

UN MONDE DE PERFORMANCES
& D'EXPERTISES



**GEOTECHNIQUE
AUVERGNE SAS**

8, route de Chazemais
03190 – VALLONS EN SULLY
Tel : 04 70 06 58 66
Fax : 04 44 05 21 29
contact03@geotechnique-sas.com
RCS MONTLUCON B 789 728 912

**ETUDES
RECONNAISSANCES
ANALYSES
AUSCULTATION**



**RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE
MISSION G2 AVP**

Construction d'un gîte handicap

Route de Loze

CHAZEMAIS (03)

Maître d'ouvrage :

CDC du Pays d'Huriel
6, rue Calaubys
03380 HURIEL

Maître d'oeuvre :

Cabinet Jean-François BRUN
Architecte D.P.L.G.
7, rue des Serruriers
03100 MONTLUCON

Dossier CCn2015-03-9					Fichier : CCn2015-03-9/1
A	29/04/2015	30	C.CHAMPION	V.JAMET	Première diffusion
Indice	Date	Nb de pages	Établi par	Validé par	Modification / Observations

SOMMAIRE

↳ SOMMAIRE	2
↳ PRÉSENTATION	3
1. Définition de l'opération	3
2. Documents communiqués	3
3. Données générales sur le site	3
Extrait de la carte IGN.....	3
↳ PRÉSENTATION ET SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES	5
4. Présentation des investigations in situ.....	5
5. Essais en laboratoire	5
6. Résumé géologique et géotechnique	5
7. Essais en laboratoire	6
8. Données hydrogéologiques	6
↳ CARACTERISTIQUES DU PROJET	8
9. Le projet.....	8
10. La Classe de sol selon l'EUROCODE 8	9
↳ RECOMMANDATIONS POUR LE PROJET PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	10
11. Les terrassements généraux	10
12. Conception du niveau bas du bâtiment	11
13. Fondations superficielles par semelles filantes	13
1. Couches de forme sous parkings	14
14. Remarques finales	16
• Annexe 1 : Plan d'implantation (1) – Extrait de plan cadastral avec positionnement du repère de nivellement (1) - Résultats des sondages et essais <i>in situ</i> (7)	
• Annexe 2 : Norme NF P 94-500 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique – Classification des missions d'ingénierie géotechnique	

PRÉSENTATION

1. Définition de l'opération

Devis	: Référence CCn2015-03-9/1, daté du 12 Mars 2015
Commande	: Le 10 Mars 2015, par la CDC du Pays d'Huriel (03)
Lieu	: CHAZEMAIS (03) – Route de Loze
Désignation	: Construction d'un gîte handicap
Mission	: G2 Phase Avant-projet (AVP), selon la norme NFP 94-500 de Novembre 2013 (cf. annexe 2)

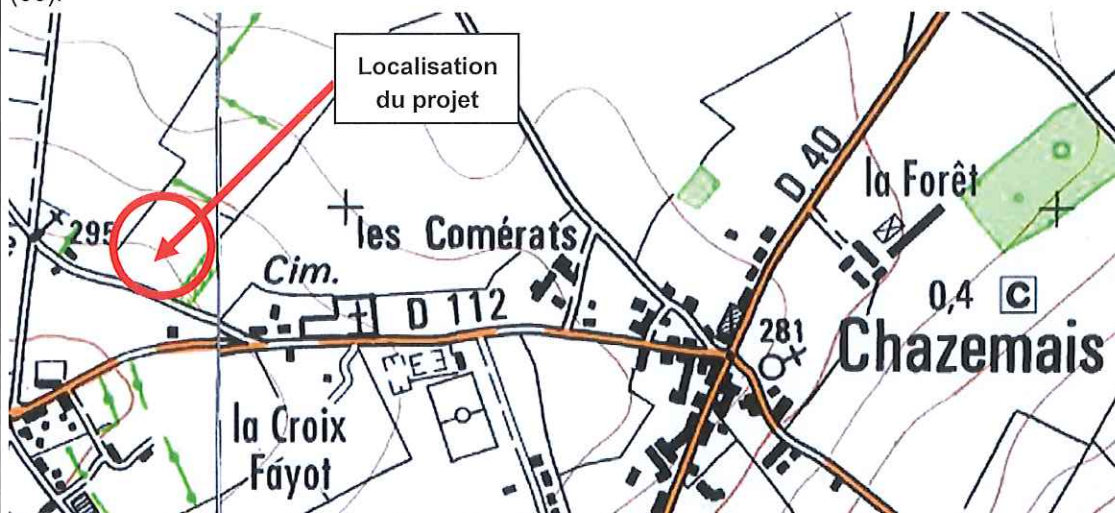
2. Documents communiqués

Document	Echelle	Origine	Date
Extrait du plan cadastral	1/1000	Plans réalisés par Jean François BRUN Architecte	13/02/2015 et 09/03/2015
Plan de masse	1/250		
Plan du RDC	1/100		
Plans d'élévations			

3. Données générales sur le site

3.1. Localisation et historique

Cette étude concerne un terrain situé route de Loze, à l'Ouest de CHAZEMAIS (03).



Aucune donnée historique concernant le terrain n'a été fournie par le Maître d'ouvrage.

3.2. Données géologiques – Données sismiques

D'après les données disponibles et notre connaissance du site, les formations suivantes étaient attendues :

- Terre végétale et sols remaniés,
- Altérites argileuses et sableuses de la formation de l'Arnon.

3.3. Données internet et sismiques

D'après le site Internet « argiles.fr » du BRGM, la zone est classée en aléa « faible » au sens du retrait-gonflement des sols argileux.

Selon le site Internet « prim.net », la commune de CHAZEMAIS a fait l'objet de 2 arrêtés de catastrophe naturelle pour tempête, ainsi que pour inondations et coulées de boue (et mouvements de terrain) en 1982 et 1999.

Selon le site Internet « bdcavite.net » du BRGM, aucune cavité souterraine n'est signalée sur le terrain étudié ou à proximité.

D'après le site « inondationsnappes.fr » relatif aux inondations et remontées de nappe, le terrain est situé dans une zone classée en « nappe à sensibilité très faible ».

Selon le site Internet « cartorisque.prim.net », le terrain étudié n'est pas situé en zone inondable.

3.4. Occupation – Topographie du site

Lors de notre intervention, le site correspondait à une prairie agricole.

L'altitude du terrain actuel est proche de +295 NGF.

PRÉSENTATION ET SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES

4. Présentation des investigations in situ

4.1. Plan d'implantation des points de sondages

L'implantation des sondages et essais *in situ* figure sur le plan au 1/250^{ème} donné en annexe 1. La précision sur l'implantation des sondages est de l'ordre de 1 m en plan.

Les altitudes des têtes de sondages ont été nivelées à partir du repère R1 (plaque F.T. située sur l'accotement) et indiqué sur le plan cadastral joint en annexe 1. L'altitude de ce repère a été fixée arbitrairement à une cote de +100.0 (côte locale).

Pour la suite du rapport, les cotes altimétriques indiquées dans le texte correspondront à ce référentiel local.

4.2. Sondages réalisés

La campagne a comporté la réalisation des sondages suivants :

- 2 sondages pressiométriques (SP1 et SP6), de 6.0 m de profondeur, réalisé à la tarière hélicoïdale (Φ 63 mm), avec 4 essais réalisés pour chaque sondage,
- 1 sondage de reconnaissance géologique à la tarière 63 mm (S7), descendu à 1.5 m de profondeur
- 4 sondages au pénétromètre dynamique lourd (PDB2 à PDB5), descendus à 8.0 m de profondeur (pour PDB2) et à 7.0 m de profondeurs pour les 3 autres sondages.

Les résultats détaillés des sondages et essais sont joints en annexe 1.

5. Essais en laboratoire

(pas encore faits)

Sur les échantillons prélevés dans les sondages à la tarière au cours de la reconnaissance, il a été réalisé les essais suivants :

- teneur en eau naturelle du sol : 10 unités,
- valeurs au bleu VBS : 3 unités,
- teneur en fines (particules < 80 µm) : 3 unités.

Les résultats des essais en laboratoire sont reportés sur les coupes de sondages jointes en annexe 1.

6. Résumé géologique et géotechnique

Le plan de sondages est joint en annexe 1 avec report, pour chaque point de sondage de la cote du terrain actuel (cote TA en local).

Les sondages ont mis en évidence de haut en bas les principaux horizons suivants :

- La **terre végétale 01**, de nature argilo-sableuse et de teinte marron, qui tapisse le site sur 0.3 m environ.

Par ailleurs, compte tenu de l'occupation du site en terre agricole, de fossés comblés, de drains, voire de vestiges de fondations et autres ouvrages enterrés, non détectés au droit des sondages, est possible.

- Des **argiles sableuses et des sables argileux 02**. Il s'agit soit d'**argiles sableuses 02a**, soit de **sables argileux 02b**, soit d'une superposition lenticulaire de ces 2 faciès. Leur couleur est orangée à marron orangé et rougeâtre vers la base, soit quasiment semblable en tête. Les **sables argileux 02b** contiennent des graves de silex.

La distinction en **argiles sableuses 02a** et **sables argileux 02b** reste donc très délicate.

L'épaisseur des faciès **02a** et **02b** est variable, décimétrique en S7 (faciès **02a**) à plurimétrique dans les autres sondages, avec des bases non atteintes à 1.5 m de profondeur en S7 et entre 6.0 m et 8.0 m sous TA dans les 2 sondages pressiométriques et les sondages au pénétromètre.

Un remaniement des **argiles sableuses** et des **sables argileux 02** est possible localement.

Les **argiles sableuses 02a** sont globalement moyennement compactes et localement peu compactes en tête :

- $3/4 \text{ MPa} \leq Rd \leq 10/12 \text{ MPa}$,
- Valeurs pressiométriques : $1.6 \text{ MPa} \leq PI^* \leq 2.1 \text{ MPa}$; $16 \text{ MPa} \leq E_M \leq 33 \text{ MPa}$.

Les **sables argileux 02b** sont moyennement compacts à compacts :

- $7 \text{ MPa} \leq Rd \leq 22 \text{ MPa}$ avec pics à 27/30 MPa,
- Valeurs pressiométriques : PI^* de 2.3 MPa à plus de 5 MPa ; $24 \text{ MPa} \leq E_M \leq 84 \text{ MPa}$.

7. Essais en laboratoire

Des teneurs en eau, des valeurs de bleu et des granulométries simplifiées (avec détermination de la teneur en fines < 80 microns) ont été réalisées sur les échantillons de sols prélevés lors des sondages. Les résultats de ces analyses et les teneurs en eau figurent sur les coupes de sondages.

Sur la base de valeurs de bleu du sol VBS = 1.4 et 1.5 g/100 g, pour des teneurs en fines de 59 et 64 %, les **argiles sableuses 02a** sont classées A₁ selon la norme NF P 11-300. Il s'agit donc de matériaux dont la susceptibilité au phénomène de retrait et gonflement est faible, selon la classification de CHASSAGNEUX.

Avec une valeur de bleu du sol VBS de 0.5 g/100 g en SP1 et une teneur en fines de 51 %, les analyses en laboratoire permettent une classification des **sables argileux 02b** en classe GTR A₁, proche B₅, selon la norme NFP11-300. Il s'agit de matériaux très peu plastiques, dont la susceptibilité au phénomène de retrait et gonflement est très faible.

Les faciès **02a** et **02b** sont néanmoins sensibles à l'eau et à la trituration. Leur consistance peut être modifiée pour un faible écart de variation de la teneur en eau.

8. Données hydrogéologiques

Lors de l'intervention réalisée en Avril 2015, aucune arrivée d'eau n'a été relevée dans les sondages à la tarière et le train de tige des sondages au pénétromètre dynamique était sec.

Le régime hydrogéologique est susceptible de varier, en fonction de la pluviométrie, de la topographie, de la saison, et des fluctuations du niveau d'eau de la nappe. Une remontée du niveau de la nappe est également possible en période hivernale ou pluvieuse.

Des rétentions ou circulations d'eau sont cependant possibles en période pluvieuse ou hivernale, au sein des **sables argileux 02b** et au toit des **argiles sableuses 02a**, peu perméables.

Il n'est donc pas exclu de rencontrer des rétentions d'eau ou des circulations d'eau dans l'emprise du projet, non recoupées par nos sondages, notamment en fonction des conditions météorologiques.

Les tranchées des futurs réseaux enterrés pourront également fonctionner en « drain ».

Rappel : le site « inondationsnappes.fr » relatif aux inondations et remontées de nappe indique que le terrain étudié est situé dans une zone classée en « nappe à sensibilité très faible ».

CARACTERISTIQUES DU PROJET

9. Le projet

9.1. Caractéristiques générales

Les éléments suivants ont été retenus pour définir, au stade des études géotechniques, le projet de construction d'un gîte handicap :

- emprise totale au sol : # 20 m x 15 m + 15 m x 15 m,
- bâtiment de type RdC à R+1 partiel,
- structure : maçonnerie et béton avec bardage métallique en partie haute sur certains bâtiments,
- 5 places de parkings VL,
- calages altimétriques : à définir, mais probablement proche de la cote moyenne du terrain dans l'emprise du projet.

Un niveau fini du bâtiment à +100.3 sera pris comme hypothèse dans le présent rapport.

L'ensemble des éléments retenus au stade des études géotechniques devra être confirmé par l'équipe de conception.

9.2. Sollicitations ramenées par l'ouvrage

Au stade actuel de l'étude, les valeurs et combinaisons de sollicitations maximales ramenées par l'ouvrage sur le sol ne sont pas connues ou n'ont pas été communiquées.

Dans le souci d'orienter le concepteur sur le système de fondations envisageable, les valeurs maximales de charge de compression simple en combinaison ELS sont estimées ci-après par GEOTECHNIQUE AUVERGNE SAS :

- en tenant compte d'une conception en dallage sur terre-plein pour le niveau bas de l'ouvrage, entre 40 et 100 kN/ml (4 à 10 t/ml) pour des appuis filants.
- en tenant compte d'une conception en dalle portée ou plancher porté par la structure pour le niveau bas de l'ouvrage 60 et 150 kN/ml (6 à 15 t/ml) pour des appuis filants.

Ces valeurs devront être confirmées au stade de la mission d'étude géotechnique de conception de type G2 – Phase projet (PRO).

9.3. États limites de déformation verticale de l'ouvrage

Les valeurs limites de déformation verticale des ouvrages d'infrastructure sous sollicitations E.L.S. de compression simple n'ont pas été fournies.

Au stade de l'ébauche dimensionnelle des ouvrages, les hypothèses suivantes de tassement maximal admissible ont été arrêtées, **sous toutes réserves**, pour la justification des ouvrages :

- Pour la superstructure, à un tassement absolu ≤ 10 mm,
- Pour le dallage, à une déformation verticale absolue : ≤ 10 à 15 mm.

On rappellera que la définition de ces critères n'incombe pas au géotechnicien et qu'ils devront faire l'objet d'une concertation étroite entre les différents concepteurs : l'architecte, l'ingénieur structure et le bureau de contrôle.

**10. La Classe de sol
selon
l'EUROCODE 8**

D'après la réglementation parasismique de 2011, le site est classé en zone de **sismicité 2, d'aléa « faible »**.

La catégorie d'importance de l'ouvrage sera précisée par les concepteurs mais une **catégorie d'importance II ou III** est pressentie.

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 2				
Zone 3				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	
		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Dans l'hypothèse où l'ouvrage serait effectivement de **catégorie d'importance II ou III**, la réglementation parasismique serait applicable.

D'après les sondages réalisés et les données géologiques générales du secteur, il sera considéré une classe de sol **C** dans l'application des règles parasismiques selon l'Eurocode 8.

De plus, dans le contexte géotechnique et hydrogéologique du site, les sols d'assise du projet sont liquéfiables.

RECOMMANDATIONS POUR LE PROJET PREDIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

11. Les terrassements généraux

11.1. Travaux de terrassement

Avant tout travaux de terrassement en déblai, il conviendra de recenser la position de l'ensemble des réseaux enterrés et de veiller, le cas échéant, à leur neutralisation ou à leur dévoiement.

Les travaux de terrassement en déblai concerneront essentiellement les décapages du site, la mise en œuvre des couches de forme, les terrassements des fondations et les reprofilages du site en périphérie de l'ouvrage.

11.2. Préparation du terrain - Drainage

Compte tenu de la sensibilité à l'eau des sols, les travaux de terrassement devront se dérouler exclusivement par temps sec et dans des conditions hydrogéologiques favorables.

Au moment de la réalisation des sondages, aucun niveau d'eau n'a été relevé dans l'emprise étudiée.

La réalisation de travaux de terrassements en période hivernale peut être un facteur aggravant, en particulier pour ce qui concerne les rétentions d'eau, les circulations d'eau, les remontées d'eau et la pluviométrie. Par voie de conséquence, on pourra observer une chute de la portance des sols actuellement confinés et protégés par la **terre végétale 01**.

En fonction des conditions météorologiques et des constats qui seront fait dès le démarrage des travaux, si des rétentions d'eau ou des venues d'eau étaient constatées à faible profondeur, un assainissement du site sera à prévoir avant les travaux de terrassement par la réalisation de tranchées drainantes ou de fossés profonds, avec un exutoire gravitaire suffisant, associé le cas échéant à un système de relevage par pompage.

Les fonds de forme devront être dressés avec des pentes suffisantes pour éviter toute stagnation d'eau et permettre l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire.

Les venues d'eau apparaissant en cours de terrassement seront collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille.

11.3. Terrassabilité des matériaux

Les terrassements en déblais pourront être réalisés à l'aide d'engins de puissance courante dans les **argiles sableuses 02a** et dans **les sables argileux 02b**.

L'emploi d'un BRH et d'une pelle hydraulique puissante pourra être nécessaire pour démolir et extraire d'éventuels vestiges enterrés.

Les sols en place sont sensibles aux variations de teneur en eau et donc aux intempéries, ainsi qu'aux circulations des engins de chantier. Des précipitations, même peu importantes, produiront une diminution très nette de la portance.

Des dispositions sont à prendre en compte en phase terrassement : drainage préalable, décapage par passes avec remblaiement à l'avancement, cloutage des fonds de forme si nécessaire ou mise en place d'un géotextile, arrêt des travaux en cas d'intempéries, purges des sols dégradées par les pluies avant reprise des travaux.

**12. Conception du
niveau bas du
bâtiment**

11.4. Travaux de terrassement en remblai

Il n'existe pas de travaux de terrassement en remblais au sens strict, en dehors des reprofilages éventuels du site en périphérie du bâtiment, des couches de formes et des remblaiements liés au calage altimétrique des parkings si ceux-ci sont calés à +100.3 local.

Le réemploi des déblais du site issus des faciès **02 et 03** en remblais reste particulièrement délicat. Ils seront réservés à des remblais non porteurs, de simple mise à niveau par exemple.

Pour la réalisation des couches de forme sous le futur bâtiment et les parkings, l'emploi de matériaux concassés, granulaires, calibrés, est souhaitable, avec une mise en œuvre en couches minces, très correctement compactées.

Les conditions de réalisation des remblais devront être conformes au « **Guide des terrassements routiers – Réalisation des remblais et des couches de forme (LCPC-SETRA de septembre 1992)** ».

La faisabilité d'un dallage sur terre-plein impose qu'il repose sur une assise homogène, de bonne compacité et que les valeurs de tassements totaux et différentiels soient compatibles avec la destination de l'ouvrage.

12.1. Hypothèse de conception du niveau bas en léger déblai/remblai à +100.3 local

Un niveau bas à +100.3 local conduit à prendre en compte une plateforme finie proche de +100.1 local, soit essentiellement en léger déblai de 0.2 m à 0.7 m environ par rapport au terrain actuel (SP1, PDB3, PDB5 et SP6) ou en profil rasant (PDB2 et PDB4).

Avec un calage altimétrique du Rdc à la cote +100.3 local, et pour une surcharge d'exploitation estimée entre 2.5 et 5 kPa, une conception en dallage sur terre-plein pourra être envisagée pour le niveau bas du bâtiment, avec la mise en place d'une couche de forme et de mise à niveau moyennement épaisse en matériaux d'apport sous le dallage.

Cette configuration conduira à des tassements par consolidation des sols d'assise, sous le poids cumulé des remblais de mise à niveau, de l'ouvrage et des surcharges liées à l'activité du site.

12.1.1. Méthode d'exécution et suivi – Prédimensionnement de la couche de forme en matériaux non traités

La **terre végétale 01** et une partie des **argiles sableuses 02a** ou des **sables argileux 02b** seront décapés sur une épaisseur courante de 0.5 m minimum sous le niveau de la plate-forme calée à +100.1 local.

Après décapage, le fond de fouille terrassé en déblai devrait correspondre aux **argiles sableuses 02a** ou aux **sables argileux 02b**.

Il s'agit de matériaux sensibles à l'eau et à la trituration et au passage des engins de chantiers, avec une consistance qui peut varier en fonction de la teneur en eau.

Les éventuelles poches de remblais ou de sols remaniés, non repérées à la maille des sondages, seront purgées. Les zones déformables et compressibles qui seraient repérées en fond de terrassement seront également purgées.

Après terrassement, il sera procédé au compactage du fond de fouille.

La mise en place d'un géotextile anti-contaminant est à prévoir en fond de fouille.

La plate-forme sera réalisée avec un matériau d'apport de carrière 0/D, de type concassé calibré, propre (exempt d'argile, $80 \mu\text{m} < 12 \%$, $\text{VBS} \leq 0,1$), dur, bien gradué et non gélif, correctement compacté.

GEOTECHNIQUE AUVERGNE SAS propose la structure suivante de haut en bas :

- couche de finition en concassé 0/31.5 mm sur **0.2 m**,
- à la base, concassé 0/50 à 0/80 mm sur une épaisseur minimum de **0.3 m**, voire plus en cas de purges.

Il conviendra de limiter la granulométrie maximale des remblais de couche de forme pour éviter les difficultés de terrassements des fondations.

L'emprise des remblais de la plate-forme devra déborder de celle de l'ouvrage.

Les travaux de terrassement et de remblaiement de la plate-forme devront être réalisés exclusivement par temps sec.

Le comportement mécanique de la plate-forme remblayée sera directement lié à la qualité et aux conditions de mise en œuvre des matériaux d'apport qui ne sont pas connus au stade actuel de l'étude.

12.1.2. Réception de la plate-forme

Un contrôle du remblai sera à prévoir sur la couche de forme finie.

Le contrôle du coefficient de réaction sera réalisé par essais à la plaque.

En première approche, on fixera les critères de réception suivants :

- sur la couche finale de remblais :
 - module de Westergaard $k_w \geq 50 \text{ MPa/m}$,
 - module $\text{EV2} \geq 50 \text{ MPa}$,
 - rapport de compactage $k = \text{EV2/EV1} < 2$.

GEOTECHNIQUE AUVERGNE SAS est en mesure d'effectuer les planches d'essais et les contrôles de compactage, en contrôle externe d'Entreprise, ou en contrôle extérieur pour le compte du Maître d'ouvrage.

12.1.3. Estimation des valeurs de tassement du sol sous dallage

Avec une surcharge d'exploitation uniformément répartie sur le dallage de 2.5 à 5 kPa (250 à 500 kg/m²), en considérant un matériau de couche de forme peu compressible et pour un calage du niveau fini du dallage à la cote +100.3 local, les tassements absolus estimatifs du dallage sont inférieurs à 8 mm en configuration SP1.

Ces valeurs de tassements sont laissées à l'approbation du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et du BET Structure.

12.1.4. Cas des travaux exécutés postérieurement à la réception de la plate-forme

La réalisation de tranchées postérieurement à la réalisation de la plate-forme générale s'accompagnera inévitablement d'une désorganisation mécanique localisée de la couche de forme voire, selon la profondeur de la tranchée, du sol support sous-jacent.

Dans la plupart des cas, il est difficile ensuite de pratiquer un compactage optimum des remblais en tranchées au fond desquelles sont disposées des canalisations qui pourraient être dégradées par l'exercice des énergies de compactage mises en jeu.

Il en résulte que de telles tranchées constituent des bandes de faiblesse mécanique pouvant influencer sur le comportement du corps de dallage, une fois celui-ci reconstitué.

Les dispositions constructives à prendre en compte en présence de canalisations sont indiquées au § 5.2 du DTU 13.3 – Dallages. Le cas échéant, il conviendra de considérer que le dallage devra fonctionner en franchissement de part et d'autre des bords de la tranchée, ce qui reviendra à accroître sa rigidification par ferrailage.

12.1.5. Solution variante : dalle portée ou plancher porté

Pour s'affranchir d'une part des sujétions liées à la substitution de sols (purgés, apport de remblais, compactage, aléa climatique) et à la mise en œuvre d'une plate-forme en remblais d'apport, et d'autre part des tassements absolus du dallage et des tassements différentiels par rapport à la structure, on pourra également s'orienter vers la réalisation d'une dalle béton portée par les fondations de structure, ou d'un plancher porté par les fondations de structure.

Dans le cas d'une dalle en béton (portée par les fondations), la dalle béton pourra être coulée directement sur un remblai de réglage.

13. Fondations superficielles par semelles filantes

13.1. Remarques préalables

La réalisation des fondations devra être guidée par :

- ✚ un calage du niveau bas du projet à la cote de +100.3 local (hypothèse),
- ✚ la présence d'**argiles sableuses 02a** et de **sables argileux 02b** moyennement compacts à compacts à faible profondeur,
- ✚ la distinction très délicate ente les **argiles sableuses 02a** et les **sables argileux 02b**.

Dans un tel contexte et compte tenu des remarques préalables, on pourra examiner un principe de fondations par semelles filantes encastrées d'au moins 0.8 m sous le niveau fini et le terrain extérieur fini.

On respectera de plus un encastrement de 0.6 m sous le fond du vide sanitaire ou technique, si la solution dalle portée sur VS ou VT est envisagée.

Toutefois, l'attention des entreprises est attirée sur l'importance des conditions hydrogéologiques au moment des travaux.

La faisabilité d'un principe de fondations par semelles filantes reste donc dépendante des conditions hydrologiques au moment des travaux.

13.2. Contrainte admissible – Exemple de prédimensionnement

La cote prévisible de la plate-forme d'intervention est prise pour hypothèse égale à +100.1 local.

Les fondations seront calculées, pour des charges maximums 40 à 100 kN/ml, sur la base des paramètres suivants :

- Contrainte retenue à l'ELS : 0.25 MPa,
- Contrainte ELU : 0.37 MPa,

➤ largeur minimum : 0.5 m.

L'ordre de grandeur des tassements sera inférieur à 5 mm pour des charges de 40 à 100 kN/ml maximum.

Les tassements dépendront pour partie du soin accordé au curage des fonds de fouilles et à la qualité du bétonnage.

13.3. Conditions et précautions de réalisation des fondations

Les travaux doivent être réalisés dans de bonnes conditions climatiques.

Les éventuelles poches molles ou décomprimées non repérées au droit des sondages, seront purgées et comblées par un béton. Des instabilités de parois sont prévisibles.

Des difficultés de purge et de terrassement sont prévisibles dans les niveaux à blocs calcaires, avec risque de hors-profils par extraction des blocs, pouvant conduire à des surconsommations de béton.

Les fondations doivent être coulées pleine fouille, pleine hauteur et sans délai, après curage soigné des fonds de rigoles, compte tenu de la forte sensibilité à l'eau et à la trituration des sols en place.

Le rattrapage du sol d'assise pourra être assuré par un gros béton.

Les éventuelles arrivées d'eau ou suintements doivent faire l'objet d'épuisement par pompage.

14. Couches de forme sous parkings

La nature des couches de forme sous voiries dépendra bien entendu de la nature des PST et des classes d'arase, en fonction du calage altimétrique.

On désigne par **Partie Supérieure des Terrassements** ou PST, la zone supérieure (environ un mètre d'épaisseur) des terrains en place (cas des profils en déblai) ou des matériaux rapportés (cas des parties en remblais). La plate-forme de la PST est l'**Arase des terrassements** dite AR pour laquelle on détermine une classe de portance à long terme. La notion de long terme correspond aux conditions hydriques défavorables que pourra connaître la plate-forme pendant la durée de vie de la chaussée.

14.1. Définition du support de la couche de forme

Les cotes définitives des parkings ne sont pas arrêtées au stade du présent rapport. Elles sont réputées s'établir proches du niveau fini du bâtiment, soit vers +100.3 local (hypothèses).

Après décapage de la **terre végétale 01**, les sols supports des plates-formes seront essentiellement constitués par :

- les **argiles sableuses 02a**, de classe GTR **A1**,
- les **sables argileux 02b** (classe GTR **A1**, proche **B6**).

Ces sols changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau, et sont très sensibles à l'eau et à la trituration.

La faisabilité des travaux de voiries reste donc largement tributaire des conditions météorologiques.

Il est rappelé le caractère très humide des terrains en période pluvieuse.

Les travaux de voiries devront être conduits impérativement par temps sec.

1.1. Couche de forme en matériaux granulaires non traités

Le dimensionnement proposé est établi selon le Guide pour la constitution des chaussées à faible trafic (Bretagne Pays de la Loire de 2002).

Le contexte de réalisation des couches de formes, en particulier les conditions de drainage à long terme, est prépondérant sur le dimensionnement.

Les conditions suivantes sont considérées dans le prédimensionnement :

- Profil rasant,
- Absence de drainage à long terme,
- Travaux en bonnes conditions avec humidité faible à moyenne dans les faciès **02**.

Le matériau proposé en couche de forme est réputé d'apport extérieur (carrière), propre (exempt d'argile, $VBS \leq 0,1$), dur (LA ou $MDE < 45$), bien gradué et non gélif.

Sol support – Nature	État des matériaux	Qualification de la portance de la PST	Contexte de réalisation	Épaisseur de la couche de forme Classe : PF2
<i>Argiles sableuses 02a</i> Classe A1	Sols sensibles à l'eau avec humidité faible à moyenne	Sols déformables à peu déformables	Déblai sans drainage	0,5 à 0,7 m de 0/60* sur géotextile
<i>Sables argileux 02b</i> Classe A1, proche B5				

*0/60 : graves de granulométrie 0 à 60 mm.

L'épaisseur des couches de formes, sera donc moyenne à épaisse. Elle devrait ainsi être de l'ordre à 0,5 m à 0,7 m sur géotextile. Des purges pourront s'avérer nécessaires. Dans tous les cas, il sera recherché une portance minimum de type PF2- (soit $Ev2 > 50$ MPa).

1.2. Structures de chaussée

Les structures de chaussées à mettre en œuvre sur les couches de forme de classe PF2-, seront adaptées au trafic prévisionnel.

Les structures retenues (couches de forme + chaussées) devront faire l'objet d'une vérification au gel / dégel en considérant un sol d'assise en place très gélif.

Les dispositions de drainage de la couche de forme seront déterminantes dans la vérification au gel / dégel.

Les structures souples seront privilégiées (GNT ou GB).

En première approche et selon le guide Bretagne Pays de la Loire de 2002, on pourra retenir les structures suivantes sur une plateforme PF2- et pour un trafic limité avec passage de quelques poids lourds par jour au maximum (T5) :

Structure 1	Structure 2
6 cm de BBS	4 cm de BBM
16 cm de GNT	11 cm de GB3

**15. Remarques
finales**

BBS béton bitumineux souple ; BBM béton bitumineux mince ; GB3 grave bitume de classe 3 ; GNT grave non traitée.

Les entreprises spécialisées pourront proposer des structures variantes de portance équivalentes adaptées au trafic réel et pour une plateforme PF2-.

La présente étude s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G2 – Étude géotechnique de conception – phase avant-projet (AVP).

La norme NF P 94-500 de Novembre 2013 impose un enchaînement de missions géotechniques qui suit les phases d'élaboration du projet.

Au stade de la mission G2 – Étude géotechnique de conception – phase projet (PRO), une optimisation des principes de fondation pourra être effectuée en fonction de l'évolution du projet et de la définition des valeurs et plan de distribution des descentes de charges.

GEOTECHNIQUE AUVERGNE SAS reste à la disposition du maître d'ouvrage pour accompagner ces missions complémentaires et d'optimisation en collaboration avec l'architecte, le B.E.T. structure et le bureau de contrôle.

Contrôle interne

V. JAMET

Le chargé d'affaires

C.CHAMPION

CDC DU PAYS D'HURIEL
**ÉTUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
PHASE AVANT-PROJET**

Mission type G2 Phase AVP

CHAZEMAIS (03)

Route de Loze

Construction d'un gîte handicap

Dossier N° CCn2015-03-9

Annexe 1

Plan d'implantation (1)

Extrait de plan cadastral avec positionnement du repère de nivellement (1)

Résultats des sondages et essais *in situ* (7)

Département :
ALLIER

Commune :
CHAZEMAIS

Section : ZT
Feuille : 000 ZT 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/1000

Date d'édition : 18/02/2015
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC46
©2014 Ministère des Finances et des Comptes
publics

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

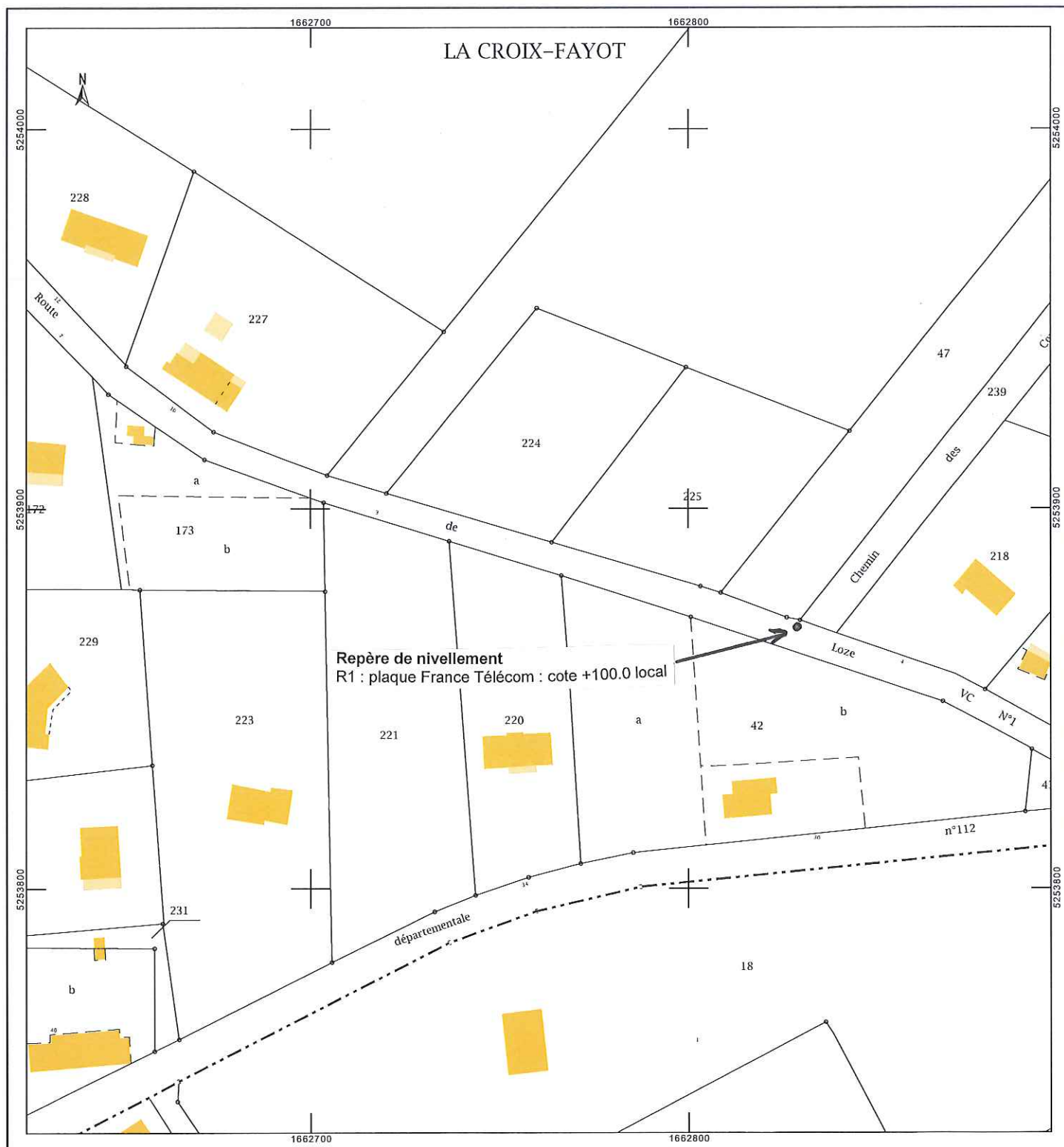
Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le
centre des impôts foncier suivant :
Vichy
8, rue du Bief Boite Postale 92 03307
03307 CUSSET CEDEX
tél. 04 70 30 85 09 -fax 04 70 97 48 71
cdif.vichy@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

LA CROIX-FAYOT

Repère de nivellement
R1 : plaque France Télécom : cote +100.0 local



CDC DU PAYS D'HURIEL

CHAZEMAIS (03)

Route de Loze

Construction d'un gîte handicap

CCn2015-03-9/1

Implantation des sondages



Sondage pressiométrique (SP)



Sondage au pénétromètre
dynamique de type B (PDB)



Sondage à la tarière (S)

Avril 2015

Échelle : 1/250

GEOTECHNIQUE AUVERGNE SAS

PC2

SP1
+100.7

PDB5
+100.8

SP6
+100.3

PDB3
+100.3

PDB2
+100.1

PDB4
+100.2

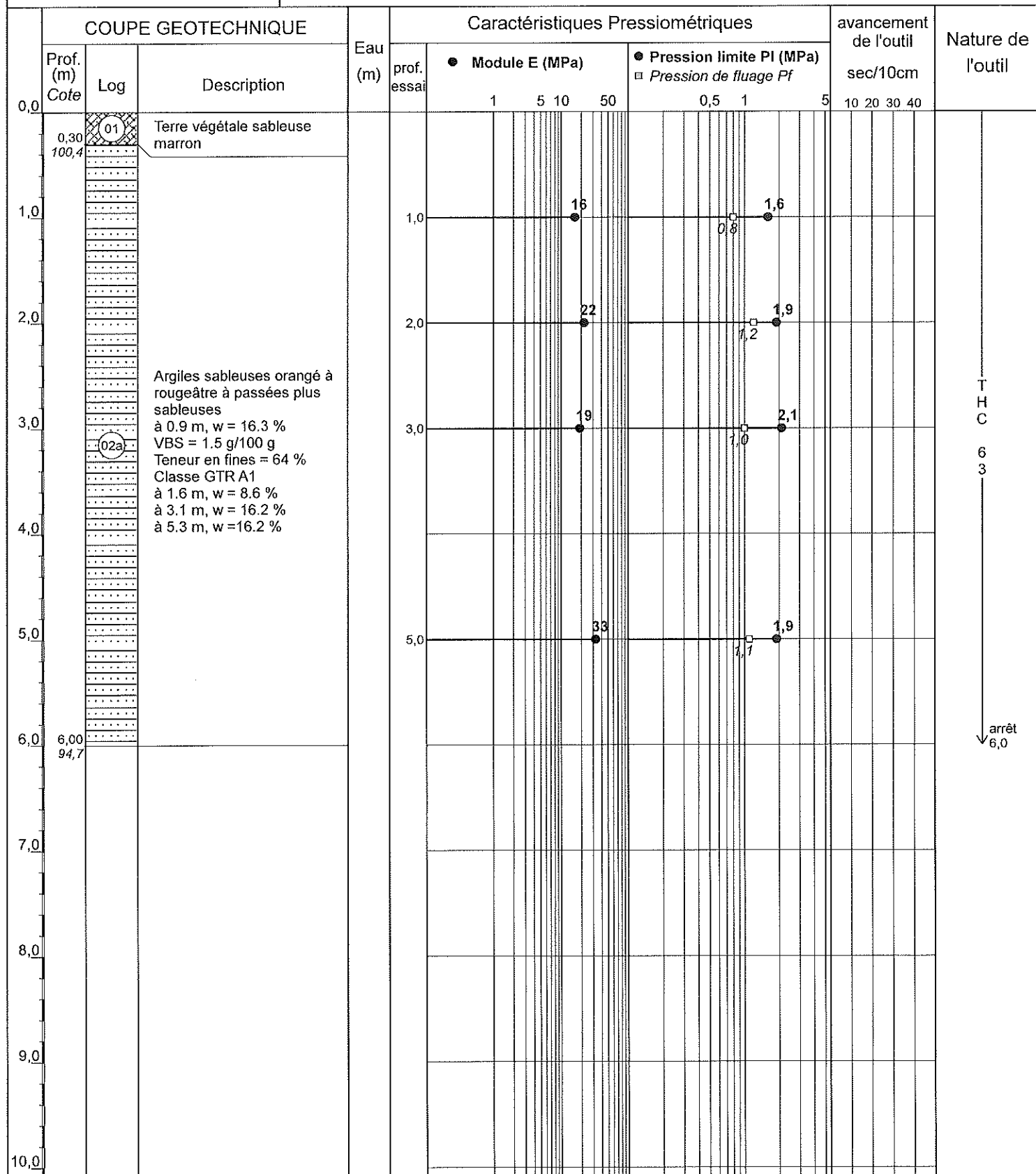
S7
+99.5

POUBELLES

PC2 - PLAN DE MASSE

Ech.: 1/250°

Modifié le 09/03/2015



Pas d'arrivée d'eau

MATERIEL ET OUTILS UTILISES

▽ Arrêt volontaire

✕ REFUS

THC 63 : Tarière hélicoïdale continue diamètre 63 mm

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB2

Lieu : CHAZEMAIS (03)	Cote : 100,10 Locale	Profondeur atteinte (m) : 8,00
Adresse : Route de Loze	Date : 22/04/15	Prof de la nappe (m) :
Projet : Construction d'un gîte handicap		
Dossier n° : CCn2015-03-9		

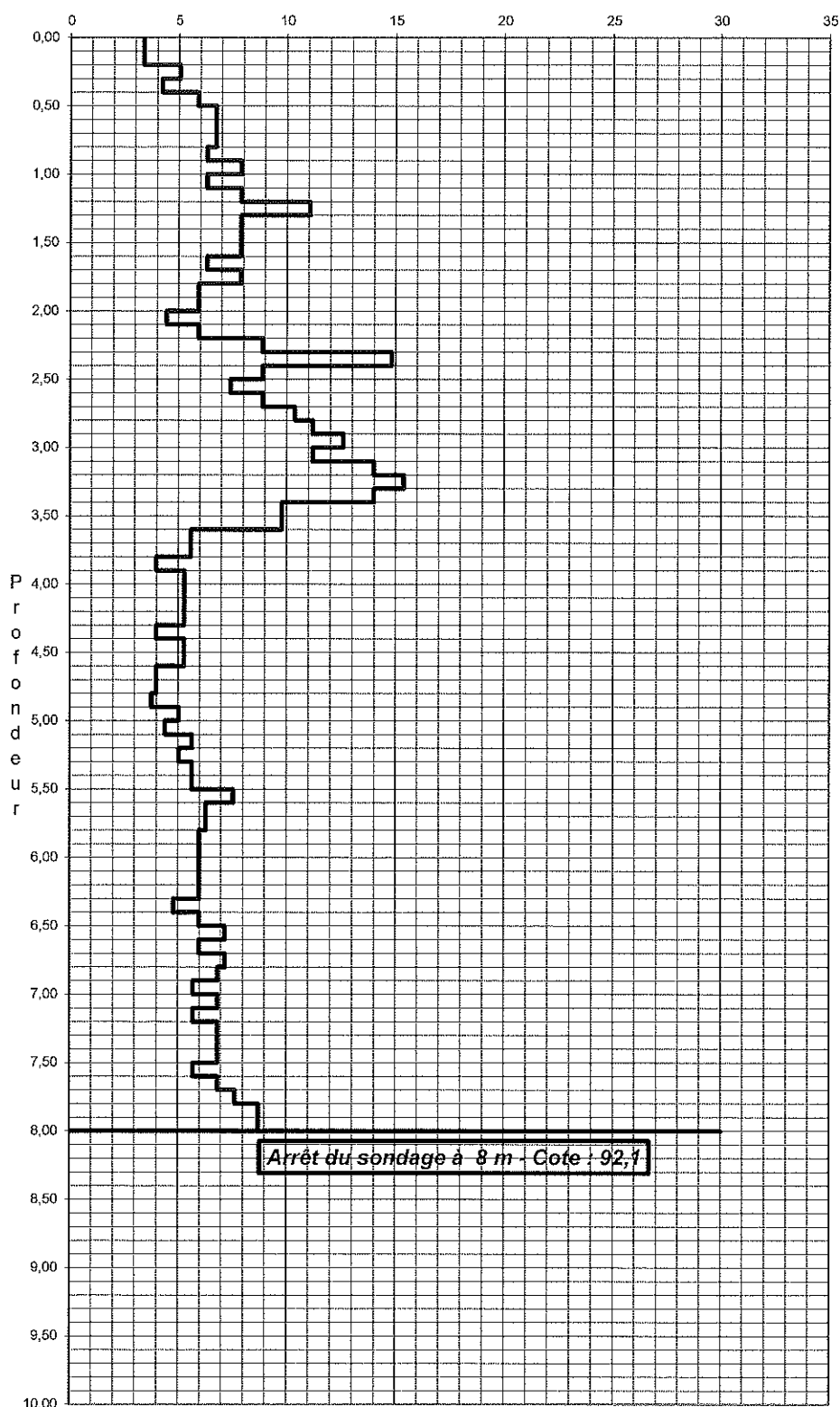
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre	
Hauteur de chute (m) :	0,75
Masse du mouton (kg) :	63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) :	18
Masse d'une tige (kg) :	6
Masse de la pointe perdue (kg) :	0,62
Section de la pointe (cm²) :	20

Commentaires :	
Rd minimum (MPa) :	3,40
Rd maximum (Mpa) :	15

Echelle :	1/50 ème
-----------	----------



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB3

Lieu : CHAZEMAIS (03)

Adresse : Route de Loze

Projet : Construction d'un gîte handicap

Cote : 100,30 Locale

Profondeur atteinte (m) : 7,00

Date : 22/04/15

Prof de la nappe (m) :

Dossier n° : CCn2015-03-9

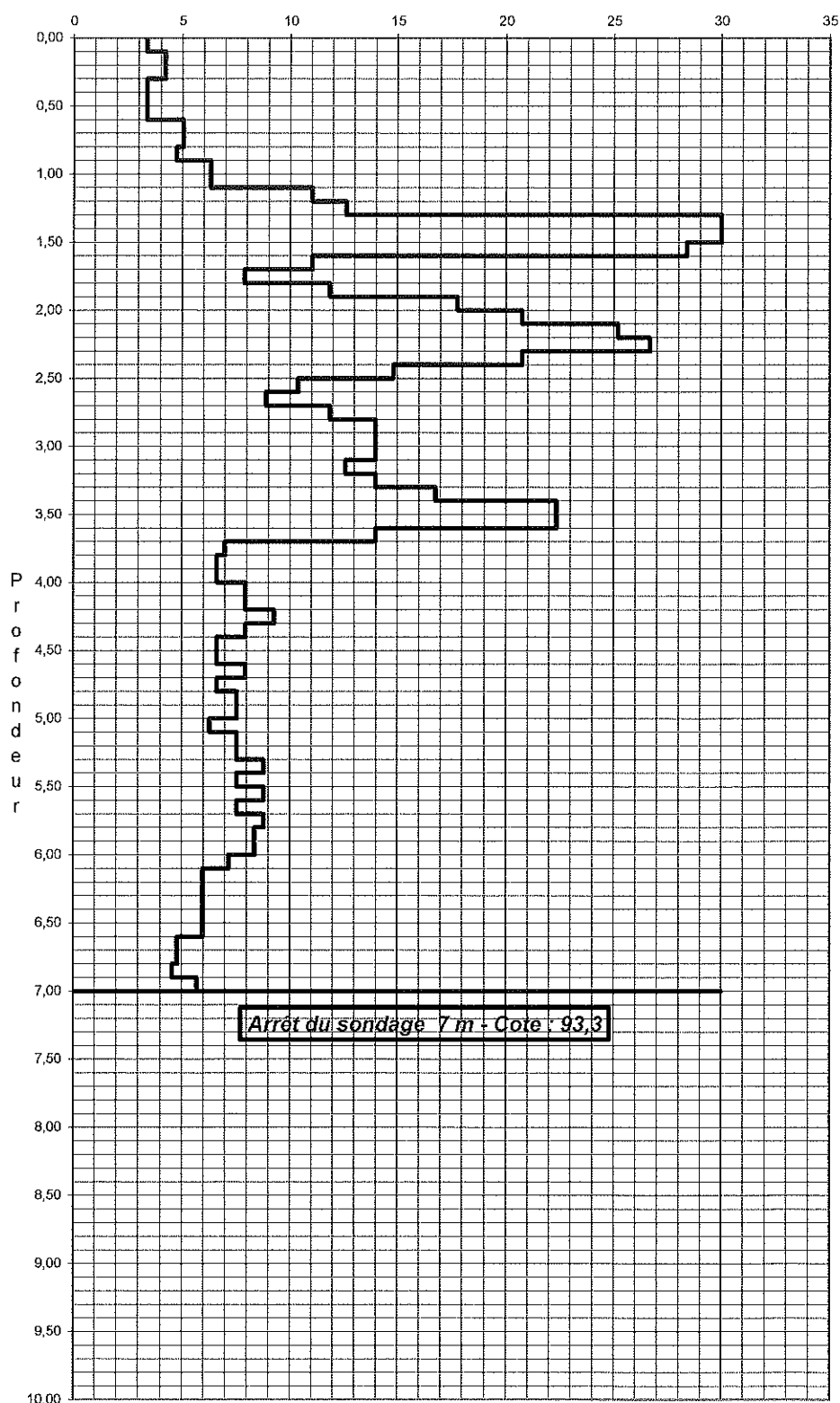
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre	
Hauteur de chute (m) :	0,75
Masse du mouton (kg) :	63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) :	18
Masse d'une tige (kg) :	6
Masse de la pointe perdue (kg) :	0,62
Section de la pointe (cm²) :	20

Commentaires :	
Rd minimum (MPa) :	3,40
Rd maximum (Mpa) :	40

Echelle :	1/50 ème
-----------	----------



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB4

Lieu : CHAZEMAIS (03)
Adresse : Route de Loze
Projet : Construction d'un gîte handicap

Cote : 100,20 Locale

Profondeur atteinte (m) : 7,00

Date : 22/04/15

Prof de la nappe (m) :

Dossier n° : CCn2015-03-9

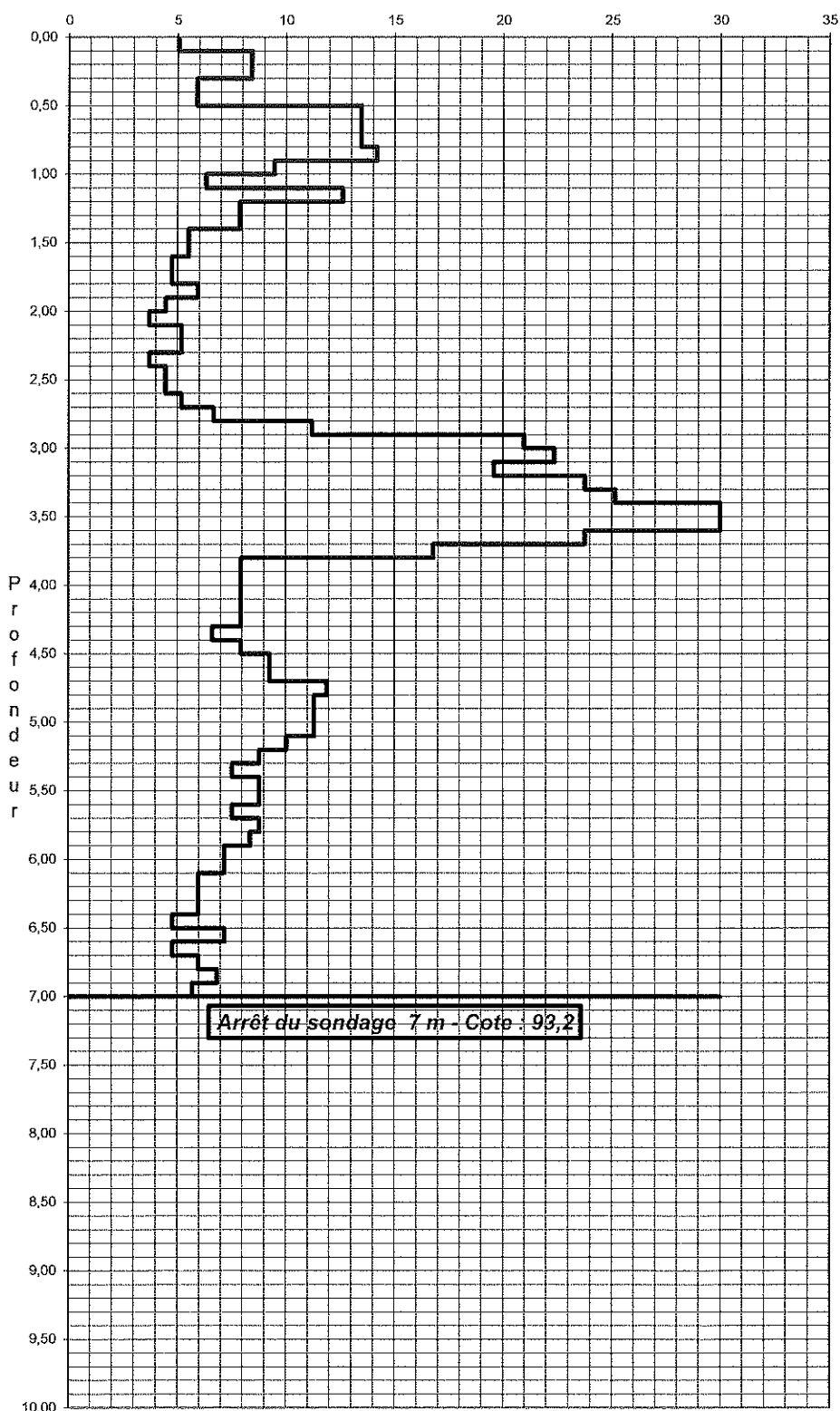
Résistance de pointe Rd (MPa)

Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre	
Hauteur de chute (m) :	0,75
Masse du mouton (kg) :	63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) :	18
Masse d'une tige (kg) :	6
Masse de la pointe perdue (kg) :	0,62
Section de la pointe (cm²) :	20

Commentaires :	
Rd minimum (MPa) :	3,8
Rd maximum (Mpa) :	35

Echelle :	1/50 ème
-----------	----------



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE : PDB5

Lieu : CHAZEMAIS (03)

Adresse : Route de Loze

Projet : Construction d'un gîte handicap

Cote : 100,80 Locale

Profondeur atteinte (m) : 7,00

Date : 22/04/15

Prof de la nappe (m) :

Dossier n° : CCn2015-03-9

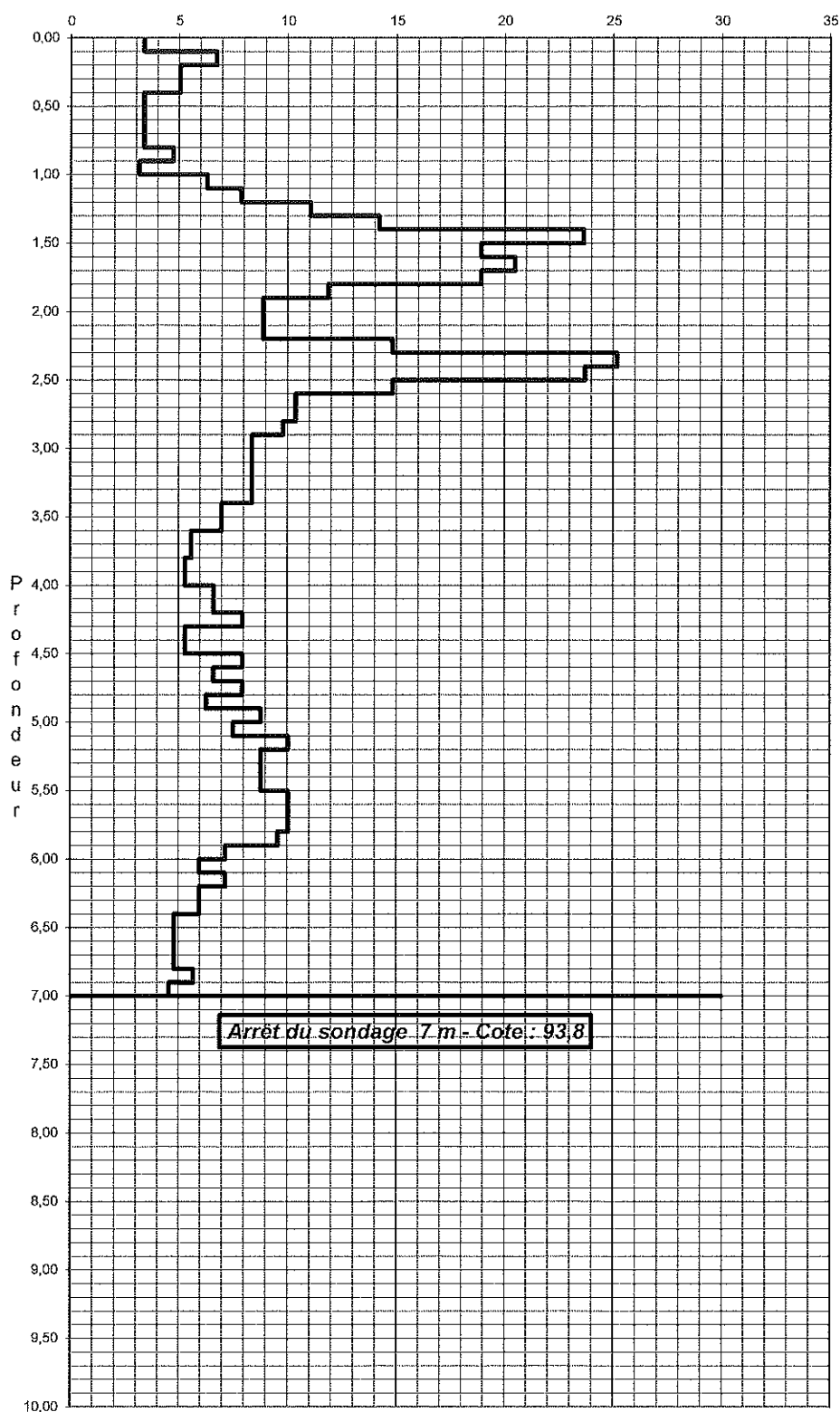
Résistance de pointe Rd (MPa)

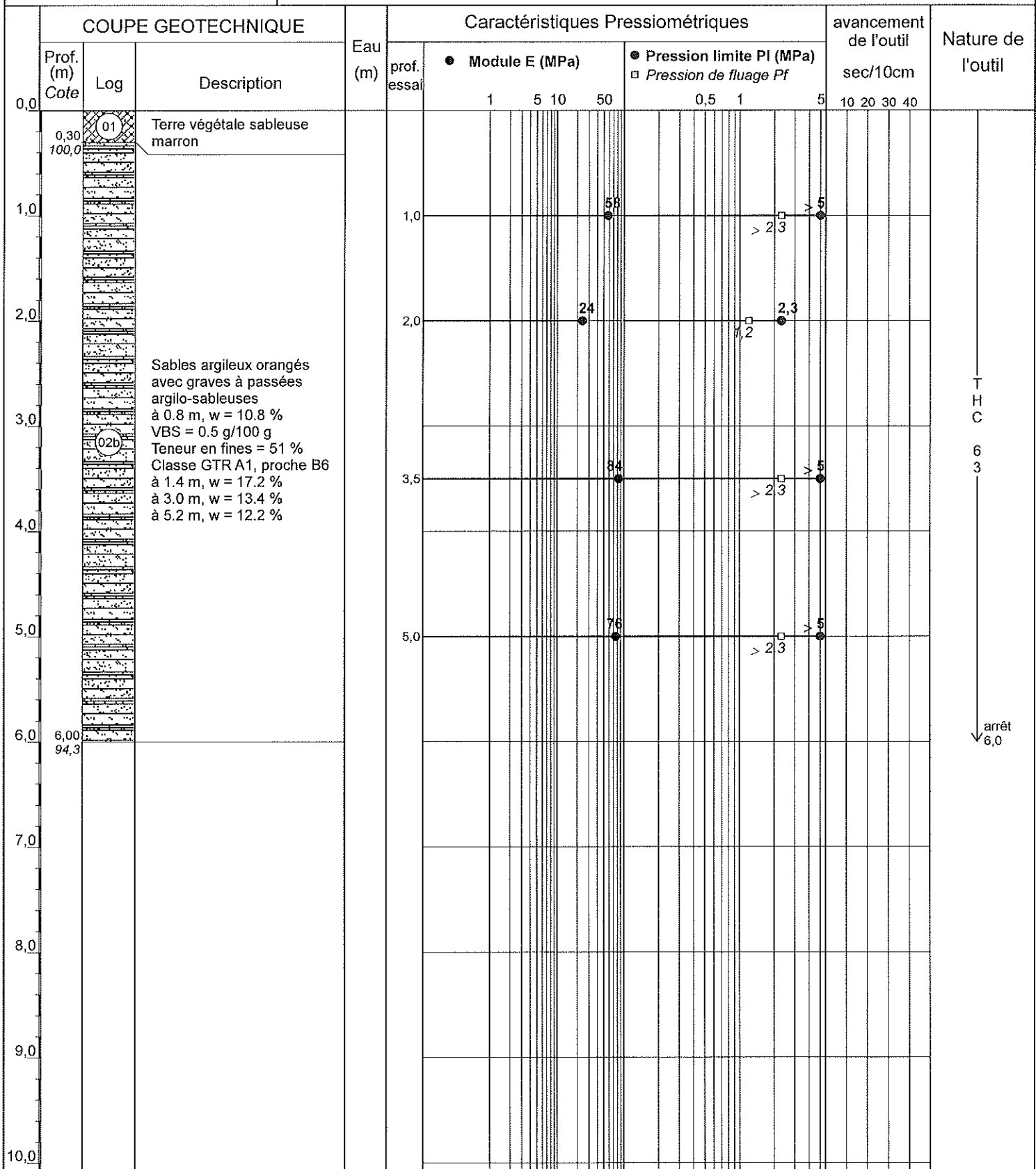
Référence	
Machine :	Geotool
Norme :	NF P 94-115
Type :	TYPE B

Caractéristiques du pénétromètre	
Hauteur de chute (m) :	0,75
Masse du mouton (kg) :	63,5
Masse de l'enclume + guide (kg) :	18
Masse d'une tige (kg) :	6
Masse de la pointe perdue (kg) :	0,62
Section de la pointe (cm²) :	20

Commentaires :	
Rd minimum (MPa) :	3,20
Rd maximum (Mpa) :	25

Echelle :	1/50 ème
-----------	----------





Pas d'arrivée d'eau

MATERIEL ET OUTILS UTILISES

ψ Arrêt volontaire

✗ REFUS

THC 63 : Tarière hélicoïdale continue diamètre 63 mm

COUPE GEOTECHNIQUE			Eau (m)	Caractéristiques Pressiométriques											avancement de l'outil sec/10cm	Nature de l'outil
Prof. (m) Cote	Log	Description		prof. essai	● Module E (MPa)				● Pression limite PI (MPa)							
					1	5	10	50	0,5	1	5	10	20	30	40	
0,0																T H C 6 3 ↓ arrêt 1,5
0,50 99,0	01	Terre végétale sableuse marron														
1,00 98,5	02a	Argiles sableuses orangées avec graves à 0,8 m, w = 17,7 % VBS = 1,4 g/100 g														
1,50 98,0	02b	Teneur en fines = 59 % Classe GTR A1														
2,0		Sables argileux marron orangé à 1,3 m, w = 8,2 %														
3,0																
4,0																
5,0																
6,0																
7,0																
8,0																
9,0																
10,0																

THC
63
↓ arrêt
1,5

Pas d'arrivée d'eau

MATERIEL ET OUTILS UTILISES

✓ Arrêt volontaire

✗ REFUS

THC 63 : Tarière hélicoïdale continue diamètre 63 mm

CDC DU PAYS D'HURIEL
**ÉTUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
PHASE AVANT-PROJET**

Mission type G2 Phase AVP

CHAZEMAIS (03)

Route de Loze

Construction d'un gîte handicap

Dossier N° CCn2015-03-9

Annexe 2

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGÉNÉRIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGÉNÉRIE GEOTECHNIQUE

(Tableaux 1 et 2 de la norme NF P 94-500 révisée en Novembre 2013)

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique
Extrait de la norme NF P 94-500

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude 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	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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 (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude 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 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (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)	Étude 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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	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
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE 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, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES 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 GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC 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. 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).