

SARAN (45)

Camp de Cercottes - Rue de la Tuilerie
Bâtiment Casernement CPES

Client : CRESCENDO CONSEIL

RAPPORT

**Etude géotechnique préalable G1 - Phase étude de site (ES) et Phase
Principes Généraux de Construction (PGC)**

Dossier N° 3646-02-20					
Indice	Date	Établi par	Vérifié par	Diffusion/modification	Nb de pages
1	8 Juillet 2020	E. CURTY	P. FAYOLLE	Document initial	38

SOMMAIRE

◆ PRÉSENTATION DU SITE ET DU CONTEXTE	4
1. Désignation de l'opération – Intervenants	4
2. Données générales sur le site	4
◆ PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DES OBJECTIFS	7
3. Ingénierie	7
4. Investigations réalisées dans le cadre de la reconnaissance	8
5. Calage altimétrique des points de sondages	9
◆ ANALYSES DES RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE	10
6. Enquête géologique et aléas référencés	10
7. Résultats des sondages	11
8. Hydrogéologie.....	13
◆ ADAPTATION DU PROJET AU CONTEXTE GEOTECHNIQUE DU SITE	14
9. Présentation du projet.....	14
10. Sujétions géotechniques du site	15
11. Exigence para-sismique (Eurocode 8)	15
12. Classe de conséquence et catégorie géotechnique du projet (Eurocodes 0 et 7)	15
13. Terrassements généraux.....	16
14. Avis sur la conception du niveau bas	16
15. Avis sur les principes de fondations de structure	17
16. Dispositions constructives particulières en milieu à susceptibilité au retrait-gonflement	17
17. Adaptation au sol des voiries.....	18
18. Avertissement.....	19

ANNEXE 1

Extrait de la norme NF P 94-500

Conditions Générales d'Intervention des prestations d'Ingénierie Géotechniques

ANNEXE 2

Plan d'implantation des sondages (1)

Résultats des sondages et essais (11)

AVERTISSEMENT

La présente prestation a été conduite dans le cadre d'une des missions normalisées rattachées à la norme NF P 94-500 (cf. extraits en annexe1) et pour l'ouvrage spécifique décrit.

Toute modification du projet (masse, structure, altimétrie, etc.) ou toute modification du contexte du site (remblaiement, remaniement, etc.) ou de l'environnement (constructions, talus, etc.) peut remettre en cause les présentes conclusions.

Ce document représente un tout indissociable. Aucun élément ou aucune partie ne peut être extrait.

La prise en compte des éléments de ce rapport implique l'acceptation des **Conditions Générales d'Intervention des prestations d'Ingénierie Géotechniques** présentées en annexe 1 du présent rapport.

Ce présent document reste la propriété exclusive du client dès le paiement de la mission. La diffusion de ce document relève alors de son libre choix sous réserve du respect des conditions générales et des limites de l'étude.

PRÉSENTATION DU SITE ET DU CONTEXTE

1. Désignation de l'opération – Intervenants

Dans le cadre du projet de construction d'un bâtiment de casernement dans le camp de Cercottes à SARAN (45), CRESCENDO CONSEIL à CHATEAUROUX (36), a missionné APPUISOL, pour la réalisation d'une mission d'étude géotechnique préalable G1 – Phases Etude de site (ES) et Principes Généraux de Construction (PGC).

Cette étude fait suite au devis 3646-02-20 du 19 Février 2020 et à la commande du 20 Février 2020 par CRESCENDO CONSEIL.

2. Données générales sur le site

2.1. Contexte environnemental et situation

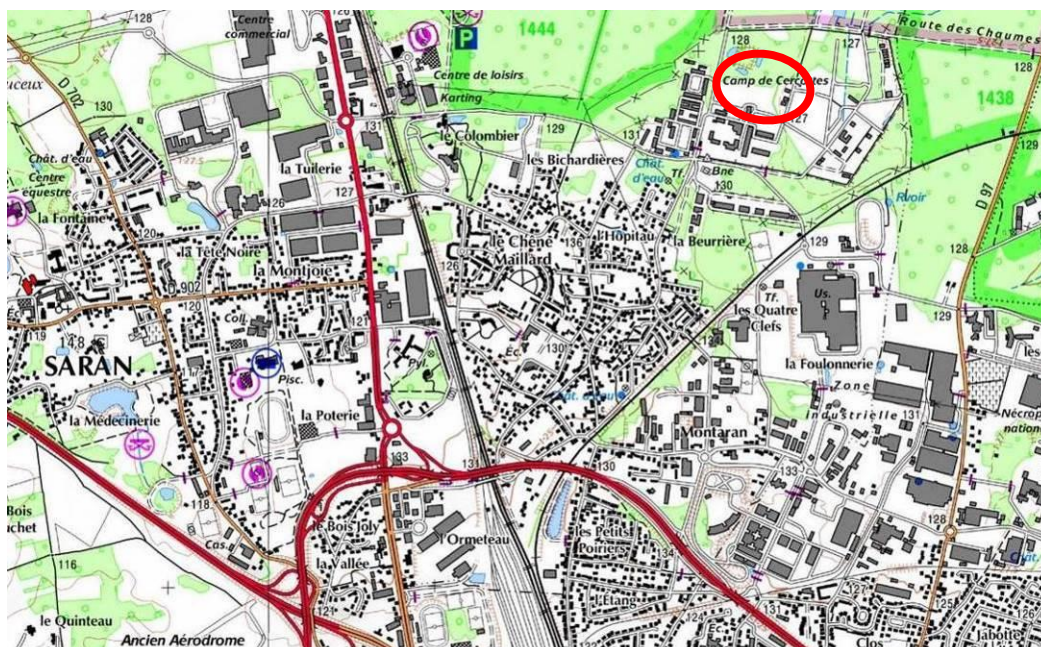
Le terrain à étudier se situe dans l'emprise du camp de Cercottes, rue de la Tuilerie à SARAN (45).

La morphologie correspond à un plateau sensiblement horizontal.

L'altitude normalisée du site s'établit proche de +129 NGF.

La parcelle est occupée par des espaces verts avec quelques bosquets d'arbres

Le projet sera situé à la lisière d'un bois (au Nord du projet).



Extrait carte IGN

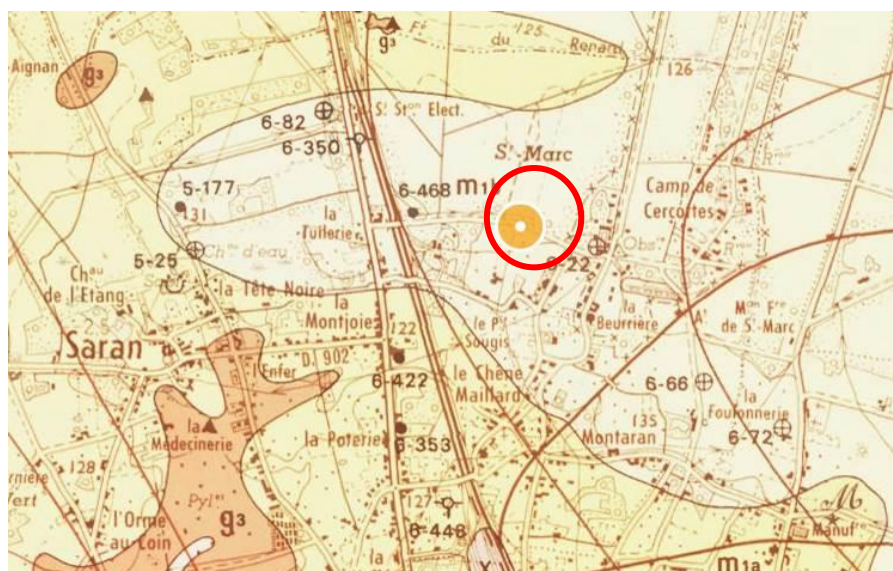


Vue aérienne

2.2. Contexte géologique prévisionnel et principaux aléas

D'après notre très bonne connaissance du secteur (étude du bâtiment accueil stagiaires en Janvier 2020), et après enquête, la coupe géologique prévisionnelle comportait les termes suivants :

- Terrain de couverture (terre végétale, remblais),
- Sables et argiles de Sologne et de l'Orléanais,
- Substratum de Beauce, marneux et calcaire.

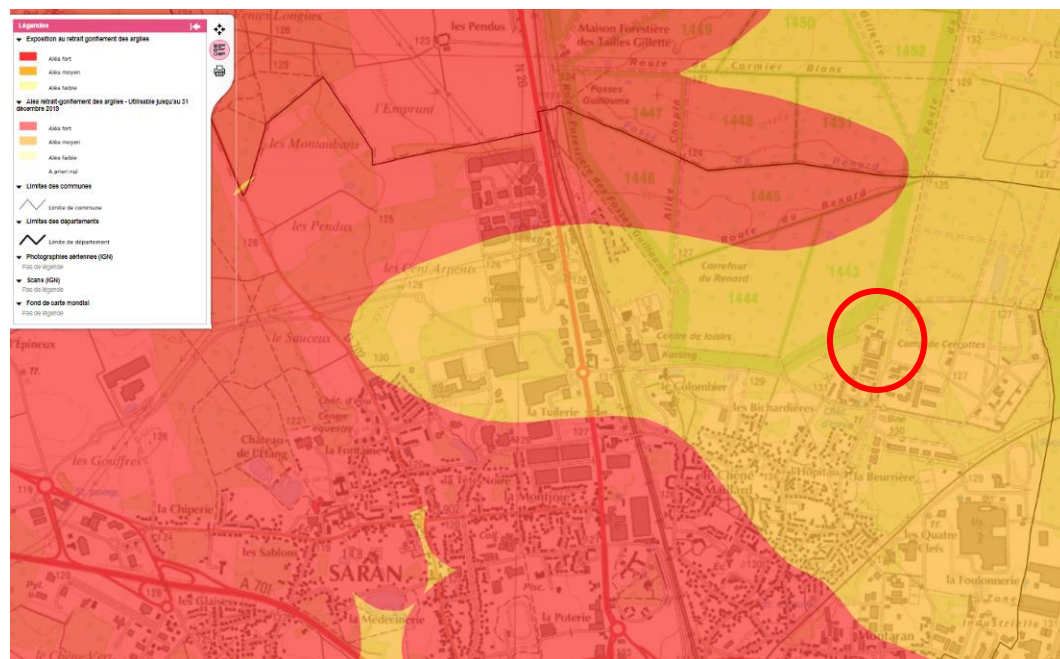


Extrait carte géologique BRGM

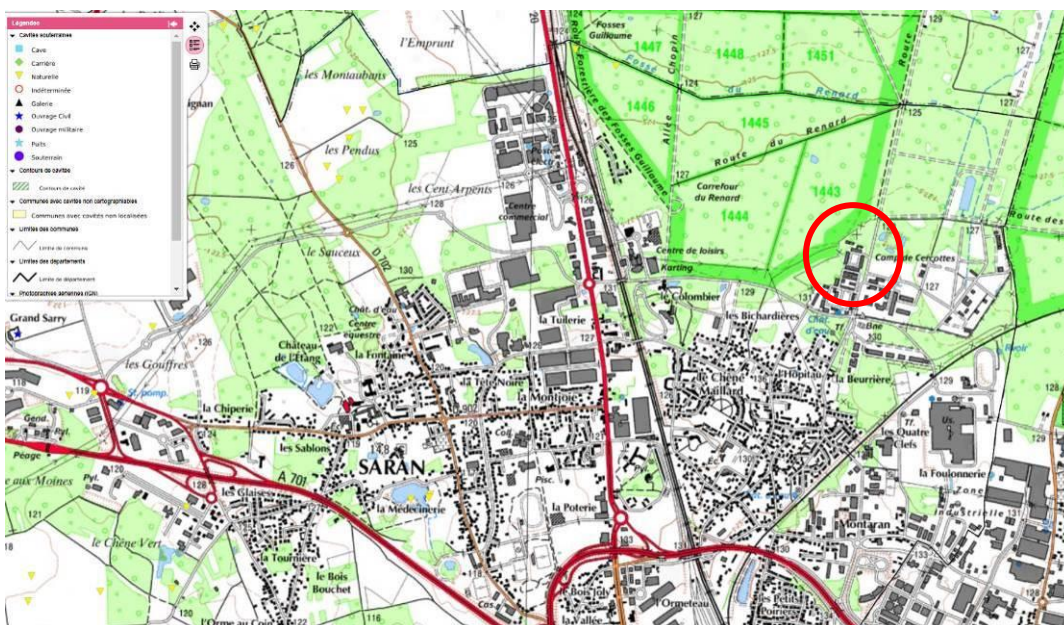
De plus, les principaux aléas suivants sont à prendre en compte :

- Aléa sismique très faible : zone 1

➤ Susceptibilité au retrait-gonflement : moyenne :



➤ Aléa cavités : Pas de cavités recensées dans un rayon de 500 m :



➤ Parcelles non situées dans un territoire à risque important d'inondation (TRI), mais risque de rétentions d'eau dans les terrains superficiels.

Ces différents inventaires ne sont pas exhaustifs, ils ne sont qu'indicatifs.

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DES OBJECTIFS

3. Ingénierie

3.1. Cadre de la mission

La présente prestation s'inscrit dans le cadre d'une mission normalisée de type G1, étude géotechnique préalable. 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 de 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).

3.2. Détail de la prestation d'ingénierie

Dans le cadre spécifique de cette mission G1, la prestation d'ingénierie a donc comporté :

- Une enquête géologique,
- Une enquête sur les aléas référencés sur le secteur (sismicité, retrait gonflement, cavités, inondations, instabilité de terrains...),
- Le suivi des prestations de sondages,
- Le dépouillement et l'interprétation des mesures géotechniques réalisées in-situ et en laboratoire,
- Une première identification des risques géologiques, géotechniques et environnementaux, et l'approche du contexte hydrogéologique du site,

- Les conditions d'adaptation des futurs ouvrages aux sols (type de fondation, profondeur, contrainte admissible), avec les principales sujétions d'exécution,
- L'établissement d'un éventuel zoning géotechnique, donnant par zones les principes généraux de construction.

4. Investigations réalisées dans le cadre de la reconnaissance

4.1. Sondages in-situ

Le programme mis en œuvre a comporté :

- L'établissement des DICT,
- 1 sondage pressiométrique (SP7/SD7) d'une profondeur de 12 m (exécuté à la tarière en tête et doublé en rotopercussion), avec au total 5 essais pressiométriques (NF EN ISO 22476-4) réalisés avec un intervalle de l'ordre de 1.5 à 2.0 m en fonction de la coupe locale,
- 3 sondages destructifs (SD) en rotopercussion avec enregistrement numérique des paramètres de forages, d'une profondeur de 12.0/12.2 m,
- 4 sondages au pénétromètre de type DBSH-B selon la norme NF EN ISO 22476-2 (PDB) de 6.0/6.6 m de profondeur,
- 2 sondages à la tarière 63 mm (T1 et T3) de 4.0 m de profondeur.

La maille entre sondages de l'ordre de 25 m constitue la limite de résolution de l'étude.

Les sondages ont été réalisés avec une foreuse ABYSS50 de TEC SYSTEM de 50 cv et de 2.8 t et un pénétromètre dynamique lourd de 0.9 t.

Les forages destructifs ont été effectués en rotopercussion hydraulique avec injection de boue polymère, et avec un taillant à boutons balistiques de 64 mm de diamètre. Les paramètres de forage suivants ont été enregistrés sous LUBAP de LUTZ :

- Vitesse instantanée d'avancement : vitesse d'avancement de l'outil de forage dans le sol, en mètre par heure. La vitesse est très faible dans les niveaux durs rocheux à semi-rocheux (2 à 50 m/h). En configuration de vide, elle plafonne à 1200 ou 1400 m/h avec la foreuse ABYSS50.
- Pression d'injection : pression du circuit hydraulique d'entraînement de la pompe à boue de forage en bar. Cette pression est faible à nulle dans les niveaux rocheux ou sablo-graveleux perméables. Elle augmente à 20 ou 30 bars dans les faciès les plus argileux ou marneux qui colmatent les événements du taillant de forage ou perturbent la remontée des cuttings.
- Pression de poussée : pression du circuit hydraulique d'entraînement de la tête de forage en bar, proportionnelle à l'appui appliquée sur l'outil de forage, volontairement maintenue constante à 60 ou 80 bars par l'opérateur pendant la réalisation du forage. Dans ces conditions les variations des autres paramètres sont corrélables avec la compacité du sol foré. Les zones de vides ou de niveaux très lâches provoquent une chute de la pression de poussée.
- Couple de rotation : pression du circuit hydraulique d'entraînement de la rotation de l'outil de forage, en bar. Cette pression augmente dans les faciès rocheux ou très raides qui opposent une résistance à la rotation. Elle diminue dans les faciès mous ou tendres et dans les vides.

- Pression de frappe : pression du circuit hydraulique du moteur de frappe hydraulique, en bar volontairement maintenue constante à 100 ou 140 bars par l'opérateur pendant la réalisation du forage. Dans ces conditions les variations des autres paramètres sont corrélables avec la compacité du sol foré. Dans les passées décomprimées ou dans les vides, l'opérateur coupe la frappe.

4.2. Analyses en laboratoire

Les analyses géotechniques en laboratoire ont comporté : 13 teneurs en eau et 3 VBS.

5. Calage altimétrique des points de sondages

APPUISOL a relevé l'altimétrie des points de sondage au niveau de chantier.

Le nivellement a été rattaché au système NGF à partir d'un regard sur un réseau Télécom, et coté +129.37 NGF d'après le plan topographique fourni (voir plan d'implantation générale).

L'altitude des sondages varie ainsi entre +128.7 et +129.3 NGF, soit une faible dénivelée de 0.6 m (environ 1 %) avec pente globalement orientée vers le Nord-Est.

Ce nivellement reste indicatif et ne saurait se substituer à celui d'un géomètre expert.

ANALYSES DES RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

6. Enquête géologique et aléas référencés

Une enquête sur plusieurs sites « internet » spécialisés a été menée :

<http://infoterre.brgm.fr> - Géologie :

- m1b : Burdigalien : Sables et argiles de Sologne,
- m1a : Burdigalien : Sables de l'Orléanais,
- g3 : Aquitanien : Calcaire de Beauce.

<http://www.géorisques.gouv.fr/dossier/>

inondations :	territoire à risque d'inondation (TRI) :	Non
	PPRN inondation :	Non
	Aléa :	Parcelle hors zone inondable mais risque de rétentions d'eau dans les terrains de couverture.

aléa-retrait-gonflement-des-argiles :	Moyen (à fort dans les faciès argileux)
mouvements-de-terrain :	Pas d'effondrements recensés dans un rayon de 500 m
cavités-souterraines :	Pas de cavités recensées dans un rayon de 500 m
séisme :	Zone 1 de sismicité très faible

[Arrêts de catastrophes naturelles](#) :

Nombre d'arrêts de [catastrophes naturelles](#) : 9

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
45PREF19990329	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
45PREF20161145	28/05/2016	05/06/2016	08/06/2016	09/06/2016

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
45PREF19910060	01/05/1989	31/12/1990	04/12/1991	27/12/1991
45PREF19920042	01/01/1991	31/12/1991	16/10/1992	17/10/1992
45PREF19930043	01/01/1992	31/12/1992	25/01/1993	07/02/1993
45PREF19940030	01/01/1993	30/09/1993	30/06/1994	09/07/1994
45PREF20190048	01/07/2018	31/12/2018	21/05/2019	22/06/2019

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
45PREF19970017	01/10/1993	30/09/1996	12/05/1997	25/05/1997
45PREF19980072	01/10/1996	31/12/1997	10/08/1998	22/08/1998

7. Résultats des sondages

Pour contribuer à la synthèse des données, il a été reporté sur le plan de sondages, au droit de chaque point :

- La cote locale du TA à la date du sondage,
- La profondeur et la cote du toit des calcaires et marnes raides à très raides.

La synthèse des résultats des sondages, avec une maille d'environ 25 m au stade de la mission G1, met en évidence la coupe suivante :

7.1. Les terrains de couverture

Les terrains de couverture sont principalement constitués de terre végétale sablo-limoneuse marron.

La présence de remblais et/ou de vestiges est possible entre les sondages, en liaison avec les anciens aménagements du site, tout comme la présence de tranchées de réseaux, fosses, etc.

7.2. Les argiles sableuses à très sableuses molles

Sous les terrains de couverture, apparaissent des argiles sableuses à très sableuses beige orangé, peu épaisses.

Les analyses en laboratoire indiquent des teneurs en eau de 14.1 à 14.5 %.

D'après les analyses réalisées lors des précédentes études sur le camp de Cercottes, la sensibilité à l'eau de ces sols est élevée à très élevée. Leur consistance peut changer pour une variation de teneur en eau de quelques points.

Leur susceptibilité au retrait-gonflement est faible à modérée.

Les caractéristiques mécaniques sont faibles et signalent des argiles sableuses molles, donc compressibles :

$$2 \text{ MPa} \leq R_d \leq 4 \text{ MPa}$$

$$700 \text{ m/h} \leq V_{IA} \leq 1100 \text{ m/h}$$

La base de cette formation a été atteinte entre 0.7 et 1.3 m sous TA.

7.3. Les argiles +/- sableuses à marneuses molles à fermes

Sous les argiles sableuses molles, les sondages et essais rencontrent des argiles +/- sableuses à marneuses de teinte variable (marron, orangé, gris, bleu, rougeâtre).

Les analyses en laboratoire indiquent :

- Teneurs en eau naturelles : 15.5 à 20.5 %
- VBS : 2.5 à 3.0 g/100g
- Classe GTR : A1 à A2

La sensibilité à l'eau de ces faciès est également élevée à très élevée. La susceptibilité au retrait gonflement des échantillons testés est moyenne.

Les caractéristiques mécaniques faibles caractérisent des argiles molles à fermes :

$$3 \text{ MPa} \leq R_d \leq 5 \text{ MPa}$$

$$700 \text{ m/h} \leq V_{IA} \leq 1000 \text{ m/h}$$

$$0.6 \text{ MPa} \leq P_{I^*} \leq 0.8 \text{ MPa}$$

$$5 \text{ MPa} \leq E_m \leq 6 \text{ MPa}$$

Localement, la compacité est en hausse dans des passées probablement à dominante sableuse, comme en PDB8 entre 2.0 m et 3.0 m sous TA :

$$8 \text{ MPa} \leq R_d \leq 23 \text{ MPa}$$

Remarque : les reconnaissances réalisées au Sud du camp et à l'Ouest du présent site avaient mis en évidence des faciès à dominante sableuse au sein de cette formation.

La base de cette formation se situe entre 2.4 m et 4.5 m sous TA.

7.4. Les marnes raides à passées tendres

A partir de 2.4/4.5 m sous TA, les sondages mettent en évidence des marnes +/- sableuses à argileuses beige crème à grisâtres ou gris bleu.

Les analyses en laboratoire effectuées indiquent des teneurs en eau de 19.8 à 29.8 %.

Les caractéristiques mécaniques globalement modérées signalent des marnes raides à passées tendres :

Marnes raides :

$$10 \text{ MPa} \leq R_d \leq 20 \text{ MPa}$$

$$100 \text{ m/h} \leq V_{IA} \leq 500 \text{ m/h}$$

$$P_{I^*} = 2.5 \text{ MPa}$$

$$E_m = 30 \text{ MPa}$$

Passées pluri-décimétriques à métriques tendres :

$$3 \text{ MPa} \leq R_d \leq 5 \text{ MPa}$$

$$500 \text{ m/h} \leq V_{IA} \leq 750 \text{ m/h}$$

La base des marnes raides à passées tendres se situe entre 6.0 m et 7.1 m sous TA.

Remarque : La reconnaissance réalisée à 250 m à l'Ouest du site en Janvier 2020 (bâtiment accueil stagiaires) avait mis en évidence ponctuellement une configuration atypique avec des marnes tendres constatées jusqu'en fin d'un sondage arrêté à 10.8 m sous TA.

7.5. Les calcaires et marnes raides à très raides

Sous les marnes raides à passées tendres, à partir de 6.0/7.1 m sous TA, soit aux cotes +122.2/+122.7 NGF (Cf. report sur le plan d'implantation au droit des sondages destructifs), apparaît un ensemble plus compact constitué d'une alternance de calcaires et marnes.

Les caractéristiques mécaniques élevées à très élevées signalent des calcaires et marnes raides à très raides :

$$30 \text{ à } 50 \text{ m/h} \leq V_{IA} \leq 150 \text{ à } 300 \text{ m/h}$$

Avec, à 7.5 m dans les marnes raides :

$$PI^* = 1.7 \text{ MPa}$$

$$Em = 33 \text{ MPa}$$

La base de cette formation n'a pas été reconnue par les sondages destructifs arrêtés à 12.0/12.2 m sous TA.

7.6. Remarque sur les conditions de forage

Les forages destructifs ont été forés sous injection de fluide (eau + additif tensio-actif GSP).

Les remontées de boues ont été discontinues sur l'ensemble des sondages, avec des pertes partielles à totales des boues de forages en tête sur les premiers mètres puis à partir de 3 ou 8 m sous TA.

En SD7, des pertes partielles ont été constatée sur la totalité du forage.

8. Hydrogéologie

Les forages destructifs forés à la boue ne permettent pas de visualiser les arrivées d'eau naturelles dans le sol. Lors des reconnaissances de Juin 2020, des niveaux d'eau ont été relevés dans les sondages à la tarière, aux profondeurs sous TA suivantes :

N° sondage	Profondeur en cours de sondage	Profondeur en fin de sondage
T1	4.0 m	/
T3	2.6 m	1.7 m
SP7	3.4 m	2.0 m

Les niveaux relevés dans les essais au pénétromètre à 3.0 m et 3.5 m ne sont pas significatifs (faible section des trous de sondages, mesure impossible en cours d'essai).

S'agissant d'observations ponctuelles, des arrivées d'eau peuvent encore se produire sur plusieurs heures à plusieurs jours, en fonction de la perméabilité des matériaux.

Les niveaux d'eau relevés, peu profonds, signalent des rétentions d'eau, voire une nappe perchée dans les sables et argiles.

De plus, certains niveaux d'eau peuvent résulter d'un remplissage du sondage par des rétentions d'eau peu profondes.

Le secteur est réputé humide, avec fréquentes rétentions d'eau en surface dans la zone boisée voisine, au Nord.

Le contexte hydrogéologique est donc susceptible de varier très sensiblement en fonction des saisons et de la pluviométrie, avec des rétentions d'eau au toit des faciès argileux et des circulations d'eau dans les passées les plus sableuses.

La nappe de Beauce est profonde, *a priori*, vers 30 m sous TA d'après un forage d'eau réalisé sur le camp (source BSS).

ADAPTATION DU PROJET AU CONTEXTE GEOTECHNIQUE DU SITE

9. Présentation du projet

Les documents transmis comportent :

- Lettre de consultation,
- Pré-programme CRESCENDO.

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment casernement de type RdC de 850 m², de type industriel à ossature métallique et de voiries diverses de 400 m².

Au stage G1, les caractéristiques du bâtiment et le plan de masse ne sont pas définis.

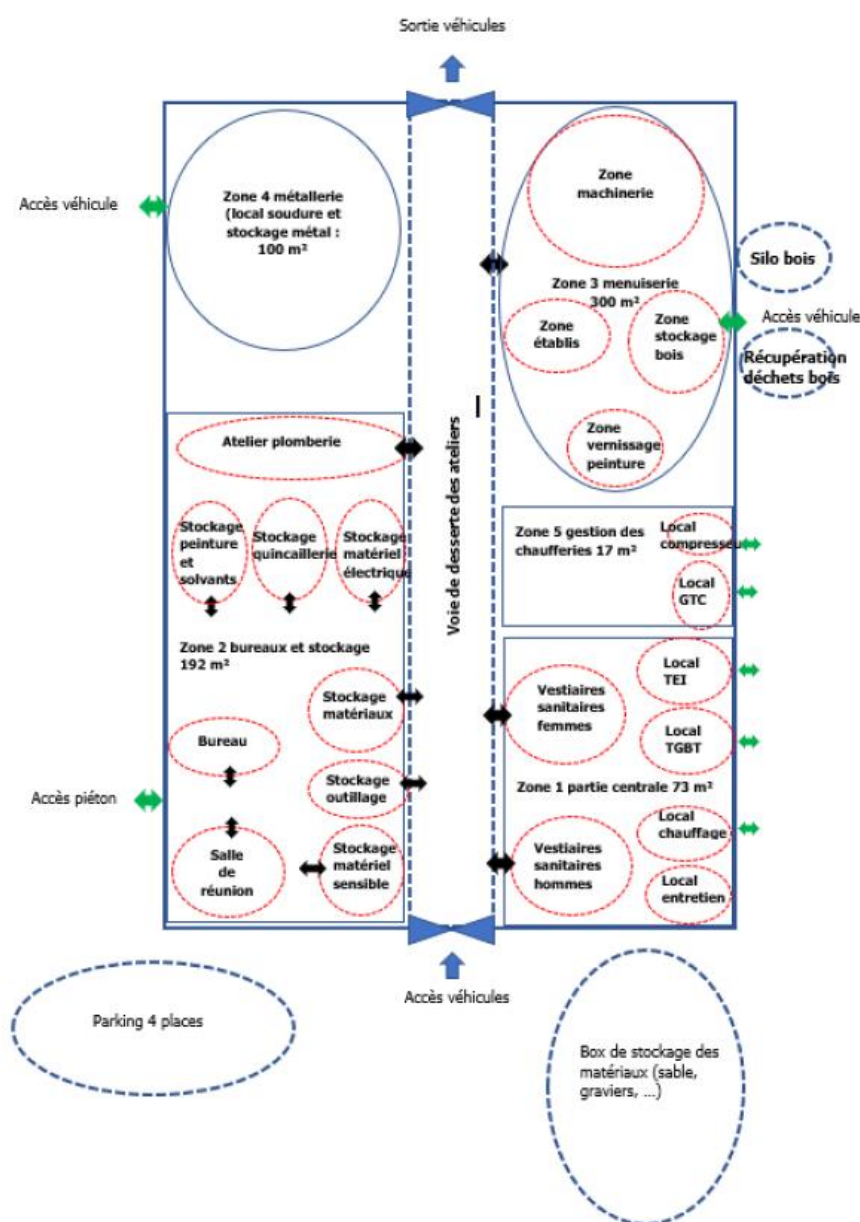


Schéma de principe du projet

10. Sujétions géotechniques du site

Les principales sujétions géotechniques à prendre en compte, à ce premier stade des études géotechniques, au niveau des projets sont :

- La présence de terre végétale, sur 0.2 m d'épaisseur au droit des sondages à la tarière réalisés, avec présence possible de remblais et/ou vestiges enterrés liées aux anciennes occupations de la parcelle,
- La présence d'argiles sableuses à très sableuses molles, jusqu'à 0.7/1.3 m sous TA,
- La présence d'argiles +/- sableuses à marneuses molles à fermes, jusqu'à 2.4/4.5 m sous TA,
- La sensibilité à l'eau élevée à très élevée des sols superficiels et semi-profonds,
- La susceptibilité au retrait / gonflement moyenne (à faible) des sols testés en laboratoire, mais pouvant être localement forte à très forte dans des passées argileuses plastiques,
- La présence de marnes +/- sableuses à argileuses raides à passées tendres, jusqu'à 6.0/7.1 m sous TA,
- La présence de calcaires et marnes raides à très raides jusqu'en fin de sondages destructifs arrêtés à 12.0/12.2 m sous TA,
- La présence d'eau à des niveaux peu profonds (1.7/2.0 m sous TA) lors des reconnaissances en Juin 2020, avec risque de circulations d'eau ou de rétentions d'eau superficielles à prendre en compte particulièrement en période pluvieuse ou hivernale.

11. Exigence para-sismique (Eurocode 8)

Selon les nouvelles réglementations parasismiques applicables aux bâtiments et en référence à **l'Eurocode 8**, aucune disposition parasismique n'est à retenir pour le projet car le site est classé en zone 1 de sismicité très faible.

12. Classe de conséquence et catégorie géotechnique du projet (Eurocodes 0 et 7)

La définition de la classe de conséquence, au sens de **l'Eurocode 0** (3 classes : CC1, CC2 et CC3), relève généralement de la compétence du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre. *Elle exprime l'impact de la défaillance ou du mauvais fonctionnement de la structure sur les vies humaines, et les conséquences économiques, sociales ou environnementales.*

La catégorie géotechnique du projet, au sens de **l'Eurocode 7** (3 catégories : 1, 2 et 3), dépend d'une part de la précédente classe de conséquence, et d'autre part de la complexité géotechnique du projet. *Elle définit les ouvrages simples en contexte géotechnique simple (catégorie 1) et les autres ouvrages géotechniques « habituels » (catégorie 2) pour lesquels les études géotechniques peuvent rester conventionnelles. Elle distingue enfin, les ouvrages « grands » ou « inhabituels » ou bien les conditions de terrains très complexes ou très sismiques (catégorie 3).*

Compte tenu des éléments disponibles, on retiendra :

Classe de conséquence :	Hypothèse – CC2 ou CC3
Catégorie géotechnique du projet :	⇒ 2 ou 3

13. Terrassements généraux

Les travaux de terrassement devraient comporter :

- La mise en œuvre des couches de forme, ou des plates-formes chantier,
- Les travaux de fondations,
- Le reprofilage final du site.

Les terrassements pourront être réalisés avec des engins conventionnels de puissance courante.

L'extraction d'éventuels vestiges pourra imposer l'emploi de matériel de forte puissance et de BRH.

Compte tenu de la sensibilité à l'eau des sols superficiels, les travaux devront être conduits en bonnes conditions climatiques sans pluie. En période pluvieuse, d'importantes chutes de portance sont à attendre pouvant même conduire à des difficultés de circulation.

Des drainages superficiels pourront être nécessaires en fonction des conditions de chantier.

Des études complémentaires au stade G2 sont à prévoir pour préciser les sujétions de terrassements.

14. Avis sur la conception du niveau bas

La faisabilité d'une solution de dallage sur terre-plein impose que deux conditions soient vérifiées :

- La couche de forme doit présenter une portance et une homogénéité suffisantes,
- Les tassements des sols supports de dallage doivent être compatibles avec les tolérances de déformations de l'ouvrage.

Dans le cas précis, la présence de sols superficiels sensibles à très sensibles à l'eau et compressibles rendent très délicate une conception en dallage sur terre-plein pour ce type d'ouvrage.

La solution terre-plein nécessiterait une substitution épaisse (70/90 cm), la mise en œuvre d'une couche de forme en remblais d'apport de carrière concassés, calibrés, avec géotextile à la base, et la prise en compte de tassements par consolidation (à définir en fonction des descentes de charges réelles).

Une solution de base en plancher porté (ou dalle portée) par la structure, sur vide sanitaire ou vide technique (5 cm minimum) permettra de limiter les aléas d'exécution et les risques de tassements différentiels.

15. Avis sur les principes de fondations de structure

L'adaptation aux sols des fondations de structures représente donc la principale sujétion d'aménagement de tout projet, notamment lorsque les charges sont importantes et concentrées.

Dans le cas présent, les sujétions géotechniques majeures sont liées :

- A la présence de sols à dominante argileuse, sensibles au retrait gonflement, très épais (jusqu'à 2.4/4.5 m sous TA),
- A la compacité des sols superficiels faible sur les 3 à 6 premiers mètres,
- A l'hétérogénéité lithologique et mécanique des marnes +/- sableuses à argileuses, à passées tendres, rencontrées jusqu'à 6.0/7.1 m sous TA,
- A la présence d'eau à faible profondeur (1.7/2.0 m sous TA en Juin 2020) et au risque d'instabilité des parois de fouilles.

Au stade des études préliminaires G1, un principe de fondations profondes est à prendre en compte.

En première approche, on retiendra donc une solution de pieux ancrés dans les calcaires et marnes raides à très raides rencontrés par les sondages destructifs à partir de 6.0/7.1 m sous TA (+122.2/+122.7 NGF). Une technique en tarière creuse avec enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage sera privilégiée car elle permet d'assurer le confinement des parois et de garantir un bétonnage en continu.

Le prédimensionnement des pieux et leurs modalités d'exécution seront définis dans le cadre de la mission G2.

Remarque sur une variante par fondations superficielles :

Dans le cas de descentes de charges limitées et d'une structure peu sensible aux tassements différentiels, une solution par semelles filantes ancrées dans les argiles +/- sableuses à marneuses et encastrées à 1.50 m minimum sous le sol extérieur fini pourra être étudiée par les concepteurs. La contrainte de calcul aux ELS et aux ELU sera ajustée en fonction des charges et des tolérances de déformation.

Cette solution nécessite de prendre en compte des aléas d'exécution et impose des conditions hydrogéologiques et météorologiques très favorables.

16. Dispositions constructives particulières en milieu à susceptibilité au retrait-gonflement

Généralement, les dispositions constructives usuelles sont insuffisantes, pour se prémunir des effets néfastes des argiles à susceptibilité au retrait-gonflement modérée à très élevée.

Des dispositions constructives particulières sont alors à retenir :

- Soit pour limiter les écarts de teneurs en eau (d'origine naturelle par variation du profil hydrique, ou d'origine artificielle : puisage racinaire, modification des écoulements de surface, fuites de réseaux),
- Soit pour permettre à la structure de s'adapter,
- Soit les deux à la fois.

Dans le cas précis, le principe de fondation de l'ouvrage (fondations profondes par pieux / plancher bas porté par la structure, sur vide sanitaire ou technique) permet de s'affranchir des aléas liés au retrait gonflement des argiles.

Dans le cas de fondations superficielles, les dispositions à respecter seront au minimum :

- Linéarisation de tous les appuis,
- Encastrement des fondations à 1.5 m minimum sous terrain extérieur fini,
- Exclusion de toute plantation d'arbre dans un rayon de 8/10 m autour de l'ouvrage,
- Exclusion de tout puits de pompage ou puisard de rejet, ou infiltration dans un rayon de 8/10 m autour de l'ouvrage,
- Contrôle renforcé de l'étanchéité des réseaux enterrés.

17. Adaptation au sol des voiries

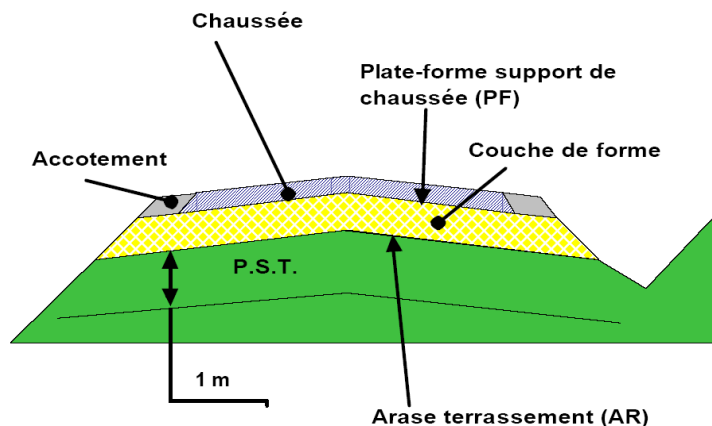
Au stage G1, les caractéristiques des voiries ne sont pas connues.

L'aménagement des plateformes a été pris comme hypothèse en profil rasant.

Après décapages de la terre végétale et des sols superficiels du site, les sols supports des plates-formes seraient en principe constitués majoritairement par les argiles sableuses à très sableuses molles.

L'approche prend en compte l'utilisation de graves d'apport non traitées. Deux étapes sont nécessaires :

- appréciation de la portance de la P.S.T (Partie Supérieure des Terrassements) prévisible au moment des travaux – fonction de la nature des terrains,
- dimensionnement de la couche de forme en fonction de la classe de plate-forme à atteindre.



La Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T) est représentée par les sols en place sur une épaisseur d'environ 1,0 m. La surface de la P.S.T est l'Arase de terrassement (AR).

Le rôle de la couche de forme est d'atteindre les exigences de qualité à prendre en compte :

- à court terme pour la réalisation des couches de chaussée (traficabilité, portance, nivellement)
- à long terme pour le dimensionnement de la chaussée (homogénéisation de la portance et pérennité, non gélivité).

La classe de la plate-forme (PFi) se détermine à partir de l'appréciation du comportement à long terme de la PST, de la nature et de l'épaisseur de la couche de forme retenue.

Il est proposé de retenir un objectif de classe PF2, avec $EV2 > 50$ MPa.

Les conditions climatiques de réalisation, le soin apporté aux travaux et les conditions de drainage à court terme et à long terme sont prépondérants.

Dans le cas présent, on retiendra une couche de forme sans drainage à long terme.

La couche de forme devra ainsi être réalisée en matériau d'apport extérieur (carrière), propre (exempt d'argile, $VBS \leq 0,1$), dur (LA ou MDE < 45), bien gradué et non gélif. On retiendra une grave ou un concassé calibrée 0/D.

Compte tenu de la nature et la compacité des sols sous P.S.T, on retiendra la structure suivante :

- 0.5 m de graves 0/80 à 0/100 mm, voire plus pour mise à niveau dans les éventuelles zones avec profil en remblai,
- géotextile en fond de forme.

Cette structure devra être adaptée à la qualité de la grave employée, et à la portance du fond de forme décapé au moment des travaux. Des purges supplémentaires des éventuelles couches très déformables et le remblaiement de l'ancien sous-sol semi-enterré seront provisionnés. **L'objectif restera l'obtention d'une PF2, soit 50 MPa.**

Les structures de voiries seront définies dans le cadre de la mission G2.

18. Avertissement

La présente prestation s'inscrit dans le cadre d'une mission normalisée de type G1. Elle permet une toute première approche du contexte géotechnique et des principes généraux de construction envisageables.

Elle s'est appuyée sur une reconnaissance géotechnique à large maille (25 m).

Elle a permis un premier dégrossi du contexte géomécanique, en précisant à large maille les fluctuations géologiques majeures.

Au sens de la norme NF P 94-500 qui définit le contenu et l'enchaînement des missions géotechniques, des missions complémentaires sont recommandées (cf. annexe 1).

Des études de détail de type G2 AVP/PRO sur la base de plans de masse figés et de calages définitifs, seront nécessaires pour préciser à maille plus serrée le schéma géotechnique, et établir les prédimensionnements de fondations des structures, des niveaux bas et des voiries.

Dans ce sens, APPUISOL peut assister les différents intervenants pour toutes prestations géotechniques complémentaires éventuelles.

Le chargé d'affaire : Emmanuel CURTY	Le contrôle externe : Patrice FAYOLLE
---	--

SARAN (45)

Camp de Cercottes - Rue de la tuilerie

Client : CRESCENDO CONSEIL

Annexe 1 :

Extrait de la norme NF P 94-500

Conditions Générales d'Intervention des prestations d'Ingénierie Géotechniques

Extrait de la norme NF P 94-500 – novembre 2013 – tableau 2 : classification des missions types 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.

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).

Extrait de la norme NF P 94-500 – novembre 2013 – tableau 1 : classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

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			Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
	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

Conditions Générales d'Intervention des prestations d'Ingénierie Géotechniques SYNTEC-INGENIERIE (avril 2013)

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales. Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

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

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du

Client.

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

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

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client. La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines. Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission. Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigation est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

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

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions. L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante. L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

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

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

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

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

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

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

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

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

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice «Sondages et Forages TP 04» pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis. Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture. En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €. Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires.

Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

SARAN (45)

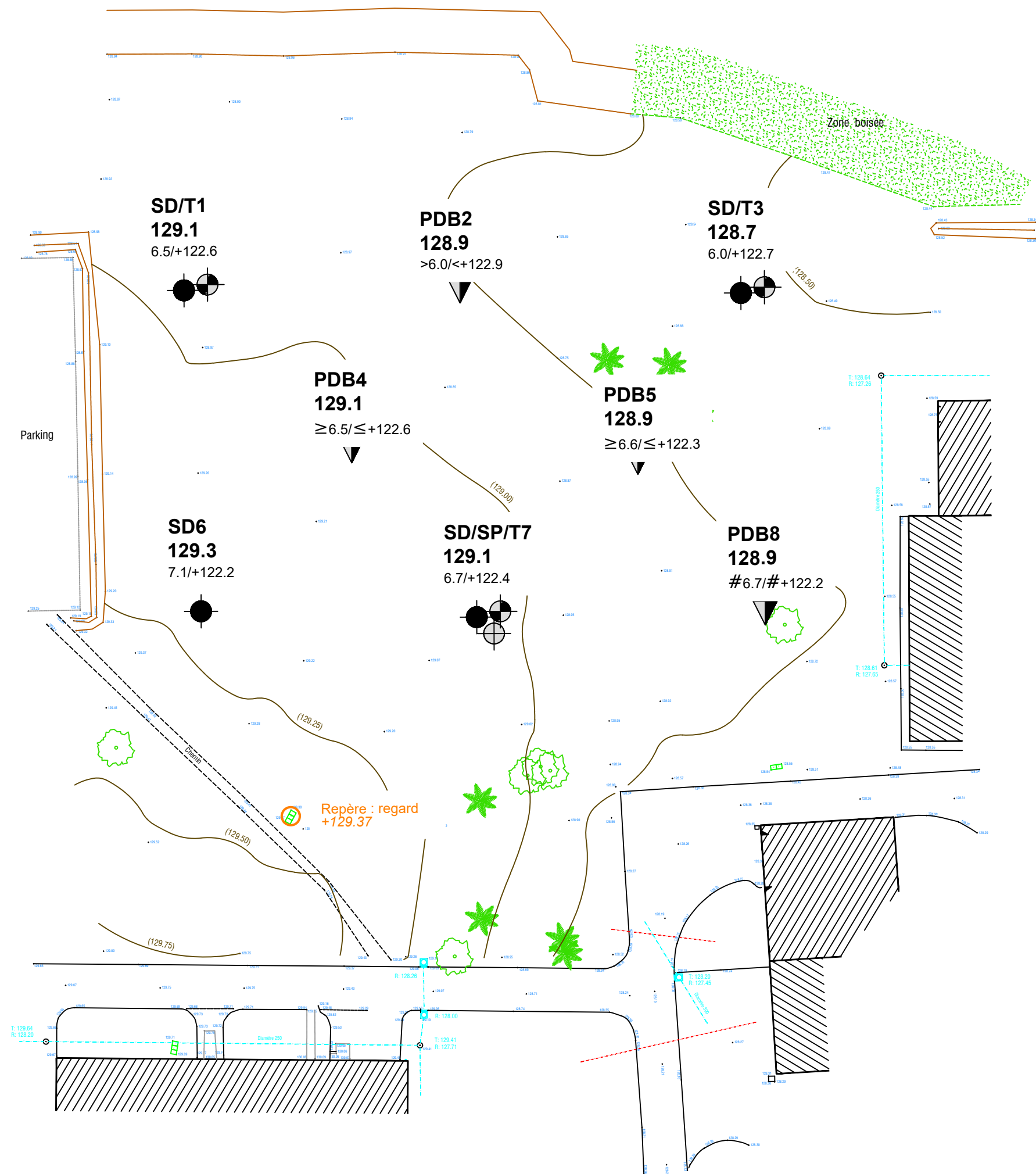
Camp de Cercottes - Rue de la tuilerie

Client : CRESCENDO CONSEIL

Annexe 2 :

Plan d'implantation des sondages (1)

Résultats des sondages et essais (11)



SARAN (45)
Rue de la Tuilerie

Casernement Camp de Cercottes

client : CRESCENCO CONSEIL

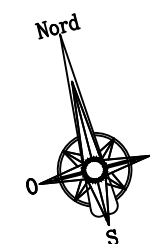
dossier : 3646-02-20

Plan d'implantation des sondages

- Sondage pressiométrique (SP)
- Sondage destructif (SD)
- Sondage à la tarière (T)
- Essai au pénétromètre dynamique lourd DPSH-B (PDB)

Commentaires

SD3	Référence du sondage
128.7	Cote NGF du TA à la date des sondages
6.0/+122.7	prof. et cote du toit des calcaires et marnes raides à très raides

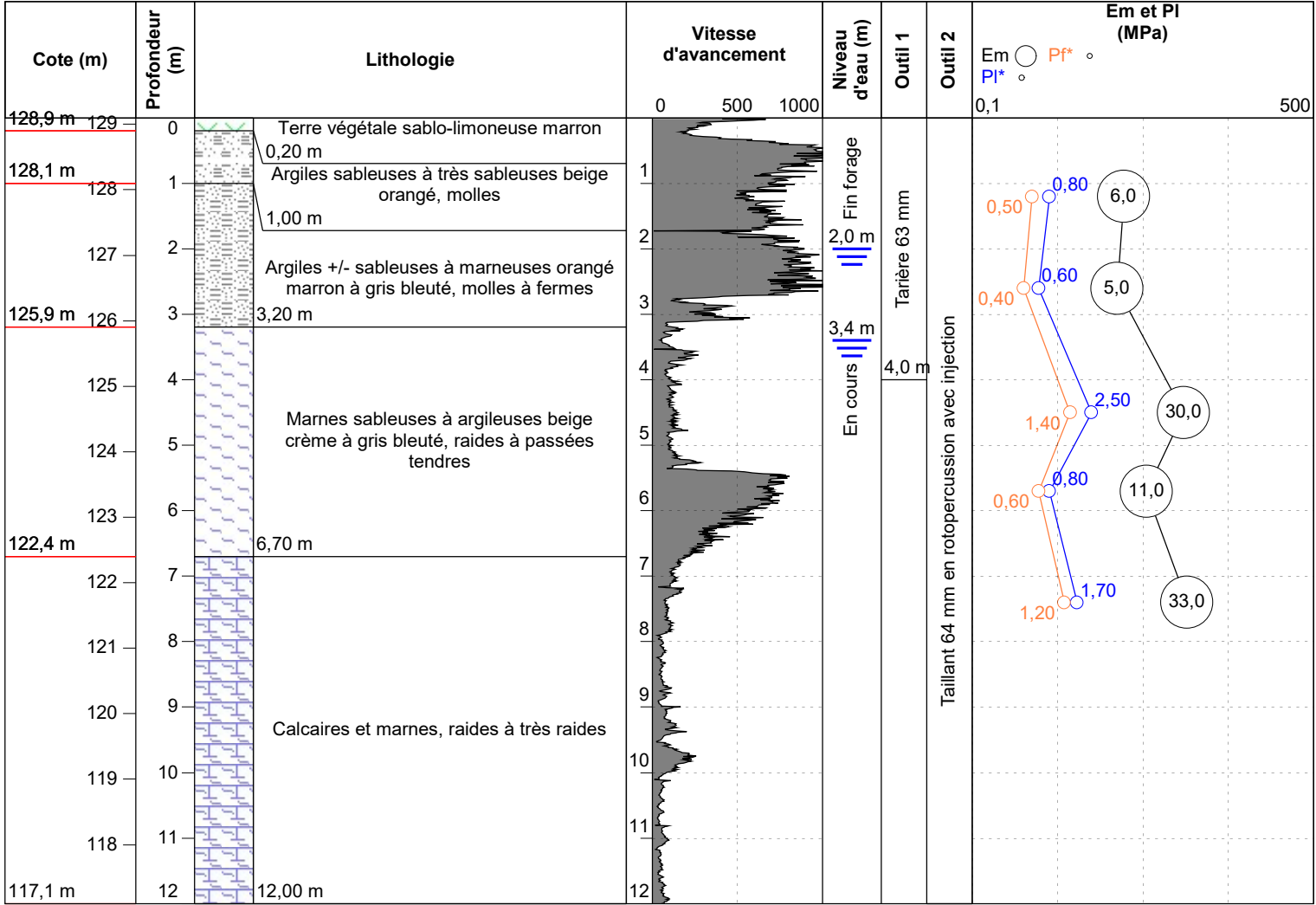


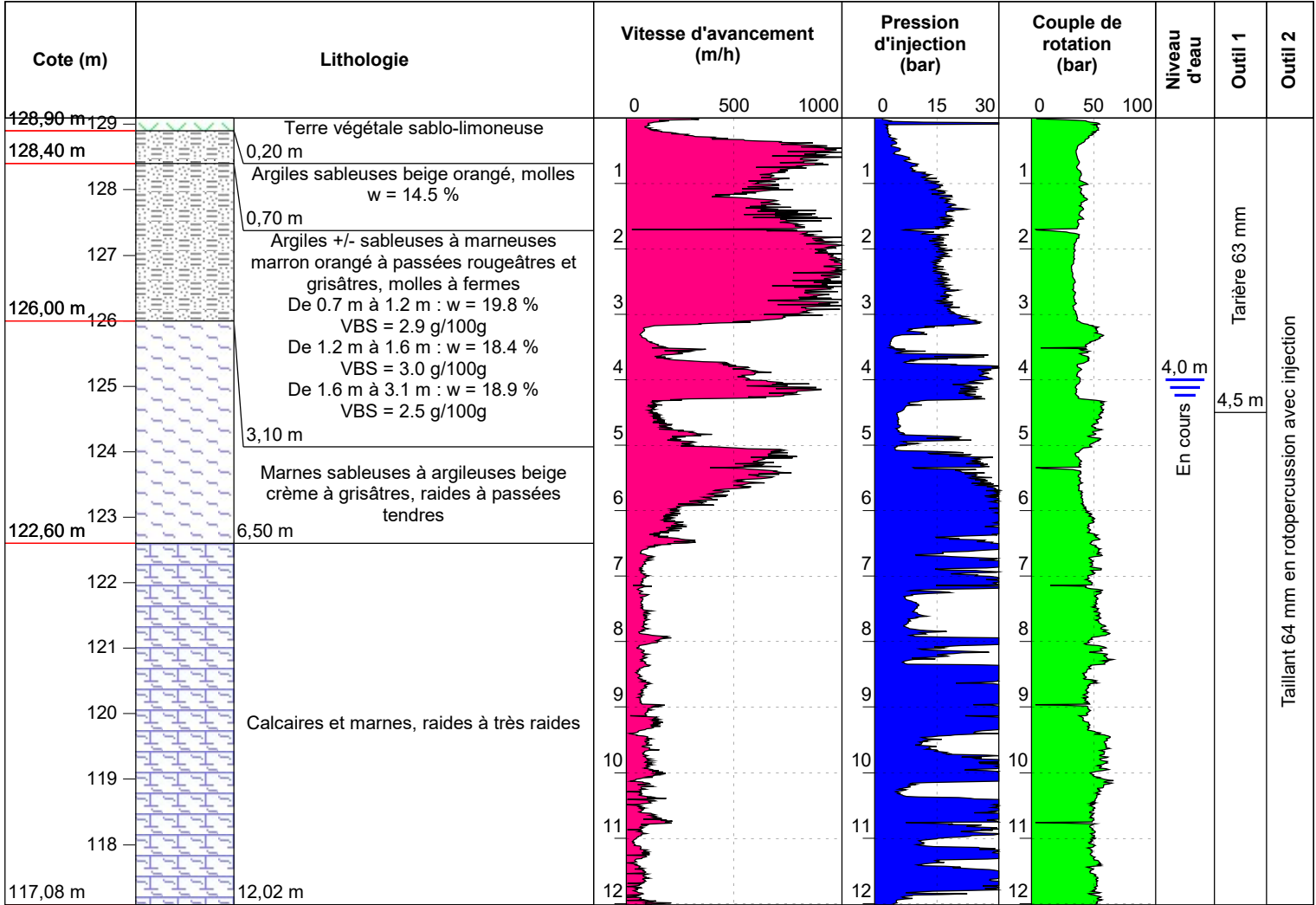
Échelle de base : 1/500 (A3)

JUIN 2020



Siège social : 6, rue Jean Macé - 03190 VALLON EN SULLY
04 70 06 21 32 - contact.03@appuisol.fr
Bureaux de Nevers : 47bis, rue Henri Bouquillard – BP49
58022 NEVERS cedex
09 66 98 21 32 - contact.58@appuisol.fr
Bureaux d'Orléans : 264, rue des Sables de Sary
45770 SARAN
09 66 98 21 32 - contact.45@appuisol.fr



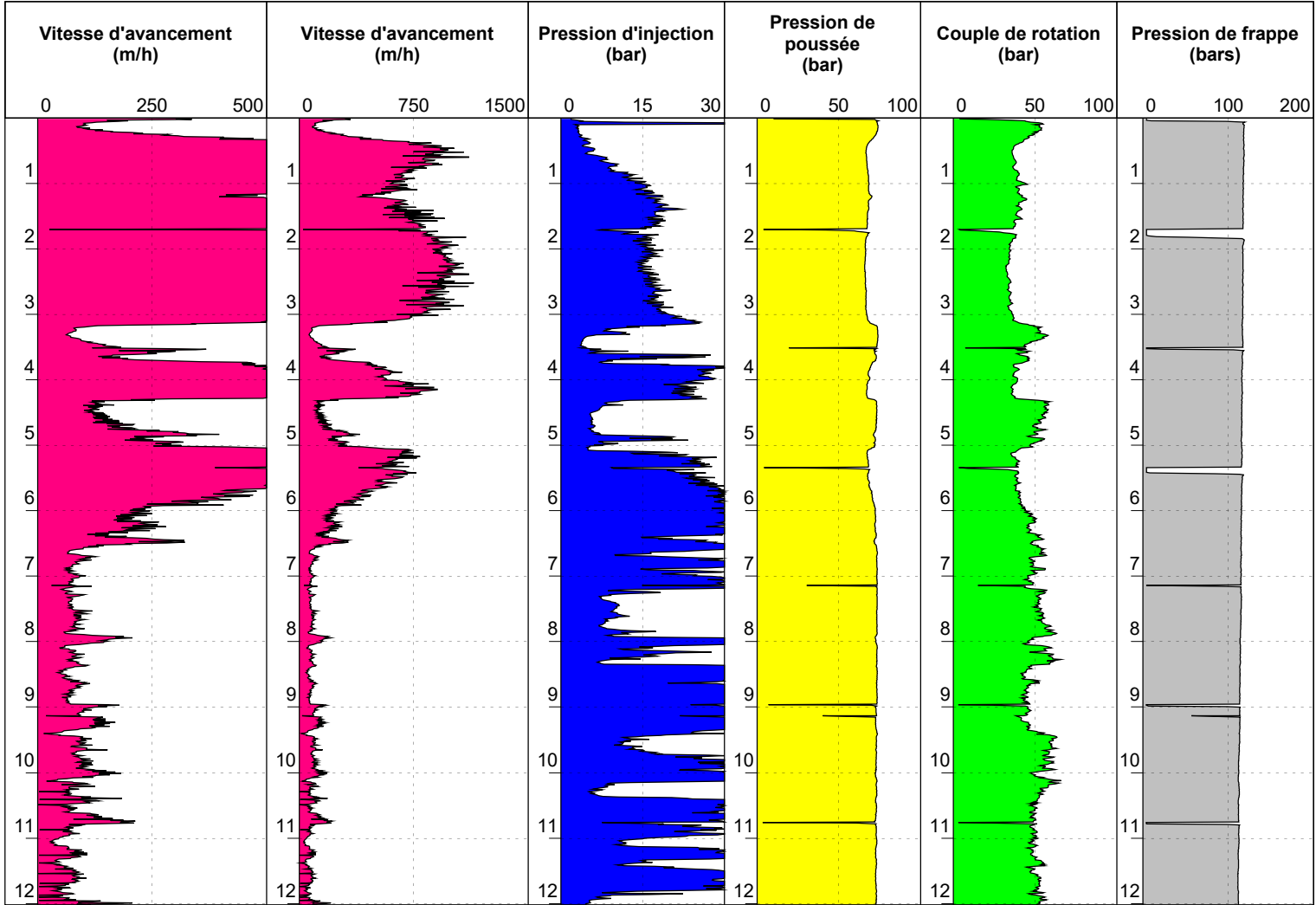


Cote (m)	Lithologie	Vitesse d'avancement (m/h)	Pression d'injection (bar)	Couple de rotation (bar)	Niveau d'eau	Outil 1	Outil 2
128,50 m	Terre végétale sablo-limoneuse	0 500 1000	0 15 30	0 50 100			
127,70 m	0,20 m Argiles sableuses à très sableuses beige orangé, molles w = 14.1 %	1	1	1	Fin forage		
127	1,00 m	2	2	2	1,7 m		
126,30 m	Argiles +/- sableuses à marneuses marron orangé à grises, molles à fermes w = 15.5 à 20.5 %	3	3	3	2,6 m		
126	2,40 m	4	4	4	En cours		
125	Marnes sableuses à argileuses beige crème à gris bleu De 2.4 m à 4.0 m w = 19.8 à 29.8 %	5	5	5	4,0 m	Tarière 63 mm	Taillant 64 mm en rotoperçusion avec injection
124		6	6	6			
123		7	7	7			
122,70 m		8	8	8			
122	Calcaires et marnes, raides à très raides	9	9	9			
121		10	10	10			
120		11	11	11			
119		12	12	12			
118							
117							
116,51 m							
	12,19 m						

1/100

Forage : SD1

EXGTE 3.22/LB2EPF580FR



Légende :

PP : pertes partielles de fluides de forage

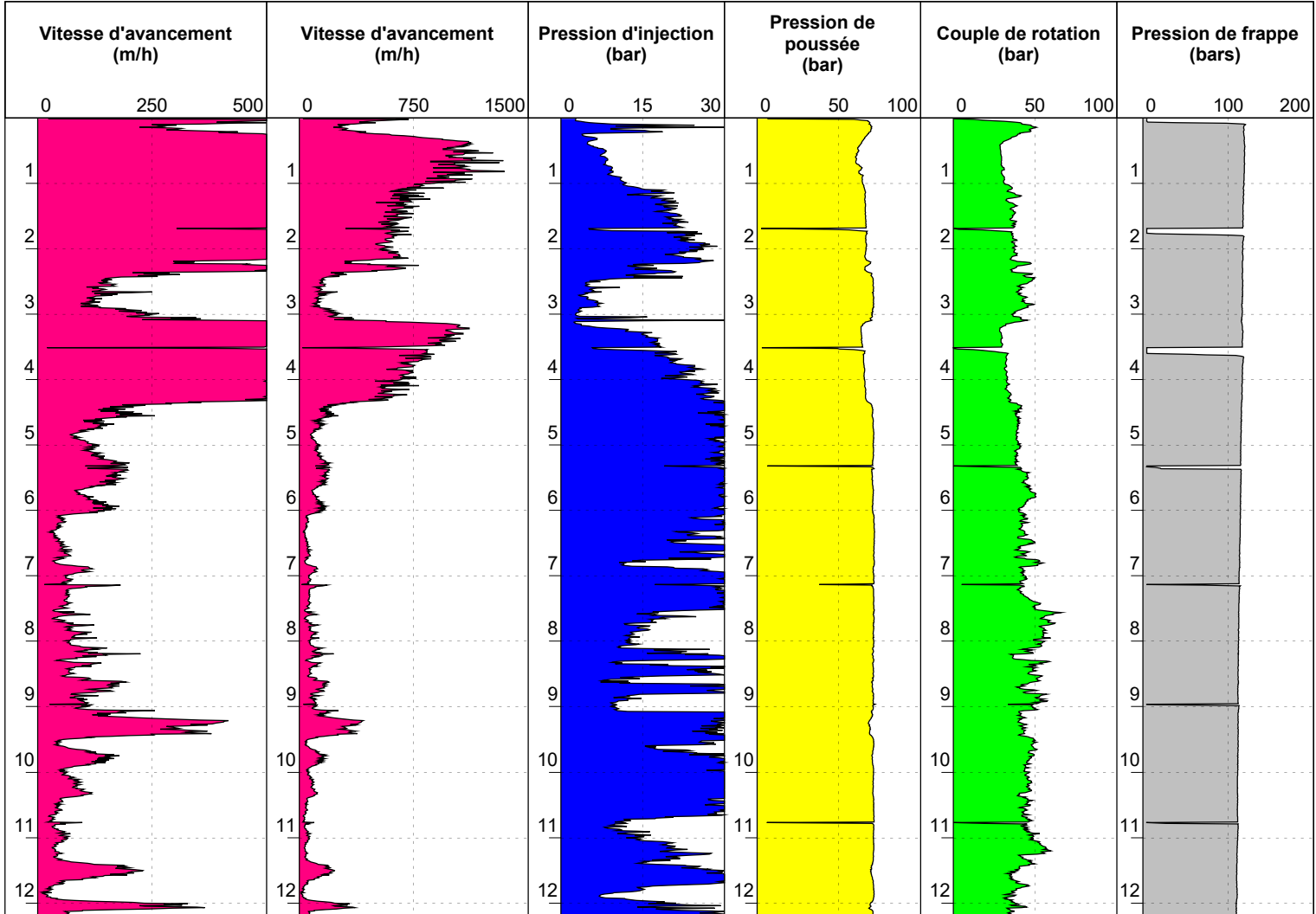
PT : perte totale de fluides de forage

PP de 0.0 m à 5.8 m

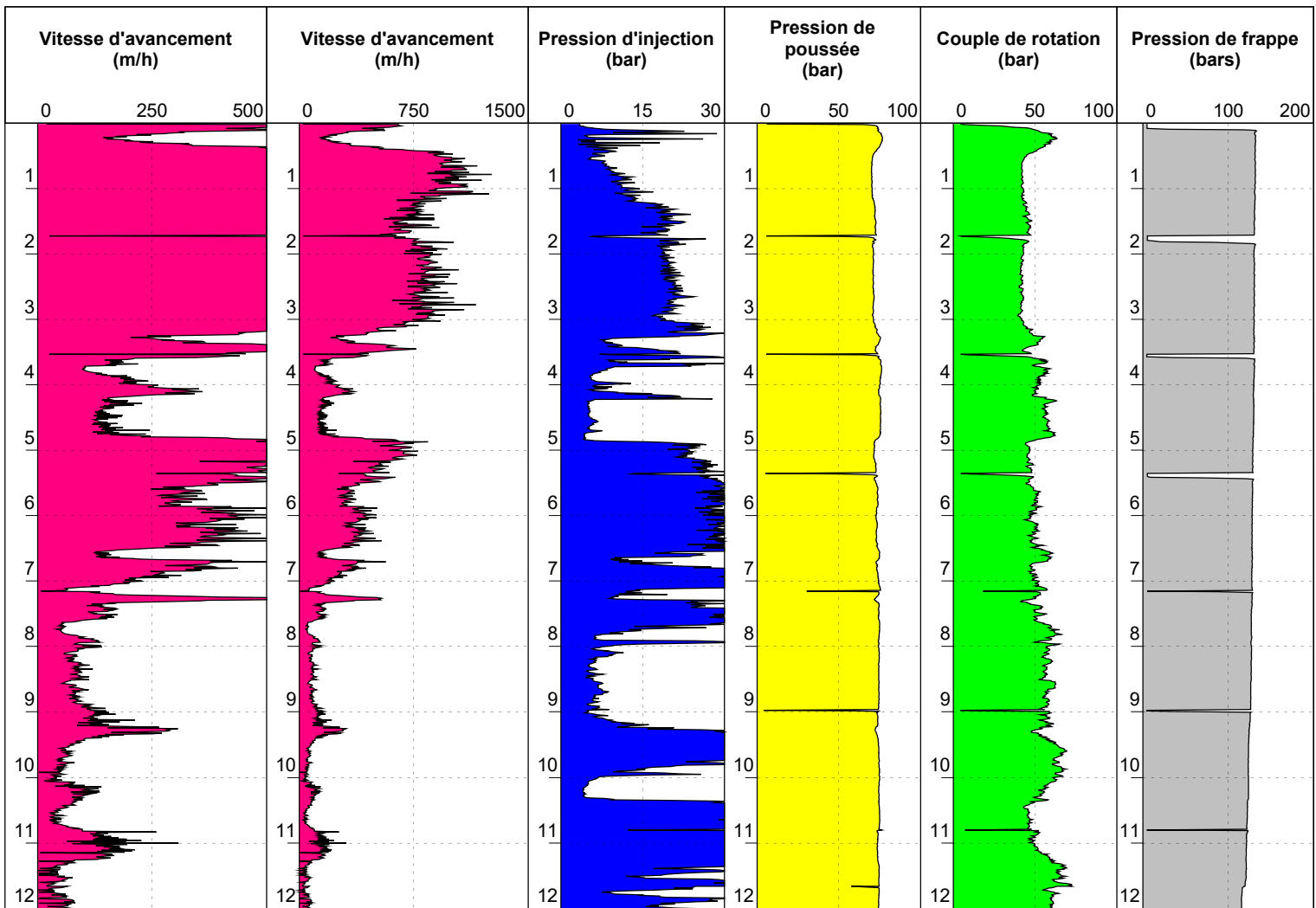
1/100

Forage : SD3

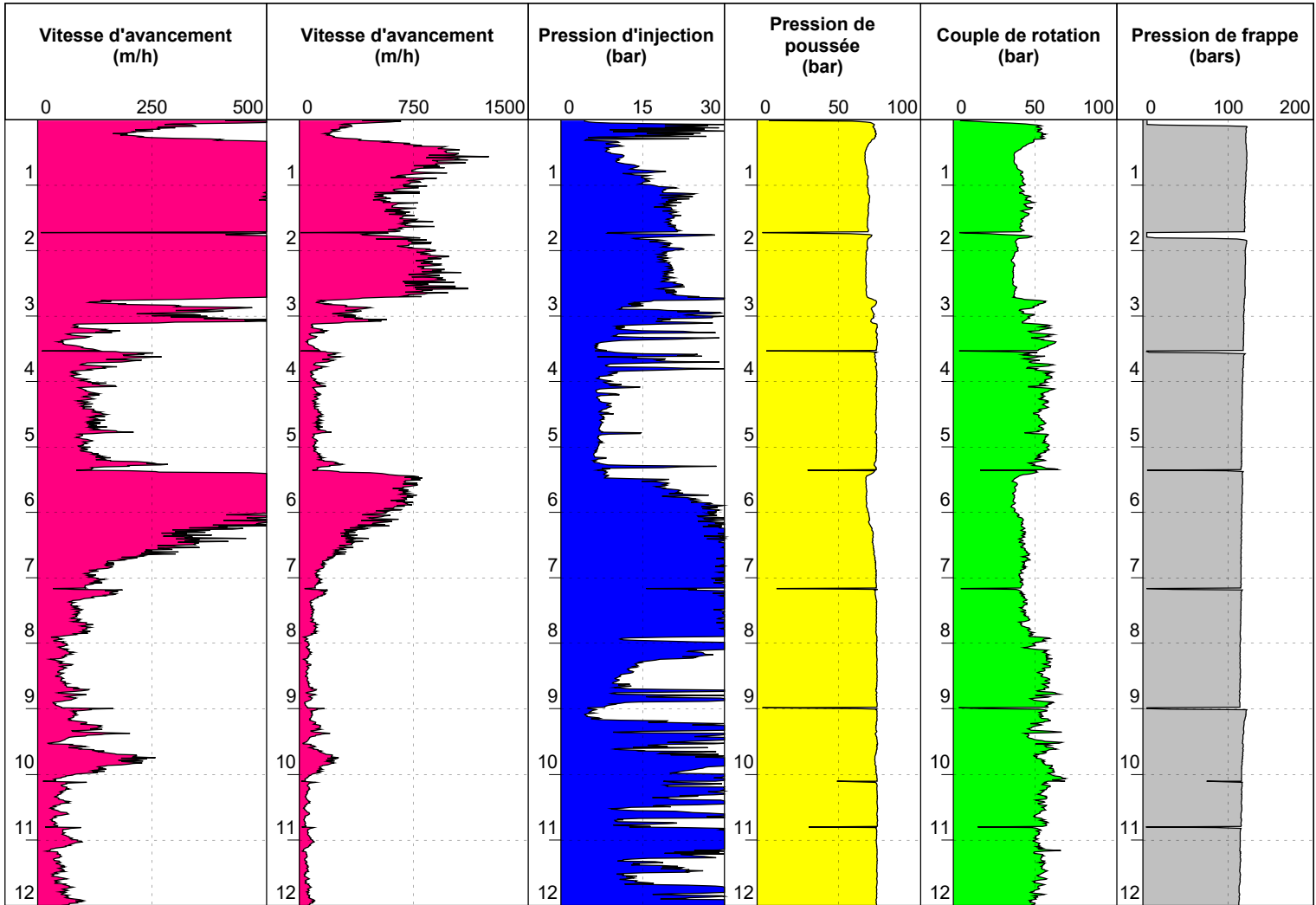
EXGTE 3.22/LB2EPF580FR



PP de 0.0 m à 1.5 m et de 4.5 m à la base
PT de 3.2 m à 4.5 m



PP de 0.0 m à 0.5 m et de 2.0 m à 4.6 m
PT de 0.5 m à 2.0 m et de 8.0 m à la base



PP de 0.0 m à la base

Dossier n° : 3646 02 20

Commune : SARAN -45-

Adresse : Rue de la Tuilerie

Opération : Casernement Camp de Cercottes

sondage au pénétromètre d'
norme NF EN ISO 2

Pénétromètre DPSH-

Cote :

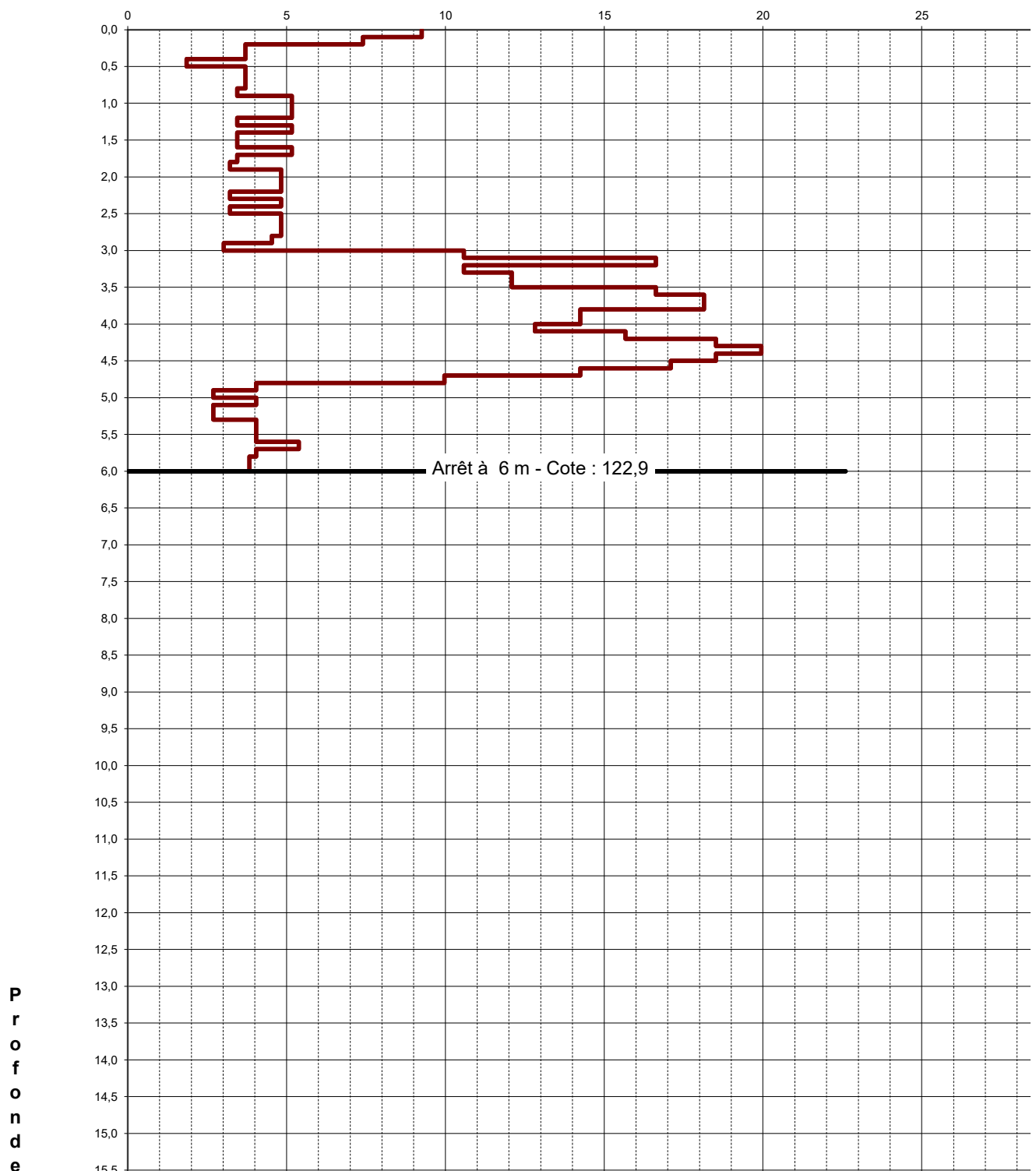
Date :

niveau d'eau sup

Caractéristiques du pénétromètre : Mmouton=63,5kg / H=0,75m / Menclume=10 kg / Mtige=6kg / Mpointe=0,6kg / secti

Echelle : 1/100 ème

Résistance dynamique de pointe R_d



Dossier n° : 3646 02 20

Commune : SARAN -45-

Adresse : Rue de la Tuilerie

Opération : Casernement Camp de Cercottes

sondage au pénétromètre dynamique lourd
norme NF EN ISO 22476-2

Pénétromètre DPSH-B : **PDB4**

Cote : 129,10 NGF

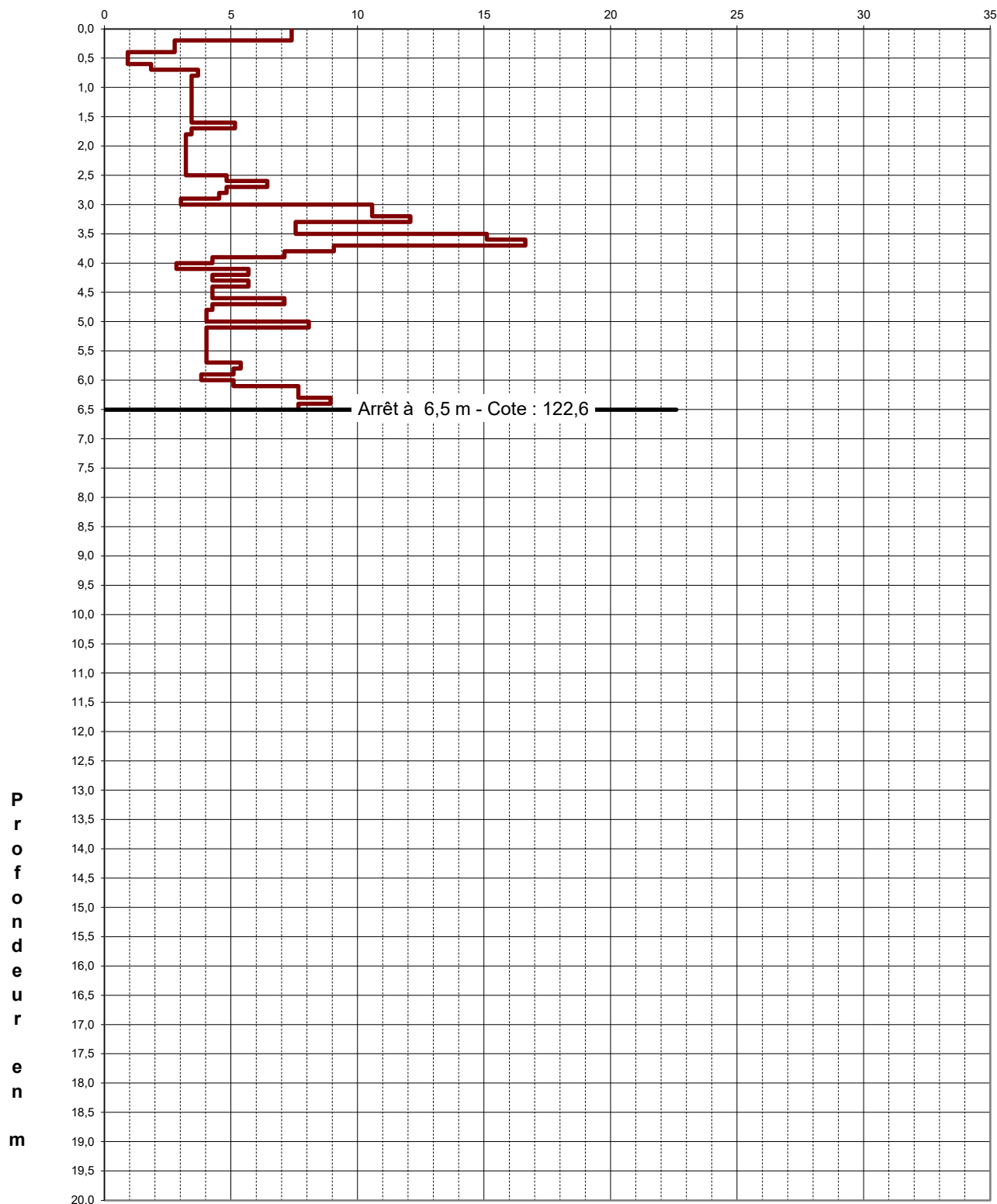
Date : 02/06/20

niveau d'eau supposé : 3,00

Caractéristiques du pénétromètre : Mmouton=63,5kg / H=0,75m / Menclume=10 kg / Mtige=6kg / Mpointe=0,6kg / section=20cm²

Echelle : 1/100 ème

Résistance dynamique de pointe Rd (MPa)





APPUISOL
Ingénierie Géotechnique

Siège social
6, rue Jean Macé - 03190 VALLON EN SULLY
04 70 06 21 32 - contact.03@appuiisol.fr
contact.45@appuiisol.fr - contact.58@appuiisol.fr

Dossier n° : 3646 02 20

Commune : SARAN -45-

Adresse : Rue de la Tuilerie

Opération : Casernement Camp de
Cercottes

sondage au pénétromètre dynamique lourd
norme NF EN ISO 22476-2

Pénétromètre DPSH-B : **PDB5**

Cote : 128,90 NGF

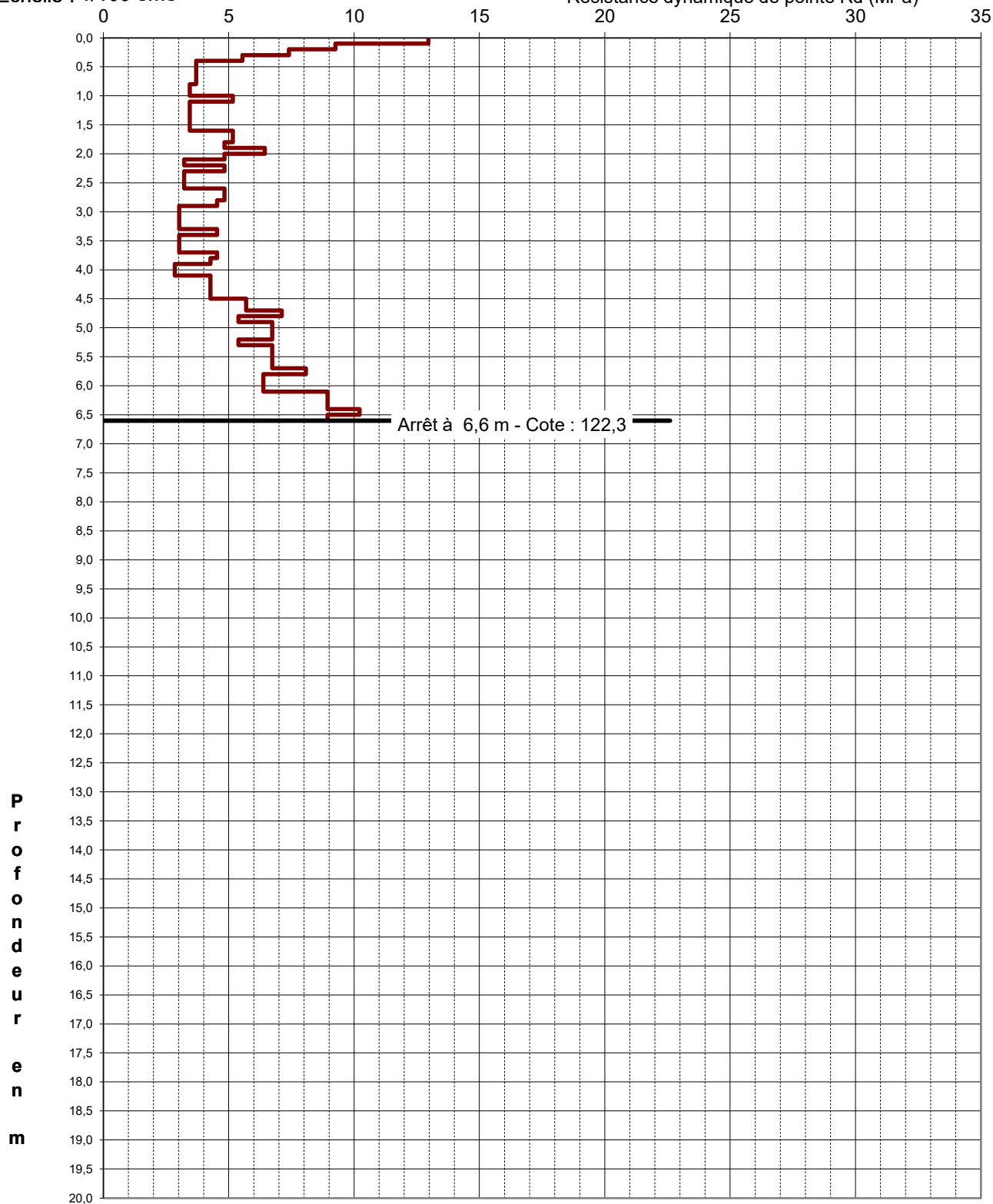
Date : 02/06/20

niveau d'eau supposé :

Caractéristiques du pénétromètre : Mmouton=63,5kg / H=0,75m / Menclume=10 kg / Mtige=6kg / Mpointe=0,6kg / section=20cm2

Echelle : 1/100 ème

Résistance dynamique de pointe Rd (MPa)





APPUISOL
Ingénierie Géotechnique

Siège social
6, rue Jean Macé - 03190 VALLON EN SULLY
04 70 06 21 32 - contact.03@appuiisol.fr
contact.45@appuiisol.fr - contact.58@appuiisol.fr

Dossier n° : 3646 02 20

Commune : SARAN -45-

Adresse : Rue de la Tuilerie

Opération : Casernement Camp de
Cercottes

sondage au pénétromètre dynamique lourd
norme NF EN ISO 22476-2

Pénétromètre DPSH-B : **PDB8**

Cote : 128,90 NGF

Date : 02/06/20

niveau d'eau supposé : 2,50

Caractéristiques du pénétromètre : Mmouton=63,5kg / H=0,75m / Menclume=10 kg / Mtige=6kg / Mpointe=0,6kg / section=20cm2

Echelle : 1/100 ème

Résistance dynamique de pointe Rd (MPa)

