



Société d'Aménagement et d'Équipement
du Département d'Eure-et-Loir

Aménagement du quartier de l'ancienne gare

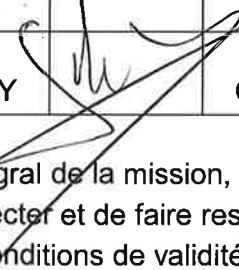
NOGENT LE ROI (28)

Étude géotechnique préalable (G₁)
Phase ES et PGC

22 février 2017



Agence de CHARTRES • 16, allée Prométhée – ZI Les Propylées III – CS 70169 – 28008 CHARTRES
Tél. 33 (0) 2 37 88 32 96 • Fax 33 (0) 2 37 30 90 75 • cebtchartres@groupe-cebtp.com

SAEDEL							
AMENAGEMENT DU QUARTIER DE L'ANCIENNE GARE							
NOGENT LE ROI (28)							
RAPPORT - Etude géotechnique préalable (G1), phases ES et PGC							
Dossier: OCH2.G.0250 - G06556CH				Contrat : OCH2.G.0251- G06556CH			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	22/02/17	Sylvain BARBERY		Jérôme CHAPELLE		27 pages 5 annexes	

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.

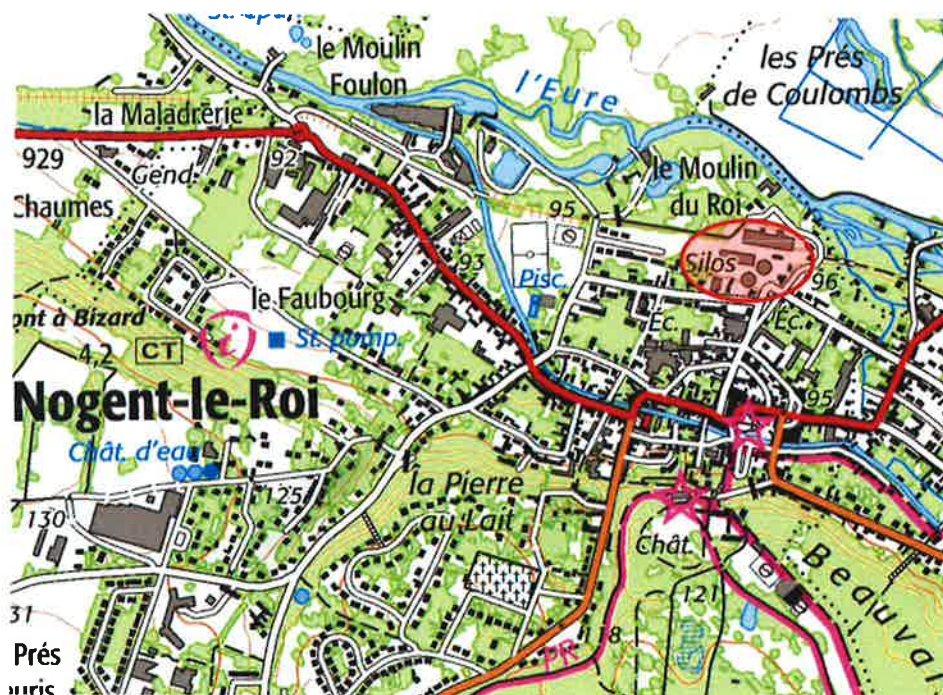
Sommaire

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. Intervenants	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. Contexte géotechnique	7
2.2.3. Aléas géologiques et géotechniques	8
2.2.4. Contexte sismique	10
2.3. Caractéristiques du projet au stade de l'esquisse	11
2.3.1. Description de l'ouvrage	11
2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas	11
2.3.3. Terrassements prévus	11
2.3.4. Voiries	11
2.4. Mission Ginger CEBTP	12
3. Investigations géotechniques	13
3.1. Préambule	13
3.2. Implantation et nivellement	13
3.3. Sondages, essais et mesures in situ	13
3.3.1. Sondages in-situ	13
3.3.2. Essais de perméabilité in situ	16
3.4. Essais en laboratoire	16
4. Synthèse des investigations	17
4.1. Modèle géologique général	17
4.1.1. Lithologie	17
4.1.2. Caractéristiques physiques des sols	19
4.2. Reconnaissances des fondations	20
4.3. Contexte hydrogéologique général	20
4.3.1. Piézométrie	20
4.3.2. Perméabilité	21
4.3.3. Inondabilité	21

5. Principes généraux de construction.....	22
5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation.....	22
5.2. Adaptations générales de l'avant-projet.....	23
5.2.1. Réalisation des terrassements	23
5.2.2. Traficabilité en phase chantier	23
5.2.3. Terrassabilité des matériaux.....	23
5.3. Niveau-bas	24
5.4. Fondations	24
5.5. Préconisation pour construire sur un sol sensible au retrait-gonflement.....	25
5.6. Voiries	26
6. Observations majeures.....	27

1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : Géoportail

1.2. Image aérienne



Source : Géoportail

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Aménagement du quartier de l'ancienne gare

Localisation / adresse : Rue de la Gare et rue des Jardins

Commune : NOGENT LE ROI (28)

Demandeur de la mission : SAEDEL

Client : SAEDEL

2.1.2. Intervenants

Maître d'ouvrage : SAEDEL

2.1.3. Document communiqué

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Plan de masse de principe	-	SAEDEL	avril 2016

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations présente une pente générale (1 à 2 %) vers le Nord-Ouest. Cependant, il est quasiment plat sur la grande majorité de son emprise suite à des aménagements de la zone intégralement en remblais. Seule l'extrémité Sud du site étudié se situe environ 1.5 m plus bas que le reste de la zone.

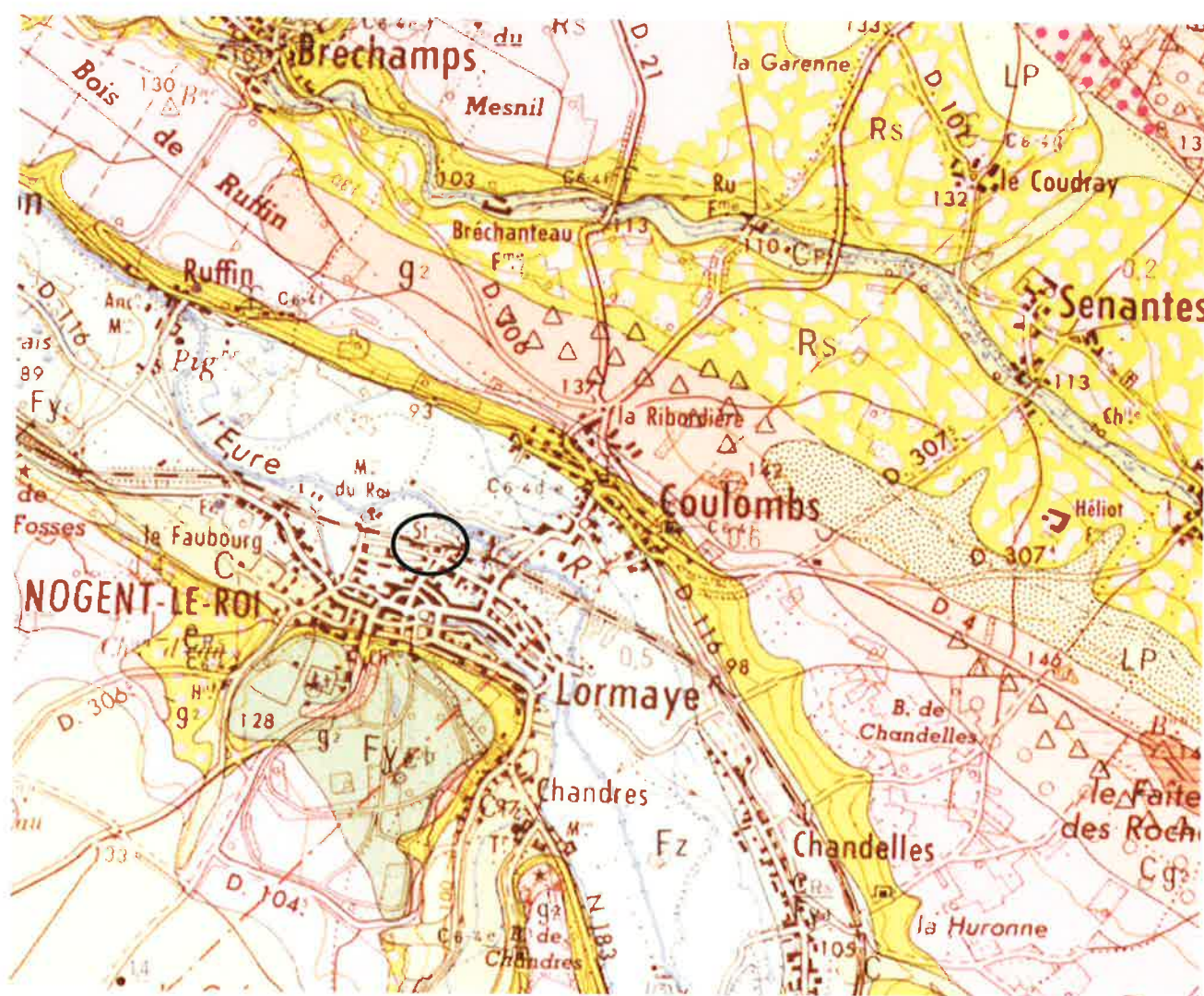
Lors de notre intervention, la partie du terrain étudiée était occupée par les anciens bâtiments des silos à grains ainsi que par les voiries, parkings et les espaces verts (friche au droit des anciennes voies SNCF) attenants.

Après démolition de l'intégralité des ouvrages (bâtiments, voiries, réseaux,... existants), hors limites de propriété, les emprises des ouvrages projetés sont libres de toute mitoyenneté.

2.2.2. Contexte géotechnique

D'après notre expérience locale et la carte géologique de NOGENT LE ROI à l'échelle 1/50 000^e, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous d'éventuels remblais d'aménagement, et/ou sous une faible épaisseur de terre végétale :

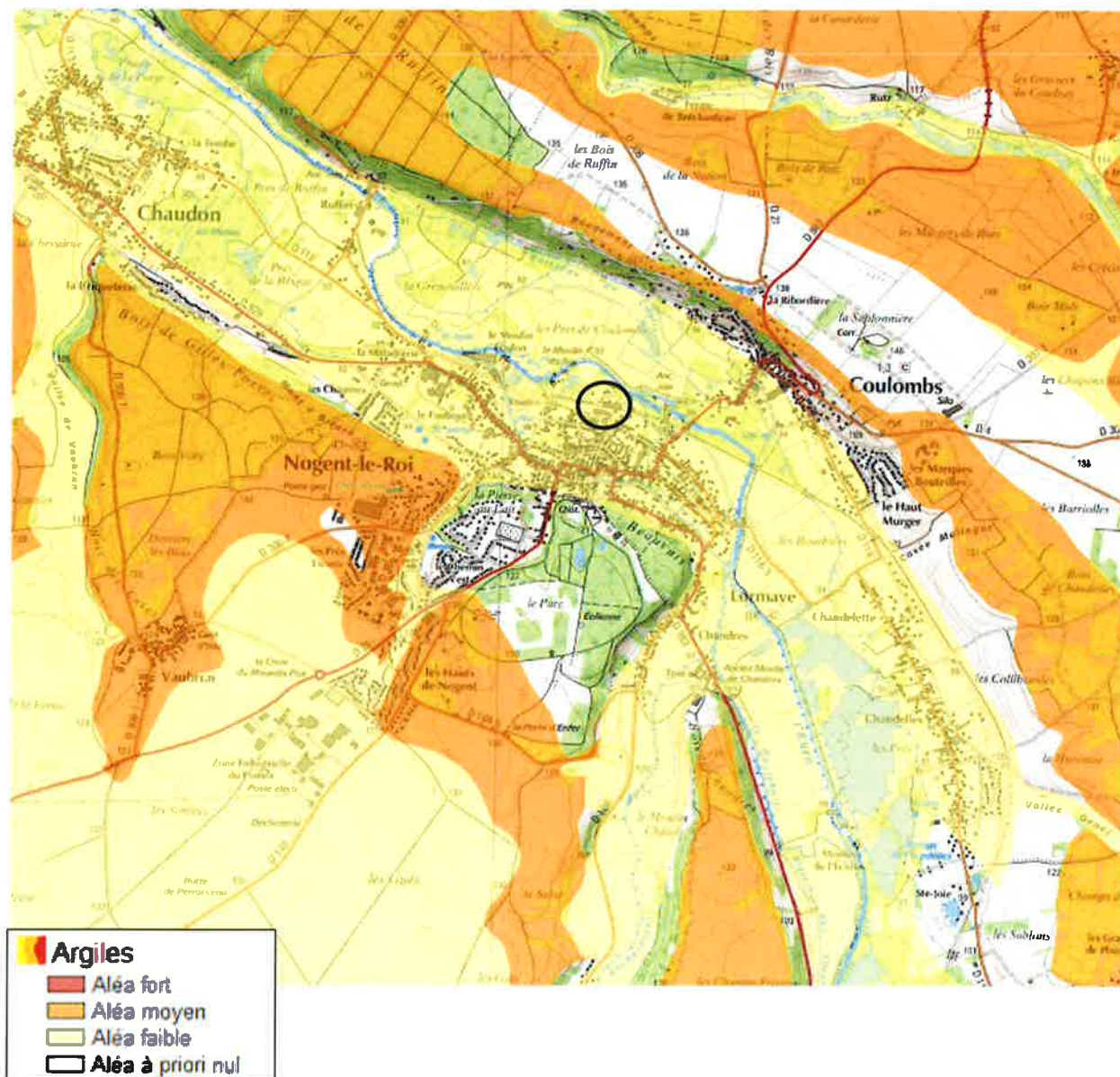
- Les Alluvions modernes,
- Les Alluvions anciennes,
- Le substratum constitué par la Craie à silex du Turonien.



2.2.3. Aléas géologiques et géotechniques

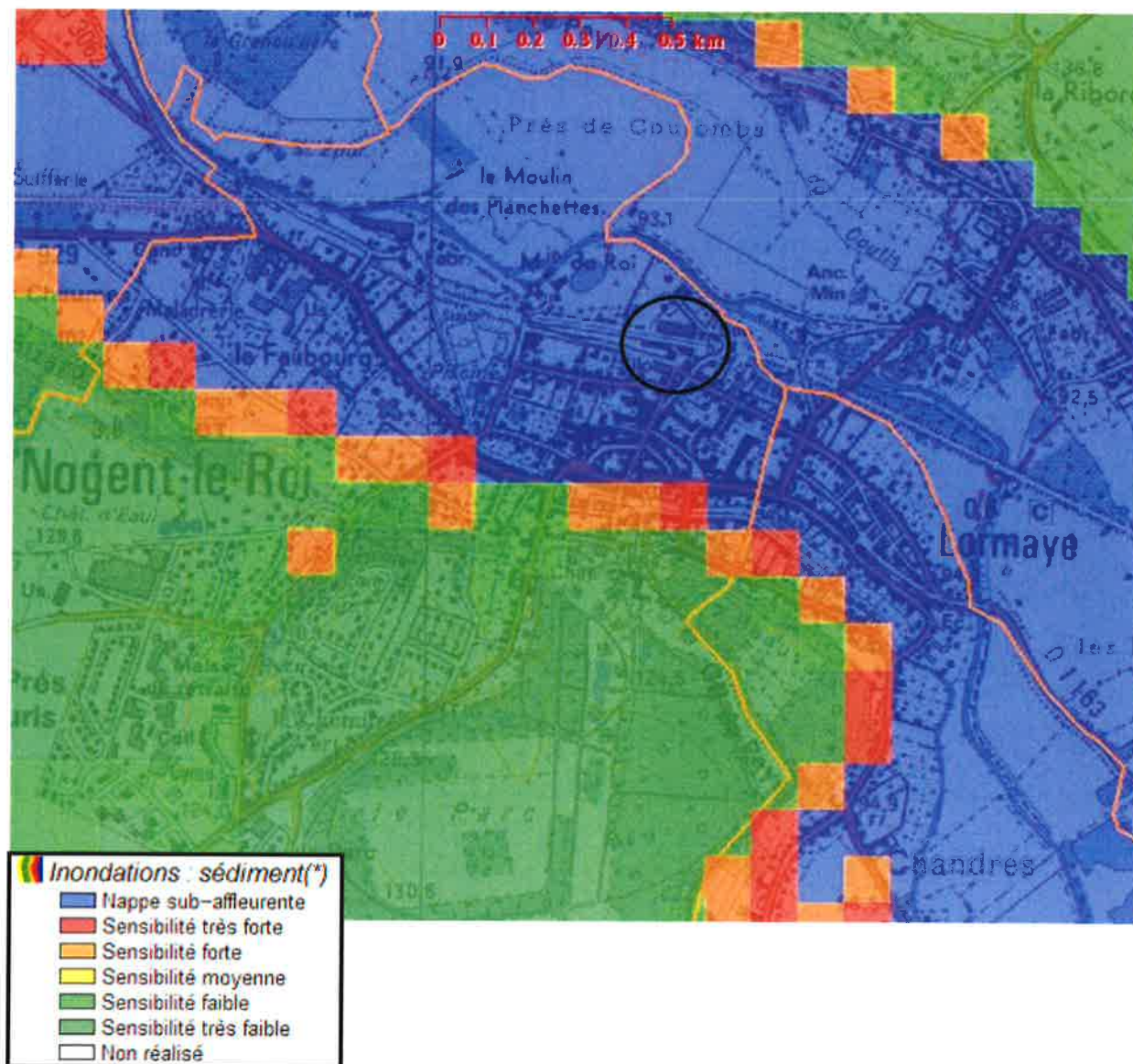
Aléa retrait-gonflement des sols

Selon les données du BRGM, le secteur d'étude se situe en zone d'aléa a priori nul pour la Craie à silex et d'aléa faible pour les Alluvions modernes et anciennes à silex vis-à-vis du risque de retrait-gonflement des sols argileux.



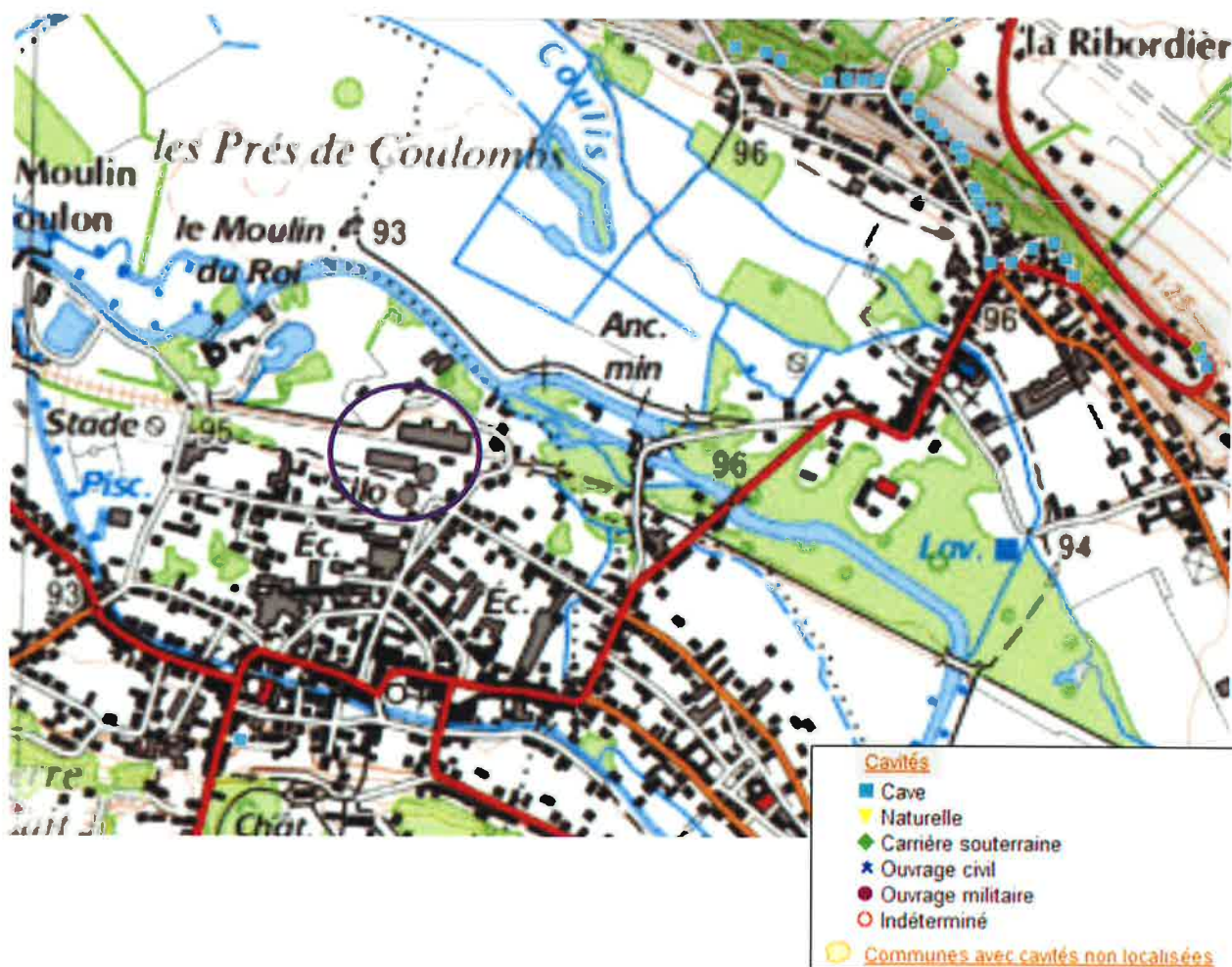
Aléa inondation

La carte des aléas inondation établie par le BRGM indique que le site est classé en zone de nappe sub-affleurante vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe.



Aléa cavités

Selon les données du BRGM, il existe des cavités localisées sur l'emprise de la commune mais pas à proximité du site (> 300 m).



2.2.4. Contexte sismique

Les règles de classification et de construction parasismiques pour les bâtiments de classe dite « à risque normal » (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 modifié par l'arrêté du 25/10/2012) sont applicables. Le site étudié est classé en zone de sismicité 1 (très faible).

L'analyse du risque de liquéfaction des sols n'est pas requise en zone de sismicité 1.

2.3. Caractéristiques du projet au stade de l'esquisse

2.3.1. Description de l'ouvrage

D'après les documents cités au paragraphe 2.1.3 et les informations fournies, le projet porte sur l'aménagement du quartier de l'ancienne gare de NOGENT LE ROI (28).

Il comprend la réalisation d'un quartier d'habitations comprenant 44 logements individuels, 12 logements collectifs, des voiries de desserte et de 214 places de stationnement.

2.3.2. Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas

Les sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques des ouvrages.

2.3.3. Terrassements prévus

Au stade du projet actuel, aucune information ne nous a été communiquée sur les niveaux envisagés pour les différentes plateformes (bâtiments, voiries, parkings) du projet.

Il n'est pas possible d'estimer précisément l'ampleur des terrassements liés à la réalisation de la plateforme de cet ouvrage. On considérera un simple reprofilage de plus ou moins 0.5 m de hauteur.

2.3.4. Voiries

Le projet comprend la réalisation de voiries de desserte. Les trafics envisagés ne nous ont pas été communiqués et ont été estimés par Ginger CEBTP sous toute réserve à une classe de trafic T4 (voie primaire de lotissement).

2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° OCH2.G.0251- G06556CH.

Il s'agit d'une mission d'Etude géotechnique préalable (G1), phases ES et PGC selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- **Contexte géotechnique**

- Déterminer le cadre géologique général ;
- Lister les risques naturels identifiés ;
- Déterminer le cadre général du contexte hydrogéologique ;
- Identifier les risques éventuels d'instabilité,
- Donner une première approche de modèle hydrogéologique (ordre de grandeur des perméabilités des sols superficiels)

- **Fondations superficielles :**

- Déterminer l'ordre de grandeur de la profondeur des formations géologiques mobilisables ;
- Déterminer le principe général d'amélioration de sol ;
- Donner une première approche du risque de retrait-gonflement ;
- Identifier les risques potentiels liés au comportement sous sollicitations sismiques.

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission G₁, mais font l'objet d'une mission G₂ AVP :

- **Contexte géotechnique**

- Etudier la stabilité générale du site pour un profil type ;
- Donner une première approche de la ZIG.

- **Fondations**

- Déterminer les variations envisageables de la profondeur des formations géologiques mobilisables ;
- Donner des exemples de calcul de justification de la stabilité locale (portance, renversement, glissement) pour quelques fondations types ;
- Faire une première approche (objectif, caractéristiques principales) d'amélioration de sol ;
- Faire une proposition de prise en compte du risque de retrait-gonflement (méthodes de protection, dispositions constructives) ;
- Etudier le risque de liquéfaction sous séisme ;
- Déterminer les principes généraux des sujétions d'exécution (drainage, blindage, rabattement provisoire, phasage, substitution).

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client.

Hormis les essais d'aptitude au traitement (jugés inadaptés compte tenu de la nature des sols rencontrés en surface), les investigations prévues ont toutes été réalisées.

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 et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet, des réseaux existants et des accès disponibles pour les engins de chantiers

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel au droit de ceux-ci au moment de la campagne de sondage (décembre 2016).

Il sera donc question dans ce rapport de profondeurs comptées à partir du terrain « naturel » au moment de la campagne de reconnaissance (du 05 au 26 décembre 2016).

3.3. Sondages, essais et mesures in situ

3.3.1. Sondages in-situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN (m)
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	10	TH1	6.00
		TH2	6.00
		TH3	6.00
		TH4	6.00
		TH5	6.00
		TH6	6.00
		TH7	6.00
		TH8	6.00
		TH9	6.00
		TH10	6.00

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Essai au pénétromètre dynamique lourd type DPSH-B Norme NF EN ISO 22476-2	10	P1	2.90 ®
		P2	3.80 ®
		P3	4.10 ®
		P4	5.50 ®
		P5	4.10 ®
		P6	3.80 ®
		P7	4.20 ®
		P8	3.80 ®
		P9	3.80 ®
		P10	1.60 ®

® : profondeur atteinte au refus.

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Sondage à la minipelle 5t	6	PM1	2.90
		PM2	2.40
		PM3	3.00
		PM4	2.00
		PM5	3.20
		PM6	1.80
		Ma1	1.10
		Ma2	2.70
		Ma3	1.10
		Ma4	2.75
		Ma5	1.20
		Ma6	2.35
Sondage de reconnaissance de fondation à la minipelle 5t	3	RF1	3.20
		RF2	2.60
		RF3	2.00

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Sondage destructif au taillant Ø 89 mm	4	Pz1	7.00
		Pz2	7.00
		Pz3	7.00
		Pz4	7.00

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

- **Sondage semi-destructif à la tarière continue ou sondage destructif au taillant :**
 - coupe des sols,
 - coupe détaillée du piézomètre posé, le cas échéant.
- **Sondages à la minipelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - résultats des essais de laboratoire ou de perméabilité, le cas échéant,
- **Sondages de reconnaissance de fondation à la minipelle :**
 - coupe détaillée des sols et de la fondation
 - photographie de la fouille et de la fondation.
- **Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B :**
 - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais.
- **Essais pressiométriques :**
 - Module pressiométrique : EM (MPa),
 - Pression limite nette : pl* (MPa),
 - Pression de fluage nette : pf* (MPa),
 - Rapport : EM/pl*.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

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

3.3.2. Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Sondage de référence	Prof. / TN
Essai Matsuo	Ma1	Ma1	0.75 / 1.10
	Ma2	Ma2	1.90 / 2.70
	Ma3	Ma3	0.80 / 1.10
	Ma4	Ma4	2.45 / 2.75
	Ma5	Ma5	0.55 / 1.20
	Ma6	Ma6	1.85 / 2.35

Les procès-verbaux de ces essais sont en annexe 4.

3.4. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	3	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	3	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	3	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	3	NF P11-300
Indice Portant Immédiat (IPI)	3	NF P94-078

Les procès-verbaux des essais sont donnés en annexe 5.

Nota : Compte tenu de la nature des matériaux et de leur classification GTR (remblais gravo-sableux et gravo-argileux classés B3 et B5), la réalisation d'essais de traitement au liant hydraulique n'a pas été jugée adaptée à ceux-ci d'après le Guide des Terrassements Routiers. De même, compte tenu de l'homogénéité des sols, le programme de laboratoire a été réduit.

Des essais Proctor avec courbe IPI pourront éventuellement être envisagés dans le cas où ces matériaux devaient être réutilisés en remblais de tranchées et/ou de plateforme.

4. Synthèse des investigations

4.1. Modèle géologique général

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

4.1.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

Sous une couverture (formation n°0) de terre végétale ou d'une structure de voirie (enrobé + remblais graveleux), d'une structure de plateforme (remblais sablo-graveleux ou limono-graveleux noirâtres) ou d'une dalle béton de 0.10 à 0.80 m d'épaisseur environ, la succession des horizons rencontrés est la suivante :

Formation n°1 : Remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 0.10 à 1.00 m de profondeur environ,

Jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages PM2, PM4, PM6, Ma1, Ma3, Ma5 et RF2 ou jusqu'à : 1.55 à 3.30 m de profondeur environ.

Nature : Remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux de couleurs marron, ocre, orangé, jaune et beige

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe qd (MPa)	1 à 10 (pics)
Classification GTR	B5

Formation n°2 : Argile limoneuse

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 1.75 à 2.10 m de profondeur environ,

Jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages Ma4, Ma6 ou jusqu'à : 2.50 à 3.00 m de profondeur.

Nature : Argile plus ou moins limoneuse et sableuse de couleurs marron foncé, marron et grise avec localement quelques blocs de silex.

Nota : horizon observé uniquement au droit des sondages PM5, Ma4, Ma6, TH9/P9, TH10/P10 et Pz4.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe qd (MPa)

0.5 à 3.0

Il s'agit d'une **argile molle à ferme** au sens de la classification mécanique de l'Eurocode 7.

Formation n°3 : Argile vasarde

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 2.00 à 2.90 m de profondeur environ,

Jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages PM1, PM5, Ma2 ou jusqu'à : 2.6 à 4.6 m de profondeur.

Nature : Argile vasarde de couleurs marron, grise et noire à passages sableux.

Nota : horizon non observé au droit des sondages TH1/P1, TH2/P2, Pz1, et RF3.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe qd (MPa)

0.5

Il s'agit d'une **argile très molle** au sens de la classification mécanique de l'Eurocode 7.

Formation n°4 : Grave

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 1.55 à 4.60 m de profondeur environ,

Jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages PM3, RF1 et RF3 ou jusqu'à : 4.80 à 5.80 m de profondeur.

Nature : Grave plus ou moins sableuse et/ou argileuse de couleurs marron clair, beige et grise.

Nota : horizon atteint uniquement au droit des sondages PM3, TH1/P1 à TH10/P10, Pz1 à Pz4, RF1 et RF3.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe qd (MPa)

5 à > 25

Il s'agit d'une **grave dense à très dense** au sens de la classification mécanique de l'Eurocode 7.

Formation n°5 : Craie

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 4.80 à 5.80 m de profondeur environ,

Jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages TH1 à TH10 et Pz1 à Pz4 soit : 6.0 à 7.0 m de profondeur.

Nature : Craie à silex de couleurs beige et blanche.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Pas de valeur dans cette formation car aucun essai l'ensemble des essais pénétrométriques se sont arrêtés au refus dans la formation de grave sus-jacentes.

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.1.2. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamiséat < 80 µm	IPI	Classe G.T.R.
PM1	1 – Remblais sablo-graveleux	1.1 / 1.2	10.3	0.71	17	13	B5m
PM2	1 – Remblais sablo-graveleux	1.3 / 1.4	6.7	0.31	12	46	B5 (s ou ts)
PM4	0 – Remblais gravele-sableux	0.3 / 0.4	4.0	0.19	5	63	B3

4.2. Reconnaissances des fondations

Compte tenu de la présence d'ouvrages existants (voués à la démolition) dans l'emprise ouvrage mitoyen au projet, une campagne de reconnaissance de fondation a été réalisée par Ginger CEBTP le 13 décembre 2016. Les fondations mises à jour présentent les caractéristiques figurant dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Localisation	Structure mise à jour	Débord (m) vis-à-vis du poteau	Profondeur de la structure (m/T.N.)	Nature du sol sous fondation
RF1	Cf plan d'implantation	Semelle béton	0.62	2.77	Grave argileuse
RF2		Massif Béton	> 7.0	> 2.60	Non identifié (arrêt sur massif)
RF3		Semelle béton	0.78	1.72	Grave sablo-argileuse

4.3. Contexte hydrogéologique général

4.3.1. Piézométrie

Des niveaux d'eau (non stabilisés) ont été relevés dans l'ensemble des sondages profonds à des profondeurs variant de 1.00 à 3.50 m lors des investigations de décembre 2016.

Les niveaux d'eau relevés dans les piézomètres s'établissent comme suit :

Sondage		Pz1	Pz2	Pz3	Pz4
Date	Temps	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.
06/12/17	Couvert	1.66	2.53	2.90	3.10
02/02/17	Couvert	1.37	2.63	2.63	2.60

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau anarchiques et/ou ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages.

Enfin, n'ayant pas d'informations sur les niveaux prévisibles des P.H.E., seule une mission complémentaire permettra de préciser cette altitude.

4.3.2. Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Matsuo, adaptés au site et au projet, ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité k	
			m/s	mm/h
1	Remblais sablo-graveleux	0.75 / 1.10	$1.98 \cdot 10^{-5}$	71.3
3	Argile vasarde	2.30 / 2.70	- *	-
1	Remblais sablo-graveleux	0.80 / 1.10	$1.02 \cdot 10^{-5}$	36.8
2	Argile limono-sableuse	2.45 / 2.75	$1.33 \cdot 10^{-5}$	48.0
1	Remblais argilo-graveleux	0.55 / 1.20	$1.63 \cdot 10^{-6}$	5.9
2	Argile limono-sableuse	1.85 / 2.35	$6.08 \cdot 10^{-6}$	21.9

* : essai non réalisable car les parois de la fouille s'éboulent dans le sondage.

Remarque importante : Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

Les essais de perméabilité réalisés au sein des remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux (formation n°1) ont montré des valeurs de perméabilité de $1.63 \cdot 10^{-6}$ et $1.98 \cdot 10^{-5}$ m/s. Ces perméabilités, variant selon la proportion de la fraction argileuse, sont relativement hétérogènes et faibles (faciès argileux) à bonnes (faciès sableux).

Les essais de perméabilité réalisés au sein des argiles limoneuses (formation n°2) ont montré des valeurs de perméabilité de $6.08 \cdot 10^{-6}$ et $1.33 \cdot 10^{-5}$ m/s. Ces perméabilités, variant selon la proportion de la fraction argileuse, sont relativement homogènes et moyennes.

4.3.3. Inondabilité

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

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 géologique et géotechnique :

- Les sols du site comportent des matériaux sensibles au phénomène de retrait-gonflement qui obligent à rechercher une adaptation de l'ouvrage, prenant en compte ce risque de mouvements dus aux variations hydriques.
- **Sous les formations superficielles (formation n°0) et un horizon commun de remblais sablo-graveleux (formation n°1), les sols du site comportent des hétérogénéités de nature et vraisemblablement (données issues des seuls essais pénétrométriques) de portance de sols** avec un horizon local d'argiles limoneuses (formation n°2) et/ou un horizon d'argiles vasardes (formation n°3) de très faibles portances (sols impropres à la reprise de tout type de charges) recouvrant un horizon de **grave (formation n°4) de portance a priori élevée** (refus de sondages pénétrométriques) reposant sur un horizon de **craie (formation n°5)** atteint en profondeur.
- **Des niveaux d'eau ont été rencontrés** dans les sondages entre 1.0 et 3.5 m (décembre 2016) et entre 1.37 et 2.63 m de profondeurs dans les piézomètres (février 2017).
- Les **remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux** (formation n°1) présentent des perméabilités faibles à bonnes,
- Les **argiles +/- limoneuses** (formation n°2) présentent des perméabilités globalement homogènes et moyennes.

>> Conclusions

Sur la base des données collectées au cours de notre mission, dans le cadre d'ouvrages faiblement chargés (type pavillonnaire), on pourra vraisemblablement envisager la réalisation de **fondations semi-profondes (puits busés) à profondes (micropieux), en fonction des descentes de charge des futurs ouvrages, et associées à un niveau-bas de type dalle portée (ou plancher porté sur vide sanitaire) par les fondations.**

La réalisation des **voiries pourra être envisagée avec les matériaux du site (formation n°1)**, sous réserve d'un éventuel traitement à la chaux et de conditions météorologiques adaptées ou avec des matériaux d'apports.

La gestion des eaux pluviales pourra être envisagée sur la base d'ouvrages superficiels (type noue) sous réserve de dimensionnements adaptés ou d'un éloignement important (> 3.0 m) des ouvrages (bâtiments) projetés.

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

Aucune information ne nous a été transmise concernant les terrassements, nous supposons que pour insérer le projet dans le site, il est prévu qu'un simple décapage de surface, ne nécessitant ni remblais, ni déblais de plus de 0.5 m de hauteur.

5.2.2. Traficabilité en phase chantier

Les formations n°0 à n°3 étant de nature principalement ou partiellement limoneuse, et argileuse, elles sont par expériences sensibles à l'eau.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables. Dans le cas contraire (période défavorable), les travaux préparatoires (en fonction des terrassements à réaliser) pourront consister en la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau, soit en des opérations de purge ou cloutage, ou du traitement (sous réserve de la réalisation d'une étude spécifique).

5.2.3. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les différentes formations reconnues ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction. Ils pourront être réalisés à l'aide d'engins de moyenne puissance.

Toutefois, dans la formation n°4 (grave), il n'est pas exclu de rencontrer des blocs ou des bancs de silex indurés en phase travaux. Cela nécessitera alors l'emploi d'engins adaptés (moyenne à forte puissance) ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, etc....

5.3. Niveau-bas

Les niveaux bas des ouvrages projetés devront obligatoirement être portés par les fondations (dalle portée ou plancher porté sur vide sanitaire).

5.4. Fondations

Compte tenu du contexte géotechnique détaillé plus haut, sous réserve de l'amplitude des terrassements, une solution de :

- **fondations semi-profondes** de type puits busés ancrées dans **graves** (horizon n°4) pourra être étudiée au stade de l'avant-projet dans le cas de **descentes de charges faibles à modérées.**
- **fondations profondes** de type micropieux ou pieux ancrées dans **graves et la craie** (horizons n°4 et n°5) pourra être étudiée au stade de l'avant-projet dans le cas de **descentes de charges élevées.**

Dans tous les cas :

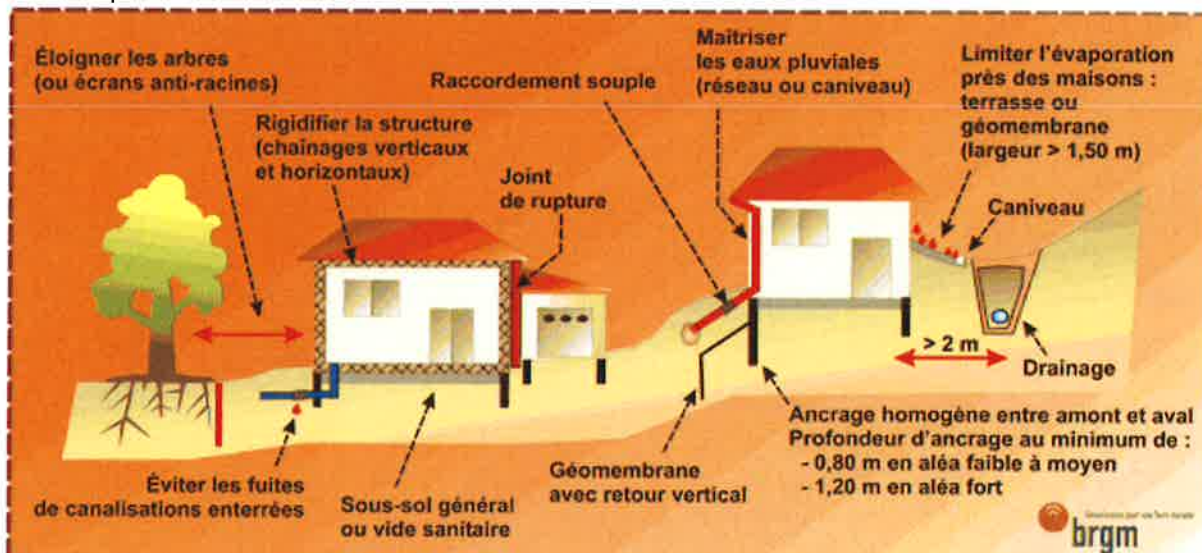
- les puits (de 0.8 m de diamètre au minimum) devront être ancrés de 0.3 m minimum dans l'horizon d'ancrage,
- dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel et hors dessiccation des fondations, soit une profondeur minimale de 1.2 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. paragraphe 5.5).

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

On rappelle que les tassements sont dimensionnant pour les ouvrages. Ainsi, en fonction de l'admissibilité des tassements, une limitation de charge pourra s'appliquer et/ou une modification du mode de fondation.

5.5. Préconisation pour construire sur un sol sensible au retrait-gonflement

Les dispositions préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sujet au phénomène de retrait-gonflement obéissent aux quelques principes suivants, sachant que leur mise en application peut se faire selon plusieurs techniques différentes dont le choix reste de la responsabilité du constructeur.



Ces dispositions sont les suivantes :

- **Les fondations sur semelle doivent être suffisamment profondes pour s'affranchir de la zone superficielle où le sol est sensible à l'évaporation. A titre indicatif, on considère que cette profondeur d'ancrage, qui doit être au moins égale à celle imposée par la mise hors gel, doit atteindre au minimum 0,80 m en zone d'aléa faible à moyen et 1,20 m en zone d'aléa fort. Une construction sur vide sanitaire ou avec sous-sol généralisé est préférable à un simple dallage sur terre-plein. Un radier généralisé, conçu et réalisé dans les règles de l'art, peut aussi constituer une bonne alternative à un approfondissement des fondations.**
- Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du bâtiment (ceci vaut notamment pour les terrains en pente (où l'ancrage aval doit être au moins aussi important que l'ancrage amont) ou à sous-sol hétérogène. En particulier, les sous-sols partiels qui induisent des hétérogénéités d'ancrage sont à éviter à tout prix.
- La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux.
- Deux éléments de construction accolés, fondés de manière différente ou exerçant des charges variables, doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.

- Tout élément de nature à provoquer des variations saisonnières d'humidité du terrain (arbre, drain, pompage ou au contraire infiltration localisée d'eaux pluviales ou d'eaux usées) doit être le plus éloigné possible de la construction. On considère en particulier que l'influence d'un arbre s'étend jusqu'à une distance égale à au moins sa hauteur à maturité.
- Sous la construction, le sol est à l'équilibre hydrique alors que tout autour il est soumis à évaporation saisonnière, ce qui tend à induire des différences de teneur en eau au droit des fondations. Pour l'éviter, il convient d'entourer la construction d'un dispositif, le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.
- En cas de source de chaleur en sous-sol (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie. Il peut être préférable de positionner de cette source de chaleur le long des murs intérieurs.
- Les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords souples au niveau des points durs.

5.6. Voiries

Sous réserve de l'amplitude des terrassements, après décapage de la terre végétale et des remblais de structure de voiries ou de plateformes éventuels, la partie supérieure des terrassements sera constituée principalement par l'horizon n°1 (remblais sablo-graveleux) soit par des sols de type B5 dans un état hydrique « m voire s ou ts » au moment de notre campagne de sondages (décembre 2016) mais qui pourra évoluer vers des états hydriques « h ou th » dans le cas de conditions météorologiques défavorables.

Dans les zones en déblais ou en remblais, la classe de PST sera définie une fois les terrassements définis.

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec et pour permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

En effet, selon les zones concernées les conditions météorologiques, des travaux préparatoires (drainage, purge et substitution, cloutage, mise en place de géogrilles, etc...) pourront être nécessaires pour obtenir une portance PST n°1, AR1 minimum.

Les sols du site étant très sensibles aux phénomènes de retrait / gonflement, il conviendra de s'assurer de la bonne collecte des eaux de ruissellement avec des pentes adaptées (0.5 % minimum) pour pouvoir les évacuer.

La justification du dimensionnement des structures des voiries devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de conception de type G2 AVP et G2 PRO.

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 des études géotechniques préalables (G1) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude d'avant-projet (G2 AVP) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour concevoir et établir les documents justificatifs de l'avant-projet.

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.

Affaire : NOGENT LE ROI (28) - Aménagement du quartier de l'ancienne gare

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
Etape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, esquisse, APS	Etude 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
Etape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (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	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

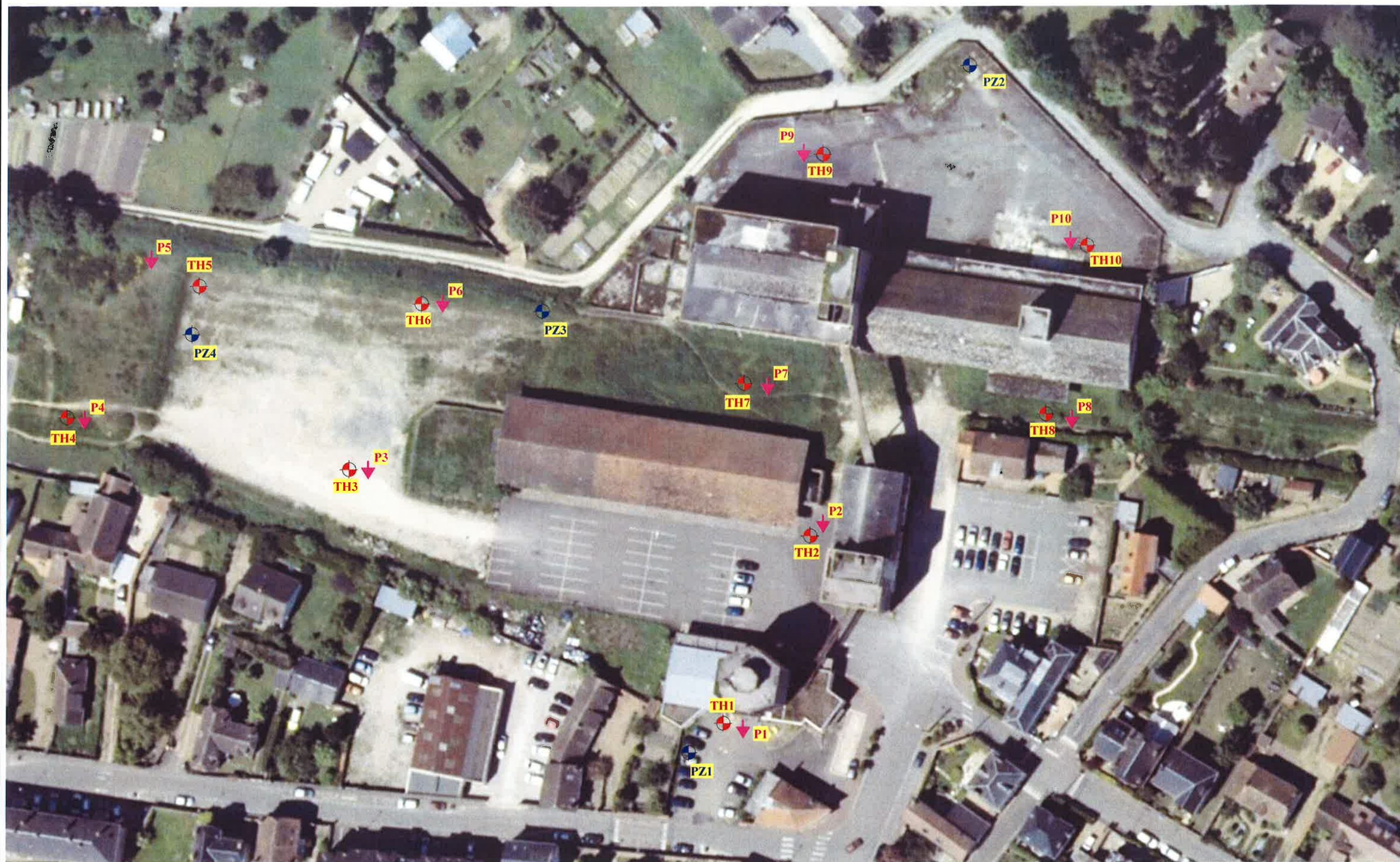
Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.
ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1) Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases : <u>Phase Étude de Site (ES)</u> 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. <u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u> 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 : <u>Phase Avant-projet (AVP)</u> 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. <u>Phase Projet (PRO)</u> 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. <u>Phase DCE / ACT</u> Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3) Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Etude</u> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Etudier 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). — Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <u>Phase Suivi</u> — Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude. — 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). — Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u> — 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. <u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u> — 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 GEOTECHNIQUE (G5) Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant. — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Etudier 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).

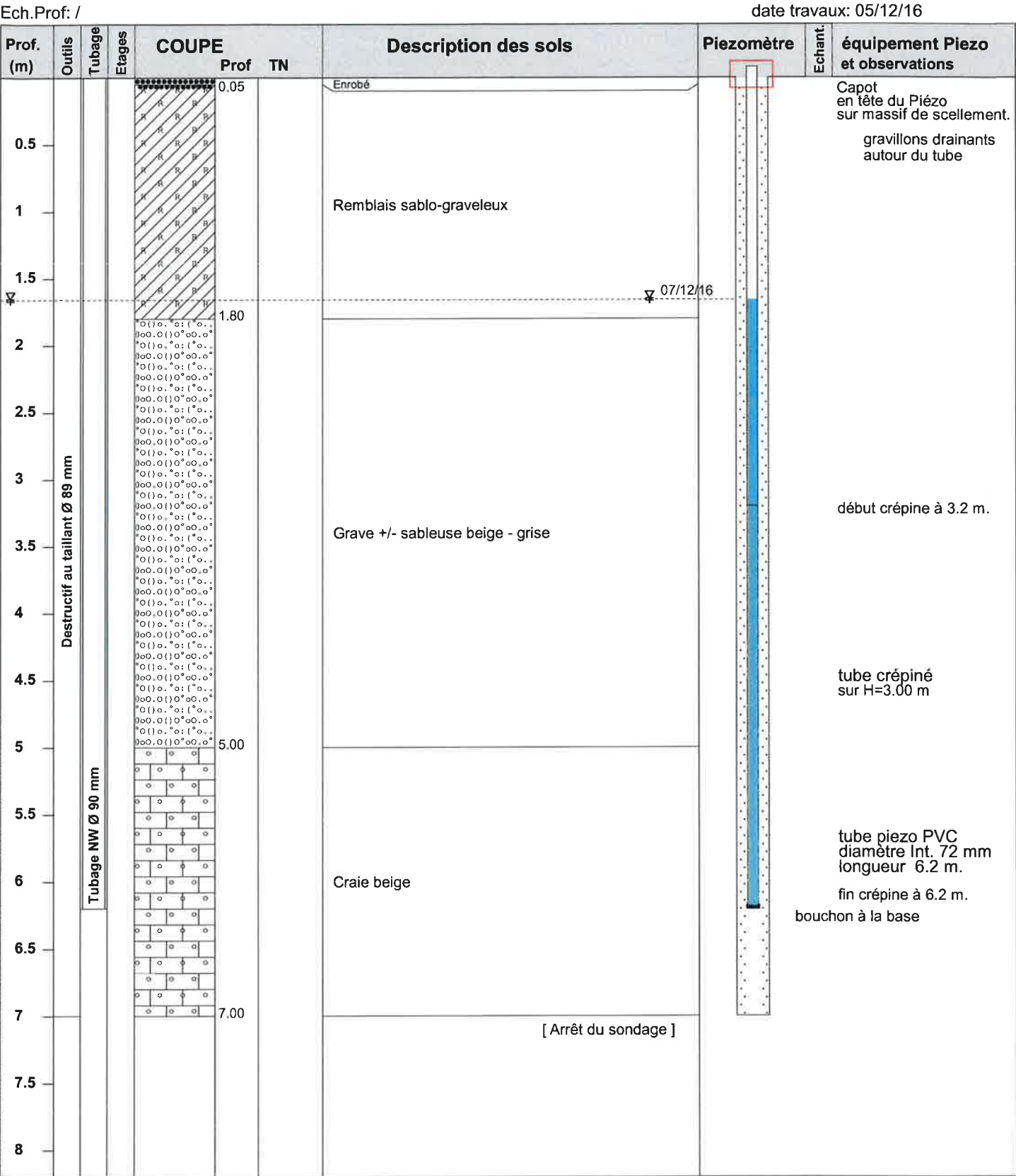
ANNEXE 2 – PLANS D'IMPLANTATION DES SONDAGES





ANNEXE 3 – SONDAGES

- Coupes des sondages semi-destructifs et à la minipelle
- Coupes des sondages de reconnaissance de fondations,
- Pénétrogrammes.



Ech.Prof: /

date travaux: 05/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Piezomètre	Echant.	équipement Piezo et observations
0.5					0.10		TV			Capot en tête du Piézo sur massif de scellement.
1					1.00		Remblais +/- limono-graveleux			gravillons drainants autour du tube
1.5							Remblais sablo-graveleux			
2										
2.5					2.50		Argile vasarde gris - noirâtre			
3										
3.5										
4							Grave +/- sablo-argileuse			début crépine à 4 m.
4.5										
5										
5.5										tube crépiné sur H=3.00 m
6							Craie beige - blanche			
6.5										tube piezo PVC diamètre Int. 72 mm longueur 7 m.
7							[Arrêt du sondage]			fin crépine à 7 m. bouchon à la base
7.5										
8										

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 2.53 m.
niveau relevé le 05/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 06/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Piezomètre	Echant.	équipement Piezo et observations
0.5				0.10	TV			Capot en tête du Piézo sur massif de scellement.
1				1.00	Remblais +/- limono-graveleux			gravillons drainants autour du tube
1.5								
2					Remblais sablo-graveleux			
2.5				2.50				
3				3.00	Argile vasarde gris - noirâtre			
3.5								
4					Grave +/- sablo-argileuse			début crépine à 4 m.
4.5								
5				5.00				tube crépiné sur H=3.00 m
5.5								
6					Craie beige - blanche			
6.5								tube piezo PVC diamètre Int. 72 mm longueur 7 m.
7				7.00				fin crépine à 7 m.
7.5					[Arrêt du sondage]			bouchon à la base
8								

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 2.9 m.
niveau relevé le 06/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 06/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Piezomètre	Echant.	équipement Piezo et observations
0.5					0.10		Béton			Capot en tête du Piézo sur massif de scellement. gravillons drainants autour du tube
1							Remblais gravelo-sableux			
1.5										
2					2.10					
2.5							Argile limoneuse			début crépine à 2.4 m.
3					3.00					
3.5							Argile vasarde			
4					3.50					tube crépiné sur H=3.00 m
4.5							Grave +/- sableuse beige - grise			
5					5.10					tube piezo PVC diamètre Int. 72 mm longueur 5.4 m.
5.5										fin crépine à 5.4 m.
6							Craie beige - blanche			bouchon à la base
6.5										
7					7.00					
7.5							[Arrêt du sondage]			
8										

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.1 m.
niveau relevé le 06/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 07/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.05					0.05		Enrobé		
0.5									
1							Remblais sablo-graveleux		
1.5									
2					1.80				
2.5									
3									
3.5							Grave +/- sableuse beige - grise		
4									
4.5									
5					5.00				
5.5							Craie beige		
6					6.00				
6.5							[Arrêt du sondage]		
7									
7.5									
8									

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 1.8 m.
niveau relevé le 07/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 07/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.05	Enrobé		
1							
1.5							
2							
2.5							
3				3.00	Remblais sablo-graveleux à gravelo-sableux		
3.5							
4							
4.5							
5				5.20	Grave +/- sableuse marron clair - beige		
5.5							
6				6.00	Craie beige		
6.5							
7							
7.5							
8					[Arrêt du sondage]		

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.2 m.
niveau relevé le 07/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 07/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5					Remblais graveleux balnc à noirâtre		
1				0.80			
1.5					Remblais sablo-graveleux		
2							
2.5				2.50			
3				3.00	Argile vasarde gris - noir		
3.5							
4					Grave +/- sablo-agileuse marron - gris		
4.5							
5				4.80			
5.5					Craie à silex		
6				6.00			
6.5					[Arrêt du sondage]		
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.5 m.
niveau relevé le 07/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 07/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.25	TV		
1				1.00	Remblais gravelo-limoneux		
1.5				2.00	Remblais sablo-graveleux		
2				2.00			
2.5							
3							
3.5					Argile vasarde grise		
4							
4.5				4.60			
5					Grave +/- sablo-argileuse		
5.5							
6				5.80	Craie beige		
6.5				6.00	[Arrêt du sondage]		
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.3 m.
niveau relevé le 07/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 08/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.10	TV		
1				1.00	Remblais +/- limono-graveleux		
1.5							
2					Remblais sablo-graveleux		
2.5				2.50			
3				3.00	Argile vasarde gris - noirâtre		
3.5							
4					Grave +/- sablo-argileuse		
4.5							
5				5.00			
5.5					Craie beige - blanche		
6				6.00	[Arrêt du sondage]		
6.5							
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.1 m.
niveau relevé le 08/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 08/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.20	TV		
1					Remblais sablo-graveleux		
1.5							
2				2.00			
2.5					Argile vasarde		
3							
3.5				3.20			
4					Grave +/- sableuse beige - grise		
4.5							
5							
5.5				5.50			
6				6.00	Craie beige		
6.5					[Arrêt du sondage]		
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.0 m.
niveau relevé le 08/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 08/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.05	TV		
1				0.50	Remblais +/- limono-graveleux		
1.5				2.00	Remblais gravele-sableux à sablo-graveleux		
2				2.70	Argile vasarde gris - noirâtre		
2.5				2.70			
3				3.50			
3.5				4.50	Grave +/- sablo-argileuse		
4				5.50			
4.5				6.00	Craie beige - blanche		
5					[Arrêt du sondage]		
5.5							
6							
6.5							
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : /

Niveau d'eau à 3.1 m.
niveau relevé le 08/12/16

Ech.Prof: /

date travaux: 08/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.05	TV		
1					Remblais sablo-graveleux		
1.5							
2							
2.5				2.50	Argile vasarde		
3				3.00			
3.5							
4					Grave +/- sableuse beige - grise		
4.5							
5							
5.5				5.40	Craie beige		
6				6.00	[Arrêt du sondage]		
6.5							
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDA32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M243 - SILEA 45

Observations : /

Niveau d'eau à 3.2 m.
niveau relevé le 08/12/16

Client : SAEDEL
Dossier : G06556CH

Ech.Prof: /

date travaux: 08/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Etages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.10	Béton		
1				2.10	Remblais gravelo-sableux		
1.5				2.60	Argile limoneuse		
2				3.00	Argile vasarde		
2.5				5.10	Grave +/- sableuse beige - grise		
3				6.00	Craie beige - blanche		
3.5					[Arrêt du sondage]		
4							
4.5							
5							
5.5							
6							
6.5							
7							
7.5							
8							

Sondeuse: M351 - EMCI 700

Observations : Forage éboulé en fin de sondage.

Nappe : /
à la date du sondage

Ech.Prof: /

date travaux: 08/12/16

Prof. (m)	Outils	Tubage	Étages	COUPE Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0.5				0.10	Béton		
1				1.80	Remblais gravelo-sableux		
2				2.50	Argile limoneuse		
3				3.00	Argile vasarde		
4				5.20	Grave +/- sableuse beige - grise		
5				6.00	Craie beige - blanche		
6					[Arrêt du sondage]		
6.5							
7							
7.5							
8							

Logiciel SONDAGE32 - Version 4.0 du 28-09-2016 -- [DQ.E137 - V.1 du 28/09/2016]

Sondeuse: M243 - SILEA 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

Client : SAEDEL

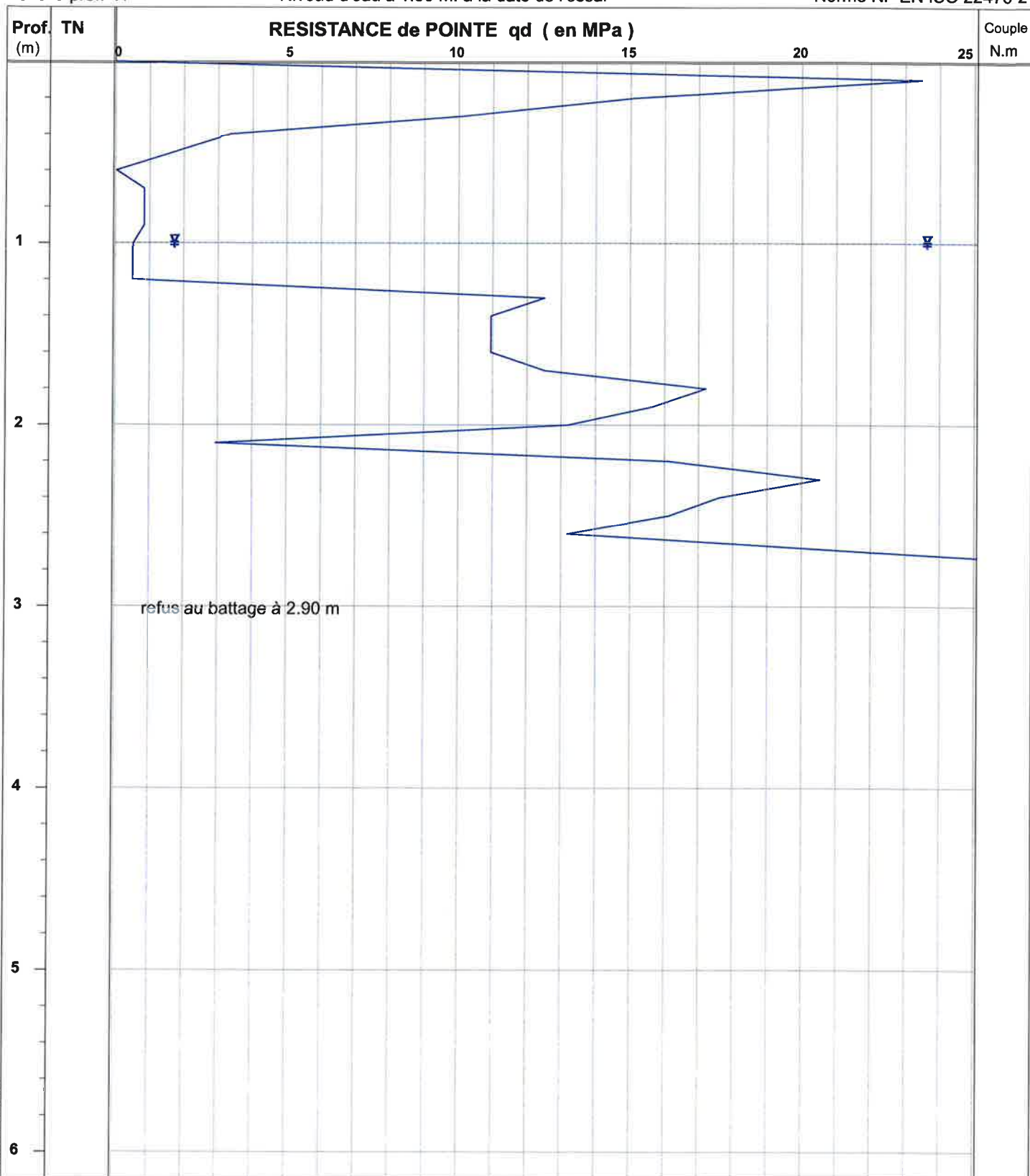
Dossier : G06556CH

Date essai : 23/12/2016

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 1.00 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATÉRIEL UTILISÉ : M668

Etalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 2.9 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

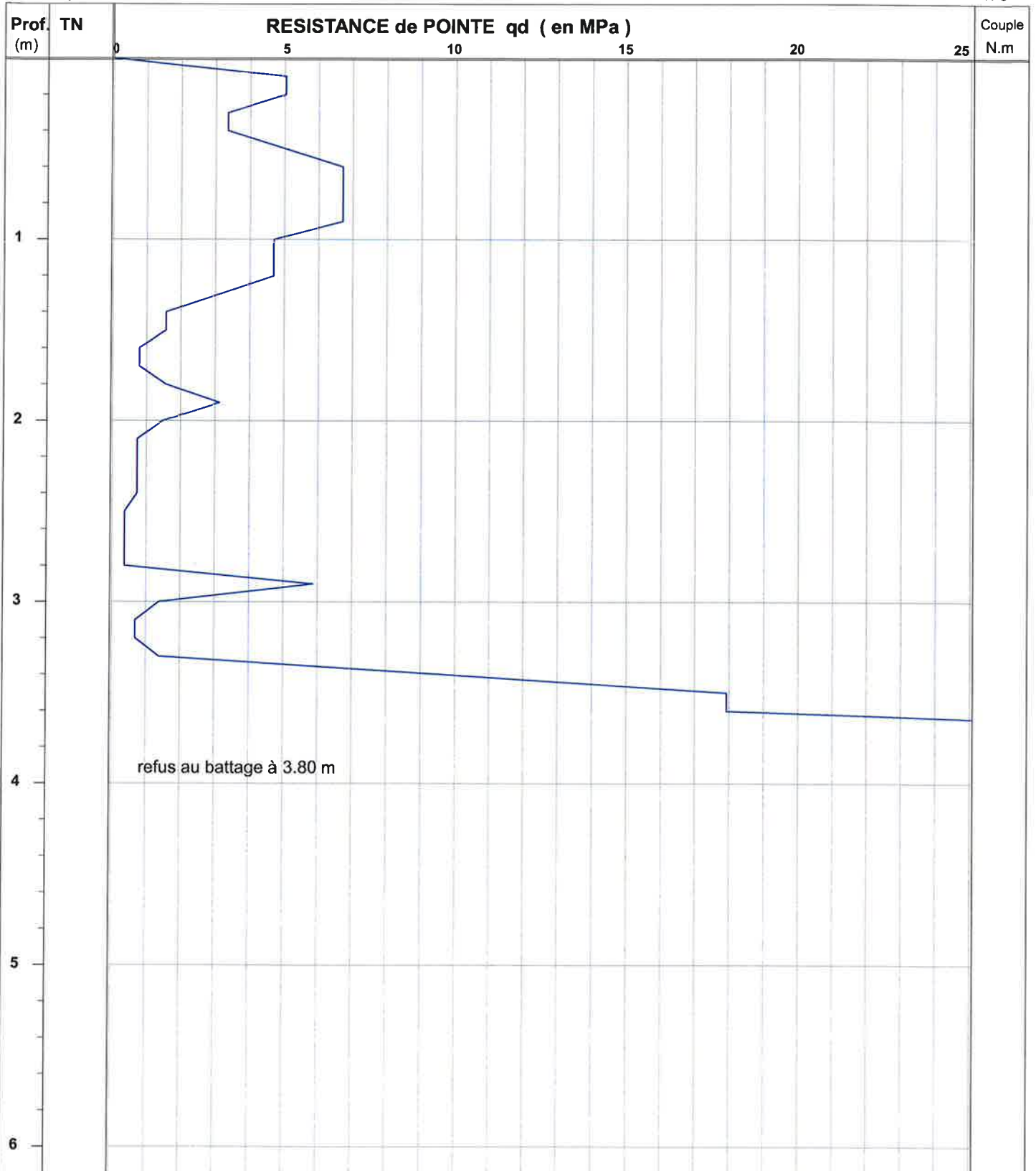
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 22/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATRIEL UTILISE : M668

Etalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 3.8 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

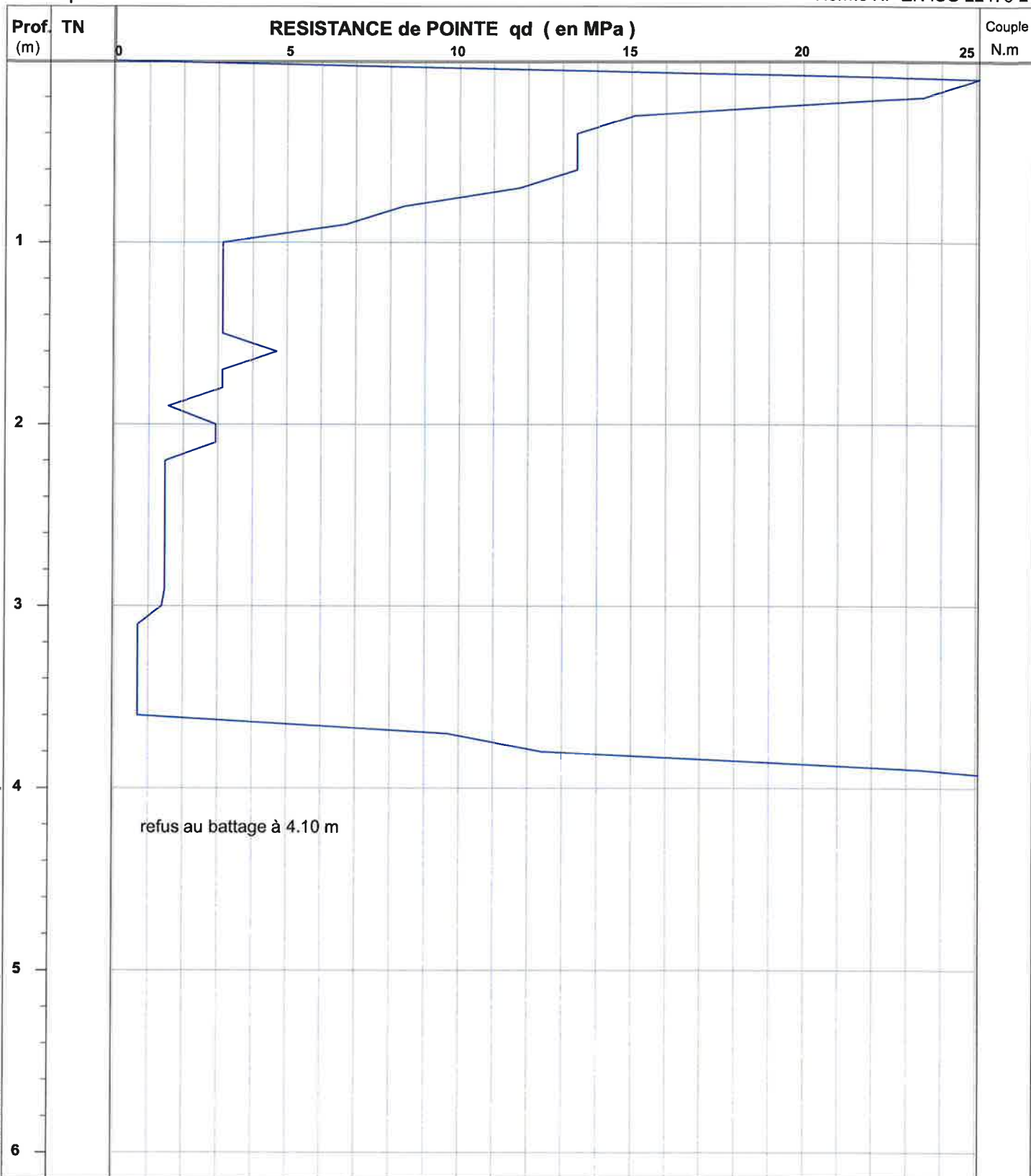
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 22/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATÉRIEL UTILISÉ : M668

Étalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 4.1 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

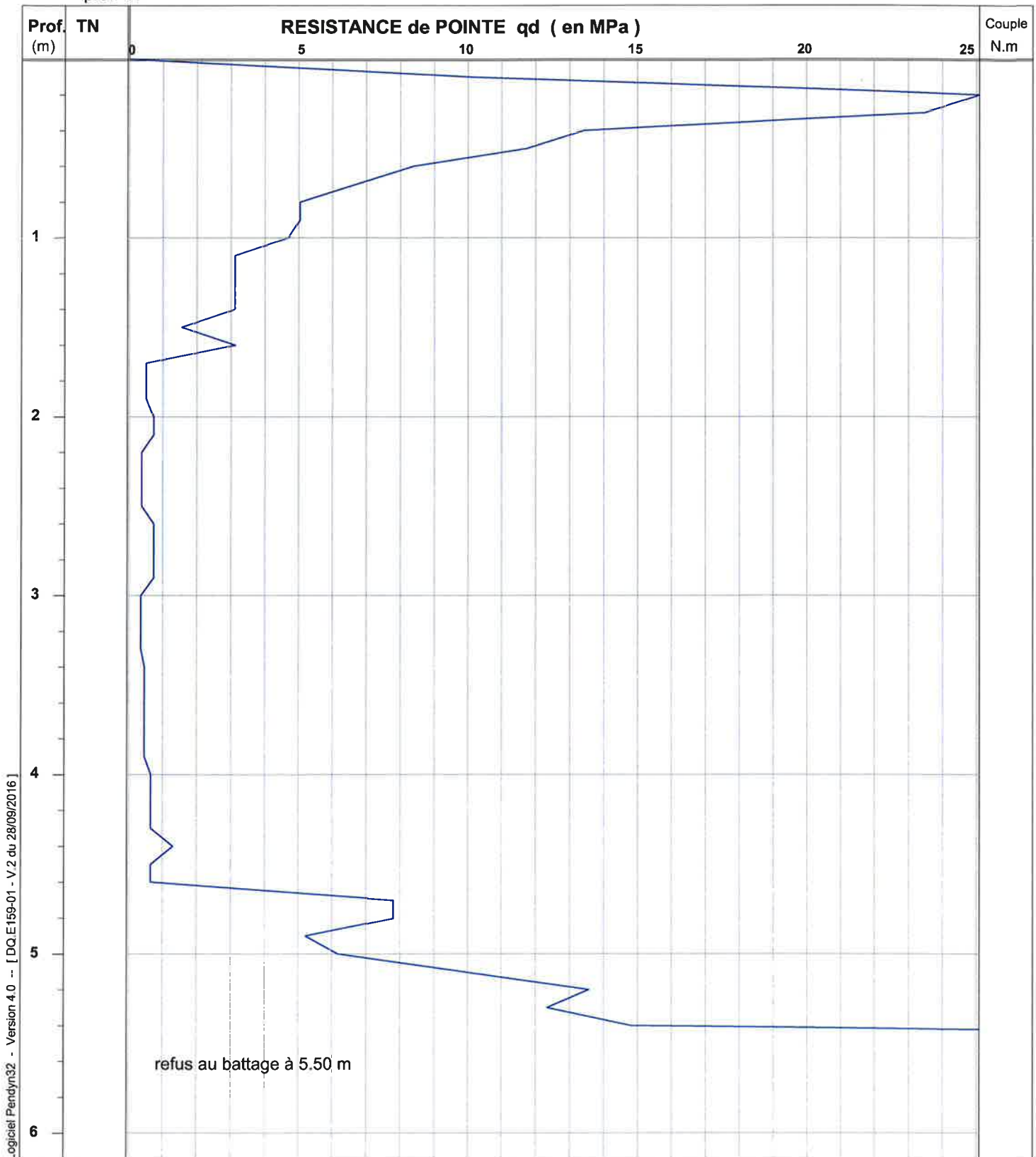
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 22/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : M668

Etalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 5.5 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

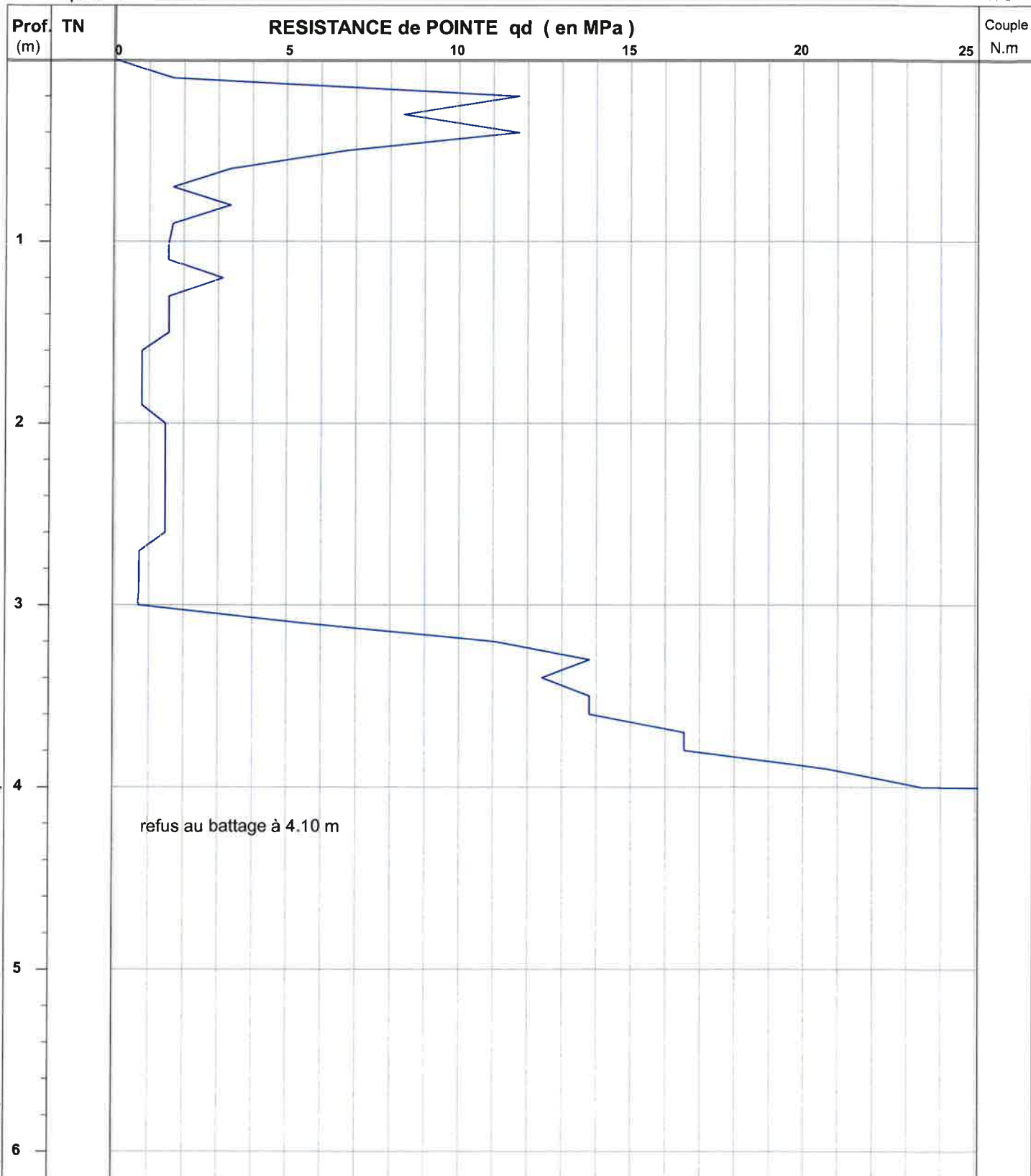
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 22/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATÉRIEL UTILISÉ : M668

Étalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 4.1 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

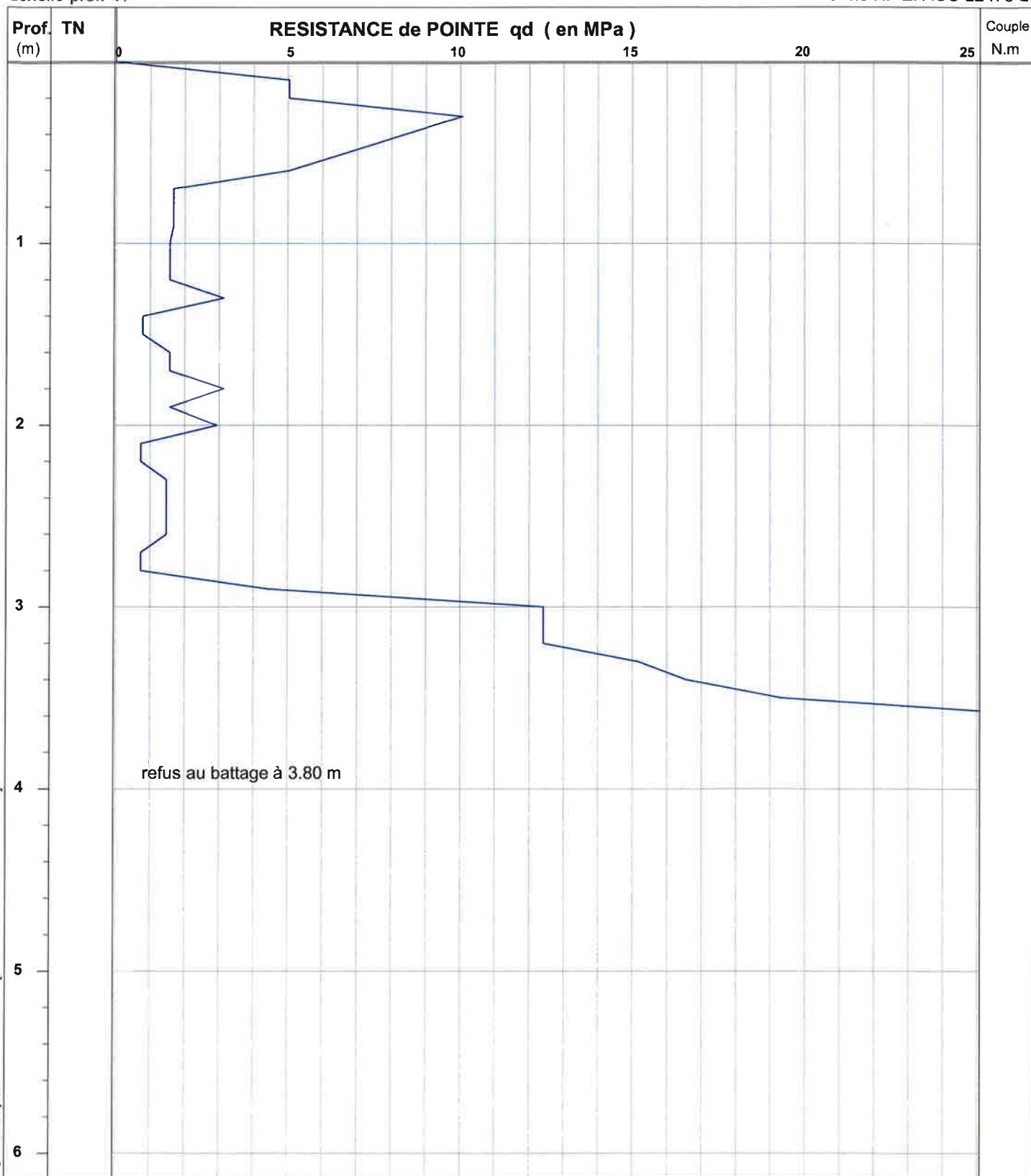
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 22/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATÉRIEL UTILISÉ : M668

Étalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 3.8 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

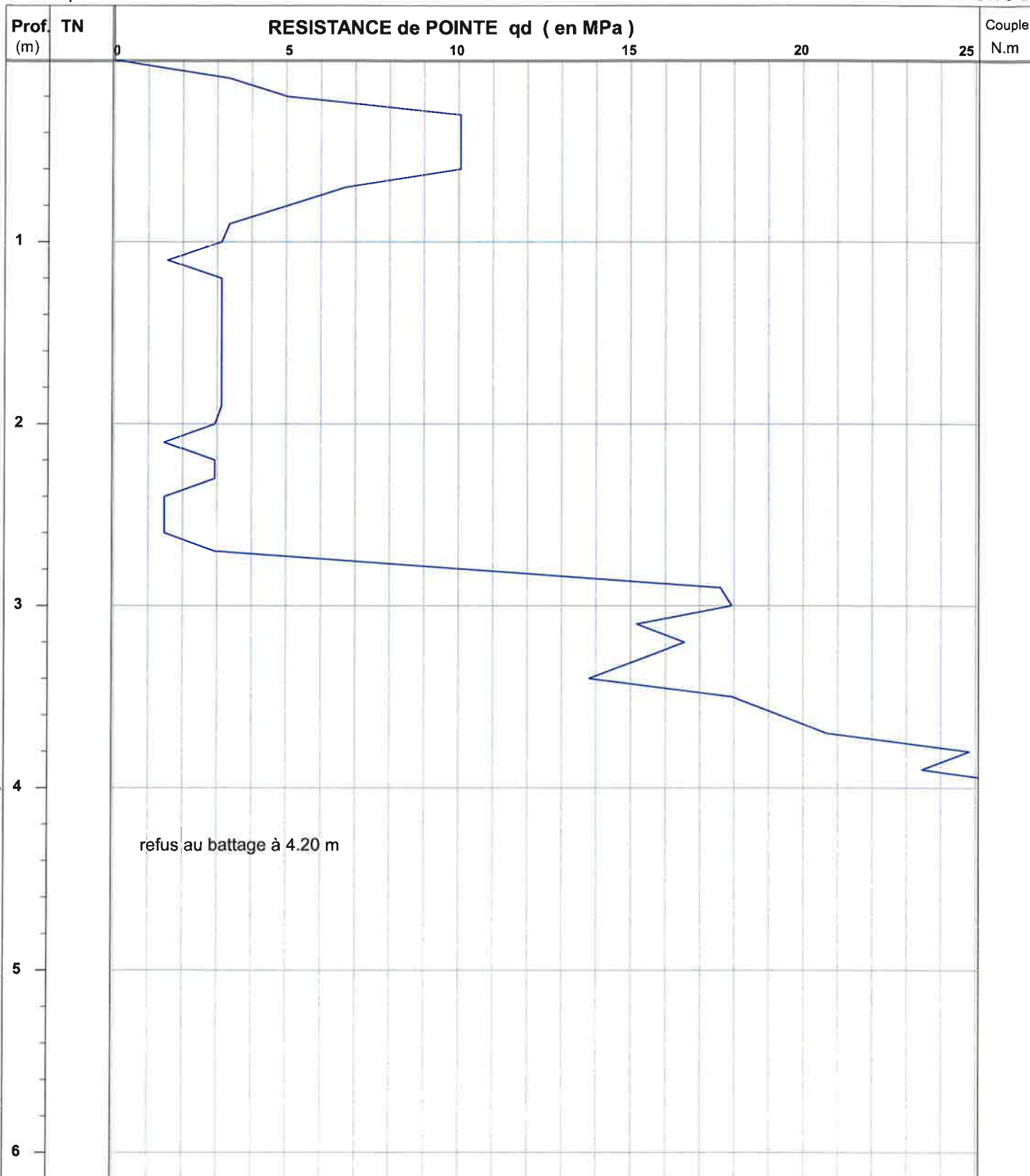
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 23/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : M668

Etalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 4.2 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

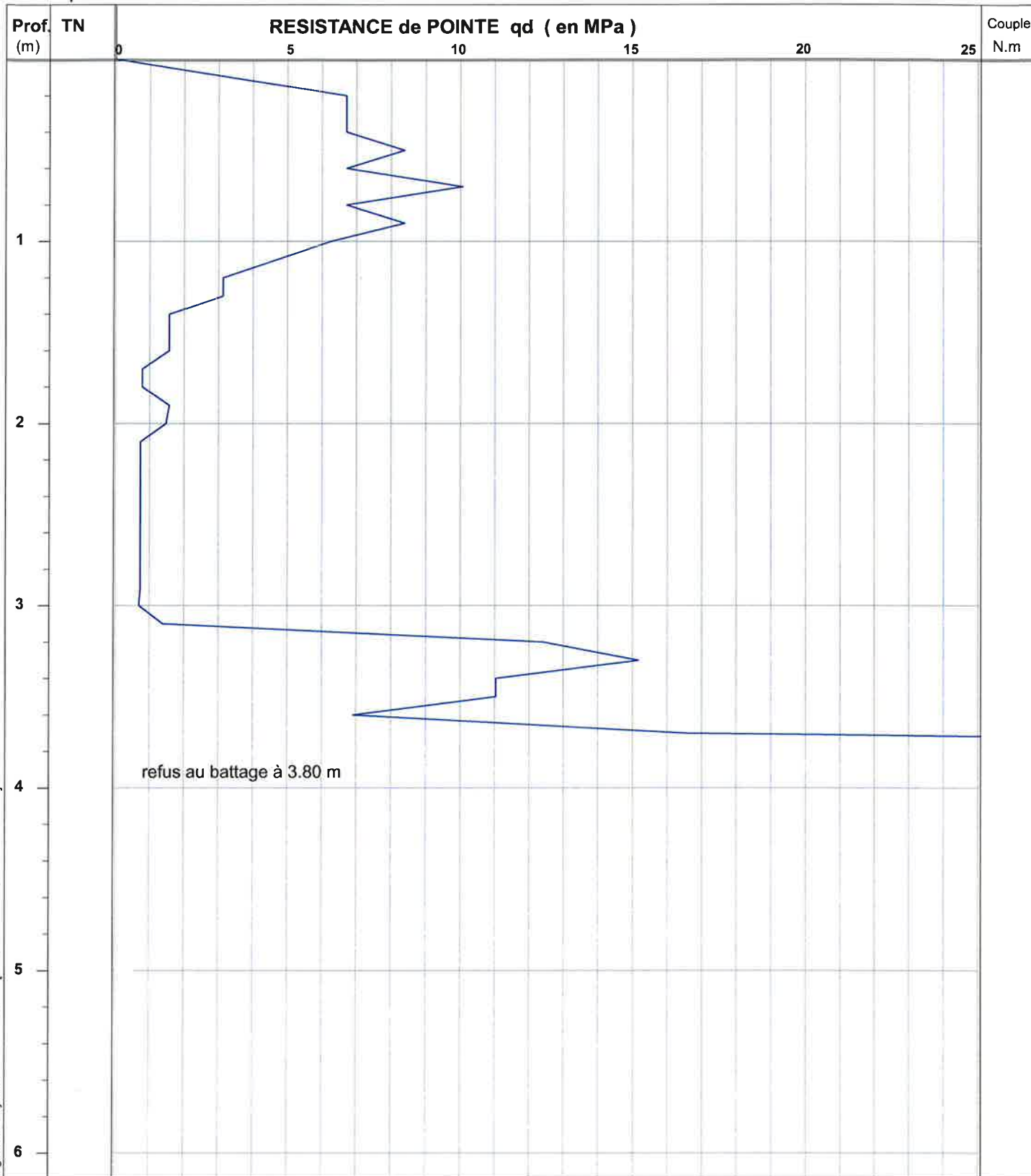
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 23/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : M668

Etalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 3.8 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

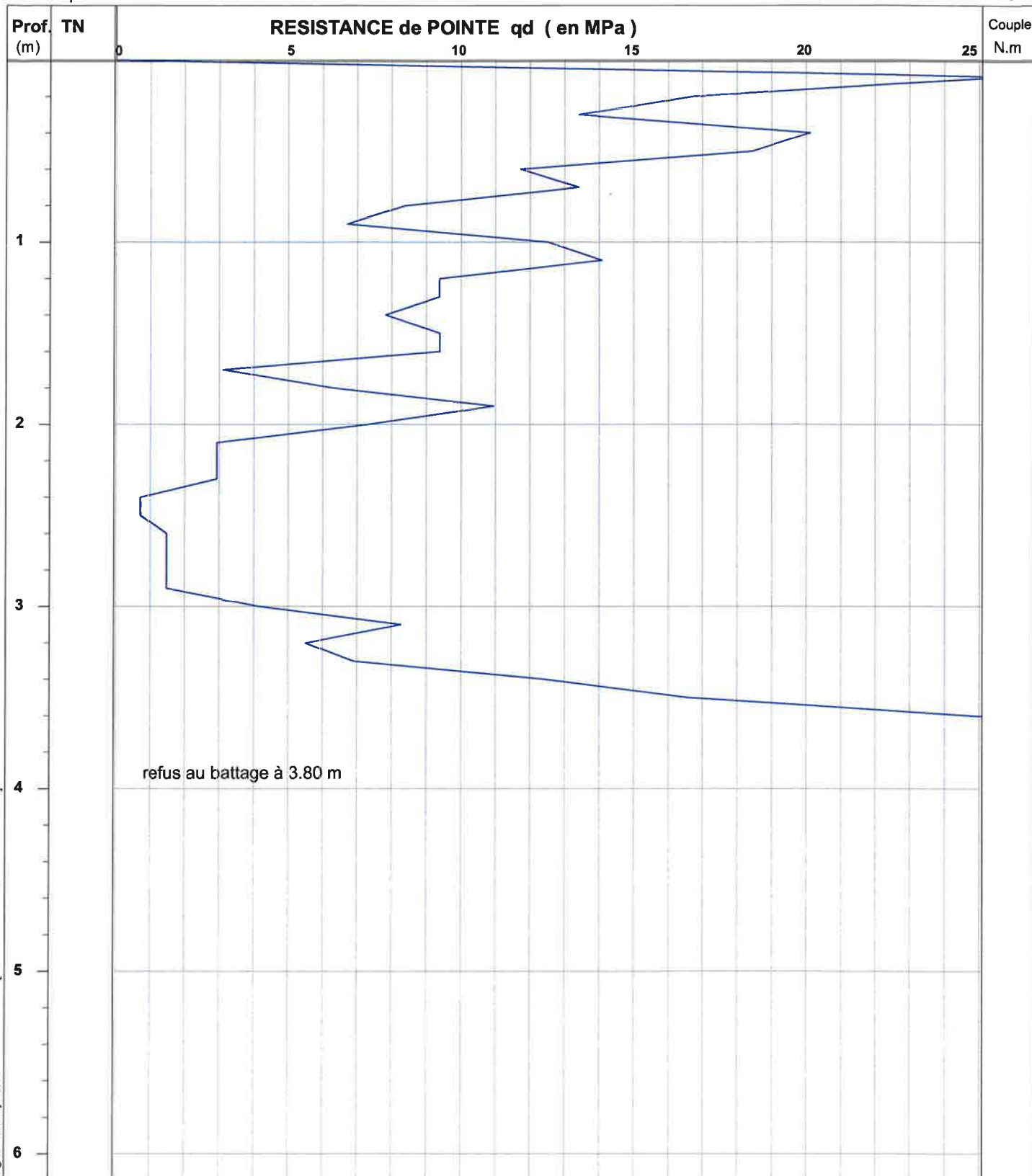
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 23/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V.2 du 28/09/2016]

MATÉRIEL UTILISÉ : M668

Étalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 3.8 m de profondeur.

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

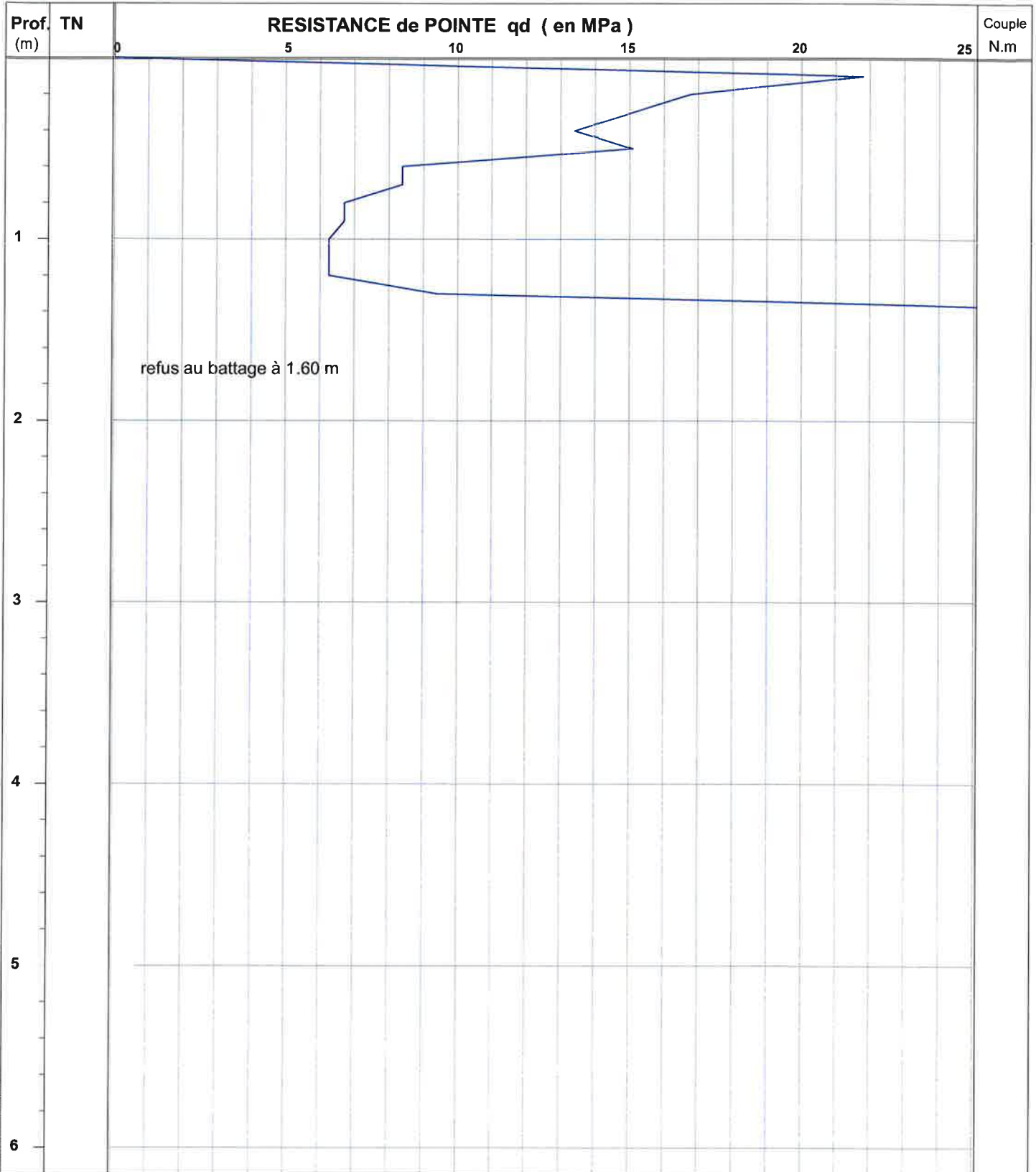
Client : SAEDEL

Dossier : G06556CH

Date essai : 23/12/2016

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [DQ.E159-01 - V 2 du 28/09/2016]

MATRIEL UTILISE : M668

Etalonné le 27-08-2014 /réf.E191-EO0010262-000-27-8-2014 --- Coef.[Er] utilisé: 0.91

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 14 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 19.6 cm²

OBSERVATIONS : Refus pénétro à 1.6 m de profondeur.

Date : 13/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.15		Terre végétale marron		
						Remblais graveleux noirs + bois		
1				0.80			1	GTR = B5m
						Remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux ocre - orangé à marron - ocre		
2				2.20				
						Argile vasarde sableuse gris foncé + qq silex		
3				2.90				
4								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Date : 13/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
								
				0.30		Terre végétale marron		
1				1.00		Remblais gravelo-limoneux noirs		
2	Minipelle 5 t			2.40		Remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux marron - ocre à beige et traces noirâtres	1	GTR = B5
3								
4								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Date : 13/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1				0.20		Terre végétale noire		
				0.40		Remblais sableux gris		
						Remblais sableux +/- argilo-graveleux marron - ocre à beige - orangé	1	
2				2.00		Argile vasarde marron - gris - noirâtre		
				2.60		Grave sableuse légèrement argileuse marron - gris - beige		
3	Minipelle 5 t			3.00				
4								

Observations : /

Niveau d'eau à 2.9 m.
(à la date du sondage)

Date : 13/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
					Terre végétale marron		
1					Remblais gravelo-sableux ocre - beige	1	GTR = B3
2	Minipelle 5 t				Remblais sableux +/- argilo-graveleux marron - ocre à jaune - orangé + qq blocs de silex (Dmax = 500 mm) et de béton		
3							
4							

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.05	Terre végétale marron		
					Remblais limono-graveleux noirs		
				0.50	Remblais sablo-graveleux gris - beige		
1				0.75	Remblais sablo-argilo-graveleux jaune - ocre - orangé		
2				2.10	Argile +/- limono-sableuse marron - grise + qq silex		
3	Minipelle 5 t			2.90	Argile vasarde gris foncé		
				3.20			
4							

Observations : /

Niveau d'eau à 3.1 m.
(à la date du sondage)

Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Minipelle 5 t			0.06		Dalle béton Remblais gravelo-sableux ocre - beige - grisâtre (tout venant)		
2				1.80				
3								
4								

Observations : Parois très instables.

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

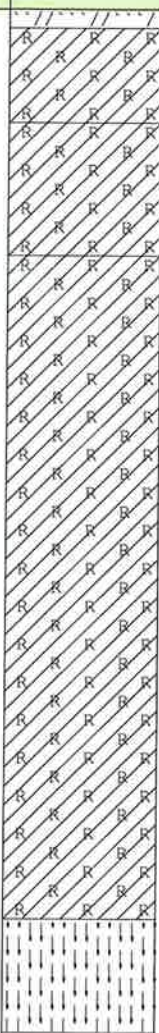
Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Minipelle 5 t			0.10		Terre végétale marron		
				0.30		Remblais limono-graveleux noirs		
				1.10		Remblais sablo-graveleux légèrement argileux ocre - orangé		
2								
3								
4								

Observations : Essai Matsuo entre 0.75 et 1.10 m de profondeur.

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.05		Terre végétale marron		
				0.30		Remblais sablo-graveleux gris - ocre		
				0.65		Remblais limono-graveleux noirs		
1						Remblais sablo-graveleux ocre - orangé		
2		Minipelle 5 t		2.40		Argile vasardre gris foncé - noirâtre		Essai non réalisable - Eboulements parois
3				2.70				
4								

Observations : Essai Matsuo entre 2.3 à 2.7 m de profondeur.

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Minipelle 5 t			0.20		Terre végétale noirâtre		
				0.40		Remblais sableux jaune - ocre		
				1.10		Remblais sablo-graveleux légèrement argileux marron - ocre		- k = 1.02 10-5 m/s
2								
3								
4								

Observations : Essai Matsuo entre 0.8 et 1.1 m de profondeur.

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
								
				0.50		Terre végétale noirâtre		
				0.70		Remblais sableux jaune - beige		
1								
						Remblais sablo-graveleux et argileux ocre - orangé		
2				2.00				
						Argile limono-sableuse marron à marron foncé humide + qq blocs de silex		
				2.75				k = 1.33 10 ⁻⁵ m/s
3								
4								

Observations : Essai Matsuo entre 2.45 et 2.75 m de profondeur.

Niveau d'eau à 2.7 m.
(à la date du sondage)

Date : 26/12/16

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Minipelle 5 t			0.25		Terre végétale noirâtre + remblais graveleux		
				0.50		Remblais gravelo-sableux beige - gris		
				1.20		Remblais sablo-graveleux à argilo-graveleux marron - ocre - orangé		k = 1.63 10 ⁻⁶ m/s
2								
3								
4								

Observations : Essai Matsuo entre 0.55 et 1.2 m de profondeur.

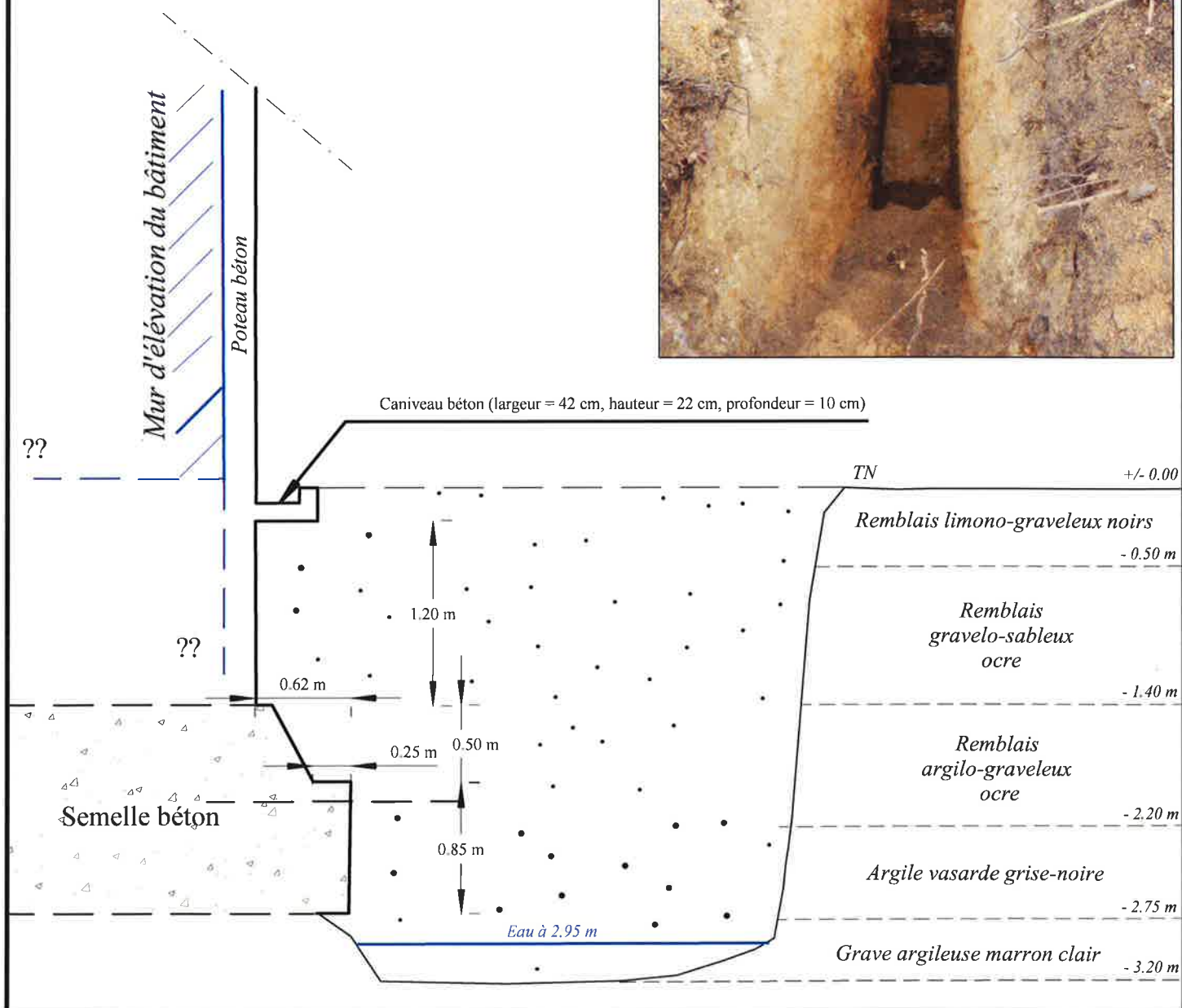
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

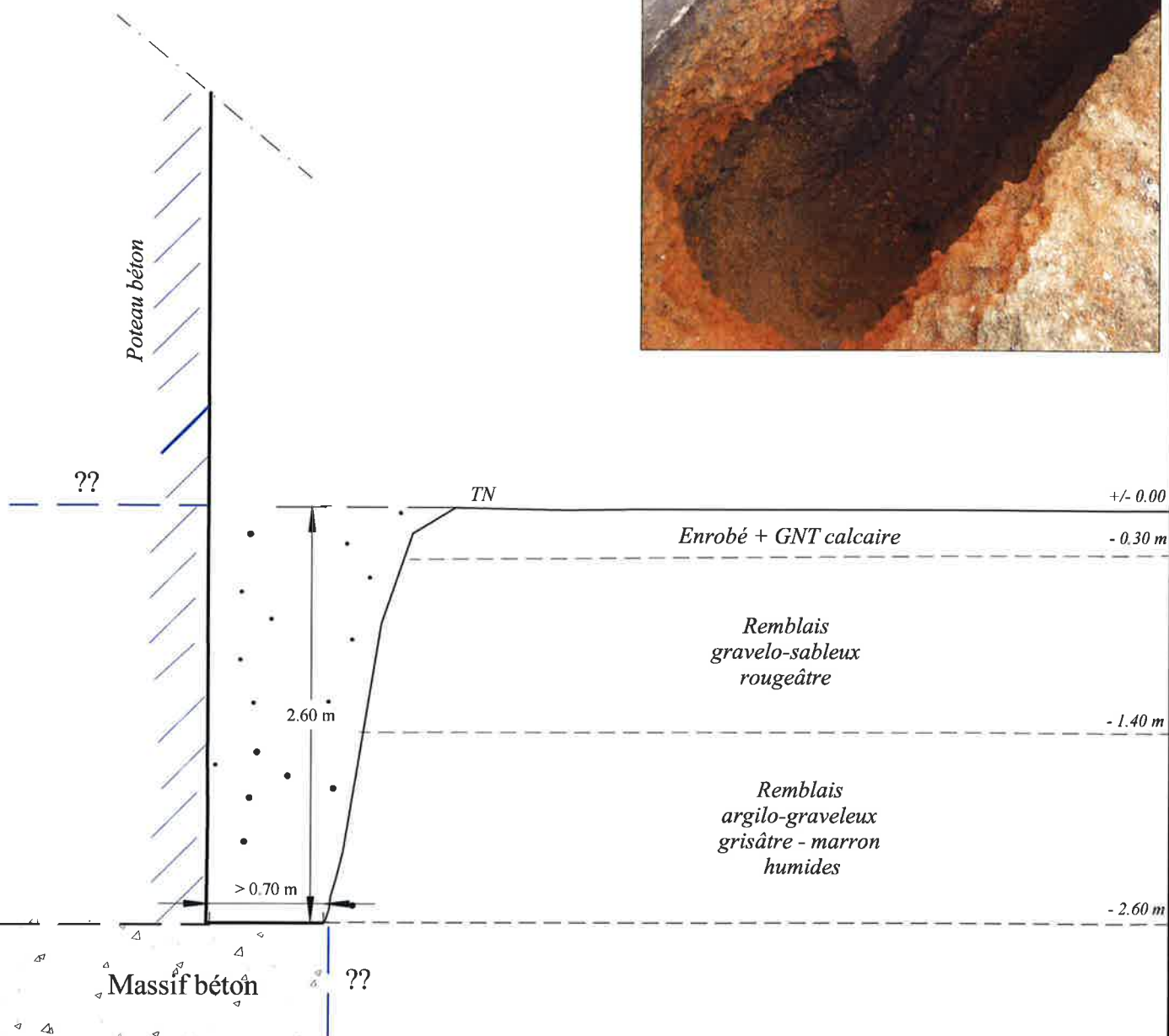
Date : 26/12/16

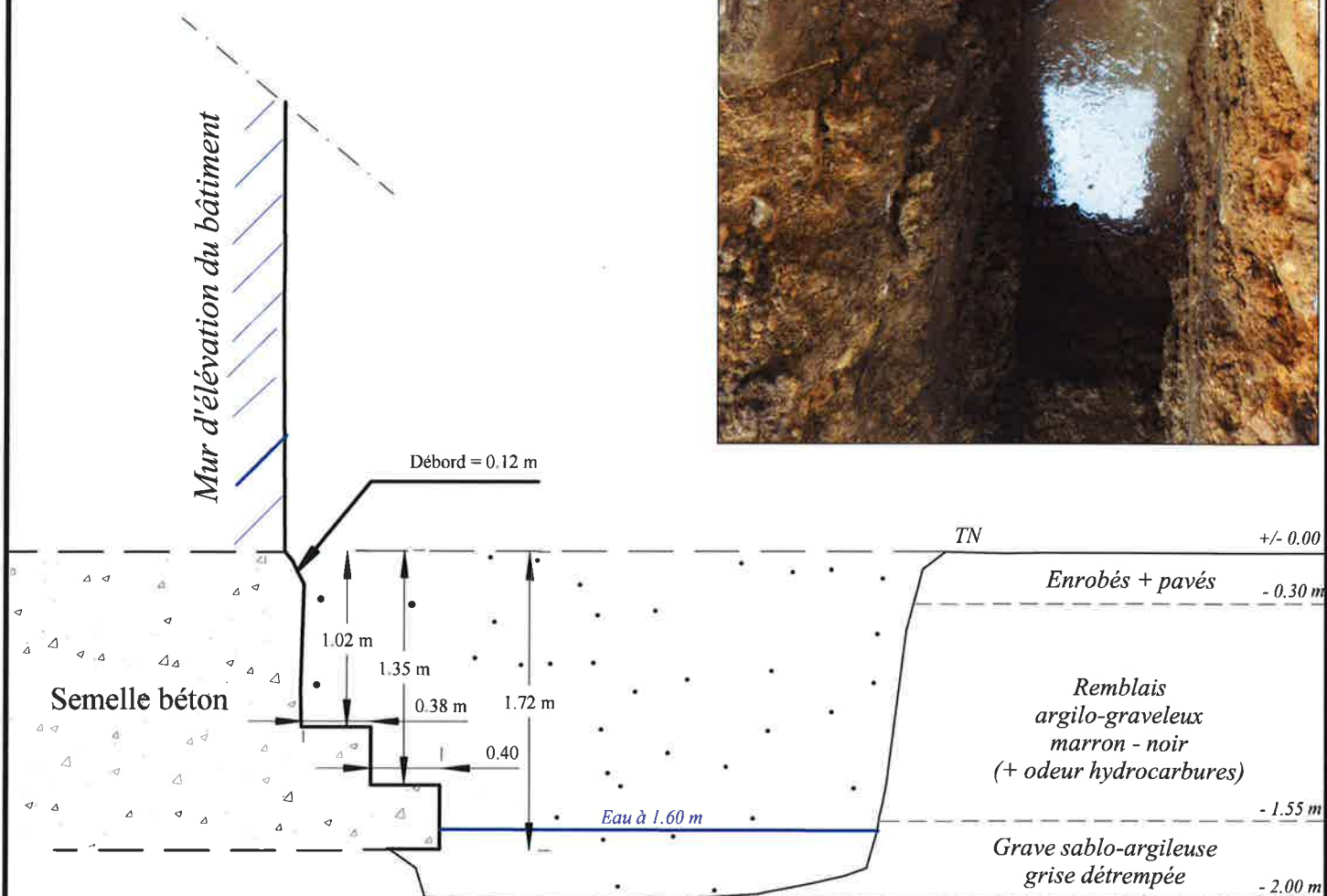
Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	TN	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
								
				0.30		Terre végétale noire		
				0.60		Remblais sablo-graveleux gris - beige		
				0.70		Remblais sableux jaune		
1				1.75		Remblais sablo-graveleux légèrement argileux marron - ocre - jaunâtre		
2		Minipelle 5 t		2.35		Argile +/- limono-sableuse marron - grisâtre		- k = 6.08 10 ⁻⁶ m/s
3								
4								

Observations : Essai Matsuo entre 1.85 et 2.35 m de profondeur.

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)







ANNEXE 4 – ESSAIS DE LABORATOIRE

- Procès-verbaux des essais de laboratoire.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suites normes NF françaises

page 1/1
édité le 17/02/2017

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Dossier : G06556CH
N° d'enregistrement :

Nature du matériau : Remblais sablo-graveleux
Repère ou sondage : PM1
Profondeur : 1.1/1.2 m
Mode prélèvement : Pelle 5t
Date prélèvement : 13/12/16
Prélèvement par : GINGER CEBTP
Date des essais : 21/12/2016

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068							NFP 94-078		NFP 11-300
31.5	10.3	0.71				80	78	17	13		B5m

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

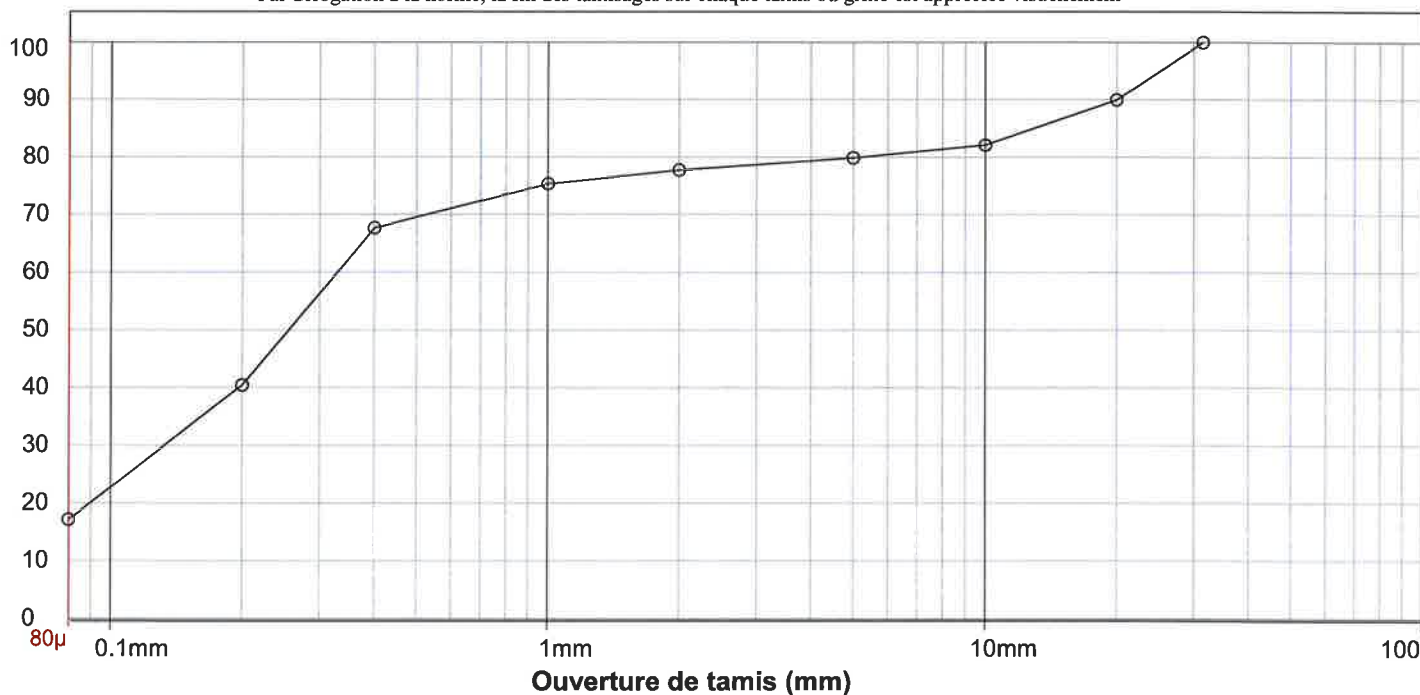
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

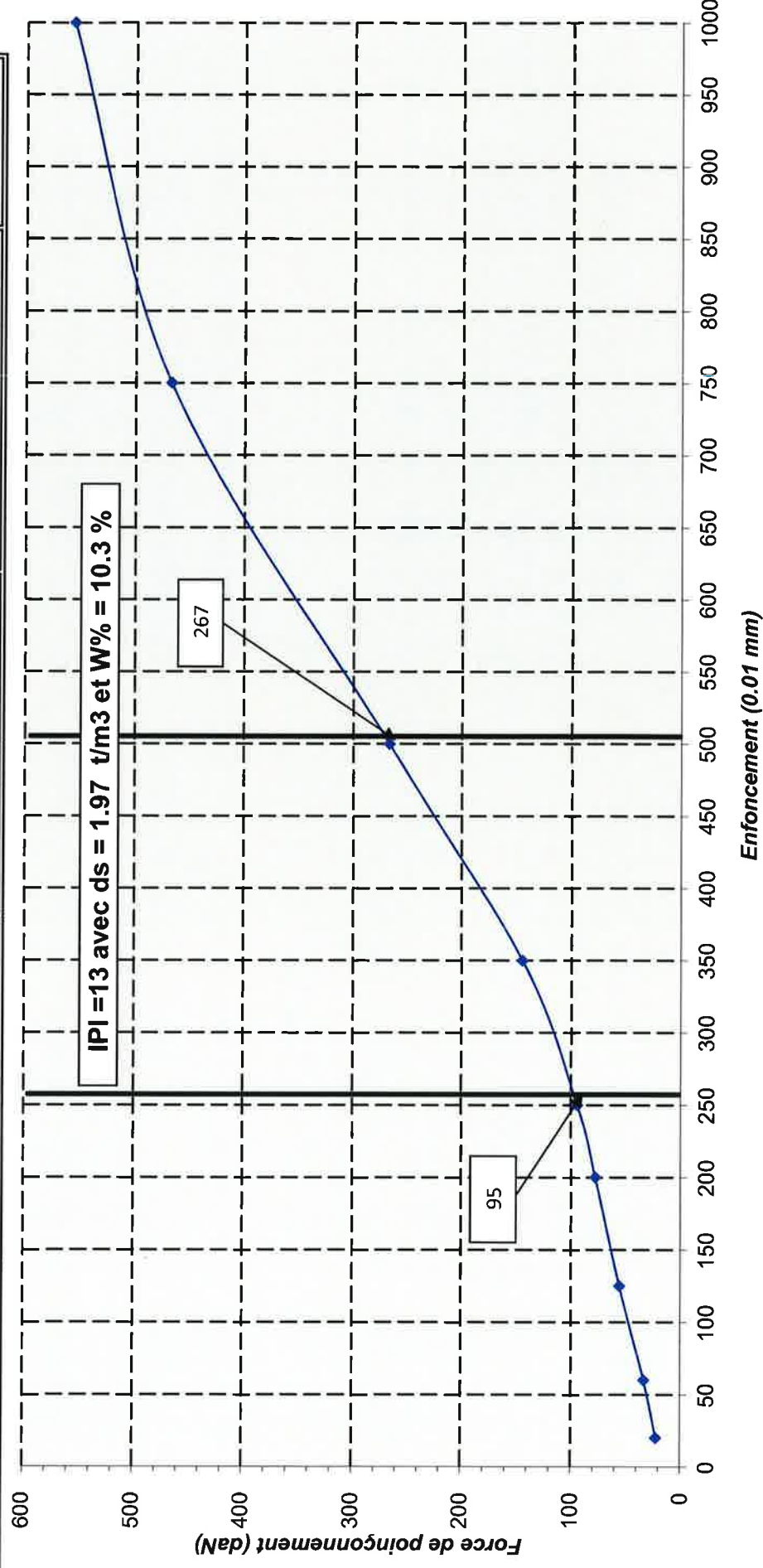
Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5
Passants (%)	17%	40%	68%	75%	78%	80%	82%	90%	100%

Chartres - E32 v2 du 25/06/14

Affaire :	NOGENT LE ROI (28)	Dossier :	G06556CH	Liant:	Non
Sondage-Profondeur :	PM1/ 1.1 à 1.2m	Date :	21/12/2016	Méthode mesure Wn%	Par étuvage
Nature du Matériau :	Remblais sablo-graveleux	N° Ech. :	0	Correction de l'origine:	Non



RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suites normes NF françaises

page 1/1
édité le 17/02/2017

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Dossier : G06556CH
N° d'enregistrement :

Nature du matériau : Remblais sablo-graveleux
Repère ou sondage : PM2
Profondeur : 1.3/1.4 m
Mode prélèvement : Pelle 5t
Date prélèvement : 13/12/16
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 21/12/2016

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçonnement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068							NFP 94-078		NFP 11-300
50	6.7	0.31				47	44	12	46		B5

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

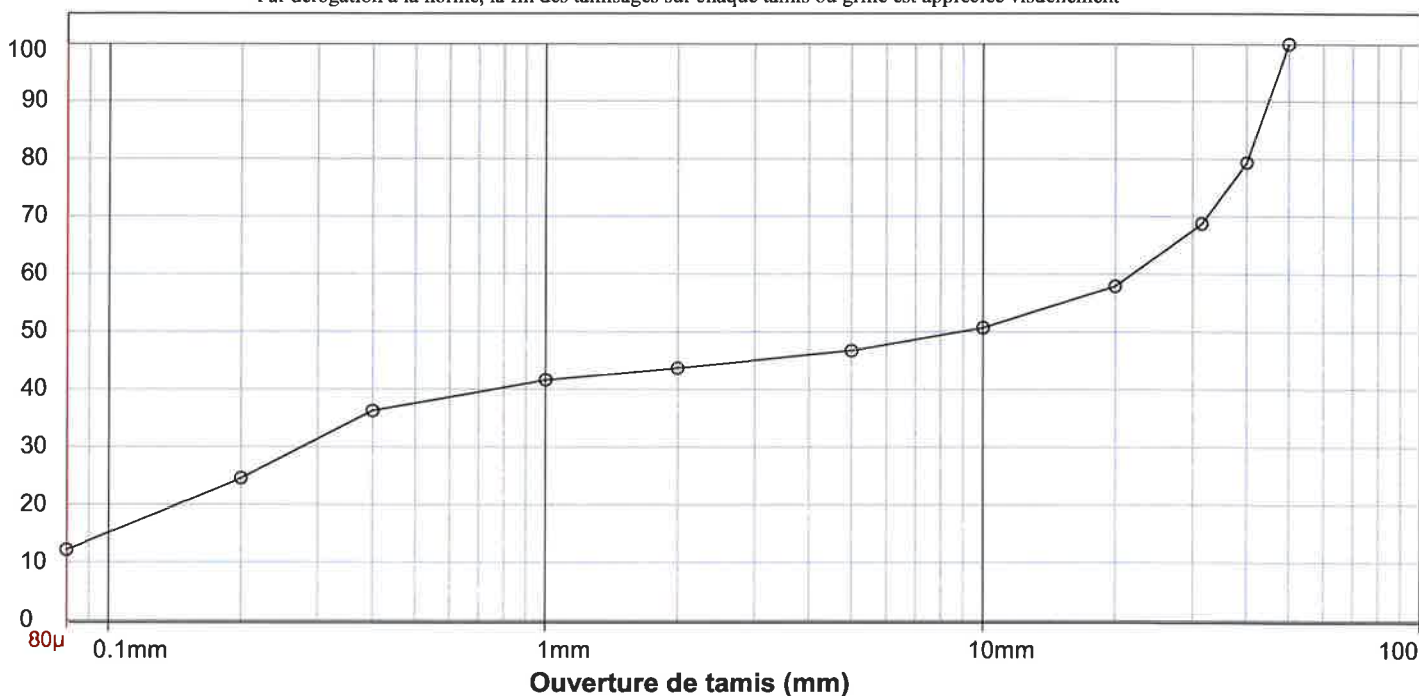
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

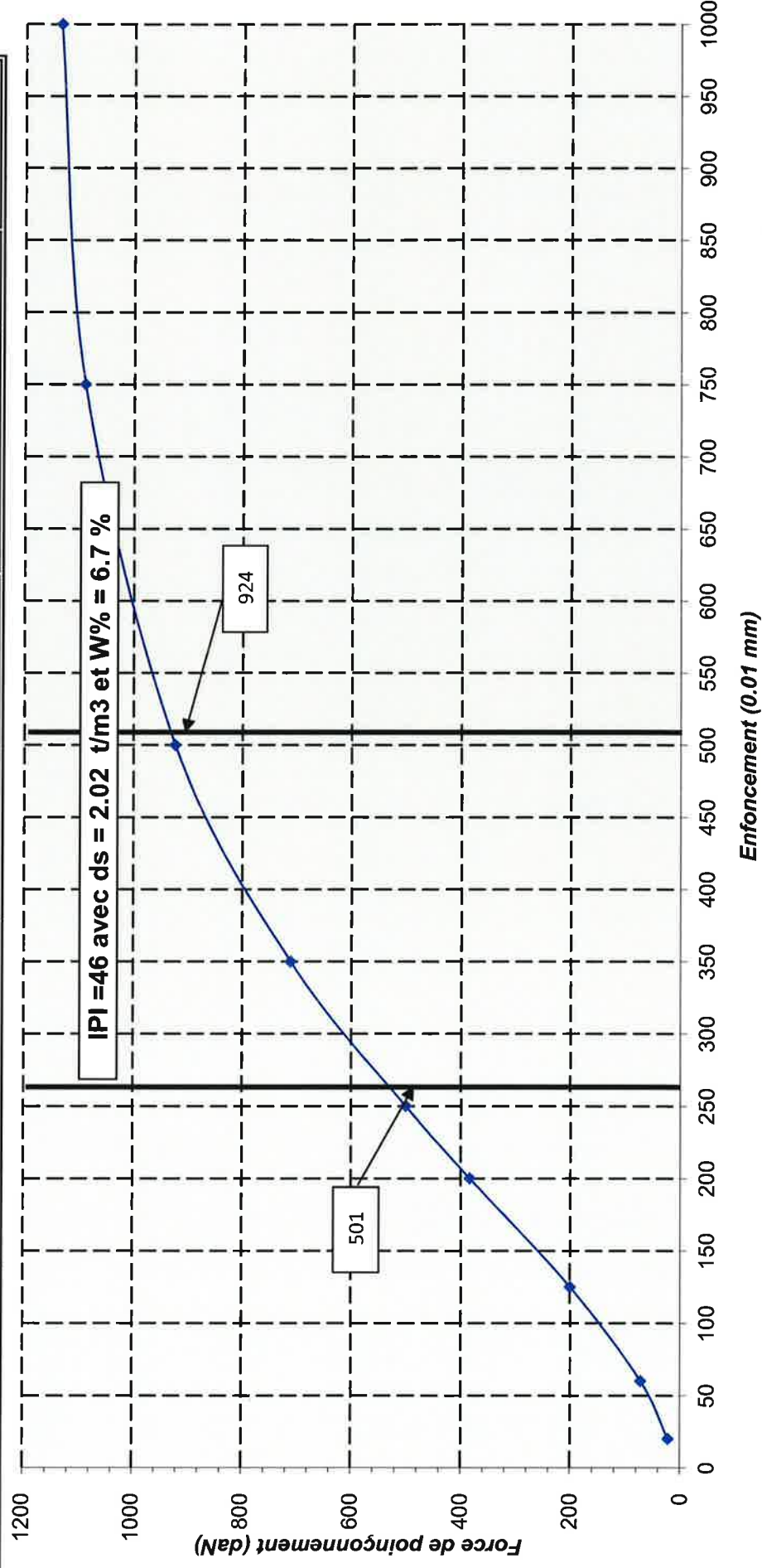
Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5	40	50
Passants (%)	12%	25%	36%	42%	44%	47%	51%	58%	69%	79%	100%

Chartres - E32 v2 du 25/06/14

Affaire :	NOGENT LE ROI (28)	Dossier :	G06556CH	Liant:	
Sondage-Profondeur :	PM2 / 1.3 à 1.4 m	Date :	21/12/2016	Méthode mesure Wn%	Par étuvage
Nature du Matériau :	Remblais sablo-graveleux	N° Ech. :	0	Correction de l'origine:	Non



RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suites normes NF françaises

page 1/1
édité le 17/02/2017

Chantier : NOGENT LE ROI (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Dossier : G06556CH
N° d'enregistrement :

Nature du matériau : Remblais gravo-sableux
Repère ou sondage : PM4
Profondeur : 0.3/0.4 m
Mode prélèvement : Pelle 5t
Date prélèvement : 13/12/16
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 21/12/2016

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068							NFP 94-078		NFP 11-300
40	4.0	0.19				43	34	5	63		B3

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

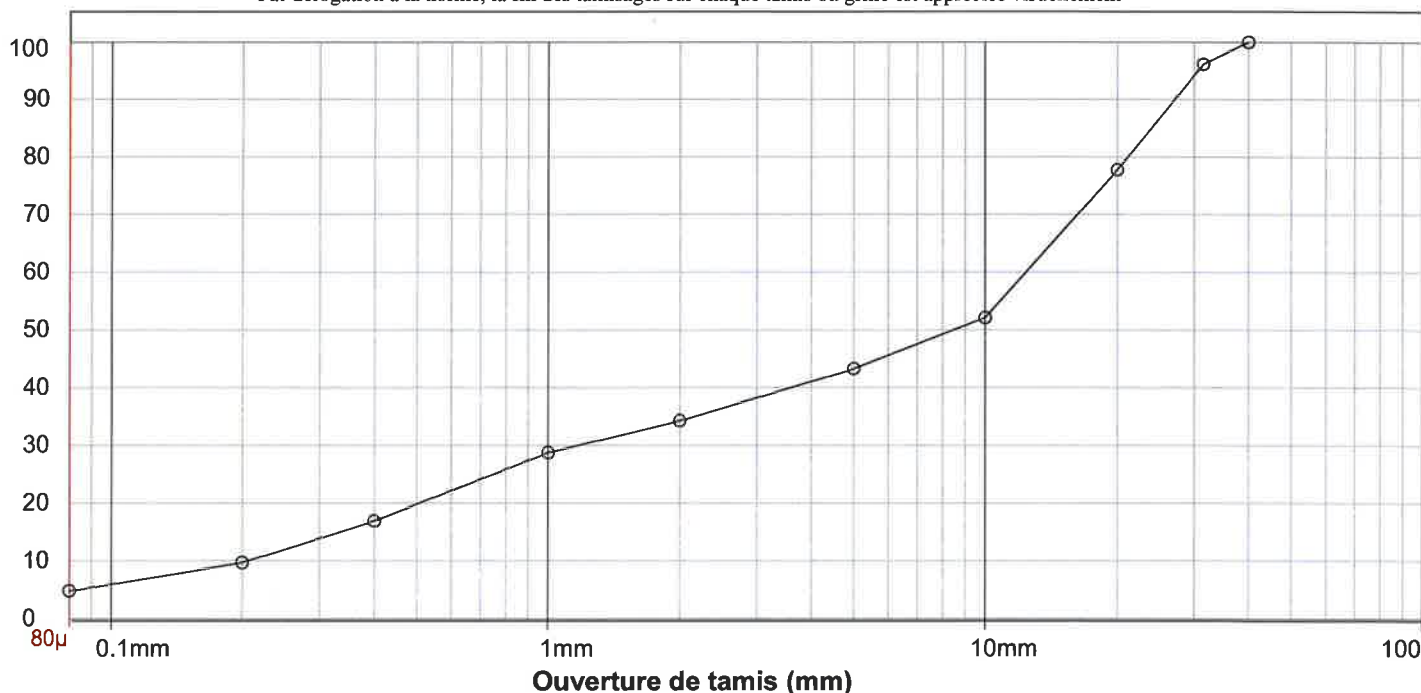
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

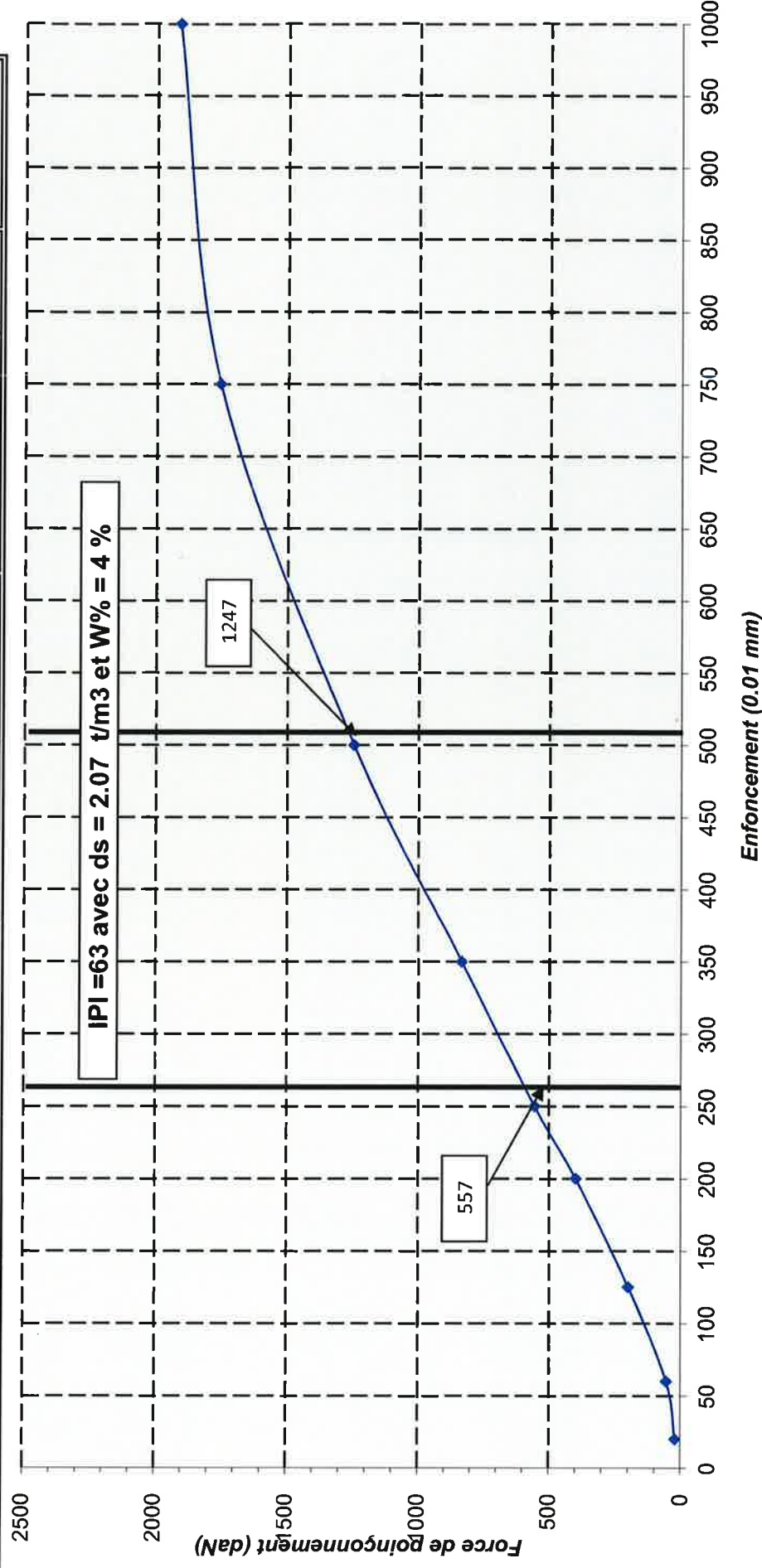
Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5	40
Passants (%)	5%	10%	17%	29%	34%	43%	52%	78%	96%	100%

Chartres - E32 v2 du 25/06/14

Affaire :	NOGENT LE ROI (28)	Dossier :	G06556CH	Liant:	
Sondage-Profondeur :	PM4 / 0.3 à 0.4 m	Date :	21/12/2016	Méthode mesure Wn%	Par étuvage
Nature du Matériau :	Remblais gravelo-sableux	N° Ech. :		Correction de l'origine:	Non



ANNEXE 5 – ESSAIS DE PERMEABILITE

- Procès-verbaux des essais de perméabilité.

Dossier :	G06556CH	Client :	SAEDEL
Date de l'essai:	26/12/2016	Technicien :	SBA
Commune :	NOGENT LE ROI (28)	Dépouillement :	23/01/2017

P (m)	l (m)	L (m)	C	Référence
1.1	0.4	1	0.14	Ma1

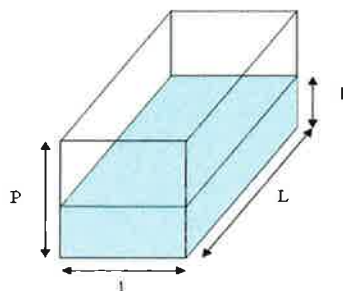
t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.35	-
3	0.315	5.85E-05
8	0.29	3.86E-05
15	0.27	2.81E-05
29	0.24	2.07E-05
54	0.18	1.87E-05
84	0.1	2.01E-05

COUPE DE SOL

Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
TV	0.10
Remblais limono-graveleux	0.30
Remblais sablo-graveleux légèrement argileux	1.10

Nota : Parois instables - Sondage sec à 1.02 m

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$



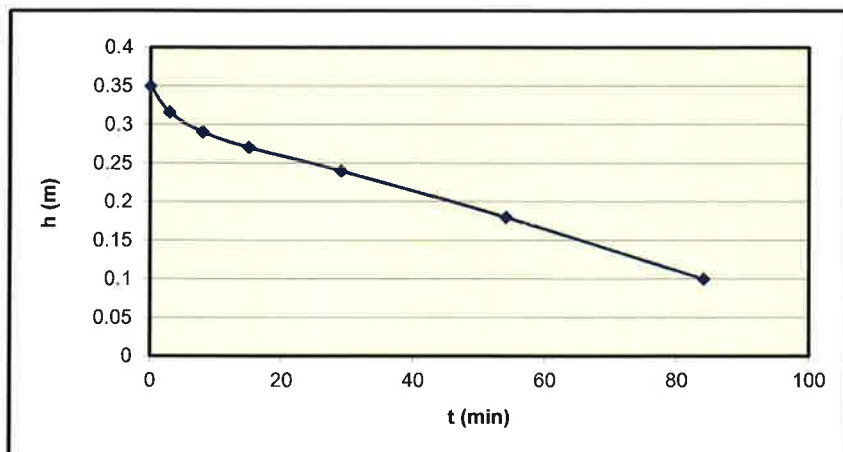
- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)

1.98E-05

Perméabilité K (mm/h)

71.34



Date du rapport: 23/01/2017

Nom du chargé d'affaires :

S. BARBERY

Visa du chargé d'affaires :

Dossier :	G06556CH	Client :	SAEDEL
Date de l'essai :	26/12/2016	Technicien :	SBA
Commune :	NOGENT LE ROI (28)	Dépouillement :	23/01/2017

P (m)	l (m)	L (m)	C	Référence
2.7	0.4	1.2	0.15	Ma2

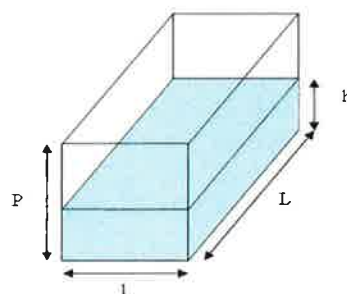
t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.41	-
2	0.42	-2.21E-05
10	0.42	-4.42E-06
26	0.42	-1.70E-06
51	0.51	-8.05E-06
81	0.52	-5.54E-06
129	0.52	-3.48E-06
219	0.55	-2.55E-06

COUPE DE SOL

Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
TV	0.05
Remblais limono-graveleux	0.35
Remblais sablo-graveleux	2.40
Argile vasarde	2.70

Nota : Parois très instables - Mesure de perméabilité impossible

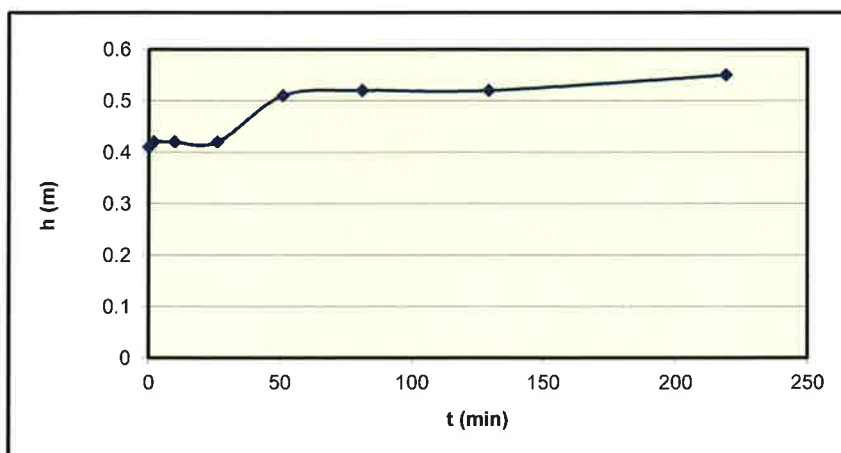
$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L+1)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)

Perméabilité K (mm/h)

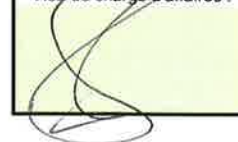


Date du rapport: 23/01/2017

Nom du chargé d'affaires :

S. BARBERY

Visa du chargé d'affaires :



Dossier :	G06556CH	Client :	SAEDEL
Date de l'essai:	26/12/2016	Technicien :	SBA
Commune :	NOGENT LE ROI (28)	Dépouillement :	23/01/2017

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.1	0.5	0.8	0.15	Ma3

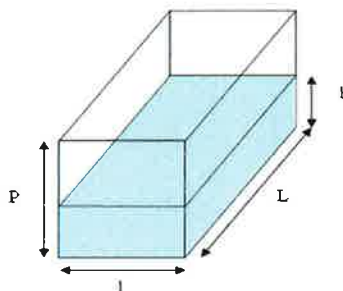
t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.31	-
7	0.285	2.03E-05
14	0.275	1.44E-05
31	0.245	1.25E-05
62	0.2	1.12E-05
80	0.178	1.07E-05
103	0.155	1.01E-05
202	0.06	9.83E-06

COUPE DE SOL

Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
TV	0.20
Remblais sableux	0.40
Remblais sablo-graveleux légèrement argileux	1.10

Nota : Parois instables - Sondage sec à 1.05 m

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$



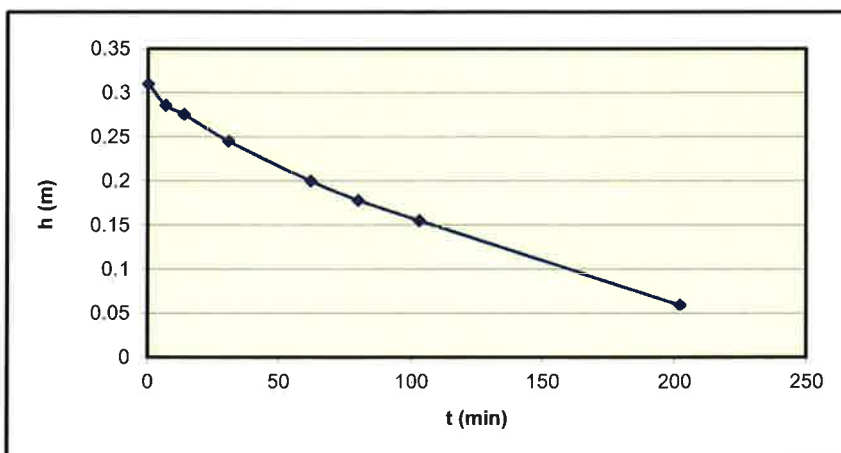
- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)

1.02E-05

Perméabilité K (mm/h)

36.82



Date du rapport: 23/01/2017

Nom du chargé d'affaires :

S. BARBERY

Visa du chargé d'affaires :



Dossier :	G06556CH	Client :	SAEDEL
Date de l'essai :	26/12/2016	Technicien :	SBA
Commune :	NOGENT LE ROI (28)	Dépouillement :	23/01/2017

P (m)	l (m)	L (m)	C	Référence
2.75	0.4	1	0.14	Ma4

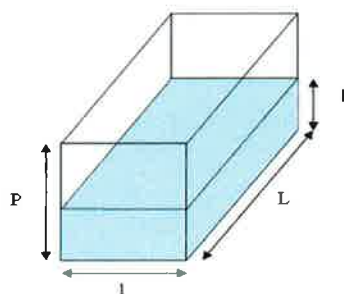
t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.3	-
16	0.35	-1.59E-05
47	0.2	1.30E-05
66	0.16	1.37E-05

COUPE DE SOL

Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
TV	0.20
Remblais sableux	0.40
Remblais sablo-graveleux légèrement argileux	1.10

Nota : Eau à 2.70 m - Parois instables à partir de 2.5 m - FdF à 2.6 m.

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L+1)}$$



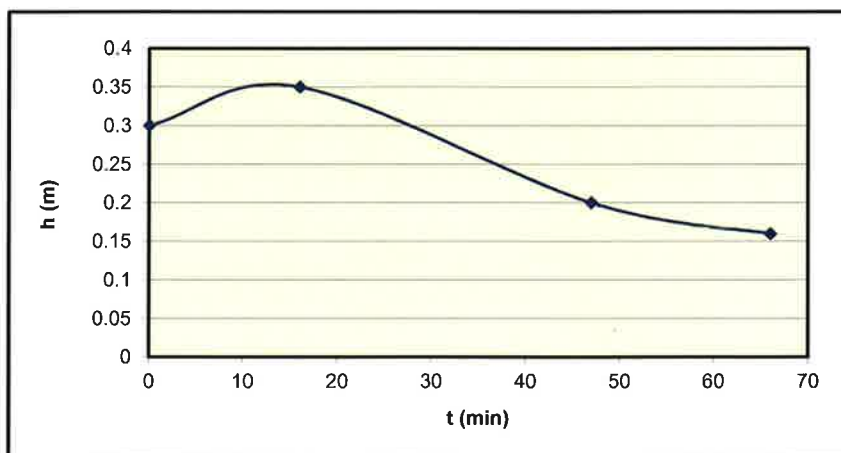
- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)

1.33E-05

Perméabilité K (mm/h)

48.01



Date du rapport: 23/01/2017

Nom du chargé d'affaires :

S. BARBERY

Visa du chargé d'affaires :



Dossier :	G06556CH	Client :	SAEDEL
Date de l'essai :	26/12/2016	Technicien :	SBA
Commune :	NOGENT LE ROI (28)	Dépouillement :	23/01/2017

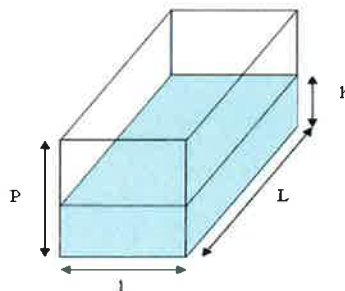
P (m)	I (m)	L(m)	C	Référence
1.2	0.4	0.9	0.14	Ma5

t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.65	-
17	0.615	6.16E-06
27	0.61	4.45E-06
62	0.595	2.69E-06
136	0.574	1.72E-06
182	0.56	1.54E-06

COUPE DE SOL

Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
TV	0.25
Remblais gravelo-sableux	0.50
Remblais sablo-argilo-graveleux	1.20

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times I}{2 \times (L+I)}$$



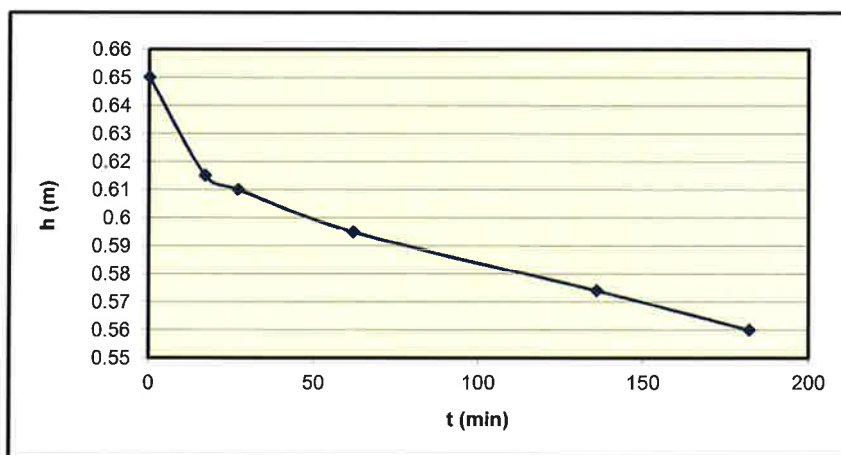
- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- I est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)

1.63E-06

Perméabilité K (mm/h)

5.86



Date du rapport: 23/01/2017

Nom du chargé d'affaires :

S. BARBERY

Visa du chargé d'affaires :



Dossier :	G06556CH	Client :	SAEDEL
Date de l'essai :	26/12/2016	Technicien :	SBA
Commune :	NOGENT LE ROI (28)	Dépouillement :	23/01/2017

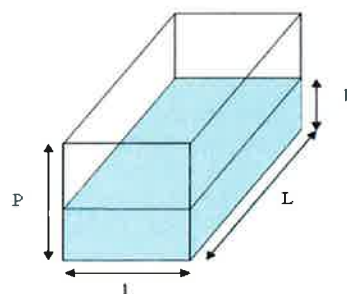
P (m)	l (m)	L (m)	C	Référence
2.35	0.4	0.9	0.14	Ma6

t (min)	h (m)	K (m/s)
0	0.5	-
19	0.455	8.88E-06
29	0.435	8.54E-06
66	0.388	6.74E-06
141	0.29	6.53E-06
188	0.265	5.63E-06

COUPE DE SOL

Nature du matériau	Profondeur/TN (m)
TV	0.30
Remblais sablo-graveleux à sableux	0.70
Remblais sablo-argilo-graveleux	1.75
Argile +/- limono-sableuse	2.35

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec} \quad C = \frac{L \times l}{2 \times (L+1)}$$



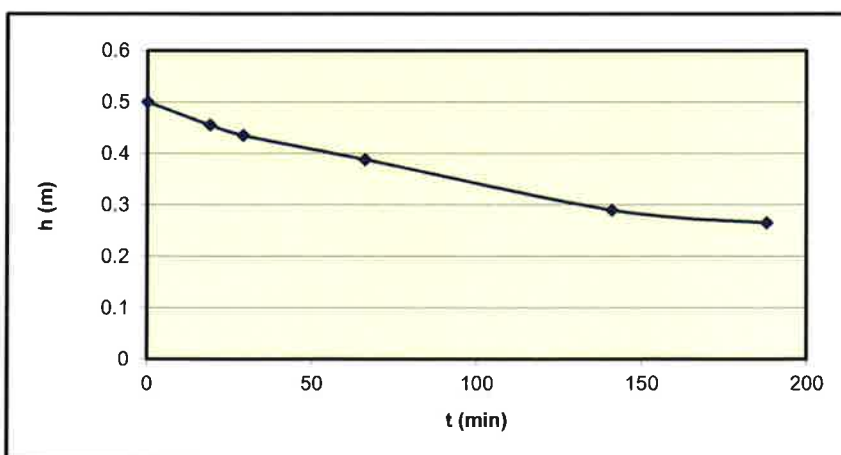
- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

Perméabilité K (m/s)

6.08E-06

Perméabilité K (mm/h)

21.89



Date du rapport: 23/01/2017

Nom du chargé d'affaires :

S. BARBERY

Visa du chargé d'affaires :

