13 84 32 - E-mail : lille@fondasol.fr
 PARIS - ILE DE FRANCE OUEST : Z.I. du Val d'Argent - 21, rue Jean Poulmarch - 95100 ARGENTEUIL - Tél. 01 30 25 93 20 - Fax 01 39 82 80 63 - E-mail : argenteuil@fondasol.fr
 ROUEN : 44, rue Edouard Fortier - 76130 MONT SAINT AIGNAN - Tél. 02 35 98 03 96 - Fax 02 35 98 17 05 - E-mail : rouen@fondasol.fr

DIRECTION FONDASOL :

BP 767 - 84035 AVIGNON CEDEX 3 - Tél. 04 90 31 23 96 - Fax 04 90 32 59 83 - http://www.fondasol.fr
 S.A. au capital de 975 673,71 EUR - SIRET 582 621 561 00080 - 582 621 561 RCS AVIGNON - IDENTIFICATION TVA : FR 64 582621561 - APE 7112B

SOMMAIRE

| | |
|--|-------|
| I - NATURE DES TERRAINS TRAVERSES | 5/45 |
| II - RESULTATS DES ESSAIS PRESSIOMETRIQUES | 5/45 |
| III – COMPTE RENDU D'INVESTIGATION | 6/45 |
| 3.1° Description générale du site..... | 6/45 |
| 3.2° Géologie prévisionnelle | 7/45 |
| 3.3° Description lithologique | 7/45 |
| 3.4° Essais en laboratoire | 8/45 |
| 3.5° Données hydrogéologiques | 8/45 |
| 3.6° Description géotechnique | 11/45 |
| IV – DESCRIPTION DU PROJET | 12/45 |
| V – ETUDE PRELIMINAIRE DES PLATEFORMES | 12/45 |
| VI – ETUDE PRELIMINAIRE DU DRAINAGE DE LA PLATE FORME | 13/45 |
| VII – ETUDE PRELIMINAIRE DES FONDATIONS DE LA FUTURE UNITE | 14/45 |
| 7.1° Généralités | 14/45 |
| VIII – ETUDE COMPLEMENTAIRE | 17/45 |
| CONDITIONS GENERALES | 19/45 |
| CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES | 21/45 |
| PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES | 23/45 |
| COUPE DES SONDAGES | 28/45 |
| ESSAIS EN LABORATOIRE | 42/45 |
| FEUILLE DE MISE A JOUR | 45/45 |

La Société 3CA SAS ainsi que le bureau d'études AF – COLENCO – AG ont bien voulu nous confier la réalisation d'une étude géotechnique préliminaire de site dans le cadre de la construction d'une unité de cycle combiné gaz située départementale D2 entre MONCHY AU BOIS et BIENVILLERS AU BOIS.

La présente étude correspond à l'étude des fondations d'une nouvelle centrale sans que nous connaissions les caractéristiques de la future plate-forme (altitude et nature des matériaux qui seront utilisés) ni les caractéristiques de drainage de la future plate-forme dont les caractéristiques restent à être définies. La présente étude revêt donc un caractère préliminaire en attendant la connaissance des caractéristiques de la future plate-forme.

La présente étude correspond à une mission de type G11 conformément à la définition et à la normalisation des missions géotechniques définies par la norme NFP 94-500 datée de décembre 2006.

Notre intervention de la mi-juin 2009 fait suite à l'acceptation de notre devis n° ML 09.03.051 – Ind. B datée du 01/04/2009 par votre lettre de commande datée du 04 mai 2009.

En conséquence, nous avons réalisé selon le programme prévu :

* Pour la zone d'étude du projet :

- 1 sondage pressiométrique descendu à 20 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel et noté SP1,
- 2 sondages pressiométriques descendus à 10 m de profondeur notés SP2 et SP3,
- 1 forage destructif en diamètre 90 mm descendu à 14 m de profondeur pour la réalisation de deux essais de perméabilité de type Nasberg dans la zone du bassin d'infiltration et noté L1,
- 2 essais de perméabilité de type Nasberg réalisés entre 9,00 et 10,50 m puis entre 12,00 et 14,00 m de profondeur,
- 2 sondages de reconnaissance descendus à 12 m de profondeur et notés R1 et R2.

* Prélèvement dans la zone d'étude du projet pour une étude préliminaire de pollution par la société KALIES :

- 6 sondages courts réalisés à la tarière descendus à 2 m de profondeur permettant le prélèvement d'échantillons remaniés prélevés à 0,50 et 2,00 m de profondeur en vue d'une étude de recherche de polluants et notés P1 à P6,

- la recherche de polluants sur des échantillons comprenant les analyses suivantes :
 - HCT (hydrocarbures totaux),
 - métaux lourds (16 éléments : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, Ti, Al, V et Fe),
 - nitrate, nitrique, sulfate, chlorure,
 - 2 prélèvements superficiels entre 0,05 et 0,10 m de profondeur permettant un dosage en dioxine, furane et PCB (7 congénères).

Ces essais en laboratoire ont été prélevés par FONDASOL, mis dans une glacière pour son conditionnement et apportés dans les locaux du bureau d'études KALIES, spécialisé en environnement et certifié COFRAC.

Les résultats de cette étude préliminaire de pollution feront l'objet d'une note séparée du présent rapport dès réception des essais en laboratoire.

* Zone d'étude de comparaison ou de secours du projet :

- 1 sondage pressiométrique descendu à 10 m de profondeur et noté SP4.

Au moment de notre intervention, nous étions en possession des plans et documents suivants :

- 1 plan de masse variante A du projet au format A3 et noté KAR 08/05/2009 avec une échelle 1 cm pour 25 m.

Des échantillons représentatifs ont été prélevés en cours de sondages pour identification lithologique des horizons traversés, et la résistance du sol a été mesurée au moyen d'essais pressiométriques suivant la norme NFP 94-110.

On trouvera en annexe les résultats de ces sondages et essais, ainsi que leur interprétation pour l'étude des fondations.

I - NATURE DES TERRAINS TRAVERSES

On trouvera, sur les graphiques joints en annexes, le détail des coupes des sondages effectués ainsi que les niveaux d'eau.

II - RESULTATS DES ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

Les essais sont réalisés au moyen d'une sonde standard de 60 mm de diamètre dans les sols cohérents et d'une sonde de 44 mm de diamètre dans un pieu lanterné dans les sols pulvérulents.

Notations :

pl : pression limite (en MPa)

pf : pression de fluage (en MPa)

E_M : module de déformation pressiométrique (en MPa)

po : pression horizontale (en MPa)

On trouvera, sur les graphiques joints en annexe, les résultats des différents essais effectués.

III – COMPTE RENDU D'INVESTIGATION

3.1° Description générale du site

L'implantation des différents sondages a pu être réalisée grâce à l'intervention du président de la Communauté de Communes des Vertes Vallées, M. PETIT, et l'obtention des accords des propriétaires des terrains que sont Monsieur Campagne, Monsieur Bray et Monsieur Demailly.

Les sondages pressiométriques au droit de la zone d'étude du projet ont été réalisés sur les parcelles ZA 266 et 265 et pour la zone d'étude de secours sur la parcelle ZA 340 uniquement.

L'intervention sur la zone de secours devait être étendue de la parcelle ZA 157 à la parcelle ZA 99 mais n'a pu faire l'objet d'un accord pour la réalisation de sondages sur ces parcelles, ce qui explique la réalisation d'un sondage pressiométrique uniquement pour cette zone secours.

Le sondage pour la réalisation de l'essai de perméabilité noté L1 a été réalisé sur la parcelle ZA 146 au droit des futurs bassins de rétention d'eau pluviale.

Les sondages de reconnaissance géologique notés R1 et R2 ont été réalisés sur les parcelles ZA 336 et ZA 265.

Les prélèvements pour l'étude préliminaire de pollution notés P1 à P6 ont été réalisés sur les parcelles ZA 336, ZA 265, ZA 266 et ZA 146.

Tous les points de sondage ont été nivellés conformément au plan de géomètre envoyé par M. Lauber (AF – COLENCO) par courrier électronique le 09 juin 2009 repris sur le plan noté MONCHY AU BOIS TOPO 3D.dwg.

D'une manière générale, le site présente une structure vallonnée avec par exemple les sondages P1, R1 aux cotes respectives de + 159,12 m NGF et + 158,64 m NGF pour le sommet de la partie vallonnée située au Nord du projet et situés à la cote de + 156,79 m NGF pour le sondage SP3 situé sur le sommet de la zone vallonnée située au Sud du projet. Le point le plus bas se situe au niveau du point noté L1 correspondant à l'implantation des futurs bassins d'infiltration situés en fond de vallon à l'altitude de + 151,47 m NGF.

D'après le relevé réalisé, l'altitude des points au droit de la zone projet est donc comprise entre la cote + 151,47 m et + 159,12 m NGF, soit une dénivelée de l'ordre de 7,65 m entre les points P1 et L1.

L'altitude moyenne au droit de tous les points de sondage se situe vers la cote + 155,85 m NGF.

Au droit de la zone secours, l'altitude du point noté SP4 se situe à + 160,03 m NGF, soit légèrement plus haut que tous les points du site de la zone d'étude du projet.

La surface du terrain est recouverte par différentes cultures et la présence d'une piste à angle droit qui permet l'accès au terrain.

On trouvera sur le plan d'implantation joint en annexe la position de tous les points de sondage ainsi réalisés.

3.2° Géologie prévisionnelle

D'après la carte géologique de BAPAUME à l'échelle 1/50000^{ème}, on peut s'attendre à rencontrer sous un recouvrement superficiel de terre végétale, des limons des plateaux (notés LP) sur des résidus sableux (notés RS) surmontant le substratum crayeux d'âge Sénonien (notés C4).

Dans le secteur, nous avons étudié la géologie au droit du poste EDF de CHEVALET à 750 m environ du projet de centrale et située vers la cote + 150,00 m NGF.

Au droit du poste, des limons silteux beige ont été rencontrés jusque 0,50 à 2,60 m de profondeur puis une argile de décalcification limoneuse beige-jaune reconnue entre 1,00 et 5,00 m de profondeur puis la craie blanche du Sénonien reconnue jusqu'au moins 20 m de profondeur.

D'après la carte IGN, la future unité sera plus haute que le poste EDF à la cote supposée de + 156,00 m NGF. De ce fait, nous anticipons qu'au droit de la future unité de cycle combiné gaz, l'épaisseur de limon soit plus importante.

La rencontre de limon sur de plus grandes épaisseurs est intéressant pour le projet puisque ces limons pourraient être réutilisables avec un traitement chaux-ciment dans le cadre d'un éventuel équilibre déblais/remblais à réaliser sur le futur site de la future unité de cycle combiné. La réutilisation des limons sera à confirmer par la réalisation d'essais en laboratoire en quantité suffisante.

3.3° Description lithologiques

Les 4 sondages pressiométriques notés SP1 à SP4, les 3 reconnaissances géologique descendues entre 12,00 et 14,00 m de profondeur notées R1, R2 et L1 ainsi que les sondages de prélèvement d'échantillons de pollution notés P1 à P6 ont rencontré la lithologie suivante :

- de la terre végétale brune très silteuse reconnue jusque 0,20 m en SP1 et 0,50 m en SP2,
- un ensemble de limons très silteux à très argileux beige-roux avec parfois petits galets reconnu jusque la base des sondages notés P1 à P4, soit jusque 2,00 m de profondeur et jusque 0,90 m, 4,30 m, 1,50 m, 3,30 m, 4,80 m, 4,40 m, 4,50 m respectivement au droit des sondages SP1 à SP4, R1, R2 et L1,
- un silt limoneux légèrement argileux beige-ocre-roux reconnu jusque 3,20 m et 3,30 m, respectivement au droit des sondages R1 et R2 uniquement,
- un ensemble de sables très fins légèrement silteux à argileux beige-verdâtre reconnu entre 4,30 et 5,40 m en SP2, entre 1,50 et 3,60 m en SP3 uniquement,

- un **ensemble d'argiles silteuses parfois sableuses bariolées beige-verdâtre** reconnu jusqu'à la base des sondages P5 et P6, soit 2 m de profondeur et jusque 11,90 m, 8,50 m, 4,40 m, 4,10 m, 6,40 m, 10,60 m et 6,50 m respectivement au droit sondages SP1 à SP4 puis R1, R2 et L1,
- la **craie blanchâtre** reconnue jusqu'à la base des sondages SP1 à SP4, puis R1, R2 et L1 soit jusque 10 à 20 m de profondeur.

Remarque n°1 :

La dénivelée maximum entre les points de sondage est d'environ 8 m.

On notera que le substratum crayeux semble être rencontré à faible profondeur vers + 152,00 m NGF en crête de vallon et plus en profondeur vers + 142,00 m NGF environ en fond de vallon. La dénivelée de toit de la craie peut donc atteindre environ 10 m et semble intimement liée à la topographie de surface du site.

3.4° Essais en laboratoire

Dans le cadre de la présente étude préliminaire, aucun échantillon n'a été prélevé dans le cadre de la réalisation d'essais en laboratoire en vue d'une identification géotechnique des sols.

L'identification géotechnique des sols (teneur en eau, limite d'Atterberg, VBS, granulométrie et densité) permettra une classification des sols suivant le guide des terrassements routiers (GTR92) et permettra de confirmer si ces sols sont réutilisables dans le cadre de leur mise en place en couche de forme dans le cadre d'un équilibre déblais/remblais sur le site.

Ces prélèvements seront à réaliser dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet de la future unité de cycle combiné.

3.5° Données hydrogéologiques

3.5.1) A partir des sondages réalisés

Lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau en cours de sondage n'a été décelée au droit des sondages à la mi-juin 2009.

Dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet, il sera nécessaire de procéder à l'installation d'un équipement piézométrique afin de pouvoir repérer l'absence d'eau dans le sol, dans le cadre de l'infiltration des eaux pluviales au dessus du niveau de la nappe phréatique.

En effet, on rappellera que l'infiltration des eaux pluviales directement dans la nappe est interdite.

On rappellera que pour l'étude du poste EDF de CHEVALET situé à 750 m de projet, aucune nappe phréatique n'avait été décelée dans le substratum crayeux.

La mise en place de piézomètres plus courts descendus jusqu'au toit des argiles permettra également de mettre en évidence la présence éventuelle de niveaux d'eau perchés qui seront à prendre en compte dans le cadre des travaux de terrassement pour la plate-forme.

En effet, nous estimons qu'il sera possible de rencontrer des nappes perchées situées à l'interface entre les limons de surface et les argiles silteuses rencontrées plus en profondeur, ce qui pourra nécessiter le drainage préalable des plate-formes avant la réalisation des travaux de terrassement.

On rappellera que des circulations d'eau d'origine météorique dans les horizons de surface seront toujours possibles en fonction des conditions climatiques.

On rappellera que 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.

En effet, les 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.

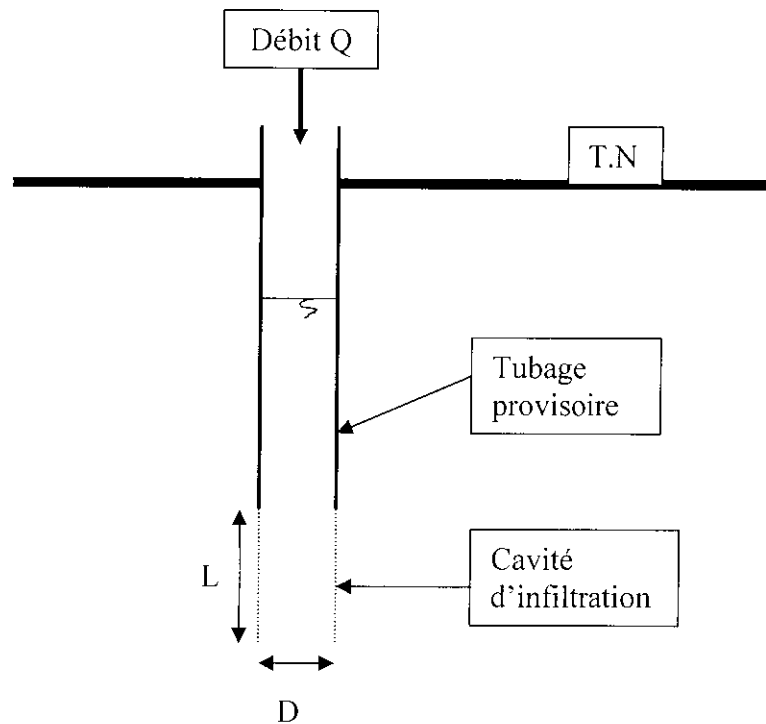
Afin d'obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique pourra être confiée le cas échéant à un bureau d'études spécialisé.

3.5.2) A partir des essais de perméabilité de type NASBERG

Pour déterminer la perméabilité in situ de la craie, nous avons procédé à la réalisation de deux essais de perméabilité au-dessus de la nappe supposée à plus de 14 m de profondeur.

Les essais de perméabilité ont donc été réalisés sous le niveau de craie limoneuse peu perméable reconnue jusque 7,80 m, par la réalisation d'essais de perméabilité réalisés entre 9,00 et 10,50 m puis entre 12,00 et 14,00 m, dans la craie blanchâtre.

L'essai consiste à injecter sous un débit constant Q connu, de l'eau à la base d'un forage de diamètre D , dans une cavité de longueur L : la mesure de la hauteur d'eau dans le forage en fonction du temps, permet alors de déterminer le coefficient de perméabilité.



La cavité est obtenue en remontant légèrement le tubage ou bien en y plaçant un matériau très perméable (gros gravier).

L'essai est réalisé pour 3 débits différents.

Le coefficient de perméabilité du sol sera donné par la relation :

$$K = \frac{Q}{mh(t)D}$$

Où :

m : désigne un facteur qui est fonction des dimensions de la cavité, c'est-à-dire du rapport L/D

h : est la hauteur d'eau

D : est le diamètre de la cavité

Q : est le débit injecté.

L'interprétation de l'essai NASBERG a donné les perméabilités suivantes :

- En L1 dans la craie blanchâtre entre 9,00 et 10,50 m, $k = 1,3 \cdot 10^{-5}$ m/s
- En L1 dans la craie blanchâtre entre 12,00 et 14,00 m, $k = 3 \text{ à } 6,2 \cdot 10^{-6}$ m/s

D'après ces résultats, il semblerait que la perméabilité se réduise avec la profondeur au droit du sondage L1.

On retiendra comme ordre de grandeur de la perméabilité : $k = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s entre 9,00 et 14,00 m de profondeur au droit du sondage L1.

Il appartiendra au bureau d'études VRD de prendre un coefficient de sécurité sur la perméabilité brute mesurée pour tenir compte de l'effet d'échelle entre un essai en petit et un essai en vrai grandeur et aussi pour tenir compte du colmatage possible des fissures de la craie possibles avec le temps et en fonction du type d'ouvrage d'infiltration prévu pour les bassins.

3.6° Description géotechnique

Les caractéristiques mécaniques des sols mesurées aux moyens d'essais pressiométriques, s'avèrent être :

- **médiocres à moyennes** dans les horizons limoneux et argileux, avec une pression limite comprise entre 0,41 et 1,03 MPa,
- **médiocres à bonnes** entre 8,00 et 12,00 m de profondeur, avec une pression limite comprise entre 0,66 et 2,85 MPa,
- **bonnes** à partir de 12,00 à 15,00 m de profondeur, avec une pression limite comprise entre 1,31 et 5,11 MPa,
- **excellentes** à partir de 16,00 m de profondeur au droit du sondage SP1, avec une pression limite supérieure à 4,00 MPa.

Remarque n°2 :

On notera que les caractéristiques mécaniques de la craie sont plus faibles en fond de vallon avec des pressions limites inférieures à 1,00 MPa compte tenu des circulations d'eau probables en comparaison des crêtes de vallon comme au droit du sondage SP4 avec des pressions limites supérieures à 2,00 MPa à partir de 7,00 m de profondeur.

Au droit du sondage SP1 réalisé à la cote + 154,08 m NGF, les caractéristiques mécaniques de la craie deviennent excellentes à partir de 16,00 m de profondeur, soit la cote + 138,00 m NGF.

Une fois les caractéristiques et l'altitude de la plate-forme définies, il sera important de confirmer l'homogénéité et les excellentes caractéristiques mécaniques de la craie reconnues à partir de la cote + 138,00 m NGF environ. En effet, dans le cas de la réalisation de fondations profondes sur pieux, il sera important de pouvoir ancrer les pieux dans cette craie aux caractéristiques mécaniques excellentes.

IV – DESCRIPTION DU PROJET

Il est prévu la construction d'une unité de cycle combiné gaz complète comprenant l'installation de bâtiments avec salle de contrôle, de traitement des fumées, de stockage des eaux incendie mais aussi des bâtiments de production de vapeur et de production d'électricité contenant une chaudière, une turbine et une zone aéro-réfrigérante.

Il est également prévu la mise en place des bassins d'infiltration sur la parcelle.

L'ensemble du projet s'inscrit dans un rectangle de 317 m de longueur et 115 m de largeur environ pour la zone d'étude. Il existe également une zone d'étude secours s'inscrivant dans un rectangle de 200 m de côté environ.

A ce stade du projet, nous ne connaissons pas les descentes de charges de chacun des ouvrages, ni les caractéristiques de la future plate-forme (altitude, nature, etc. ...).

Le but de la présente étude préliminaire est d'identifier de façon préliminaire les risques géotechniques pour la construction du projet et recommander les études complémentaires à réaliser.

V – ETUDE PRELIMINAIRE DES PLATE-FORMES

Aucun échantillon de sols n'a été prélevé pour la réalisation d'essais en laboratoire en vue de l'identification géotechnique des sols.

Un nombre suffisant de sondages et de prélèvements d'échantillons pour essais en laboratoire seront à réaliser afin de classer les sols suivant le guide des terrassements routiers (GTR92).

L'identification de ces sols permettra de confirmer la possibilité de réutiliser les sols fins de type limoneux ou sableux en remblais dans le cadre d'un équilibre déblais/remblais sur le site.

A titre préliminaire, nous avons estimé les épaisseurs de limons supposés réutilisables en remblais avec ou sans traitement adapté (de type chaux et/ou ciment).

On trouvera dans le tableau ci-dessous les épaisseurs supposées réutilisables au droit des sondages réalisés dans le cadre de la présente étude préliminaire.

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Altitude (m NGF) | 154.08 | 157.33 | 156.79 | 158.64 | 154.49 | 151.47 | 159.12 | 156.71 | 156.38 | 152.32 | 157.29 | 155.52 |
| Sondage | SP1 | SP2 | SP3 | R1 | R2 | L1 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| Epaisseur supposée (en m) | 8.2 | 5.4 | 3.6 | 4.8 | 4.4 | 4.5 | >2 | >2 | >2 | >2 | 1.2 | 1.0 |

D'après nos observations et à titre préliminaire, on notera que :

- le recouvrement limoneux supposé réutilisable est de l'ordre de 5,50 m en moyenne au droit des sondages SP2, SP3, R1, R2 et L1 pour atteindre localement 8,00 m d'épaisseur au centre du projet au niveau du point SP1,
- le recouvrement limoneux supposé réutilisable est de l'ordre de seulement 1,00 m entre les points R2 et P5, P6 situés en crête de vallon.

Ces épaisseurs devront être confirmées par la réalisation de l'étude géotechnique d'avant projet (G12) qui nécessitera un plus grand nombre de sondages et la réalisation d'essais d'identification géotechnique en nombre statistiquement représentatif et à des profondeurs qui tiendront compte du niveau de la future plate-forme prévu pour le projet et non définie à ce jour.

D'une manière générale, on retiendra que dans le cas de rencontre de matériaux fins limoneux sableux de type A1 à A2, nous estimons qu'il est possible de pouvoir réutiliser ces matériaux de déblais en remblais moyennant des teneurs en eau acceptables au moment des travaux.

Dans le cas de matériaux de type A3, et sans plus d'essais en laboratoire complémentaires, la réutilisation de déblais en remblais sera difficile voir impossible. Il s'agit ici de toutes les argiles silteuses et sableuses reconnues au droit du projet.

VI – ETUDE PRELIMINAIRE DU DRAINAGE DE LA PLATE-FORME

En fonction de l'altitude qui sera retenue pour la future plate-forme de la centrale, il sera nécessaire d'évaluer les bassins versants qui apporteront de l'eau directement sur la nouvelle plate-forme de l'unité de cycle combiné à réaliser. En effet, la plate-forme viendra recevoir non seulement, les eaux d'origine météoriques tombant directement à la surface de celle-ci, mais également les eaux provenant des bassins versants.

C'est pourquoi, l'étude nécessitera **la réalisation d'une étude hydrogéologique** par un bureau d'études spécialisé afin de déterminer la taille du ou des bassins versants et pour ainsi quantifier les apports d'eau sur la plate-forme dans le but de définir les débits de fuite du système de drainage en fonction des périodes de retour de pluie choisies par la maîtrise d'ouvrage.

L'étude hydrogéologique aura également pour but de définir l'exutoire éventuel sous la forme soit d'un réseau d'assainissement existant, soit par une infiltration des eaux pluviales dans les terrains en place au dessus du niveau de la nappe phréatique.

Dans le cas de l'infiltration d'eaux pluviales recueillies par le système de drainage de la future plate-forme, celle-ci pourra être effectuée par un système de puits de perte descendus dans le substratum crayeux, en supposant les 8 premiers mètres imperméables d'après les informations obtenues sur la perméabilité des sols au droit du sondage L1.

Dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet, on prévoira la mise en place de piézomètres afin de vérifier l'absence de niveaux de nappe phréatique et ainsi pouvoir rejeter les eaux pluviales en connaissance de la nappe. C'est pourquoi, l'étude hydrogéologique devra aussi déterminer le niveau des plus hautes eaux de cette nappe phréatique.

De plus, nous recommandons de réaliser des essais de perméabilité complémentaires de type NASBERG à différentes profondeurs ainsi que la pose d'autres piézomètres afin de mieux cerner les variations de perméabilité des sols en place et la présence éventuelle de niveau de nappe perchée dans les horizons de surface au dessus des horizons d'argiles silteuses et sableuses.

Afin de pouvoir étudier le système de drainage de la future plate-forme, il conviendra également de prévoir la réalisation d'un relevé de géomètre une fois la plate-forme construite et orienter les pentes de la future plate-forme de manière à évacuer les eaux gravitairement.

L'étude hydrogéologique devra récupérer les informations auprès de Météo France afin de pouvoir connaître les précipitations à retenir en fonction des périodes de retour qui doivent être définies par le maître d'ouvrage.

De plus, la nature de la plate-forme plus ou moins perméable (en fonction ou non du traitement à la chaux et au ciment des matériaux de la plate-forme) aura également une incidence sur la capacité d'absorption de la future plate-forme dans le cas des eaux qui tombent directement sur la future plate-forme de l'unité de cycle combiné.

VII- ETUDE PRELIMINAIRE DES FONDATIONS DE LA FUTURE UNITE DE CYCLE COMBINE

7.1° Généralités

7.1.1) Cas des charges ponctuelles

A ce stade de la rédaction du rapport, nous ne connaissons pas l'altitude de la future plate-forme pour la future unité de cycle combiné gaz.

Il est très probable que pour les structures possédant des descentes de charges relativement faibles ($v < 200$ kN), on puisse retenir des solutions de fondations superficielles fondées dans les remblais de la couche de forme ou dans les terrains en place.

C'est pourquoi, afin de valider un taux de travail du sol pour des fondations superficielles descendus à 1 m de profondeur, **il conviendra de réaliser des sondages pressiométriques complémentaires une fois la plate-forme réalisée** afin de vérifier et valider l'homogénéité des caractéristiques mécaniques des sols traités et compactés suivant les règles de l'art en comparaison des sols en place.

A ce stade de l'étude préliminaire, on retiendra un taux de travail dans les limons de surface de l'ordre de $q'_{ELS} = 0,10$ MPa, ce qui sera limitant pour des installations lourdes de surface.

C'est pourquoi, alternativement, dans le cas de descentes de charges importantes ($v > 400$ kN), on pourra prévoir la réalisation de fondations profondes sur pieux forés injectés faible pression descendus au travers des horizons limoneux jusque dans le substratum crayeux.

Les pieux forés injectés faible pression seront descendus jusque dans la craie compacte repérée à partir de 16 m de profondeur au droit du sondage SP1, soit vers la cote + 138,00 m NGF environ.

La longueur finale des pieux dépendra non seulement des descentes de charges mais également de l'altitude à laquelle sera réalisée la plate-forme de la future unité et la hauteur de terrain remanié sur laquelle on prendra un frottement latéral nul. L'équilibre déblais/remblais pourrait générer jusque 4 m environ de mort terrain.

Pour les descentes de charges ponctuelles, le choix d'une solution de fondations superficielles ou profondes dépendra des descentes de charges des différentes structures qui nous sont actuellement inconnues.

7.1.2) Cas des charges surfaciques

Le futur équilibre déblais/remblais qu'il est prévu de réaliser au droit de la future plate-forme pourra atteindre environ 4 m, **soit une surcharge uniformément répartie de l'ordre de $8T/m^2$ associée à la mise à niveau de la parcelle.**

Estimée par la méthode pressiométrique à partir du sondage SP1, nous avons estimé qu'une plate-forme de 20 m de large et de 4 m d'épaisseur apportait à la surface du sol une surcharge de l'ordre de $8T/m^2$ pourrait créer des tassements absolus de l'ordre de 7 à 8 cm en supposant les sols compressibles sur les 12 premiers mètres.

Compte tenu de la nature argileuse des sols, nous estimons qu'environ 1/3 des tassements se produiront en cours de montage du remblai, soit environ 2,00 à 2,50 cm et que la consolidation des sols sous-jacents sera de l'ordre de 5,00 à 5,50 cm qui se produiront dans le temps, après construction.

Afin de déterminer les temps de consolidation des horizons présents sur le site, il sera nécessaire de prévoir dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet, la réalisation d'essais œdométriques afin d'estimer les temps de consolidation des horizons argileux.

Dans ce cas, on prévoira la construction de bâtiments en fonction des temps de consolidation des sols sous-jacents. Alternativement, on devra prévoir l'accélération des temps de consolidation par la mise en place de drains verticaux.

C'est pourquoi, l'étude géotechnique d'avant projet devra préciser :

- les ouvrages présentant des surcharges surfaciques importantes,
- les épaisseurs de terrains compressibles,
- les valeurs de tassements liées aux charges appliquées sur le sol,
- les temps de consolidation,
- les sujétions liées à ces estimations ci-avant,
- les adaptations à apporter au projet : amélioration de sol, consolidation, surcharge, etc. ...

Remarque n°3 :

Dans le cadre de l'implantation du projet dans sa configuration actuelle, on notera que les épaisseurs de limons sont relativement importantes alors que dans la zone d'étude de secours, les épaisseurs de limons sont moins importantes puisque situées en crête de vallon, la craie étant rencontrée beaucoup plus tôt, sur la base du sondage SP4 uniquement.

C'est pourquoi, il serait utile de privilégier une localisation du site qui ne prévoit pas le remblaiement d'un vallon qui sera générateur de tassements importants et de contraintes en terme de dimensionnement de fondations pour les ouvrages aux descentes de charges ponctuelles importantes ou pour les ouvrages possédant des surcharges surfaciques importantes. De ce point de vue, la zone secours semble présenter moins d'inconvénient d'un point de vue géotechnique. Toutefois, compte tenu du peu de sondages réalisés dans la zone d'étude secours, il est très difficile d'extrapoler les résultats du seul sondage qui a été réalisé et noté SP4.

D'une manière générale, l'implantation finale de la centrale devra privilégier les parcelles sur lesquelles le moins de mouvement de terrain est nécessaire, ce qui peut être facilement évalué à partir d'un plan de géomètre.

Les recommandations concernant l'exécution des fondations superficielles (profondeur d'assise, critère d'encastrement, blindage des fouilles, pompage des niveaux d'eau) ainsi que pour l'exécution des fondations profondes sur pieux (prise en compte du remblaiement du site, caractéristiques des armatures, nécessité de chemisage, surconsommation éventuelle de béton, etc. ...) fera l'objet de recommandations particulières au stade de l'étude géotechnique d'avant projet, une fois les caractéristiques de la plate-forme définies.

7.1.3) Cas du niveau bas rez-de-chaussée

Compte tenu de la nature limoneuse des horizons rencontrés et de l'absence de remblais avec des éléments anthropiques, il sera possible de prévoir pour les niveaux bas rez-de-chaussée, soit la réalisation d'un plancher porté par les fondations par l'intermédiaire d'un réseau de longrines en béton armé reposant sur la tête des fondations profondes ou superficielles, soit la réalisation d'un dallage sur terre plein reposant sur une couche de forme en matériaux sablo-graveleux.

Les caractéristiques ainsi que la mise en place de la couche de forme seront définies également dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet, une fois les caractéristiques de la plate-forme connue (altitudes, nature des matériaux, etc. ...).

VIII- ETUDE COMPLEMENTAIRE

La présente étude géotechnique préliminaire de site a mis en évidence la nécessité d'obtenir les informations suivantes :

- le calage de la plate-forme en terme d'altitude afin d'évaluer les équilibres déblais/remblais et les contraintes apportées par la surélévation du terrain pour la mise à niveau de la parcelle,
- la confirmation du lieu d'implantation de la future centrale en tenant compte qu'il convient de minimiser ces épaisseurs d'équilibre déblais/remblais afin de limiter les tassements provoqués par la mise à niveau de la parcelle,
- prévoir des essais en laboratoire de type œdométrique afin de pouvoir évaluer les temps de consolidation associés à la mise à niveau de parcelles,
- la réalisation d'essais en laboratoire permettant une identification géotechnique des sols qui sont rencontrés afin de pouvoir les classer suivant le GTR92 et confirmer leur réutilisation comme matériau en couche de forme dans le cadre de l'équilibre déblais/remblais des parcelles,
- la réalisation d'essais de perméabilité complémentaires en fonction de la position des futurs bassins d'infiltration et avoir une vision statistiquement représentative de la perméabilité du sol en fonction des volumes à infiltrer.
- la réalisation de sondages pressiométriques complémentaires au droit des installations possédant des descentes de charges ponctuelles importantes, conformément au DTU 13.2 qui nécessite la caractérisation des sols 5 m sous la fiche présumée des pieux.

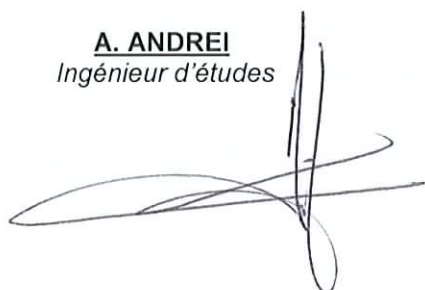
Une fois les caractéristiques du projet définies, il conviendra d'organiser cette campagne dans le cadre de l'étude géotechnique d'avant projet qui permettra de mieux cerner les aléas mis en évidence par la présente étude géotechnique préliminaire de site.

La présente étude préliminaire conclut la mission qui nous a été confiée.

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, l'élaboration du projet géotechnique nécessite une mission G12 puis G2, les études et suivis géotechniques d'exécution doivent être établis dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de suivi géotechnique d'exécution doit être réalisée.

FONDASOL se tient à la disposition de la société 3CA SAS pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

A. ANDREI
Ingénieur d'études



C. LACHERE
Directeur d'agence



CONDITIONS GENERALES

L'acceptation de l'offre de FONDASOL implique celle des présentes conditions générales. En cas de contradiction entre certaines clauses des présentes conditions générales et des conditions particulières émises par FONDASOL, ces dernières prévalent sur les présentes conditions générales. Dans le cas d'une acceptation d'un nouveau contrat, ces conditions générales feront partie intégrante de ce contrat.

ARTICLE I – OBJET ET NATURE DES PRESTATIONS

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis de FONDASOL. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

Par référence à la norme NF P 94-500 des missions géotechniques, il appartient au maître de l'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser par un homme de l'art compétent toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage. Les missions G1, G2, G3 et G4 doivent être réalisées successivement pour suivre les phases d'élaboration et d'exécution du projet. La mission d'investigation est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation ; elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. Les missions G5 engagent le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés.

ARTICLE II – RECOMMANDATIONS

L'étude géotechnique repose sur les renseignements relatifs au projet communiqués et sur un nombre limité de sondages et essais qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. Les conclusions géotechniques ne peuvent 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.

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, doivent être portés à la connaissance de FONDASOL ou signalés au géotechnicien chargé de la mission G 4 de suivi géotechnique d'exécution, afin que les conséquences sur la conception géotechnique ou les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art. En cas d'incident important survenant en cours d'exécution des travaux, notamment glissement, dommages aux avoisinants ou existants, dissolution, remblais évolutifs, FONDASOL doit impérativement être avertie pour valider les conclusions géotechniques antérieures à l'événement ou les remettre en cause le cas échéant.

Les cotes des différentes formations géologiques sont données par rapport à un repère dont l'origine est définie dans le rapport géotechnique. Dans l'hypothèse où les cotes ne seraient pas rattachées au Nivellement Général de la France, il appartient aux concepteurs de les recaler dans ce référentiel avant tout remodelage du terrain étudié. Cette condition est essentielle pour la validité du rapport.

De surcroît, les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis ; une étude hydrogéologique spécifique devra être envisagée le cas échéant au stade de la conception de l'ouvrage.

Toute modification apportée au projet et à son environnement nécessite une actualisation, par une nouvelle mission, du rapport géotechnique établi à l'origine et dont la durée de validité est en tout état de cause limitée.

ARTICLE III – AUTORISATIONS ET FORMALITES

La responsabilité de FONDASOL ne saurait être engagée en cas de dommages causés à la végétation et aux cultures ou à des ouvrages (en particulier, canalisations ou réseaux enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui ont pas été signalés préalablement à ses travaux. Il est rappelé au maître d'ouvrage que l'article 4 du décret n°91-1147 du 14 octobre 1991 lui fait obligation d'une demande de renseignements auprès des exploitants des ouvrages enterrés puis de communiquer les réponses à ses cocontractants, avant qu'ils n'effectuent leurs propres DICT.

ARTICLE IV – DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager FONDASOL.

En toute hypothèse, la responsabilité de FONDASOL est dégagée de plein droit en cas de force majeure, d'événements imprévisibles, notamment la rencontre de sols inattendus et la survenance de circonstances naturelles particulières, ainsi que toute cause non imputable au bureau d'études géotechniques du fait du maître de l'ouvrage, de constructeurs ou de tiers, modifiant les conditions d'exécution des travaux géotechniques objet de la commande ou les rendant impossibles.

ARTICLE V – PRIX

Nos prix sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils seraient réactualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04", paraissant au Moniteur des Travaux Publics, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

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 la visite du site.

Si ces éléments s'avéraient différents en cours de travaux, notamment du fait de la présence de conditions imprévisibles au regard du contexte géologique défini à titre préliminaire dans l'offre en fonction des informations connues, le devis sera modifié.

En cas de désaccord sur les modifications à apporter aux prix unitaires ou nature des prestations, FONDASOL se réserve le droit de dénoncer le contrat sans que le client puisse demander un quelconque dédommagement ou indemnité, les prestations déjà réalisées devant être payées.

Dans l'hypothèse où FONDASOL serait dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation sera facturé aux prix suivants :

. Travaux de sondage : 1550 euros HT / journée d'équipe

. Travaux d'ingénierie : 850 euros HT / jour / Homme

ARTICLE VI – RAPPORT DE LA MISSION

Le rapport géotechnique constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes, établis en deux exemplaires originaux, l'un pour le cocontractant, l'autre conservé par FONDASOL, forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage ou constructeur, notamment pour un projet différent de celui objet de l'étude géotechnique réalisée, ne saurait engager la responsabilité de FONDASOL. A défaut de clause spécifique, la remise du rapport fixe le terme de la mission.

ARTICLE VII – RESILIATION

La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par FONDASOL au jour de la résiliation.

ARTICLE VIII – RESPONSABILITES ET ASSURANCES

Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance

FONDASOL 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. FONDASOL 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 FONDASOL qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée de FONDASOL au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que FONDASOL 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 ainsi que tout dommage indirect.

Assurance décennale obligatoire

FONDASOL 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 30 M€ (à adapter au cas par cas).

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer FONDASOL 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, en cas de souscription d'un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), de faire le nécessaire pour que FONDASOL soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité décennale de seconde ligne. En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée à FONDASOL par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages d'un montant supérieur, tous corps d'état honoraires compris, à 30 M € HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de FONDASOL qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance décennale. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ARTICLE IX - LITIGES

Pour tous les litiges pouvant survenir entre les parties, seuls les tribunaux d'Avignon, département du siège social de FONDASOL seront compétents nonobstant toute clause contraire

Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.

Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9 (*de la norme*). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.

L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.

Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (*de la norme*).

Tableau 1 - Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

| Étape | Phase d'avancement du projet | Missions d'ingénierie géotechnique | Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques | Prestations d'investigations géotechniques * |
|--|--|---|---|--|
| 1 | Étude préliminaire Étude d'esquisse | Étude géotechnique préliminaire de site (G11) | Première identification des risques | Fonction des données existantes |
| | Avant projet | Étude géotechnique d'avant-projet (G12) | Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences | Fonction des données existantes et de l'avant-projet |
| 2 | Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT) | Étude géotechnique de projet (G2) | Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences | Fonction des choix constructifs |
| 3 | Exécution | Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) | Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences | Fonction des méthodes de construction mises en œuvre |
| | | Supervision géotechnique d'exécution (G4) | | Fonction des conditions rencontrées à l'exécution |
| Cas particulier | Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques | Diagnostic géotechnique (G5) | Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques | Fonction de la spécificité des éléments étudiés |
| * NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante. | | | | |

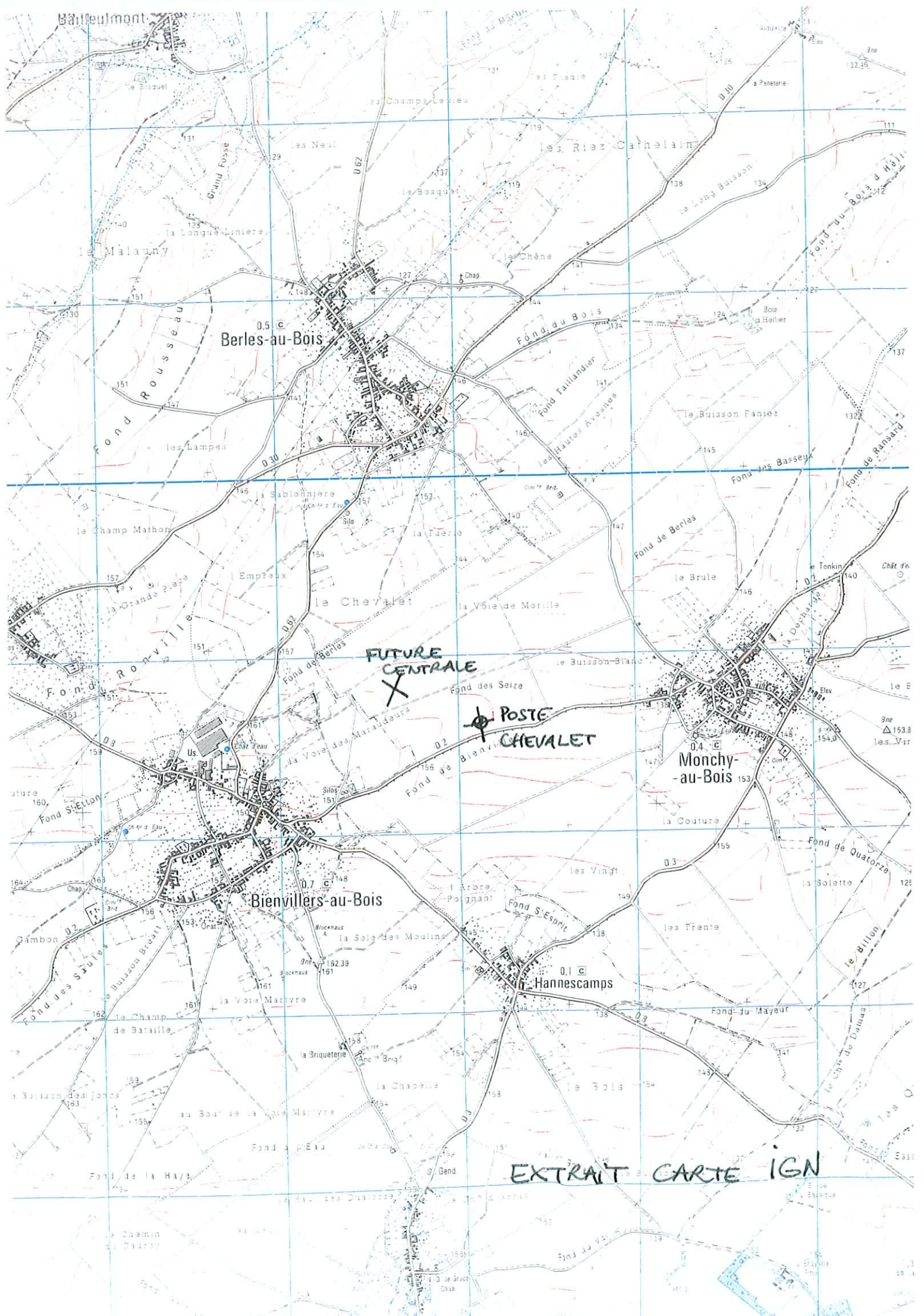
Tableau 2 « Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante.

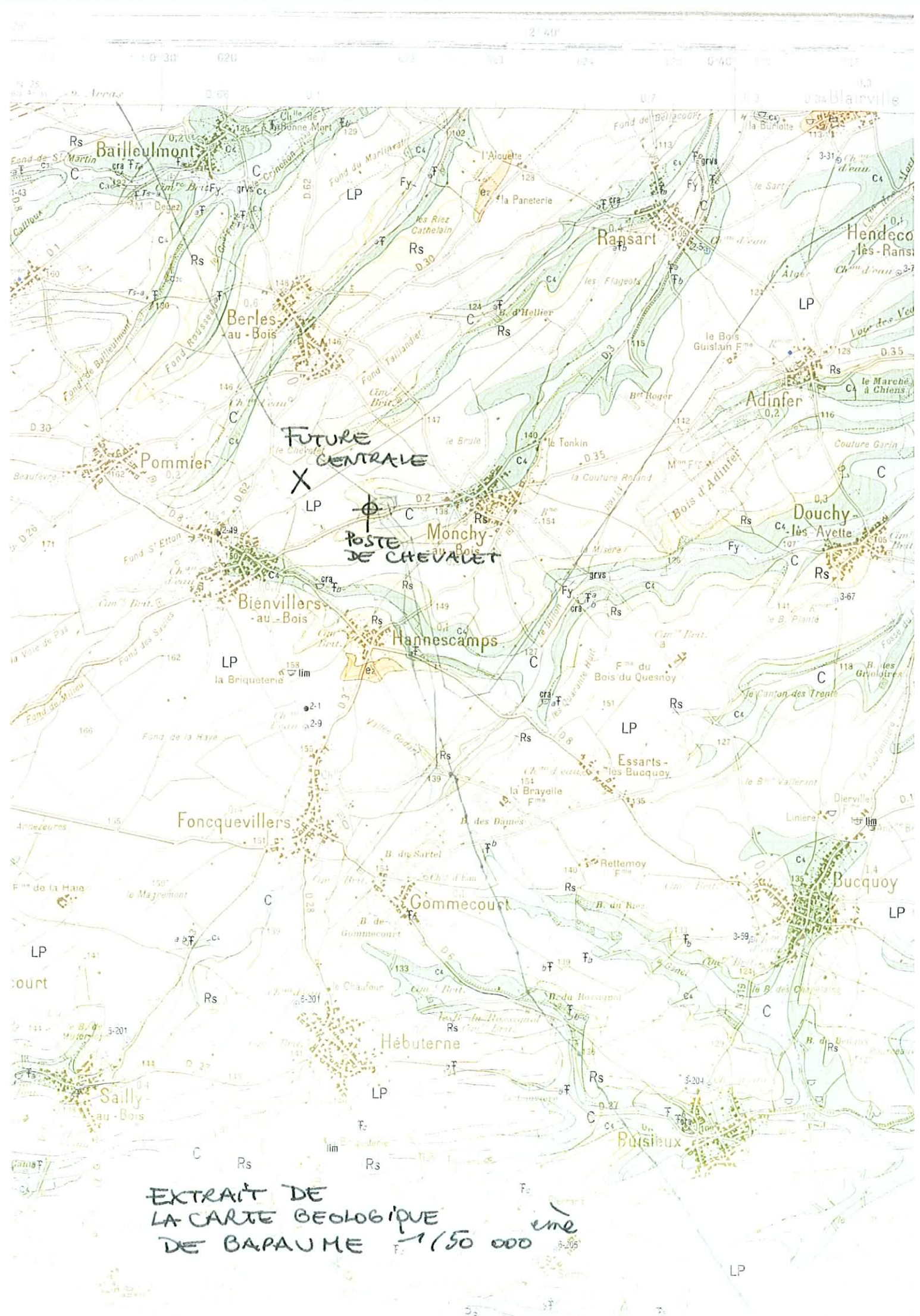
(Décembre 2006)

Tableau 2 – Classification des missions types d'ingénierie géotechnique
(Norme NF P 94-500)





| |
|--|
| <p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</p> |
| <p>ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PRELABLES (G1) Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p>ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11) Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques. <p>ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12) Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants). <p>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</p> |
| <p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2) Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.</p> <p>Phase Projet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet. - Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels. <p>Phase Assistance aux Contrats de Travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). - Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres. |
| <p>ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3) Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.</p> <p>Phase Étude</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir 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 validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution. <p>Phase Suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. - Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques. <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4) Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p>Phase Supervision de l'étude d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées. <p>Phase Supervision du suivi d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur. |
| <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques. <p>Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</p> |

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



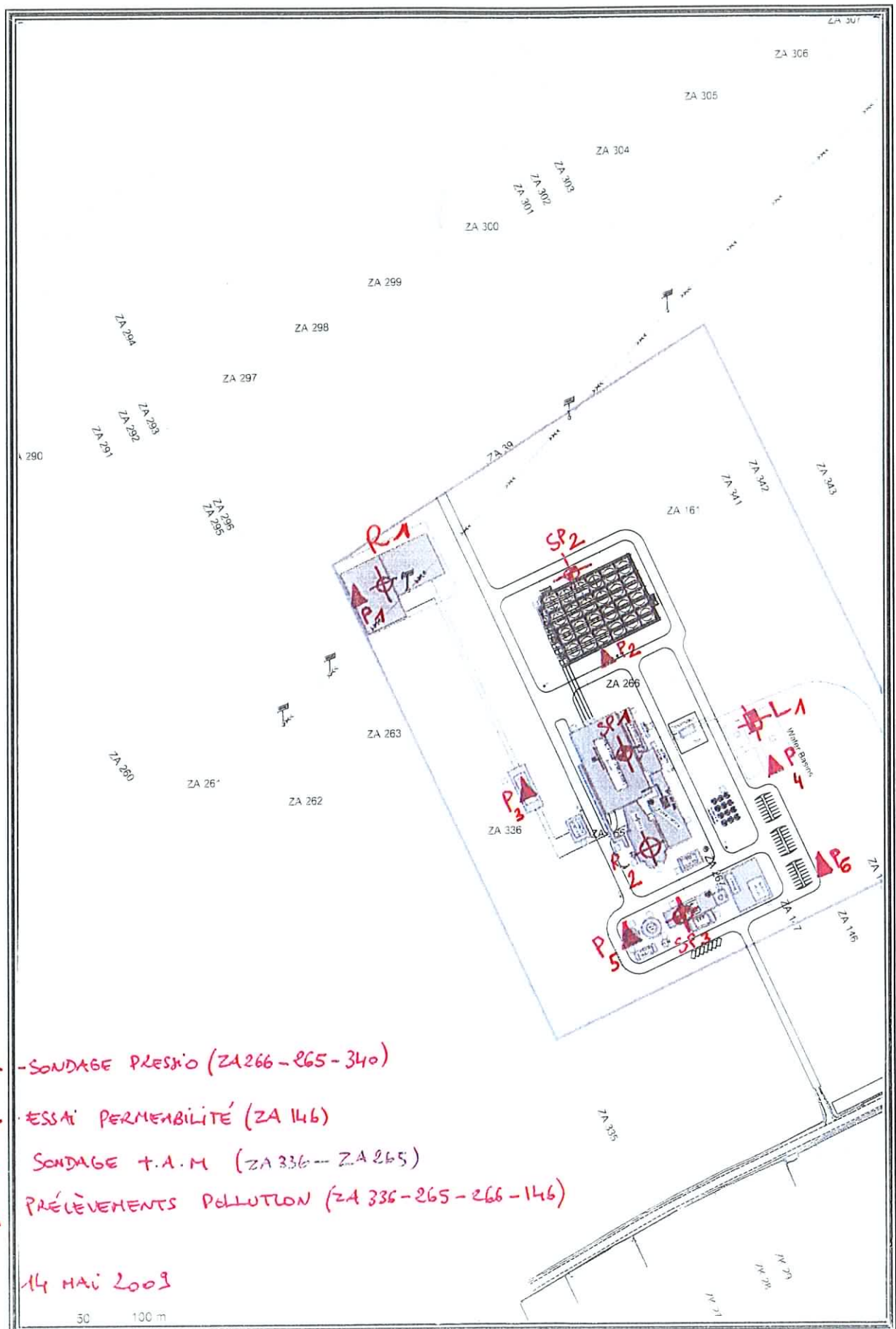


PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

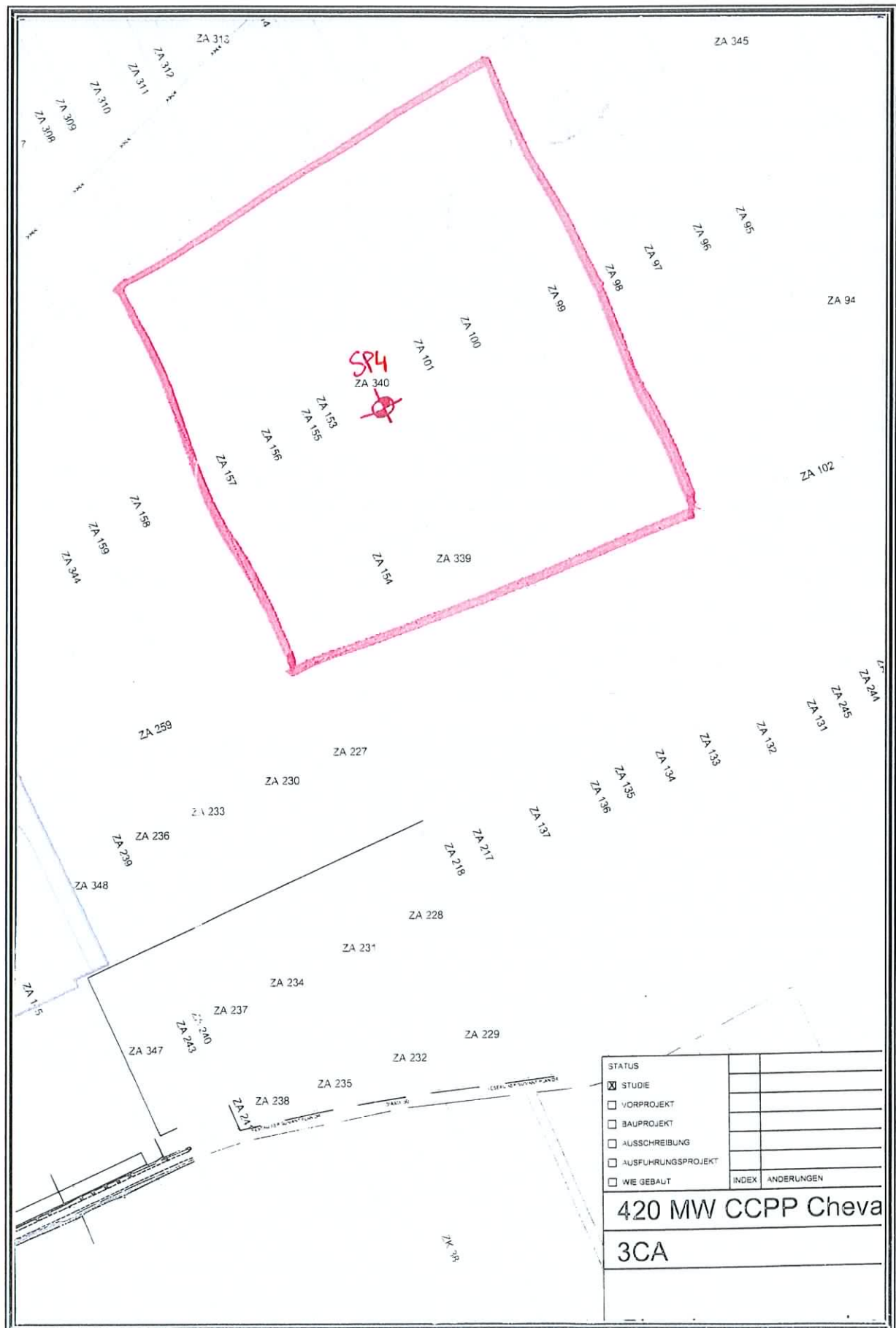
-  - SONDAGE PRESIO (ZA 266 - 265 - 340)
-  - ESSAI PERMEABILITE' (ZA 146)
-  SONDAGE T.A.M. (ZA 336 - ZA 265)
-  PRÉLÈVEMENTS POLLUTION (ZA 336 - 265 - 266 - 146)

14 MAI 2009

50 100 m



PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES



COUPES DES SONDAGES

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

(Contrat ML.09.229)

Date : 26/01/2009

Cote NGF : 154.08

Profondeur : 0 - 20 m

Machine : EMCI45.2

Angle :

Forage : SP1

EXDTE 2.13 : GFE

| Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Outil | Tubage | Profondeur (m) | Em (MPa) | pl-p0 (MPa) | PI (MPa) | Pf (MPa) | Empl |
|----------------|--|------------------|-------|--------|----------------|----------|-------------|----------|----------|---------|
| 0 | Terre végétale brune très silteuse | | | | 0 | | | | | |
| 1 | 0.20 m Limon silteux brun roux | | | | 1 | 7.6 | 0.57 | 0.58 | 0.21 | 13.1 |
| 2 | 0.60 m Limon silteux légèrement argileux marron | | | | 2 | 8.2 | 0.80 | 0.82 | 0.34 | 10.1 |
| 3 | 0.90 m Sable très fin silteux beige ocre avec rares lentilles argileuses | | | | 3 | 12.3 | 0.78 | 0.81 | 0.40 | 15.2 |
| 4 | 2.00 m Limon très sableux beige ocre avec rares lentilles argileuses gris clair | | | | 4 | 5.3 | 0.41 | 0.45 | 0.31 | 11.8 |
| 5 | 2.80 m Limon très argileux beige roux avec lentilles argileuses plastiques | | | | 5 | 6.8 | 0.50 | 0.55 | 0.32 | 12.4 |
| 6 | 8.20 m Argile silteuse verdâtre | | | | 6 | 4.4 | 0.41 | 0.47 | 0.18 | 9.4 |
| 7 | | | | | 7 | 6.2 | 0.50 | 0.58 | 0.32 | 10.7 |
| 8 | | | | | 8 | 6.5 | 0.51 | 0.60 | 0.34 | 10.8 |
| 9 | | | | | 9 | 21.2 | 1.31 | 1.42 | 0.68 | 14.9 |
| 10 | | | | | 10 | 97.2 | 4.17 | 4.29 | 2.50 | 22.7 |
| 11 | | | | | 11 | 85.5 | 5.11 | 5.24 | 3.29 | 16.3 |
| 12 | | | | | 12 | 356.1 | > 4.78 | > 4.93 | > 4.93 | < 72.2 |
| 13 | | | | | 13 | 674.7 | > 4.78 | > 4.93 | > 4.93 | < 136.7 |
| 14 | | | | | 14 | 809.1 | > 4.99 | > 5.16 | > 5.16 | < 156.6 |
| 15 | | | | | 15 | | | | | |
| 16 | | | | | 16 | | | | | |
| 17 | | | | | 17 | | | | | |
| 18 | | | | | 18 | | | | | |
| 19 | | | | | 19 | | | | | |
| 20 | | | | | 20 | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

Date : 16/06/2009

Cote NGF : 157.33

Profondeur : 0 - 10 m

Machine : SOCO 15

Angle :

Forage : SP2

E.C.T.E. 2.13.1 G.P.E.

| Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Outil | Tubage | Profondeur (m) | Em (MPa) | pl-p0 (MPa) | PI (MPa) | Pf (MPa) | Em/pf |
|----------------|--|------------------|-------|--------|----------------|----------|-------------|----------|----------|-------|
| 0 | Terre végétale brune | | | | 0 | | | | | |
| 0.50 m | | | | | 1 | 12.5 | 0.86 | 0.87 | 0.36 | 14.4 |
| 1 | Limon très silteux beige | | | | 2 | 6.8 | 0.43 | 0.45 | 0.28 | 15.2 |
| 2 | Limon silteux beige avec veines légèrement argileuses ocre | | | | 3 | 6.6 | 0.44 | 0.46 | 0.30 | 14.3 |
| 2.30 m | | | | | 4 | 8.7 | 0.70 | 0.74 | 0.42 | 11.7 |
| 3 | Limon très argileux beige-ocre avec petits galets | | | | 5 | | | | | |
| 3.50 m | | | | | 6 | 13.1 | 0.75 | 0.80 | 0.31 | 16.3 |
| 4 | Limon argileux beige avec nombreuses veines sableuses bariolées ocre-jaune | | | | 7 | | | | | |
| 4.30 m | | | | | 8 | 9.7 | 0.89 | 0.95 | 0.42 | 10.2 |
| 5 | Sable très fin légèrement silteux beige verdâtre | | | | 9 | 16.5 | 1.33 | 1.40 | 0.46 | 11.8 |
| 5.40 m | | | | | 10 | | | | | |
| 6 | Argile silteuse ocre-beige | | | | 11 | | | | | |
| 6.50 m | | | | | 12 | | | | | |
| 7 | Argile silteuse brune avec rares veines ocre | | | | 13 | | | | | |
| 7.20 m | | | | | 14 | | | | | |
| 8 | Argile sableuse bariolée beige verdâtre | | | | 15 | | | | | |
| 8.50 m | | | | | 16 | | | | | |
| 9 | Craie beige blanchâtre | | | | 17 | | | | | |
| 10.00 m | | | | | 18 | | | | | |
| 11 | | | | | 19 | | | | | |
| 12 | | | | | 20 | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 15/06/2009

Cote NGF : 156.79

Profondeur : 0 - 10 m

Machine : SOCO 15

X : 0

Angle :

Y : 0

Sondage : SP3

EX 07 2 13 1 G 05

| Profondeur | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Outil | Piezomètre | Tubage | Profondeur (m) | Em (MPa) | pl-p0 (MPa) | pf-p0 (MPa) | Em/pl |
|------------|---|------------------|-------|------------|--------|----------------|----------|-------------|-------------|-------|
| 0 | Terre végétale brune marron | | | | | 0 | | | | |
| 0.40 m | | | | | | | | | | |
| 1 | Limon silteux marron beige | | | | | 1 | 5.6 | 0.47 | 0.21 | 11.6 |
| 0.70 m | | | | | | | | | | |
| 2 | Limon très argileux marron roux | | | | | 2 | 8.5 | 0.64 | 0.22 | 12.8 |
| 1.50 m | | | | | | | | | | |
| 3 | Sable très fin beige légèrement argileux | | | | | 3 | 14.2 | 1.03 | 0.35 | 13.5 |
| 2.20 m | | | | | | | | | | |
| 4 | Sable très fin beige verdâtre avec veines ocre | | | | | 4 | | | | |
| 2.60 m | | | | | | | | | | |
| 5 | Sable limoneux multicolore beige-ocre et verdâtre | | | | | 5 | 15.6 | 0.83 | 0.38 | 17.9 |
| 3.40 m | | | | | | | | | | |
| 6 | Sable fin argileux verdâtre avec veines ocre rousse | | | | | 6 | 7.7 | 0.66 | 0.28 | 10.9 |
| 3.60 m | | | | | | | | | | |
| 7 | Argile légèrement silteuse plastique marron foncé à silex | | | | | 7 | | | | |
| 4.40 m | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | 8 | 12.5 | 0.79 | 0.39 | 14.7 |
| | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | 9 | 12.9 | 0.95 | 0.38 | 12.4 |
| | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | 10 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | 11 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | 12 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | 13 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | 14 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | 15 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | 16 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | 17 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | 18 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | 19 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | 20 | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 16/06/2009

Cote NGF : 160.03

Profondeur : 0 - 10 m

Machine : SOCO 15

X : 0

Angle :

Y : 0

Sondage : SP4

EX JTE 2.10 15 15

| Profondeur | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Outil | Piezomètre | Tubage | Profondeur (m) | Em (MPa) | pl-p0 (MPa) | pf-p0 (MPa) | Em/pl |
|------------|---|------------------|-------------|------------|--------|----------------|----------|-------------|-------------|-------|
| 0 | Terre végétale silteuse brune 0.40 m | | TAM Ø 64 mm | | | 0 | | | | |
| 1 | Limon silteux beige-ocre légèrement argileux 1.20 m | | | | | 1 | 4.8 | 0.43 | 0.20 | 11.0 |
| 2 | | | | | | 2 | 5.3 | 0.68 | 0.24 | 7.6 |
| 3 | Limon très argileux beige-ocre 3.30 m | | | | | 3 | 6.5 | 0.51 | 0.25 | 12.2 |
| 4 | Argile silteuse brune avec silex 4.10 m | | | | | 4 | | | | |
| 5 | | | | | | 5 | 13.8 | 1.01 | 0.36 | 13.2 |
| 6 | | | | | | 6 | 20.0 | 1.61 | 0.77 | 12.0 |
| 7 | | | | | | 7 | | | | |
| 8 | Craie blanchâtre | | | | | 8 | 40.8 | 2.69 | 1.15 | 14.8 |
| 9 | | | | | | 9 | 41.5 | 2.85 | 1.52 | 14.2 |
| 10 | 10.00 m | | | | | 10 | | | | |
| 11 | | | | | | 11 | | | | |
| 12 | | | | | | 12 | | | | |
| 13 | | | | | | 13 | | | | |
| 14 | | | | | | 14 | | | | |
| 15 | | | | | | 15 | | | | |
| 16 | | | | | | 16 | | | | |
| 17 | | | | | | 17 | | | | |
| 18 | | | | | | 18 | | | | |
| 19 | | | | | | 19 | | | | |
| 20 | | | | | | 20 | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09 229

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 159.12

Profondeur : 0 - 4 m

Angle :

X : 0

Y : 0

Sondage : P1

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|--|----------------------|-------------------|------------------|--------|-------------|
| 159 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | 2.00 m Ø 64mm | | |
| | 0.40 m | | | | | | |
| 158 | 1 | Limon silteux légèrement argileux marron | | | | | |
| | 1.30 m | | | | | | |
| 157 | 2 | Limon silteux brun roux | Pas d'eau rencontrée | | 2.00 m Ø 64mm | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| 156 | 3 | | | | | | |
| 155 | 4 | | | | | | |
| 154 | 5 | | | | | | |
| 153 | 6 | | | | | | |
| 152 | 7 | | | | | | |
| 151 | 8 | | | | | | |
| 150 | 9 | | | | | | |
| 149 | 10 | | | | | | |
| 148 | 11 | | | | | | |
| 147 | 12 | | | | | | |
| 146 | 13 | | | | | | |
| 145 | 14 | | | | | | |
| 144 | 15 | | | | | | |
| 143 | 16 | | | | | | |
| 142 | 17 | | | | | | |
| 141 | 18 | | | | | | |
| 140 | 19 | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 156.71

Profondeur : 0 - 4 m

Angle

X : 0

Y : 0

Sondage : P2

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|---|----------------------|-------------------|-----------|--------|-------------|
| 156 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | AM Ø 64mm | | |
| | 0.30 m | | | | | | |
| | 1 | Limon très silteux marron | | | | | |
| | 0.60 m | | | | | | |
| 155 | 2 | Limon silteux légèrement argileux marron | | | | | |
| | 1.50 m | | Pas d'eau rencontrée | | AM Ø 64mm | | |
| 154 | 3 | Limon très argileux légèrement silteux marron | | | | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| 153 | 4 | | | | | | |
| 152 | 5 | | | | | | |
| 151 | 6 | | | | | | |
| 150 | 7 | | | | | | |
| 149 | 8 | | | | | | |
| 148 | 9 | | | | | | |
| 147 | 10 | | | | | | |
| 146 | 11 | | | | | | |
| 145 | 12 | | | | | | |
| 144 | 13 | | | | | | |
| 143 | 14 | | | | | | |
| 142 | 15 | | | | | | |
| 141 | 16 | | | | | | |
| 140 | 17 | | | | | | |
| 139 | 18 | | | | | | |
| 138 | 19 | | | | | | |
| 137 | 20 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 156.38

Profondeur : 0 - 4 m

Angle :

X : 0

Y : 0

Sondage : P3

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|---|----------------------|-------------------|-----------|--------|-------------|
| 156 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | AM Ø 64mm | | |
| | 0.30 m | | | | | | |
| 155 | 1 | Limon silteux marron | | | | | |
| | 0.80 m | | | | 2.00 m | | |
| 154 | 2 | Limon très argileux légèrement silteux beige roux | | | | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| 154 | | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| 153 | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| 152 | | | | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| 151 | | | | | | | |
| | 6 | | | | | | |
| 150 | | | | | | | |
| | 7 | | | | | | |
| 149 | | | | | | | |
| | 8 | | | | | | |
| 148 | | | | | | | |
| | 9 | | | | | | |
| 147 | | | | | | | |
| | 10 | | | | | | |
| 146 | | | | | | | |
| | 11 | | | | | | |
| 145 | | | | | | | |
| | 12 | | | | | | |
| 144 | | | | | | | |
| | 13 | | | | | | |
| 143 | | | | | | | |
| | 14 | | | | | | |
| 142 | | | | | | | |
| | 15 | | | | | | |
| 141 | | | | | | | |
| | 16 | | | | | | |
| 140 | | | | | | | |
| | 17 | | | | | | |
| 139 | | | | | | | |
| | 18 | | | | | | |
| 138 | | | | | | | |
| | 19 | | | | | | |
| 137 | | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 152.32

Profondeur : 0 - 4 m

Angle :

X

0

Y

0

Sondage : P4

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|---|----------------------|-------------------|---------------------|--------|-------------|
| 152 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | 2.00 m AM Ø 64mm | | |
| | 0.40 m | | | | | | |
| 151 | 1 | Limon très argileux légèrement silteux marron | | | | | |
| | 1.40 m | | | | | | |
| 150 | 2 | Limon argileux et silteux marron | | | | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| 149 | 3 | | | | | | |
| 148 | 4 | | | | | | |
| 147 | 5 | | | | | | |
| 146 | 6 | | | | | | |
| 145 | 7 | | | | | | |
| 144 | 8 | | | | | | |
| 143 | 9 | | | | | | |
| 142 | 10 | | | | | | |
| 141 | 11 | | | | | | |
| 140 | 12 | | | | | | |
| 139 | 13 | | | | | | |
| 138 | 14 | | | | | | |
| 137 | 15 | | | | | | |
| 136 | 16 | | | | | | |
| 135 | 17 | | | | | | |
| 134 | 18 | | | | | | |
| 133 | 19 | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 157.29

Profondeur : 0 - 4 m

Angle :

X : 0

Y : 0

Sondage : P5

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|---|----------------------|-------------------|-----------|--------|-------------|
| 157 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | AM Ø 64mm | | |
| | 0.30 m | | | | | | |
| 156 | 1 | Limon silteux marron | | | | | |
| | 0.60 m | | | | | | |
| 155 | 2 | Limon argileux légèrement silteux marron roux | | | | | |
| | 1.20 m | | | | 2.00 m | | |
| 154 | 3 | Argile limoneuse marron avec veine ocre | | | | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| 153 | 4 | | | | | | |
| 152 | 5 | | | | | | |
| 151 | 6 | | | | | | |
| 150 | 7 | | | | | | |
| 149 | 8 | | | | | | |
| 148 | 9 | | | | | | |
| 147 | 10 | | | | | | |
| 146 | 11 | | | | | | |
| 145 | 12 | | | | | | |
| 144 | 13 | | | | | | |
| 143 | 14 | | | | | | |
| 142 | 15 | | | | | | |
| 141 | 16 | | | | | | |
| 140 | 17 | | | | | | |
| 139 | 18 | | | | | | |
| 138 | 19 | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 155.52

Profondeur : 0 - 4 m

Angle :

X : 0

Y : 0

Sondage : P6

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|---|----------------------|-------------------|-----------|--------|-------------|
| 155 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | AM Ø 64mm | | |
| | 0.40 m | | | | | | |
| 154 | 1 | Limon silteux marron | | | | | |
| | 1.00 m | | | | | | |
| 153 | 2 | Argile légèrement limoneuse marron avec rares petits galets | Pas d'eau rencontrée | | 2.00 m | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| | 3 | | | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | | | | | | |
| | 7 | | | | | | |
| | 8 | | | | | | |
| | 9 | | | | | | |
| | 10 | | | | | | |
| | 11 | | | | | | |
| | 12 | | | | | | |
| | 13 | | | | | | |
| | 14 | | | | | | |
| | 15 | | | | | | |
| | 16 | | | | | | |
| | 17 | | | | | | |
| | 18 | | | | | | |
| | 19 | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 08/06/2009

Cote NGF : 151.47

Profondeur : 0 - 15 m

Angle

X : 0

Y : 0

Sondage : L1

| Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|-------------------|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|--------|-------------|
| 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | Taillant + eau Ø 116mm | | |
| 0.20 m | | | | | | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | Limon argileux brun | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 4.50 m | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Argile silteuse beige verdâtre | | | | | |
| 6.50 m | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 7.80 m | | | | | | |
| 8 | Craie limoneuse beigeâtre | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | Craie blanchâtre | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 14.00 m | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

n° affaire ML.09.229

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 158.64

Profondeur : 0 - 20 m

Angle :

X : 0

Y : 0

Sondage : R1

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|---|----------------------|-------------------|------------|--------|-------------|
| 158 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | TAM Ø 64mm | | |
| | 0.30 m | | | | | | |
| | 1 | Limon silteux marron | | | | | |
| 157 | 1.20 m | | | | | | |
| | 2 | Limon silteux légèrement argileux marron | | | | | |
| | 2.30 m | | | | | | |
| 156 | 3 | Silt limoneux beige ocre | | | | | |
| | 3.20 m | | Pas d'eau rencontrée | | 5.00 m | | |
| 155 | 4 | Limon silteux légèrement argileux marron beige | | | | | |
| 154 | 4.80 m | | | | | | |
| | 5 | Argile légèrement limoneuse brune foncé | | | | | |
| 153 | 5.50 m | | Pas d'eau rencontrée | | TC Ø 64mm | | |
| | 6 | Argile silteuse bariolée beige ocre et verdâtre | | | | | |
| 152 | 6.40 m | | | | | | |
| 151 | 7 | Craie blanchâtre | Pas d'eau rencontrée | | TC Ø 64mm | | |
| 150 | 8 | | | | | | |
| 149 | 9 | | | | | | |
| 148 | 10 | | | | | | |
| 147 | 11 | | | | | | |
| 146 | 12 | | | | | | |
| 145 | 13 | | | | | | |
| 144 | 14 | | | | | | |
| 143 | 15 | | | | | | |
| 142 | 16 | | | | | | |
| 141 | 17 | | | | | | |
| 140 | 18 | | | | | | |
| 139 | 19 | | | | | | |
| | 20 | 20.00 m | | | | | |

3CA - Unité Cycle Combiné Gaz à MONCHY aux BOIS

Date : 10/06/2009

Cote NGF : 154.49

Profondeur : 0 - 20 m

Angle

X : 0

Y : 0

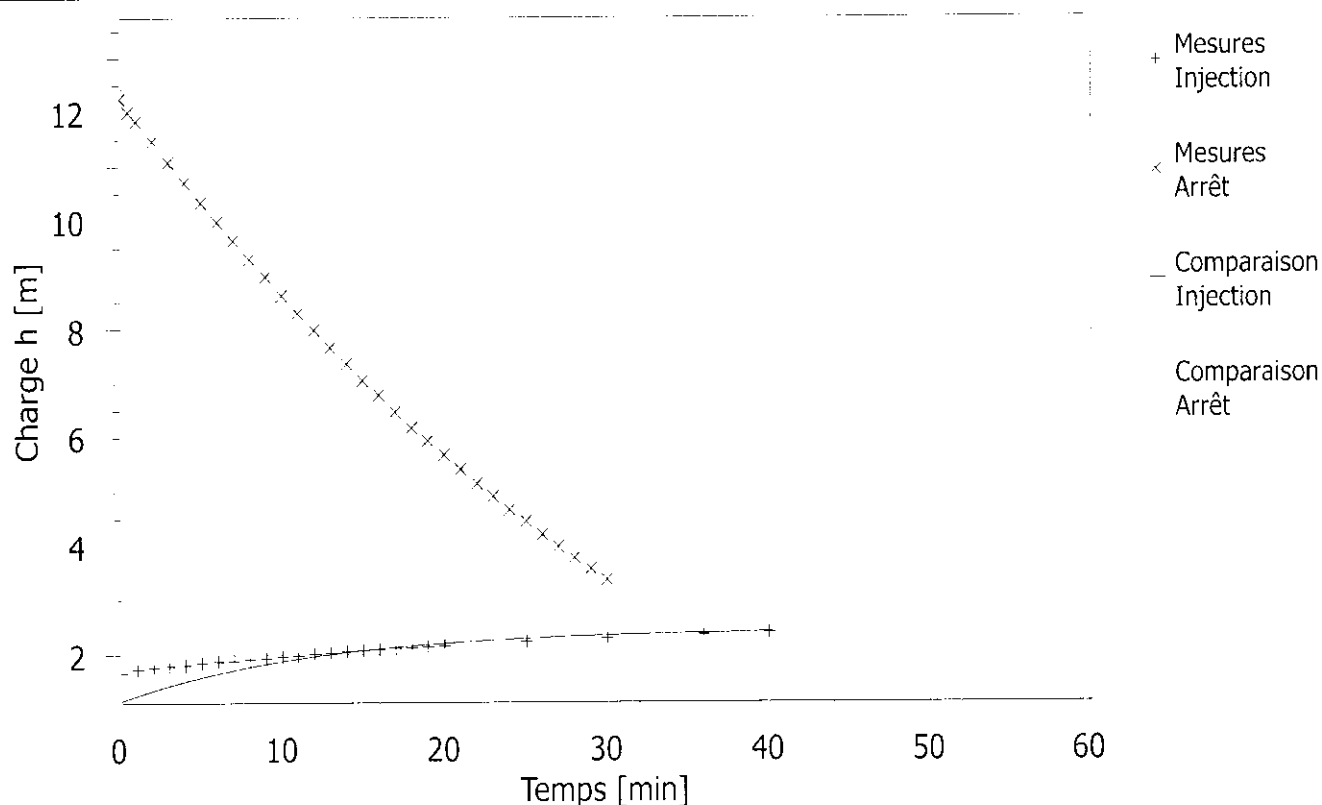
Sondage : R2

| Cote NGF | Profondeur (m) | Lithologie | Niveau d'eau (m) | Equipement Forage | Outil | Tubage | Echantillon |
|----------|----------------|--|----------------------|-------------------|------------|--------|-------------|
| 154 | 0 | Terre végétale brune très silteuse | Pas d'eau rencontrée | | TAM Ø 64mm | | |
| | 0.40 m | | | | | | |
| 153 | 1 | Limon silteux beige roux | | | | | |
| | 1.00 m | | | | | | |
| 152 | 2 | Limon très silteux beige roux avec rares petits galets | | | | | |
| | 2.00 m | | | | | | |
| 151 | 3 | Silt limoneux légèrement argileux beige roux | | | | | |
| | 3.30 m | | | | | | |
| 150 | 4 | Limon silteux et argileux marron beige avec galets (2cm) | | | | | |
| | 4.40 m | | | | | | |
| 149 | 5 | | | | | | |
| 148 | 6 | Argile silteuse bariolée beige verdâtre | Pas d'eau rencontrée | | TC Ø 64mm | | |
| | 7.20 m | | | | | | |
| 147 | 8 | Argile très silteuse brune foncé | | | | | |
| 146 | 8.50 m | | | | | | |
| 145 | 9 | | | | | | |
| 144 | 10 | Argile silteuse bariolé beige brune verdâtre | | | | | |
| | 10.60 m | | | | | | |
| 143 | 11 | Craie blanchâtre | | | | | |
| | 12.00 m | | | | | | |
| 142 | 12 | | | | | | |
| 141 | 13 | | | | | | |
| 140 | 14 | | | | | | |
| 139 | 15 | | | | | | |
| 138 | 16 | | | | | | |
| 137 | 17 | | | | | | |
| 136 | 18 | | | | | | |
| 135 | 19 | | | | | | |
| | 20 | | | | | | |

ESSAIS EN LABORATOIRE

ESSAI D'EAU LEFRANC-NASBERG Interprétation essai NASBERG mode opératoire NF P 94-132

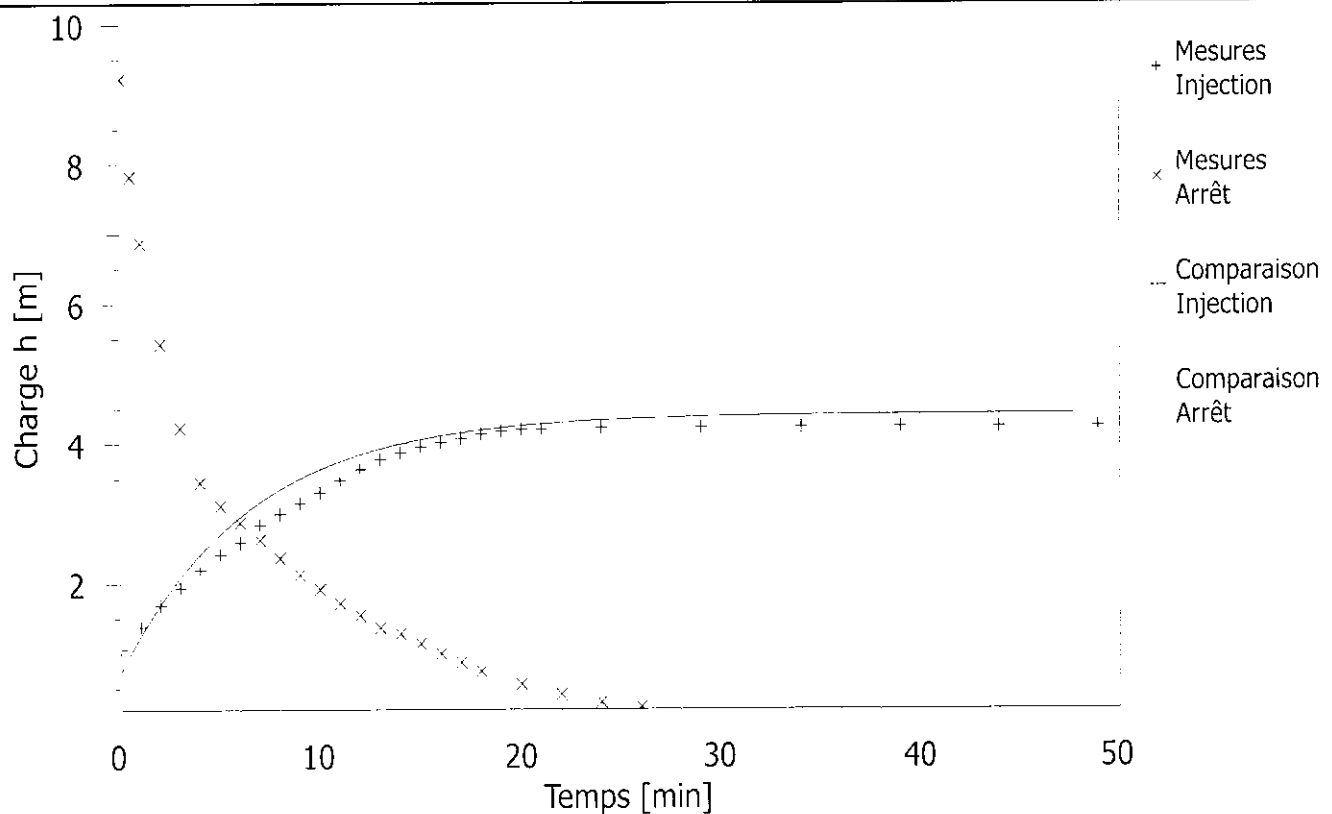
| | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--|------------|
| N° dossier | ML.090229.REP | Date essai | 22/06/2009 |
| Sondage N° | L1 | Nom opérateur | M.PROVOST |
| Lieu | MONCHY AUX BOIS | Profondeur de la cavité d'essai (m/TN) | 13.00 |
| Affaire | ML09.229 | - mi-hauteur de la poche d'essai - | |
| Mode opératoire | Injection | Débit (m3/s) | 3.7E-05 |
| | | (l/mn) | 2.24 |
| Niveau piézométrique au repos (m/TN) | 99.00 | Elancement de la cavité c= L/B | 17.2 |
| Diamètre interne du tubage Bi (m) | 0.125 | Diamètre de la poche d'essai Be (m) | 0.116 |
| Hauteur de la poche d'essai L (m) | 2.00 | | |



| | | |
|---|-------------------------------------|----------|
| Observations | Coefficient de perméabilité K (m/s) | |
| Essai de perméabilité entre 12m et 14m. | Montée | Descente |
| Comparaison à la solution d'équation différentielle | 6.20E-06 | 3.00E-06 |
| Vérifié par | A.ANDREI | |

ESSAI D'EAU LEFRANC-NASBERG Interprétation essai NASBERG mode opératoire NF P 94-132

| | | | |
|--------------------------------------|-----------------|--|------------|
| N° dossier | ML.090229.REP | Date essai | 22/06/2009 |
| Sondage N° | L1 | Nom opérateur | M.PROVOST |
| Lieu | MONCHY AUX BOIS | Profondeur de la cavité d'essai (m/TN) | 9.75 |
| Affaire | ML09.229 | - mi-hauteur de la poche d'essai- | |
| Mode opératoire | Injection | Débit (m3/s) | 1.3E-04 |
| | | (l/mn) | 7.88 |
| Niveau piézométrique au repos (m/TN) | 99.00 | Elancement de la cavité c= L/B | 12.9 |
| Diamètre interne du tubage Bi (m) | 0.125 | Diamètre de la poche d'essai Be (m) | 0.116 |
| Hauteur de la poche d'essai L (m) | 1.50 | | |



| | | |
|--|-------------------------------------|----------|
| Observations | Coefficient de perméabilité K (m/s) | |
| Essai de perméabilité entre 9m et 10,50m.. Attention, l'interprétation Nasberg débute à t=1min | Montée | Descente |
| Comparaison à la solution d'équation différentielle | 1.30E-05 | 1.40E-05 |
| Vérifié par A.ANDREI | Essai Eau. 2.0/ | |

FEUILLE DE MISE A JOUR

FTQ.233-A

| Page \ Rev | A | B | C | D | E | Page \ Rev | A | B | C | D | E |
|------------|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|
| 1 | x | | | | | 51 | | | | | |
| 2 | x | | | | | 52 | | | | | |
| 3 | x | | | | | 53 | | | | | |
| 4 | x | | | | | 54 | | | | | |
| 5 | x | | | | | 55 | | | | | |
| 6 | x | | | | | 56 | | | | | |
| 7 | x | | | | | 57 | | | | | |
| 8 | x | | | | | 58 | | | | | |
| 9 | x | | | | | 59 | | | | | |
| 10 | x | | | | | 60 | | | | | |
| 11 | x | | | | | 61 | | | | | |
| 12 | x | | | | | 62 | | | | | |
| 13 | x | | | | | 63 | | | | | |
| 14 | x | | | | | 64 | | | | | |
| 15 | x | | | | | 65 | | | | | |
| 16 | x | | | | | 66 | | | | | |
| 17 | x | | | | | 67 | | | | | |
| 18 | x | | | | | 68 | | | | | |
| 19 | x | | | | | 69 | | | | | |
| 20 | x | | | | | 70 | | | | | |
| 21 | x | | | | | 71 | | | | | |
| 22 | x | | | | | 72 | | | | | |
| 23 | x | | | | | 73 | | | | | |
| 24 | x | | | | | 74 | | | | | |
| 25 | x | | | | | 75 | | | | | |
| 26 | x | | | | | 76 | | | | | |
| 27 | x | | | | | 77 | | | | | |
| 28 | x | | | | | 78 | | | | | |
| 29 | x | | | | | 79 | | | | | |
| 30 | x | | | | | 80 | | | | | |
| 31 | x | | | | | 81 | | | | | |
| 32 | x | | | | | 82 | | | | | |
| 33 | x | | | | | 83 | | | | | |
| 34 | x | | | | | 84 | | | | | |
| 35 | x | | | | | 85 | | | | | |
| 36 | x | | | | | 86 | | | | | |
| 37 | x | | | | | 87 | | | | | |
| 38 | x | | | | | 88 | | | | | |
| 39 | x | | | | | 89 | | | | | |
| 40 | x | | | | | 90 | | | | | |
| 41 | x | | | | | 91 | | | | | |
| 42 | x | | | | | 92 | | | | | |
| 43 | x | | | | | 93 | | | | | |
| 44 | x | | | | | 94 | | | | | |
| 45 | x | | | | | 95 | | | | | |
| 46 | | | | | | 96 | | | | | |
| 47 | | | | | | 97 | | | | | |
| 48 | | | | | | 98 | | | | | |
| 49 | | | | | | 99 | | | | | |
| 50 | | | | | | 100 | | | | | |