

4. ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 PGC

Les aléas géotechniques sont en relation entre autres, avec :

4.1. LA GÉOLOGIE

Les aléas sont liés :

- aux variations d'épaisseur des différentes couches et notamment des remblais qui peuvent localement être plus épais entre les sondages, ou présent à l'arrière des protections de berges compte tenu de l'historique,
- aux importantes et fréquentes variations latérales de faciès au sein des alluvions entraînant :
 - des variations de nature et de granulométrie par lentilles au sein d'une même couche (sables, limons, tourbes,...),
 - l'apparition possible de sols de nature localement différente de celle trouvée dans les sondages lors des terrassements,
- aux irrégularités importantes du toit de la craie très affecté par l'altération et la fracturation, avec de probables niveaux de transition,
- à l'altération et la fracturation de la craie faisant apparaître des zones très décomprimées à différentes profondeurs en son sein. La karstification peut également aboutir localement à la formation de vides francs par entraînement hydraulique des fines issues de l'altération (dissolutions karstiques).
- à l'hétérogénéité, la blocométrie, ,
- à l'hétérogénéité des faciès pouvant générer des hors profils lors des terrassements.

4.2. LA NATURE DES MATÉRIAUX

Les aléas sont liés à :

- la présence de matériaux de nature hétérogène au sein des remblais,
- la sensibilité à l'eau et à l'affouillement des sols,
- la sensibilité au remaniement mécanique à l'exécution,
- la présence de vestiges au sein des remblais (ancien ouvrage au-dessus du canal de la zone 2),
- la sensibilité des sols argileux aux phénomènes de retrait / gonflement sous l'action des variations hydriques saisonnières.

4.3. L'HYDROGÉOLOGIE

Les aléas sont liés :

- à des arrivées d'eau parasites en périodes pluvieuses dans les remblais, et à la formation possible de poches de stagnation,
- aux fluctuations saisonnières du niveau libre de la nappe ; on rappelle que le niveau mesuré par nos soins n'est pas nécessairement représentatif du niveau maximum de cette nappe,
- à la présence d'aquifères superposés (alluvions / sables/craie, ...) dont la piézométrie n'est pas nécessairement confondue.

4.4. L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE

Les aléas sont liés :

- à la présence de voies de circulation,
- à la présence de réseaux enterrés situés à proximité, et tranchées associées dont le mode de remblaiement est inconnu
- à l'existence de vestiges de fondations et d'ouvrages enterrés ou d'ouvrages creux désaffectés au sein des remblais (conduites, réseaux,...), non mis en évidence lors de la réalisation des sondages,

4.5. LES RISQUES NATURELS

- prise en compte du risque sismique.

5. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION – MISSION G1 PGC

Ici il est prévu de réaliser une zone de stationnement selon deux scénarios :

- 1) Une solution quai en palplanches,
- 2) Une solution talus en enrochement et ducs d'Albes.

Dans ces conditions en fonction des emprises projet on pourra s'orienter vers :

- Soit un talus en enrochement de 80cm d'épaisseur minimum à justifier avec une pente à 3H2V (à confirmer par une étude de stabilité spécifique), la cote des enrochements serait calée au NNN +1m pour protéger le talus du battillage,
- Soit une défense de berge en palplanche autostable ou tirantée (à déterminer par une étude de stabilité spécifique) la cote des palplanches est calée au minimum au NNN +1m pour protéger le talus du battillage, voire plus s'il faut soutenir les terres.

Sur les deux zones, les données disponibles au pénétromètre statique ou au pressiomètre n'indiquent pas de difficultés spécifiques à la mise en fiche de palplanches ou de ducs d'Albes sur les hauteurs investiguées (Zone 1 : 13 à 19m de profondeur et Zone 2 : 10m de profondeur).

Il appartiendra au maître d'œuvre de définir la meilleure solution en tenant compte des contraintes de site.

On pourra regarder le réemploi des défenses de berges existantes (surtout si on est en présence de palplanches); cela devra nécessairement impliquer :

- La recherche historique des défenses de berges existantes, (type de soutènements, caractéristiques, longueur, etc...)
- De préciser leur état actuel (tenue, déformation, corrosion, épaisseur résiduelles, etc...),
- Si visuellement les soutènements ne sont pas dégradés de regarder par le calcul leur comportement vis-à-vis du projet.

Attention, l'historique du site montre qu'au droit de la zone 2, qu'il est fort probable que l'on soit sur des remblais et des vestiges liés à l'ancien pont démoli à ce jour pouvant générer des difficultés de terrassement et de mise en œuvre des solutions (palplanches et ducs d'Albes). Une étude spécifique visant à rechercher les vestiges résiduels possible sera à envisager.

D'une manière générale, il sera nécessaire de compléter le modèle géotechnique avec :

Pour la zone 1 :

- Des sondages carottés avec la réalisation des essais en laboratoire,
- Des sondages pressiométriques.

Pour la zone 2, les sondages étant limités en profondeur (10m) :

- Des sondages carottés profonds avec la réalisation des essais en laboratoire,
- Des sondages pressiométriques profonds,
- Des essais au pénétromètre pour densifier la maille des sondages et limiter les sondages carottés et pressiomètres complémentaires et préciser en autres :
 - Les limites de couches entre les limons pléistocènes, les sables d'Ostricourt et les argiles de Louvil,
 - D'appréhender les difficultés à la mise en fiches des ouvrages (palplanches et ducs d'Albes).

6. POINTS À ÉTUDIER PARTICULIÈREMENT AU STADE MISSION G2 AVP/PRO

Au stade de la mission G2-phase AVP/PRO, il sera impératif d'étudier les points spécifiques suivants :

- réalisation d'investigations complémentaires comprenant :
 - des sondages carottés avec essais en laboratoire,
 - une campagne de sondages pénétrométriques et pressiométriques au droit de la zone projet afin de caractériser les caractéristiques mécaniques des différentes couches de sol, en veillant à avoir des sondages suffisamment profonds ce qui implique de connaître la géométrie des ouvrages envisagés au stade AVP (coupes AVP).
- Recherche historique des anciens ouvrages démolis à ce jour et recherche des éventuels vestiges enfuis non démolis,
- étude des soutènements (stabilité interne, externe, globale) incluant les phase provisoires et définitives (les hypothèses géométriques, de surcharge seront à fournir),
- étude hydrogéologique spécifique afin de définir les niveaux d'eau à prendre en compte dans le dimensionnement des ouvrages.

ANNEXE 1 DONNÉES ZONE 1



Identifiant national de l'ouvrage

BSS000BVBJ

Ancien code - avant 2017
00192X0248/F1

Log géologique numérisé

Nombre de niveaux : 4

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 2 m	LIMON	QUATERNAIRE
De 2 à 5 m	SABLE VERT FIN D'OSTRICOURT	LANDENIEN-SUP
De 5 à 19 m	ARGILE GRISE DE "LOUVIL"	LANDENIEN-INF
De 19 à 30 m	CRAIE BLANCHE	SENO-TURONIEN

- A + 

Localisation
Description technique
Document(s) numérisé(s)
Log géologique numérisé
Fiche BSS Eau

Dossier du sous-sol



- A + 

Identifiant national de l'ouvrage

BSS000BVBF

Ancien code : avant 2017
00192X0233/F1

Log géologique numérisé

Localisation

Description technique

Document(s) numérisé(s)

Log géologique numérisé

Fiche BSS Eau

Nombre de niveaux : 2

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 15 m		QUATERNAIRE
De 15 à 23 m	CRAIE	SENONIEN

00193x0134

BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES
SERVICE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL NORD-PAS DE CALAIS

FEUILLE DE SONDAGE 1

Annexe: II,

Numéro du sondage: PZ1

Indice national: 19-3X-0134

Date d'exécution: Avril 1985

Emplacement: BEUVRY

Coordonnées Lambert: X=625, 73 Y=315, 12

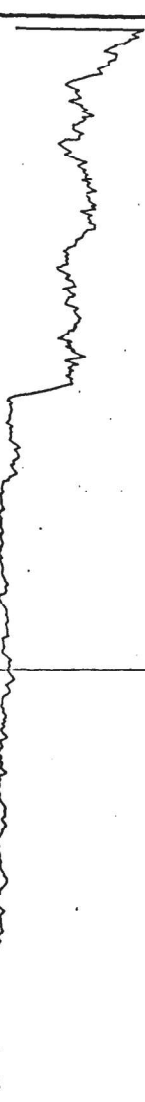
Altitude: Z = ± 19,00 m

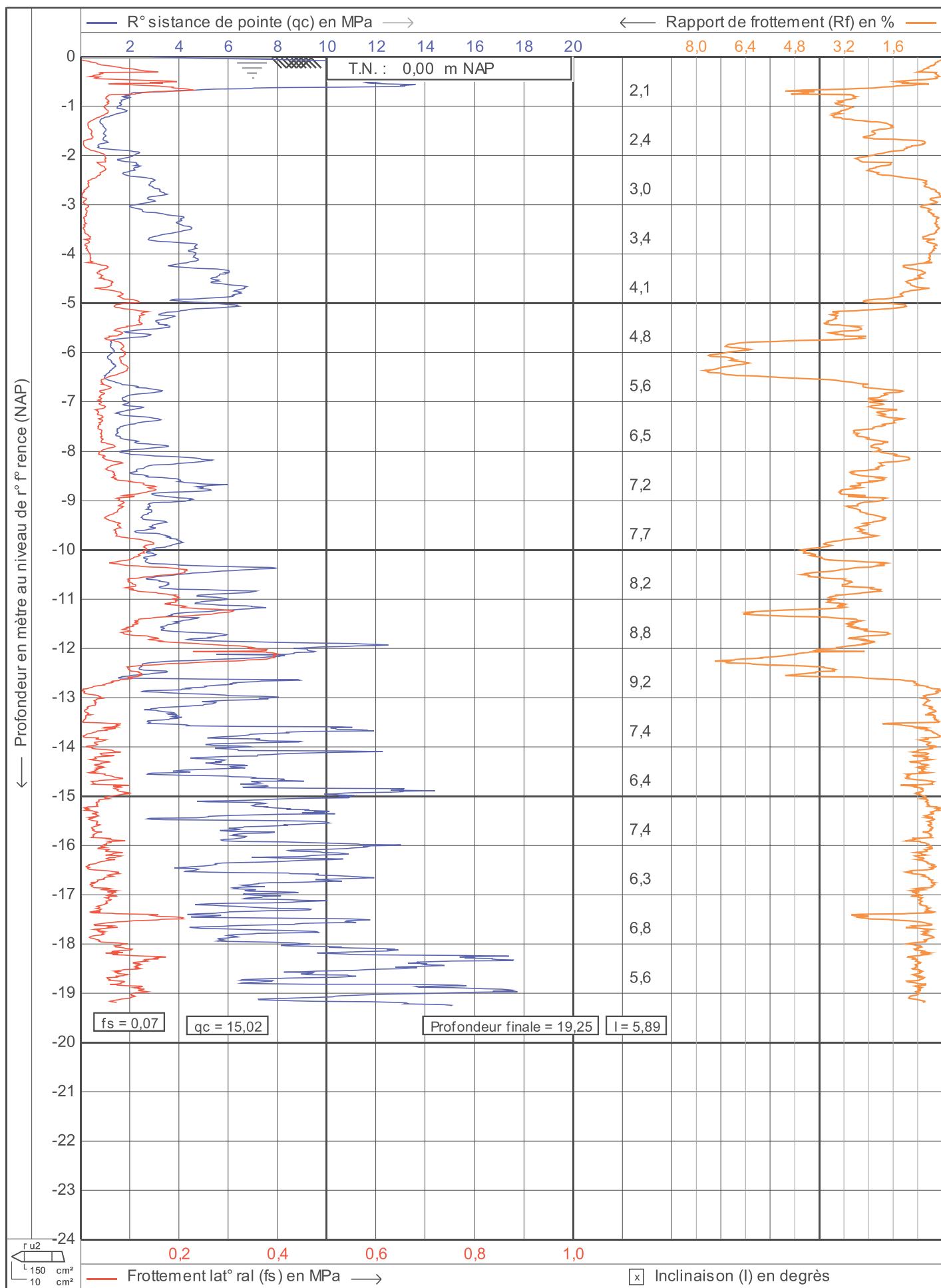
Projet ou chantier: BASSIN MINIER - SENONIEN

Entreprise de sondage: SADE

Numéro du dossier: 85 SGN 464 NPC

Caractéristiques techniques du sondage

Outil	Fluide d'injection	Equipement	GAMMA RAY	Epais- -seur (en m)	Profon- -deur (en m)	Description lithologique	Stratigraphie
Tarière Ø 250 mm		2,40		0,50 1,00 2,00	0,0 0,5 1,5	Remblai Sable argileux verdâtre Argile verdâtre avec débris coquillers	QUATERNAIRE
		Tube plein Ø 160 mm en fer		5,00	5,0	Sable argileux bleu-vert (Sables d'Ostricourt)	
		23,00 m		11,50	8,5 10,0 15,0	Argile sableuse bleu-noir avec tuffeau à la base (Argile de Louvil)	LANDENIEN
				3,50	20,0	Craie blanche pâteuse	
					23,5		
Tricône Ø 5" 5/8 (143 mm)	Air + eau	Trou nu Ø 143 mm		23,50	25,0 30,0	Craie grenue blanche à grisâtre	SENONIEN (TURONIEN SUPERIEUR)
		47,00 m			35,0 40,0 45,0		
					50,0		



← Profondeur en mètre au niveau de référence (NAP)

— Pression interstitielle dynamique (u2) en MPa →

-0,1 0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3

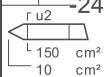
T.N. : 0,00 m NAP

0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-19
-20
-21
-22
-23
-24

2,1
2,4
3,0
3,4
4,1
4,8
5,6
6,5
7,2
7,7
8,2
8,8
9,2
7,4
6,4
7,4
6,3
6,8
5,6

$u = -0,07$

$I = 5,89$



0,0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2

— Pression interstitielle à l'° quilibre (u0) en MPa →

☒ Inclinaison (I) en degrés

NF EN ISO 22476-1

Projet : **ZS BETHUNE BEUVRY**

Site : **BEUVRY**

Date : **07/06/2023**

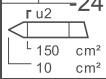
N° pointe : **C10CFIP.C16182**

N° projet : **C.23.33057**

N° essai : **CPT1**

2/3

← Profondeur en mètre au niveau de r° r° rence (NAP)

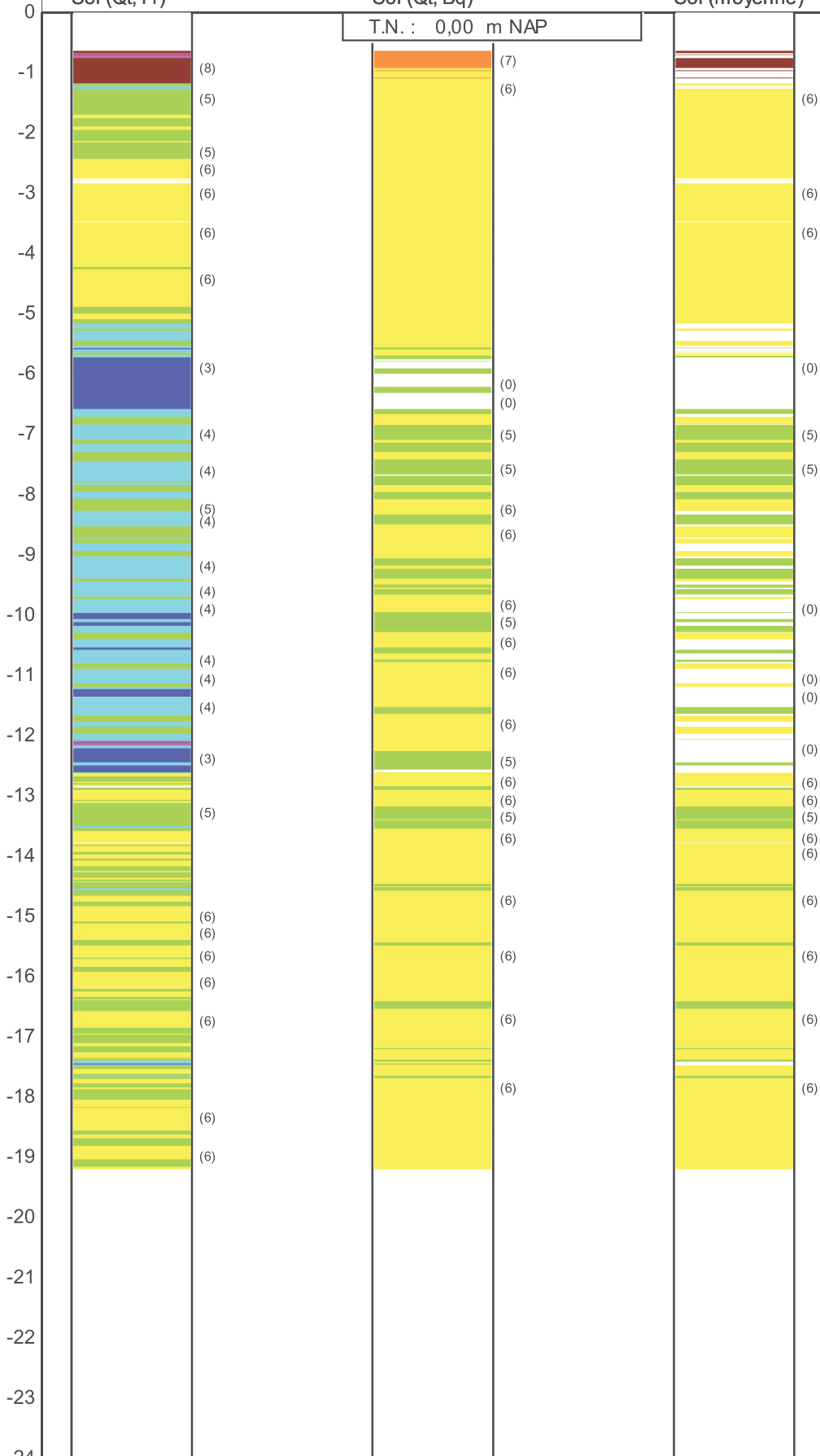


Sol (Qt, Fr)

Sol (Qt, Bq)

Sol (moyenne)

T.N. : 0,00 m NAP



- (0) Non défini
(1) Sensible, finement granuleux
(2) Sols organiques - tourbes
(3) Argiles - argile à argile silteuse
(4) Vase argileuse à argile vaseux
(5) Sables grossiers
(6) Sables
(7) Graviers à sable
(8) Sable compact à argileux
(9) Sables gréseux

Classification comportement type des sols depuis Robertson 1990

NF EN ISO 22476-1

Projet : ZS BETHUNE BEUVRY

Site : BEUVRY

Date : 07/06/2023

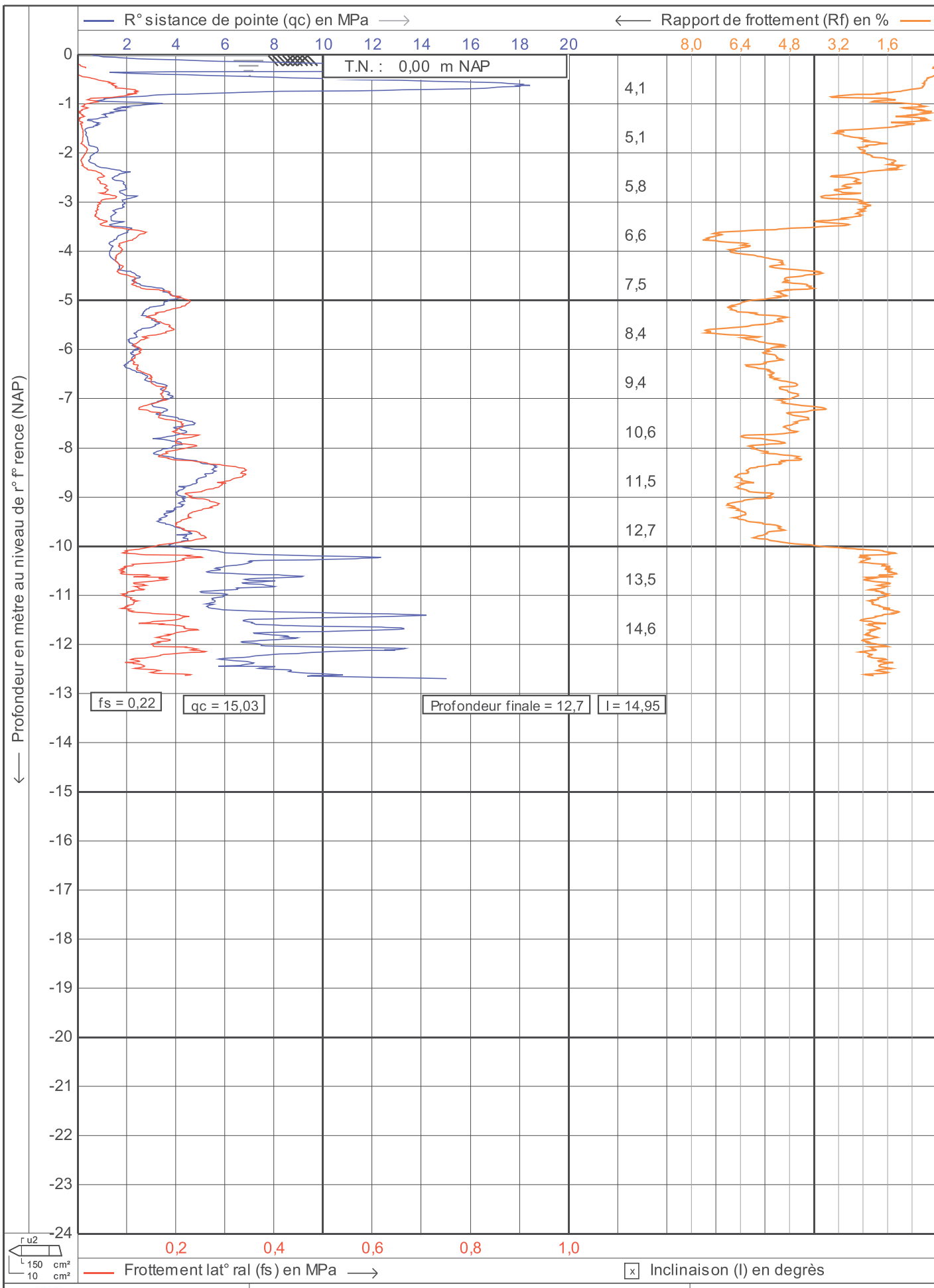
N° pointe : C10CFIP.C16182

N° projet : C.23.33057

N° essai : CPT1

3/3

← Profondeur en mètre au niveau de référence (NAP)



NF EN ISO 22476-1

Projet : **ZS BETHUNE BEUVRY**

Site : **BEUVRY**

Date : **07/06/2023**

N° pointe : **C10CFIP.C16182**

N° projet : **C.23.33057**

N° essai : **CPT2**

1/3

← Profondeur en mètre au niveau de référence (NAP)

— Pression interstitielle dynamique (u2) en MPa —→

-0,1 0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3

T.N. : 0,00 m NAP

0
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12
-13
-14
-15
-16
-17
-18
-19
-20
-21
-22
-23
-24

u = -0,04

I = 14,95

4,1
5,1
5,8
6,6
7,5
8,4
9,4
10,6
11,5
12,7
13,5
14,6

u2
150 cm²
10 cm²

0,0 0,2 0,4 0,6 0,8 1,0 1,2

— Pression interstitielle à l'° quilibre (u0) en MPa —→

☒ Inclinaison (I) en degrés

NF EN ISO 22476-1

Projet : **ZS BETHUNE BEUVRY**

Site : **BEUVRY**

Date : **07/06/2023**

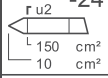
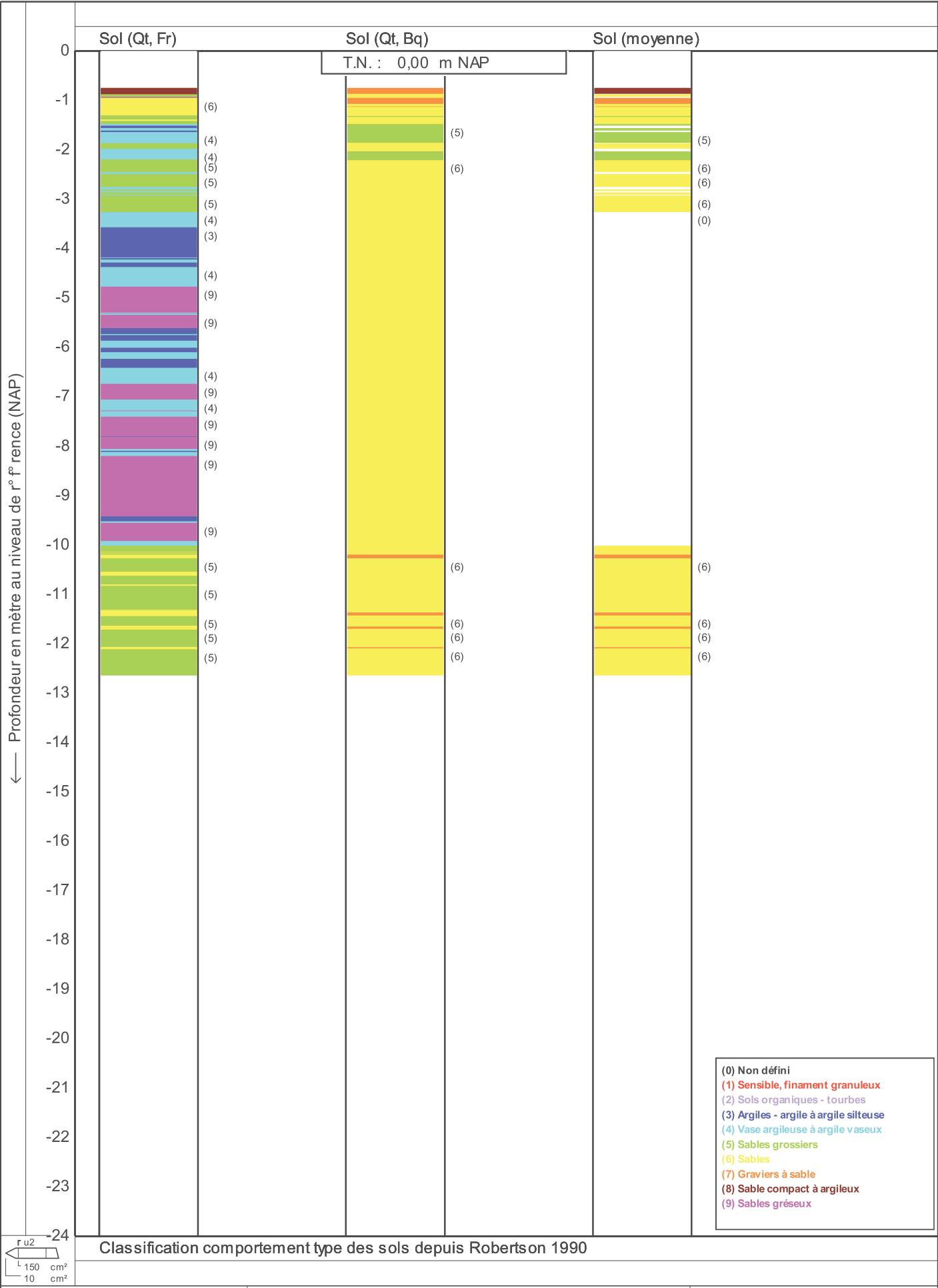
N° pointe : **C10CFIP.C16182**

N° projet : **C.23.33057**

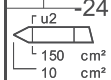
N° essai : **CPT2**

2/3

← Profondeur en mètre au niveau de référence (NAP)



NF EN ISO 22476-1		Date : 07/06/2023	
Projet : ZS BETHUNE BEUVRY		N° pointe : C10CFIP.C16182	
Site : BEUVRY		N° projet : C.23.33057	
		N° essai : CPT2	3/3



☐ Inclinaison (I) en degrés

1/3

← Profondeur en mètre au niveau de r° f° rence (NAP)

— Pression interstitielle dynamique (u2) en MPa —→

-0,1 0,0 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 1,1 1,2 1,3

T.N. : 0,00 m NAP

1 m Predrilled

1,2

1,1

1,6

2,6

3,6

4,1

4,8

5,3

6,4

7,3

8,4

9,5

10,6

11,8

13,0

14,1

u = -0,06

I = 15,09

0,0

0,2

0,4

0,6

0,8

1,0

1,2

— Pression interstitielle à l'° quilibre (u0) en MPa —→

☒ Inclinaison (I) en degrés

NF EN ISO 22476-1

Projet : **ZS BETHUNE BEUVRY**

Site : **BEUVRY**

Date : **07/06/2023**

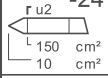
N° pointe : **C10CFIP.C16182**

N° projet : **C.23.33057**

N° essai : **CPT3**

2/3

← Profondeur en mètre au niveau de r° p° rence (NAP)



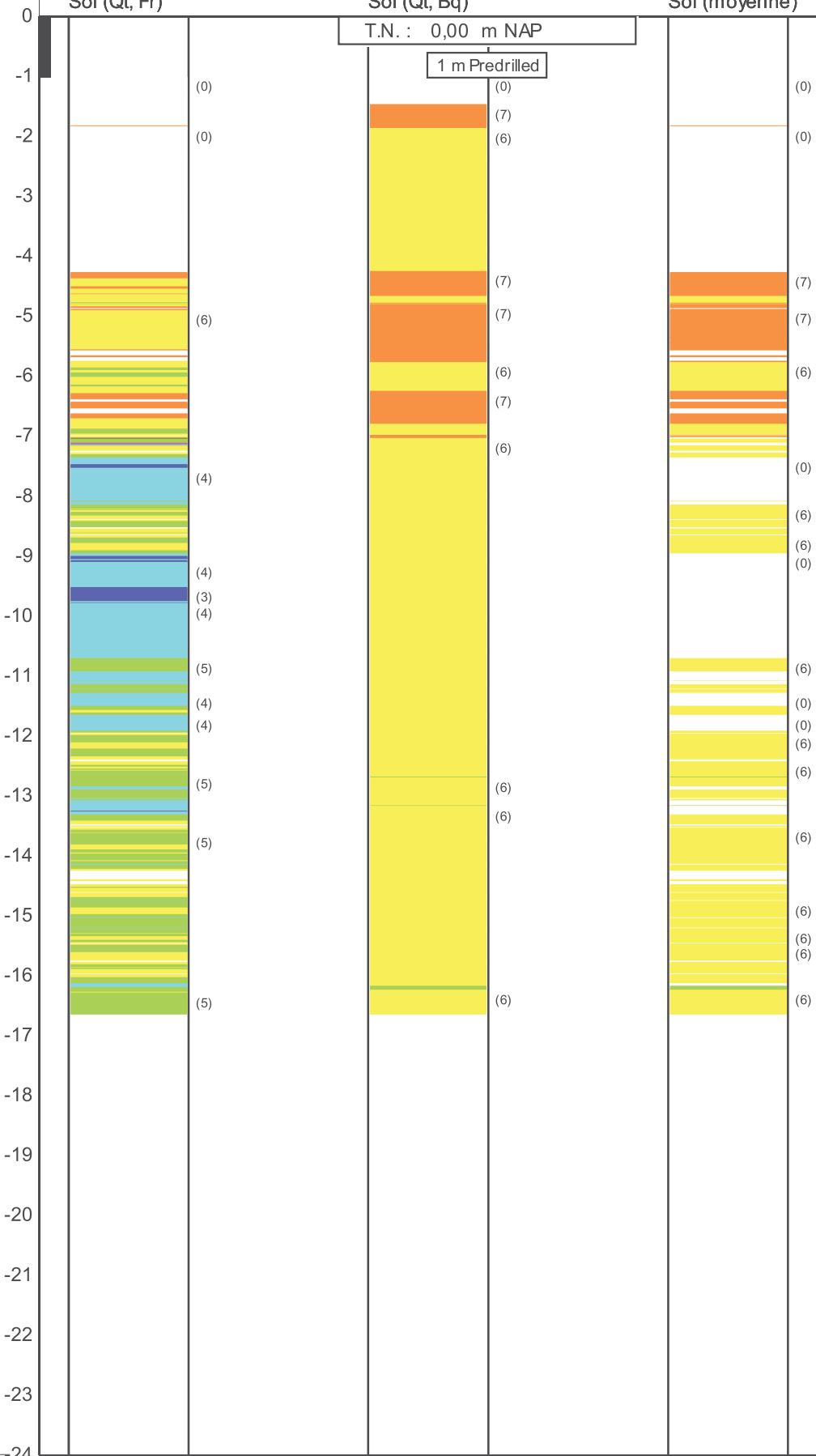
Sol (Qt, Fr)

Sol (Qt, Bq)

Sol (moyenne)

T.N. : 0,00 m NAP

1 m Predrilled



- (0) Non défini
(1) Sensible, finement granuleux
(2) Sols organiques - tourbes
(3) Argiles - argile à argile silteuse
(4) Vase argileuse à argile vaseux
(5) Sables grossiers
(6) Sables
(7) Graviers à sable
(8) Sable compact à argileux
(9) Sables gréseux

Classification comportement type des sols depuis Robertson 1990

NF EN ISO 22476-1		Date : 07/06/2023	
Projet : ZS BETHUNE BEUVRY		N° pointe : C10CFIIP.C16182	
Site : BEUVRY		N° projet : C.23.33057	
		N° essai : CPT3	3/3

ANNEXE 2 DONNÉES ZONE 2



Sondage : SP35

X : 621889,73

Début : 0,00 m

Y : 316826,87

Fin : 10,01 m

Z : 20,1 m

Page : 1 / 1

Client :

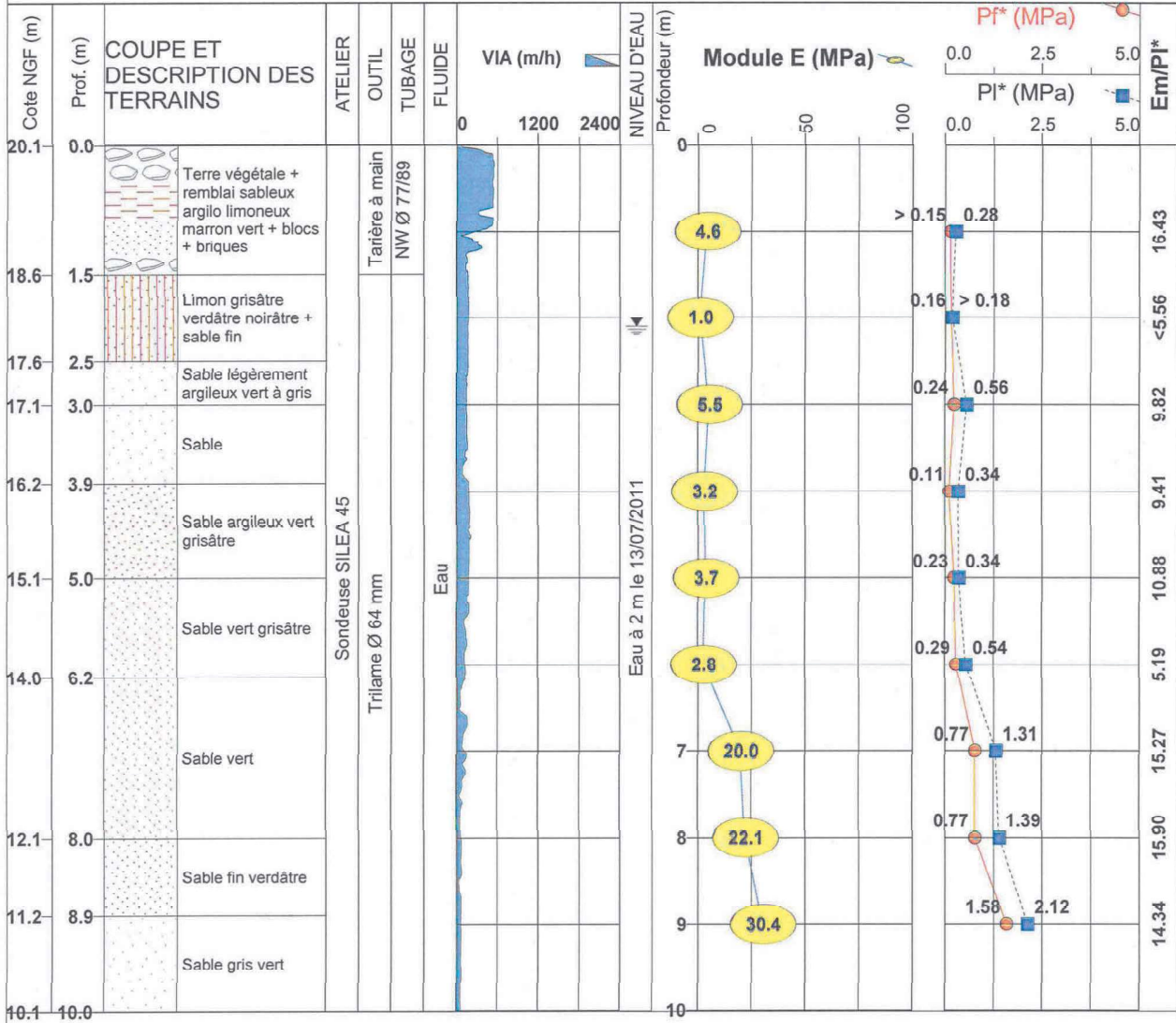
VNF

Affaire :

PA11 6275-2
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Echelle : 1 / 75

Date : 13/07/2011



Sondage : SP35

X : 621889,73

Début : 0,00 m

Y : 316826,87

Fin : 10,01 m

Z : 20,1 m

Page : 1 / 1

Client :

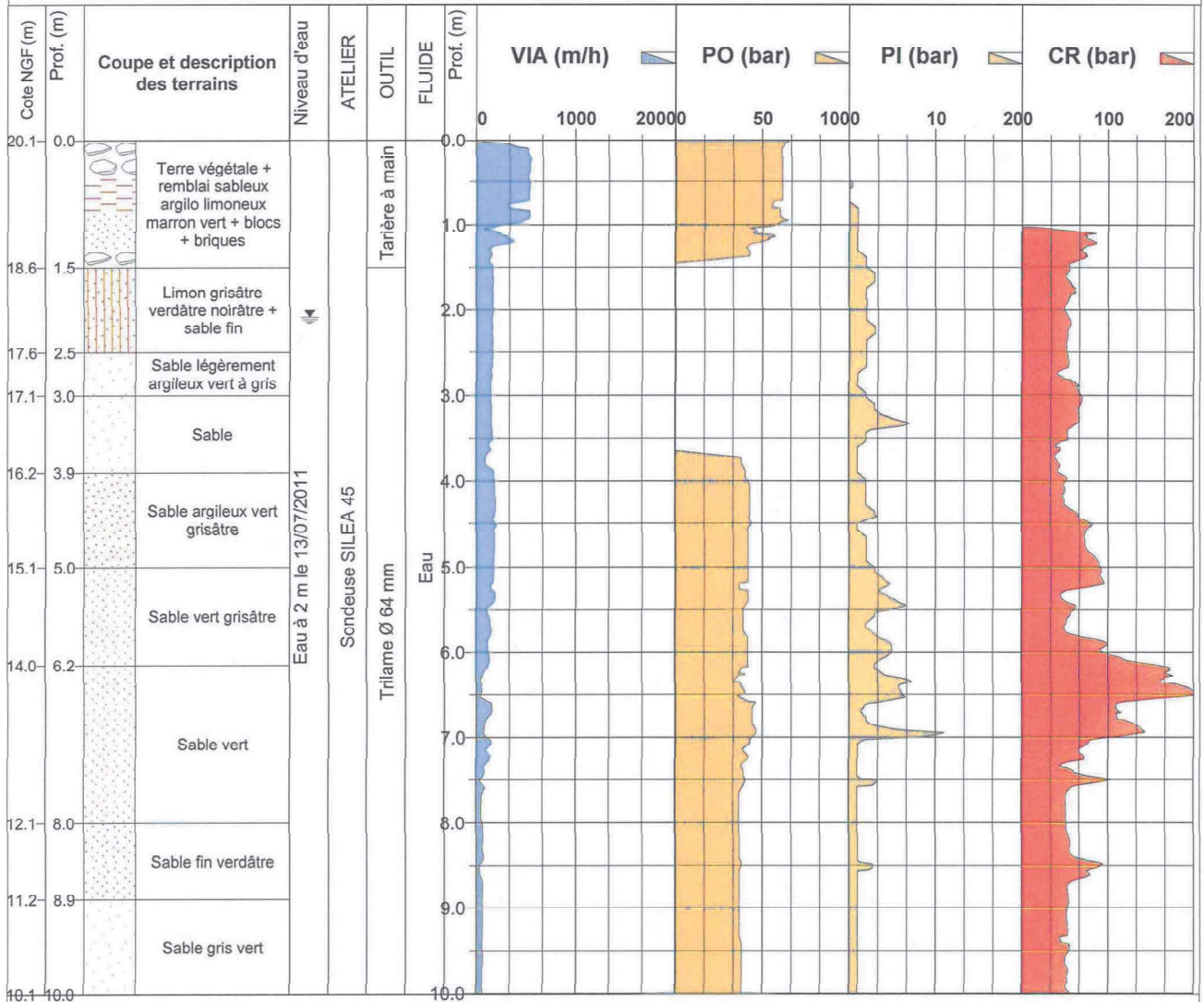
VNF

Affaire :

PA11 6275-2
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Echelle : 1 / 75

Date : 13/07/2011



Sondage : SP36

X : 621718,36

Début : 0,00 m

Y : 317078,03

Fin : 10,02 m

Z : 19,92 m

Page : 1 / 1

Client :

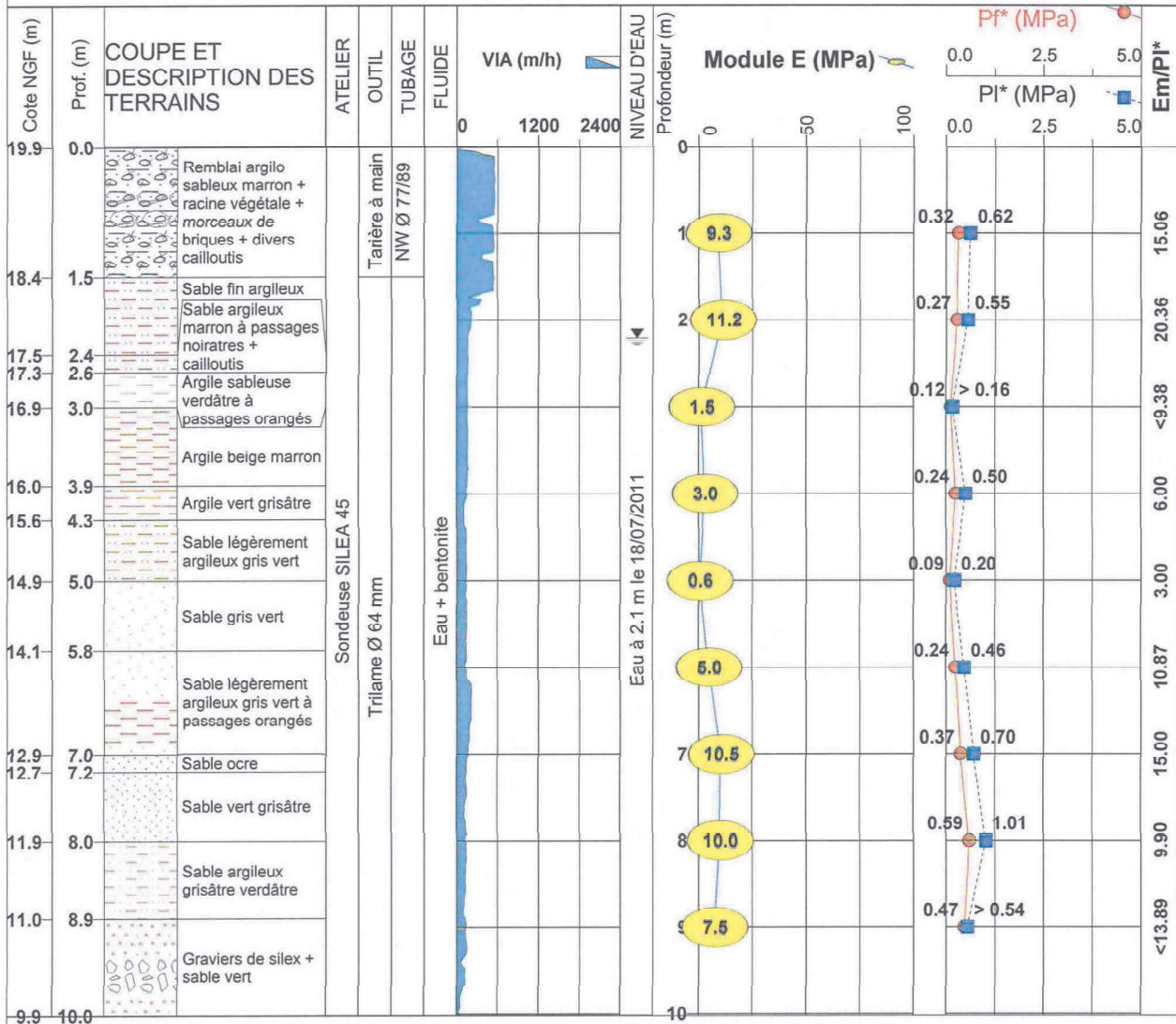
VNF

Affaire :

PA11 6275-2
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Echelle : 1 / 75

Date : 18/07/2011



Sondage : SP36

X : 621718,36

Début : 0,00 m

Y : 317078,03

Fin : 10,02 m

Z : 19,92 m

Page : 1 / 1

Cliant :

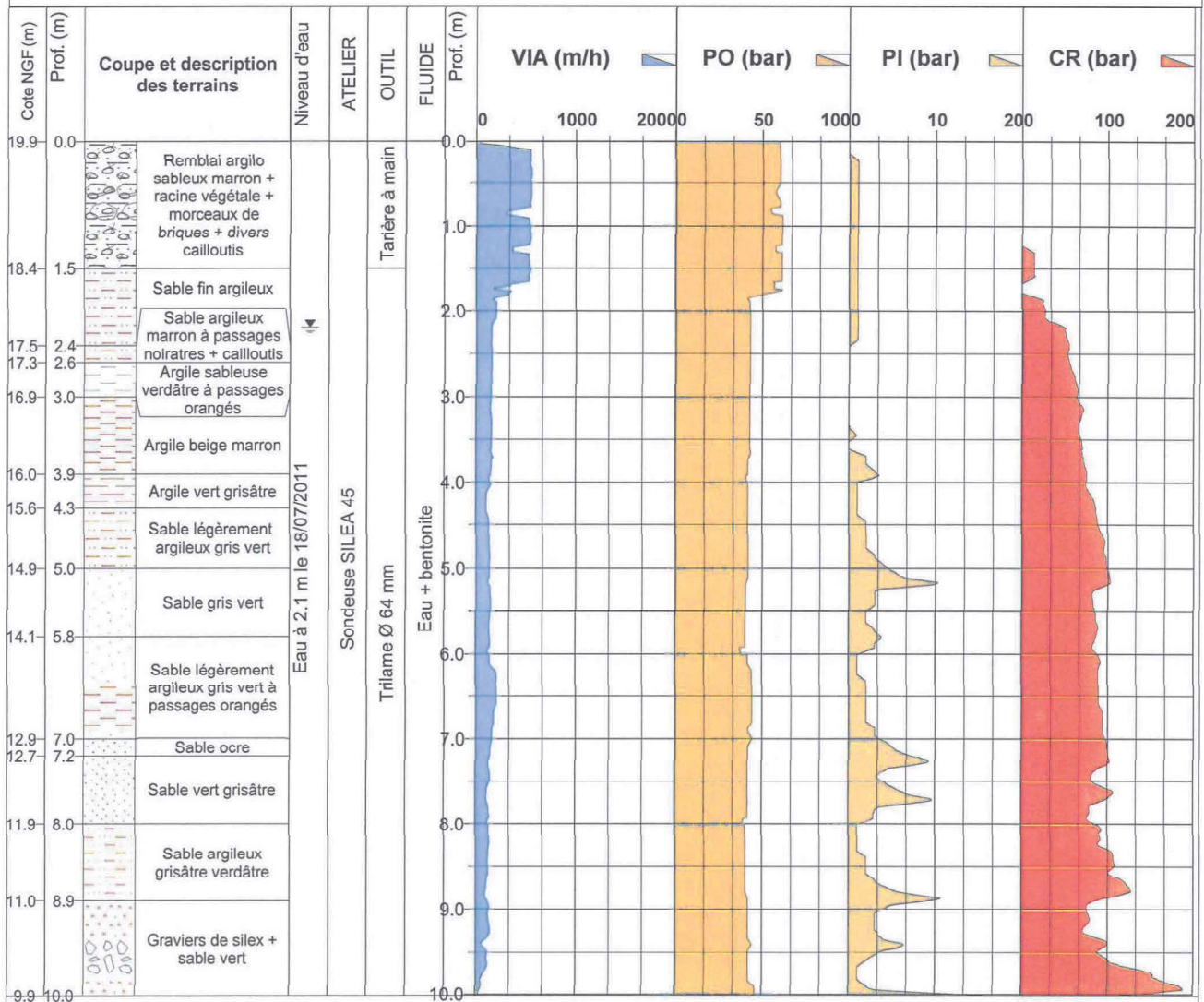
VNF

Affaire :

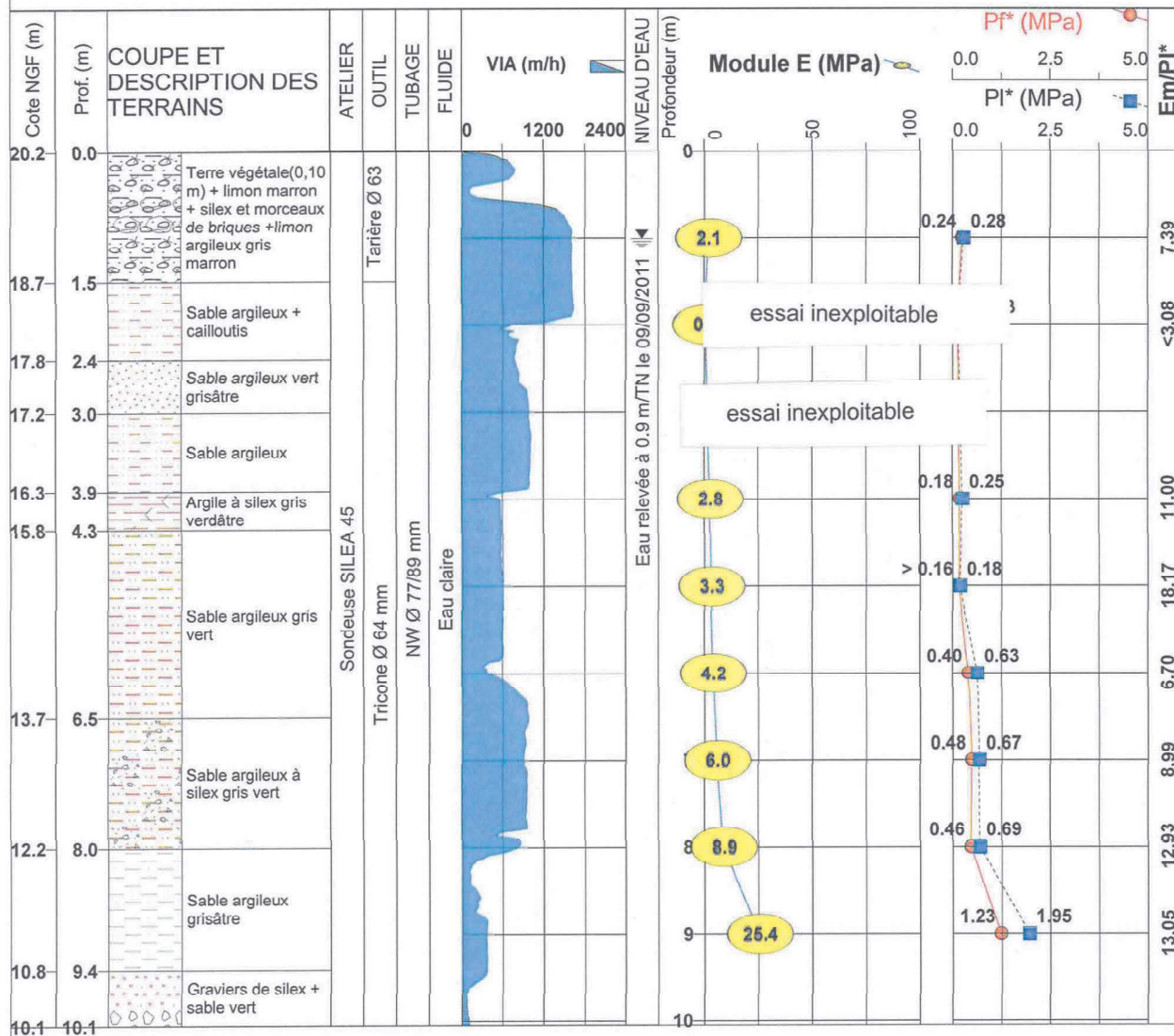
PA11 6275-2
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Echelle : 1 / 75

Date : 18/07/2011



Date : 09/09/2011



Sondage : SP37

X : 621649,67

Début : 0,00 m

Y : 317256,53

Fin : 10,05 m

Z : 20,19 m

Page : 1 / 1

Client :

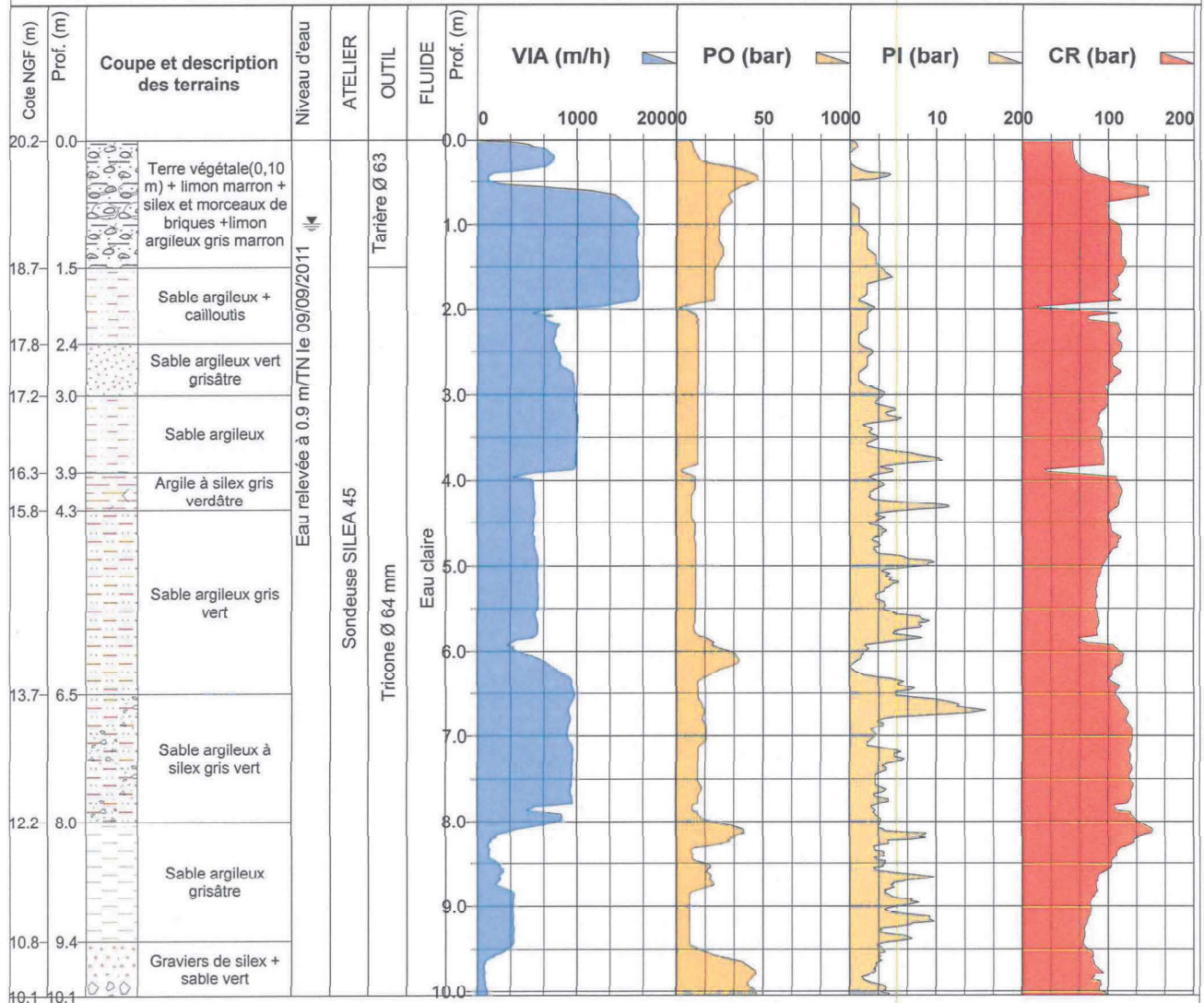
VNF

Affaire :

PA11 6275-2
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Echelle : 1 / 75

Date : 09/09/2011



X : 621718,36	Début : 0,00 m
Y : 317078,03	Fin : 10,00 m
Z : 19,92 m	Page : 1 / 1
Echelle : 1 / 75	Date : 20/07/2011

Affaire : PA11 6275-2
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Echelle : 1 / 75

Date : 20/07/2011

[illegible]

X : 621649,67	Début : 0,00 m
Y : 317256,53	Fin : 10,00 m
Z : 20,19 m	Page : 1 / 1
Echelle : 1 / 75	Date : 20/07/2011

Affaire : **PA11 6275-2**
Canal de Neufossé - Canal d'Aire (62)

Date : 20/07/2011

[illegible]

**Réfection des digues du Canal d'Aire - AIRE SUR LA LYS /
BETHUNE (62)**

PROCES VERBAL

ESSAI PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE

Date :
23-août-11

Dossier :
PA11 6275-2

Sondage : **P91**

Avant trou : profondeur : 1,0 m
Diamètre : Ø 40 mm

Client : Voies Navigables de France

Coordonnées : voir plan d'implantation

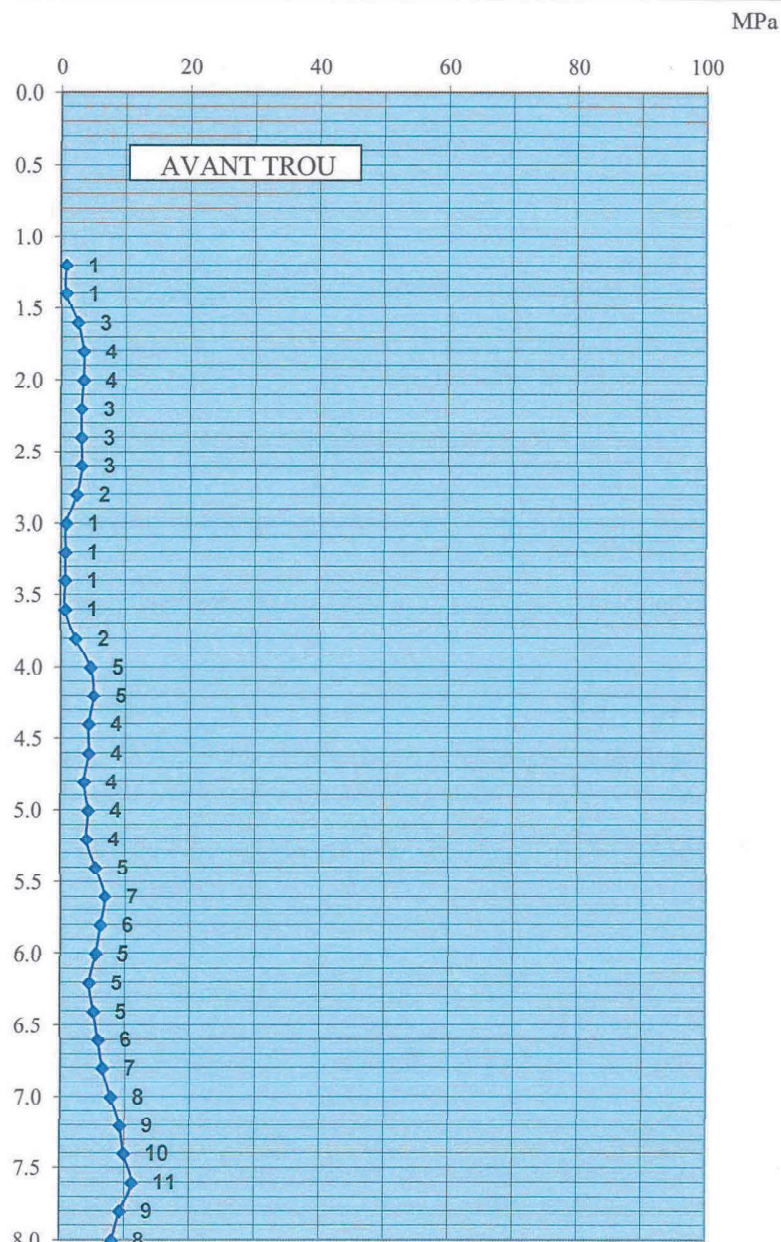
x = 621787,34

z = 21,22

y = 316955,30

Niveau d'eau :

Profondeur (m)	Masse du Mouton (kg)	Nombre de coups
0.0	-	-
0.2	-	-
0.4	-	-
0.6	-	-
0.8	-	-
1.0	-	-
1.2	63.5	1
1.4	63.5	1
1.6	63.5	3
1.8	63.5	4
2.0	63.5	4
2.2	63.5	4
2.4	63.5	4
2.6	63.5	4
2.8	63.5	3
3.0	63.5	1
3.2	63.5	1
3.4	63.5	1
3.6	63.5	1
3.8	63.5	3
4.0	63.5	6
4.2	63.5	7
4.4	63.5	6
4.6	63.5	6
4.8	63.5	5
5.0	63.5	6
5.2	63.5	6
5.4	63.5	8
5.6	63.5	10
5.8	63.5	9
6.0	63.5	8
6.2	63.5	7
6.4	63.5	8
6.6	63.5	9
6.8	63.5	10
7.0	63.5	12
7.2	63.5	15
7.4	63.5	16
7.6	63.5	18
7.8	63.5	15
8.0	63.5	13



Réfection des digues du Canal d'Aire - AIRE SUR LA LYS / BETHUNE (62)

PROCES VERBAL

ESSAI PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE

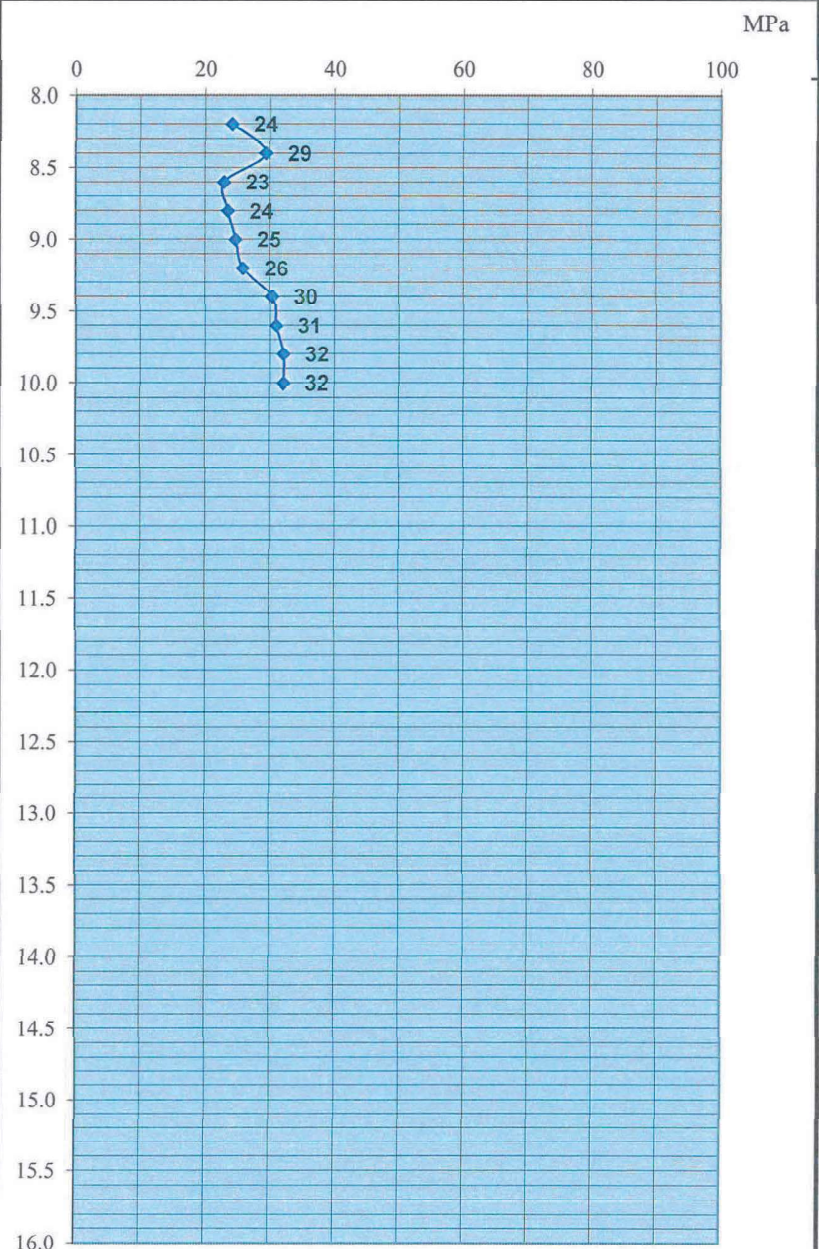
Sondage : P91

Coordonnées : voir plan d'implantation

Niveau d'eau :

[illegible]

Résistance dynamique de pointe



ANNEXE 3 PROFIL DE SYNTHÈSE

Zones de Stationnement

Zones de Stationnement
Beuvry - Bethune

Profil géologique et géotechnique de

