

MUNICIPALITÉ DE PORRENTROY TRANSFORMATION ET AGRANDISSEMENT DE LA MAISON DE L'ENFANCE

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Porrentruy, le 12.02.2015
JU1493.100

CSD INGENIEURS SA
Rue de la Chaumont 13
Case postale 134
CH-2900 Porrentruy 2
t +41 32 465 50 30
f +41 32 465 50 31
e porrentruy@csd.ch
www.csd.ch

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
1.1	Généralités	1
1.2	Situation	2
1.3	Aperçu des travaux réalisés pour le présent rapport	2
1.4	Situation géologique et hydrogéologique du site	3
2.	SONDAGES RÉALISÉS ET OBSERVATIONS	4
2.1	Méthode des sondages au pénétromètre lourd	4
2.2	Situation des sondages réalisés	6
2.3	Résultats des sondages au pénétromètre lourd	7
2.3.1	Piézométrie	9
2.4	Résultats des fouilles à la pelle mécanique	10
3.	PROFILS GÉOTECHNIQUES	13
4.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 :	Caractéristiques géotechniques des principaux terrains traversés par les sondages au pénétromètre.	4
Tableau 2.2 :	Résultats synthétiques des sondages au pénétromètre réalisés sur le site de la maison de l'enfance.	9

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 :	Situation de l'étude. Extrait de la carte 1 :25'000 Swisstopo.	2
Figure 1.2 :	Situation de l'étude sur extrait de la feuille St-Ursanne de l'atlas géologique de la Suisse 1 :25'000.	3
Figure 2.1 :	Réalisation d'un sondage au pénétromètre lourd.	5
Figure 2.2 :	Situation des sondages au pénétromètre lourd réalisés sur le site de la maison de l'enfance.	6

ANNEXES

ANNEXE A	Logs des sondages pénétrométriques	16
----------	------------------------------------	----

PRÉAMBULE

CSD confirme par la présente avoir exécuté son mandat avec la diligence requise. Les résultats et conclusions sont basés sur l'état actuel des connaissances tel qu'exposé dans le rapport et ont été obtenus conformément aux règles reconnues de la branche.

CSD se fonde sur les prémisses que :

- le mandant ou les tiers désignés par lui ont fourni des informations et des documents exacts et complets en vue de l'exécution du mandat,
- les résultats de son travail ne seront pas utilisés de manière partielle,
- sans avoir été réexaminés, les résultats de son travail ne seront pas utilisés pour un but autre que celui convenu ou pour un autre objet ni transposés à des circonstances modifiées.

Dans la mesure où ces conditions ne sont pas remplies, CSD décline toute responsabilité envers le mandant pour les dommages qui pourraient en résulter.

Si un tiers utilise les résultats du travail ou s'il fonde des décisions sur ceux-ci, CSD décline toute responsabilité pour les dommages directs et indirects qui pourraient en résulter.

1. Introduction

1.1 Généralités

En date du 04.11.2014, le service municipal Urbanisme, Environnement, Intendance (UEI) de la Ville de Porrentruy, représenté par M. Caillet, a confié au bureau CSD, le mandat de réaliser une investigation géotechnique préliminaire sur le sud de la parcelle 2587 (Maison de l'enfance actuelle et site probable d'agrandissement) et sur la parcelle 2870 (site potentiel d'agrandissement). Étant donné que la situation exacte du ou des futurs bâtiments ne sera connue qu'après l'évaluation des résultats de l'appel d'offres aux architectes, il y a lieu de fournir des informations géotechniques générales sur l'ensemble des surfaces indiquées, concernant les éléments suivants :

- Qualité géotechnique du sous-sol de faible profondeur (classes de portance selon les normes VSS, pour le dimensionnement de fondations) ;
- Épaisseur des terrains meubles jusqu'à la roche, respectivement jusqu'à des terrains meubles très fermes, de bonne à très bonne portance ;
- Présence éventuelle d'eau souterraine à faible profondeur.

Les travaux concernent la réalisation de dix sondages pénétrométriques au pénétromètre lourd, répartis à raison de 3 à 4 sondages sur la parcelle 2587 et 6 sondages sur la parcelle 2870. La réalisation des sondages était prévue jusqu'à une profondeur maximale de 7 m, mais au plus jusqu'à la roche, respectivement jusqu'à ce que des terrains meubles très fermes, de bonne à très bonne portance soient rencontrés (refus de pénétration).

Suite à la réalisation des sondages pénétrométriques, il s'est avéré nécessaire de réaliser deux fouilles à la pelle mécanique en bordure nord de la parcelle 2870, destinées à contrôler la nature des terrains, définir plus précisément les caractéristiques géotechniques de la couche de limons située dans les premiers 2.0 à 2.5 m de profondeur et lever le doute sur l'éventuel biais des résultats des mesures pénétrométriques.

Les éléments généraux relatifs à ce projet sont les suivants :

Mandant :	Administration communale, Service UEI, rue du 23 juin 8, 2900 Porrentruy,
Contexte :	Projet d'agrandissement de la Maison de l'enfance.
Problématique :	La commune de Porrentruy a pour objectif d'agrandir la maison de l'enfance sise sur la parcelle 2587. Dans ce cadre, la municipalité de Porrentruy souhaite disposer des informations générales sur la structure du sous-sol aux emplacements de la future construction. L'étude géotechnique doit déterminer la qualité du sous-sol de faible profondeur, l'épaisseur des terrains meubles jusqu'à la roche ou terrains de très bonne portance et la présence éventuelle d'eau souterraine à faible profondeur.

1.2 Situation

Le site de l'étude se trouve dans la partie sud-ouest de Porrentruy, à la rue de Tarascon, sur les parcelles N° 2587 et 2870.

La Figure 1.1 indique la localisation du site de l'étude sur un extrait de la carte 1 :25'000.

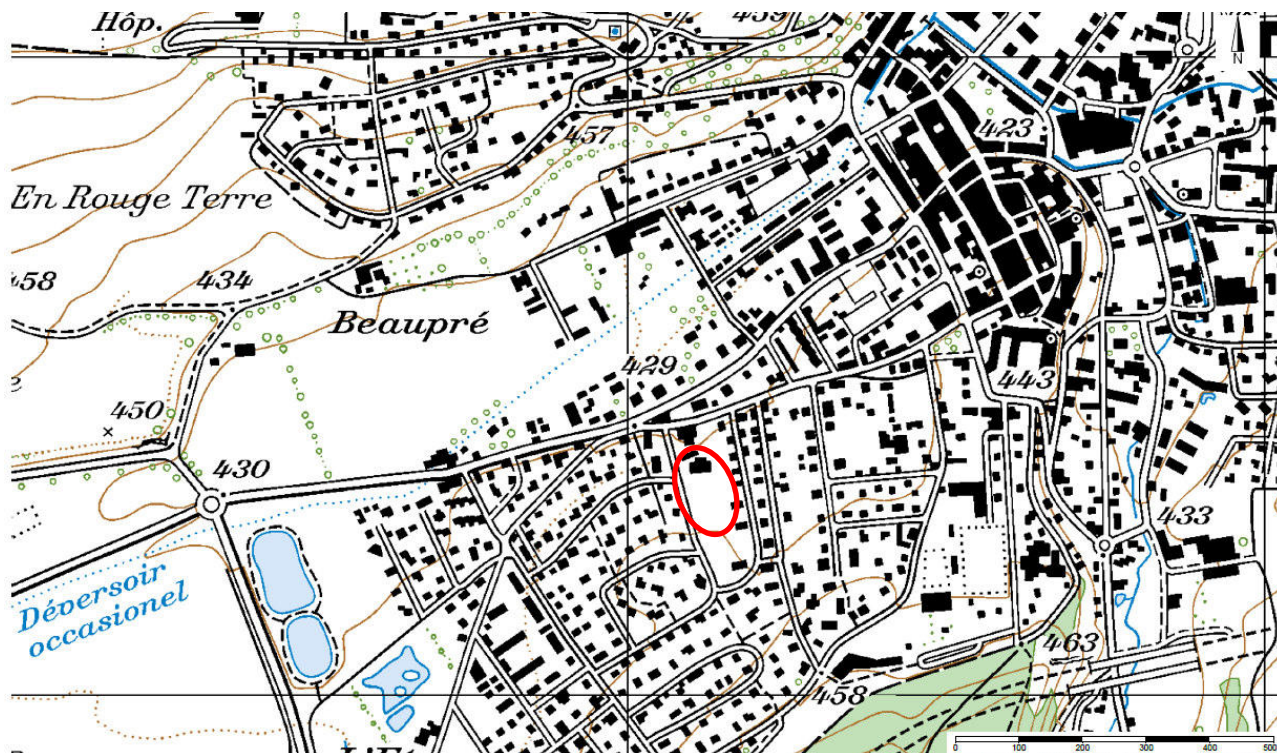


Figure 1.1 : Situation de l'étude. Extrait de la carte 1 :25'000 Swisstopo.

1.3 Aperçu des travaux réalisés pour le présent rapport

Les éléments généraux relatifs à ce projet sont les suivants :

Entreprise	Travaux réalisés
CSD Ingénieurs SA	<ul style="list-style-type: none"> Synthèse des données géologiques et hydrogéologiques du secteur de l'étude. Dix sondages au pénétromètre lourd. Installation de trois piézomètres et observation des eaux souterraines.
Bureau Technique Brunner, Porrentruy	<ul style="list-style-type: none"> Relevé topographique des sondages au pénétromètre.
Entreprise F. Perrin SA	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des fouilles à la pelle mécanique.

1.4 Situation géologique et hydrogéologique du site

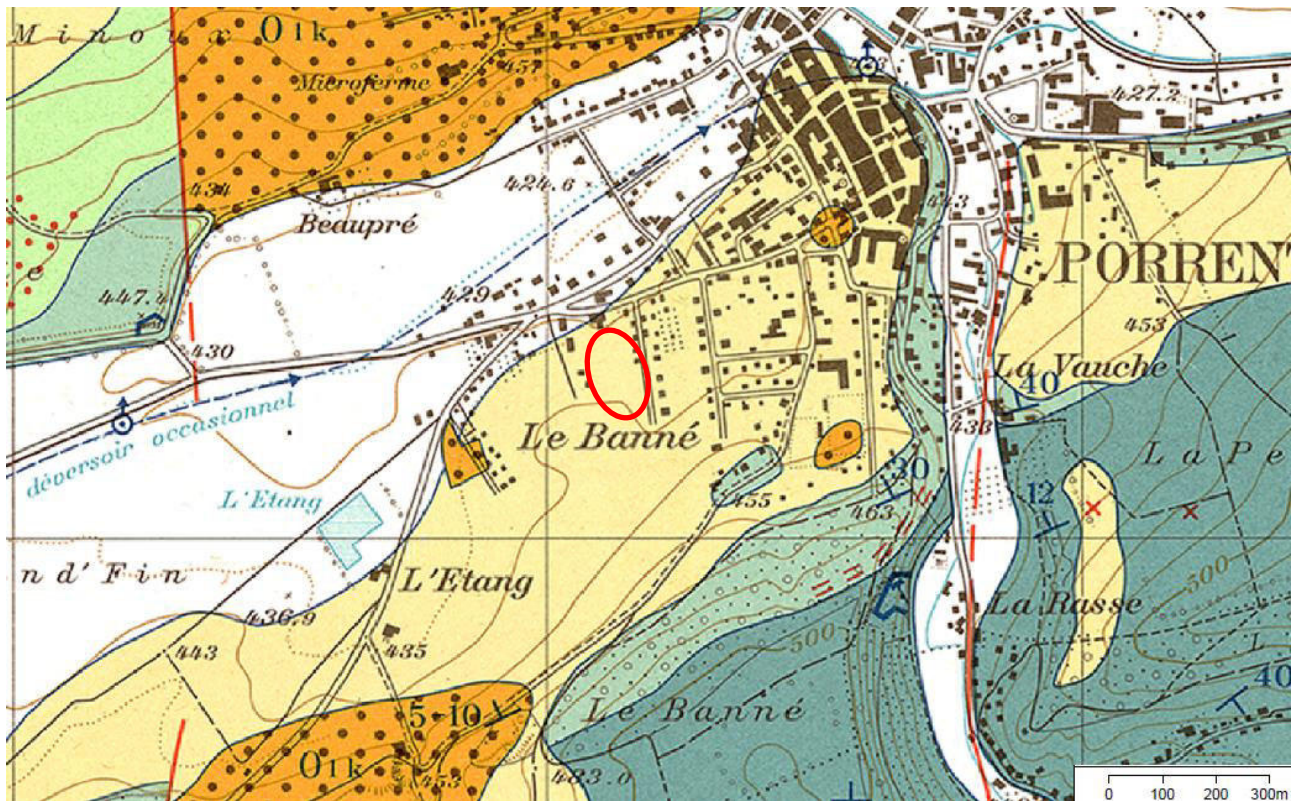


Figure 1.2 : Situation de l'étude sur extrait de la feuille St-Ursanne de l'atlas géologique de la Suisse 1 :25'000.

Le site se trouve sur une couche de limons argileux et sableux. La Figure 1.2 est un extrait de la feuille St-Ursanne de l'atlas géologique de la Suisse 1 :25'000 montrant en bleu les calcaires du Malm, en orange les conglomérats de Porrentruy (molasse Oligocène) et en beige clair les limons d'altération, éventuellement loess, respectivement des lambeaux de molasse limoneuse et argileuse du Miocène (Formation du Bois de Raube), très meuble.

Selon les indications des forages réalisés dans les alentours du site et reportés sur le cadastre géologique du Canton du Jura, le soubassement rocheux local est formé par les calcaires du Kimméridgien. Dans la région de Porrentruy, les calcaires sont parfois recouverts par une couche de molasse Oligocène (Conglomérats de Porrentruy) ; il n'est actuellement pas possible de définir si sur le site d'investigation, les calcaires sont recouverts ou non de molasse Oligocène à cet endroit. Cependant, tant les conglomérats que les calcaires offrent de très bonnes propriétés géotechniques.

Les limons argileux et sableux présentent des propriétés géotechniques médiocres et variables, selon leur contenu en eau, en argile et respectivement en éléments grossiers.

Le niveau de base hydrogéologique est ici déterminé par la source de la Beuchire au centre-ville de Porrentruy, exutoire de l'aquifère régional des calcaires du Malm, située à une altitude de 423m, c'est-à-dire environ 13 m plus bas que le terrain situé au sud du bâtiment de la Maison de l'enfance. Il n'est cependant pas impossible de trouver une petite nappe perchée à une cote supérieure à ce niveau de base.

Le site se trouve hors zone ou secteur de protection des eaux souterraines.

2. Sondages réalisés et observations

Les sondages pénétrométriques ont été réalisés à l'aide d'un pénétromètre lourd monté sur un véhicule. Les fouilles à la pelle mécanique ont été réalisés à l'aide d'une pelle mécanique de 5 tonnes montée sur chenilles et munie d'un godet de talutage large de 1.25 m.

2.1 Méthode des sondages au pénétromètre lourd

Un sondage au pénétromètre lourd, mesure la résistance à la pénétration du terrain, par l'enfoncement dans le sol d'une tige métallique à pointe conique, à l'aide d'un poids (« mouton »), tombant d'une certaine hauteur (Figure 2.1). Les dimensions normées du pénétromètre lourd sont les suivantes (norme VSS 679 314 : « Essai au pénétromètre dynamique lourd ») :

- Pointe de la tige de 15 cm² ;
- Poids du mouton de 50 kg ;
- Hauteur de chute de 50 cm.

La classe de portance selon la norme VSS SN 640'317b : « Dimensionnement. Terrain et infrastructure », ainsi que l'angle de frottement effectif (ϕ') des terrains, sont directement corrélés au nombre de coups du mouton, nécessaire pour faire pénétrer la tige métallique de 10 cm dans le terrain. La cohésion effective du terrain (c') peut être déduite des informations de l'essai au pénétromètre lourd, corrélées avec la courbe granulométrique des terrains. La granulométrie du terrain doit être déterminée par essai de laboratoire sur un échantillon prélevé en forage ou fouille à la pelle mécanique, ou peut être estimée par le géologue.

La profondeur de la roche saine ou d'un terrain très compact correspond généralement au refus de pénétration, lorsque plus de 50 coups sont nécessaires pour enfoncer la tige de 10 cm. Toutefois, la présence de blocs de roche (en général blocs de plus de 30 cm de diamètre) ou la présence de terrains graveleux et pierreux très compacts, peut également conduire au refus de pénétration.

Le Tableau 2.1 synthétise les principales caractéristiques géotechniques des terrains traversés.

Type de terrain	Nombre de coups pour 10cm de pénétration au pénétromètre lourd	Consistance du terrain	Classe de portance selon norme VSS SN 640-317a	Angle de frottement effectif [°]
Limons et argiles	0 à 5	très molle à molle	S0 : très précaire	22 à 28
Sable argileux	5 à 10	ferme	S1 : précaire	28 à 32
Graviers argileux	10 à 18	très ferme	S2 : moyenne	32 à 36
Blocs, graviers et limons	18 à 30	dure	S3 : bonne	>35
Roche altérée	> 30	roche	S4 : très bonne	-

Tableau 2.1 : Caractéristiques géotechniques des principaux terrains traversés par les sondages au pénétromètre.



Figure 2.1 : Réalisation d'un sondage au pénétromètre lourd.

2.2 Situation des sondages réalisés

Dix sondages (ME 1 à ME 10) au pénétromètre lourd ont été réalisés sur le sud de la parcelle 2587 (Maison de l'enfance actuelle) et sur la parcelle 2870 (Figure 2.2). Trois sondages (ME2, ME7 et ME10) ont été équipés d'un piézomètre crépiné jusqu'à la base du sondage.

La Figure 2.2 indique également la situation des deux fouilles à la pelle mécanique (F1 et F2)

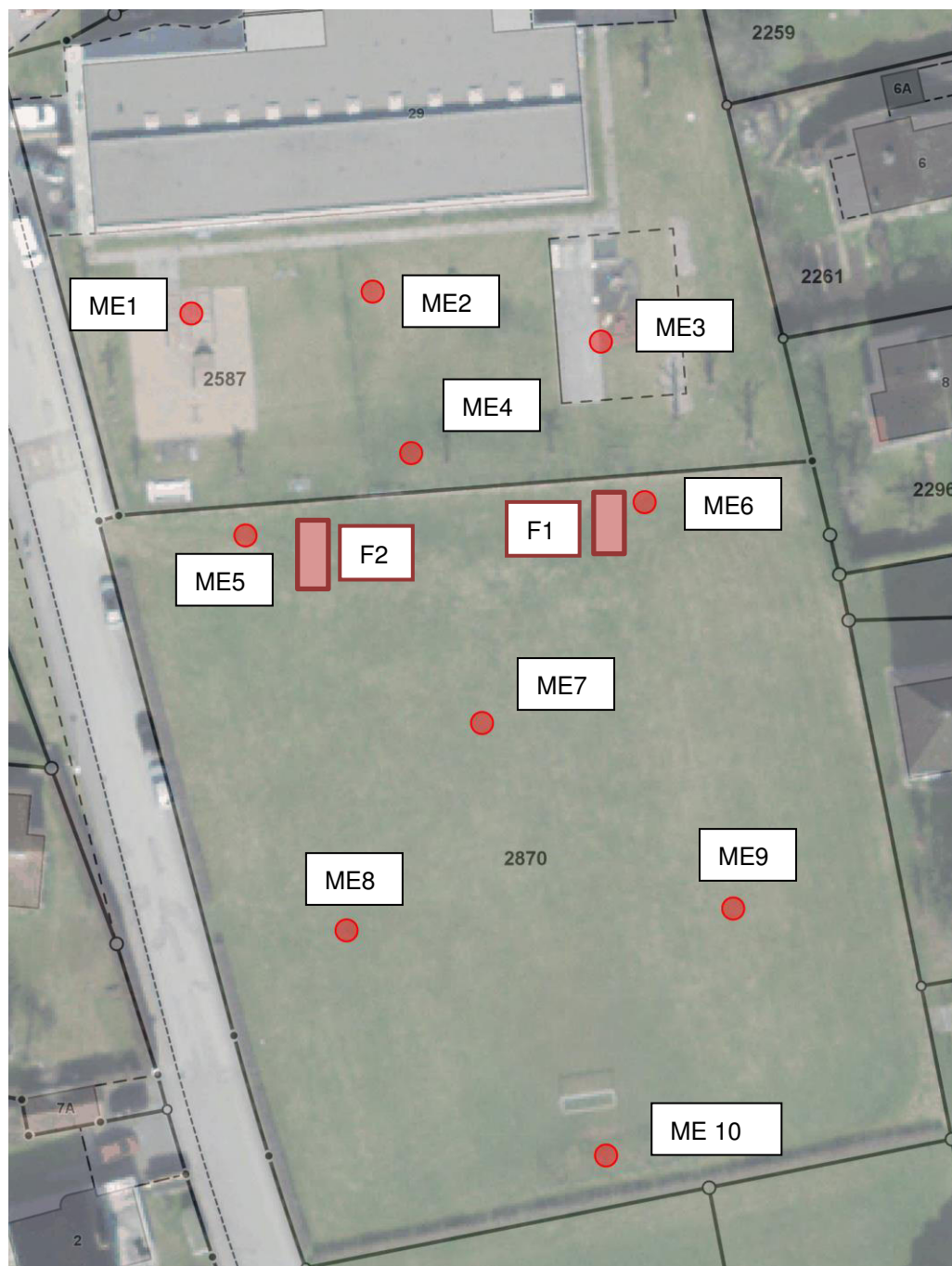


Figure 2.2 : Situation des sondages au pénétromètre lourd et des fouilles réalisés sur le site de la maison de l'enfance.

2.3 Résultats des sondages au pénétromètre lourd

Les logs pénétrométriques des sondages se trouvent à l'Annexe A.

La couche de limons argileux relativement épaisse constituera le sol de fondation du bâtiment projeté. Sa nature molle et humide a causé un biais des mesures au pénétromètre dynamique lourd. En effet, dans chaque sondage à l'exception des sondages ME3 et ME9, on observe une résistance moyenne des terrains à la pénétration, laissant présager la présence de matériaux de consistance moyenne à ferme. Malheureusement, en soustrayant l'effet du frottement de la tige pénétrométrique contre le terrain (points blancs sur les logs en Annexe A), comme cela se fait de manière standard, la valeur résultante correspond à des terrains de consistance très molle à molle, de portance très précaire (classe de portance S0), ce qui ne correspond pas à la nature des matériaux testés et reconnus sur d'autres sites de construction dans la région. L'effet de frottement latéral dans ce type de terrain a paru suspect ; pour cette raison, deux fouilles à la pelle mécanique ont été réalisées pour apporter d'autres mesures géotechniques comparatives à l'aide du pénétromètre de poche et du CBR de terrain.

Les mesures géotechniques complémentaires réalisées dans deux fouilles à la pelle-mécanique (cf. § 3) ont démontré que l'effet du frottement sur la tige du pénétromètre provient d'un phénomène qui n'a pas pu être expliqué de manière précise, mais qui est dû très probablement à la nature du terrain qui adhère beaucoup contre l'acier, sans nécessairement être très argileux et humide. Aussi, après réévaluation de l'effet du frottement latéral, l'ensemble de ces sondages fournit la succession verticale suivante des terrains :

- Limon argileux et sableux humide, de consistance molle à très molle et sans aquifère, sur une épaisseur générale de l'ordre de 1.6 m ; dans les sondages ME3 et ME9, ce type de matériel de consistance molle, est trouvé jusqu'à la profondeur de 3.5 m.
- Limon argileux et sableux humide de consistance molle à ferme et sans aquifère, depuis -1.3 m, jusqu'à la couche de transition, localement dans les sondages ME3, et ME9, terrain de consistance très molle sur une épaisseur de 3.5 mètres ;
- Couche de transition (0.2 à 0.8 m d'épaisseur) : roche altérée ou graviers limoneux et argileux de consistance ferme à très ferme ;
- Roche.

Le soubassement rocheux a été atteint dans chaque sondage, il se situe selon le sondage, à une profondeur de 3.9 m à 8.6 m pour une cote altimétrique comprise entre 431.4 m et 433.2 m. Les résultats des 10 sondages réalisés dans cette étude (cf. situation en Figure 2.2), sont synthétisés dans le Tableau 2.2.

ME 1 Coordonnées : 572'094.07 / 251'339.33			
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	φ' [°]
0 à 1.7	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
1.7 à 3.5	5 à 9	S1 : précaire	28 à 32
3.5 à 4.1	10 à 35	S3 : bonne	>35
> 4.1	Roche en place		

ME 2 Coordonnées : 572'111.22 / 251'340.74			
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.6	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
1.6 à 3.6	5 à 8	S1 : précaire	28 à 32
3.6 à 3.9	15 à 30	S3 : bonne	>35
> 3.9	Roche en place		

ME 3 Coordonnées : 572'133.22 / 251'335.64			
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 3.6	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
3.6 à 4.6	15 à 30	S3 : bonne	>35
> 4.6	Roche en place		

ME 4 Coordonnées : 572'115.43 / 251'325.35			
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.6	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
1.6 à 4.6	5 à 8	S1 : précaire	28 à 32
4.6 à 5.2	15 à 30	S3 : bonne	>35
> 5.2	Roche en place		

ME 5 Coordonnées : 572'099.32 / 251'318.48			
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.5	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
1.5 à 5.6	5 10	S1 : précaire	28 à 32
5.6 à 6	15 à 30	S3 : bonne	>35
> 6	Roche en place		

ME 6 Coordonnées : 572'136.51 / 251'321.31			
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.2	0 à 4	S0 : très précaire	22 à 28
1.2 à 4.0	5 à 7	S1 : précaire	28 à 32
> 4.1	Roche en place		

ME 7		Coordonnées : 572'122.03 / 251'300.26	
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.9	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
1.9 à 5.4	5 à 10	S1 : précaire	28 à 32
5.4 à 6.1	10 à 20	S2 : moyenne	32 à 36
> 6.1	Roche en place		
ME 8		Coordonnées : 572'109.47 / 251'279.74	
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.5	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
1.5 à 6	5 à 10	S1 : précaire	28 à 32
> 6	Roche en place		
ME 9		Coordonnées : 572'146.18 / 251'282.42	
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 5	0 à 5	S0 : très précaire	22 à 28
5 à 5.5	18 à 30	S3 : bonne	32 à 36
> 5.5	Roche en place		
ME 10		Coordonnées : 572'133.79 / 251'258.71	
Profondeur [m]	Nombre de coups/10 cm	Classe de portance	ϕ' [°]
0 à 1.4	0 à 4	S0 : très précaire	22 à 28
1.4 à 7.3	6 à 10	S1 : précaire	28 à 32
7.3 à 8.6	12-25	S3 : bonne	32 à 36
> 8.6	Roche en place		

Tableau 2.2 : Résultats synthétiques des sondages au pénétromètre réalisés sur le site de la maison de l'enfance.

2.3.1 Piézométrie

Trois piézomètres ont été installés dans les sondages ME2, ME7 et ME10. Ils sont restés en place jusqu'au 15.12.2014, soit durant une quinzaine de jours. Les conditions hydrologiques durant la période d'observation étaient de type moyennes eaux. Durant toute cette période, les piézomètres sont restés secs. Il y a donc absence de nappe phréatique perchée dans les limons au-dessus de la roche dure (calcaires ou molasse).

3. Résultats des fouilles à la pelle mécanique

Afin de préciser et vérifier les résultats des investigations au pénétromètre lourd, 2 fouilles à la pelle mécanique ont été réalisés au nord de la parcelle 2870 jusqu'à une profondeur de 2.5m.

3.1 Observations géologiques

Aucun déchet ni remblai artificiel n'a été trouvé dans les fouilles réalisées. La couverture de sol est composée de 5 à 7 cm de terre végétale limoneuse brune, avec quelques rares graviers. L'horizon B a une épaisseur d'environ 25 cm et apparaît plus argileux et clair que l'horizon A. Sous la couverture de sol, les terrains observés ont été attribués à aux limons d'altération et loess. Ils sont formés de limons argileux, un peu sableux beiges, compacts, avec de nombreuses traces de matière organique noire de quelques mm de diamètre, dès 1m de profondeur.



Figure 3.1: Vue de la fouille F1.

3.2 Mesures in-situ

Des mesures au pénétromètre de poche ont été effectuées systématiquement dans les limons argileux. Plusieurs essais CBR type Farnell ont été réalisés dans chaque fouille. Deux à trois essais CBR étaient réalisés en fond de fouille par palier de 40 cm de profondeur.

3.2.1 Fouille F1

La Figure 3.2 fournit une synthèse des observations et mesures géotechniques réalisées dans la fouille F1. Jusqu'à la profondeur de 75cm, les matériaux sont mous et présentent, sur la base des mesures réalisées, une portance précaire. Plus profondément, à l'exception d'une petite couche moins ferme entre 1.8 et 2.0m, ils deviennent fermes et présentent une portance moyenne jusqu'à bonne, sur la base des mesures réalisées.

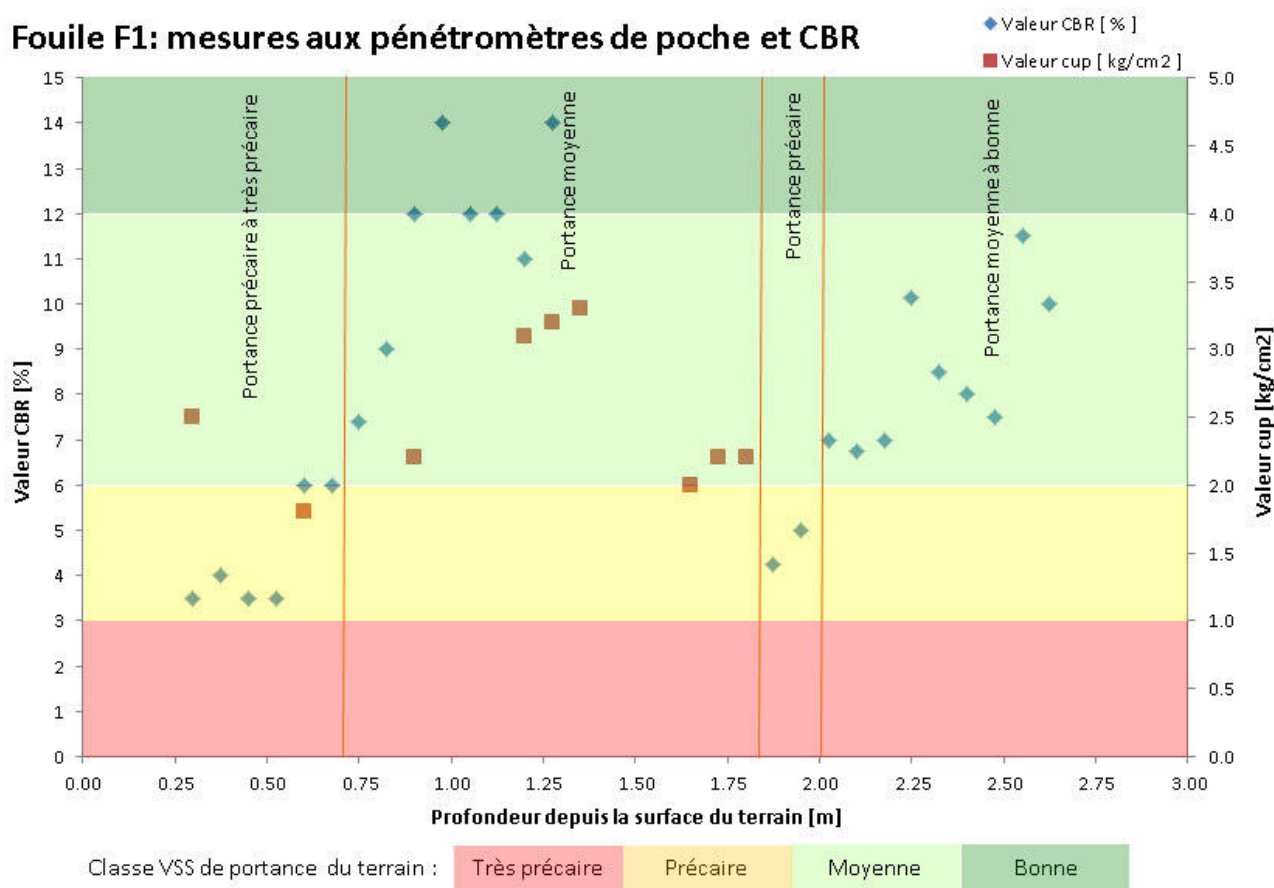


Figure 3.2: Synthèse des mesures géotechniques Cup et CBR réalisées dans la fouille F1.

3.2.2 Fouille F2

La Figure 3.3 fournit une synthèse des observations et mesures géotechniques réalisées dans la fouille F2. Jusqu'à la profondeur de 85cm, les matériaux ont une consistance molle à moyenne et présentent une portance très précaire à précaire. Plus profondément, à l'exception d'une couche moins ferme entre 1.95 et 2.15 m de profondeur, ils deviennent fermes et présentent une portance moyenne jusqu'à la base du sondage à 2.5 m de profondeur.

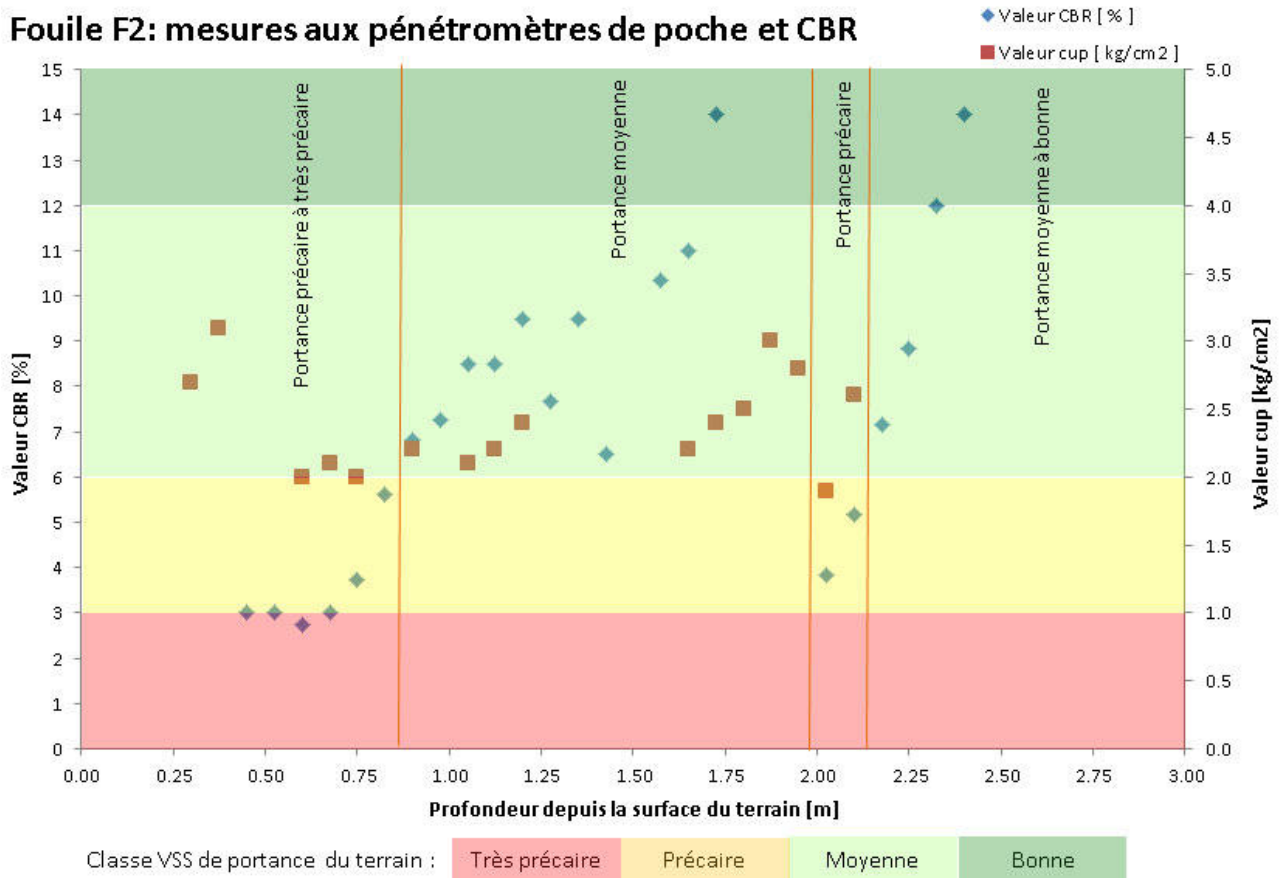


Figure 3.3: Synthèse des mesures géotechniques réalisées dans la fouille F2.

4. Profils géotechniques

Les Annexes B2 et B3 présentent les 5 profils géotechniques déduits de la présente étude (situation en Annexe B1) :

- Profils Nord-Sud 1, 2 et 3 (Annexe B2)
- Profils Est-Ouest 4 et 5 (Annexe B3)

Ces profils montrent que la couche de limons argileux de couverture des calcaires est relativement épaisse à l'échelle du projet et s'épaissit en direction du sud. Le toit de la roche calcaire semble de ce fait horizontal.

La couche de limons argileux peut se subdiviser en deux comme suit :

- une première couche (A1 sur les profils géotechniques) d'épaisseur moyenne 1.6 m, de consistance molle à moyenne et présentant une classe de portance S0. Dans le secteur Est des parcelles 2587 et 2870 (sondages ME3 et ME9, l'épaisseur de cette couche A1 est de 5.5 m, ce qui rend le terrain moins apte à la fondation dans ce secteur Est des deux parcelles.
- Une deuxième couche (A2 sur les profils géotechniques), sous la couche A1, de consistance ferme et présentant une classe de portance S1.

Le profil 4 le plus proche du bâtiment actuel de la Maison de l'enfance montre que le toit de la roche est horizontal, tandis que le profil 5, en limite nord de la parcelle 2870, montre que le toit de la roche remonte légèrement en direction de l'est.

5. Conclusions et recommandations

Les dix sondages au pénétromètre lourd réalisés sur les parcelles 2587 et 2870, ont mis en évidence la présence de trois lithologies meubles aux propriétés géotechniques bien différentes, reposant sur la roche :

- Couche A1 : limons argileux humides, de consistance très molle à moyenne (classe de portance S0 très précaire) et sans aquifère, d'environ 1,6 m d'épaisseur, sauf pour les sondage ME3 et ME9 où elle se retrouve jusqu'à environ 5.5 m de profondeur, proche de la roche altérée ; cette couche présente des caractéristiques pratiquement uniformes sur l'ensemble du terrain étudié.
- Couche A2 : limons argileux un peu humides, de consistance moyenne à ferme (classe de portance S1, précaire) et sans aquifère, au-delà d'environ 1.6m de profondeur et jusqu'à la roche altérée, soit 2 à 6m d'épaisseur; cette couche présente des caractéristiques pratiquement uniformes sur l'ensemble du terrain étudié, à l'exception de la région Est des parcelles étudiées où les sondages ME 3 et ME 9 ont montré des caractéristiques géotechniques très précaires, sur une épaisseur de 5.5 m.
- Couche B : roche altérée ou gravier limoneux et argileux, de 0.2 à 0.8 m d'épaisseur, de consistance très ferme à dure (en général, classe de portance S3).
- Couche C : Roche en place, saine, ou un peu fracturée et altérée, présentant d'excellentes propriétés géotechniques.

Le soubassement rocheux se situe à une profondeur comprise entre 4 m (sud du bâtiment de la Maison de l'enfance) et 8.5 m (sud de la parcelle 2870) pour une cote altimétrique, comprise entre 431.4 m et 433.2 m.

Le suivi piézométrique en période de moyennes eaux a mis en évidence l'absence de nappe d'eau souterraine dans les limons argileux indiquant que le niveau des eaux souterraines est inférieur à 431 m.

Les essais géotechniques complémentaires Cup et CBR de terrain, réalisés lors des fouilles à la pelle mécanique, ont démontré que les mesures de frottement latéral lors des sondages au pénétromètre lourds sont très probablement biaisés par la nature du terrain. Ces mesures complémentaires confirment le diagnostic des sondages pénétrométriques en prenant en compte un frottement latéral habituel de 5 à 15% pour ces derniers.

Pour la planification et la réalisation du projet, nous recommandons les précautions suivantes :

1. Éviter de fonder le futur bâtiment dans la couche de limons argileux A1 (classe VSS S0) qui présente une épaisseur générale de 1.6 m depuis la surface.
2. Planifier le projet en prenant en compte un terrain de fondation de classe VSS S1 (couche A2 des Annexes B2 et B3).
3. Lors de la réalisation des travaux, faire confirmer au géotechnicien la qualité des sols de fondation par des mesures de contrôle sur le terrain au moment de la réalisation des excavations ou par des mesures spécifiques préalables et faire confirmer au géotechnicien la résistance à la compression du terrain en fonction des charges prévues. Si le projet devait être réalisé dans le secteur du sondage pénétrométrique ME3, ou en cas de report de charges importantes sur les fondations, nous recommandons la réalisation d'une étude géotechnique complémentaire avant travaux.
4. Éviter de réaliser les fouilles de fondation par temps humide, les limons argileux pouvant se gorger d'eau et perdre leur consistance.
5. Prévoir un drainage périphérique du bâtiment et une barrière contre les effets de remontée capillaire des eaux depuis le terrain limoneux et argileux.
6. Éviter la mise en place d'installation d'infiltration des eaux proche du bâtiment ou sous ce dernier.

CSD INGENIEURS SA

Joseph Thierrin
Géologue, responsable géotechnique

Grégoire Monin
Géologue, directeur

Porrentruy, le 12.02.2015

COLLABORATEUR(S) CHARGÉ(S) DE L'ÉTUDE

J. Thierrin (chef de projet)

Jürg Ryser (ingénieur civil, géotechnicien)

A. Piquerez (ingénieur de projet)

M:\Inter-Filiale\JU_Porrentruy\Datas\MANDATS\JU1493-Maison Enfance Ptruy\100_Géotechnique\Rapport\JU1493-r1-v1.docx

Pour préserver l'environnement, CSD imprime ses documents sur du papier 100 % recyclé (ISO 14001).

ANNEXE A LOGS DES SONDAGES PÉNÉTROMÉTRIQUES

Annexe A1 : logs pénétrométriques ME1 et ME2

Annexe A2 : logs pénétrométriques ME3 et ME4

Annexe A3 : logs pénétrométriques ME5 et ME6

Annexe A4 : logs pénétrométriques ME1 et ME2

Annexe A5 : logs pénétrométriques ME9 et ME10

Rue des Tilleuls 29 Porrentruy

Mandat N°: JU01493.100

Sondage au pénétromètre lourd EN ISO 22476-2

Annexe :

ME 1, ME2

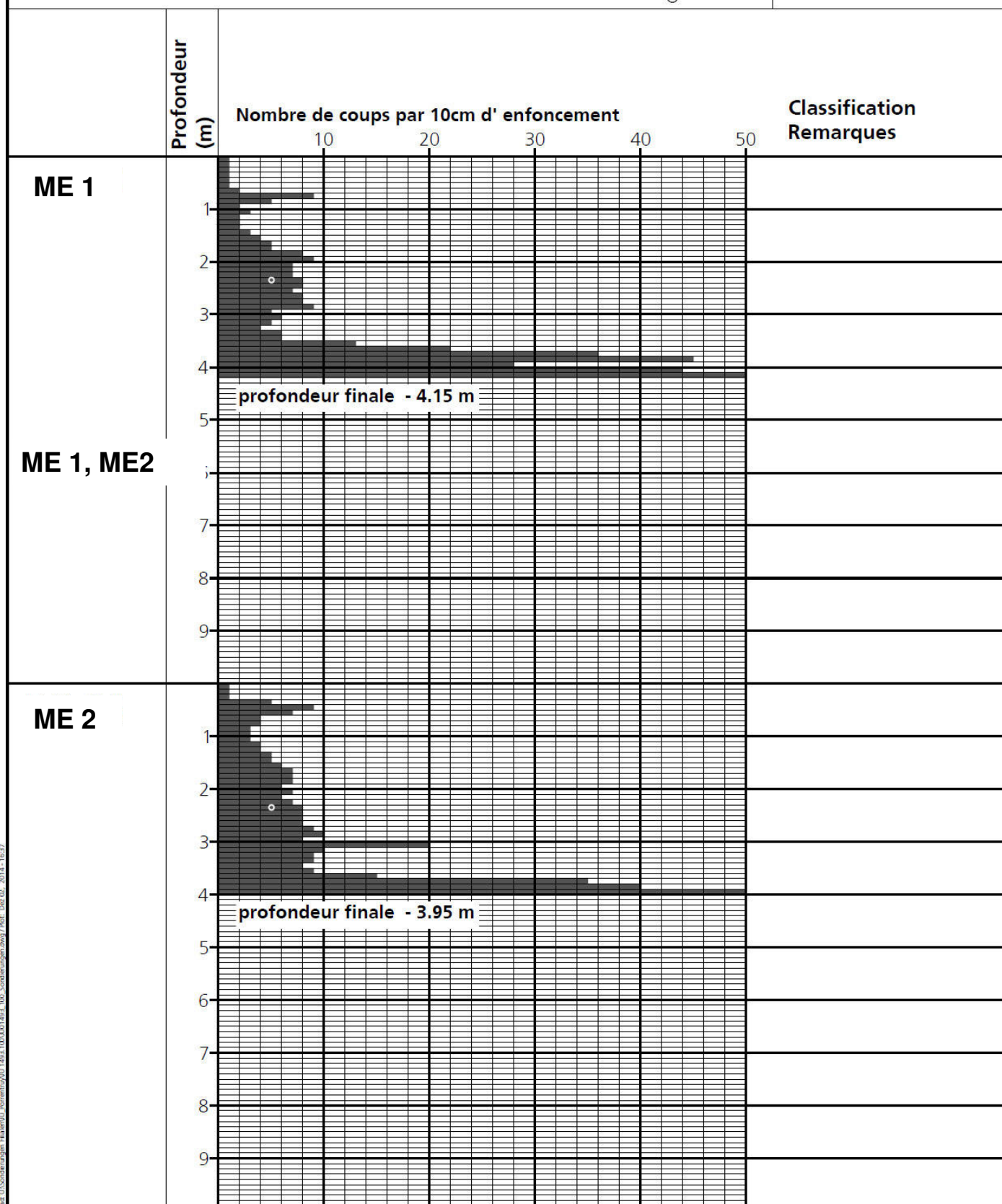
Date: 27.11.2014

Opérateur: PS

Poids du mouton 50kg / Hauteur de chute 50cm / Section de la pointe 15cm²

frottement
latéral

évaluation: AP2



Rue des Tilleuls 29 Porrentruy

Mandat N°: JU01493.100

Sondage au pénétromètre lourd EN ISO 22476-2

Annexe :

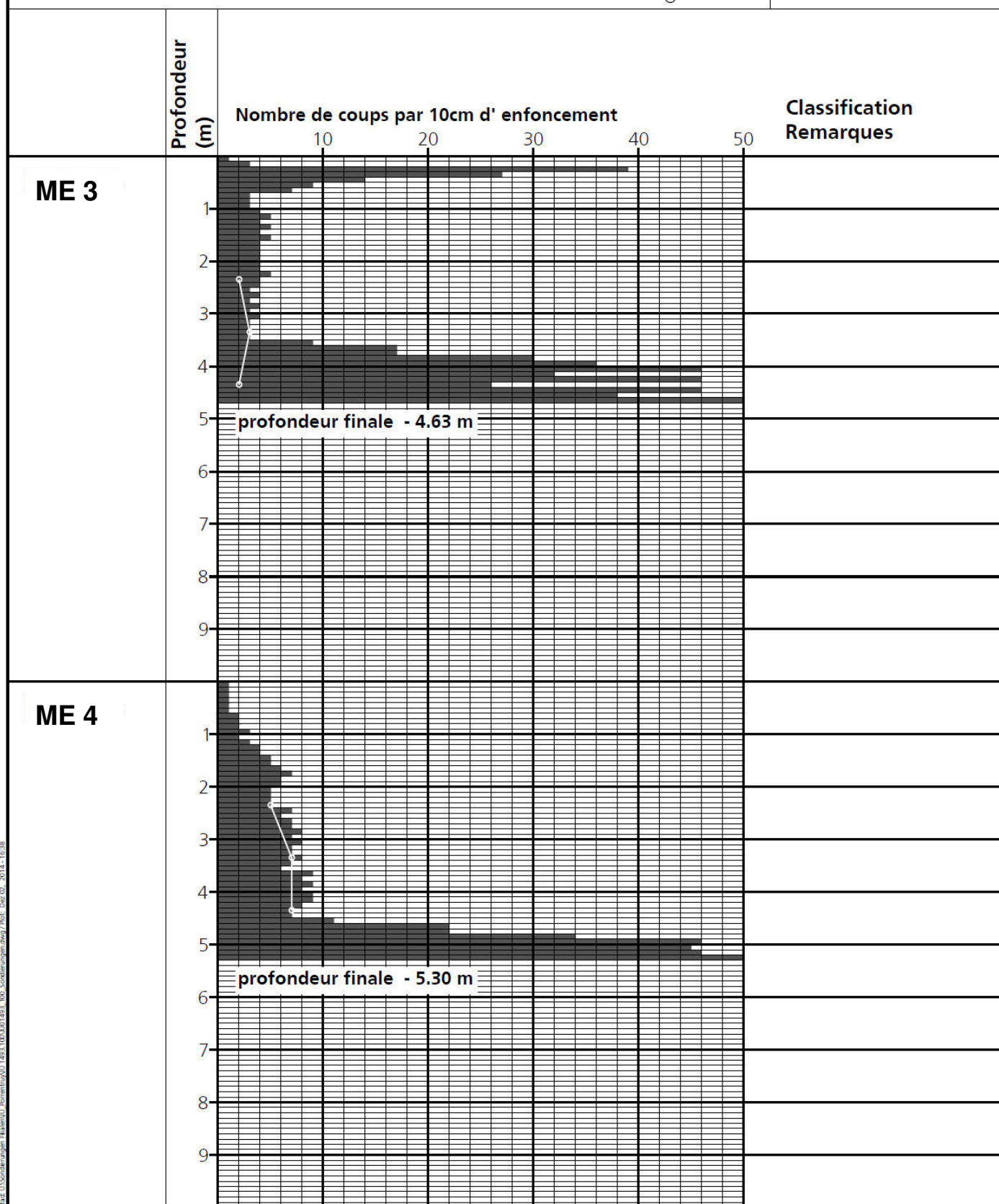
ME 3, ME4

Date: 27.11.2014

Opérateur:	PS
------------	----

Poids du mouton 50kg / Hauteur de chute 50cm / Section de la pointe 15cm²  frottement
latéral

évaluation: AP2



Rue des Tilleuls 29 Porrentruy

Mandat N°: JU01493.100

Sondage au pénétromètre lourd EN ISO 22476-2

Annexe :

ME 5, ME6

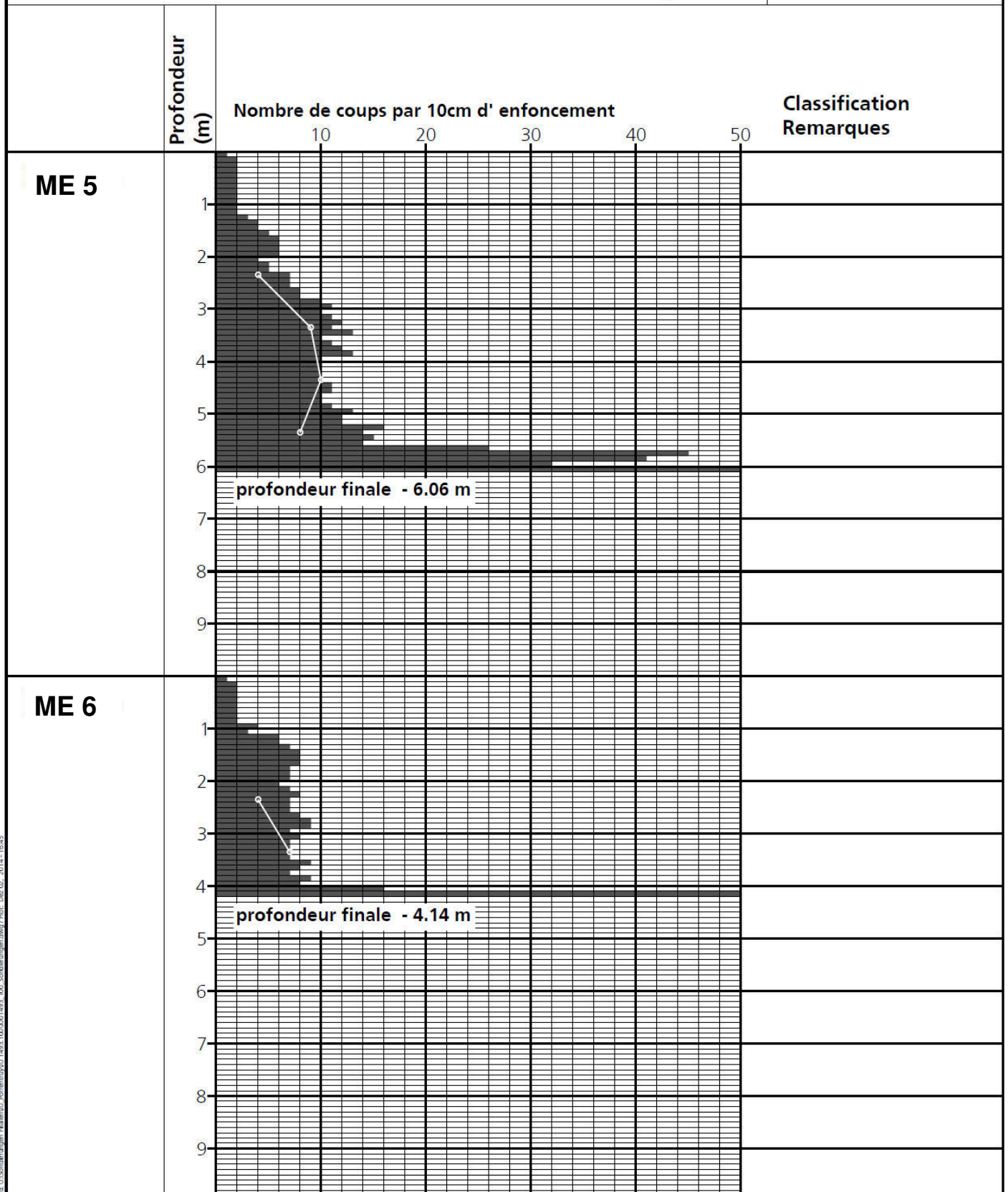
Date: 27.11.2014

Opérateur: PS

Poids du mouton 50kg / Hauteur de chute 50cm / Section de la pointe 15cm²

 frottement
latéral

évaluation: AP2



Rue des Tilleuls 29 Porrentruy

Mandat N°: JU01493.100

Sondage au pénétromètre lourd EN ISO 22476-2

Annexe :

ME 7, ME8

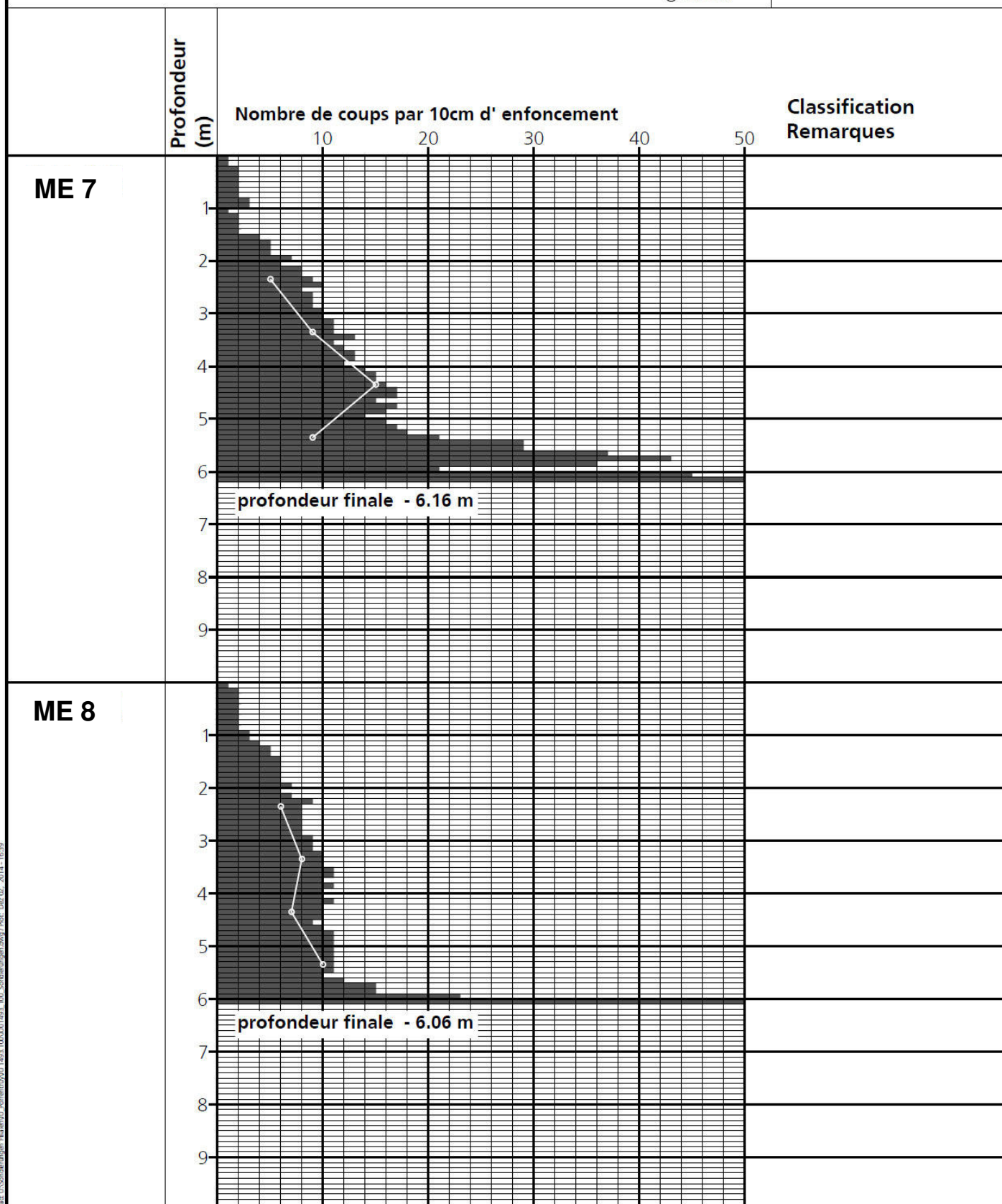
Date: 27.11.2014

Opérateur: PS

Poids du mouton 50kg / Hauteur de chute 50cm / Section de la pointe 15cm²

 frottement
latéral

évaluation: AP2



Rue des Tilleuls 29 Porrentruy

Mandat N°: JU01493.100

Sondage au pénétromètre lourd EN ISO 22476-2

Annexe :

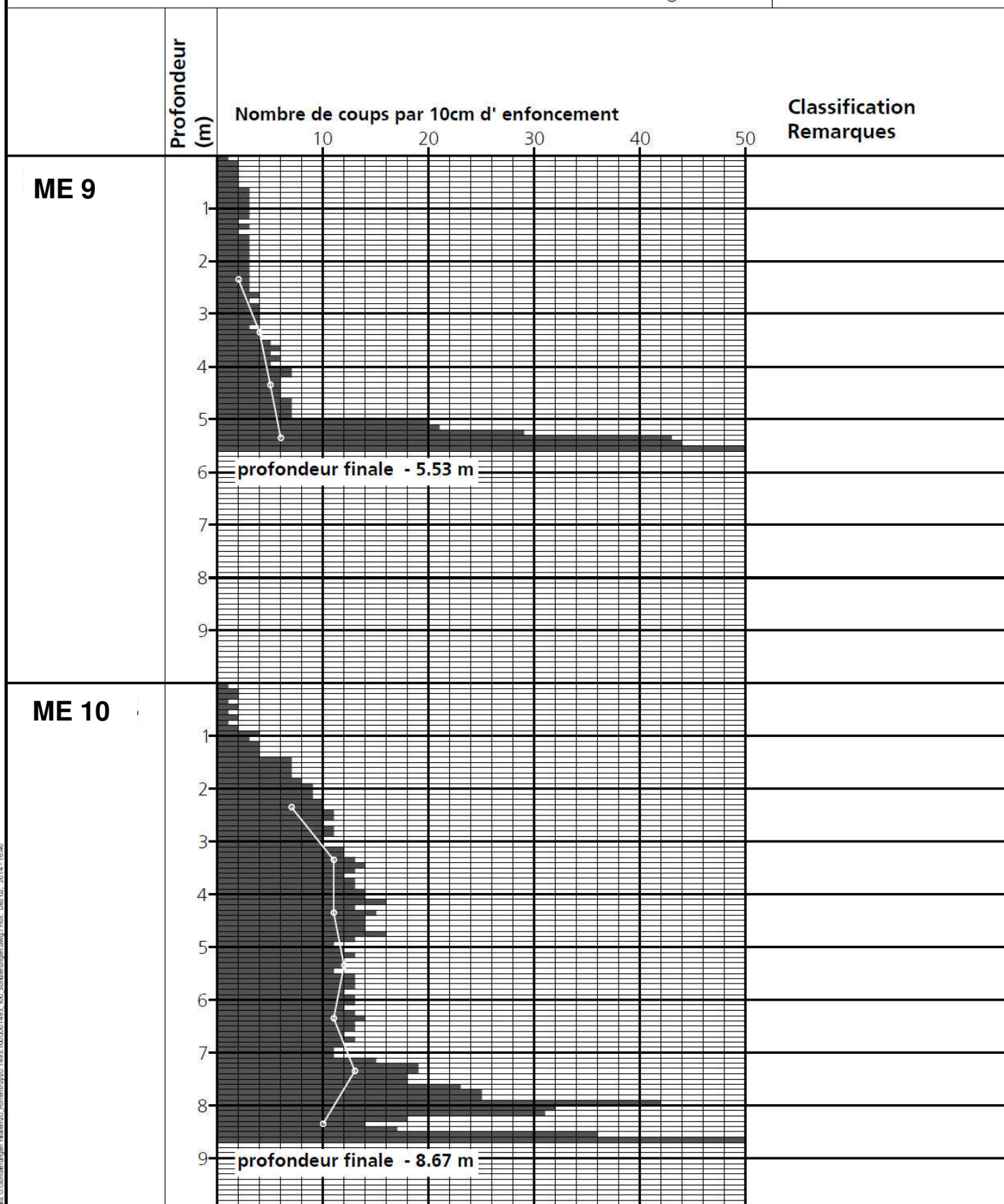
ME 9, ME10

Date: 27.11.2014

Opérateur: PS

Poids du mouton 50kg / Hauteur de chute 50cm / Section de la pointe 15cm²  frottement
latéral

évaluation: AP2



ANNEXE B PROFILS GÉOTECHNIQUES

Annexe B1 : situation des profils géotechniques

Annexe B2 : profils géotechniques Nord - Sud 1, 2 et 3

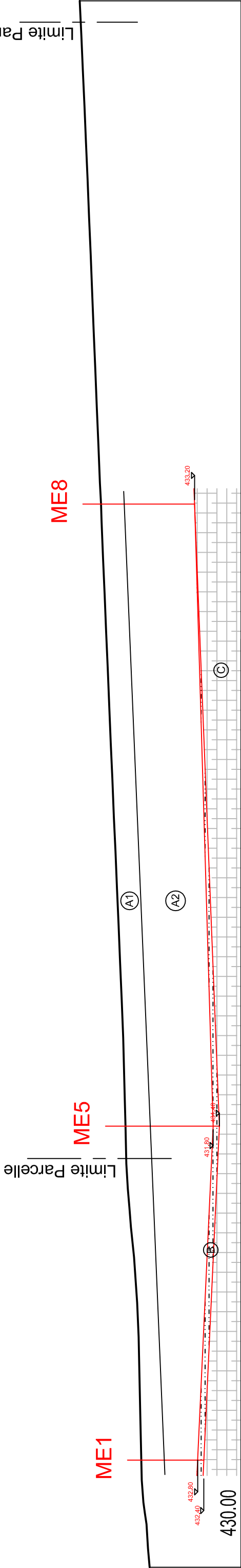
Annexe B3 : profils géotechniques Est – Ouest 4 et 5



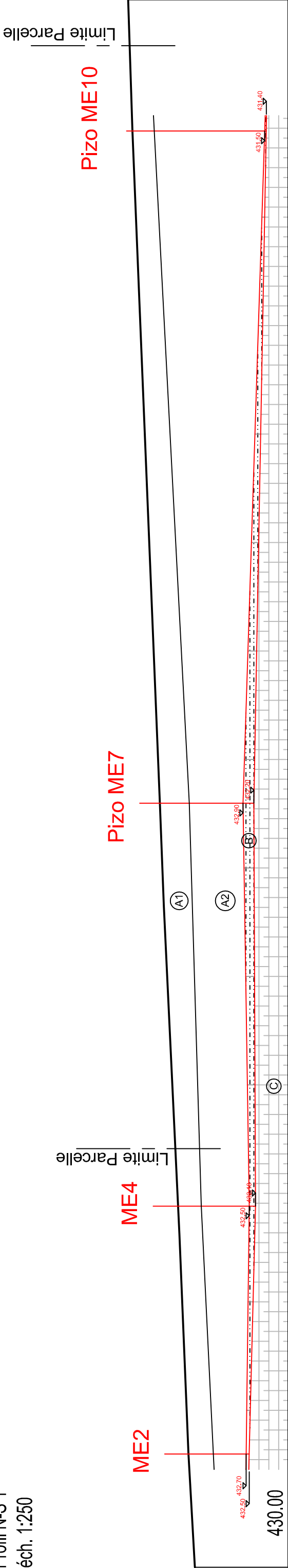
Projet d'agrandissement de la maison de l'enfance - Porrentruy

Situation Sondages et Forages

JU1493 éch. 1:500 dess. cf date 22 01 2015



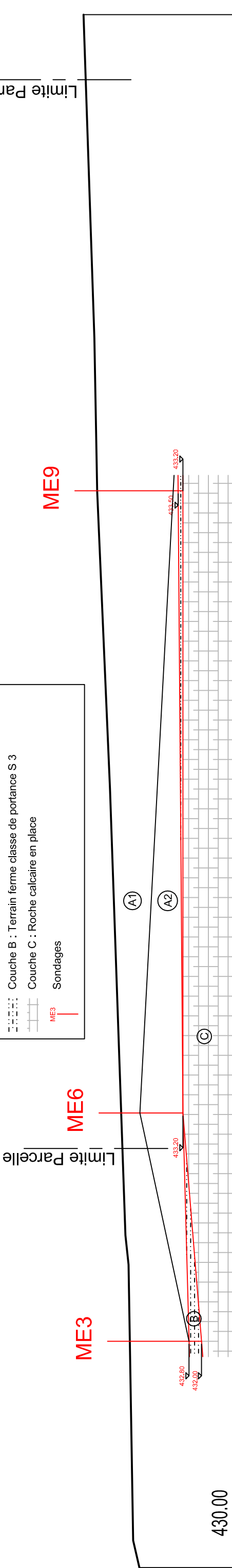
Profil N-S 1
éch. 1:250



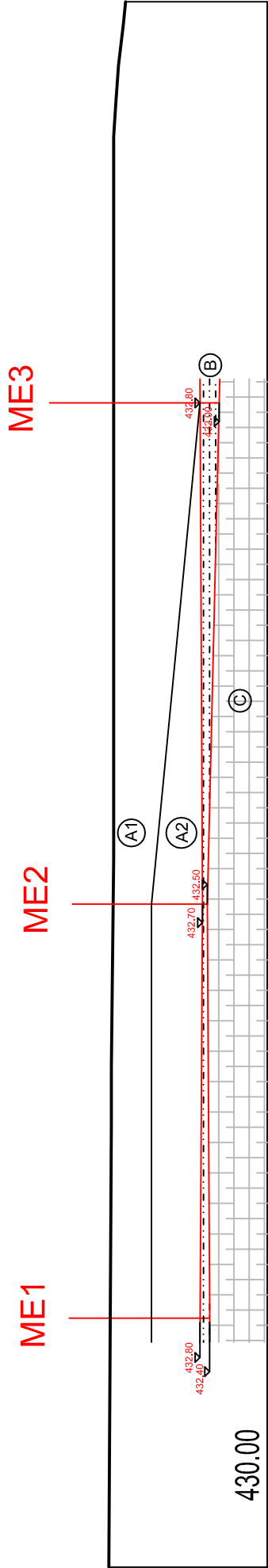
Profil N-S 2
éch. 1:250

Légende :

- Couche A1 : Limons argileux mous classe de portance S 0
- Couche A2 : Limons argileux classe de portance S 1
- Couche B : Terrain ferme classe de portance S 3
- Couche C : Roche calcaire en place
- Sondages



Profil N-S 3



Profil O-E 4
éch. 1:250

Légende :

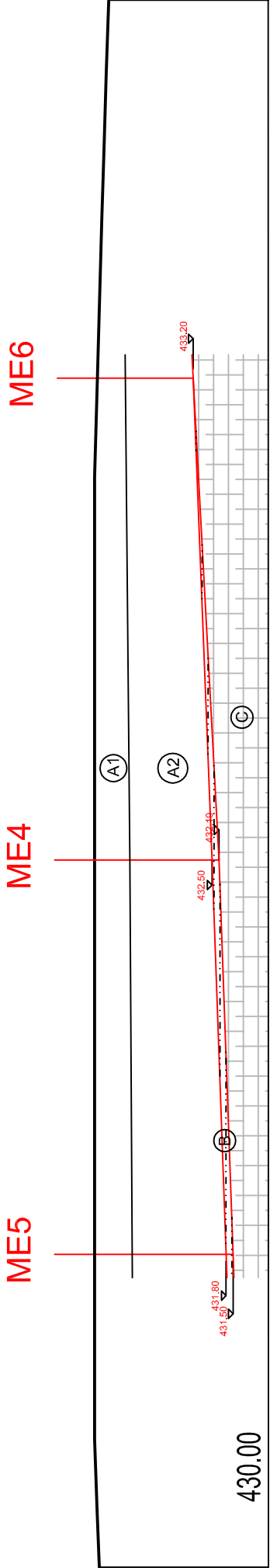
Couche A1 : Limons argileux mous classe de portance S 0

Couche A2 : Limons argileux classe de portance S 1

Couche B : Terrain ferme classe de portance S 3

Couche C : Roche calcaire en place

Sondages



Profil O-E 5
éch. 1:250