

menut

Création d'un centre VHU

Dossier OOR2.I.0511 – Indice 3 du 31/05/2018

Étude géotechnique de conception (G2)
Phase Avant-Projet – G2 AVP



Agence d'Orléans • ZAC des Montées – 5, rue de l'Industrie – 45073 ORLEANS
Tél. 33 (0) 2 38 56 55 52 • Fax 33 (0) 0 38 51 19 44 • cebtp.orleans@groupeginger.com

 **GINGER**
CEBTP

CREATION D'UN CENTRE VHU SAINT CYR EN VAL (45) ENTREPRISE MENUT RAPPORT - ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) – phase AVP							
Dossier : OOR2.I.0511				Contrat : OOR2.I.0027			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	04/04/2018	C.RAMOS		J.CHAPELLE		26 pages 5 annexes	/
2	03/05/2018	C.RAMOS		T.PELLETERAT		24 pages 5 annexes	Données CDCT – charges appliquées au dallage béton
3	31/05/2018	C.RAMOS		T.PELLETERAT		24 pages 5 annexes	Modification paragraphe radier

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation	5
1.1. Extrait de carte IGN	5
1.2. Image aérienne	5
2. Contexte de l'étude	6
2.1. Données générales	6
2.1.1. Généralités	6
2.1.2. Intervenant	6
2.1.3. Documents communiqués	6
2.2. Description du site	6
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants	6
2.2.2. Contextes géotechnique et hydrogéologique	7
2.2.3. Risques naturels et sismicité	9
2.3. Caractéristiques de l'avant-projet	10
2.3.1. Description de l'ouvrage	10
2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et au dallage	10
2.3.3. Terrassements prévus	10
2.4. Mission Ginger CEBTP	11
3. Investigations géotechniques	12
3.1. Préambule	12
3.2. Implantation et nivellement	12
3.3. Sondages et essais in situ	12
3.4. Essais en laboratoire	13
4. Synthèse des investigations	14
4.1. Modèle géologique et géo-mécanique général	14
4.1.1. Lithologies	14
4.1.2. Ebauche de modèle géo-mécanique	16
4.2. Résultats des analyses pollution	16
4.3. Contexte hydrogéologique général	17
4.3.1. Piézométrie	17
4.3.2. Inondabilité	17
5. Principes généraux de construction en phase avant-projet	18
5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation	18

5.2. Adaptations générales de l'avant-projet.....	19
5.2.1. Réalisation des terrassements	19
5.2.2. Traficabilité en phase chantier.....	19
5.2.3. Terrassabilité des matériaux.....	19
5.2.4. Drainage en phase chantier.....	19
5.3. Dallage.....	20
5.3.1. Conception et exécution	20
5.3.2. Contrôles.....	21
5.3.3. Tassements prévisibles	21
5.4. Fondations superficielles par radier général.....	22
5.5. Bassin d'infiltration.....	23
6. Observations majeures	24

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

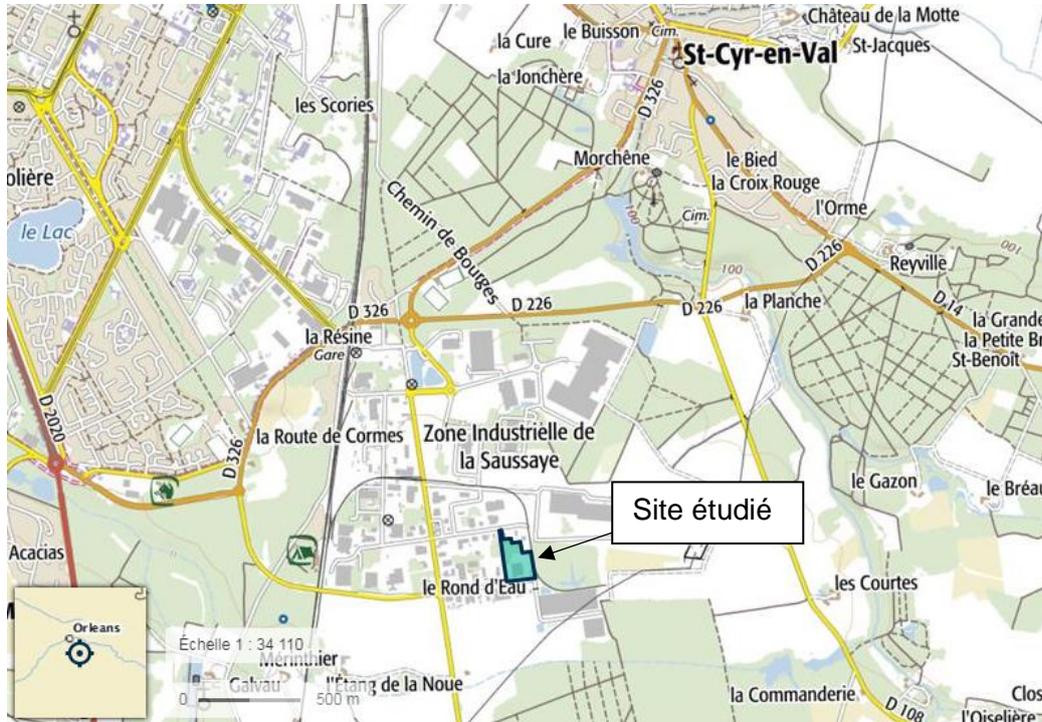
ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS

ANNEXE 4 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

ANNEXE 5 – RESULTATS DES ANALYSES POLLUTION

1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.gouv.fr

1.2. Image aérienne



Source : www.geoportail.gouv.fr

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

<u>Nom de l'opération :</u>	Création d'un centre VHU
<u>Adresse :</u>	383 rue du Rond d'eau – SAINT-CYR-EN-VAL (45590)
<u>Client :</u>	ENTREPRISE J.MENUT

2.1.2. Intervenant

<u>Maître d'ouvrage :</u>	ENTREPRISE J.MENUT
---------------------------	--------------------

2.1.3. Documents communiqués

Dans le cadre de cette étude, il nous a été communiqué :

- un plan masse avec implantation des différents ouvrages (grue, cisaille, bassin d'infiltration et fossés, etc..) et des réseaux existants. Sur ce plan était reporté les points de sondages géotechniques souhaités (I1 à I2 et P1 à P9),
- descentes de charges verticales/horizontales maximales et minimales sur chaque appuis de la grue,
- plan masse de la cisaille avec coupes,
- extrait du CDCT – Charges appliquées au dallage béton.

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations est globalement plan avec une cote altimétrique moyenne à 113.5 m NGF (d'après les estimations du site www.geoportail.gouv.fr et les relevés topographiques du plan fourni).

Le site est actuellement occupé par un bâtiment (anciens locaux de l'entreprise SERAMECA – fabricant de grues de manutention) qui sera réhabilité par l'entreprise J.MENUT pour la création du centre VHU.

Les avoisinants les plus proches sont :

- des bâtiments industriels au nord et à l'ouest,
- des terrains en friches arborés à l'est,
- la rue du Rond d'eau au sud.



Vue du portail d'accès au site au niveau de la rue du Rond d'eau – 08/02/2018 –
Source : C.RAMOS

2.2.2. Contextes géotechnique et hydrogéologique

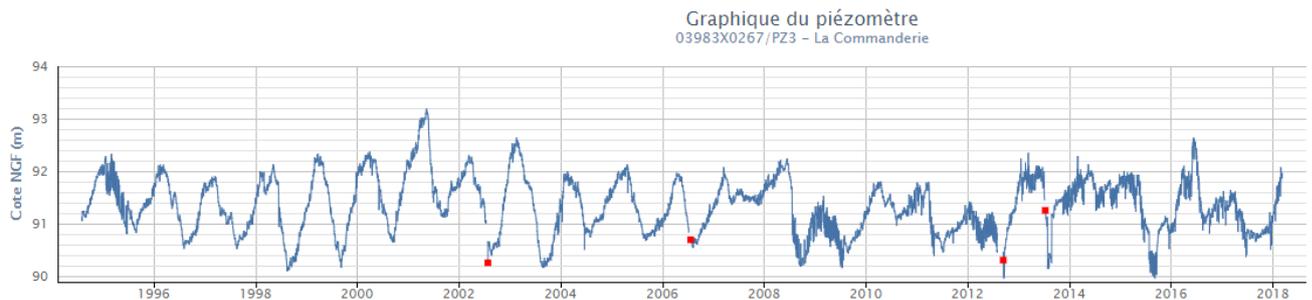
D'après notre expérience locale, la carte géologique de la Ferté-Saint-Aubin à l'échelle 1/50000^{ème} et les données de la Banque du Sous-Sol (BSS), le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous d'éventuels remblais d'aménagement et une faible épaisseur de couverture végétale :

- la formation des **Alluvions quaternaires** (Fv). Il s'agit d'une formation alluvionnaire constituée d'une alternance entre des sables fins à grossiers, des sables argileux et des argiles sableuses. Cette formation peut atteindre une dizaine de mètre d'épaisseur.



Source : www.infoterre.brgm.fr

D'un point de vue hydrogéologique, nous disposons des données d'un piézomètre implanté à environ 1.5 km au sud-est du site étudié (référéncé 03983X0267/PZ3 – www.ades.eaufrance.fr). Les relevés journaliers indiquent la présence d'une nappe à une cote moyenne de 91.3 m NGF.



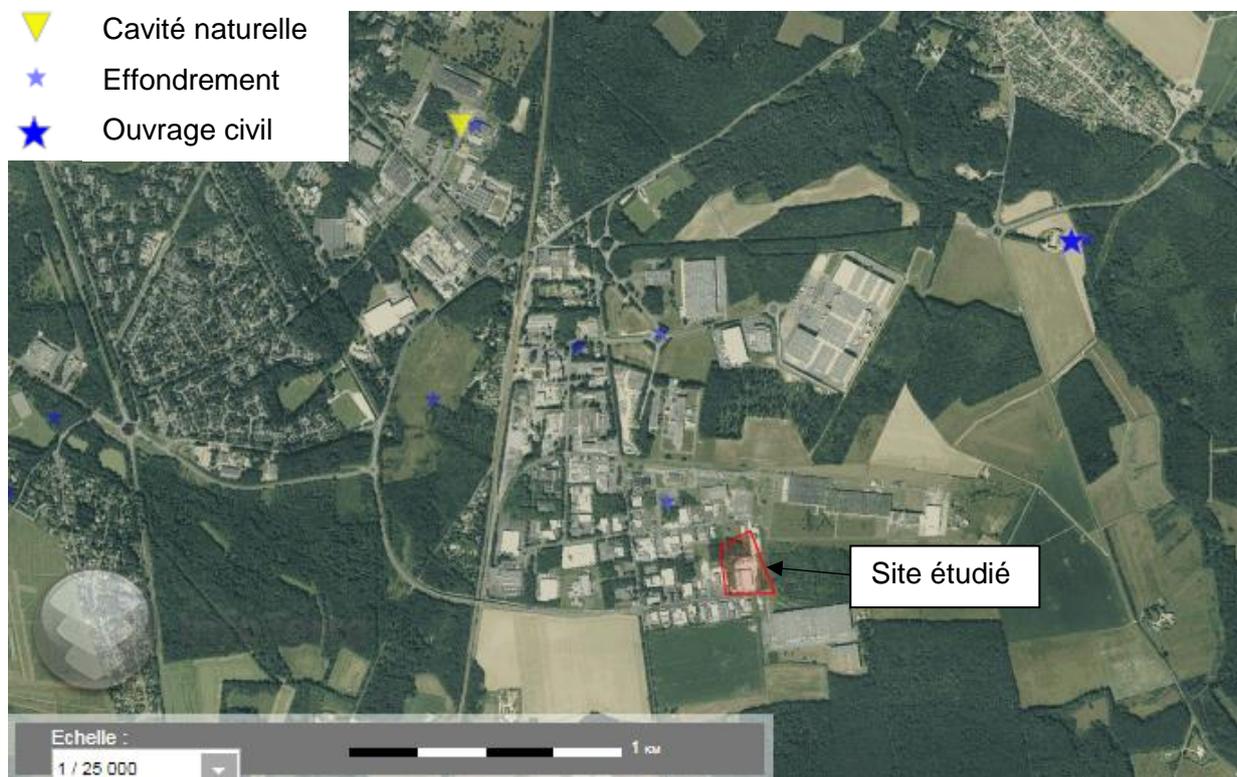
Chronique piézométrique– Source : www.ades.eaufrance.fr)

Nous rappelons qu'il est possible de retrouver des nappes captives à semi-captives dans les formations alluvionnaires qui peuvent présenter des variations de faciès importantes en leurs seins (horizons argileux « imperméables » et horizons sableux « perméables »).

2.2.3. Risques naturels et sismicité

Concernant les risques naturels, les informations recueillies sur les sites internet consultés (Loiret.gouv.fr, Infoterre.fr et Georisques.gouv.fr) sont consignées dans le tableau suivant :

Risques naturels	Sensibilité / aléa
Inondations par débordement de cours d'eau	Non concerné
Inondation par remontée de nappe dans les sédiments	Aléa faible à très faible
Argiles (retrait/gonflement)	Aléa faible
Cavités naturelles/effondrements	Effondrement à moins de 300 m au nord-ouest du site étudié



D'un point de vue sismique, le site étudié est classé en zone de sismicité « très faible » (niveau 1). L'analyse du risque sismique de liquéfaction des sols et l'application des règles parasismiques n'est donc pas obligatoire et restent à l'appréciation du Maître d'Ouvrage.

2.3. Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1. Description de l'ouvrage

Le projet prévoit :

- la réhabilitation du bâtiment existant,
- l'installation d'une cisaille de forte capacité,
- l'installation d'une grue électrohydraulique,
- l'installation de deux ponts bascule E/S,
- la mise en place d'un dallage béton sur la plateforme active (dont zones de stockage).

2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et au dallage

D'après les plans fournis, la cisaille sera fondée sur un radier général.

Nous ne disposons pas de données concernant les ponts à bascule. Il sera considéré un principe constructif équivalent à la cisaille : fondation par radier avec surcharges de l'ordre de 20 kPa.

Concernant le dallage béton, les charges suivantes nous ont été communiquées :

- Traffic poids-lourd – charge à l'essieu de 16 tonnes,
- Stockage des déchets – 5 tonnes / m²,
- Charges au niveau des patins de la grue en fonctionnement (charges exercées sur deux patins) – 960 kPa (96 tonnes / m²),
- Charge accidentelle lié aux chocs du grappin – 5 MPa de contrainte à l'impact.

Il conviendra de revoir tout ou partie de nos conclusions dans le cas de charges réelles différentes de celles estimées ci-dessus.

2.3.3. Terrassements prévus

Hors réalisation des fouilles de fondation et de la plateforme du dallage, il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m).

2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat OOR2.I.0027.

Il s'agit d'une ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Avant-projet* (G2 AVP).

La mission comprend, conformément à la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013 :

- la définition d'un programme d'investigations géotechniques spécifiques, sa réalisation ou son suivi technique et l'exploitation des résultats,
- la réalisation d'un rapport donnant :
 - les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
 - les principes de construction envisageables (terrassements, fondations, assises des dallages, améliorations des sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants),
 - une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique,

Les résultats de la mission G2 phase AVP, réalisée au stade de l'Avant-Projet, si cette mission n'est pas suivie d'une mission G2 phase PRO, ne peuvent pas être utilisés dans un DCE (Document de Consultation des Entreprises).

3. Investigations geotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par le client

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie par le client et réalisée par Ginger CEBTP.

3.3. Sondages et essais in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Sondages semi-destructifs avec prélèvement de d'échantillons remaniés	9	SP1	8.0
		SP2	10.0
		SP3	8.0
		SP4	10.0
		SP5	8.0
		SP6	8.0
		SP7	6.0
		SP8	6.0
		SP9	6.0
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF EN ISO 22476-4	37		
Puits à la pelle hydraulique	3	P1	1.8
		P2	2.0
		P3	2.0

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 3 et 4 où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
 - coupe des sols.

- **Essais pressiométriques :**
 - Module pressiométrique : E_M (MPa),
 - Pression limite nette : p_i^* (MPa),
 - Pression de fluage nette : p_f^* (MPa),
 - Rapport : E_M/p_i^* .

- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - tenue des fouilles,
 - humidité et venues d'eau éventuelles.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Nota : les feuilles de sondage peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

Du fait des conditions climatiques et de l'état des terrains (bassin actuel et fossés remplis d'eau), les essais de perméabilité à la fosse type MATSUO n'ont pas pu être réalisés.

3.4. Essais en laboratoire

Des analyses de pollution aux métaux lourds ont été réalisées sur les échantillons des sondages SP1, SP2, SP3, SP5 et SP7 jusqu'à 1.0 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Le rapport d'analyses du laboratoire AIControl ainsi qu'un tableau récapitulatif sont présentés en annexe 5.

4. Synthèse des investigations

4.1. Modèle géologique et géo-mécanique général

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2 PRO.

4.1.1. Lithologies

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment de la reconnaissance (terrain actuel TA – 08 au 12/02/2018). L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

- **Couverture végétale brune et remblais argileux +/- graveleux**

A partir de : surface topographique du TA,
Jusqu'à : 0.3 -0.5 m de profondeur / TA.

Commentaires : les remblais ont été retrouvés au droit des sondages SP2, SP4, SP7 et SP9.

Aucun essai pressiométrique n'a été mené dans cette formation compte tenu de sa faible épaisseur.

- **Formation 1 : Argile sableuse**

A partir de : 0.3-0.5 m de profondeur / TA,
Jusqu'à : 0.8-4.0 m de profondeur / TA.

Commentaires : cette formation a été retrouvée au droit de tous les sondages. Elle est constituée d'argiles avec une fraction sableuse fine à grossière.

Treize essais pressiométriques ont été réalisés au sein de cette formation. Au regard de la norme d'application nationale NF P 94-261 « Fondations superficielles » de l'Eurocode 7, il s'agit d'argiles sableuses fermes à très raides normalement consolidées (tableau A.2.1 de l'annexe A et H.2.1.1.1 de l'annexe H).

Nbr d'essais	Pression limite PI* (MPa)				Module de Ménard E _M (MPa)			
	Min	Max	Moy*	Ecart type	Min	Max	Moy**	Ecart type
13	0.69	2.69	1.5	0.6	7.3	27.4	14.3	7.2

* moyenne géométrique

** moyenne harmonique

- **Formation 2 : Sable +/- argileux**

A partir de : 0.8-4.0 m de profondeur / TA,

Jusqu'à : l'arrêt des sondages semi-destructifs entre 6.0 et 10.0 m de profondeur / TA.

Commentaires : cette formation a été retrouvée au droit de tous les sondages. Elle est constituée de sables gris/beige fins à grossiers avec une fraction argileuse +/- importante.

Vingt-quatre essais pressiométriques ont été réalisés au sein de cette formation. Au regard de la norme d'application nationale NF P 94-261 « Fondations superficielles » de l'Eurocode 7, il s'agit de sables moyennement denses à très denses normalement consolidés (tableau A.2.1 de l'annexe A et H.2.1.1.1 de l'annexe H). Des passages faiblement consolidés (rapport E/PI* < 7.0) sont retrouvés au droit des sondages SP1 et SP2 à 5.5 m de profondeur / TA ainsi qu'au droit du sondage SP6 à 2.5 m de profondeur / TA. Ces derniers peuvent s'expliquer par des difficultés de forage dans les sables gorgés d'eau (sur-forage et/ou mauvaises tenues des parois).

Nbr d'essais	Pression limite PI* (MPa)				Module de Ménard E _M (MPa)			
	Min	Max	Moy*	Ecart type	Min	Max	Moy**	Ecart type
24	0.63	4.26	1.7	1.0	4.5	47.5	14.3	12.8

* moyenne géométrique

** moyenne harmonique

4.1.2. Ebauche de modèle géo-mécanique

Le modèle géotechnique suivant sera retenu pour les calculs de pré-dimensionnement des fondations de la grue, de la cisaille/convoyeur et des ponts à bascule :

Formation	Nature du sol	Prof. de base / TA (m)	Valeurs pressiométriques (1)		Coefficient rhéologique α
			p_r (MPa)	E_M (MPa)	
0	Couverture végétale et remblais	0.5			
1	Argiles +/- sableuses	2.8	0.7	9.0	2/3
2	Sables fins à grossiers +/-argileux	> 10.0	1.0	9.0	1/3

4.2. Résultats des analyses pollution

Le tableau de synthèse des analyses pollution est présenté en annexe 5.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs en métaux lourds couramment observées dans les sols (valeurs issues d'une étude de l'INRA réalisée sur la France entière).

Métaux	Gamme de valeurs couramment observées dans les "sols ordinaires" de toutes granulométries	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées
Arsenic	1,0 à 25,0	30 à 60
Cadmium	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0
Chrome total	10 à 90	90 à 150
Cuivre	2 à 20	20 à 62
Mercure	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3
Nickel	2 à 60	60 à 130
Plomb	9 à 50	60 à 90
Zinc	10 à 100	100 à 250

Fond géochimique ordinaire des sols français, produit par l'INRA, ASPITET

D'après les analyses réalisées, il est à noter :

- **des teneurs en cuivre anormalement élevées au droit des sondages SP2 et SP3 entre 0 et 0.5 m de profondeur / TA** avec des valeurs respectives de 950 et 75 mg/kg de matière sèche (MS),
- **une teneur en plomb anormalement élevée au droit du sondage SP2 entre 0 et 0.5 m de profondeur / TA** avec une valeur de 110 mg/kg de MS.

4.3. Contexte hydrogéologique général

4.3.1. Piézométrie

Des niveaux d'eau ont été relevés sur la plupart des sondages lors de nos investigations du 08/02/2018 au 12/02/2018. Ils sont compris entre 0.5 et 3.5 m de profondeur par rapport au terrain naturel.

Nous rappelons que le site était enneigé et que de fortes intempéries (pluie/neige) s'étaient produites avant, pendant et après nos reconnaissances. Les fossés et le bassin d'infiltration à l'ouest du site étudié étaient remplis d'eau.

Nous rappelons que ces niveaux d'eau sont susceptibles d'évoluer selon la pluviométrie et la saison.

4.3.2. Inondabilité

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières : www.inondationsnappes.fr), la parcelle présente une sensibilité « faible à très faible » aux risques d'inondations par remontée de la nappe.

Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

5. Principes généraux de construction en phase avant-projet

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

Contexte géotechnique :

Sous une couverture végétale argileuse et des remblais argileux +/- graveleux d'environ 0.3 à 0.5 m d'épaisseur, on retrouve des horizons argilo-sableux présentant de bonnes caractéristiques mécaniques jusqu'à 0.8 à 4.0 m de profondeur / TA. Ils surmontent des horizons sableux fins à grossiers +/- argileux présentant eux aussi de bonnes caractéristiques mécanique jusqu'à l'arrêt des sondages (entre 6.0 et 10.0 m de profondeur / TA).

Des niveaux d'eau ont été relevés dans la plupart des sondages entre 0.5 et 3.5 m de profondeur / TA.

Environnement et projet :

- Le projet est localisé sur un ancien site industriel. Le bâtiment existant sera réhabilité, un dallage en béton sera réalisé sur une grande partie du site et des engins seront installés (grue et cisaille/convoyeur en partie nord-est et ponts à bascule côté ouest du bâtiment).

Compte tenu des points précédents :

- Un dallage sur terre-plein peut être envisagé. Une couche de forme sera nécessaire (éventuellement traitée au regard des charges appliquées au dallage),
- un mode de fondations superficielles peut être envisagé (radiers pour la cisaille/convoyeur et pour la grue),

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

5.2. Adaptations générales de l'avant-projet

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1. Réalisation des terrassements

Hors terrassements pour la mise en œuvre de la plateforme du dallage et la réalisation des fouilles de fondations (massifs isolés et radiers), les terrassements seront limités au simple reprofilage du terrain (+/- 0.5 m).

5.2.2. Traficabilité en phase chantier

En l'absence d'essais d'identification, les matériaux concernés par les terrassements s'apparentent aux classes GTR A1-A2 (argiles sableuses et sables fins) et B5-B6 (sables moyens à grossiers +/- argileux) selon la norme NF P11-300.

Les matériaux A1-A2 sont sensibles à l'eau. Il conviendra donc d'effectuer les travaux dans une période météorologique favorable.

5.2.3. Terrassabilité des matériaux

Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance. Cependant, nous rappelons qu'il s'agit d'un ancien site industriel. Un dallage est présent autour d'une partie du bâtiment existant. Cela pourra donc nécessiter l'emploi d'engins puissants / BRH.

5.2.4. Drainage en phase chantier

La présence de venues d'eau à faible profondeur et la qualité médiocre des sols superficiels nécessitent de procéder à un drainage dès le démarrage du chantier (rigoles, épis, époussetage périphérique, etc...).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail et des fonds de fouille de fondations à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique (purge, compactage).

5.3. Dallage

La réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après terrassement. Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

5.3.1. Conception et exécution

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- purge de la couverture végétale et des remblais sur environ 0.5 m d'épaisseur,
- terrassement jusqu'au fond de forme (argile sableuse / formation 1),
- purge éventuelle des poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- compactage du fond de forme à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant (non obligatoire),
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme à 95 % de l'optimum Proctor modifié (OPM).

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- une couche de forme de 0.4 m d'épaisseur minimale, pour un fond de forme en concassé calcaire 0/60 ou 0/80 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent ;
- une couche de réglage de 0.1 m d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA et éventuellement celui des sols traités.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21} .

Selon l'état hydrique des matériaux au moment des travaux, un traitement du fond de forme à la chaux en pleine masse sera à prévoir sous réserve de l'étude d'aptitude au traitement du sol (conformément à la norme NF P94-100).

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3.

5.3.2. Contrôles

D'après le DTU 13.3 de mars 2005 applicable au projet, le module de Westergaard (K_w) à obtenir est de 50 MPa/m et le rapport de compactage EV1/EV2 devra être inférieur à 2.

On s'assurera, d'autre part, que le compactage est correctement réalisé.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

5.3.3. Tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules E_s , conformément au DTU 13.3, sont les suivantes :

Formation	Epaisseur	Module pressiométrique E_M	Coefficient rhéologique	Module E_s (MPa)
Argile sableuse	3.0	9.0	2/3	13.5
Sable fins à grossiers	7.0	9.0	1/3	27.0

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements. S'ils sont considérés comme trop importants, une amélioration de sol reste adaptable et pourra être coulée en place.

Il a été considéré les hypothèses suivantes :

- les hypothèses géotechniques sus-jacentes (module E_s) et des coefficients de Poisson de 0.3 pour les différentes couches de sol,
- des éléments de dallage carré de 5.0 m de côté,
- une couche de forme granulaire de 0.5 m (après terrassement de la couverture végétale et/ou des remblais sur 0.5 m) avec un module de Young de 150 MPa et un coefficient de Poisson de 0.35.

Pour des surcharges réparties de 5 tonnes / m², les tassements absolus sont estimés inférieurs au centimètre et les tassements différentiels inférieurs au demi-centimètre.

Pour des surcharges réparties de 5 tonnes / m² sur la moitié d'un élément de dallage et des surcharges ponctuelles de 8 tonnes espacées de 2.5 m sur l'autre moitié (charge d'un essieu de poids lourd 16 tonnes à proximité d'une zone de stockage), les tassements absolus sont estimés inférieurs au centimètre et les tassements différentiels inférieurs au demi-centimètre.

Sous réserve de l'appréciation du Maître d'œuvre et du BET, ces déformations paraissent admissibles et sont en deçà des seuils du DTU 13.3 « Dallage ».

5.4. Fondations superficielles par radier général (grue et cisaille)

Le radier devra être ancré de 0.3 minimum dans la formation 1 (argile sableuse) dont le toit a été atteint entre 0.3 et 0.5 m de profondeur par rapport au terrain actuel au droit des sondages réalisés.

Dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0.6 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. Norme NF P 94-261). Du fait des remaniements importants des terrains superficiels dus aux épisodes pluvieux nous recommandons un encastrement d'au moins 1.0 m de profondeur / TA pour s'assurer de l'ancrage dans un horizon porteur non remanié.

D'après les informations communiquées par la maîtrise d'ouvrage, l'épaisseur du radier sera de 30 cm. Sous réserve d'une contrainte à l'ELS d'environ 20 kPa, le radier induira des tassements infra-centimétriques (calcul avec le bicouche de Ménard).

Dispositions constructives :

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- mise en place recommandée d'une bêche périphérique coulée à pleine fouille afin de limiter un éventuel glissement horizontal du radier et de respecter la garde au gel ;
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- les points durs (anciennes maçonneries, blocs rocheux, affleurements, etc...) seront, selon le cas (visite de chantier par un géotechnicien nécessaire), éliminés, pontés ou décaissés de façon à permettre une intercalation de matelas sableux mono-granulaire d'au moins 40 cm d'épaisseur entre la sous face du radier et le point dur,
- mise en place d'une couche de forme granulaire insensible à l'eau (limitation des phénomènes d'augmentation des pressions interstitielles de l'eau contenue dans les sols fins lors des mouvements alternatifs de la grue sur chaque patin).

5.5. Bassin d'infiltration

Du fait des conditions météorologiques neigeuses et du remplissage des fossés et du bassin lors notre intervention du 08/02/2018, les essais d'eau MATSUO n'ont pu être réalisés. Les sondages à la pelle ont néanmoins permis de reconnaître les lithologies à proximités des fossés et du bassin actuel en partie sud-est du site.

Les horizons sont essentiellement argilo-sableux jusqu'à l'arrêt des sondages à la pelle à 2.0 m de profondeur / TA. Lors de ces reconnaissances, les terrains étaient très humides et une venue d'eau a été relevée à 1.4 m de profondeur / TA au droit du sondage P3.

Au regard de ces observations, nous recommandons pour l'infiltration des eaux du site d'adopter des solutions d'infiltration plus profondes (exemple : puits d'infiltration) dans la formation 2 de nature sableuse (sables fins à grossiers +/- argileux) à l'appui d'une étude spécifique et sous l'appui des autorisations de rejet dans la nappe/

A défaut, il conviendra d'étudier des solutions plus superficielles : noues, bassins tampons avec rejet vers un exutoire adapté (moyennant, éventuellement, un débit de fuite), etc...

6. Observations majeures

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception de niveau avant-projet (G2 AVP) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de conception de niveau projet (G2 PRO) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

Ginger CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

4.2.4 Tableaux synthétiques

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

<p>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.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir 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. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état 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).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Chantier : Création d'un centre VHU
383 rue du Rond d'eau – SAINT CYR EN VAL (45590)

Client : J. MENUT

N° dossier : OOR2.I.0511

Date : 10/02/2018



LEGENDE



SP : sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale \varnothing 63 mm avec prélèvements d'échantillons remaniés et réalisation d'essais pressiométriques



P : sondage à la pelle mécanique

Echelle : /

GINGER
CEBTP

GINGER – CEBTP
ZAC des Montées
5, Rue de l'Industrie
45073 ORLEANS Cedex 02
Tél. : 02.38.56.55.52 – Fax : 02.38.51.19.44

ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS

- Coupes des sondages semi-destructifs,
- Résultats des essais pressiométriques.



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP1

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 08/02/2018

Echelle : 1/44

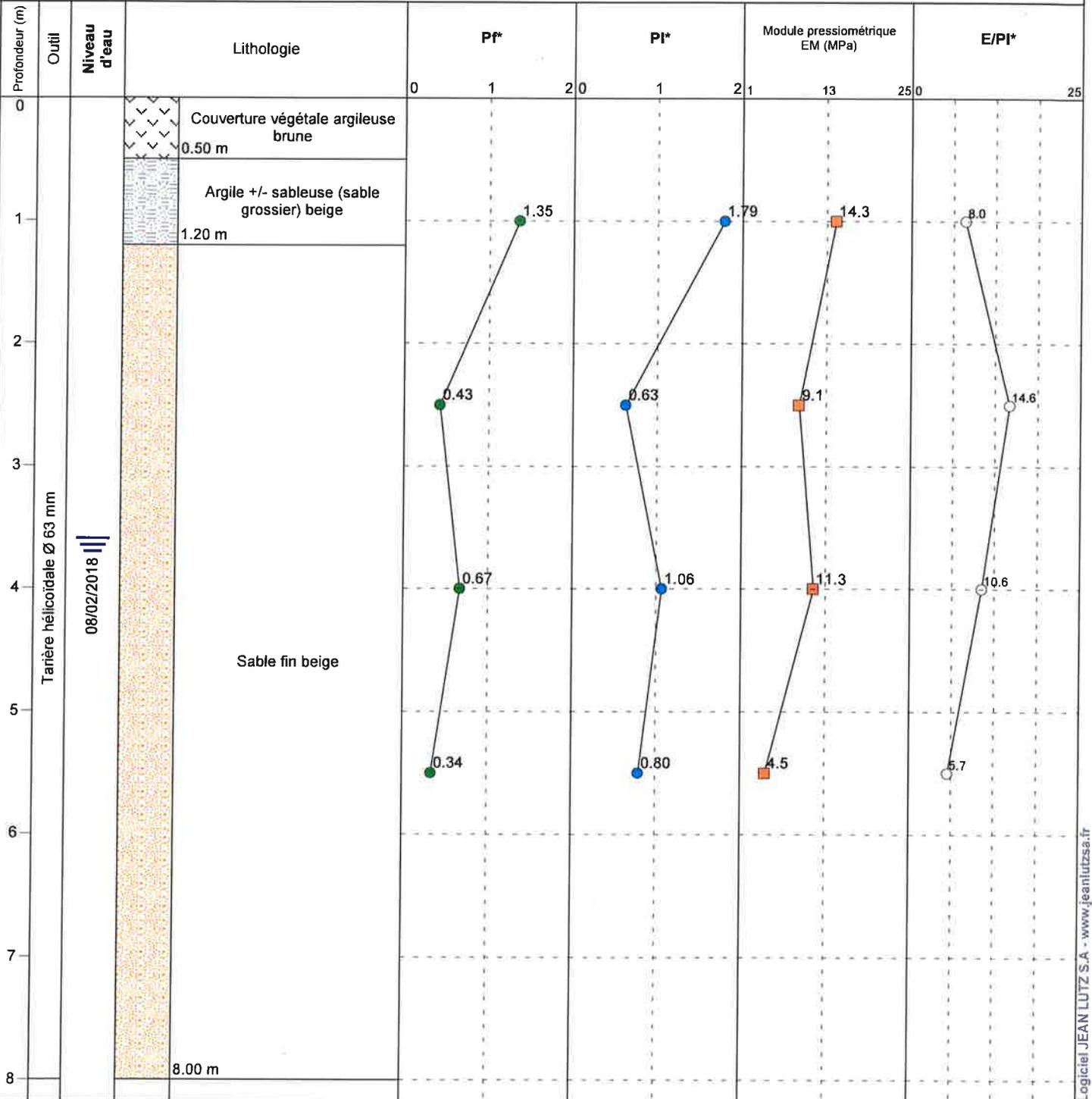
Y :

Date fin de forage : 08/03/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 8.00m



Observation : fonçage de la sonde à 5.5 m (rebouchage du trou de forage)

EXGTE 3.20

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 12/02/2018

Echelle : 1/54

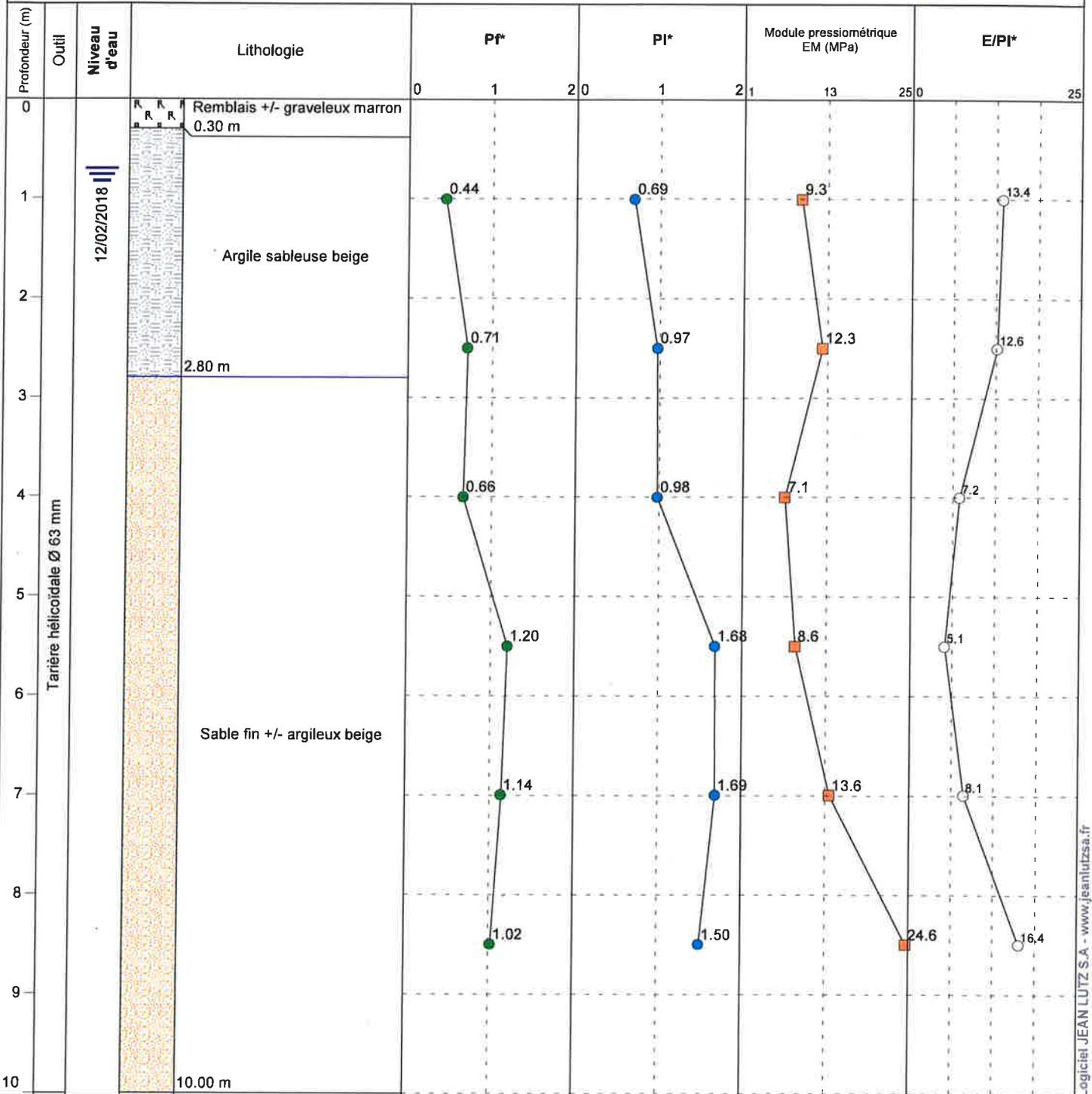
Y :

Date fin de forage : 12/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 10.00m



Observation : fonçage de la sonde à 5.5 m, 7.0 m et 8.5 m (rebouchage du trou de forage)

EXGTE 3.20

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP3

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUIT

X :

Date début de forage : 08/02/2018

Echelle : 1/44

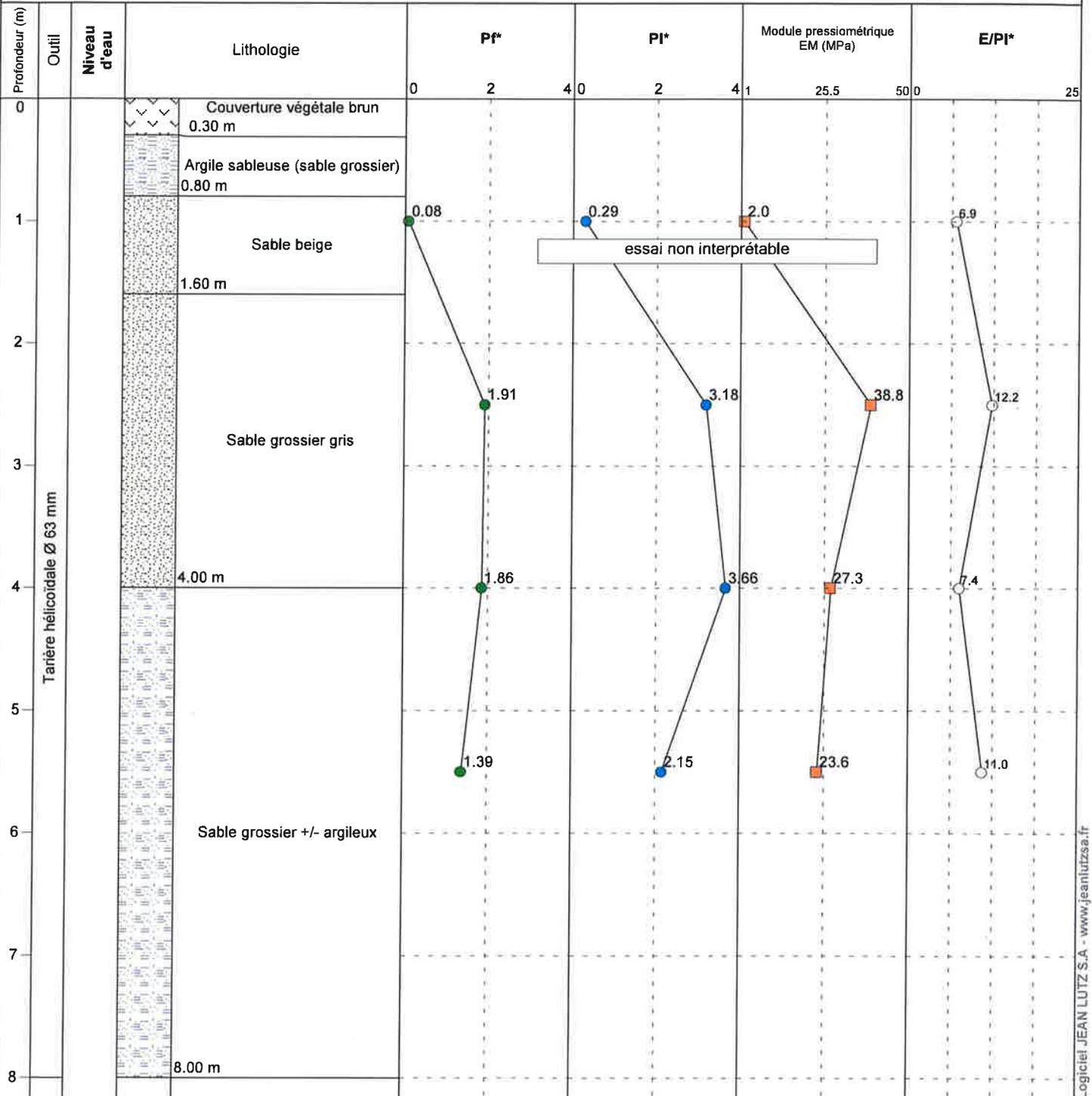
Y :

Date fin de forage : 08/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 8.00m



Observation : fonçage de la sonde à 5.5 m (rebouchage du trou de forage)

EXGTE 3.20

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 12/02/2018

Echelle : 1/54

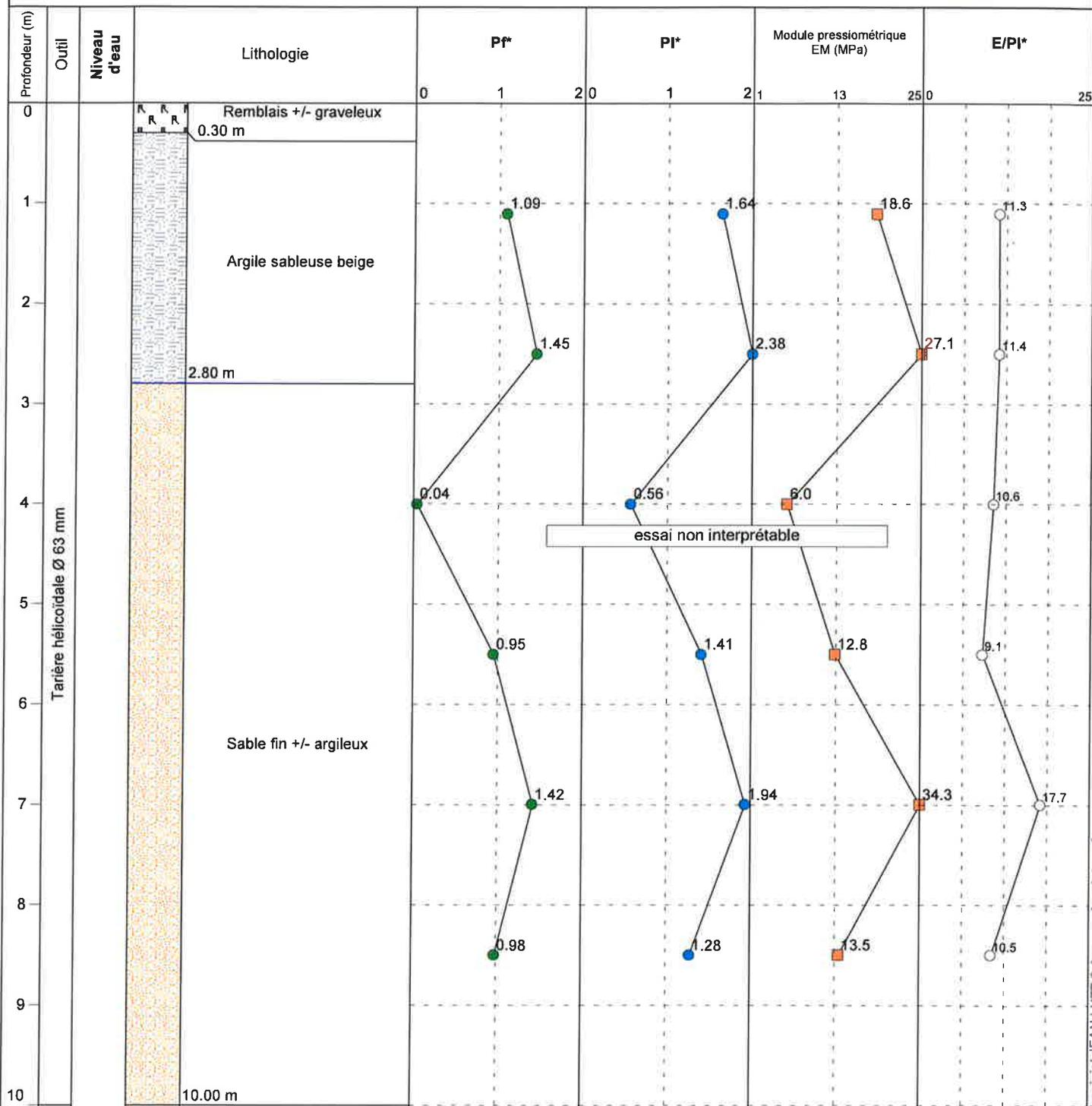
Y :

Date fin de forage : 12/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 10.00m



Observation : fonçage de la sonde à 5.5 m, 7.0 m et 8.5 m (rebouchage du trou de forage) + essai defectueux dans les sables à 4.0 m

EXGTE 3.20



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP5

Dossier : **00R2.I.0511**

Localité : **383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)**

Chantier : **Création d'un centre VHU**

Client : **Entreprise J.MENUT**

X :

Date début de forage : **08/02/2018**

Echelle : **1/44**

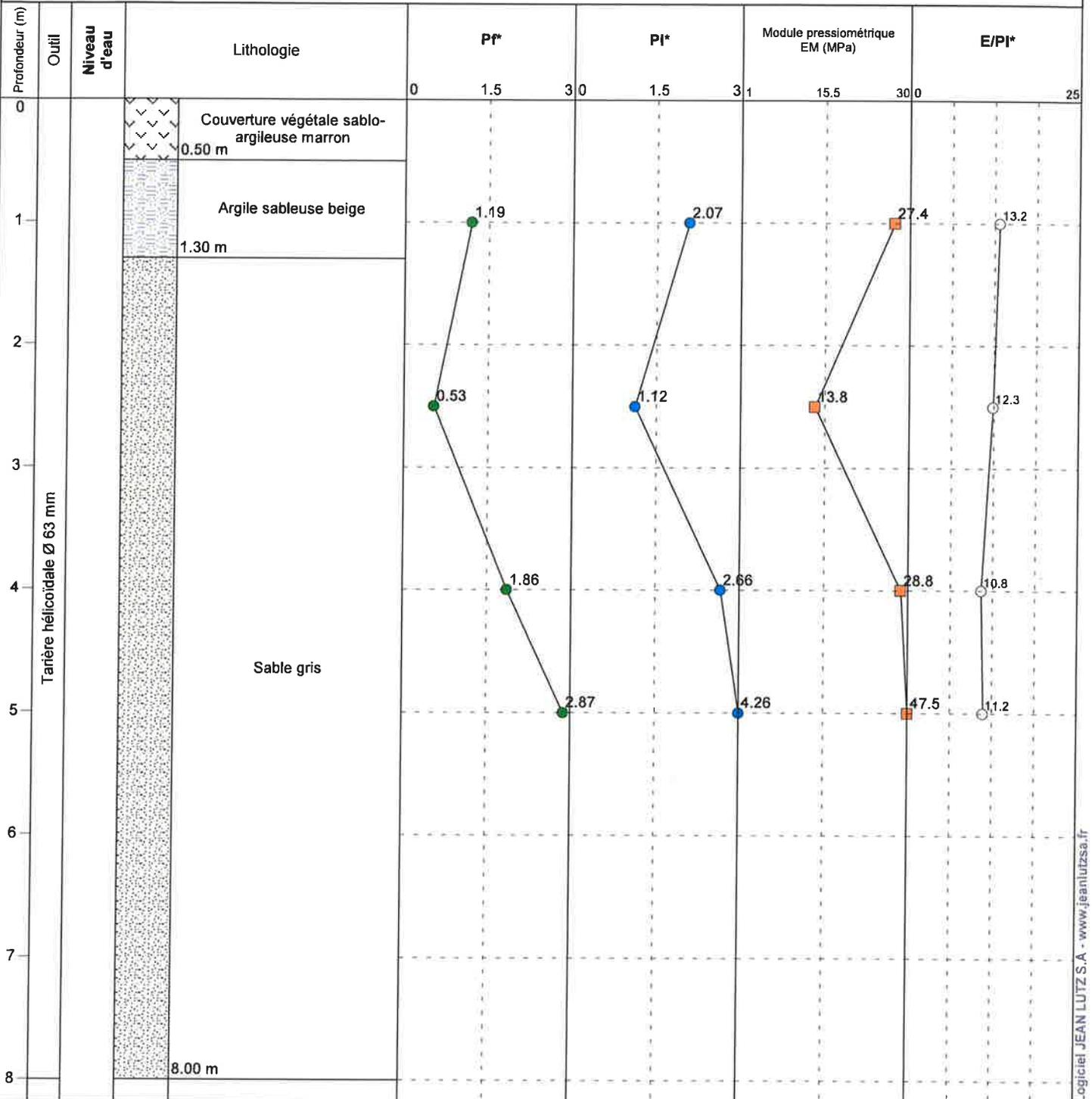
Y :

Date fin de forage : **08/02/2018**

Machine : **M351**

Z :

Profondeur de fin : **8.00m**



Observation : fonçage de la sonde à 4.0 m et 5.0 m (rebouchage du trou de forage)

EXGTE 3.20



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP6

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 09/02/2018

Echelle : 1/44

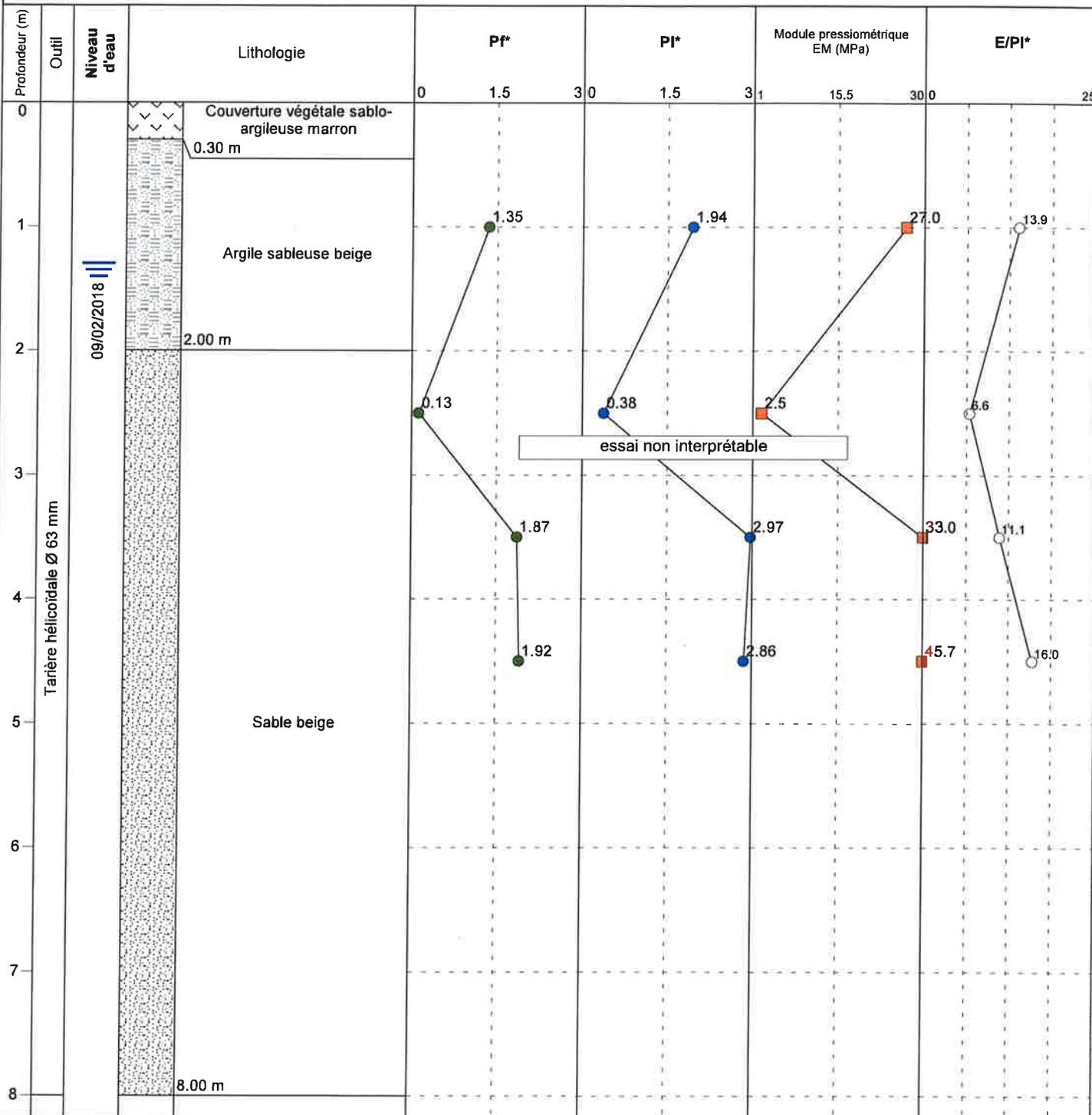
Y :

Date fin de forage : 09/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 8.00m



Observation : fonçage de la sonde à 4.5 m et 5.5 m (rebouchage du trou de forage)

EXGTE 3.20



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP7

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUET

X :

Date début de forage : 09/02/2018

Echelle : 1/33

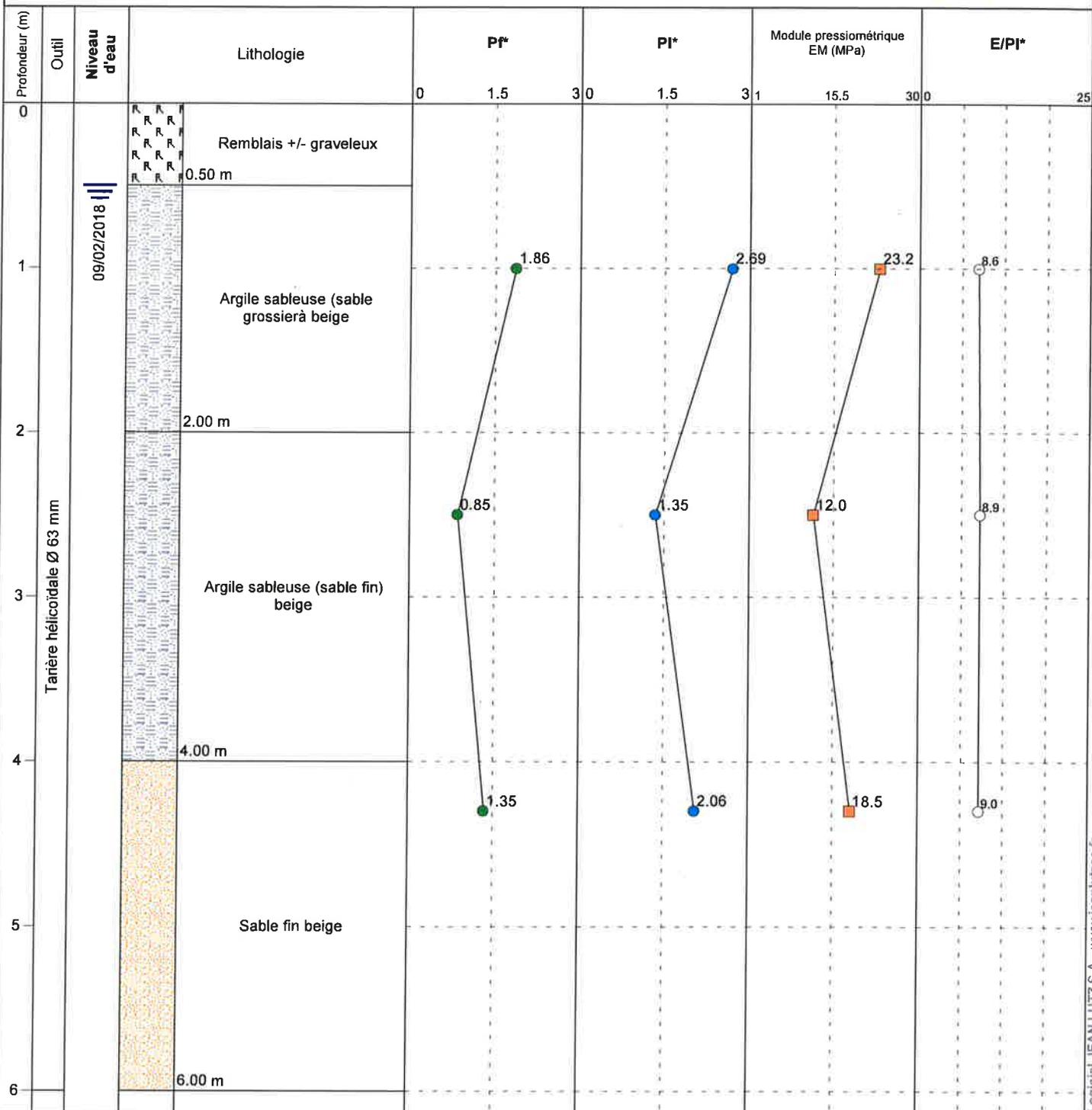
Y :

Date fin de forage : 09/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 6.00m



Observation : fonçage de la sonde à 4.5 m et 5.5 m (rebouchage du trou de forage)

EXGTE 3.20



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP8

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 09/02/2018

Echelle : 1/33

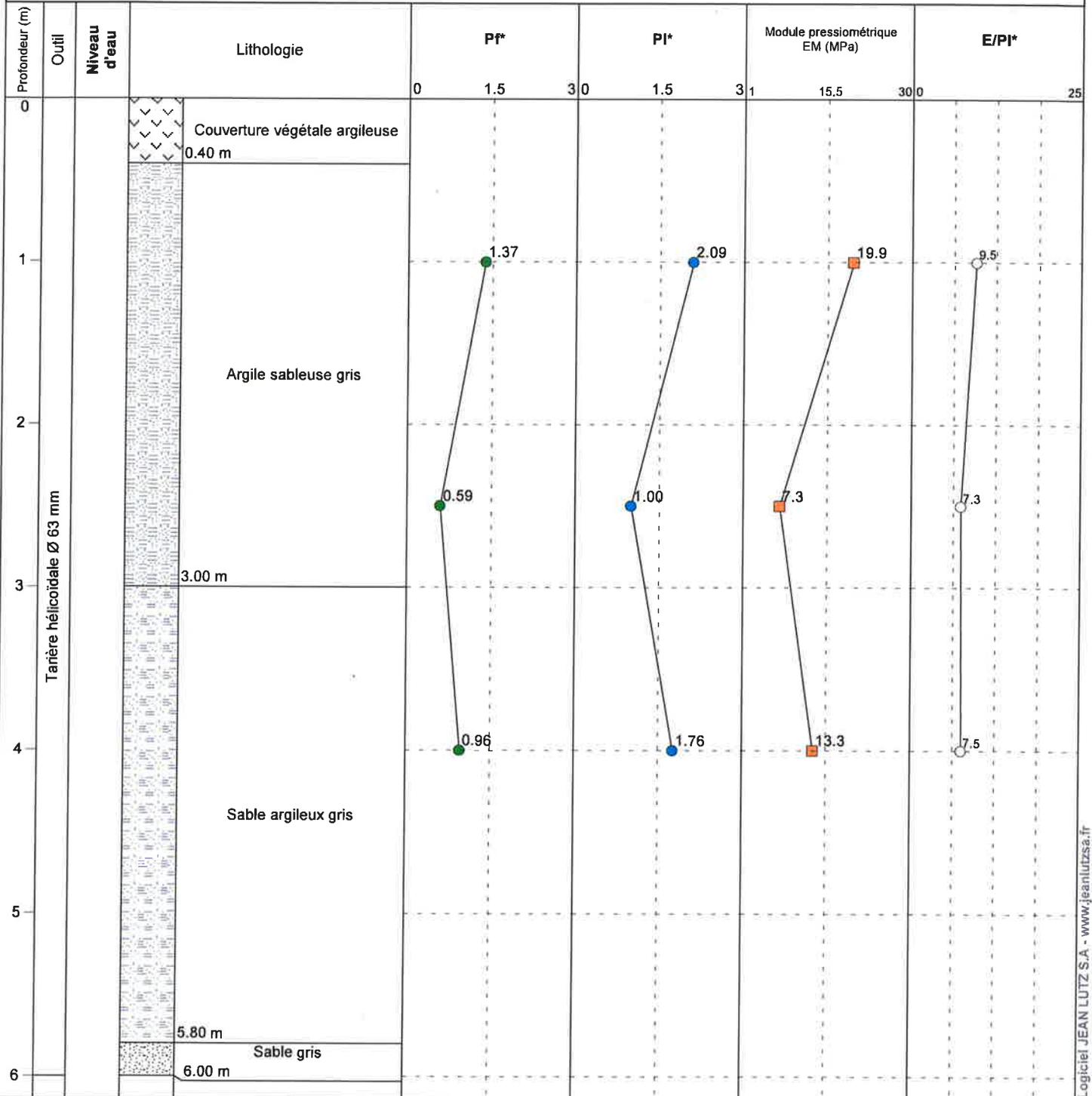
Y :

Date fin de forage : 09/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 6.00m



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

EXGTE 3.20

Observation :

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

SP9

Dossier : OOR2.I.0511

Localité : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45)

Chantier : Création d'un centre VHU

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 09/02/2018

Echelle : 1/33

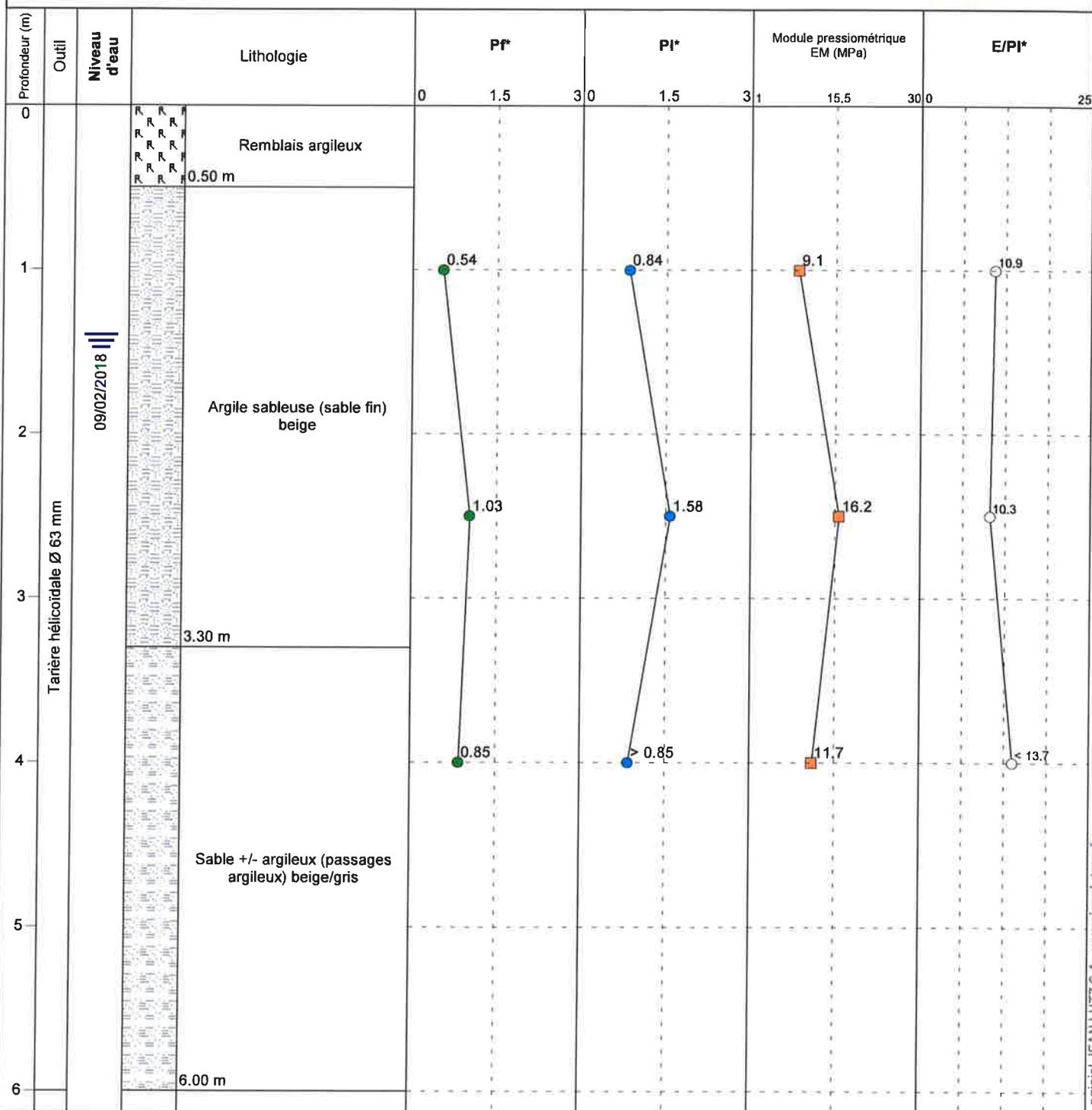
Y :

Date fin de forage : 09/02/2018

Machine : M351

Z :

Profondeur de fin : 6.00m



Observation : essai dilaté à 4.0 m

EXGTE 3.20

ANNEXE 4 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

Chantier: Création d'un centre VHU
Localisation : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45590)

Dossier : OOR2.I.0511

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 12/02/2018

Echelle : 1/11

Y :

Date fin de forage : 12/02/2018

Machine : Pelle mécanique

Z :

Profondeur de fin : 1.80m

Profondeur (m)	Matériel	Lithologie	Humidité	Tenue des parois
0	Pelle mécanique	Couverture végétale argileuse marron	Très humide (sans venue d'eau)	Moyenne
0.30 m				
0.5		Argile sableuse marron/gris		
1				
1.10 m				
1.5		Argile +/- sableuse grise		
1.80 m				
2				

Observation : Temps neigeux avec bassins et fossés gorgés d'eau

Chantier : Création d'un centre VHU
Localisation : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45590)

Dossier : OOR2.I.0511

Client : Entreprise J.MENUT

X :

Date début de forage : 12/02/2018

Echelle : 1/11

Y :

Date fin de forage : 12/02/2018

Machine : Pelle mécanique

Z :

Profondeur de fin : 2.00m

Profondeur (m)	Matériel	Lithologie	Humidité	Tenue des parois
0	Pelle mécanique	Couverture végétale argileuse marron	Très humide (venue des eaux de surface)	Moyenne
0.30 m				
0.5		Argile sableuse marron/gris		
1				
1.20 m				
1.5		Argile +/- sableuse et graveleuse jaune		
2				
2.00 m				

Observation : Temps neigeux avec bassins et fossés gorgés d'eau

Chantier: Création d'un centre VHU
Localisation : 383 rue du Rond d'eau - SAINT CYR EN VAL (45590)
Dossier : OOR2.I.0511

Client : Entreprise J.MENUT **X :** **Date début de forage :** 12/02/2018
Echelle : 1/11 **Y :** **Date fin de forage :** 12/02/2018
Machine : Pelle mécanique **Z :** **Profondeur de fin :** 2.00m

Profondeur (m)	Matériel	Lithologie	Humidité	Tenue des parois
0	Pelle mécanique	Couverture végétale argileuse marron 0.30 m	Très humide (venue d'eau à 1.4 m de profondeur)	Moyenne
0.5		Argile +/- sableuse marron/gris 1.20 m		
1		Argile avec passages sableux blanc/beige clair 2.00 m		
1.5				
2				

Observation : Temps neigeux avec bassins et fossés gorgés d'eau

ANNEXE 5 – RESULTATS DES ANALYSES POLLUTION



Rapport d'analyse

GINGER CEBTP - ORLEANS

Jérôme CHAPELLE

Zac des Montées

5 rue de l'Industrie

45073 ORLEANS CEDEX 02

Page 1 sur 6

Votre nom de Projet : Création d'un centre VHU
Votre référence de Projet : OOR2.I.0511
Référence du rapport ALcontrol : 12726863, version: 1

Rotterdam, 06-03-2018

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet OOR2.I.0511. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 6 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par Alcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires ALcontrol en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) ou en Espagne (Cerdanya 44, El Prat de Llobregat) sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin
Laboratory Manager



Projet : Création d'un centre VHU
Référence du projet : OOR2.I.0511
Réf. du rapport : 12726863 - 1

Date de commande : 23-02-2018
Date de début : 27-02-2018
Rapport du : 06-03-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	SP1 0-0.5 m					
002	Sol	SP1 0.5-1.0 m					
003	Sol	SP2 0-0.5 m					
004	Sol	SP2 0.5-1.0 m					
005	Sol	SP3 0-0.5 m					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
broyage							#
matière sèche	% massique	Q	84.5	84.4	92.5	91.1	86.8
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	13 ¹⁾	13 ¹⁾	10 ¹⁾	9.9 ¹⁾	12 ¹⁾
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2 ¹⁾	<0.2 ¹⁾	0.49 ¹⁾	<0.2 ¹⁾	<0.2 ¹⁾
chrome	mg/kg MS	Q	22 ¹⁾	19 ¹⁾	29 ¹⁾	12 ¹⁾	36 ¹⁾
cuivre	mg/kg MS	Q	12 ¹⁾	11 ¹⁾	950 ¹⁾	4.9 ¹⁾	75 ¹⁾
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	0.15 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾
plomb	mg/kg MS	Q	79 ¹⁾	65 ¹⁾	110 ¹⁾	<10 ¹⁾	15 ¹⁾
nickel	mg/kg MS	Q	12 ¹⁾	11 ¹⁾	64 ¹⁾	6.1 ¹⁾	11 ¹⁾
zinc	mg/kg MS	Q	21 ¹⁾	27 ¹⁾	180 ¹⁾	12 ¹⁾	24 ¹⁾

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





GINGER CEBTP - ORLEANS
Jérôme CHAPELLE

Rapport d'analyse

Page 3 sur 6

Projet Création d'un centre VHU
Référence du projet OOR2.I.0511
Réf. du rapport 12726863 - 1

Date de commande 23-02-2018
Date de début 27-02-2018
Rapport du 06-03-2018

Commentaire

1 Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES

Paraphe : 





Projet Création d'un centre VHU
Référence du projet OOR2.I.0511
Réf. du rapport 12726863 - 1

Date de commande 23-02-2018
Date de début 27-02-2018
Rapport du 06-03-2018

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SP3 0.5-1.0 m
007	Sol	SP5 0-0.5 m
008	Sol	SP5 0.5-1.0 m
009	Sol	SP7 0-0.5 m
010	Sol	SP7 0.5-1.0 m

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
matière sèche	% massique Q		88.9	86.3	91.1	89.8	89.5
METALUX							
arsenic	mg/kg MS Q		6.1 ¹⁾	14 ¹⁾	13 ¹⁾	14 ¹⁾	11 ¹⁾
cadmium	mg/kg MS Q		<0.2 ¹⁾				
chrome	mg/kg MS Q		12 ¹⁾	15 ¹⁾	14 ¹⁾	12 ¹⁾	14 ¹⁾
cuivre	mg/kg MS Q		4.2 ¹⁾	5.6 ¹⁾	4.2 ¹⁾	4.7 ¹⁾	6.9 ¹⁾
mercure	mg/kg MS Q		<0.05 ¹⁾				
plomb	mg/kg MS Q		15 ¹⁾	<10 ¹⁾	<10 ¹⁾	<10 ¹⁾	11 ¹⁾
nickel	mg/kg MS Q		6.1 ¹⁾	7.3 ¹⁾	6.0 ¹⁾	6.2 ¹⁾	8.5 ¹⁾
zinc	mg/kg MS Q		18 ¹⁾	13 ¹⁾	11 ¹⁾	13 ¹⁾	16 ¹⁾

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Création d'un centre VHU
Référence du projet OOR2.I.0511
Réf. du rapport 12726863 - 1

Date de commande 23-02-2018
Date de début 27-02-2018
Rapport du 06-03-2018

Commentaire

1 Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES

Paraphe :



Projet Création d'un centre VHU
Référence du projet OOR2.I.0511
Réf. du rapport 12726863 - 1

Date de commande 23-02-2018
Date de début 27-02-2018
Rapport du 06-03-2018

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de léchantillon conforme à NF-EN 16179)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
broyage	Sol	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7359233	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
002	AG0940492	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
003	AG0940493	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
004	V7299909	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
005	V7300289	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
006	V7359229	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
007	V7300263	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
008	V7300274	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
009	V7359165	27-02-2018	08-02-2018	ALC201
010	V7299910	27-02-2018	08-02-2018	ALC201

Paraphe :

ARRETE DU 12/12/2014

Réf. Projet : OOR2.I.0511

Nom du projet : Création d'un centre VHU

Chef de Projet : J.CHAPELLE / C.RAMOS

Date de début : 27/02/2018

Date du rapport : 06/03/2018

Type d'échantillon : sol

Réf. échantillon

paramètre

Unité

seuils (SD)

broyage

12726863-001	12726863-002	12726863-003	12726863-004	12726863-005	12726863-006	12726863-007	12726863-008	12726863-009	12726863-010
SP1 0-0.5 m	SP1 0.5-1.0 m	SP2 0-0.5 m	SP2 0.5-1.0 m	SP3 0-0.5 m	SP3 0.5-1.0 m	SP5 0-0.5 m	SP5 0.5-1.0 m	SP7 0-0.5 m	SP7 0.5-1.0 m
84.5	84.4	92.5	91.1	86.8	88.9	86.3	91.1	89.8	89.5
METAUX									
13	13	10	9.9	12	6.1	14	13	14	11
<0.2	<0.2	0.49	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
22	19	29	12	36	12	15	14	12	14
12	11	950	4.9	75	4.2	5.6	4.2	4.7	6.9
<0.05	<0.05	0.15	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
79	65	110	<10	15	15	<10	<10	<10	11
12	11	64	6.1	11	6.1	7.3	6.0	6.2	8.5
21	27	180	12	24	18	13	11	13	16

CONTACT

Agence d'Orléans

ZAC des Montées – 5, rue de l'Industrie –
45073 ORLEANS

Tél. : +33 (0) 2 38 56 55 52

Fax. : +33 (0) 0 38 51 19 44

www.groupe-cebtp.com