



Agence Nord Picardie

ZI du Château – Rue de Gutenberg

62 220 CARVIN

Tél. : 03 91 83 38 30 Fax : 03 91 83 38 31



Siège Social

9 Boulevard de l'Europe

21800 QUETIGNY LES DIJON

Tél. : 03 80 48 93 20 – Fax : 03 80 48 93 30

2008/0831/LILLE/01

ENV/EAUENV

HERLIES

59 134

Rue de la Vieille Forge

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

- 28 Juillet 2010 -

HERLIES

Rue de la Vieille Forge

Piscine

RAPPORT D'ÉTUDE HYDROGEOLOGIQUE

N° AFFAIRE		2008/0831/LILLE/01		ENV / EAUEN	MISSION :		
INDICE	DATE	Nb de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS	CONTROLE PAR
		Texte	Annexes				
0	28/07/2010	25	41	F. BRUDNY 	A. WELLER	Première emission	F. BARNOUD
A							
B							
C							

SOMMAIRE

I - CADRE DE L'INTERVENTION.....	5
<u>I.1. Intervenants</u>	5
<u>I.2. Projet et documents reçus et hypothèses</u>	5
<u>I.3 Missions</u>	6
II – PRESENTATION DU SITE ET PROGRAMME D'ETUDE	7
<u>II.1 Le site</u>	7
<u>II.2 Programme d'étude</u>	8
<u>II.3 Programme de reconnaissance de l'étude de sol</u>	8
<u>II.3 Implantation et nivellement des sondages.....</u>	9
III – IDENTIFICATION DE LA NAPPE ET PARAMETRES INFLUENTS	10
<u>III.1. Géologie.....</u>	10
<u>III.1.1 Contexte géologique local</u>	10
<u>III.1.2 Nature et caractéristiques des sols au droit du projet d'après l'étude environnementale menée par GEOTEC</u>	10
<u>III.2 Hydrogéologie.....</u>	10
<u>III.2.1 Contexte hydrogéologique local</u>	10
<u>III.2.2 Données hydrogéologiques au droit du projet</u>	11
<u>III.3 Hydrographie et hydrologie</u>	13
<u>III.4. Paramètres influant sur les niveaux de la nappe</u>	13
IV –ENQUETE DE PROXIMITE	14
<u>IV.1 Relevés hydrogéologiques et observations</u>	14
<u>IV.2 Synthèses des données de l'enquête</u>	16
V – RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE ET DOCUMENTAIRE	17
<u>V.1 Données Climatiques</u>	17
<u>V.2 Situation hydrogéologique au moment du suivi piézométrique.....</u>	17
<u>V.3. Autres suivis</u>	19
<u>V.4. Archives et Banque de Données du sous sol (BSS) du BRGM.....</u>	19
<u>V.5 Données des Administrations.....</u>	20
VI – NIVEAUX DES PLUS HAUTES EAUX.....	22
Conditions d'utilisation du present document	23
Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006	24
Classification des missions types d'ingénierie géotechnique.....	25

FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude	7
Figure 2 : Graphique récapitulatif du suivi piézométrique au droit de la zone d'étude.....	12
Figure 3 : Positions des points où des inondations ont été rapportées suite à l'enquête du voisinage	15
Figure 4 : Graphique des normales mensuelles et moyenne annuelle des précipitations.....	17
Figure 5 : Graphique des précipitations mensuelles mesurées à la station de Lille et normales mensuelles	18
Figure 6 : Graphique des précipitations annuelles mesurées à la station de Lille et normales mensuelles.....	18
Figure 7 : Carte de zone inondée à Herlies – source DDTM	21

TABLEAUX

Tableau 1 : Niveaux d'eau relevés dans les sondages lors de la première campagne de reconnaissance.....	11
Tableau 2 : Niveaux d'eau relevés dans les sondages lors de la seconde campagne de reconnaissance	11
Tableau 3 : Synthèse de l'enquête du voisinage.....	14
Tableau 4 : Synthèse du suivi piézométrique réalisé par Solen Géotechnique.....	19
Tableau 5 : Données de niveaux d'eau dans les ouvrages référencés dans la BSS	20
Tableau 6 : Dates des arrêtés de catastrophes naturelles obtenus par la commune de Herlies.....	20

ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de situation
- Annexe 2 : Plan d'implantation et coupes des sondages GEOTEC
- Annexe 3 : Données de la BSS
- Annexe 4 : Carte de sensibilité à la remontée de nappe

I - CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. Intervenants

A la demande et pour le compte de :

Monsieur le Directeur de l'Eau et de l'Assainissement
Communauté Urbaine de Lille
1, Rue du Ballon
59 034 LILLE

GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site sis Rue de la Vieille Forge à HERLIES.

I.2. Projet et documents reçus et hypothèses

Les documents à la disposition de GEOTEC sont les suivants :

Documents	Référence	Emetteur	Date	Echelle	Cotes altimétriques
Plan de situation	-	IGN	-	1/25000	Non
Plan de masse du projet	-	BERIM	-	-	Non
Plan de fondation	G0-01	BERIM	02/02/10	1/100	Non
Plan RdC bas	G0-02	BERIM	02/02/10	1/100	Non
Plan RdC haut	G0-03	BERIM	02/02/10	1/100	Non
Plan de voirie + nivellement	VRD-01	BERIM	22/01/10	1/200	Oui Pour chaussée uniquement
Plan d'assainissement	VRD-02 Ind B	BERIM	02/12/09	1/200	Non
Coupe du projet	0812	BERIM	28/10/09	1/50	Oui
Etude de sol préalable	2008/0831/LILLE	GEOTEC	17/04/2008	-	-

Le projet consiste en la construction d'une piscine. Le programme de construction comprend :

- 1 bassin de 25,00 x 15,00 m sur une profondeur de 2,00 m avec des galeries techniques périphériques de 3,00 m de large et de profondeur équivalente.
- 1 bassin d'activité de 100 m² d'une profondeur de 1,30 m avec des galeries techniques suivant le même principe que le bassin précédent.
- 1 bassin petite enfance de 50 m² et d'une profondeur de 0,80 m.

Les bassins sont surélevés par rapport au terrain actuel et établis au niveau du RdC haut. Ils ne seront donc pas enterrés.

Des aménagements extérieurs sont également prévus (parking et voiries avec chaussées réservoir, noues, bassins enterrés à 2.80 m de profondeur maximum en terre et en génie civil).

Le reste de la construction est constitué comme du bâtiment classique (vestiaires, accueil, douches, locaux techniques, bureaux, etc...) avec possibilité de locaux à l'étage.

Son emprise au sol est de 3000 m² environ, complétée par des voiries et des aires de stationnement.

En l'absence d'éléments précis, nous supposons que le niveau du RdC est prévu à la côte du terrain actuel et que le fond des bassins se situent à entre 0,80 m et 2,00 m de profondeur /TA.

I.3 Missions

Le but de cette étude est de réaliser une synthèse des données hydrogéologiques afin d'appréhender au mieux les fluctuations du niveau d'eau et de définir le niveau des plus hautes eaux au droit du site considéré, ceci conformément au bon de commande n° 10P0131.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les «Conditions d'utilisation du présent document» données en fin de rapport.

Remarque : Ce rapport ne donne aucun renseignement concernant la géotechnique. A ce titre, nous renvoyons le maître d'ouvrage vers les rapports d'étude de sols en date du 17/04/2008 réf. 2008/0831/LILLE et la mission G2-2008/0831/LILLE/01 en cours de rédaction.

*

* *

II – PRESENTATION DU SITE ET PROGRAMME D'ETUDE

II.1 Le site

Le terrain est actuellement un champ cultivé. Il est sensiblement plat. Son altitude est comprise entre 35,8 et 38,00 m NGF selon les relevés topographiques effectués au droit des sondages.

Le terrain étudié est délimité par :

- La route Nationale 41 au Sud,
- La rue de la Vieille Forge au Nord,
- Des champs cultivés à l'Est,
- Une porcherie (à l'abandon) à l'Ouest.

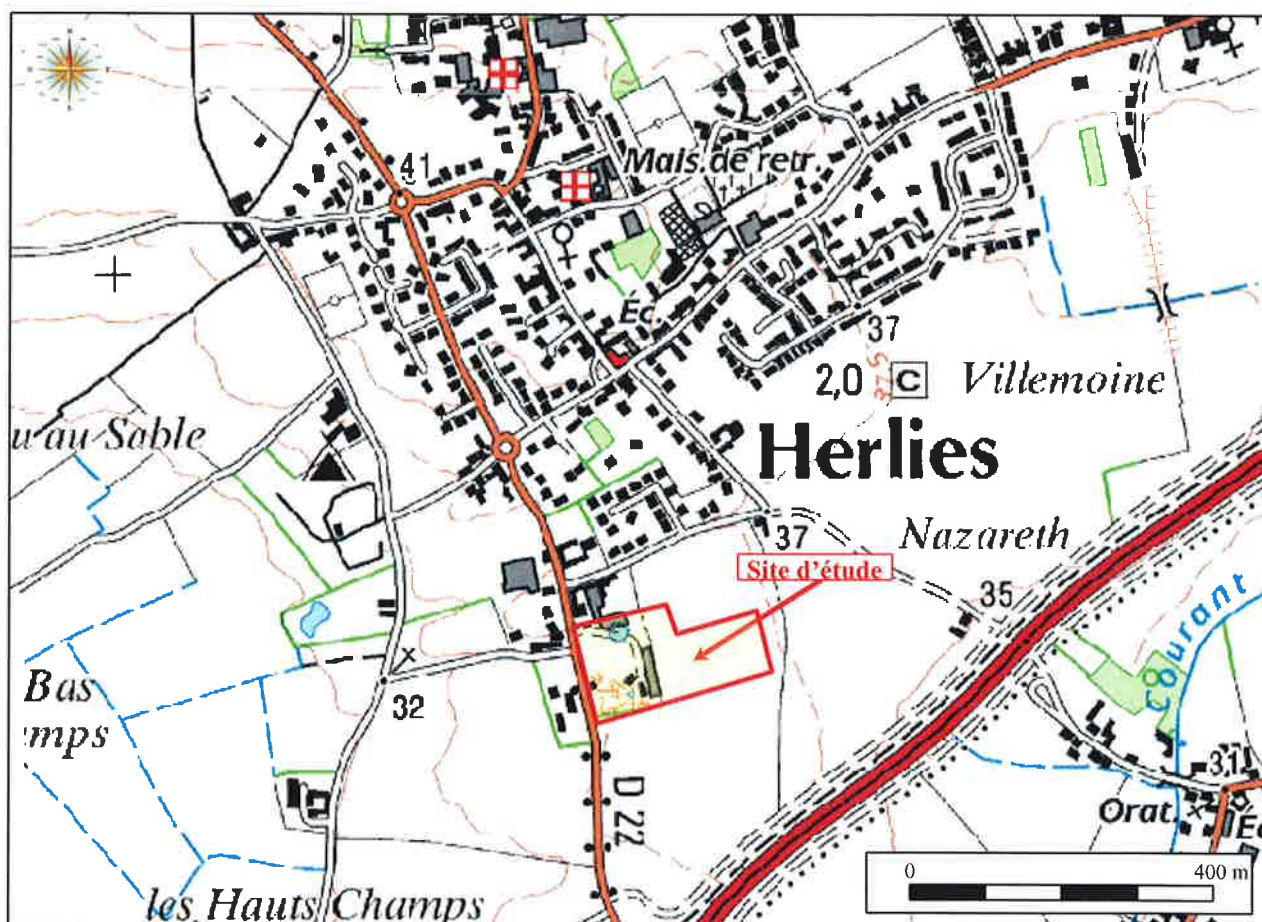


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

II.2 Programme d'étude

Ont été réalisées :

- **une campagne de sondages** avec poses de piézomètres dans le cadre de l'étude de sol du projet (rapport référencé 2008/0831/LILLE en date du 17/04/2008) ;
- **une campagne de sondage** dans le cadre de la mission G2 d'étude de sol du projet (rapport réf. 2008/0831/LILLE/01 en cours de rédaction)
- **une recherche bibliographique et documentaire** sur les niveaux d'eau connus ;
- **une enquête de proximité** sur la présence d'éventuels sous-sols ou caves enterrées avec témoignage sur les niveaux d'eau connus par le passé ainsi que des relevés des niveaux de nappe dans les puits. Cette campagne de terrain a eu lieu les 12, 13 et 15 Juillet 2010 ;

II.3 Programme de reconnaissance de l'étude de sol

La première campagne de reconnaissance définie par GEOTEC réf. 2008/0831/LILLE en date du 17/04/2008 a consisté en l'exécution de :

- **5 sondages géologiques** (ST1 à ST5) réalisés en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC type TB175. Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 2,00 et 17,80 m /TA. 2 de ces sondages ont permis la pose de piézomètres.
- **2 sondages destructifs** (EP1/EL1 et EP2/EL2) réalisés à la tarière diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC de type TB175. Ces sondages, qui ont atteint une profondeur comprise entre 1,00 et 2,50 m /TA. Ils ont permis d'effectuer des essais de perméabilité de type Lefranc et Porchet.
- **4 essais LEFRANC et PORCHET** dans les sondages précédemment cités
- **2 piézomètres** de 3 et 10 m équipent le site. Ils sont disposés dans les sondages ST1 et ST3. Ils sont coiffés en tête d'une protection métallique cadénassée.
- **5 essais au pénétromètre statique** (PS1 à PS5).

La seconde campagne de reconnaissance définie par GEOTEC réf. 2008/0831/LILLE/01 - G2 en cours de rédaction a consisté en l'exécution de :

- **1 sondage** (SC1) carotté à 20 m de profondeur /TA.
- **2 sondages pressiométriques** (SP1 et SP2). Ces 2 sondages ont atteint une profondeur de 22 m /TA.
- **6 sondages réalisés au pénétromètre dynamique** (PD1 à PD6) réalisés entre 5,00 m et 10,60 m /TA.
- **11 fouilles** (F1 à F11) réalisées à la pelle mécanique. 2 de ces fouilles ont permis de réaliser des essais matsuo, et deux autres ont permis la réalisation d'essais de pompage.

- **2 essais MATSUO** dans les fouilles F3 et F11, nommés respectivement MAT1 et MAT2.
- **2 essais de pompage** dans les fouilles F4 et F10, nommés respectivement POMP1 et POMP2.

II.3 Implantation et nivellement des sondages

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe 2.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages ont été nivelés en prenant comme référence les côtes NGF données par les plans de voirie fournis par BERIM.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel.

* *

*

III – IDENTIFICATION DE LA NAPPE ET PARAMETRES INFLUENTS

III.1. Géologie

III.1.1 Contexte géologique local

D'après la carte géologique (BRGM) de Lille Halluin, Béthune et Hazebrouck au 1/50 000^{ème} et notre connaissance du secteur la zone est localisée sur les Limons des plateaux et Alluvions anciennes reposant sur le substratum du Landénien (sables, grès, argiles et tuffeau).

III.1.2 Nature et caractéristiques des sols au droit du projet d'après l'étude environnementale menée par GEOTEC

La première campagne de reconnaissance menée par GEOTEC, dans le cadre de l'étude de sol, a mis en évidence les formations suivantes :

- **De la terre végétale** sur environ 20 cm d'épaisseur
- **De l'Argile limoneuse marron beige** jusqu'à une profondeur variant de 0.90 à 1.20 m /TA. Cette formation peut être rattachée à celle des Limons des plateaux.
- **De l'Argile limoneuse ocre** jusqu'à une profondeur variant de 2.00 à 6.20 m /TA. Cette formation peut être rattachée à celle des Limons des plateaux.
- **De l'Argile sableuse beige** jusqu'à une profondeur variant de 10,00 à 13.50 m /TA. Cette formation peut être rattachée à celle du Landénien.
- **De l'Argile sableuse gris vert** jusqu'à une profondeur de 17.80 m /TA, profondeur d'arrêt des reconnaissances. Cette formation peut être rattachée à celle du Landénien.

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 2.

III.2 Hydrogéologie

III.2.1 Contexte hydrogéologique local

Au droit du site, suivant la carte géologique de Béthune au 1/50 000, il est possible de rencontrer successivement les nappes :

- superficielle existant à la base des Limons,
- des Sables d'Ostricourt,
- de la Craie,
- des bancs crayeux intercalés dans les Marnes du Turonien moyen.

Au droit du site d'étude, seule la nappe contenue à la base des Limons peut interférer avec le projet.

III.2.2 Données hydrogéologiques au droit du projet

Lors de notre première campagne de reconnaissance relative à notre étude de sol le 26/03/2008 ref. 2008/0831/LILLE en date du 17/04/2008 nous avons observé les niveaux d'eau suivants dans les sondages (tableau 1) :

Sondage	Profondeur atteinte (m) /TA	Profondeur (m) Cote NGF	Prof du niveau d'eau (m) / TA	Cote du niveau d'eau (m) NGF
PZ1 (dans ST1) (piézomètre à 3 m /TA)	3.00	33.65	1,20	35,45
PZ3 (dans ST3) (piézomètre à 9,40 m /TA)	10.00	27.2	1.00	35,60
ST2	17,80	18,9	-	-
ST4	2,00	34,7	1,00	35,70
ST5	10,00	34.55	1,00	35,55
EP1/EL1	2,50	34.25	0,95	35,80
EP2/EL2	2,50	34,20	0,95	35,75

Tableau 1 : Niveaux d'eau relevés dans les sondages lors de la première campagne de reconnaissance

Lors de notre seconde (missions G2) campagne de reconnaissance relative à notre étude de sol les 20 et 23 Avril et 21 Juin 2010 réf. 2008/0831/LILLE/01 de rapport en cour de rédaction nous avons observé les niveaux d'eau suivants dans les sondages (tableau 2) :

Sondage	Profondeur atteinte (m) /TA	Profondeur (m) Cote NGF	Prof du niveau d'eau (m) / TA	Cote du niveau d'eau (m) NGF
SC1 (21/06/10)	20,00	18,00	Estimé entre 4 et 5	Entre 34 et 33
SP1 (20/04/10)	22,06	14,40	1,60	34,86
SP2 (23/04/10)	22,00	14,11	Sondage par injection d'eau	-
F1 (20/04/10)	3,15	33,61	3,15	33,66
F2 (20/04/10)	3,00	33,41	2,95	33,46
F3 MAT1	1,30	35,10	-	-
F4/POMP1	2,70	34,20	2,65	34,15
F5	3,20	33,20	3,15	33,26
F6	3,20	33,1	3,15	33,15
F7	2,90	34,11	2,85	34,16
F8	2,85	33,57	2,85	33,62
F9	3,20	33,2	3,15	33,25
F10/POMP2	2,40	33,91	2,05	34,26
F11 MAT 2	3,20	32,62	3,15	32,67

Tableau 2 : Niveaux d'eau relevés dans les sondages lors de la seconde campagne de reconnaissance

Ces relevés, réalisés en 2008 et 2010, ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse ainsi que l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire. Des circulations d'eau superficielles peuvent notamment se produire au sein des alluvions graveleuses ou limoneuses en période pluvieuse.

Un suivi des niveaux piézométriques a été réalisé par GEOTEC. Le récapitulatif donné sous forme graphique ci-après, reprend les données présentées dans la note complémentaire Réf. 2008/0831/LILLE indice A en date du 08/06/09. Il reprend les hauteurs d'eau relevées au droit des piézomètres PZ1 et PZ3 du mois d'Avril 2008 au mois d'Avril 2009.

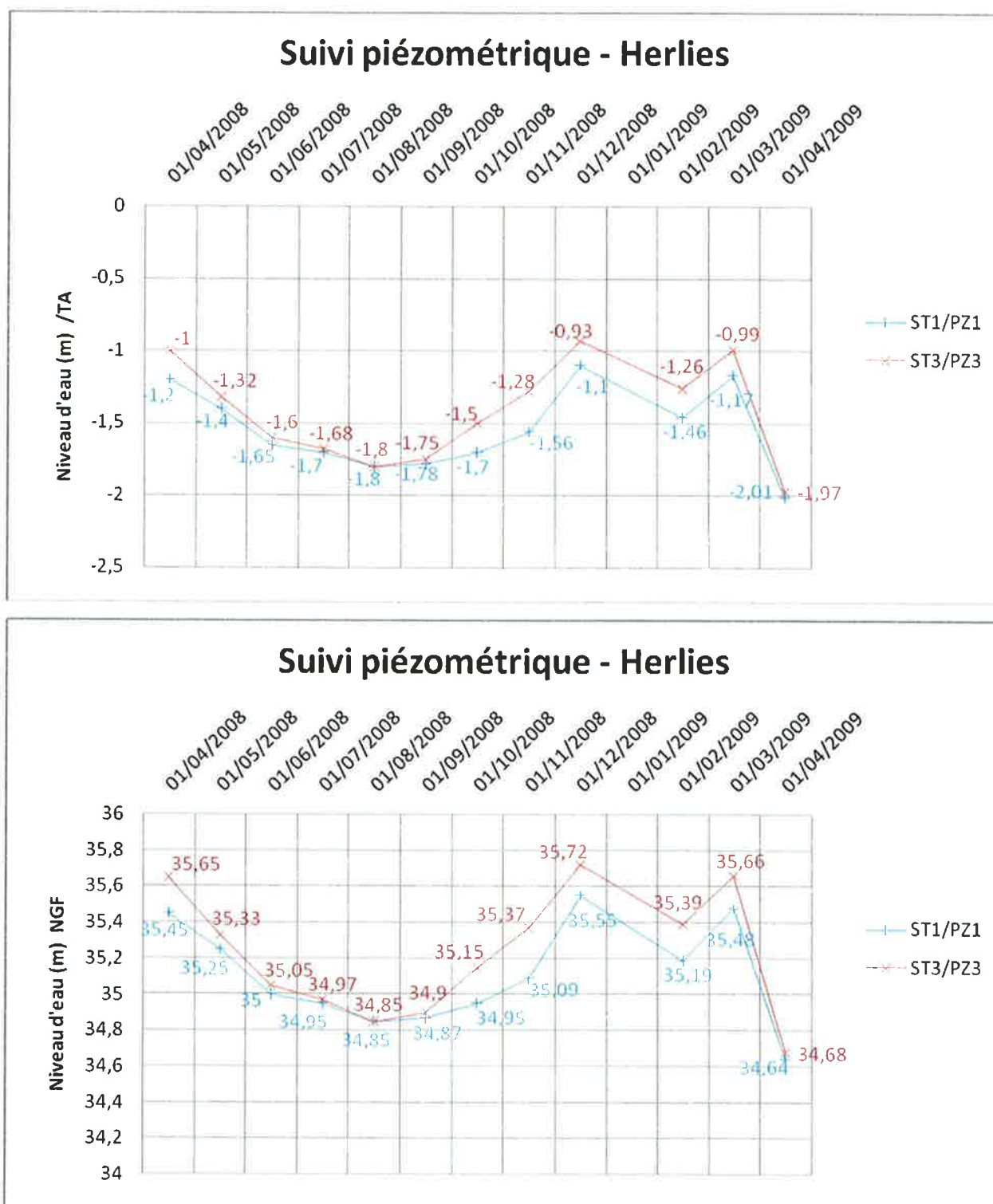


Figure 2 : Graphique récapitulatif du suivi piézométrique au droit de la zone d'étude

III.3 Hydrographie et hydrologie

Le réseau hydrographique est constitué par :

- **La Broëlle** qui s'écoule à environ 1,0 km à l'Ouest du site d'étude suivant un axe Nord-Sud,
- **Le Courant de la Libaude** qui s'écoule à environ 600 m à l'Est du secteur d'étude suivant un axe Nord-Est/ Sud-Ouest.

III.4. Paramètres influant sur les niveaux de la nappe

Selon l'analyse du contexte hydrogéologique local, les paramètres influant sur les niveaux de la nappe susceptibles d'interférer avec le projet sont les suivants :

1 - Relation eaux de surface (météoriques et / ou hydrographiques) / eau de la nappe

L'alimentation de la nappe superficielle, contenue à la base des Limons, semble être assurée par les précipitations atmosphériques. De manière générale, le réseau hydrographique superficiel, représenté par la Broëlle et le courant de la Libaude, doit participer au drainage de la nappe superficielle.

2 - Relation eau de la nappe/autre aquifère souterrain

La nappe superficielle n'est normalement pas en relation avec les nappes sous-jacentes séparées en premier lieu par la couche imperméable des Argiles des Flandres, suivant la carte géologique de Béthune au 1/50 000.

3 – Influences anthropiques

3.1 - Prélèvements : pompages AEP, industries, rabattement (eaux d'exhaure) :

La notice géologique du secteur précise que les débits attendus de ces niveaux sont très faibles et la Banque du Sous-Sol (BSS) ne répertorie aucun ouvrage de type AEP dans le secteur utilisant la nappe superficielle des limons. Ainsi cette nappe ne devrait être pas être utilisée pour les usages AEP et industriels mais plutôt pour des usages individuels d'arrosage ou de plaisance (plan d'eau). Le battement de la nappe superficielle sera donc peu influencée par ces captages.

3.2 – Infiltration : EP et eaux d'exhaure :

De manière générale, les propriétés riveraines du site d'étude sont desservies par un réseau d'assainissement collectif d'eaux pluviales et/ou d'eaux usées. Les tranchées de ces réseaux d'assainissement peuvent constituer des axes préférentiels de drainage des aquifères superficiels. Néanmoins le quart Sud-Est, composé de champs cultivés, est très favorable à l'infiltration des eaux pluviales et peut donc constituer un point de fort rechargement de la nappe superficielle.

*

* *

IV –ENQUETE DE PROXIMITE

L'enquête de voisinage, qui a couvert un rayon d'action de l'ordre de 800 m autour du terrain d'étude, s'est déroulée les 27 Mai et 29 Juillet 2010. Elle a consisté au repérage de caves, sous-sols, traces d'infiltration et aux relevés des niveaux d'eau dans les puits des particuliers chaque fois que cela nous a été accordé.

IV.1 Relevés hydrogéologiques et observations

Le terrain d'étude se situe au sud d'un secteur résidentiel de maisons d'habitations privées. Les habitations ne possèdent pas de cave ou de niveaux enterrés et très peu d'entre elles possèdent un puits. Lors de notre passage, la majorité des propriétaires étaient absents. Des courriers ont été déposés. La carte et le tableau qui suivent synthétisent les données de l'enquête. Ne sont reprises que les informations où un niveau d'eau a été décelé.

Indice	Remarques / observations de terrain	Présence d'une cave ou d'un sous-sol* O/N	Type : Remontée de nappe ou ruissellement*	Niveau d'eau (m NGF)**
1	38 Rue du Pilly – Ensemble de logements en R+1	O	Ruissellement	34,42
2	15 Rue du moulin - Maison individuelle en R+1	O	Ruissellements et remontée	Propriétaire indisponible
3	47 Rue des Liliums – Maison mitoyenne en R+1	O	Remontées	Propriétaire indisponible
4	6 Rue Madoue – Maison mitoyenne en R+1 Présence d'un puits	-	Ruissellements	36,51 / Puits sur site 34,13 au 29/07/2010
5	37 Rue de la Croix - Hangar	N	Remontées	Propriétaire indisponible
6	22 Rue de Vieille Forge – Maison individuelle en R+1	O	Remontées	Propriétaire indisponible
7	7 Rue Forte – Maison individuelle en R+1	O	Remontées	36,94
8	16Ter Rue de la Croix – Maison individuelle en R+1	O	Ruissellements	36,78
9	21 Rue de la Croix – Maison mitoyenne en R+2	O	Ruissellements	Propriétaire indisponible
10	5 Rue Forte – Maison individuelle en R+1	O	Remontées	Propriétaire indisponible
11	10 Rue Forte – Maison individuelle en R+1	O	Remontées	37,06
12	26 Rue Forte – Ensemble de logements en R+1	-	Ruissellements	Propriétaire indisponible
13	41 Rue du Pilly – Maison individuelle en R+1		Remontées et Ruissellements	Propriétaire indisponible
* Informations fournies par les habitants				
** Les niveaux d'eau ont été nivelés par un géomètre expert				

Tableau 3 : Synthèse de l'enquête du voisinage



Figure 3 : Positions des points où des inondations ont été rapportées suite à l'enquête du voisinage

IV.2 Synthèses des données de l'enquête

La synthèse des observations et des informations orales collectées informe sur les points suivants :

- la nappe est proche de la surface ;
- Des niveaux d'eau suite à des inondations variant de 34.42 à 37.06 m. NFG
- très peu de puits ont été observés (1 sur 11 points de visite) ;

*

* *

V – RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE ET DOCUMENTAIRE

V.1 Données Climatiques

Le cumul moyen annuel de précipitations est de 723,1 mm avec une moyenne mensuelle de 60.2 mm.

D'après le graphique donné Figure 4, la pluviométrie du département du Nord est essentiellement élevée durant les mois de Mai à Juillet et de Septembre à Décembre. Elle est plus faible de Janvier à Mars et au mois d'Août. (source : données Météo-France).

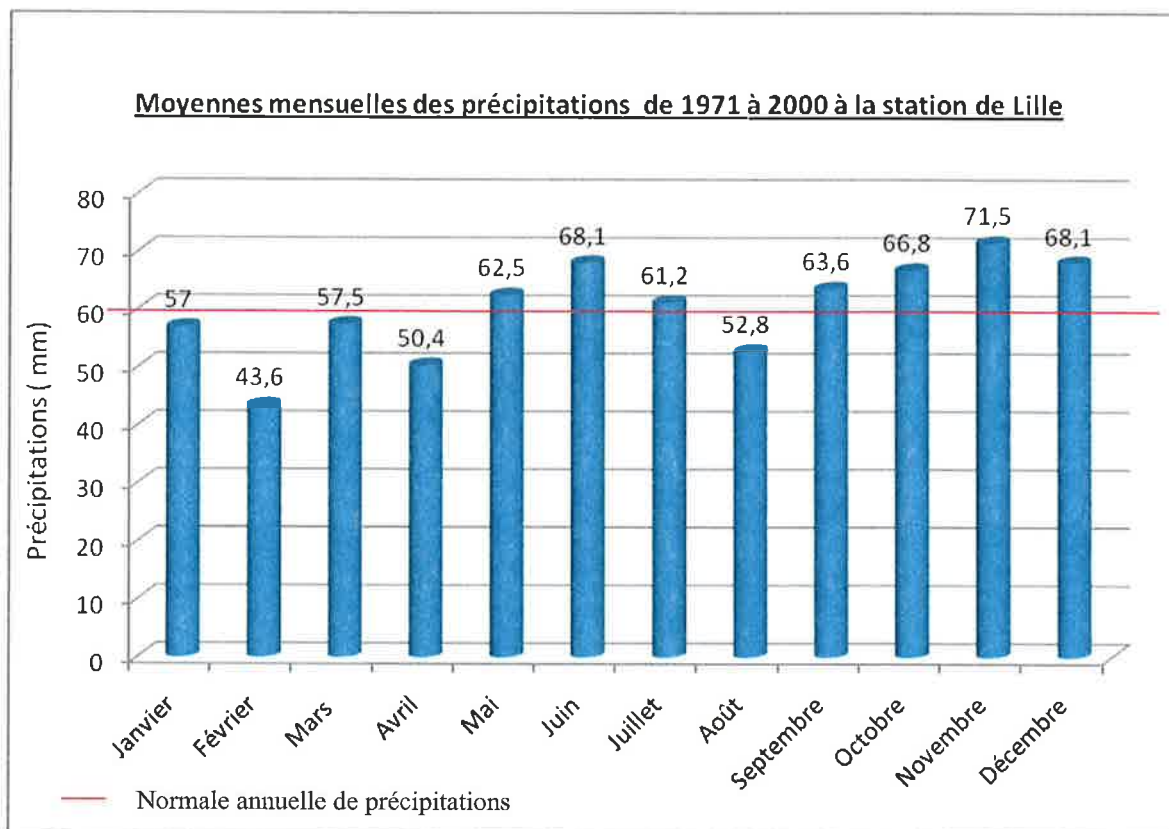


Figure 4 : Graphique des normales mensuelles et moyenne annuelle des précipitations

Les mois les plus pluvieux sont, décembre 1959 avec 254,4 mm de pluie tombée dans le mois, ainsi que décembre 1981, avec 305,8 mm de pluie tombée dans le mois.

Au vu de la répartition des épisodes pluvieux, il en résulte une période de hautes eaux de la nappe phréatique courant décembre – janvier.

V.2 Situation hydrogéologique au moment du suivi piézométrique

Le graphique présenté Figure 5, met en valeur les précipitations relevées à la station météorologique de Lille durant la campagne de suivi piézométrique.

On note que le début de la campagne se situe dans une période pluvieuse jusqu'en septembre 2008 avec des précipitations supérieures (très supérieures aux mois de Mars, Août et Septembre 2008) aux normales sauf aux mois d'avril et Juillet 2008. La seconde partie de la campagne, jusqu'en avril 2009, se caractérise par une période plutôt sèche avec des précipitations inférieures aux normales excepté en février 2009 où le cumul des précipitations est légèrement inférieure à la normale.

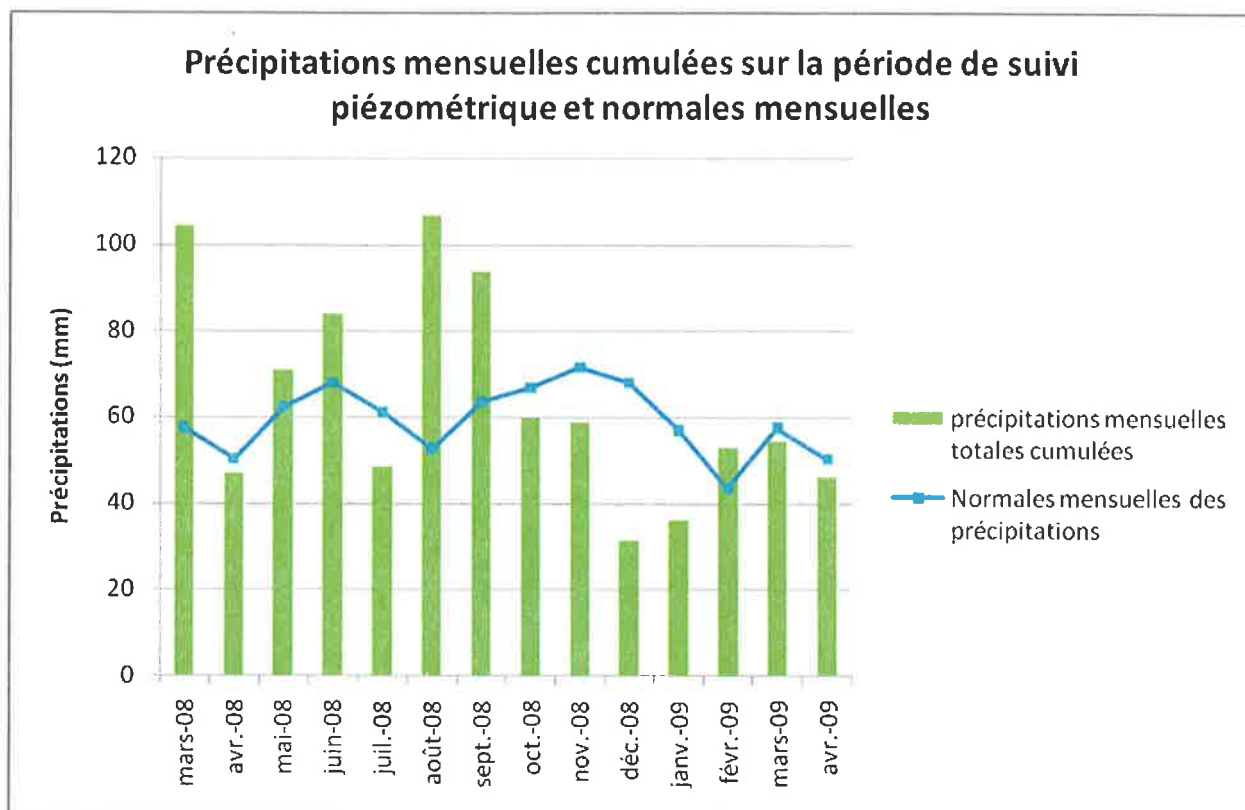


Figure 5 : Graphique des précipitations mensuelles mesurées à la station de Lille et normales mensuelles

Le graphique donné Figure 6 met en valeur que l'année 2008 est la 9^{ème} année la plus pluvieuse sur 45 années étudiées sur les périodes 1957-1989 et 2001-2009. L'année 2009 se situe dans le second quart des années les plus pluvieuses sur les années étudiées.

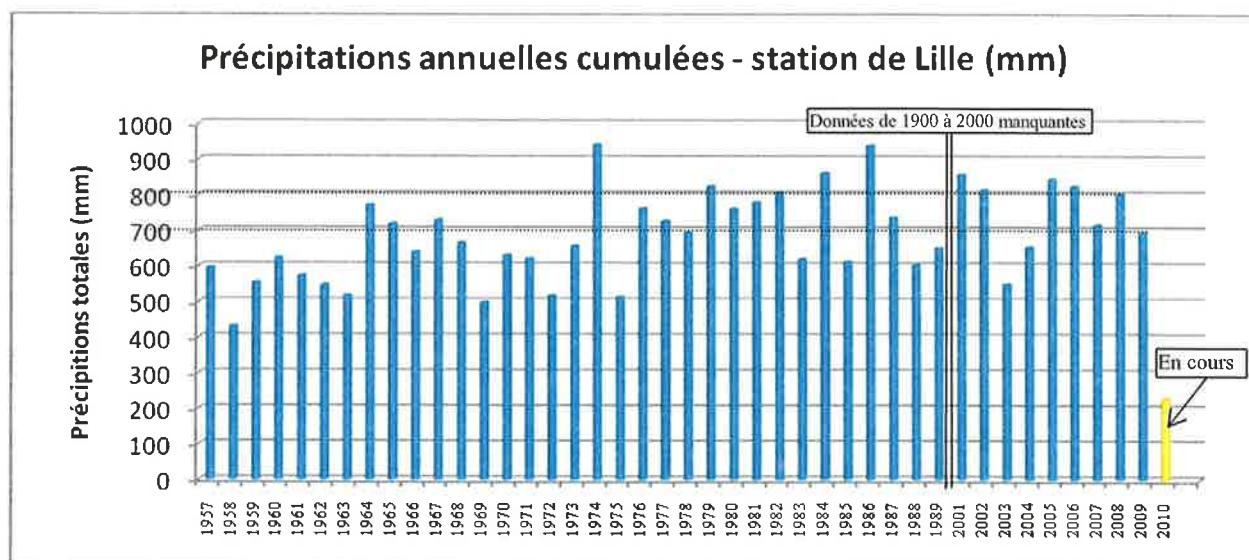


Figure 6 : Graphique des précipitations annuelles mesurées à la station de Lille et normales mensuelles

L'étude des données météorologiques de la station de Lille fournies par Météo France entre les années 1957 et 2010 met en valeur que le suivi piézométrique réalisé par GEOTEC entre 2008 et 2009 a été effectué durant une période plutôt pluvieuse, et donc, durant une période de hautes eaux, sans pour autant être une année exceptionnelle. A ce titre, nous

considérons que le suivi piézométrique réalisé de 2008 à 2009 par GEOTEC est représentatif d'un battement faible à moyen de la nappe estimé à environ 1 m.

V.3. Autres suivis

Un sondage réalisé par Solen Géotechnique le 04/10/04 au droit d'une station d'épuration située à environ 500 m au Sud-Ouest du site d'étude a fait l'objet d'un suivi piézométrique entre le 30/11/2004 et le 07/10/2005. Les informations relatives à ce suivi sont données dans le tableau 5.

	Niveau /TA m	Niveau NGF m
Tête de forage	0	32,4
Profondeur de forage	15,0	17,4
Niveau d'eau maximale	0,58 (le 23/02/05)	31.82
Niveau d'eau minimale	2,10 (le 30/11/04)	30.3

Tableau 4 : Synthèse du suivi piézométrique réalisé par Solen Géotechnique

Selon les données météorologiques fournies par les relevés de Météo France et présentées figure 6, l'année 2005 fut plus pluvieuse que les années 2008-2009 du suivi piézométrique réalisé par GEOTEC. Il est relevé un niveau d'eau maximale à 0.58 m /TA au droit du sondage réalisé par SOLEN. Cependant, rapporté au niveau NGF, le niveau le plus haut relevé par SOLEN est de 31,82 m NGF ce qui représente un niveau d'eau situé à environ 4,8 de profondeur /TA au droit de notre site d'étude.

On note néanmoins une période de basses eaux dans le suivi piézométrique réalisé par SOLEN Géotechnique (en Novembre 2004). Selon les données fournies par Météo France (présentées Figure 6), les années 2003 et 2004 sont des années de basses à moyennes eaux antérieures à une année de hautes eaux (2005).

L'étude de ces données permet d'obtenir un battement de nappe de 1,52 m. Ce battement pourrait être considéré comme étant un battement moyen à important de la nappe superficielle.

V.4. Archives et Banque de Données du sous sol (BSS) du BRGM

Les données de la BSS

Il existe 2 ouvrages dans un rayon de 450 m autour du secteur qui permettent d'obtenir des informations sur le niveau bas de la nappe superficielle. Ces 2 ouvrages sont situés au nord du site d'étude (Annexe 3). Les informations concernant ces ouvrages sont récapitulées dans le tableau 5.

Réf. BSS	00194B0064/P1		00194B0062/P1	
Niveaux	Niveau /TA m	Niveau EPD*	Niveau /TA m	Niveau EPD*
Tête de forage	0	35.5	0	36.5
Profondeur de forage	5.2	30.3	5.0	31.5
Niveau d'eau relevée	2.4	33.1	3.1	33.4
Date	Juillet 1958		Juillet 1958	
EPD* = Niveau estimé à partir des plans disponibles supposés en NGF				

Tableau 5 : Données de niveaux d'eau dans les ouvrages référencés dans la BSS

Ces niveaux rapportés au droit de notre site d'étude seraient d'environ 3.5 m /TA. Selon les données fournies par Météo France (Figure 6), 1958 fut l'année la plus sèche dans les périodes 1957-1989 et 2001-2009. Ainsi ces niveaux auraient été mesurés durant une période de basses eaux.

En considérant les plus hauts niveaux d'eau relevés durant la période de suivi piézométrique réalisé par GEOTEC, il peut être défini un battement de nappe assimilé entre très important et maximal à environ 3,5 m.

Nous rappelons que ce battement a été défini à partir d'un nivellement estimé à partir de plans disponibles. La précision de ce résultat ne peut être garantie.

Site inondationsnappes.fr

D'après la carte de sensibilité à la remontée de nappes, présentée en annexe 4, le terrain d'étude se situe en zone de sensibilités faible à moyenne vis-à-vis de ce risque.

V.5 Données des Administrations

D'après la DDTM du Nord (Direction Départementale des Territoires et de la Mer) et l'Agriculture, la commune de Herlies a obtenu 3 arrêtés de catastrophes naturels relatifs aux inondations (tableau 6).

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Date de l'arrêté	Journal Officiel du
Inondations et coulées de boue	06/06/1998	06/06/1998	10/08/1998	22/08/1998
	20/07/2007	20/07/2007	22/11/2007	25/11/2007
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tableau 6 : Dates des arrêtés de catastrophes naturelles obtenus par la commune de Herlies

Un Plan de Prévention de Risque Inondation (PPRi) a été prescrit le 13/02/2001 mais non approuvé (ainsi aucune carte relative à ce document n'est disponible au jour de la rédaction de ce rapport). Une carte non officielle fournie par la DDTM présente une zone inondée proche à mitoyen au site d'étude (figure 7). Cependant, aucune information concernant ce qui a causé l'inondation (remontée de nappe, réseau d'assainissement saturé en période de forte pluie, zone située dans une cuvette etc...) n'est donnée.

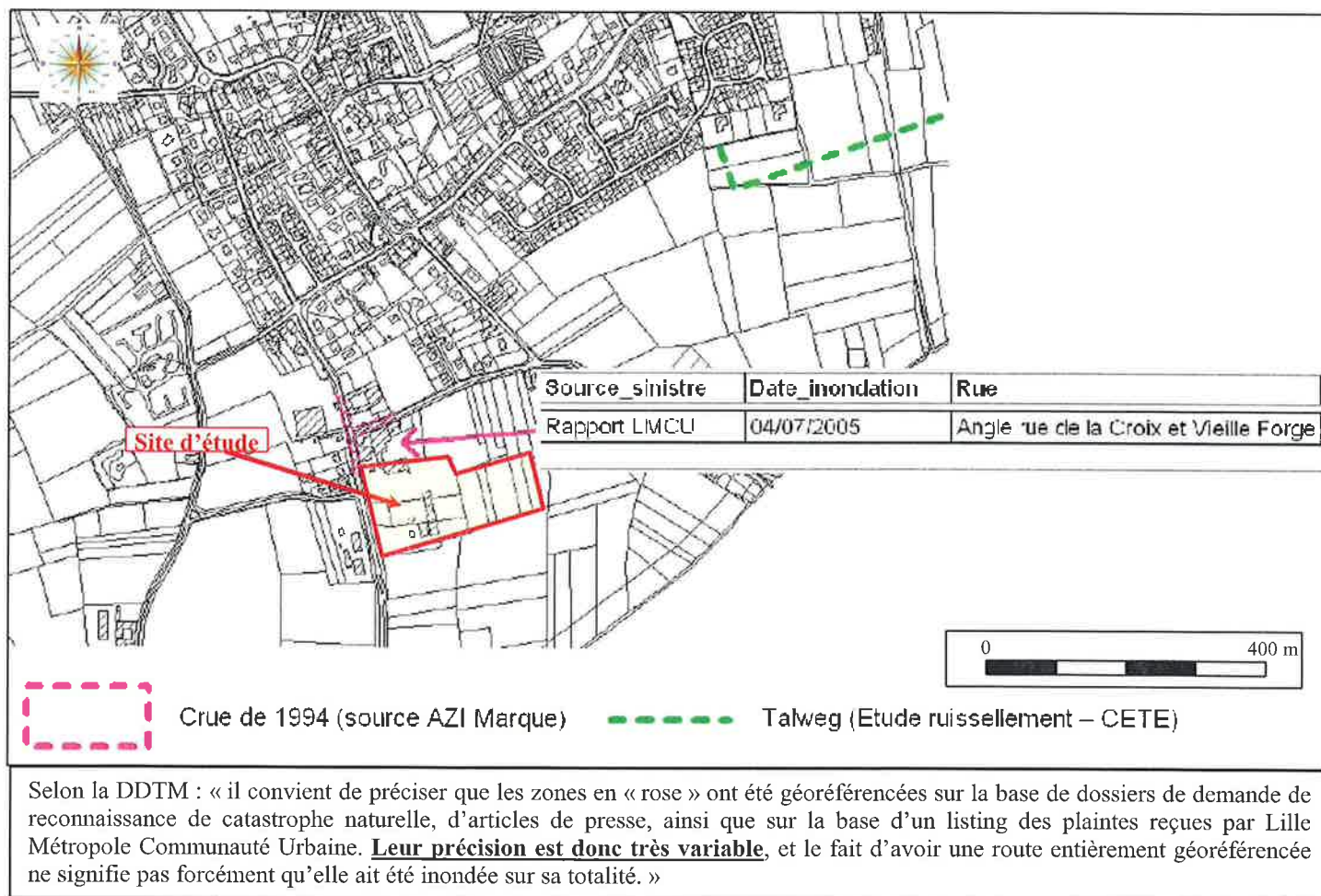


Figure 7 : Carte de zone inondée à Herlies – source DDTM

Remarques : L'étude de la carte topographique fournie par l'Institut Géographique National (IGN) du secteur indique que la zone « en rose » est une zone en surplomb – on observe comme une petite butte dans l'axe de la route. De plus, nous ne sommes pas dans le bassin versant de la Marque (indiquée dans la source des informations de cette carte) mais dans celui de la Lys. On peut donc émettre des réserves quant à la pertinence de cette carte.

VI – NIVEAUX DES PLUS HAUTES EAUX

Rappelons que le secteur d'étude se situe au droit de 4 nappes, mais seule la nappe superficielle existant à la base des Limons est concernée par le projet. Cette étude s'est donc focalisée sur la détermination du niveau de plus hautes eaux de cette nappe au droit du secteur étudié.

D'après nos recherches et les travaux réalisés par GEOTEC, cette nappe a fait l'objet de suivis piézométriques. Un réalisé par Solen de Novembre 2004 à Octobre 2005 et un réalisé par GEOTEC au droit même du site d'étude d'Avril 2008 à Avril 2009. Ces informations couplées avec celles obtenues par Météo France, dans la BSS et l'enquête du voisinage (qui a rapporté un niveau d'eau à 36.07 m NGF à moins de 240 m au Nord du site d'étude), nous ont permis de déterminer les battements de la nappe :

- battement faible à moyen : 1,0 m ;
- battement moyen à important : 1,50 m ;
- battement très important à maximal : 3,50 m.

Le suivi piézométrique réalisé par GEOTEC d'Avril 2008 à Avril 2009 s'est effectué dans une période pluvieuse qui a précédé une période plus sèche. L'année 2008, selon les données fournies par Météo France, a été une année plutôt très pluvieuse. Les niveaux de hautes eaux relevés, notamment en Décembre 2008, peuvent être considérés comme des niveaux de hautes eaux. Considérant que les conditions météorologiques n'ont pas atteint des valeurs extrêmes lors des relevés mais néanmoins très importantes, il est possible de définir :

- un Niveau de Plus Hautes Eaux (NPHE) à :

Niveau d'eau maximal du suivi piézométrique (Avril 2008-Avril 2009) + battement faible à moyen
2

- un Niveau de Plus Hautes Eaux Exceptionnelles (NPHEE) à :

Niveau d'eau maximal du suivi piézométrique (Avril 2008-Avril 2009) + battement faible à moyen

Soit :

- $NPHE = 35,67 + 1,0/2 = 36,17 \text{ m NGF}$
- $NPHEE = 35,67 + 1,0 = 36,67 \text{ m NGF}$ soit Niveau du Terrain Actuel

Nous conseillons donc de retenir le niveau du terrain actuel comme niveau de plus hautes eaux.

*

* *

Nous restons au service disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement.

CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. **GEOTEC** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **GEOTEC** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.
2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société **GEOTEC**. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.
3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à **GEOTEC**. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.
4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, **GEOTEC** a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à **GEOTEC** sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à **GEOTEC** d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.
5. Les moyens techniques à la disposition de **GEOTEC** pour la présente étude ne permettent d'obtenir qu'une identification ponctuelle des sols, sur les seuls lieux d'implantation des sondages mentionnés ci-avant, lesquels portent sur une profondeur limitée.

En conséquence, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, cavene de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à **GEOTEC** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

6. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de **GEOTEC**, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de **GEOTEC**. Une mission G2 d'étude géotechnique de projet minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.
7. **GEOTEC** ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.
8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par **GEOTEC** lorsqu'elle est chargée d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution. Le client est alors prié de prévenir **GEOTEC** en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.

9. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.
10. Hydrogéologie : les relevés des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.
11. Le Maître d'Ouvrage devra informer **GEOTEC** de la date de Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (*DROC*) et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer **GEOTEC** du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

EXTRAIT DE LA NORME NF P 94-500 RÉVISÉE EN 2006

Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

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

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

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

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

SCHÉMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

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

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisinants.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
 - Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).
- Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir 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 validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

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.

- 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, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.
- Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

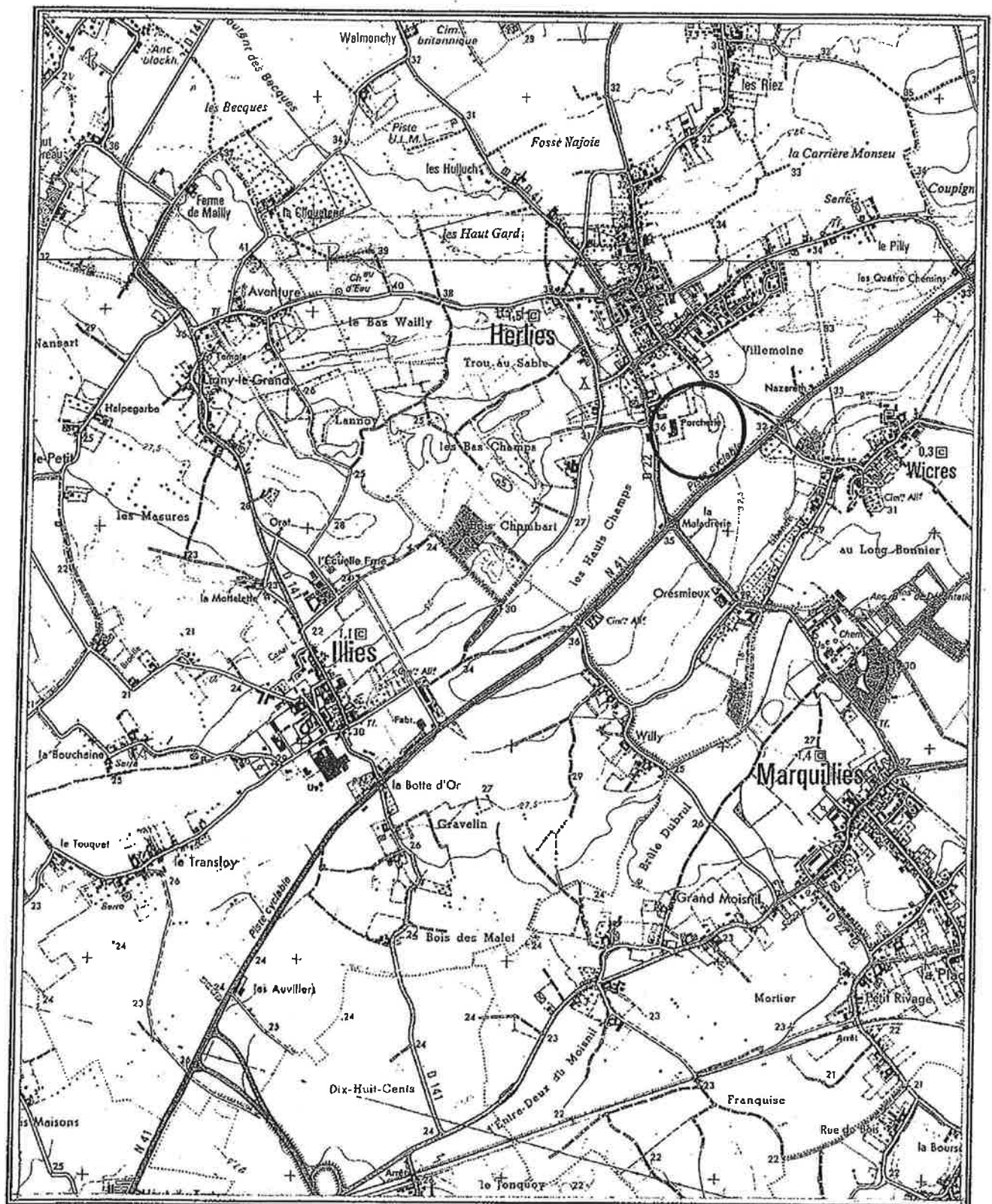
ANNEXE 1

Plan de situation

PLAN DE SITUATION



Echelle : 1/25000^{ème}



ANNEXE 2

Plan d'implantation et coupes des sondages de l'étude de sol

GEOTEC

08/0831/LILLE

HERLIES (59)

Piscine

Plan d'implantation des sondages



COMMUNE D'HERLIES
Emprise, bureau de paysages

PLAN CALE REPERE

Rue de la Croix

REPERE TOPO. :

Axe Rue de la Vieille Forge
Cote 100.00 Réf.

ETUDE URBAINE ET PAYSAGERE POUR
L'AMENAGEMENT DU PARC D'ACTIVITES
BORDANT LA RN 41

HYPOTHESE A'

Ech : 1/2000 - 01.08

EP2/EL2

EP1/EL1

ST3/Pz3/PS3

ST2/PS2

PS4

ST1/Pz1/PS1

PISCINE 1,6 Ha
86 PLACES

Jardin 1,55 Ha

RN 41

Rue de la Vieille Forge

Rue Forge



Sondage géologique et pénétrométrique
avec pose d'un piézomètre



Sondage géologique et pénétrométrique



Sondage pénétrométrique



Sondage géologique



Sondage géologique avec Essai Porchet
et Essai Lefranc

Ech : ~ 20m

**GEOTEC SA**

9 boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY les DIJON
Tél: 03.80.48.93.20
Fax: 03.80.48.93.30
www.geotec-sa.com

DOSSIER:

HERLIES

Piscine

N°Affaire:

08/0831/LILLE

ESSAI DE PENETRATION STATIQUE

Effectué conformément à la norme NFP 94-113

Sondage:

PS1

X:

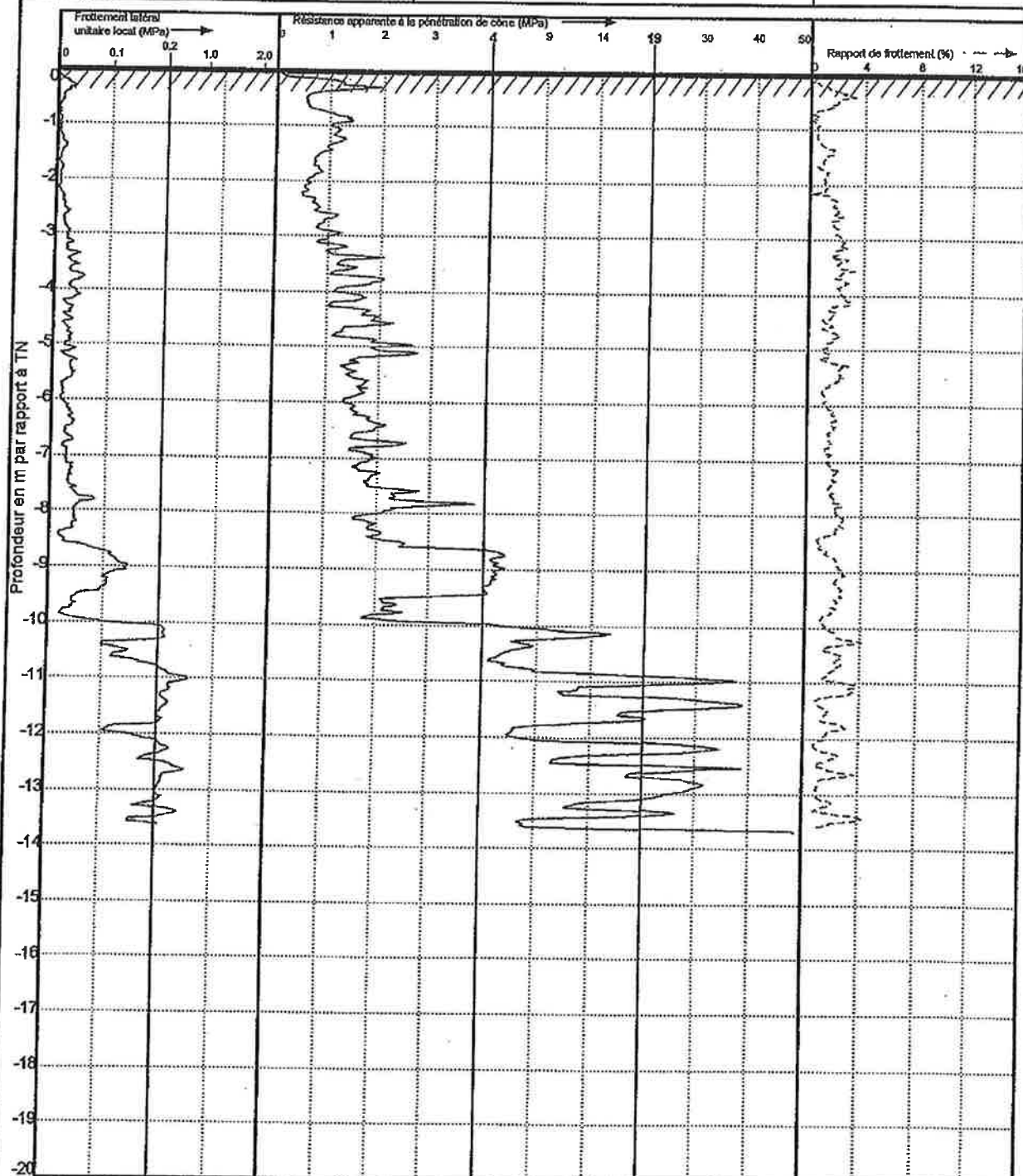
Y:

Z: 100,75

Date: 25-3-2008

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXY-10

Surface de la pointe: 10cm²

Page 1/1

**GEOTEC SA**

9 boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY les DIJON
Tél: 03.80.48.93.20
Fax: 03.80.48.93.30
www.geotec-sa.com

DOSSIER:
HERLIES
Piscine

N°Affaire:
08/0831/LILLE

ESSAI DE PENETRATION STATIQUE
Effectué conformément à la norme NFP 94-113

Sondage:

X:

Date: 26-3-2008

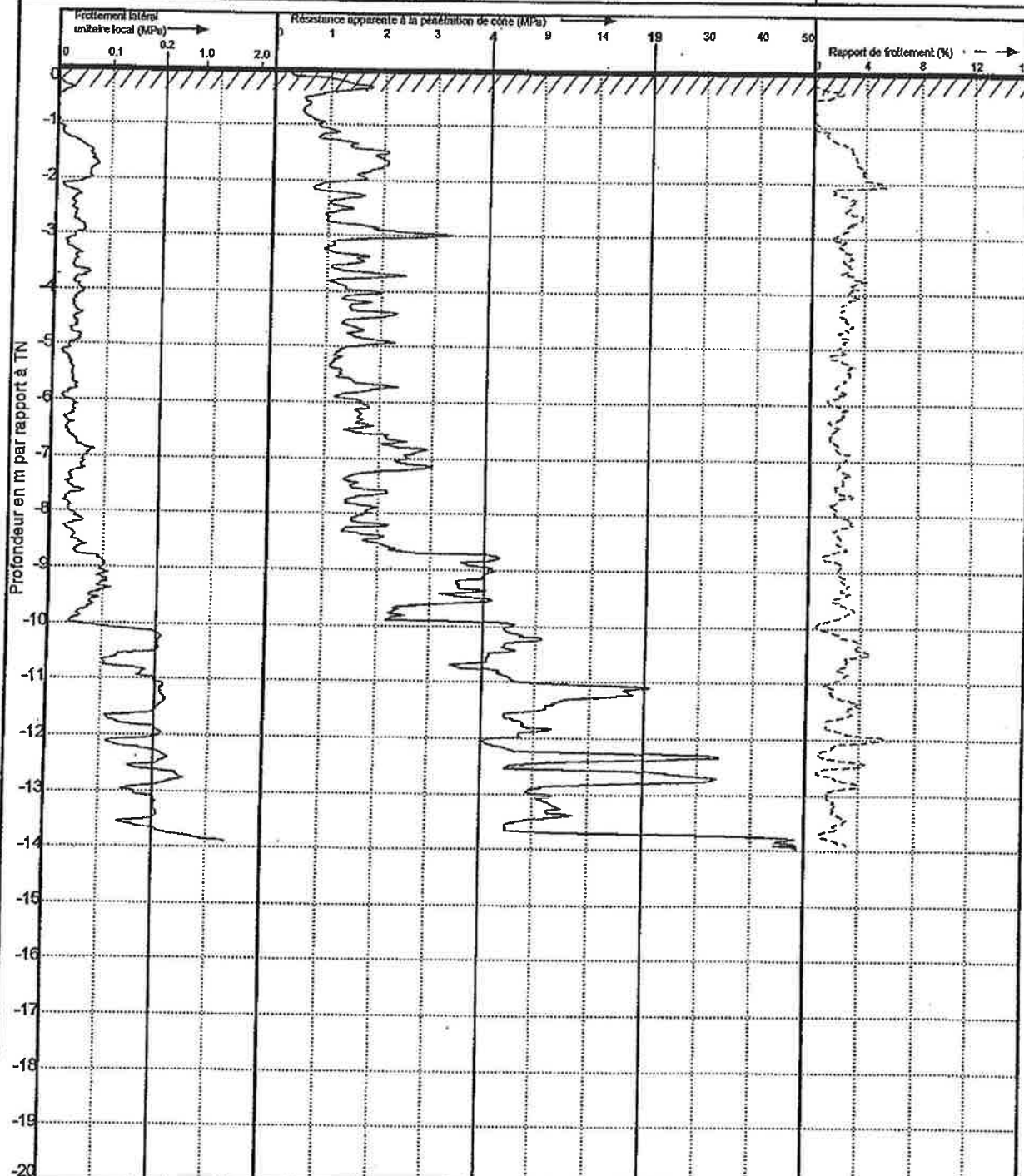
Y:

Niveau d'eau: m

Z: 100,80

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

PS2



Remarques:

Sonde: I-CFXY-10

Surface de la pointe: 10cm²

Page:1/1

**GEOTEC SA**

9 boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY les DIJON
Tél: 03.80.48.93.20
Fax: 03.80.48.93.30
www.geotec-sa.com

DOSSIER:
HERLIES
Piscine

N°Affaire:
08/0831/LILLE

ESSAI DE PENETRATION STATIQUE
Effectué conformément à la norme NFP 94-113

Sondage:

PS3

X:

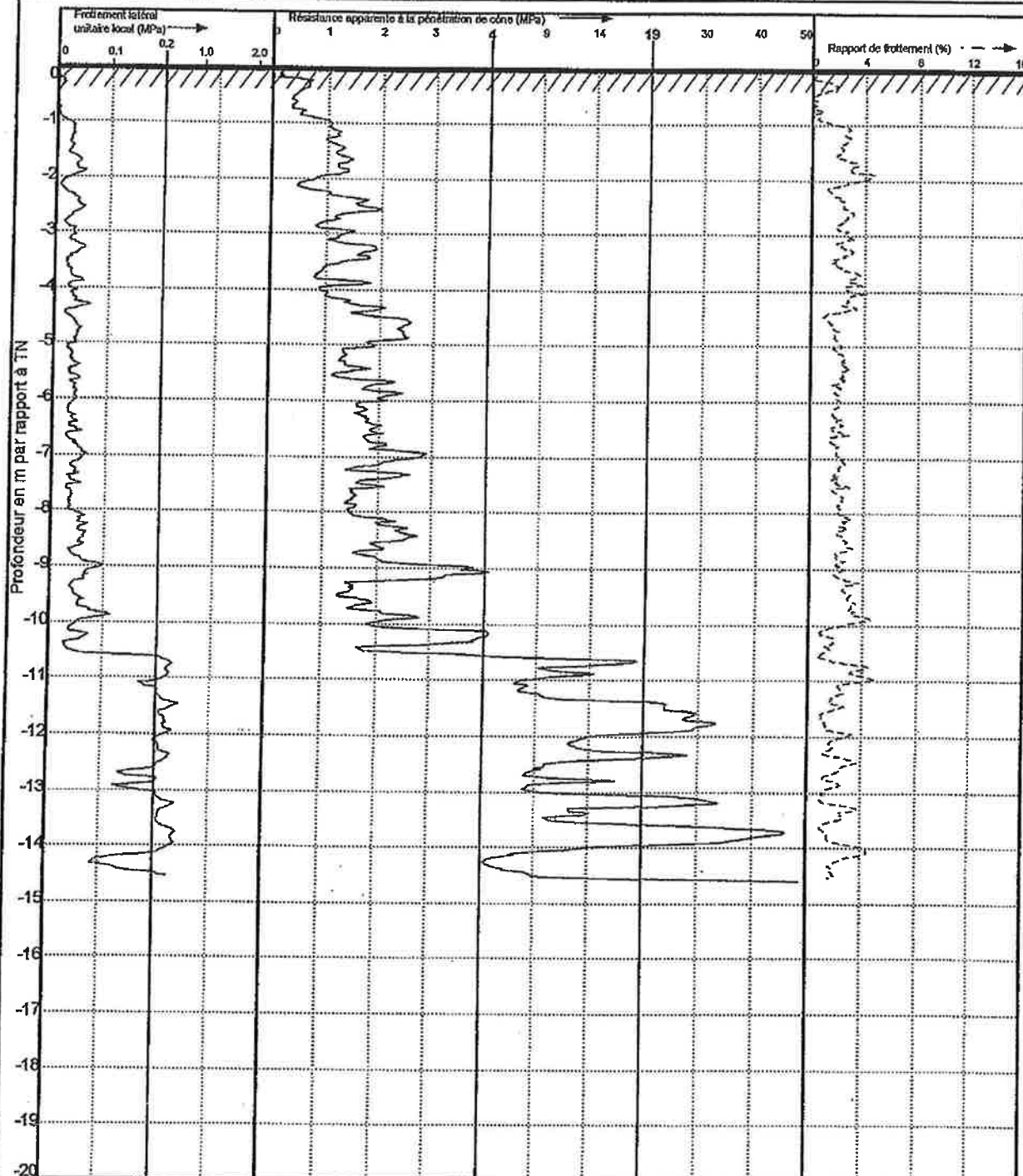
Date: 25-3-2008

Y:

Niveau d'eau: m

Z: 100,70

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXY-10

Surface de la pointe: 10cm²

Page:1/1

**GEOTEC SA**

9 boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY les DIJON
Tél: 03.80.48.93.20
Fax: 03.80.48.93.30
www.geotec-sa.com

DOSSIER:
HERLIES
Piscine

N°Affaire:
08/0831/LILLE

ESSAI DE PENETRATION STATIQUE

Effectué conformément à la norme NFP 94-113

Sondage:

PS4

X:

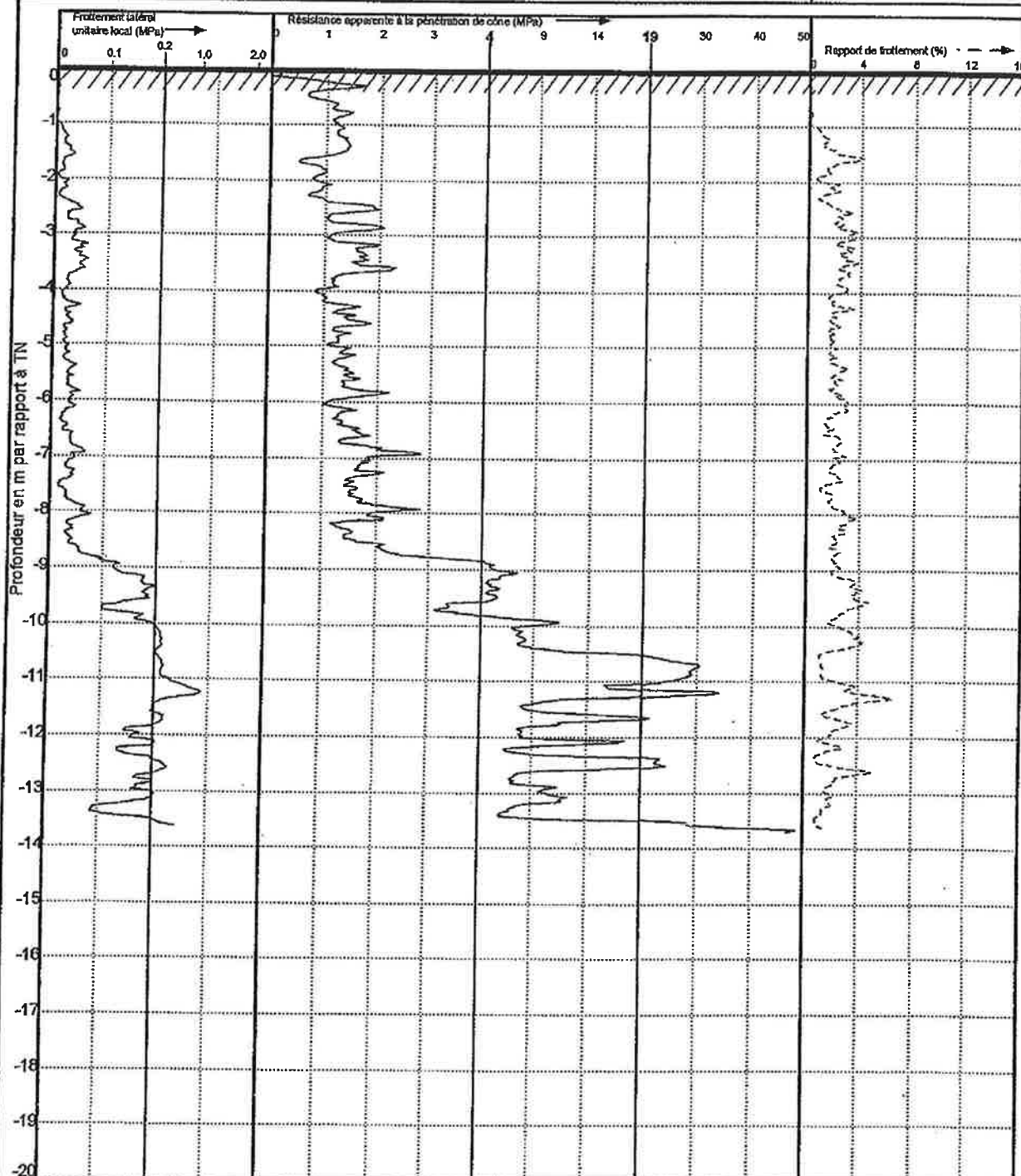
Date: 26-3-2008

Y:

Niveau d'eau: m

Z: 100,70

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXY-10

Surface de la pointe: 10cm²

Page:1/1

**GEOTEC SA**

9 boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY les DIJON
Tél: 03.80.48.93.20
Fax: 03.80.48.93.30
www.geotec-sa.com

DOSSIER:
HERLIES
Piscine

N°Affaire:
08/0831/LILLE

ESSAI DE PENETRATION STATIQUE

Effectué conformément à la norme NFP 94-113

Sondage:

PS5

X:

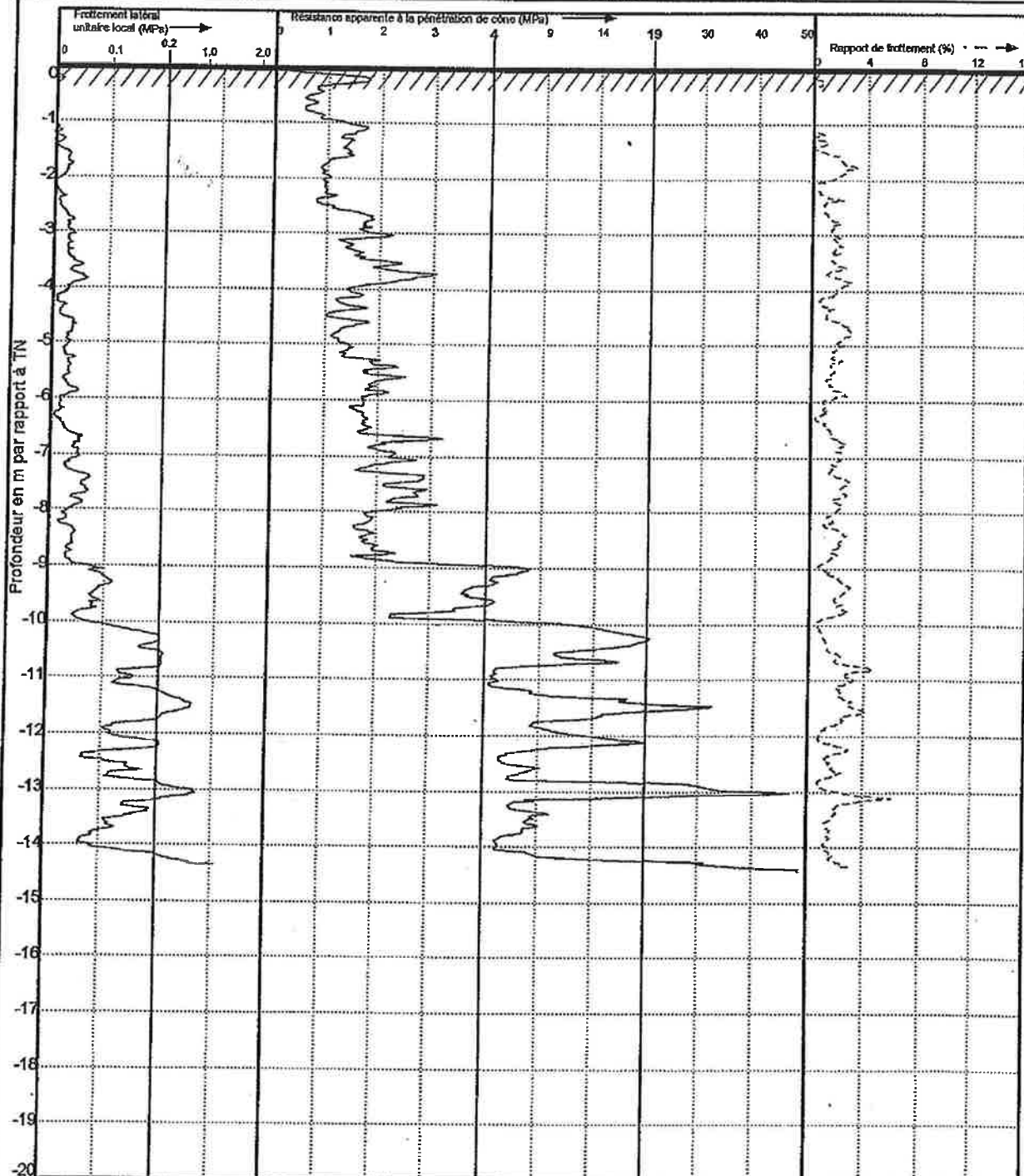
Date: 26-3-2008

Y:

Niveau d'eau: m

Z: 100,60

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXY-10

Surface de la pointe: 10cm²

Page:1/1



GÉOTEC

SONDAGE ST1/Pz1

Type : Tarière

Date: 26/03/2008

Chantier: HERLIES
Piscine

X: 0.000

Y: 0.000

Z: 100.75

Dossier: 08/0831/LILLE

Echelle 1/100

Cote réf.	Profondeur (m)	Nature du terrain	Outils	Tubages	Equipements	Niveau d'eau
						
		terre végétale 0.20				
100	1	Argile limoneuse marron 1.20	TAR Ø 63 mm 3.00	PVC plein 1.00	Pose d'un piézomètre (56/60) à 3.00m de profondeur. 3.00	~1.20m 26/03/2008
99	2	Argile limoneuse ocre		PVC crépiné 3.00		
98	3					
97	4					
96	5					
95	6					
94	7					
93	8					
92	9					
91	10					
90	11					
89	12					
88	13					
87	14					
86	15					
85	16					
84	17					
83	18					
82	19					
81	20					

Obs: Niveau d'eau = Niveau d'eau stabilisé.
Piézomètre avec une tête de protection cadenassée.



SONDAGE ST2

Type : Tarière

Date: 26/03/2008

Chantier: HERLIES
Piscine

X: 0.000

Y: 0.000

Z: 100.80

Dossier: 08/0831/LILLE

Echelle 1/100

Cote réf.	Profondeur (m)	Nature du terrain	Outils	Niveau d'eau
				~1.20m 26/03/2008
100	1	Terre végétale		
99	2	Argile limoneuse marron		
98	3			
97	4	Argile limoneuse ocre		
96	5			
95	6			
94	7			
93	8			
92	9			
91	10	Argile sableuse beige		
90	11			
89	12			
88	13			
87	14			
86	15			
85	16	Argile sableuse gris-vert		
84	17			
83	18			
82	19			
81	20			
		Refus à 17.80m.		

Obs: Niveau d'eau = Niveau d'eau au cours du sondage.



GEOTEC

SONDAGE ST3/Pz3

Type : Tarière

Date: 26/03/2008

Chantier: HERLIES
Piscine

X: 0.000

Y: 0.000

Z: 100.70

Dossier: 08/0831/LILLE

Echelle 1/100

Cote réf.	Profondeur (m)	Nature du terrain	Outils	Tubages	Equipements	Niveau d'eau
100	1	Terre végétale 0.20 Argile limoneuse beige 1.00	TAR Ø 63 mm	PVC plein 1.00	Pose d'un piézomètre (56/60) à 9.40m de profondeur avec une tête de protection cadenassée.	Niveau d'eau 1.00m 26/03/2008
99	2	Argile limoneuse ocre 6.20		PVC crépiné 8.40		
98	3					
97	4					
96	5					
95	6					
94	7	Argile sableuse beige 10.00				
93	8					
92	9					
91	10					
90	11					
89	12					
88	13					
87	14					
86	15					
85	16					
84	17					
83	18					
82	19					
81	20					

Obs: Niveau d'eau = Niveau d'eau stabilisé.
Eboulement du forage à 9.40m.



GÉOTEC

SONDAGE ST4

Type : Tarlière

Date: 26/03/2008

Chantier: HERLIES
Piscine

X: 0.000

Y: 0.000

Z: 100.80

Dossier: 08/0831/LILLE

Echelle 1/100

Cote réf.	Profondeur (m)	Nature du terrain	Outils	Niveau d'eau
100	1	Terre végétale 0.20	TAR Ø 63 mm 2.00	~ 1.00m 26/03/2008
		Argile limoneuse marron 0.50		
99	2	Argile limoneuse ocre 2.00		
98	3			
97	4			
96	5			
95	6			
94	7			
93	8			
92	9			
91	10			
90	11			
89	12			
88	13			
87	14			
86	15			
85	16			
84	17			
83	18			
82	19			
81	20			

Obs: Niveau d'eau = Niveau d'eau stabilisé.



GEOTEC

SONDAGE ST5

Type : Tarière

Date: 26/03/2008

Chantier: HERLIES
Piscine

X: 0.000

Y: 0.000

Z: 100.65

Dossier: 08/0831/LILLE

Echelle 1/100

Cote réf.	Profondeur (m)	Nature du terrain	Outils	Niveau d'eau
100	1	Terre végétale 0.20	TAR Ø 63 mm 2.00	~ 1.00m 26/03/2008
		Argile limoneuse marron 1.00		
99	2	Argile limoneuse ocre 2.00		
98	3			
97	4			
96	5			
95	6			
94	7			
93	8			
92	9			
91	10			
90	11			
89	12			
88	13			
87	14			
86	15			
85	16			
84	17			
83	18			
82	19			
81	20			

Obs: Niveau d'eau = Niveau d'eau stabilisé.



GÉOTEC

SONDAGE EP1/EL1

Type: Tarrière

Date: 27/03/2008

Chantier: HERLIES
Piscine

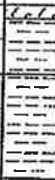
X: 0.000

Y: 0.000

Z: 100.85

Dossier: 08/0831/LILLE

Echelle 1/100

Cote réf.	Profondeur (m)	Nature du terrain	Perméabilité	Outils	Niveau d'eau
					
100	1	Terre végétale 0.20			
		Argile limoneuse marron 1.00	K= 4.10-7 m/s 1.00		
99	2	Argile limoneuse ocre 2.60	K= 1.10-8 m/s 2.60	TAR Ø 63 mm 2.60	✓ 0.95m 27/03/2008
98	3				
97	4				
96	5				
95	6				
94	7				
93	8				
92	9				
91	10				
90	11				
89	12				
88	13				
87	14				
86	15				
85	16				
84	17				
83	18				
82	19				
81	20				

Obs: Niveau d'eau = Niveau d'eau au cours du sondage.

Sondage : SC1

Inclinaison/Verticale :

Date : 21/06/2010

Site : HERLIES

X :

Echelle : 1/105

Y :

Affaire : 08/0831/LILLE

Z : 38.00 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
38,00	0,00							0 50 100	0 50 100		
37,43	0,57	Limon légèrement sableux marron + morceaux de brique + racine						100			
37,00	1,00	Limon argileux marron + morceau de brique + racine						100			
		Argile limoneuse marron						100			
35,40	2,60							100			
35,00	3,00	Argile sableuse verdâtre						90			
		Sable argileux verdâtre						90			
33,15	4,85							90			
32,44	5,56	Passage argileux légèrement sableux						90			
31,63	6,37	Sable argileux verdâtre						100			
31,18	6,82	Sable limoneux verdâtre						100			
30,70	7,30	Argile sableuse verte						100			
30,14	7,86	Sable limoneux vert						100			
29,60	8,40	Sable argileux vert						100			
		Sable limoneux vert						100			
		Sable argileux vert						100			
28,50	9,50	Argile bleue plastique						100			
27,48	10,52	Argile bleue à veines de sable jaune						100			
		Sable bleu très fin						100			
26,50	11,50							100			
25,74	12,26	Sable argileux bleu-vert						100			
		Argile sableuse indurée bleu/vert						100			
24,64	13,46							100			
24,30	13,70	Argile sableuse verte à débris de bivalves						100			
24,00	14,00							100			
23,46	14,54	Sable vert légèrement argileux						100			
23,00	15,00	Sable vert à bivalves						100			
22,84	15,16	Sable argileux bleu/vert						100			
		Passage argilo-sableux bleu/vert						100			
22,00	16,00	Sable argileux bleu/vert						100			
		Argile bleue indurée						100			
								100			
								100			
								100			
								100			
18,00	20,00							100			

Voir Observations

Estimation du niveau d'eau entre 4.00m et 5.00m

Carottier battu STS Ø102mm.

Tubage de Ø116mm.

NEANT

Carottier rotatif 101 T6

21/06/2010

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

EXGTE 2.22

Observations :

Des échantillons intacts de 10cm ont été prélevés:

-Tous les mètres de 1.00m-->20.0m (E.i 1 (1.0m à 1.1m); E.i 2 (2.0m à 2.1m); ...; E.i 19 (19.9m à 20.0m)).

Sondage : SP2

Inclinaison/Verticale : 0

Site : HERLIES

Date : 23/04/2010

Echelle : 1/125

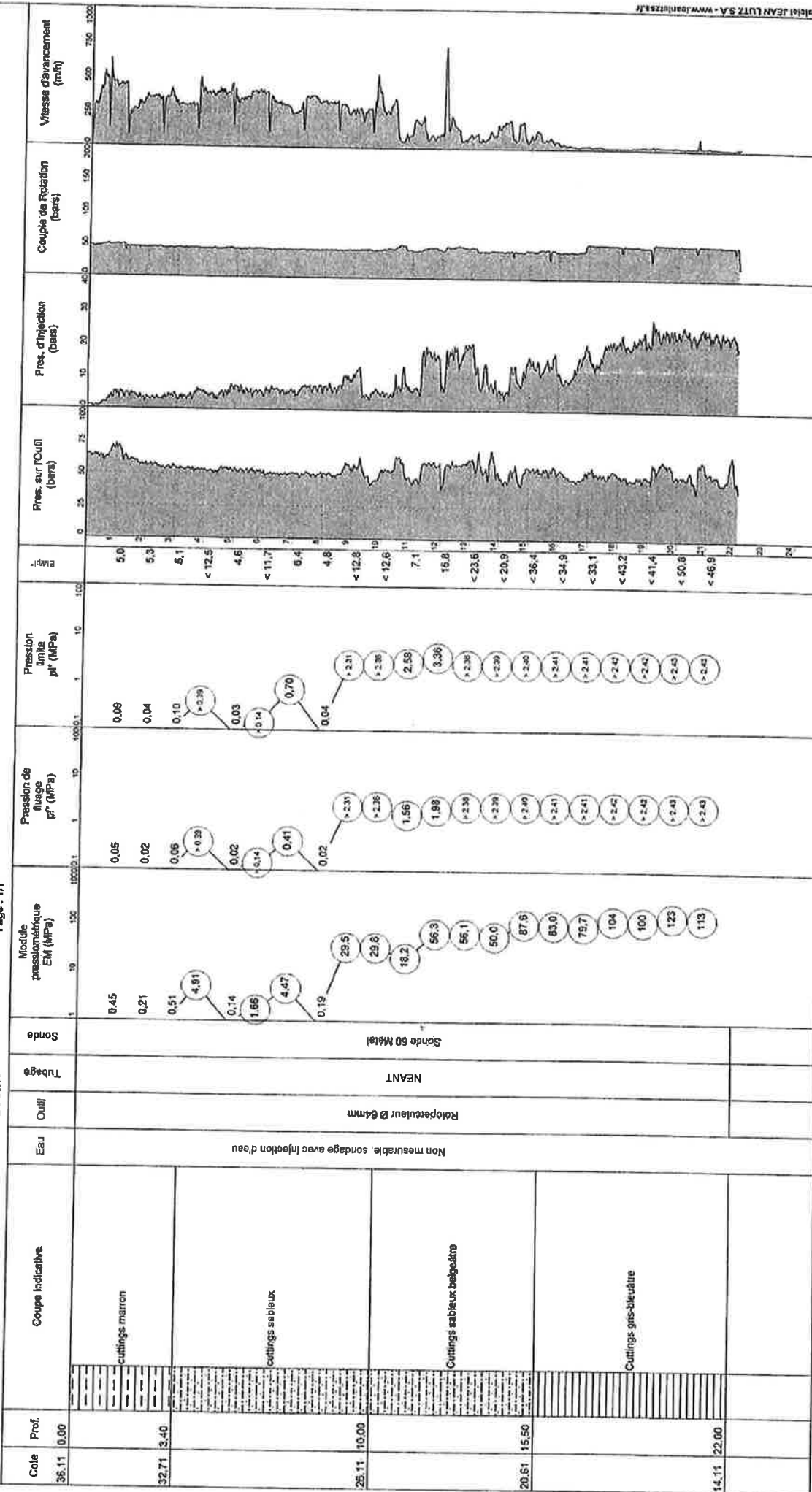
X : 0

Y : 0

Z : 36,11

Affaire : 09/0831/LILLE01

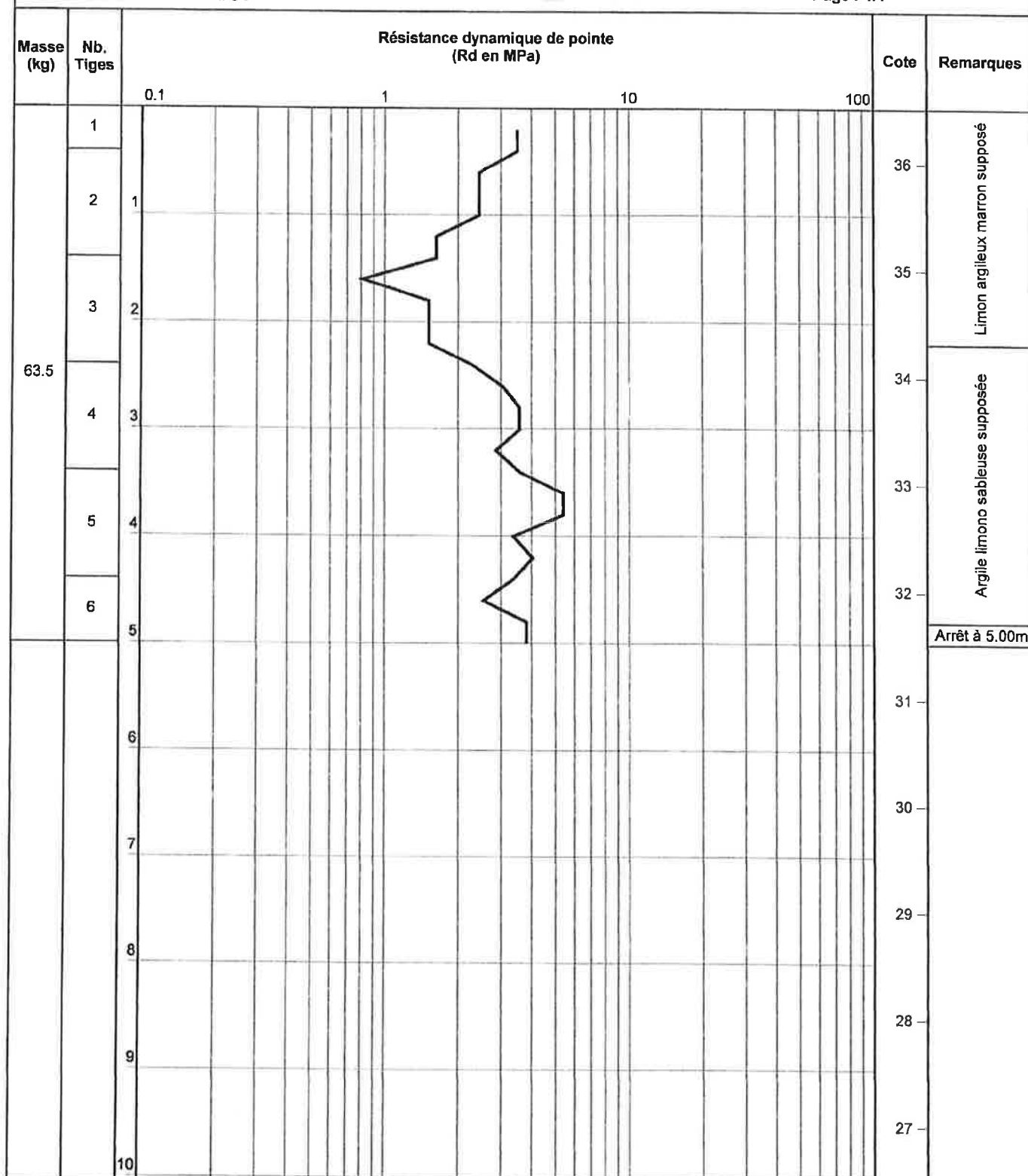
Page : 1/1



Observations :

EXGTE 222

Loctiel JEAN LUTZ S.A. - www.loctieljeanlutz.fr


Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

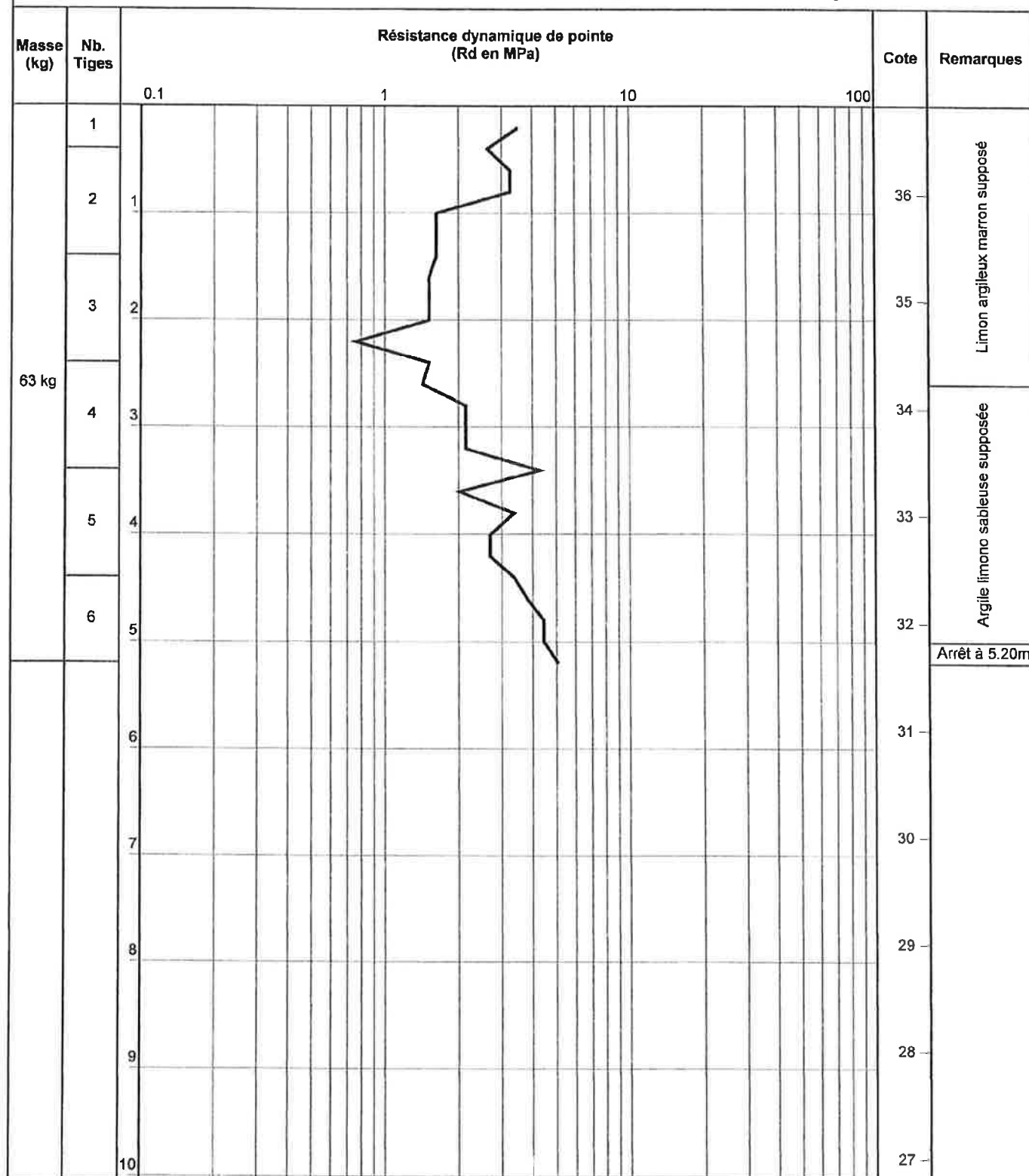
Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

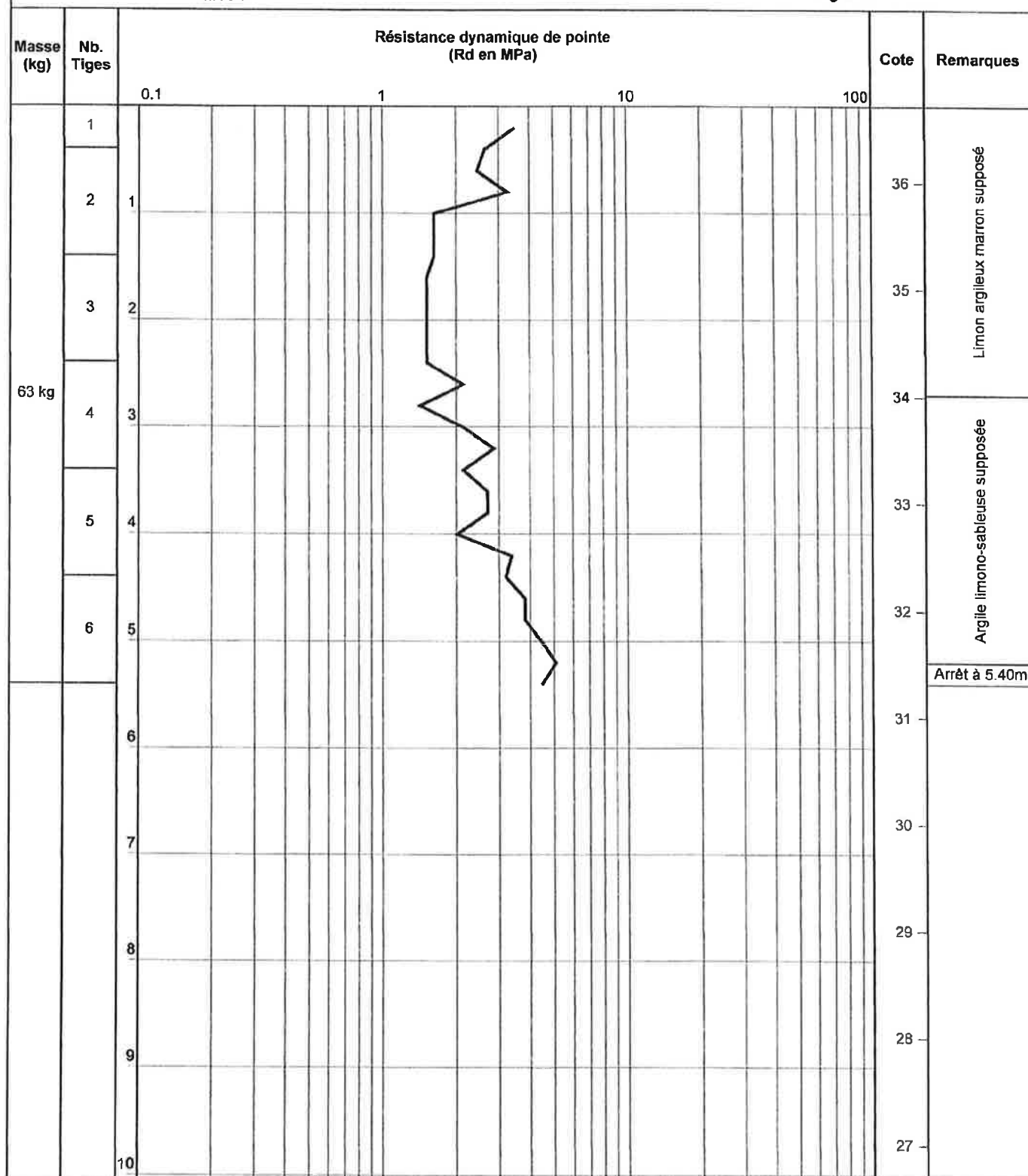
Observations :



Masse mouton : 63.5 kg
 Hauteur de chute : 75 cm
 Section de la pointe : 20.428 cm²
 Observations :

Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB

Masse enclume : 12.37 kg
 Masse de la pointe : 1.05 kg
 Masse d'une tige : 6.31 kg



EXGTE 2.22

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

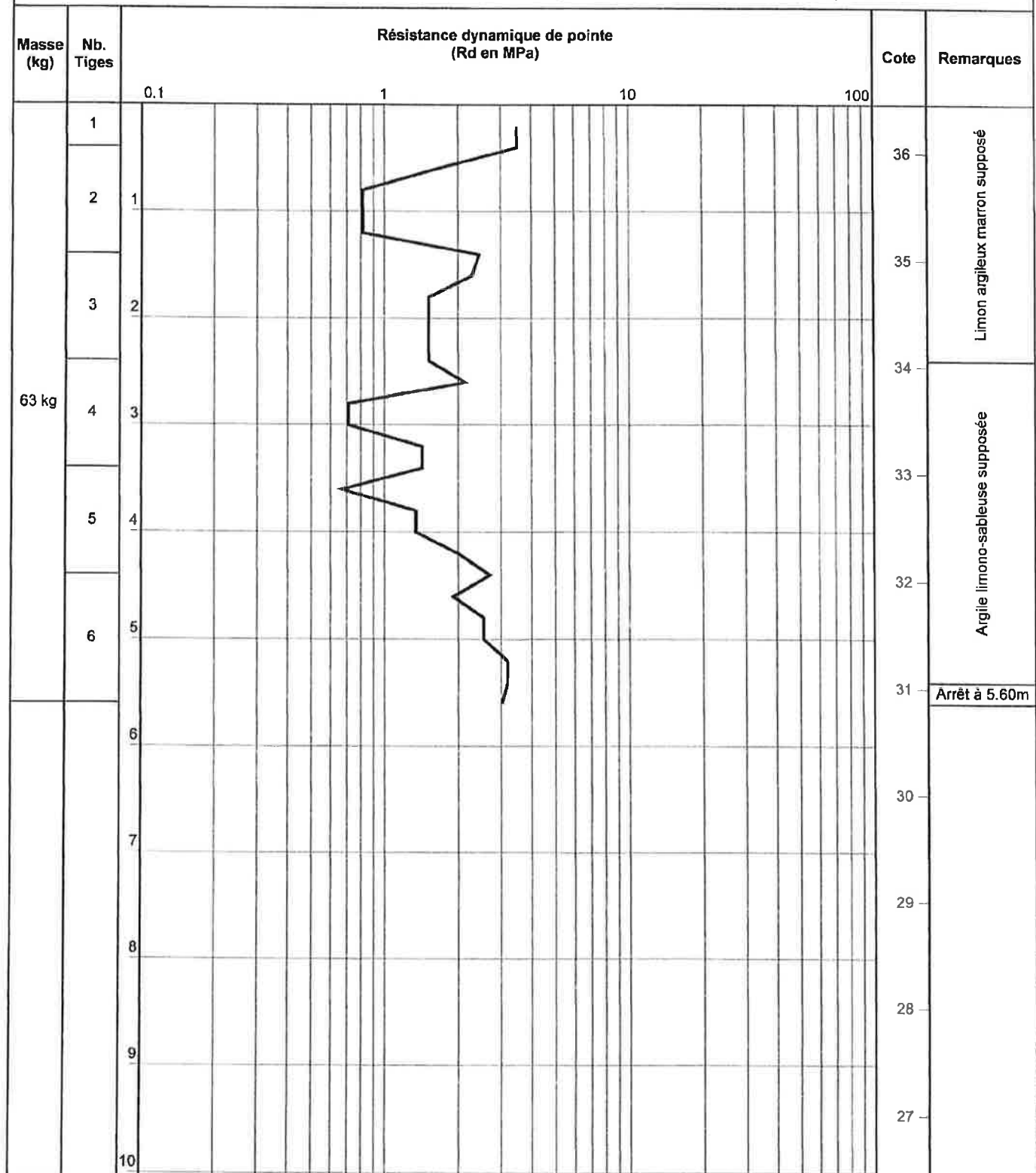
Masse de la pointe : 1.05 kg

 Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Modèle _PENDYN1


Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

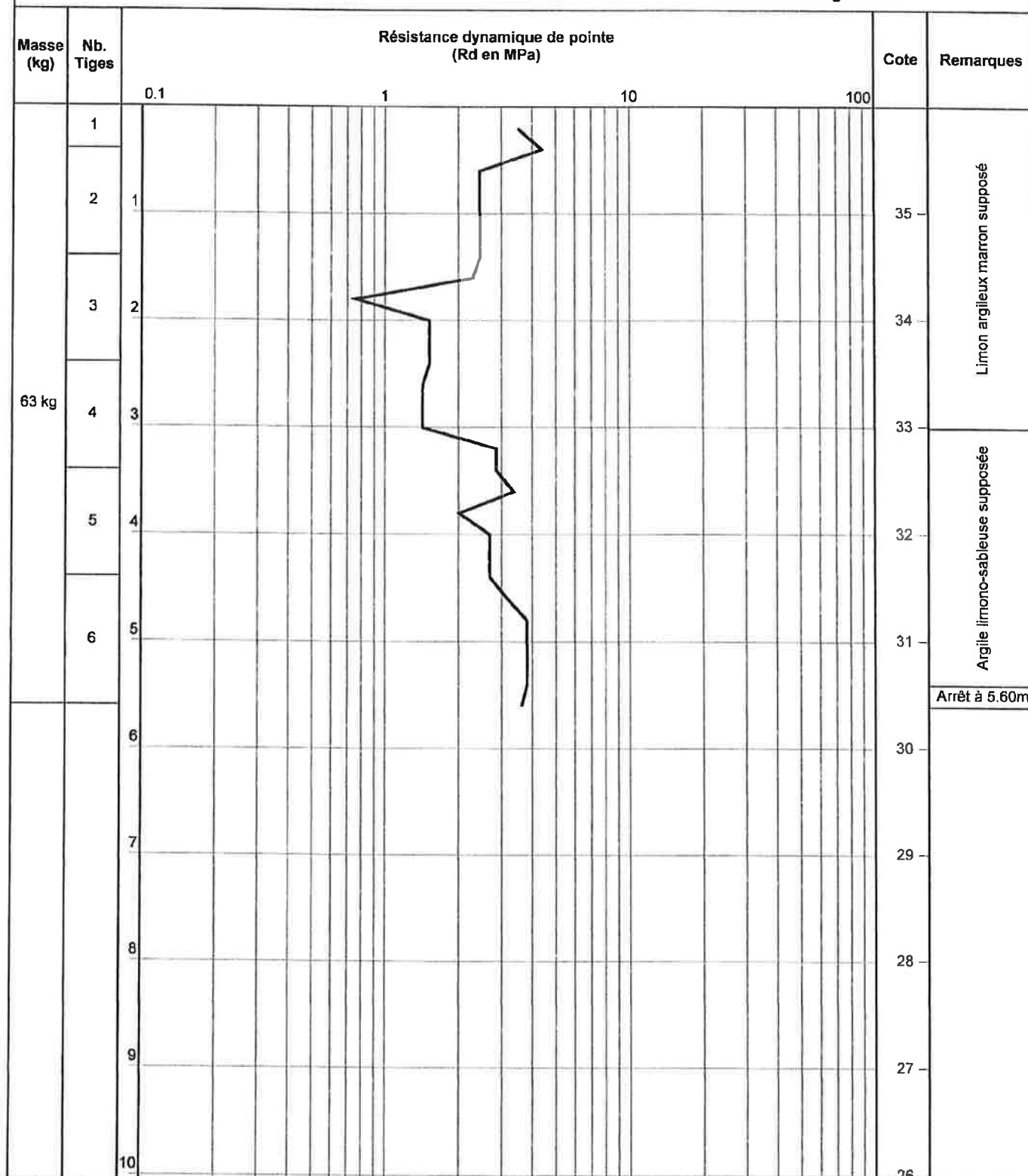
Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

 Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :


Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

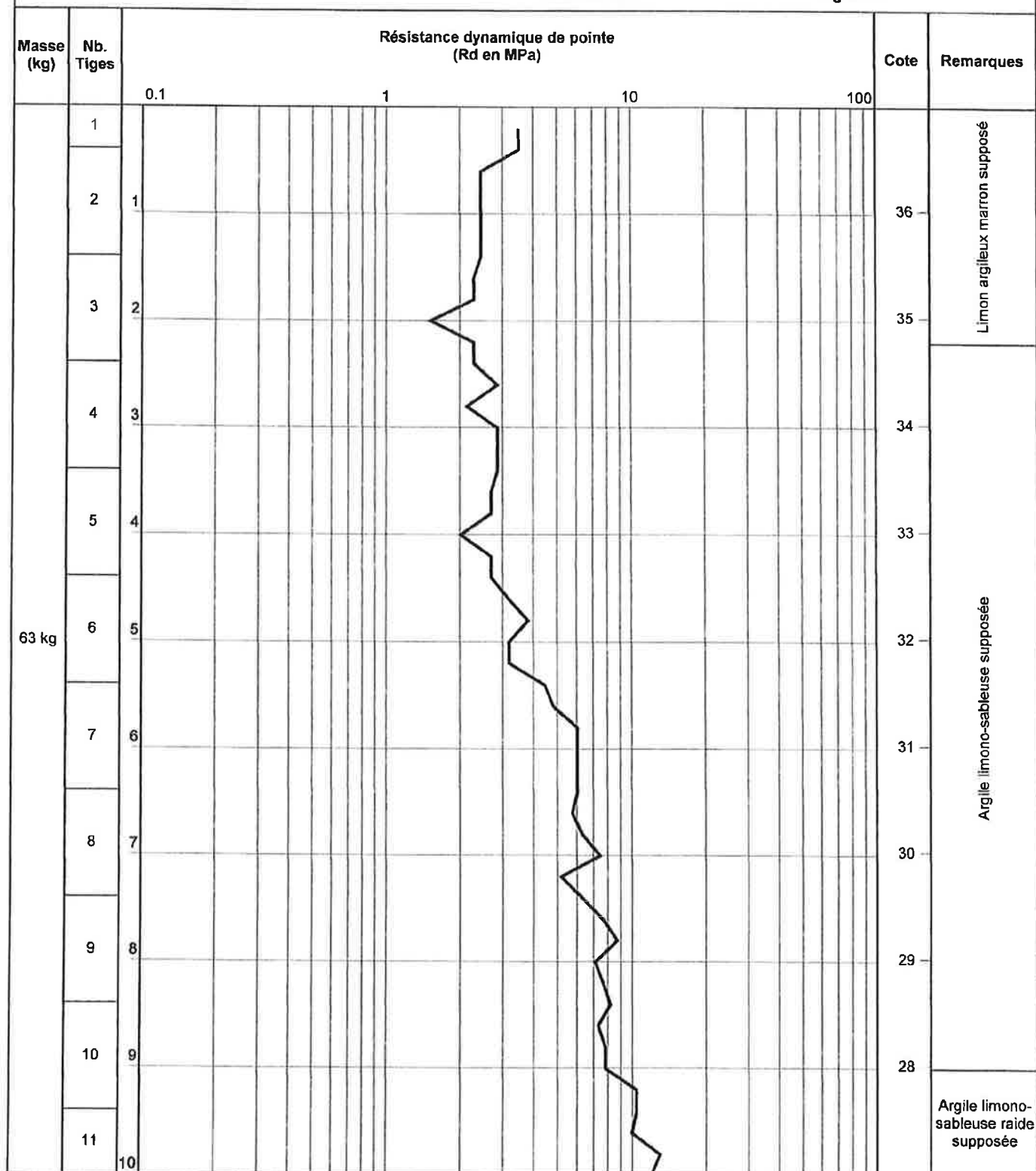
Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Modèle PENDYN1


Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :



Pénétrromètre : PD6

Effectué conformément à la norme NF P 94-115

Date : 21/04/2010

Site : HERLIES

X :

Type : GTP>=53

Y :

Echelle : 1/50

Z : 36.97 NGF

Page : 2/2

Affaire : 08/0831/LILLE/01

Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique de pointe (Rd en MPa)										Cote	Remarques
		0.1	1	10	100								
63 kg	11												Argile limono- Arrêt à 10.60m
	11											26	
	12											25	
	13											24	
	14											23	
	15											22	
	16											21	
	17											20	
	18											19	
	19											18	
	20												

Imprimé JEAN LUTZ S.A. - www.leanlutz.fr

EXGTE 2.22

Caractéristiques du pénétrromètre dynamique PDB

Masse mouton : 63.5 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Modèle _PENDYN1

Inclinaison/Verticale :

Date : 20/04/2010

Echelle : 1/50

Site : HERLIES

X:

Y:

Z : 36.81 NGF

Page : 1/1

Affaire : 08/0831/LILLE/01

3,15 m

EXGTE 2.22

Observations :

Présence d'eau en fond de fouille

Inclinaison/Verticale :

Date : 20/04/2010

Echelle : 1/50

Site : HERLIES

X:

Y:

Z : 36.41 NGF

Page : 1/1

Affaire : 08/0831/LILLE/01

EXGTE 2.22Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr**Observations :**

Présence d'eau en fond de fouille

Inclinaison/Verticale :

Date : 20/04/2010

Echelle : 1/50

X:

Y:

Z : 36.40 NGF

Page : 1/1

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

EXGTE 2.22

Observations :

Présence d'eau en fond de fouille

Inclinaison/Verticale :

Date : 20/04/2010

Site : HERLIES

X:

Echelle : 1/50

Y:

Z: 36.30 NGF

Page : 1/1

Affaire : 08/0831/LILLE/01

3,15 m

Observations :

Présence d'eau en fond de fouille

EXGTE 2.22

Inclinaison/Verticale :

Date : 20/04/2010

X:

Echelle : 1/50

Y:

Affaire : 08/0831/LILLE/01

Z : 36.47 NGF

Page : 1/1

EXGTE 2.22

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

Observations :

Présence d'eau en fond de fouille

Présence d'eau en fond de fouille

ANNEXE 3

Données de la BSS

Localisation des ouvrages de la BSS ayant présenté un niveau d'eau



ANNEXE 4

Carte de la sensibilité à la remontée de nappe

