

Construction de 25 logements

RESILOFT

Parcelle ZK7

BRECEY
(Manche)

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET
(Mission G12)

N° D'AFFAIRE	DATE	REDACTEUR	VERIFICATEUR	INDICE	MODIFICATION
FON/15465	21/10/09	G. GUEGUENIAT	M. MARTINET	A	



I. BUT DE L'ETUDE

Dans le cadre de la construction de 25 logements individuels en bandes sans sous-sol, nous avons réalisé à la demande et pour le compte de RESILOFT une étude géotechnique d'avant-projet de la norme NF P 94-500 pour déterminer les conditions de fondation des structures et des dallages.

II. DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION AU MOMENT DE L'ETUDE

Les documents suivants nous ont été transmis pour la réalisation de l'étude :

- plan de situation,
- plan cadastral,
- plan de rez-de-chaussée du projet daté de septembre 2009,
- plan topographique.

III. CONTEXTE

Le projet se situe à proximité du Bourg de Brécey, au niveau d'un champ actuellement exploité récemment récolté en pente vers le Sud.

La Commune de Brécey fait l'objet du Plan de Prévention des Risques d'Inondation de la Sée. Cependant, d'après la DIREN, le site étudié ne fait pas l'objet de risque de remontée de nappe ou d'inondation connu.

La carte géologique d'Avranches au 1/50 000 indique la présence de loess surmontant un substratum composé de siltite, roche sensiblement métamorphique que nous désigneront sous le terme générique de « schiste ».

Préalablement à nos interventions entre le 05/10 et le 08/10/09, les cultures avaient été récoltées.

IV. RESULTAT DE LA RECONNAISSANCE

PROGRAMME REALISE

Notre intervention a comporté l'exécution de :

- ↳ 6 sondages de reconnaissance de 4 à 6 m de profondeur, pour l'observation des sols et des venues d'eau éventuelles,
- ↳ 21 essais pressiométriques répartis dans ces forages pour déterminer les caractéristiques mécaniques des matériaux,
- ↳ 7 sondages de reconnaissance à la pelle mécanique de 1,5 à 2,5 m de profondeur, pour vérifier l'homogénéité des matériaux du site,



- ⇒ 3 essais Porchet pour déterminer la perméabilité des matériaux superficiels au niveau de la future noue.

Les résultats sont donnés sur les feuillets en annexe et peuvent être résumés comme suit :

TOPOGRAPHIE

Le site est en pente faible à moyenne vers le Sud.

Les sondages à la tarière ont été nivelés puis cotés à partir des indications du plan topographique. Leurs cotes déduites sont données à titre indicatif en tête des feuilles de sondage.

La dénivelée est de l'ordre de 4 m au droit du projet.

LITHOLOGIE

Les sondages ont rencontré les matériaux suivants sous la terre végétale :

- ⇒ des limons marron-beige (loess), sur 0,4 à 1,1 m d'épaisseur,
- ⇒ le substratum schisteux, reconnu sous forme altérée voire décomposée en tête puis se structurant avec la profondeur jusqu'à devenir rocheux.

HYDROGEOLOGIE

- Piézométrie

Lors de nos interventions début Octobre 2009 les sondages sont restés secs.

Le site ne présente pas de nappe mais des circulations anarchiques d'eau d'infiltration peuvent apparaître dans les limons et l'altération, alimentées par la pluie, leur faisant perdre toute portance, notamment au moment des terrassements.

- Perméabilité

Trois essais d'infiltration de type Porchet ont été réalisés en puits afin de déterminer la perméabilité des sols. Les courbes expérimentales des essais sont présentées en annexe et les résultats obtenus sont les suivants :

Sondage	Profondeur de l'essai	Nature des matériaux	Perméabilité de type Porchet	
			en m / s	en l / h / m ²
PM5	1,5 m	Schiste gravelo-argileux	$7 \cdot 10^{-6}$	50
PM6	1,5 m	Schiste graveleux	$1 \cdot 10^{-5}$	70
PM7	1,5 m	Schiste graveleo-limoneux	$1 \cdot 10^{-5}$	60

Les perméabilités sont moyennes et homogènes, représentatives d'un matériau graveleux à matrice limoneuse.



CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au pressiomètre sont :

- médiocres dans les limons (1 valeur) :

**Module pressiométrique $E = 6 \text{ MPa}$,
Pression limite $PI = 0,5 \text{ MPa}$,**

- moyennes à bonnes dans le schiste plus ou moins altéré :

**$E = 10 \text{ à } 50 \text{ MPa}$,
 $PI = 0,6 \text{ à } 3 \text{ MPa}$,**

- fortes dans le schiste rocheux :

**$E = 80 \text{ à } 180 \text{ MPa}$,
 $PI \geq 4,0 \text{ MPa}$.**

V. RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FONDATIONS

PROJET

Le projet concerne la construction de 25 logements individuels de type simple rez-de-chaussée sans sous-sol.

Le niveau bas des projets est prévu au niveau du terrain naturel.

L'infiltration des eaux est prévue en limite Sud du terrain, par le biais d'une noue.

En l'absence de caractéristiques connues nous retiendrons les hypothèses suivantes :

- des charges de structure de 4 à 6 t/ml,
- des surcharges sur dallage inférieures à 0,5 t/m².

Il conviendra de nous définir les caractéristiques réelles du projet afin de confirmer nos conclusions ou de les adapter, si nécessaire dans le cadre d'une mission complémentaire.

STRUCTURES

Compte tenu du contexte et des hypothèses, le projet sera orienté vers un principe de fondations superficielles établies dans le schiste plus ou moins altéré, en respectant la garde au gel par rapport aux niveaux finis.

Les fondations seront dimensionnées en retenant les contraintes de calcul $q_{ELS} \leq 0,2 \text{ MPa}$ et $q_{ELU} \leq 0,3 \text{ MPa}$ avec coulage pleine fouille du gros béton ou du béton de propreté sitôt l'ouverture, pour un ancrage de 40 cm minimum dans la formation d'assise.

Dans ces conditions et pour les charges envisagées, les tassements absolus sous fondations seront de l'ordre du demi-centimètre avec des différentiels faibles pour des charges homogènes.



DALLAGES

Les dallages pourront être réalisés sur terre-pleins dans les conditions suivantes :

- purge des limons sur 50 cm minimum, ainsi que des matériaux remaniés et imbibés,
- mise en œuvre dès l'ouverture et compactage par couches minces d'une couche de forme de 30 cm d'épaisseur minimum, constituée par un matériau de qualité type 0/31,5, avec intercalation d'un géotextile à la base de l'empierrement,
- contrôle du compactage à la réception par essais à la plaque devant obtenir :

$$EV_2 / EV_1 \leq 2$$

$$EV_2 \geq 50 \text{MPa}$$

$$K_{\text{westergaard}} \geq 50 \text{MPa} / \text{m}$$

Dans ces conditions le dallage pourra être dimensionné avec les coefficients suivants :

- couche de forme : $Es = 35^* \text{MPa}$
- limon résiduel : $Es = 10 \text{MPa}$
- Schiste plus ou moins altéré : $Es = 20 \text{ à } 60 \text{MPa}$
- Schiste rocheux : $Es \geq 100 \text{MPa}$.

*sous réserve de la validation du compactage par les essais à la plaque.

INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

L'infiltration des eaux pluviales est prévue en partie Sud du site, avec un dispositif de noue.

Les eaux pluviales seront préalablement traitées par un dispositif dépollueur adapté aux normes de rejet de la Commune.

La noue sera réalisée parallèlement aux lignes de niveaux dans la mesure du possible, ou éventuellement avec des séparations afin d'assurer une infiltration sur l'ensemble du linéaire du système.

La perméabilité moyenne de l'altération du schiste à retenir pour le calcul est de 5.10^{-6} m/s .

VI. RECOMMANDATIONS IMPORTANTES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechniques définies par la norme NF P 94-500, doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques.

La présente étude d'avant-projet (G12) a été réalisée en fonction des seules informations fournies, citées au paragraphe II. Elle exclut toute approche des quantités, délais et coûts.



L'étude des ouvrages géotechniques du projet et de leurs adaptations doit être réalisée dans le cadre d'une étude géotechnique de projet (G2).

Nous recommandons de faire réaliser dans le contexte particulier de ce projet, une mission de supervision géotechnique d'exécution (G4) permettant de vérifier la conformité entre les objectifs du projet et l'étude géotechnique d'exécution et de formuler un avis sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposés par l'entreprise, tant en phase étude qu'en phase travaux.

Les modifications du projet, mais aussi de son environnement immédiat et de la configuration du terrain, devront nous être communiquées afin d'en vérifier l'incidence sur les ouvrages géotechniques et de définir les éventuelles missions géotechniques complémentaires.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage et de son Maître d'œuvre pour leur fournir tout renseignement complémentaire.

Rapport rédigé par :

Goulven GUEGUENIAT

fondor Est
BUREAU D'ETUDES ET D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
B.P. 5906 - 50100 LANGUEVILLE CEDEX
☎ 02 33 91 34 29 ☎ télécopie 02 33 91 34 29
S.A. à destination et capital entièrement libéré de 510 000 €
RCS B 339 429 060
Siège Social : ZA 50290 Langueville

Vérifié par :

Michel MARTINET

Etude : Construction de 25 logements.
 RASILOFT.
 BRECEY (50)

Sondage : F1

Type : Pressiométrique

Date : 07/10/2009



B.P. 536
 50405 Granville CEDEX
 Tél. : 02.33.91.34.10

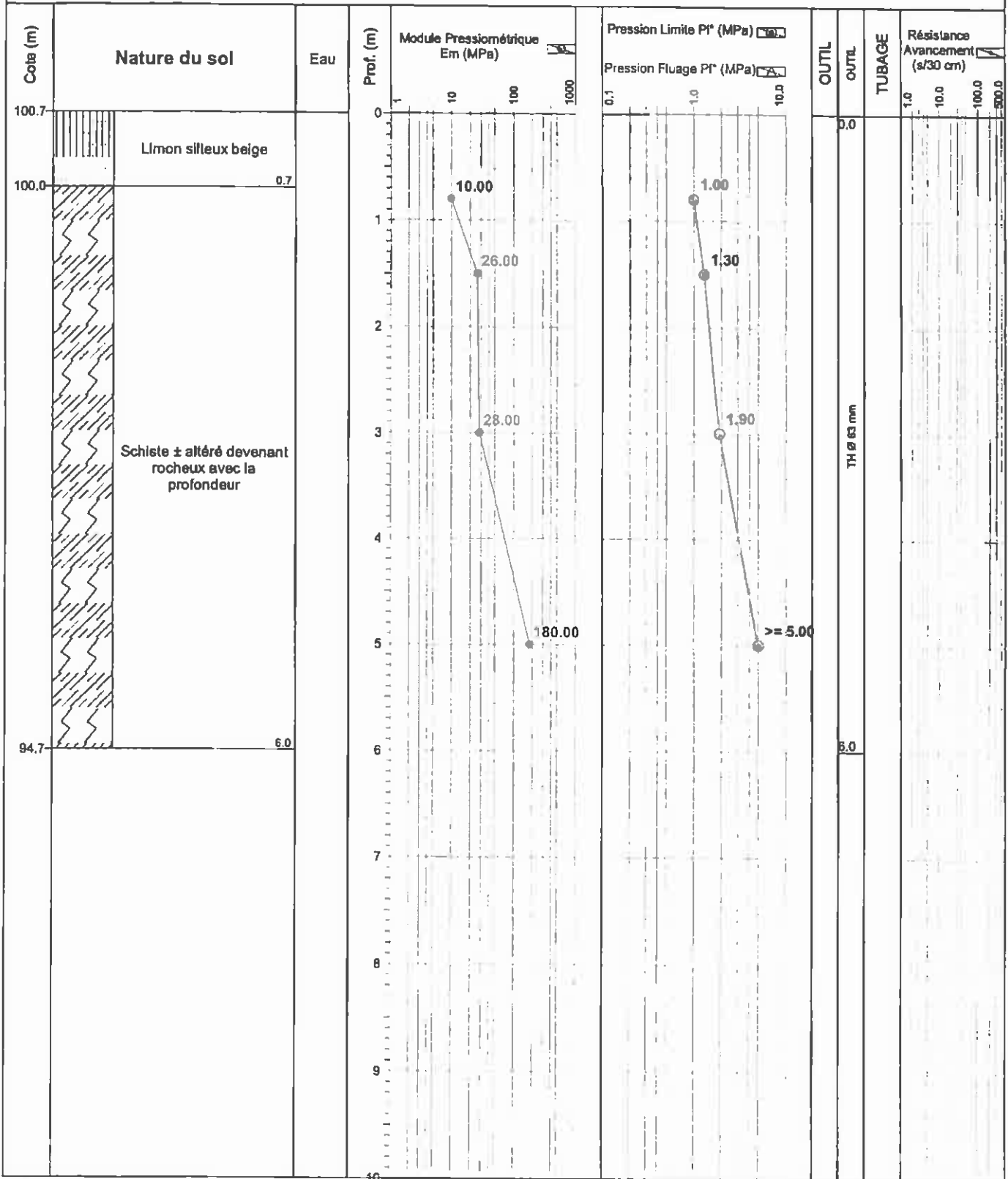
N° : FON/15465-A

X :

Y :

Z : 100,7

Client : RESILOFT



Observations : Pas d'eau.

Etude : Construction de 25 logements.
 RASILOFT.
 BRECEY (50)

Sondage : F2

Type : Pressiométrie

Date : 07/10/2009



N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

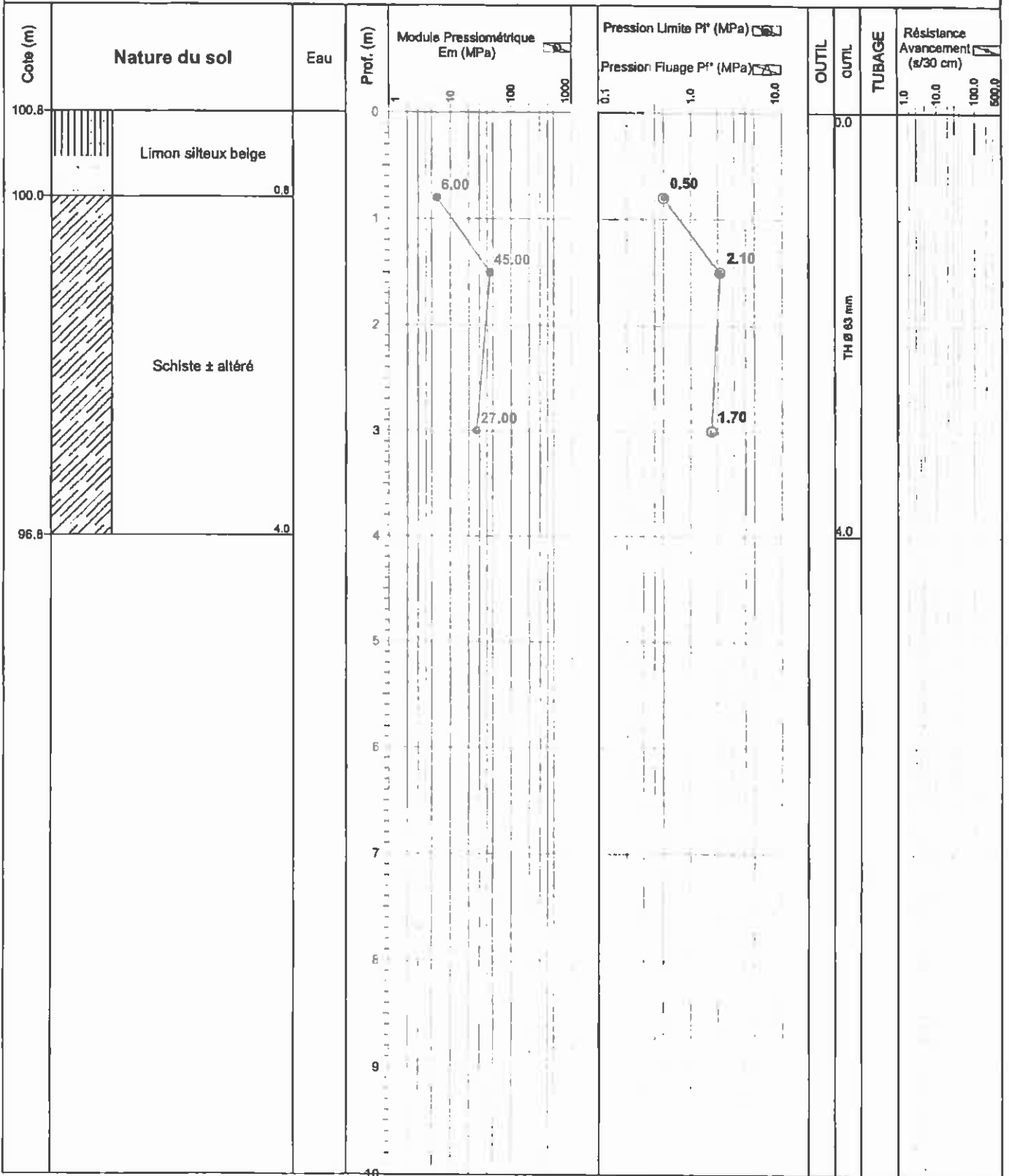
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z : 100,8

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau.

Etude : Construction de 25 logements.
 RASILOFT.
 BRECEY (50)

Sondage : F3

Type : Pressiométrique

Date : 06/10/2009

fondouest

N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

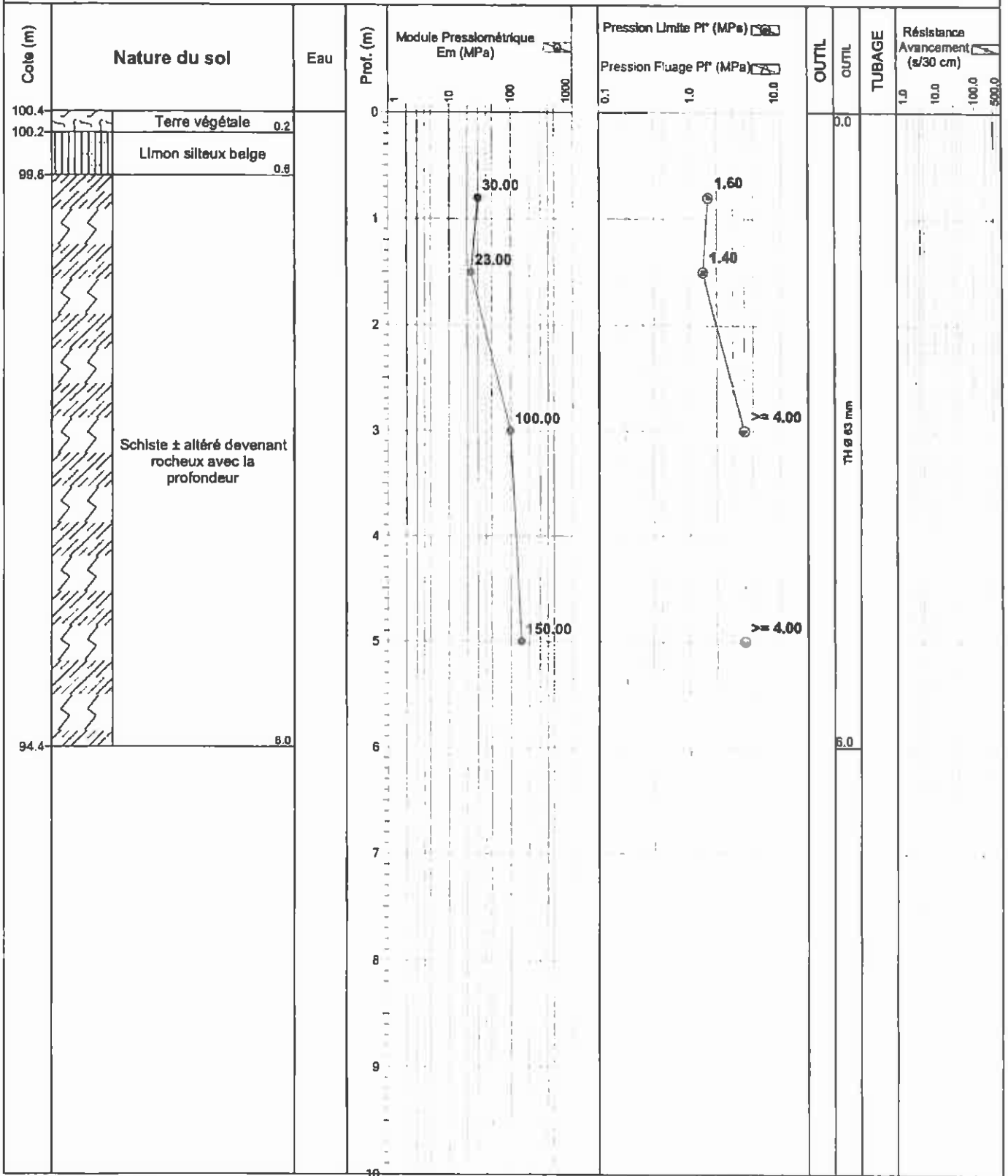
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z : 100,4

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau.

Etude : Construction de 25 logements.
 RASILOFT.
 BRECEY (50)

Sondage : F4

Type : Pressiométrique

Date : 06/10/2009

fondouest

N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

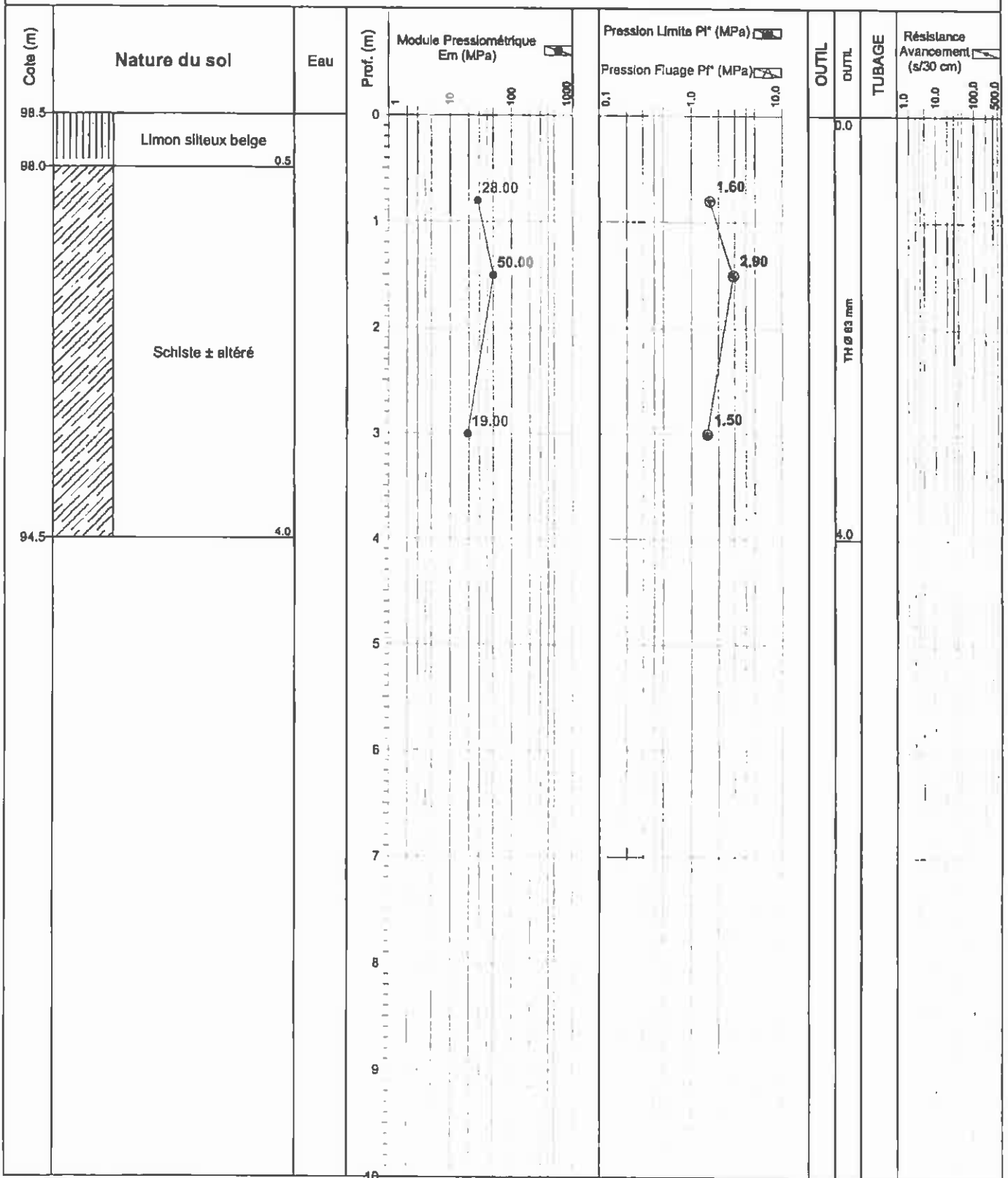
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z : 98,5

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau.

Etude : Construction de 25 logements.
 RASILOFT.
 BRECEY (50)

Sondage : F5

Type : Pressiométrique

Date : 06/10/2009



N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

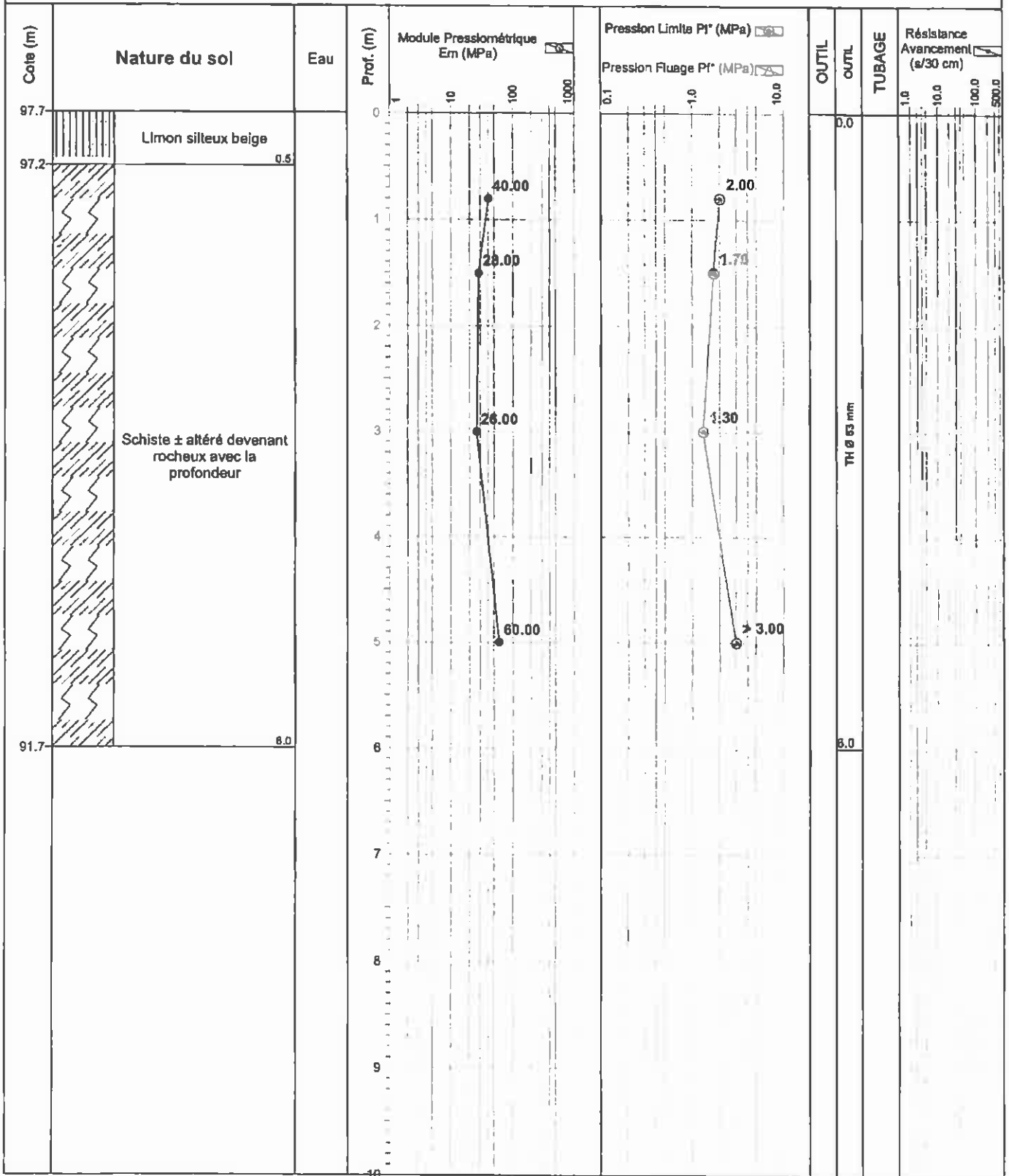
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z : 97,7

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau.

Etude : Construction de 25 logements.
 RASILOFT.
 BRECEY (50)

Sondage : F6

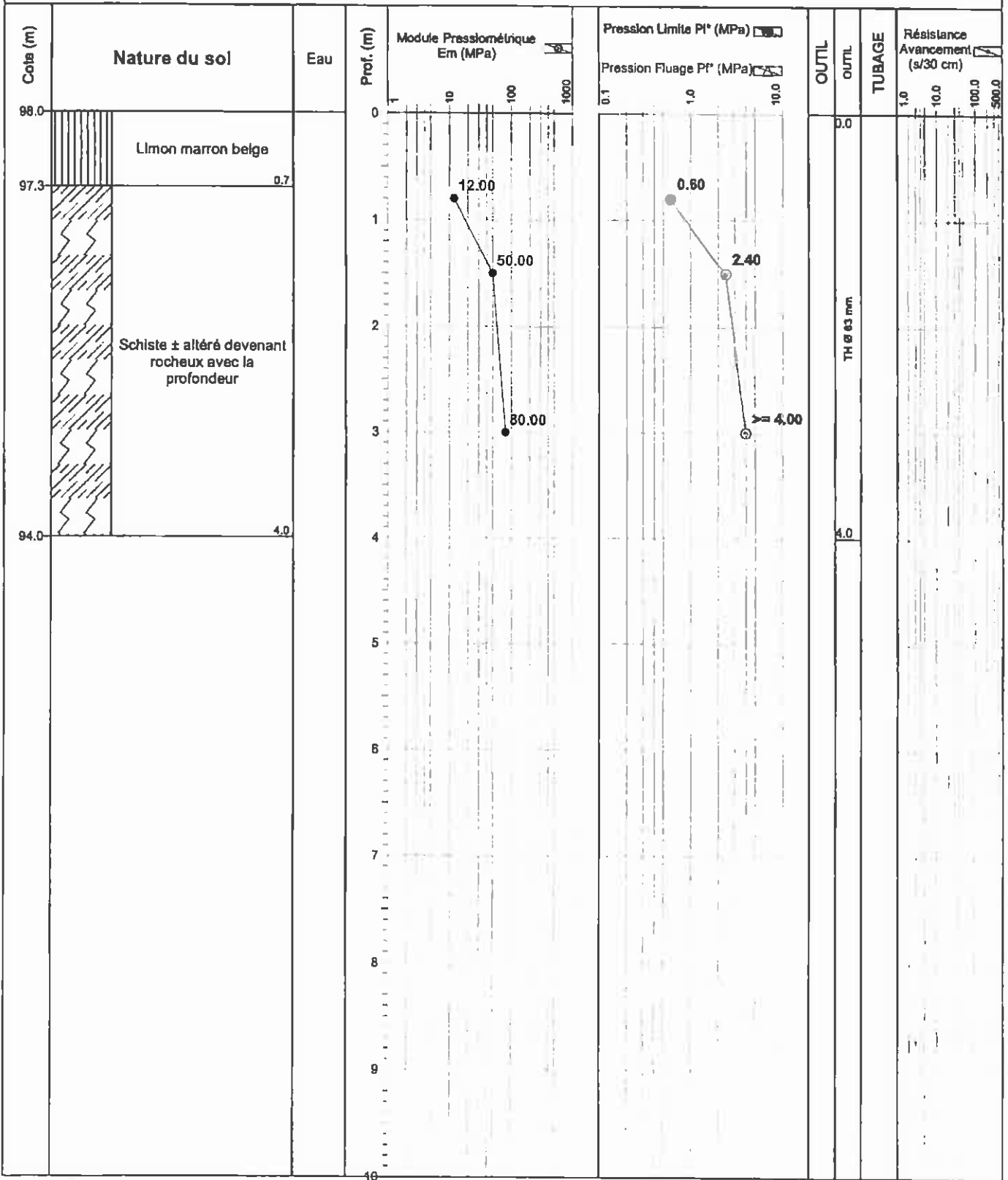


Type : Pressiométrique
 Date : 06/10/2009

N° : FON/15465-A
 Client : RESILOFT

X :
 Y :
 Z : 98,0

B.P. 536
 50405 Granville CEDEX
 Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau.

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM1

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

X :

Y :

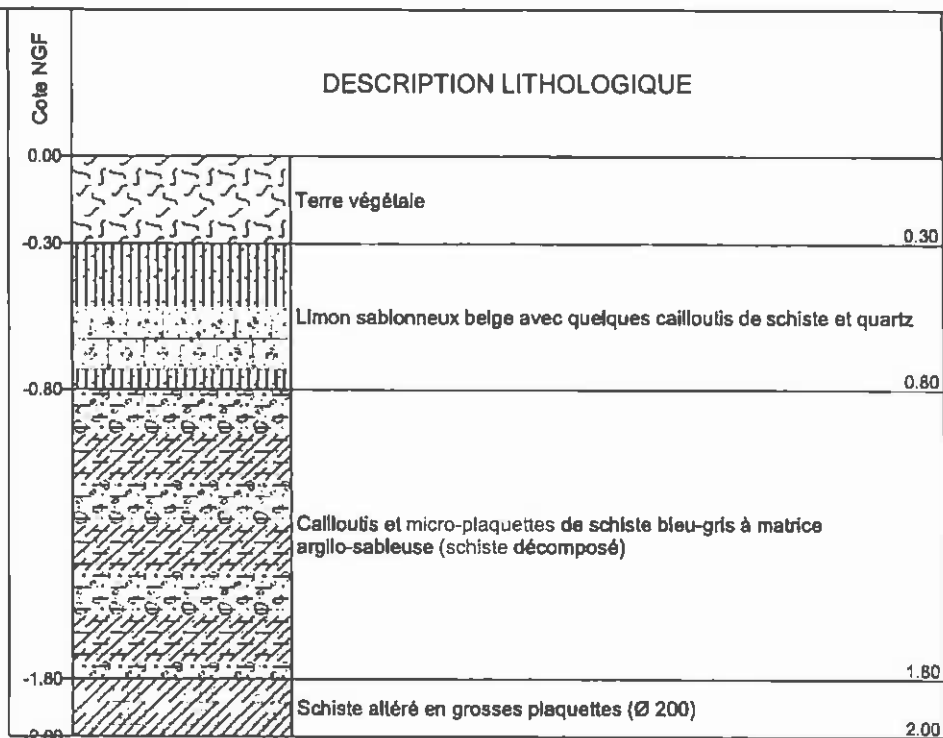
Z :

fondouest

B.P. 536
50405 Granville CEDEX
Tél. : 02.33.91.34.10

N° : FON/15465-A

Client : RESILOFT



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Page : 1 / 1

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM2

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

fondouest

N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

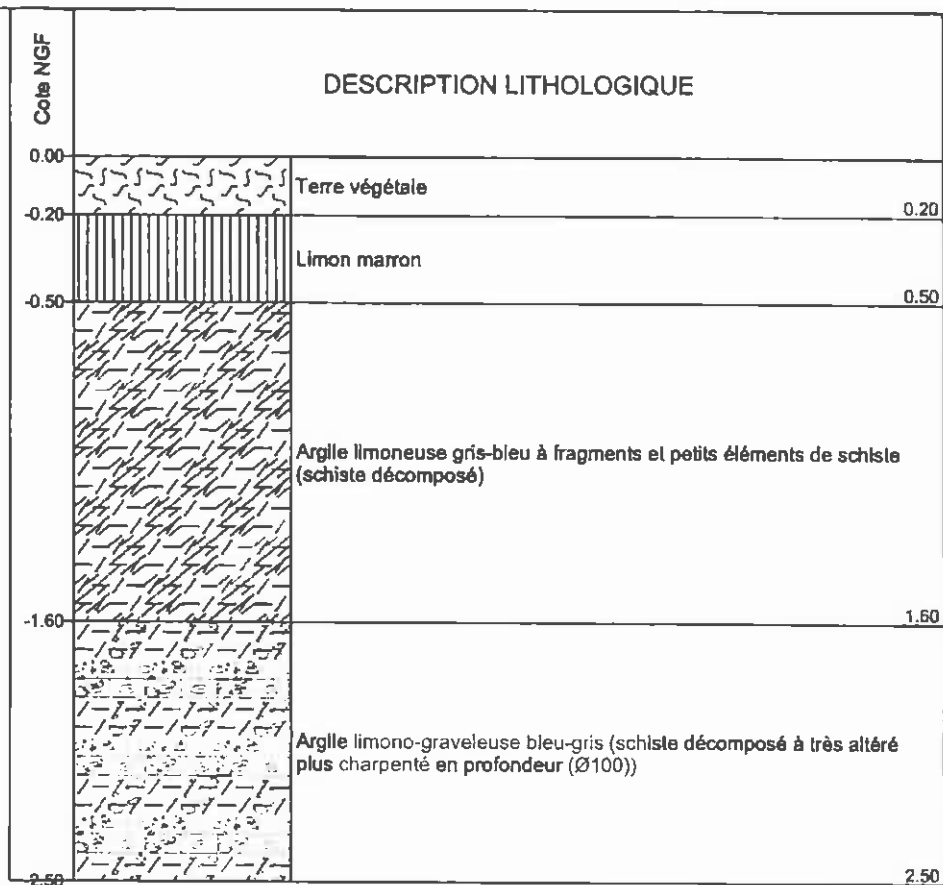
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z :

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM3

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

X :

Y :

Z :

fondouest

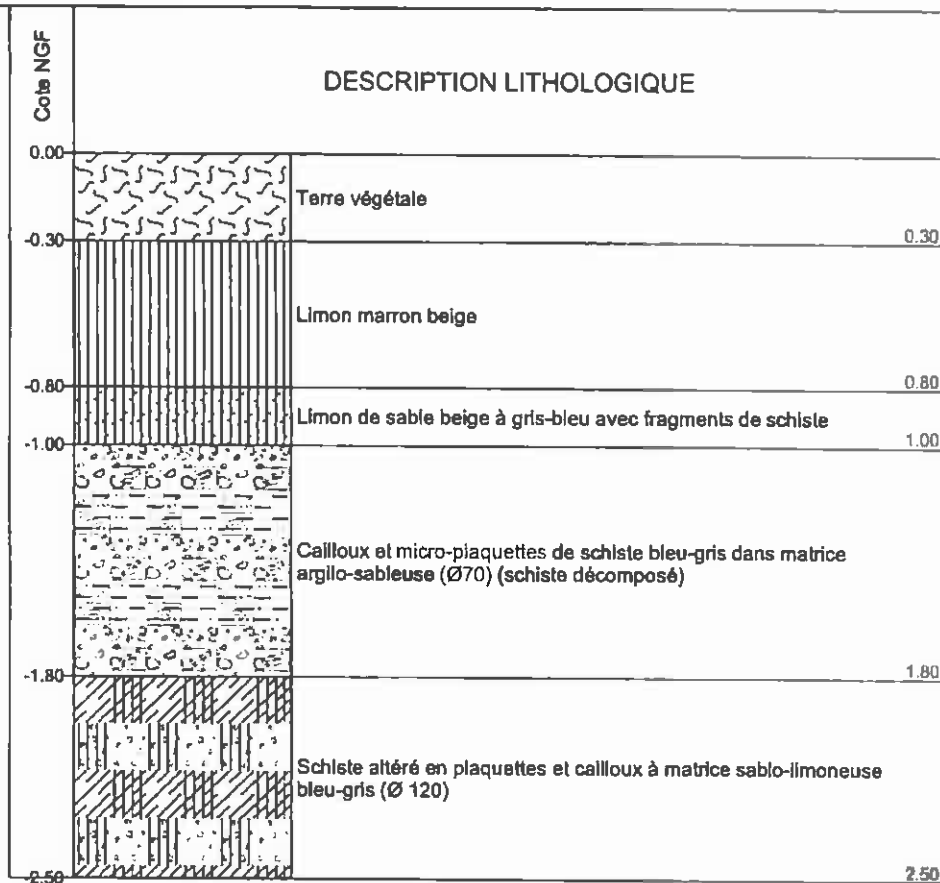
B.P. 536

50405 Granville CEDEX

Tél. : 02.33.91.34.10

N° : FON/15465-A

Client : RESILOFT



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Page : 1 / 1

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM4

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

fondouest

N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

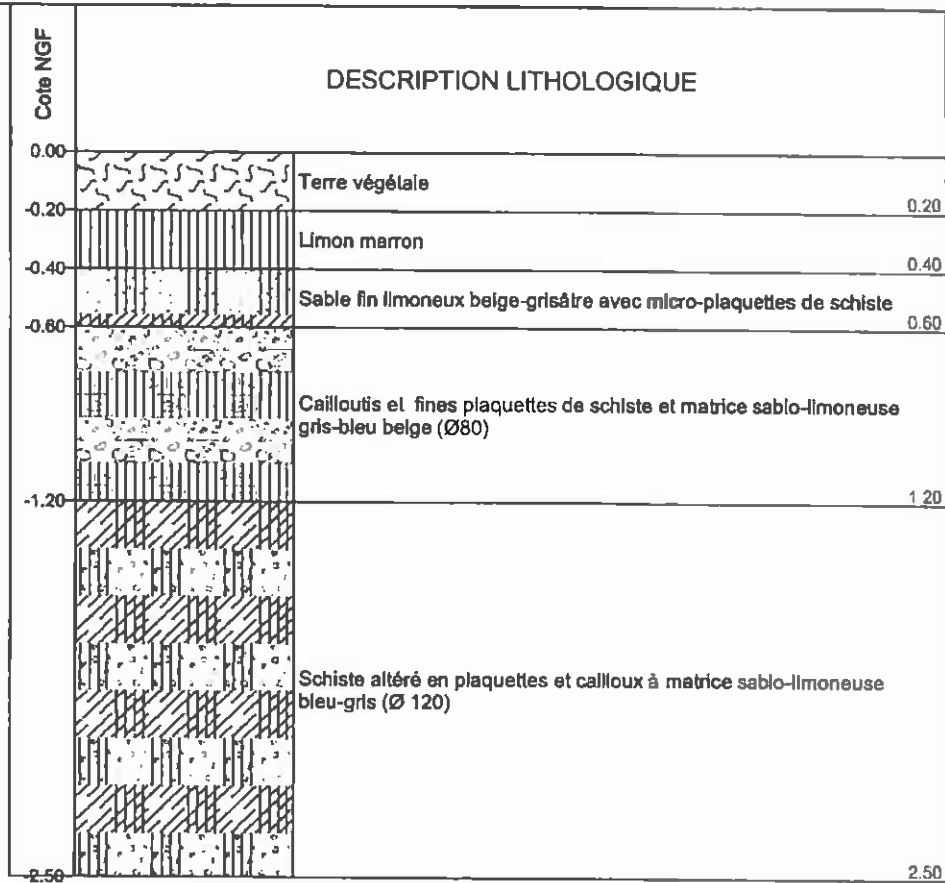
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z :

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM5

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

fondouest

N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

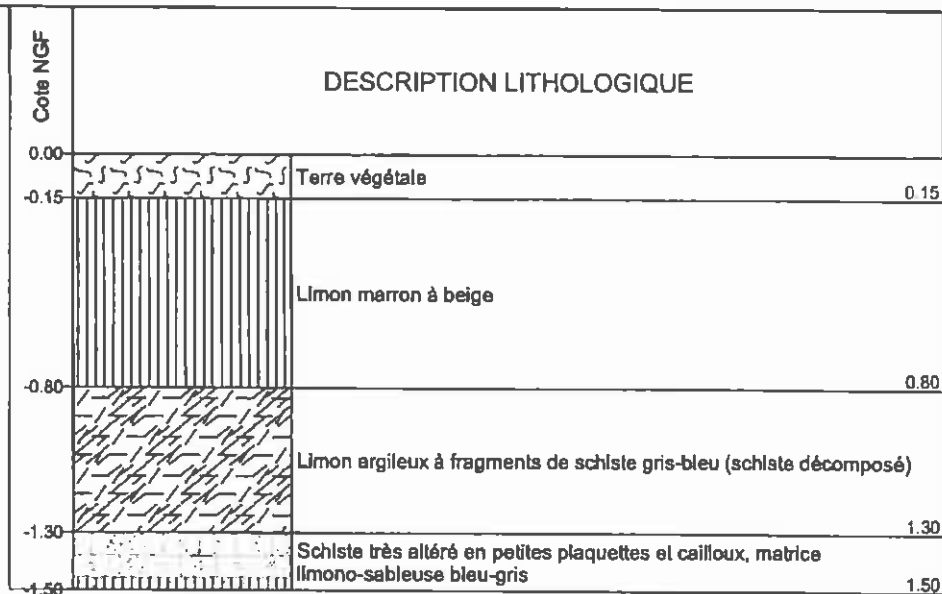
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z :

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM6

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

X :

Y :

Z :

fondouest

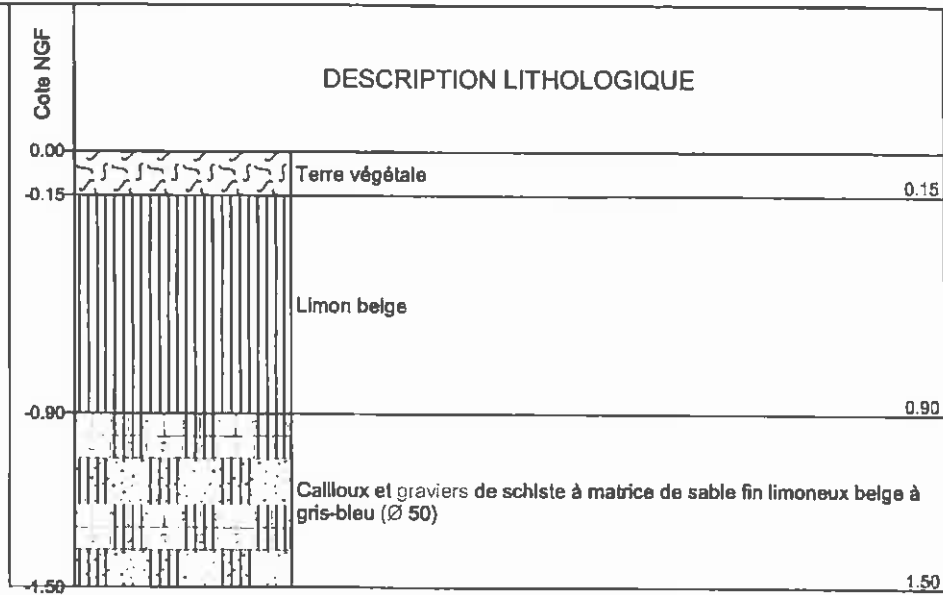
B.P. 536

50405 Granville CEDEX

Tél. : 02.33.91.34.10

N° : FON/15465-A

Client : RESILOFT



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Page : 1 / 1

Etude : Construction de 25 logements.
RASILOFT.
BRECEY (50)

Sondage : PM7

Type : Puits à la pelle

Date : 08/10/2009

fondouest

N° : FON/15465-A

X :

B.P. 536

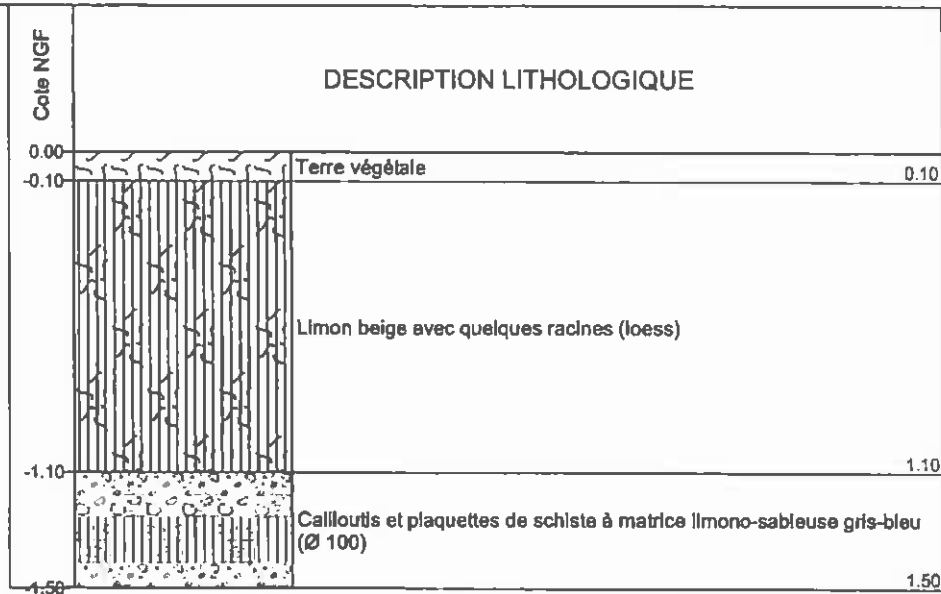
Client : RESILOFT

Y :

50405 Granville CEDEX

Z :

Tél. : 02.33.91.34.10



Observations : Pas d'eau à l'ouverture.

Page : 1 / 1

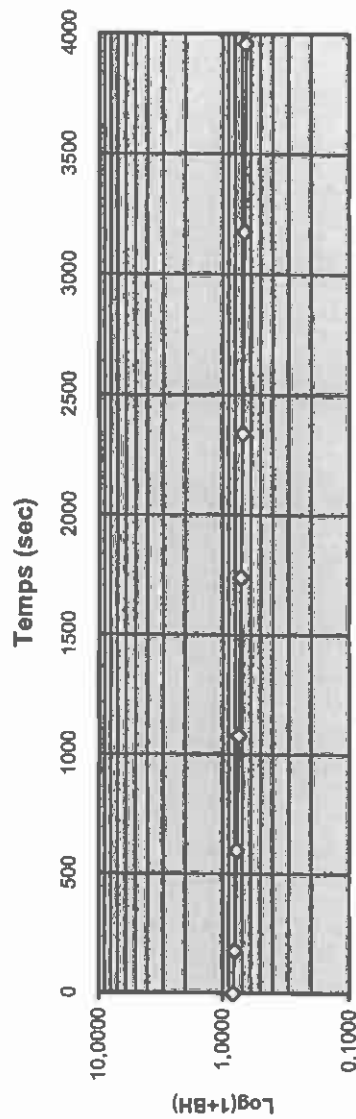
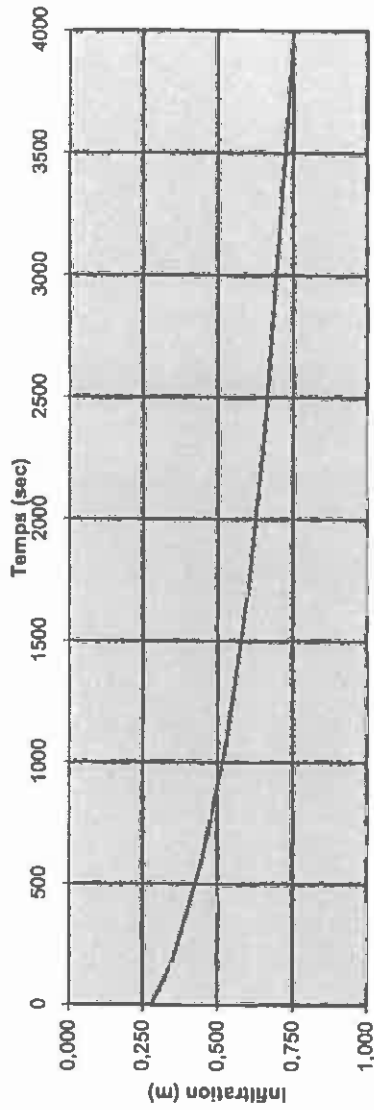
ESSAI DE PERMEABILITE PORCHET

Chantier : BRECEY - Maison pour personnes agées
 N° de l'essai : PM 6 à 1,50m

N° d'affaire: Fon15465-A
 Date: 08/10/2009

Longueur 2,00 m
 Largeur 0,55 m
 Profondeur 1,50 m
 coeff. B 4,6

Temps (min)	Temps (sec)	Lecture (m)	Charge H (m)	Log(1+BH)
0	0	0,280	1,22	0,8232
3	180	0,350	1,15	0,8015
10	600	0,450	1,05	0,7685
18	1080	0,530	0,97	0,7401
29	1740	0,605	0,90	0,7118
39	2340	0,655	0,85	0,6918
53	3180	0,705	0,80	0,6708
66	3960	0,750	0,75	0,6510



Perméabilité Porchet:

$$K = 1,4E-05 \text{ m/s}$$

Débit unitaire:

$$Q_s = 2,0E-05 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$$

$$= 70 \text{ l/h}/\text{m}^2$$

ESSAI DE PERMEABILITE PORCHET

Chantier : BRECEY - Maison pour personnes agées
 N° de l'essai : PM 7 à 1,50m

N° d'affaire: Fon15465-A
 Date: 08/10/2009

Longueur 2,00 m
 Largeur 0,50 m
 Profondeur 1,40 m
 coeff. B 5,0

Temps (min)	t (sec)	Lecture (m)	Charge H (m)	Log(1+BH)
0	0	0,340	1,06	0,7993
6	360	0,425	0,98	0,7690
13	780	0,490	0,91	0,7443
21	1260	0,545	0,86	0,7222
32	1920	0,605	0,80	0,6968
42	2520	0,650	0,75	0,6767
52	3120	0,690	0,71	0,6580
66	3960	0,735	0,67	0,6360

Perméabilité Porchet:

$$K = 1,4E-05 \text{ m/s}$$

Débit unitaire:

$$Q_s = 1,7E-05 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$$

$$= 61 \text{ l/h}/\text{m}^2$$

