

Dossier n° IC 24/375
Décembre 2024

Office National des Forêts

0000000000

Diagnostic géotechnique sur un glissement de terrain - Chemin forestier à Hampont (57)

0000000000

Diagnostic géotechnique

(Mission G5 - NF P94-500 du 30 novembre 2013)

Étude géotechnique d'avant-projet

(Mission G2 AVP - NF P94-500 du 30 novembre 2013)


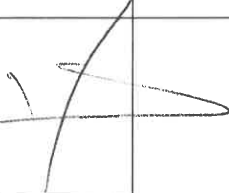
Ind.	Commentaire	Rédigé par	Vérifié par	Date
0	Première diffusion	T. ISAAC	M. THARY	06/12/2024
Signatures				

Table des matières

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
1.1. MISSION	3
1.2. DOCUMENTS MIS A NOTRE DISPOSITION	3
2. ÉTUDE DE SITE	4
2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE	4
2.2. ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE	5
2.3. SITUATION GEOLOGIQUE	7
2.4. ALEAS CONNUS	8
2.4.1. Aléa retrait-gonflements des sols argileux.....	8
2.4.2. Mouvements de terrain.....	8
2.4.3. Autres aléas	9
2.5. ALEAS GEOTECHNIQUES	9
3. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	10
3.1. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS	10
3.2. SONDAGES DE RECONNAISSANCE A LA TARIERE	10
3.3. PROFIL HYDRIQUE	11
3.4. CARACTERISTIQUES MECANQUES	12
3.4.1. Essais pressiométriques et essais pénétrométriques mécaniques.....	12
3.4.2. Essais pénétrométriques manuels	12
3.5. IDENTIFICATION DES SOLS FINS	13
4. ANALYSE DU GLISSEMENT (MISSION G5)	14
5. SOLUTION DE CONFORTEMENT.....	16
ANNEXES.....	19
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES	20
COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS PRESSIOMETRIQUES	21
ESSAIS PENETROMETRIQUES MANUELS.....	23
ESSAIS PENETROMETRIQUES MECANQUES	32
ANALYSES LABORATOIRES	38
MODELISATION TALREN – SITUATION INITIALE – GLISSEMENT.....	46
MODELISATION TALREN – SOLUTION DE CONFORTEMENT.....	51

1. Présentation de la mission

1.1. Mission

À la demande et pour le compte de l'Office National des Forêts, CIRSE Environnement a été chargée d'effectuer un diagnostic géotechnique sur un glissement de terrain le long d'un chemin forestier à Hampont (57).

Les missions géotechniques confiées (conformément à notre devis référencé IC 24/375 daté du 06/09/2024) doivent permettre de définir :

Mission G5 + G2 AVP : Diagnostic géotechnique & Étude géotechnique de conception – phase avant-projet (AVP)

- Enquête documentaire, programme d'investigation ;
- La nature des différents terrains rencontrés ;
- Leurs caractéristiques mécaniques ;
- Le niveau d'eau relevé dans les sondages ;
- Une première approche de dispositions constructives à mettre en place ;
- Les recommandations en phase travaux (terrassements...) ;
- Les recommandations de réalisation.

L'intervention sur site a été réalisée du 14 au 15 Octobre 2024.

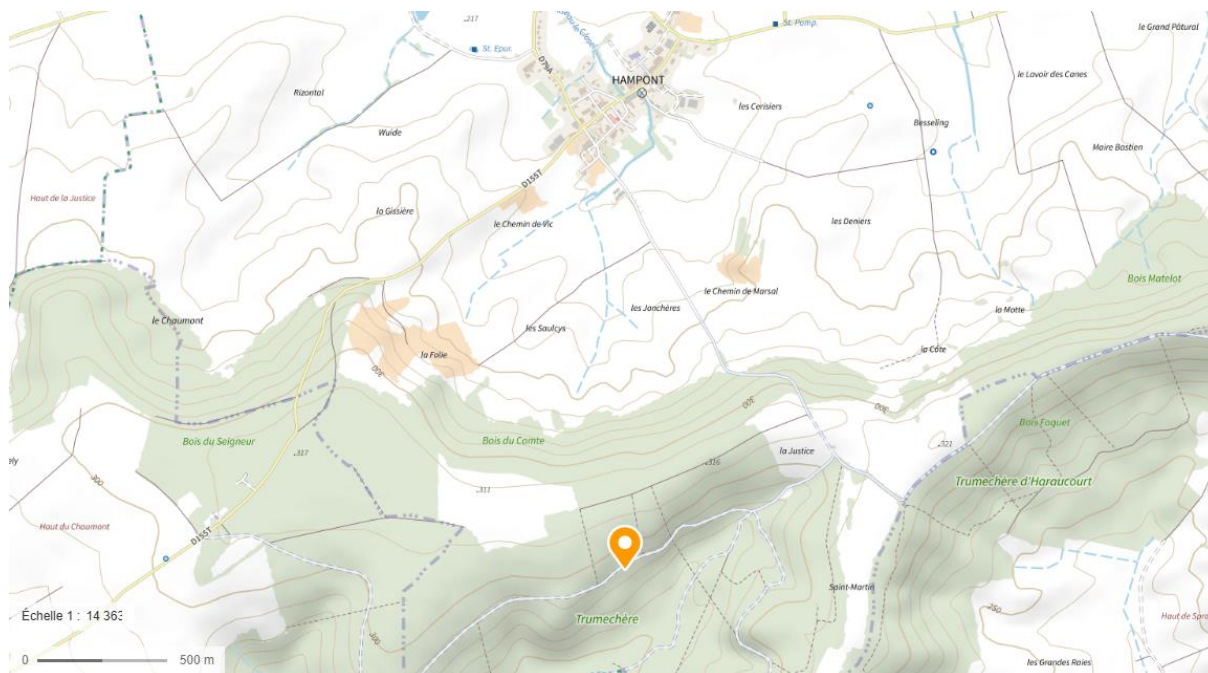
1.2. Documents mis à notre disposition

Dans le cadre de cette étude les relevés du Géomètres Experts (GUELLE & FUCHS) réalisés après notre intervention nous ont été transmis. Ce relevé correspond à l'état actuel du site après glissement.

2. Étude de site

2.1. Situation géographique

La zone d'étude se trouve dans une partie forestière au Sud de la commune de Hampont le long de la Route Forestière des Gelinottes.



Localisation du projet sur fond de carte IGN



Vue aérienne du site

2.2. Zone d'influence géotechnique



Vue du chemin direction Ouest (Septembre 2024)



Vue du chemin direction Sud (Septembre 2024)

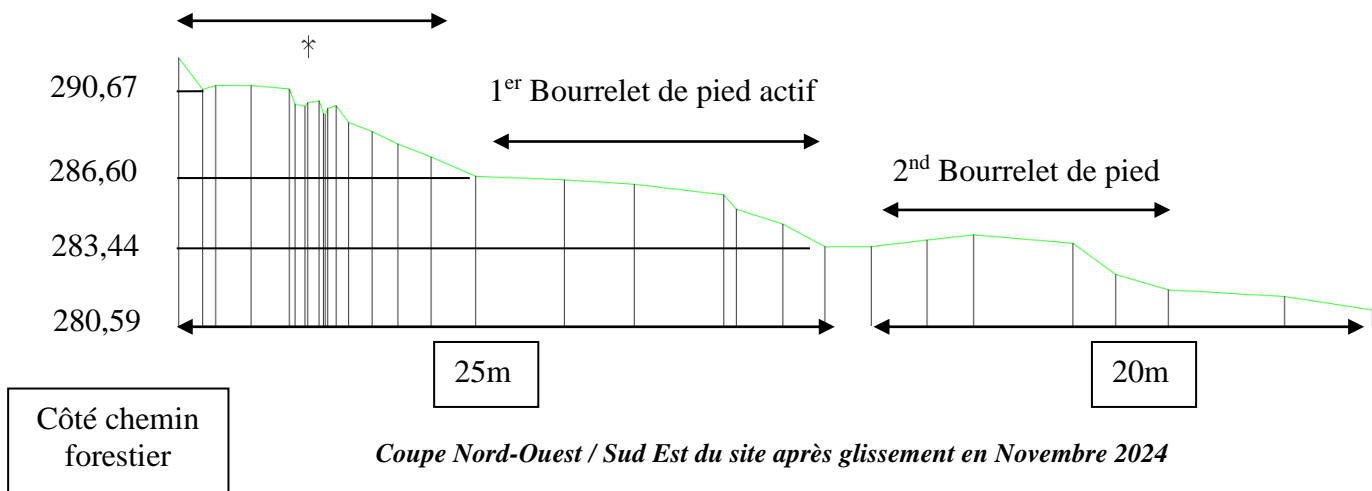
La zone de glissement démarre du chemin forestier et s'étend sur une zone de forêt non arborée.

Le glissement dans sa globalité est composé d'après nos observations d'une partie active avec un décrochement principal et son bourrelet de pied et d'une partie en aval (2nd bourrelet de pied) plus ancienne qui semble stabilisée.

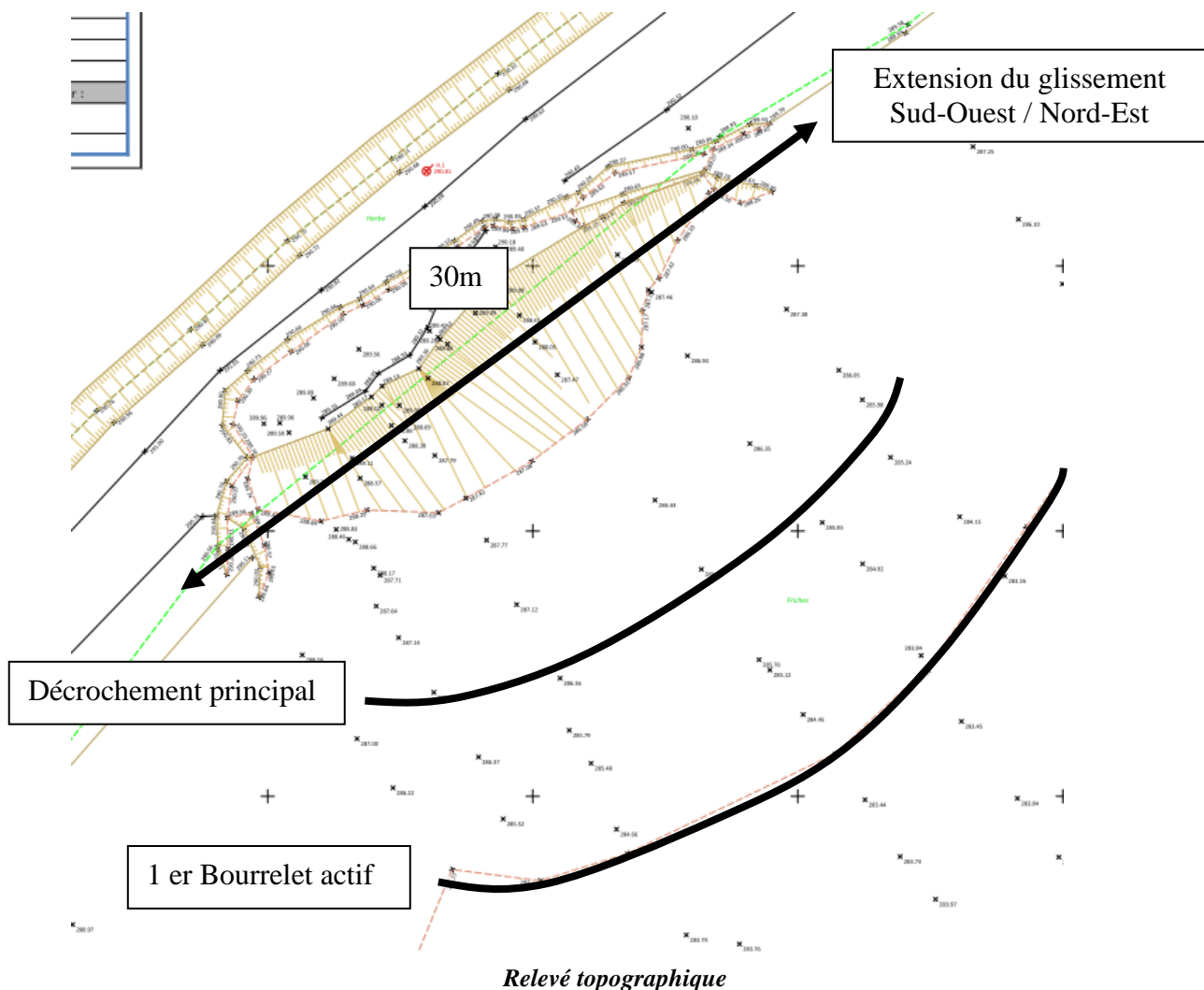
La zone qui compose le 2nd bourrelet de pied est actuellement en friche, son accès et la densité de végétation ont rendu les observations et la possibilité de réalisation d'essai compliquée voire impossible.

Le décrochement principal aillant entraîné les matériaux composants le chemin mesure environ 4,0m de hauteur. La partie active qui s'étend du chemin jusqu'à la partie terminale du premier bourrelet de pied mesure environ 7,0m de hauteur. Le relevé réalisé de l'apex du second bourrelet de pied (à priori inactif) jusqu'à la partie plane de la forêt mesure environ 3,0m de hauteur.

Décrochement principal



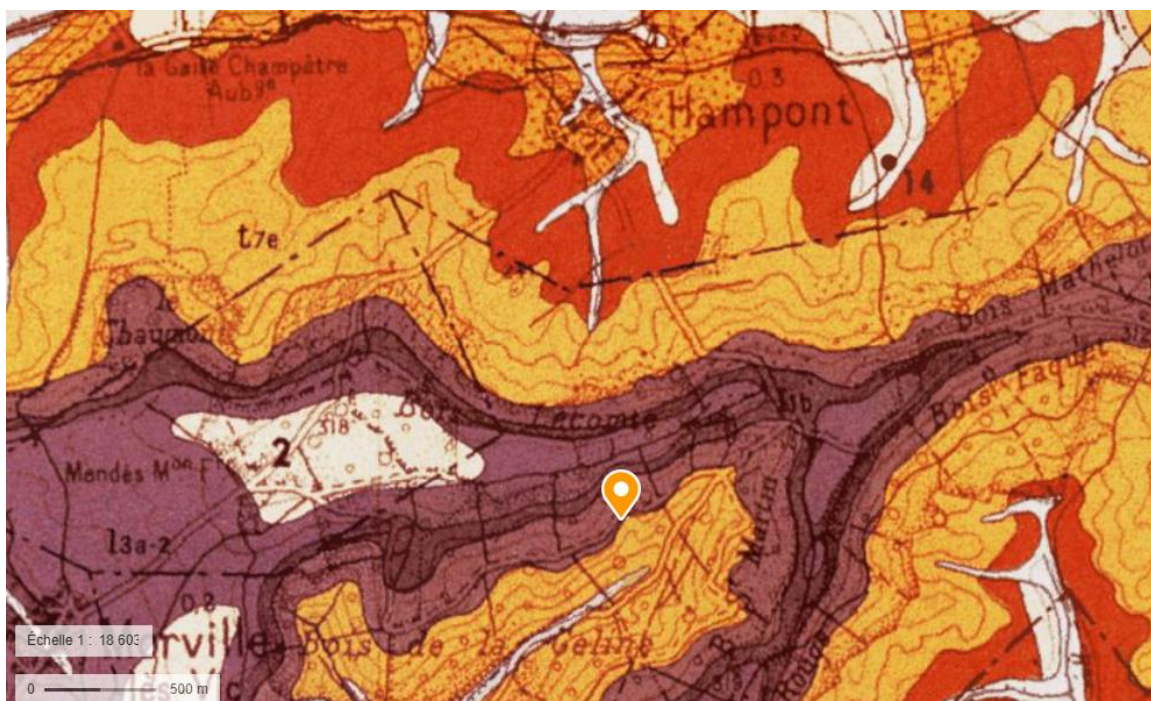
La zone active du glissement s'étend du chemin forestier jusqu'à environ 25m en direction du Sud Est. L'étendue Sud-Ouest / Nord-Est du glissement est d'environ 30m.



2.3. Situation géologique

D'après la carte géologique de Château Salins (n°195) et notre connaissance du secteur, le projet est intéressé par les formations suivantes :

- **11a Rhétien inférieur** : formation argilo-gréseuse ;
- **t7e Keuper supérieur** : formation marneuse.

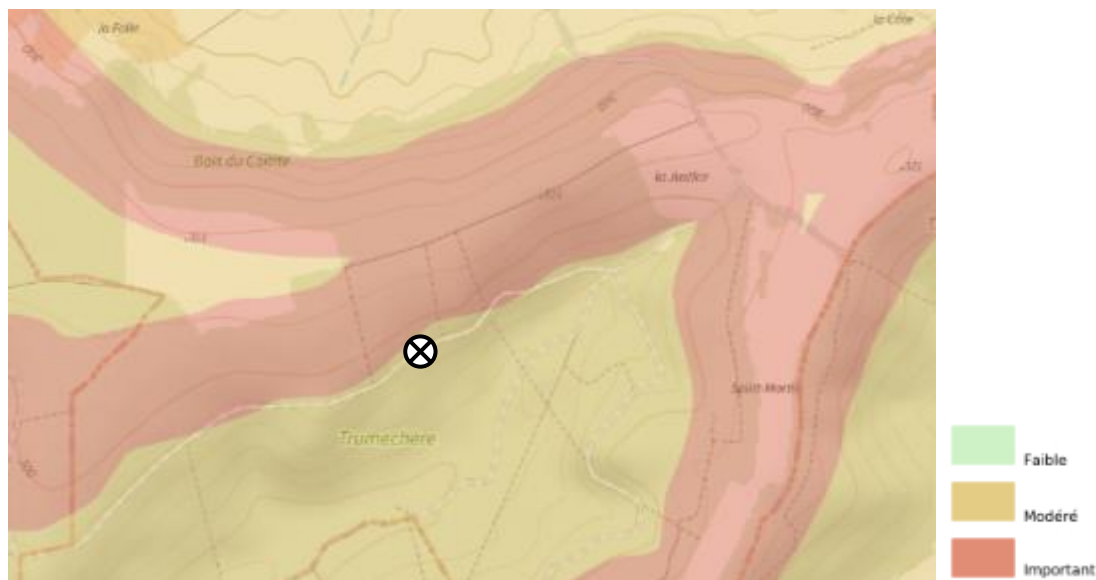


Extrait de la carte géologique de Château Salins (n°195)

2.4. Aléas connus

2.4.1. Aléa retrait-gonflements des sols argileux

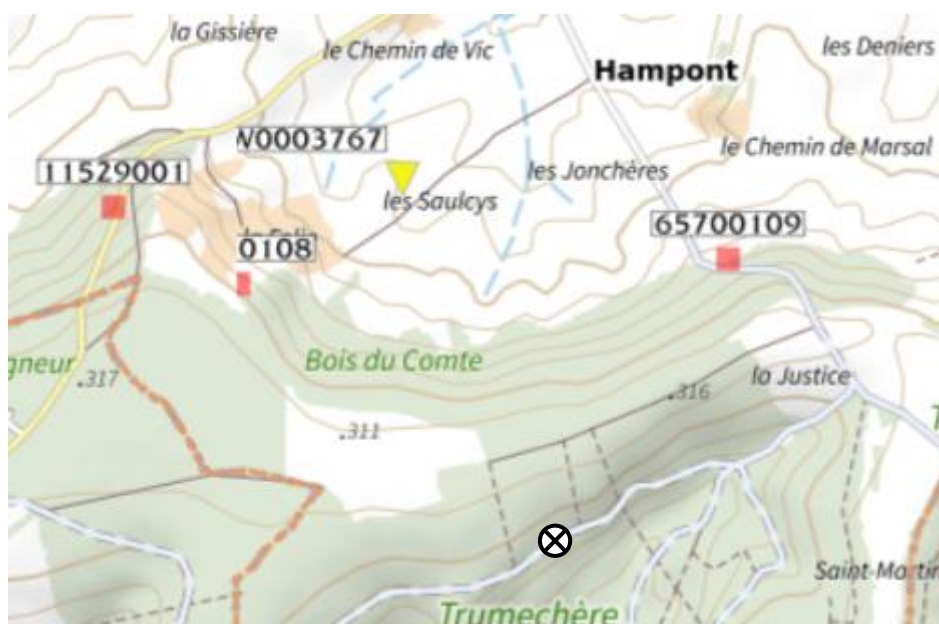
La zone d'étude s'inscrit dans une zone à risque de retrait gonflement des argiles **d'aléa modéré à important**.



(source : www.georisques.gouv.fr)

2.4.2. Mouvements de terrain

Des glissements de terrains sont référencés dans les bois environnants notre zone d'étude.



(source : www.georisques.gouv.fr)

2.4.3. Autres aléas

Les autres aléas ayant fait l'objet d'une recherche sont répertoriés dans le tableau suivant :

Risque	Aléa/sensibilité
Séismes	Faible
Inondation	Zone potentiellement sujette aux inondations Moyenne
Radon	Faibles
Sites et sols pollués	Risque existant

2.5. Aléas géotechniques

○ la géologie

- aléas liés à l'hétérogénéité toujours possible du sol,
- aléas liés à l'éventuelle présence d'évènements géologiques ponctuels et difficilement quantifiables qui imposent des dispositions constructives particulières et évolutives en fonction de l'avancement des travaux (présence de gypse, zones d'altération, cavités et zones de dissolution/décalcification etc...).

○ l'histoire du site

- aléas liés à l'histoire ancienne du site (connus ou inconnus), susceptible d'évoluer au cours de l'avancement des travaux (découvertes d'anciennes constructions, de remblais anthropiques etc...).

○ le comportement mécanique

- aléas liés à la présence de sols sensibles à l'eau et dont les caractéristiques mécaniques sont en partie tributaires de leur teneur en eau,
- aléas liés à la sensibilité des sols de surface aux remaniements mécaniques,
- aléas liés au caractère compressible des sols naturels rencontrés.

○ l'hydrogéologie

- les sols superficiels sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels, notamment dans les remblais,
- présence éventuelle d'une nappe.

3. Investigations géotechniques

3.1. Programme d'investigations

Dans le cadre de la présente mission, le programme suivant a été réalisé :

- **2 sondages à la tarière mécanique** (notés **SP1 et SP2**), descendus entre **10,6m (refus) & 12,0m** de profondeur permettant l'appréciation de la nature des sols ;
- **21 essais pressiométriques** réalisés au droit des sondages, répartis de façon homogène et permettant de caractériser le comportement mécanique des sols en termes de portance et de sensibilité au tassement ;
- **9 essais au pénétromètre manuel** (notés P1 à P9), descendus entre **1,5m (refus) & 3,0m** de profondeur afin d'apprécier la résistance dynamique moyenne des sols ;
- **4 essais au pénétromètre mécanique** (notés P10 à P13), descendus entre **10,5m (refus) & 12,0m** de profondeur afin d'apprécier la résistance dynamique moyenne des sols.

Un plan d'implantation des sondages, leurs coupes et les résultats des essais in-situ et de laboratoire figurent en annexe.

3.2. Sondages de reconnaissance à la tarière

Les sondages de reconnaissance réalisés ont permis d'identifier les faciès suivants :

- **Niveau 0 : Structure du chemin** composée de **sables argileux et de galets**, reconnus au droit de **SP1 et SP2** et sur **0,3m à 1,2m** d'épaisseur ;
- **Niveau 1 : Horizon d'altération**, composé d'**argiles brunes à grises**, reconnu jusqu'à une profondeur comprise entre **9,0m & 12,0m** par rapport au terrain actuel ;
- **Niveau 2 : Substratum +/- altéré**, composé d'**argiles marneuses grises**, reconnu jusqu'à la base du sondage SP2 soit **10,6m** par rapport au terrain actuel.

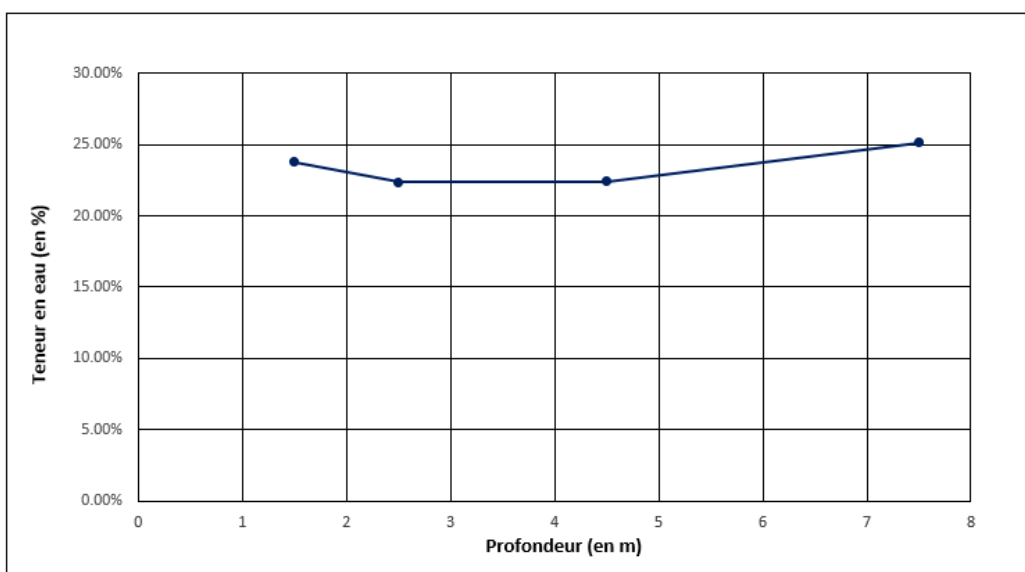
3.3. Profil hydrique

Les profils hydriques réalisés en Octobre 2024 au droit des sondages SP1 & SP2 n'ont pas révélé de venue d'eau ou d'anomalie liée à une tranche de sol humide.

Lors du phénomène de glissement (Eté 2024, d'après les informations transmises), la présence d'un épisode pluvieux n'est pas à exclure.

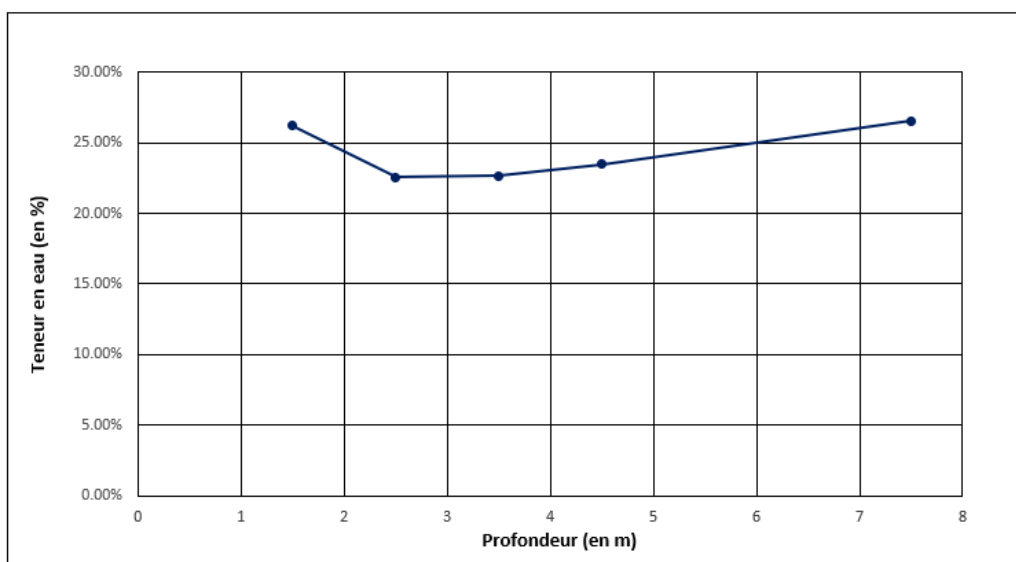
SP1

Profondeur (m)	1.5	2.5	4.5	7.5
Teneur en Eau %	23.8%	22.4%	22.4%	25.2%
Lithologie	Argiles			



SP2

Profondeur (m)	1.5	2.5	3.5	4.5	7.5
Teneur en Eau %	26.2%	22.6%	22.7%	23.5%	26.6%
Lithologie	Argiles				



3.4. Caractéristiques mécaniques

3.4.1. Essais pressiométriques et essais pénétrométriques mécaniques

Les essais pressiométriques et pénétrométriques mécaniques réalisés sur le chemin ont permis de caractériser les sols en place :

- **Niveau 0** : performances mécaniques **correctes** dans **la structure du chemin** avec :

$$\begin{aligned} &pl \# 0,336 \text{ MPa} \\ &Em \# 2,02 \text{ MPa} \\ &5,03 \text{ MPa} < Rd < 110,4 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- **Niveau 1** : performances mécaniques **faibles à bonnes** dans **les argiles brunes à grises** avec :

$$\begin{aligned} &0,427 \text{ MPa} < pl < 1,45 \text{ MPa} \\ &4,11 \text{ MPa} < Em < 14,7 \text{ MPa} \\ &1,5 \text{ MPa} < Rd < 10,5 \text{ MPa} \end{aligned}$$

- **Niveau 2** : performances mécaniques **très bonnes** dans **les argiles marneuses grises** avec :

$$\begin{aligned} &1,1 \text{ MPa} < pl < 1,38 \text{ MPa} \\ &14,4 \text{ MPa} < Em < 15,1 \text{ MPa} \\ &Rd \# 40,6 \text{ MPa} \end{aligned}$$

3.4.2. Essais pénétrométriques manuels

Les essais pénétrométriques manuels ont été réalisés dans la loupe du glissement. Ils ont permis d'estimer **l'épaisseur de la tranche de sol en mouvement**. Les estimations de profondeurs de ruptures sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

Pénétrömètre	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
Profondeur de rupture	0,5	0,8	0,7	1,0	0,8	0,8	1,4	1,5	1,4

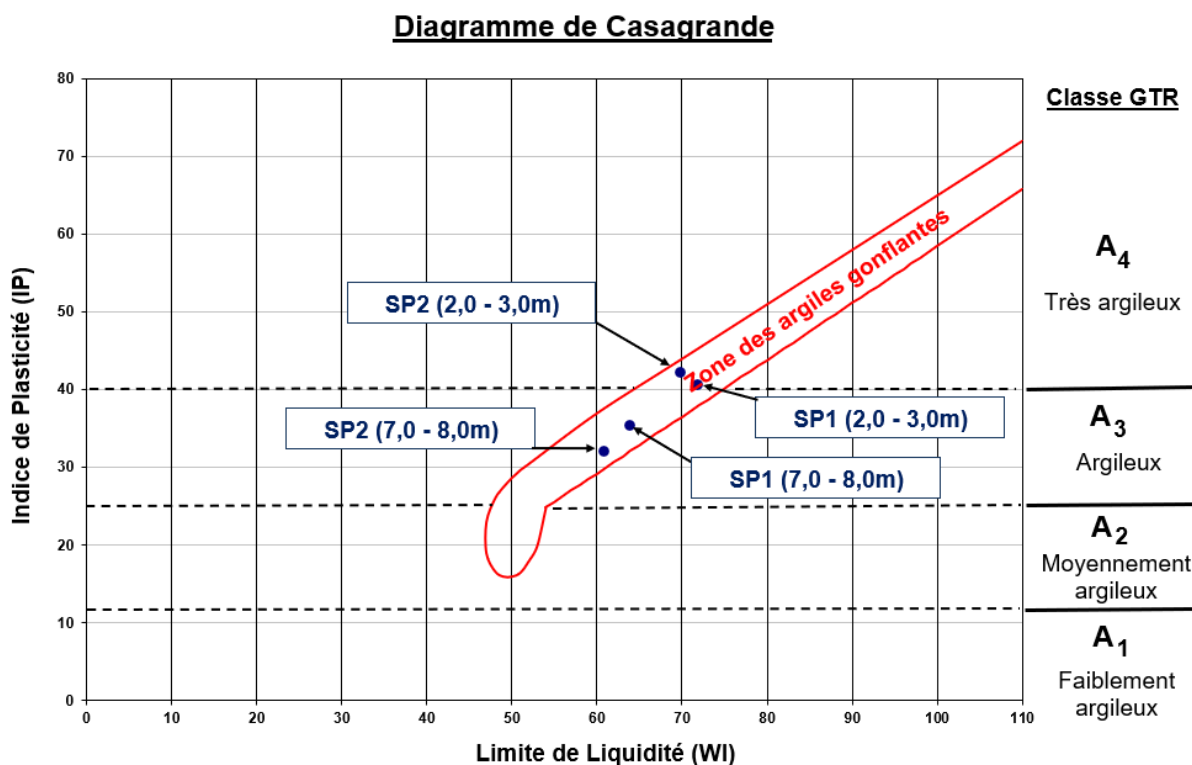
3.5. Identification des sols fins

❖ Norme NF P-11-300

Sondage	SP1	SP1	SP2	SP2
Nature pétrographique	Argiles brunes à grises	Argiles brunes	Argiles grises	Argiles brunes
Profondeur moyenne (m)	2,0 – 3,0	7,0 – 8,0	2,0 – 3,0	7,0 – 8,0
% fines	> 35*	> 35*	> 35*	> 35*
D maxi	< 50 mm*	< 50 mm*	< 50 mm*	< 50 mm*
W _L	71,8	63,7	69,8	60,6
I _P	40,5	35,2	42	31,9
% W _{nat}	30,9	28,6	27,7	28,4
Classification GTR	A₄	A₃	A₄	A₃

*Estimation visuelle

D'après les analyses effectuées, les **sols argileux** identifiés au droit des sondages **SP1 & SP2** se classent en **A₃ & A₄** au sens de la norme NF P 11-300.



D'après le diagramme de Casagrande, les sols analysés se classent dans la zone des argiles dites "gonflantes" et confirment le potentiel aléa modéré à important au retrait gonflement des argiles.

4. Analyse du glissement (mission G5)

La situation existante a été étudiée à l'aide du logiciel TALREN. Le calcul est réalisé selon la méthode de calcul Bishop avec un jeu de coefficients de sécurité relatif à l'Eurocode 7 Fondamental pour un ouvrage courant à partir de la coupe topographique (CS1106 – profil 2).

Aucune activité sismique n'est prise en considération dans les calculs de stabilité compte-tenu de la catégorie d'importance de l'ouvrage et de la zone de sismicité du site.

Dans le cadre de la modélisation les caractéristiques mécaniques retenues par tranche de sols sont récapitulées dans le tableau ci-dessous :

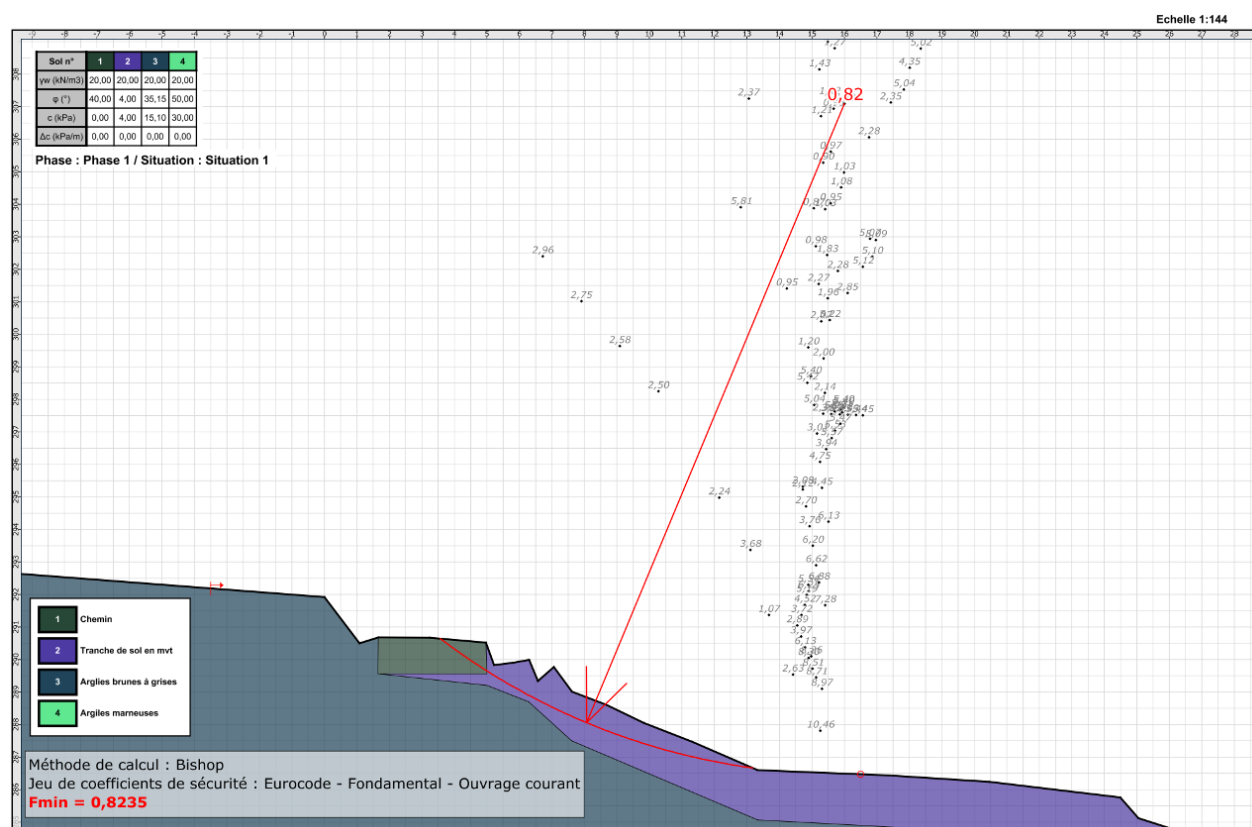
Tranche de sol	Chemin	Sol en mouvement	Argiles brunes à grises	Argiles marneuses
Densité (kN/m^3)	20	20	20	20
Cohésion (kPa)	0,0	4,0* ²	15,1* ³	30* ⁴
Angle de frottement (°)	40* ¹	4,0* ²	35,15* ³	50* ⁴

*¹ données interprétées des essais pénétrométriques réalisés sur le chemin non affecté par le glissement

*² données interprétées des essais pénétrométriques réalisés dans la loupe de glissement

*³ moyennes des essais de cisaillement

*⁴ données interprétées des essais pressiométriques et pénétrométriques



Modélisation du glissement

D'après notre modélisation, la pente actuelle du talus est instable ($F < 1$). D'après les observations visuelles menées sur site et les essais géotechniques réalisés, le **glissement est de type reptation de sol et concerne une **tranche superficielle qui mesure environ 1,5m d'épaisseur**.**

Les sondages pressiométriques et pénétrométriques réalisés dans le chemin ne montrent pas de rupture sur la tranche 1,5m – 12,0 de profondeur et permettent d'**exclure l'hypothèse d'un glissement de sol profond**.

5. Solution de confortement

Le site étant en zone forestière et n'étant pas contraint par des limites d'emprise de terrassement, une solution de confortement type épaulement rocheux est privilégiée à ce stade.

L'épaulement rocheux devra s'étendre au minimum des sondages P10 à P13 (sondage ne présentant pas d'anomalie de glissement).

Selon les matériaux pressentis aux travaux de confortement, **un objectif de densification Q4** devra à minima être respecté. Les matériaux mis en épaulement devront respecter des critères d'insensibilité à l'eau et d'insensibilité au gel/dégel, définis par le GTR avec à minima :

Insensibilité à l'eau :

- ✓ Passant à 80 μm < 12% ;
- ✓ VBS < 0,1 g/100g ;

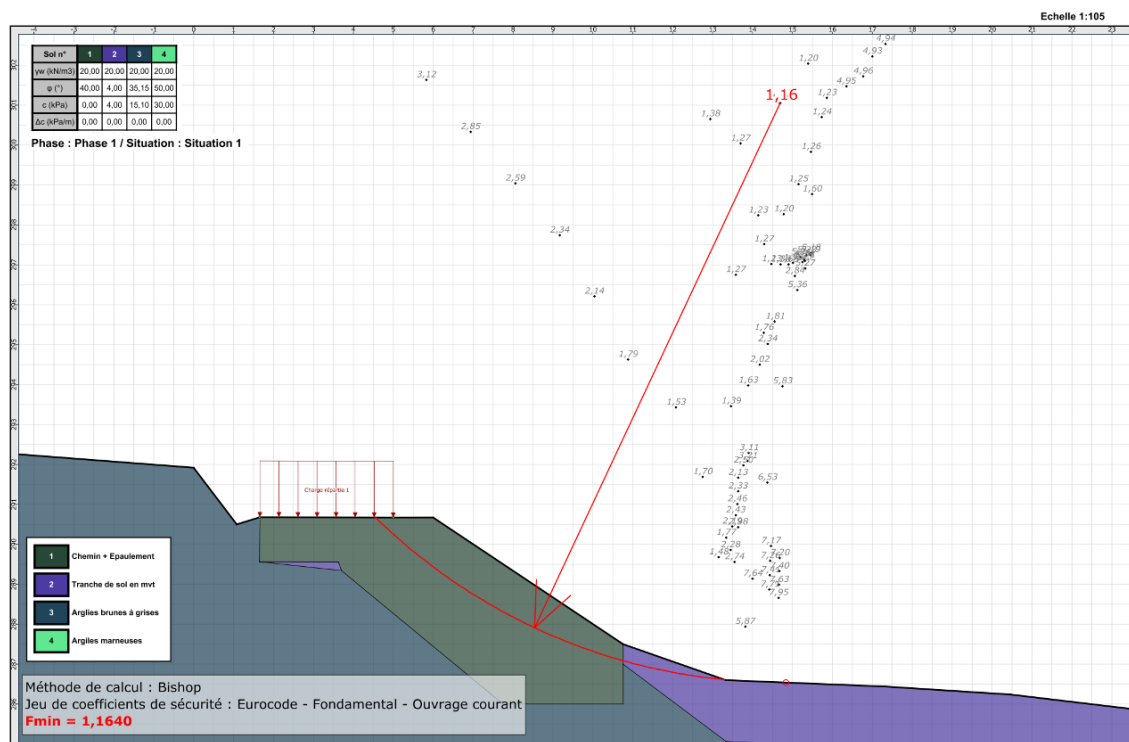
Insensibilité au gel/dégel

- ✓ Coefficient gel F2 ;
- ✓ ou absorption WA24 < 1% ;
- ✓ ou Los Angeles < 25.

Dans le cadre de la modélisation TALREN, les paramètres mécaniques retenus pour l'épaulement sont les mêmes que ceux retenus pour le chemin modélisé précédemment.

Une surcharge ponctuelle en crête de talus a été appliquée en raison du trafic forestier.

Aucune venue d'eau n'a été reconnue lors de nos sondages.



Modélisation du glissement

D'après notre modélisation, la pente du confortement est stable ($F > 1$) après la réalisation de l'épaulement.

Pour assurer une stabilité de l'ouvrage, l'épaulement devra respecter les prescriptions morphologiques suivantes :

- Débord Sud – Est de 3,0m de largeur par rapport au chemin ;
- Pente de 3 de base pour 2 de hauteur (33°) ;
- Ancrage en pied d'environ 1,0m de profondeur dans les argiles stables (cote base 286,00 m/NGF)

Remarque :

L'évacuation des matériaux superficiels composant le décrochement principal et le 1^{er} bourrelet de pied n'est pas nécessaire, un remodelage avec une pente douce (3 de base pour 1 de hauteur) n'impactera pas la stabilité du chemin requalifié.

Le 2nd bourrelet de pied ne nécessite pas obligatoirement d'intervention spécifique d'un point de vue géotechnique, vis-à-vis de la stabilité du chemin requalifié.

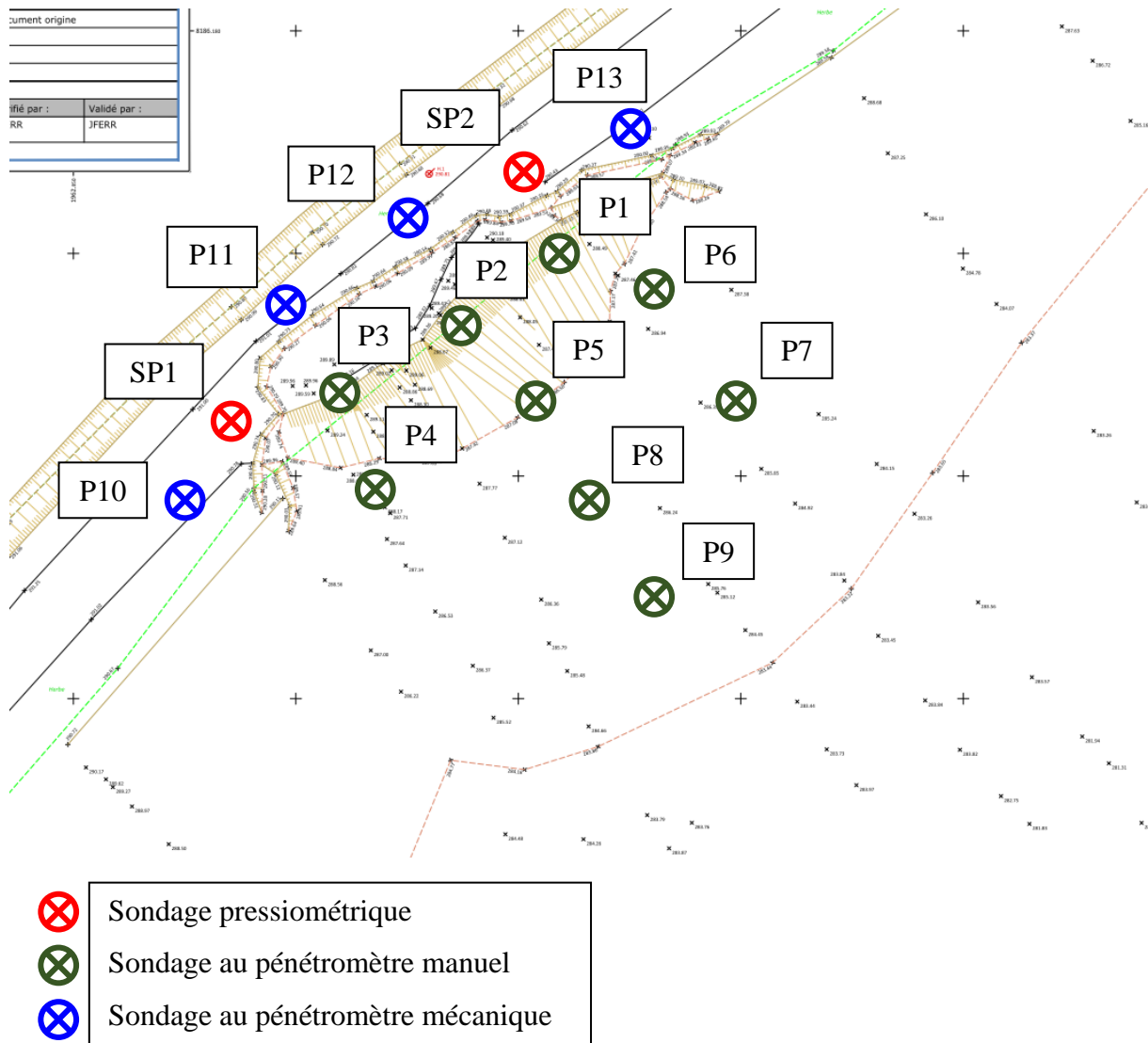
Le rapport de la mission G5+G2 AVP qui nous a été confiée pour cette phase de diagnostic ne constitue pas un dimensionnement du projet pour la reprise en sous-œuvre. Il permet de donner un aperçu des suggestions techniques dont CIRSE ENVIRONNEMENT ne peut être engagé à ce stade de l'étude sur le choix, l'implantation et le dimensionnement des structures du projet ou sur les solutions d'emploi des sols proposées. Cette étude n'a qu'un caractère indicatif et ne peut donc en aucun cas servir de document d'exécution. Le dimensionnement des fondations et des structures sera confié à un BET spécialisé.

Au sens de la norme NFP 94-500, selon le schéma d'enchaînement des missions géotechniques suivant, l'élaboration du projet géotechnique nécessite une mission de type G2, la supervision géotechnique d'exécution doit être établie dans le cadre d'une mission G4.

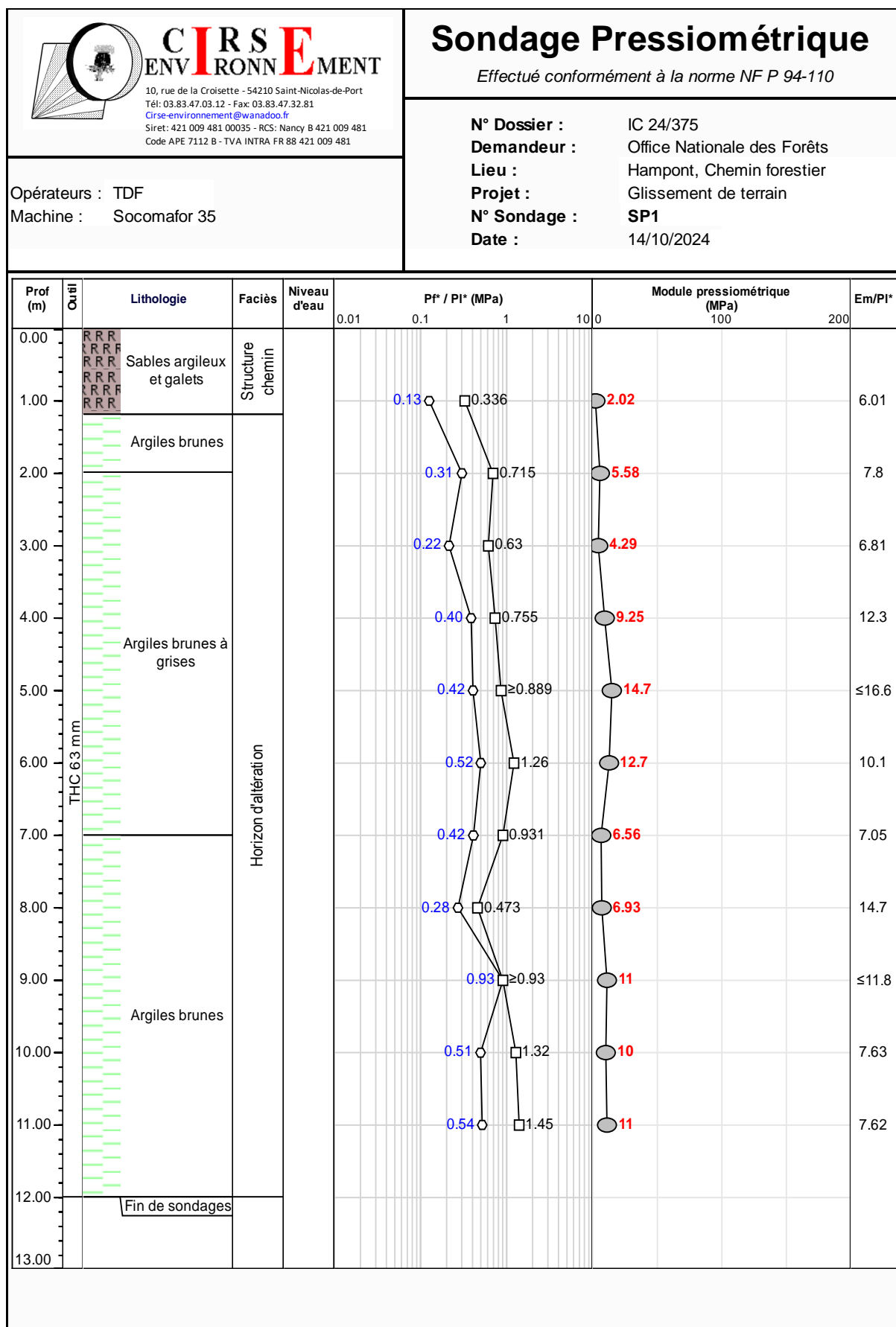
CIRSE ENVIRONNEMENT est à la disposition pour réaliser tout ou partie de ces missions.

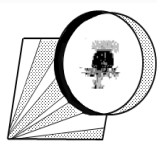
ANNEXES

Plan d'implantation des sondages



Coupes des sondages et essais pressiométriques





C I R S E
ENVIRONNEMENT

10, rue de la Croisette - 54210 Saint-Nicolas-de-Port
Tél: 03.83.47.03.12 - Fax: 03.83.47.32.81
Cirse-environnement@wanadoo.fr
Siret: 421 009 481 00035 - RCS: Nancy B 421 009 481
Code APE 7112 B - TVA INTRA FR 88 421 009 481

Opérateurs : TDF

Machine : Socomafor 35

Sondage Pressiométrique

Effectué conformément à la norme NF P 94-110

N° Dossier : IC 24/375

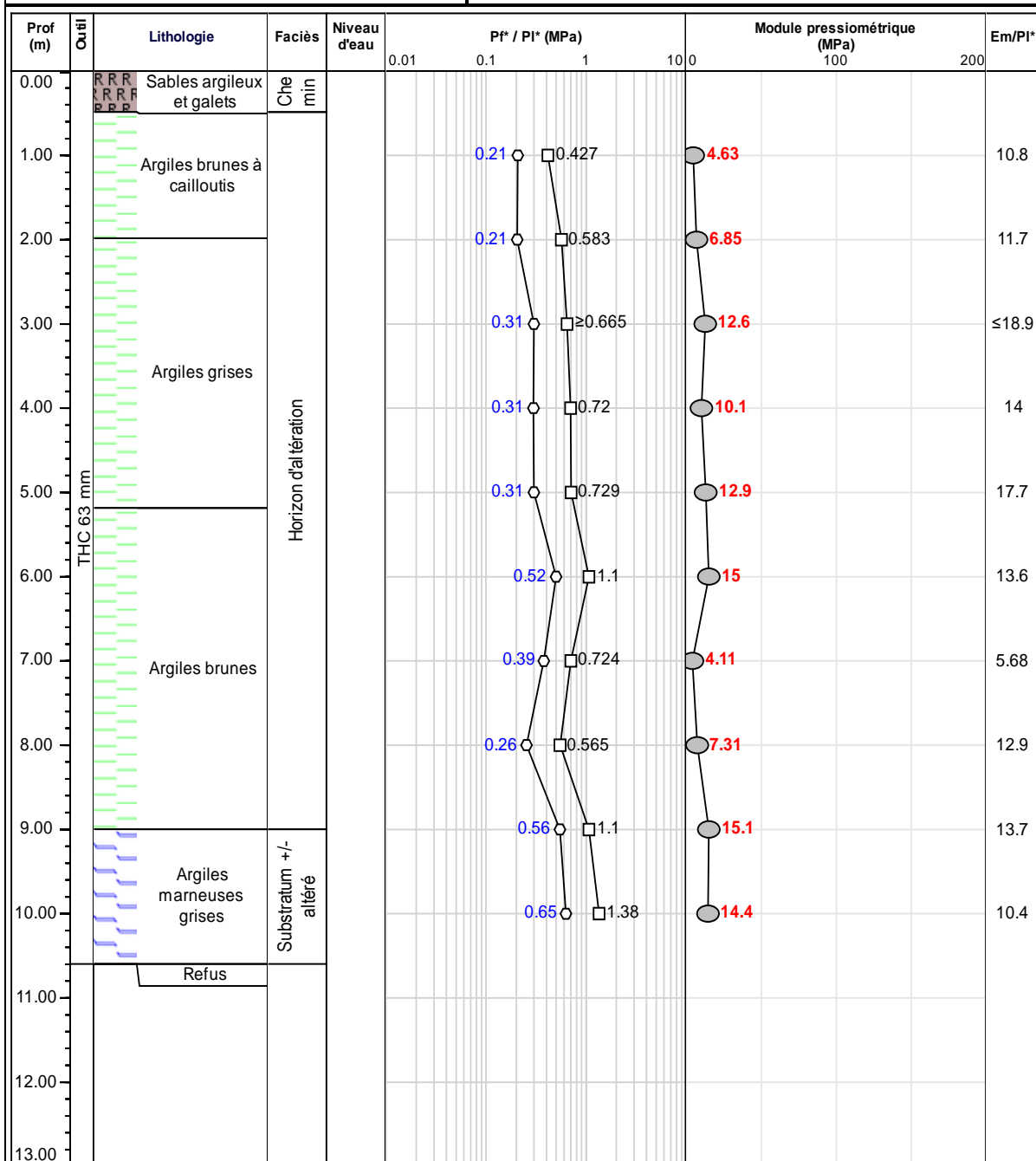
Demandeur : Office Nationale des Forêts

Lieu : Hampont, Chemin forestier

Projet :	Glissement de terrain
-----------------	-----------------------

N° Sondage : SP2

Date : 15/10/2024



Essais pénétrométriques manuels

CIRSE
ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PONT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétrromètre

Conforme au fascicule n° 62

Pénétrromètre à main avec une masse de 10 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : TI

N° DE SONDAGE : P1

Nbre de coups total : 242 coups Profondeur atteinte : 3,00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

CHANTIER : Glissement de terrain

à : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 20 mm

Diamètre de pointe : 35 mm

Hauteur de chute : 80 cm

Masse du mouton : 10 kg

Masse d'une tige : 2 925 g

Matériaux


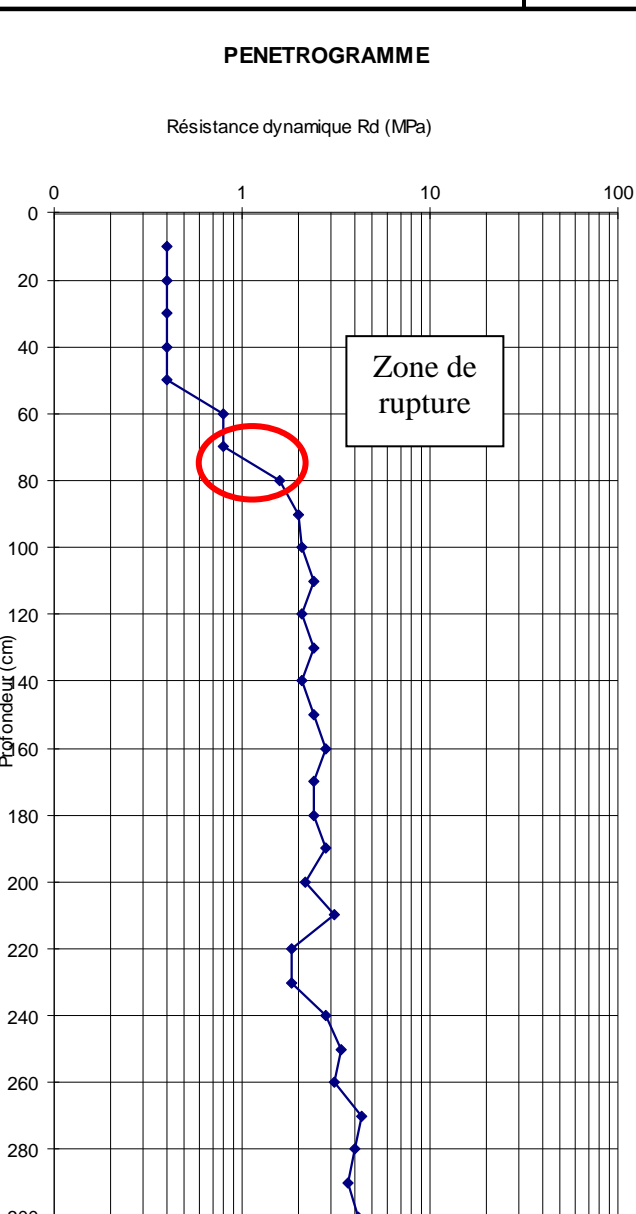
Remarques

PENETROGRAMME

Résistance dynamique Rd (MPa)

The graph shows the relationship between dynamic resistance (Rd) and penetration depth. The vertical axis represents depth in centimeters, ranging from 0 to 300. The horizontal axis represents dynamic resistance (Rd) in Megapascals (MPa), on a logarithmic scale from 0 to 100. A series of data points connected by a blue line illustrates the test results. A notable feature is a sharp increase in resistance around 40 cm depth, circled in red and labeled 'Zone de rupture'. Below this zone, the resistance fluctuates significantly, reaching values up to 4.6 MPa at 270 cm depth.

Profondeur (cm)	Rd (MPa)
10	0.4
20	1.2
30	1.2
40	1.6
50	1.2
60	2.0
70	2.8
80	2.4
90	2.4
100	2.4
110	2.1
120	1.7
130	3.1
140	2.4
150	3.1
160	3.1
170	2.8
180	4.2
190	1.0
200	5.3
210	3.7
220	4.3
230	2.2
240	3.1
250	2.8
260	4.6
270	4.3
280	4.3
290	1.9
300	3.1

 <div style="display: inline-block; vertical-align: top;"> CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr </div>		<h2 style="margin: 0;">PROCES VERBAL</h2> <h3 style="margin: 0;">Pénétromètre</h3> <p style="margin: 0;">Conforme au fascicule n° 62</p>																																																																
Pénétromètre à main avec une masse de 10 kg																																																																		
DATE : 14/10/2024 N° DOSSIER : IC 24/375 OPERATEUR : TI		DEMANDEUR : Office National des Forêts CHANTIER : Glissement de terrain à : Hampont																																																																
N° DE SONDAGE : P2 Nbre de coups total : 200 coups Profondeur atteinte : 3,00 m <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Sur ARRET</div>		CONDITION D'ESSAI Diamètre de tige: 20 mm Diamètre de pointe : 35 mm Hauteur de chute : 80 cm Masse du mouton : 10 kg Masse d'une tige : 2 925 g																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Rd MPa</th> <th>Prof cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,4</td><td>10</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>20</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>30</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>40</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>50</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>60</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>70</td></tr> <tr><td>1,6</td><td>80</td></tr> <tr><td>2,0</td><td>90</td></tr> <tr><td>2,1</td><td>100</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>110</td></tr> <tr><td>2,1</td><td>120</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>130</td></tr> <tr><td>2,1</td><td>140</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>150</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>160</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>170</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>180</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>190</td></tr> <tr><td>2,2</td><td>200</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>210</td></tr> <tr><td>1,9</td><td>220</td></tr> <tr><td>1,9</td><td>230</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>240</td></tr> <tr><td>3,4</td><td>250</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>260</td></tr> <tr><td>4,3</td><td>270</td></tr> <tr><td>4,0</td><td>280</td></tr> <tr><td>3,7</td><td>290</td></tr> <tr><td>4,2</td><td>300</td></tr> </tbody> </table>	Rd MPa	Prof cm	0,4	10	0,4	20	0,4	30	0,4	40	0,4	50	0,8	60	0,8	70	1,6	80	2,0	90	2,1	100	2,4	110	2,1	120	2,4	130	2,1	140	2,4	150	2,8	160	2,4	170	2,4	180	2,8	190	2,2	200	3,1	210	1,9	220	1,9	230	2,8	240	3,4	250	3,1	260	4,3	270	4,0	280	3,7	290	4,2	300	<div style="text-align: center;"> PENETROGRAMME Résistance dynamique Rd (MPa) </div> 			Matériaux Remarques
Rd MPa	Prof cm																																																																	
0,4	10																																																																	
0,4	20																																																																	
0,4	30																																																																	
0,4	40																																																																	
0,4	50																																																																	
0,8	60																																																																	
0,8	70																																																																	
1,6	80																																																																	
2,0	90																																																																	
2,1	100																																																																	
2,4	110																																																																	
2,1	120																																																																	
2,4	130																																																																	
2,1	140																																																																	
2,4	150																																																																	
2,8	160																																																																	
2,4	170																																																																	
2,4	180																																																																	
2,8	190																																																																	
2,2	200																																																																	
3,1	210																																																																	
1,9	220																																																																	
1,9	230																																																																	
2,8	240																																																																	
3,4	250																																																																	
3,1	260																																																																	
4,3	270																																																																	
4,0	280																																																																	
3,7	290																																																																	
4,2	300																																																																	



CIRSE

LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme au fascicule n° 62

Pénétrömètre à main avec une masse de 10 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : TI

N° DE SONDAGE : P3

Nbre de coups total : 212 coups **Profondeur atteinte :** 3,00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

CHANTIER : Glissement de terrain
à : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 20 mm

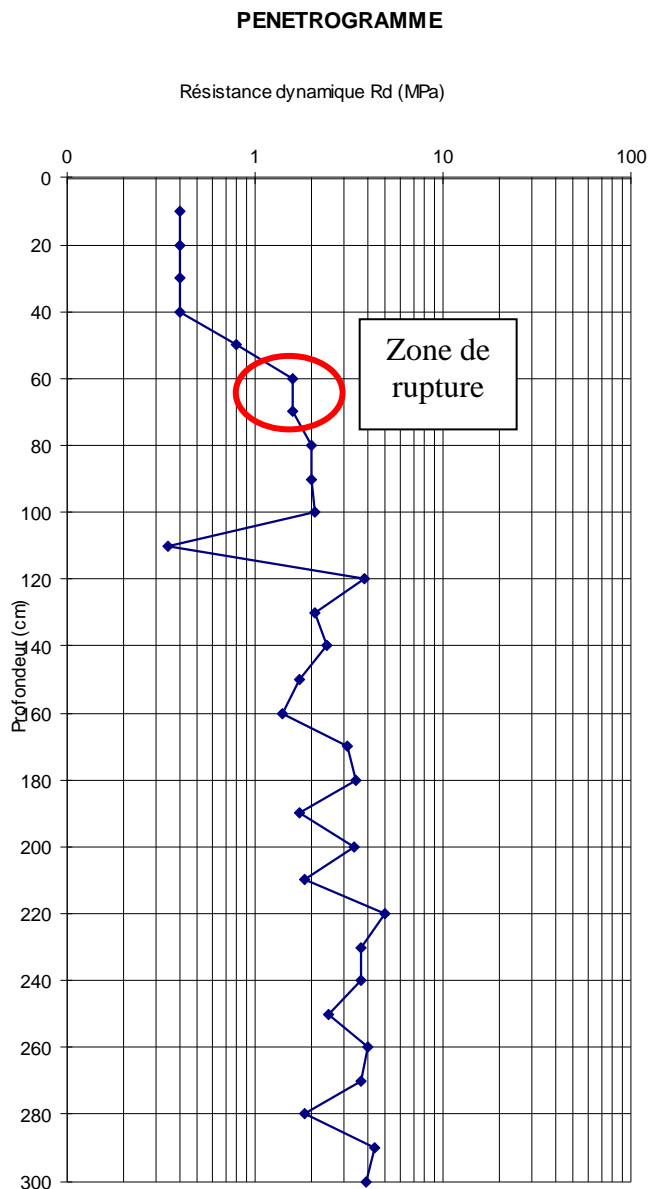
Diamètre de pointe : 35 mm


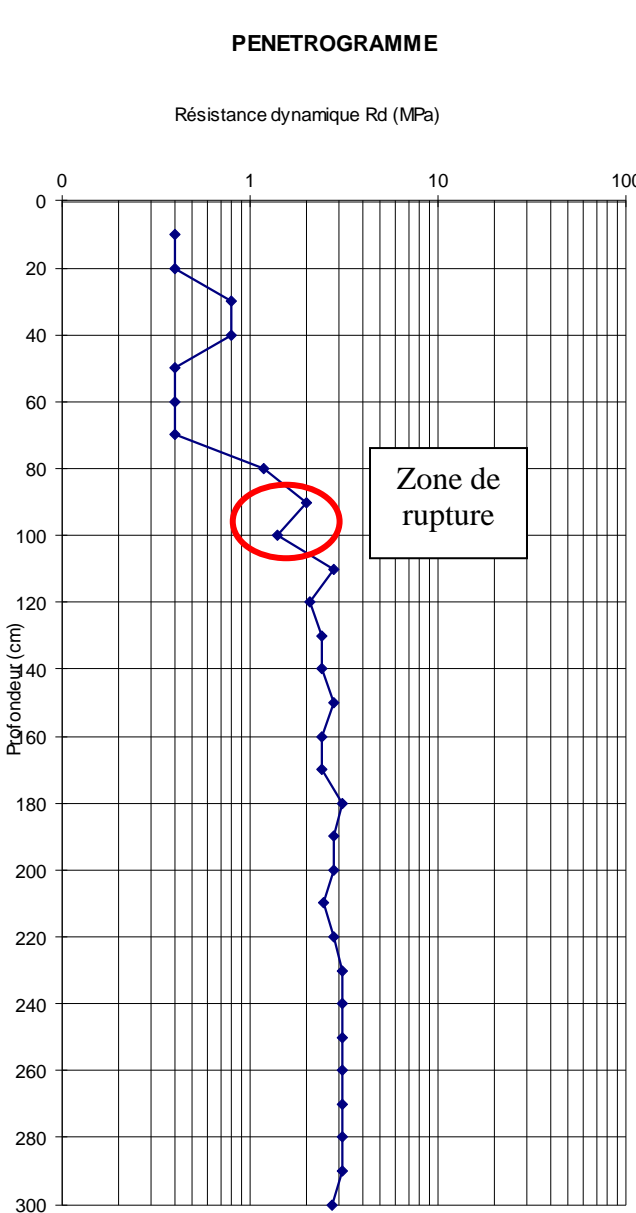
Hauteur de chute : 80 cm

Masse du mouton : 10 kg

Masse d'une tige : 2 925 g

Matériaux	Remarques
-----------	-----------

[illegible]

 <div style="display: inline-block; vertical-align: top;"> CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr </div>		<h2 style="margin: 0;">PROCES VERBAL</h2> <h3 style="margin: 0;">Pénétromètre</h3> <p style="margin: 0;">Conforme au fascicule n° 62</p>																																																																
Pénétromètre à main avec une masse de 10 kg																																																																		
DATE : 14/10/2024 N° DOSSIER : IC 24/375 OPERATEUR : TI		DEMANDEUR : Office National des Forêts CHANTIER : Glissement de terrain à : Hampont																																																																
N° DE SONDAGE : P4 Nbre de coups total : 194 coups Profondeur atteinte : 3,00 m <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Sur ARRET</div>		CONDITION D'ESSAI Diamètre de tige: 20 mm Diamètre de pointe : 35 mm Hauteur de chute : 80 cm Masse du mouton : 10 kg Masse d'une tige : 2 925 g																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Rd MPa</th> <th>Prof cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,4</td><td>10</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>20</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>30</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>40</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>50</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>60</td></tr> <tr><td>0,4</td><td>70</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>80</td></tr> <tr><td>2,0</td><td>90</td></tr> <tr><td>1,4</td><td>100</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>110</td></tr> <tr><td>2,1</td><td>120</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>130</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>140</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>150</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>160</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>170</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>180</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>190</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>200</td></tr> <tr><td>2,5</td><td>210</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>220</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>230</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>240</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>250</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>260</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>270</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>280</td></tr> <tr><td>3,1</td><td>290</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>300</td></tr> </tbody> </table>	Rd MPa	Prof cm	0,4	10	0,4	20	0,8	30	0,8	40	0,4	50	0,4	60	0,4	70	1,2	80	2,0	90	1,4	100	2,8	110	2,1	120	2,4	130	2,4	140	2,8	150	2,4	160	2,4	170	3,1	180	2,8	190	2,8	200	2,5	210	2,8	220	3,1	230	3,1	240	3,1	250	3,1	260	3,1	270	3,1	280	3,1	290	2,8	300	<div style="text-align: center;"> PENETROGRAMME Résistance dynamique Rd (MPa) </div> 			Matériaux Remarques
Rd MPa	Prof cm																																																																	
0,4	10																																																																	
0,4	20																																																																	
0,8	30																																																																	
0,8	40																																																																	
0,4	50																																																																	
0,4	60																																																																	
0,4	70																																																																	
1,2	80																																																																	
2,0	90																																																																	
1,4	100																																																																	
2,8	110																																																																	
2,1	120																																																																	
2,4	130																																																																	
2,4	140																																																																	
2,8	150																																																																	
2,4	160																																																																	
2,4	170																																																																	
3,1	180																																																																	
2,8	190																																																																	
2,8	200																																																																	
2,5	210																																																																	
2,8	220																																																																	
3,1	230																																																																	
3,1	240																																																																	
3,1	250																																																																	
3,1	260																																																																	
3,1	270																																																																	
3,1	280																																																																	
3,1	290																																																																	
2,8	300																																																																	



CIRS ENVIRONNEMENT

ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme au fascicule n° 62

Pénétrromètre à main avec une masse de 10 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : TI

N° DE SONDAGE : P5

Nbre de coups total : 165 coups

Profondeur atteinte : 2,20 m

Sur REFUS

DEMANDEUR : Office National des Forêts

CHANTIER : Glissement de terrain
à : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 20 mm

Diamètre de pointe : 35 mm

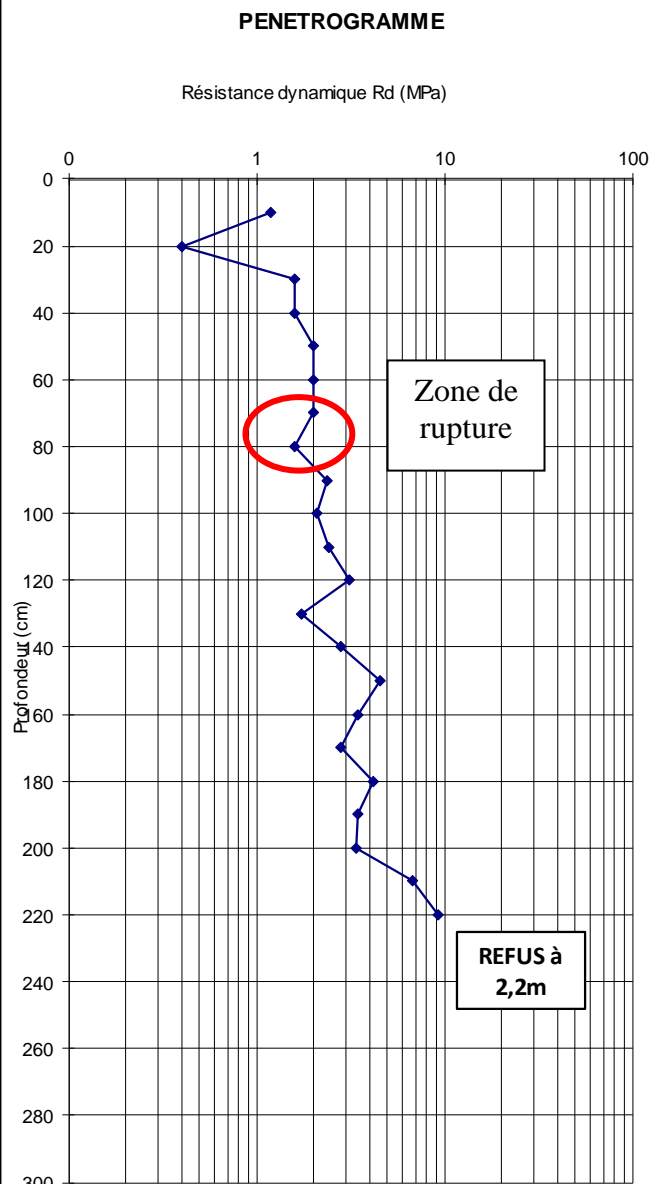
Hauteur de chute : 80 cm

Masse du mouton : 10 kg

Masse d'une tige : 2 925 g

Matériaux	Remarques
-----------	-----------

Rd MPa	Prof cm
1,2	10
0,4	20
1,6	30
1,6	40
2,0	50
2,0	60
2,0	70
1,6	80
2,4	90
2,1	100
2,4	110
3,1	120
1,7	130
2,8	140
4,5	150
3,5	160
2,8	170
4,2	180
3,5	190
3,4	200
6,8	210
9,3	220





CIRSE

LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme au fascicule n° 62

Pénétrömètre à main avec une masse de 10 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR: TI

N° DE SONDAGE : P6

Nbre de coups total : 83 coups **Profondeur atteinte :** 1,50 m

Sur REFUS

DEMANDEUR : Office National des Forêts

CHANTIER : Glissement de terrain
à : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 20 mm

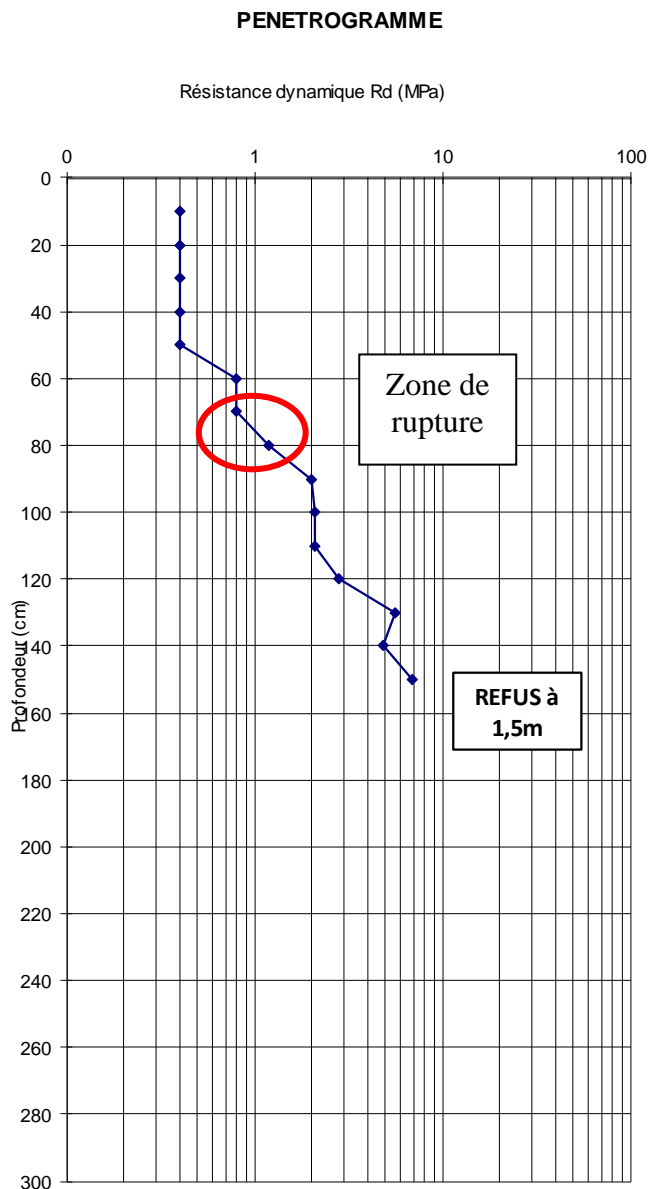
Diamètre de pointe : 35 mm

Hauteur de chute : 80 cm

Masse du mouton : 10 kg

Masse d'une tige : 2 925 g

Matériaux	Remarques
-----------	-----------

[illegible]



CI RSE
ENVIRONNEMENT

SAS au capital de 25 000 Euros

LABORATOIRE ET BUREAUX

roisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT

47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81

environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme au fascicule n° 62

Pénétrromètre à main avec une masse de 10 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : TI

N° DE SONDAGE : P7

Nbre de coups total : 137 coups

Profondeur atteinte : 3.00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

CHANTIER : Glissement de terrain
à : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 20 mm

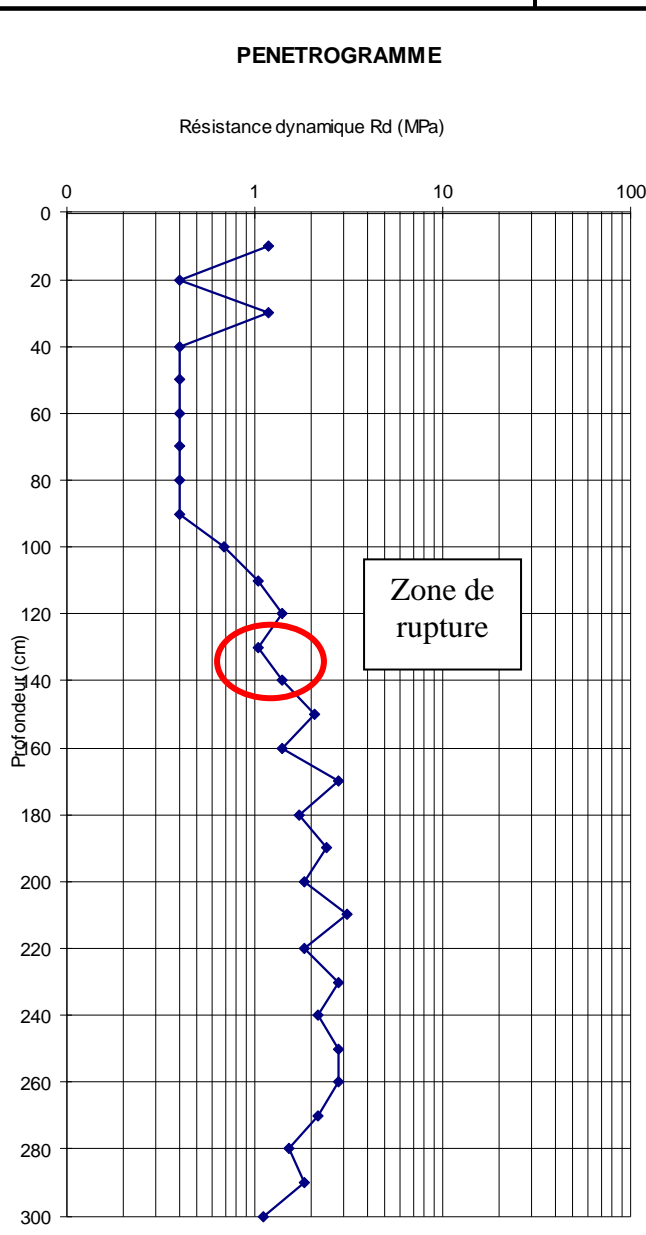
Diamètre de pointe : 35 mm

Hauteur de chute : 80 cm

Masse du mouton : 10 kg

Masse d'une tige : 2 925 g

Matériaux	Remarques
-----------	-----------

[illegible]



CIRS ENVIRONNEMENT

ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme au fascicule n° 62

Pénétrromètre à main avec une masse de 10 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : TI

N° DE SONDAGE : P8

Nbre de coups total : 90 coups **Profondeur atteinte :** 3.00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

CHANTIER : Glissement de terrain
à : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 20 mm

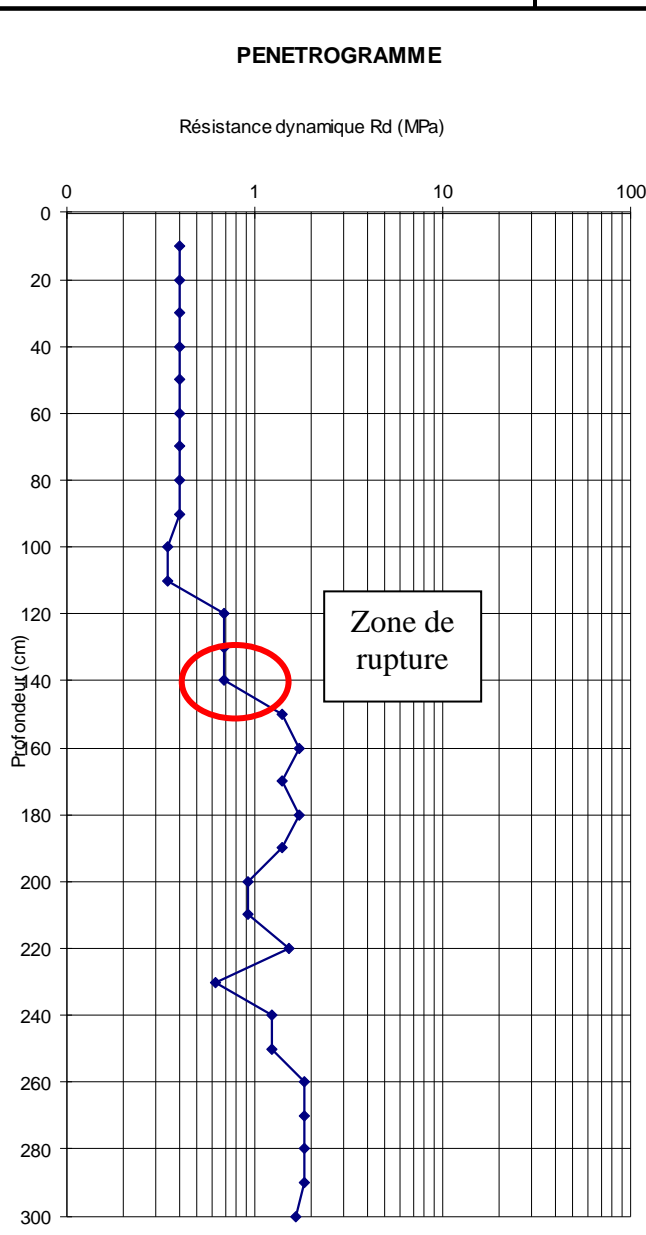
Diamètre de pointe : 35 mm


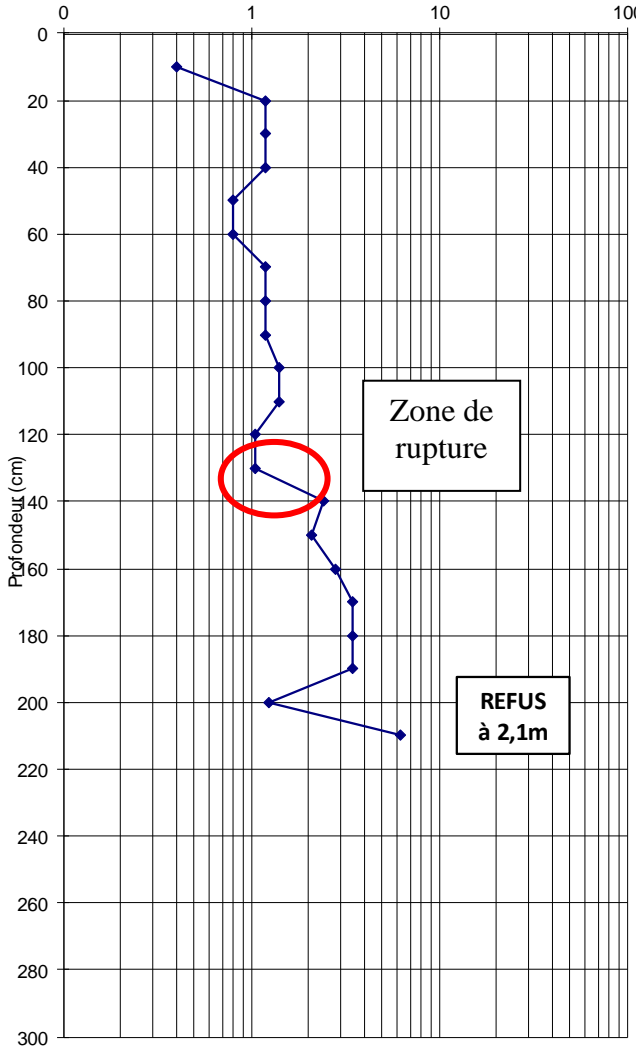
Hauteur de chute : 80 cm

Masse du mouton : 10 kg

Masse d'une tige : 2 925 g

Matériaux	Remarques
-----------	-----------

[illegible]

 <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr </div>		<h2 style="margin: 0;">PROCES VERBAL</h2> <h3 style="margin: 0;">Pénétromètre</h3> <p style="margin: 0;">Conforme au fascicule n° 62</p>																																														
Pénétromètre à main avec une masse de 10 kg																																																
DATE : 14/10/2024 N° DOSSIER : IC 24/375 OPERATEUR : TI		DEMANDEUR : Office National des Forêts CHANTIER : Glissement de terrain à : Hampont																																														
N° DE SONDAGE : P9 Nbre de coups total : 108 coups Profondeur atteinte : 2,10 m <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Sur REFUS</div>		CONDITION D'ESSAI Diamètre de tige: 20 mm Diamètre de pointe : 35 mm Hauteur de chute : 80 cm Masse du mouton : 10 kg Masse d'une tige : 2 925 g																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Rd MPa</th> <th>Prof cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,4</td><td>10</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>20</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>30</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>40</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>50</td></tr> <tr><td>0,8</td><td>60</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>70</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>80</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>90</td></tr> <tr><td>1,4</td><td>100</td></tr> <tr><td>1,4</td><td>110</td></tr> <tr><td>1,0</td><td>120</td></tr> <tr><td>1,0</td><td>130</td></tr> <tr><td>2,4</td><td>140</td></tr> <tr><td>2,1</td><td>150</td></tr> <tr><td>2,8</td><td>160</td></tr> <tr><td>3,5</td><td>170</td></tr> <tr><td>3,5</td><td>180</td></tr> <tr><td>3,5</td><td>190</td></tr> <tr><td>1,2</td><td>200</td></tr> <tr><td>6,2</td><td>210</td></tr> </tbody> </table>	Rd MPa	Prof cm	0,4	10	1,2	20	1,2	30	1,2	40	0,8	50	0,8	60	1,2	70	1,2	80	1,2	90	1,4	100	1,4	110	1,0	120	1,0	130	2,4	140	2,1	150	2,8	160	3,5	170	3,5	180	3,5	190	1,2	200	6,2	210	<div style="text-align: center;"> PENETROGRAMME Résistance dynamique Rd (MPa) </div> 			Matériaux Remarques
Rd MPa	Prof cm																																															
0,4	10																																															
1,2	20																																															
1,2	30																																															
1,2	40																																															
0,8	50																																															
0,8	60																																															
1,2	70																																															
1,2	80																																															
1,2	90																																															
1,4	100																																															
1,4	110																																															
1,0	120																																															
1,0	130																																															
2,4	140																																															
2,1	150																																															
2,8	160																																															
3,5	170																																															
3,5	180																																															
3,5	190																																															
1,2	200																																															
6,2	210																																															

Essais pénétrométriques mécaniques



PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétrromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : JB

N° DE SONDAGE : P10

Nbre de coups total : 719 coups **Profondeur atteinte :** 12,00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

LIEU : *Hampont*

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 32 mm

Diamètre de pointe : 50 mm

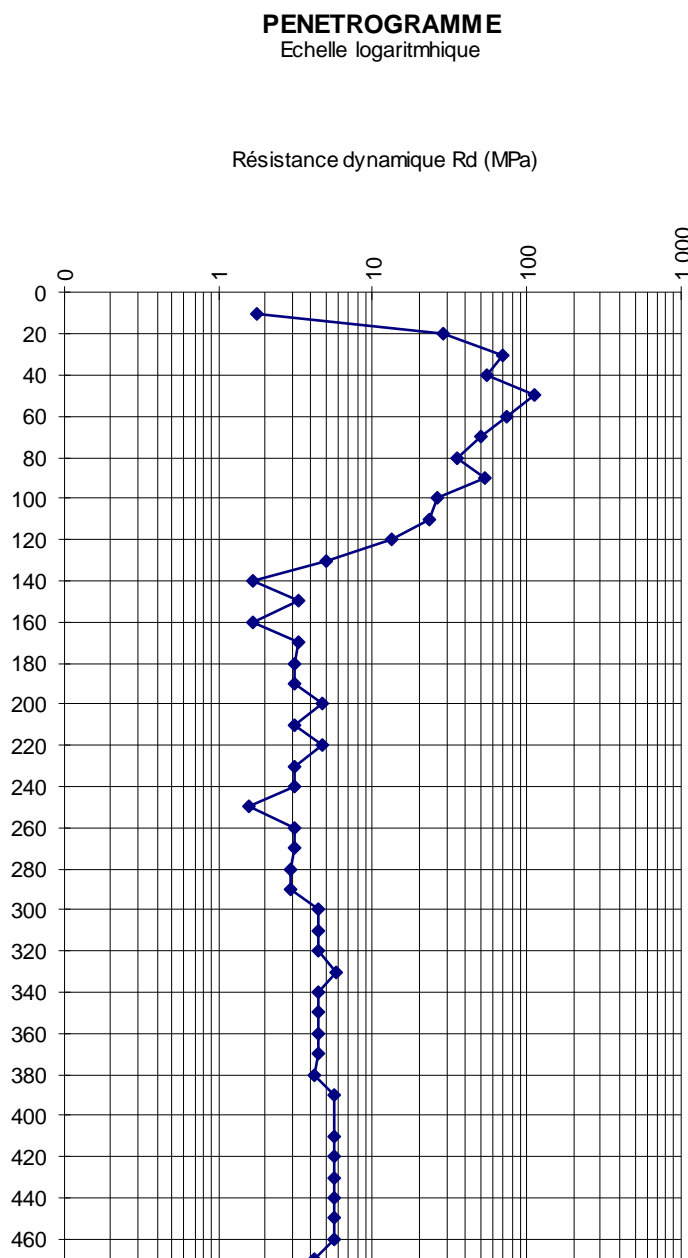
Hauteur de chute : 75 cm

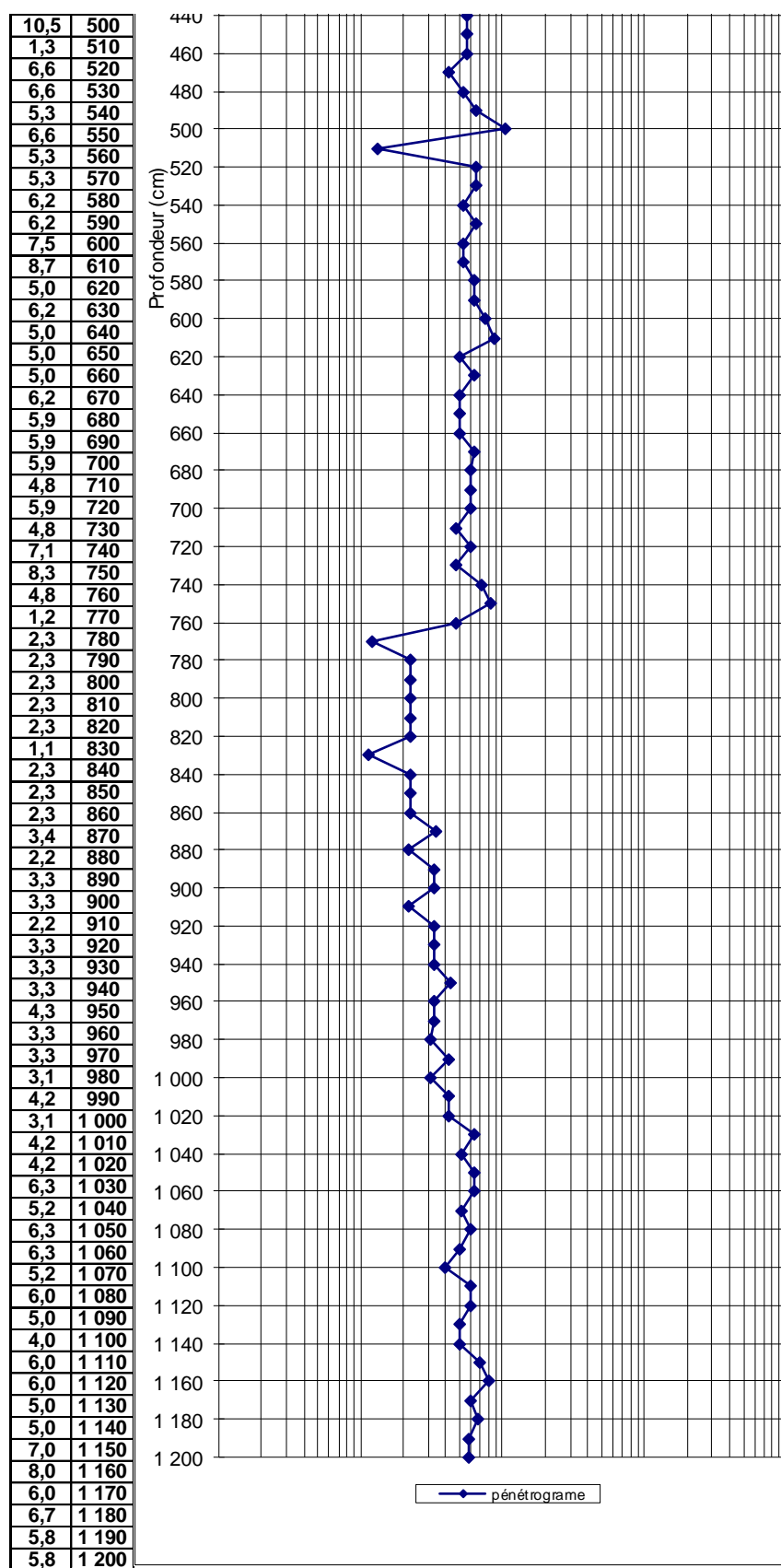
Masse du mouton : 64 kg

Masse d'une tige : $6\,000\text{ g}$

Matériaux	
Remarques	

Rd MPa	Prof cm
1,8	10
28,5	20
69,4	30
55,2	40
110,4	50
74,8	60
49,9	70
34,9	80
53,2	90
26,6	100
23,3	110
13,3	120
5,0	130
1,7	140
3,3	150
1,7	160
3,3	170
3,1	180
3,1	190
4,7	200
3,1	210
4,7	220
3,1	230
3,1	240
1,6	250
3,1	260
3,1	270
2,9	280
2,9	290
4,4	300
4,4	310
4,4	320
5,9	330
4,4	340
4,4	350
4,4	360
4,4	370
4,2	380
5,5	390
5,5	400
5,5	410
5,5	420
5,5	430
5,5	440
5,5	450
4,2	470
5,3	480
6,6	490
10,5	500
1,3	510
6,6	520





PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg
DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : JB

N° DE SONDAGE : P11

Nbre de coups total : 344 coups **Profondeur atteinte :** 12,00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

LIEU : Hampont

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 32 mm

Diamètre de pointe : 50 mm

Hauteur de chute : 75 cm

Masse du mouton : 64 kg

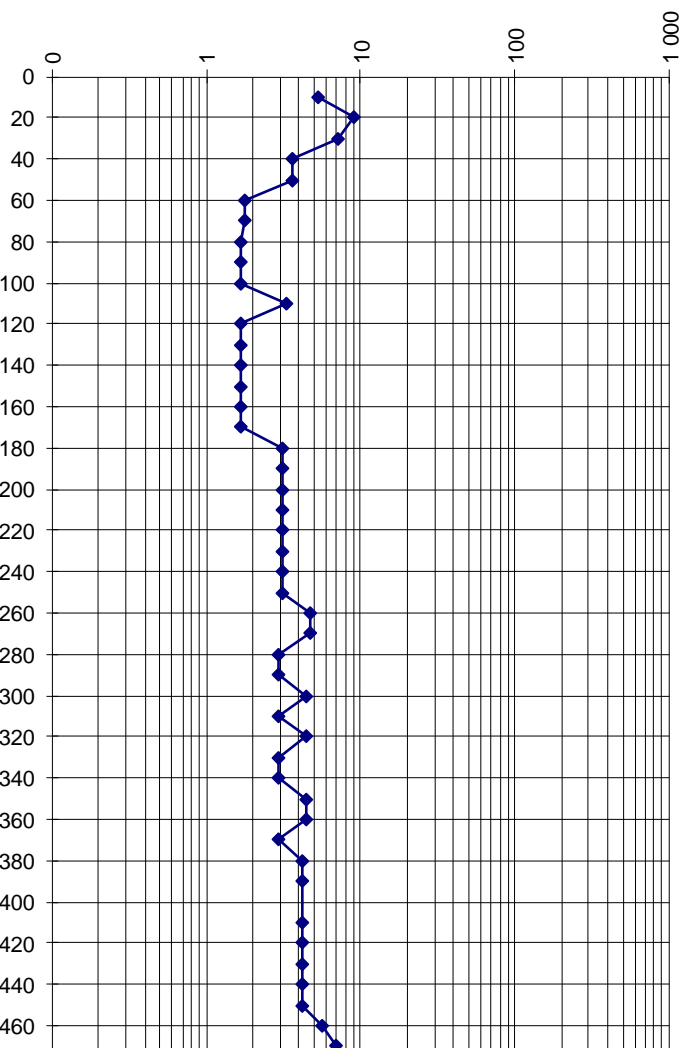
Masse d'une tige : 6 000 g

Rd MPa	Prof cm
5,3	10
8,9	20
7,1	30
3,6	40
3,6	50
1,8	60
1,8	70
1,7	80
1,7	90
1,7	100
3,3	110
1,7	120
1,7	130
1,7	140
1,7	150
1,7	160
1,7	170
3,1	180
3,1	190
3,1	200
3,1	210
3,1	220
3,1	230
3,1	240
3,1	250
4,7	260
4,7	270
2,9	280
2,9	290
4,4	300
2,9	310
4,4	320
2,9	330
2,9	340
4,4	350
4,4	360
2,9	370
4,2	380
4,2	390
4,2	400
4,2	410
4,2	420
4,2	430
4,2	440
4,2	450
5,5	460
6,9	470
5,3	480
3,9	490
3,9	500
3,9	510
3,9	520

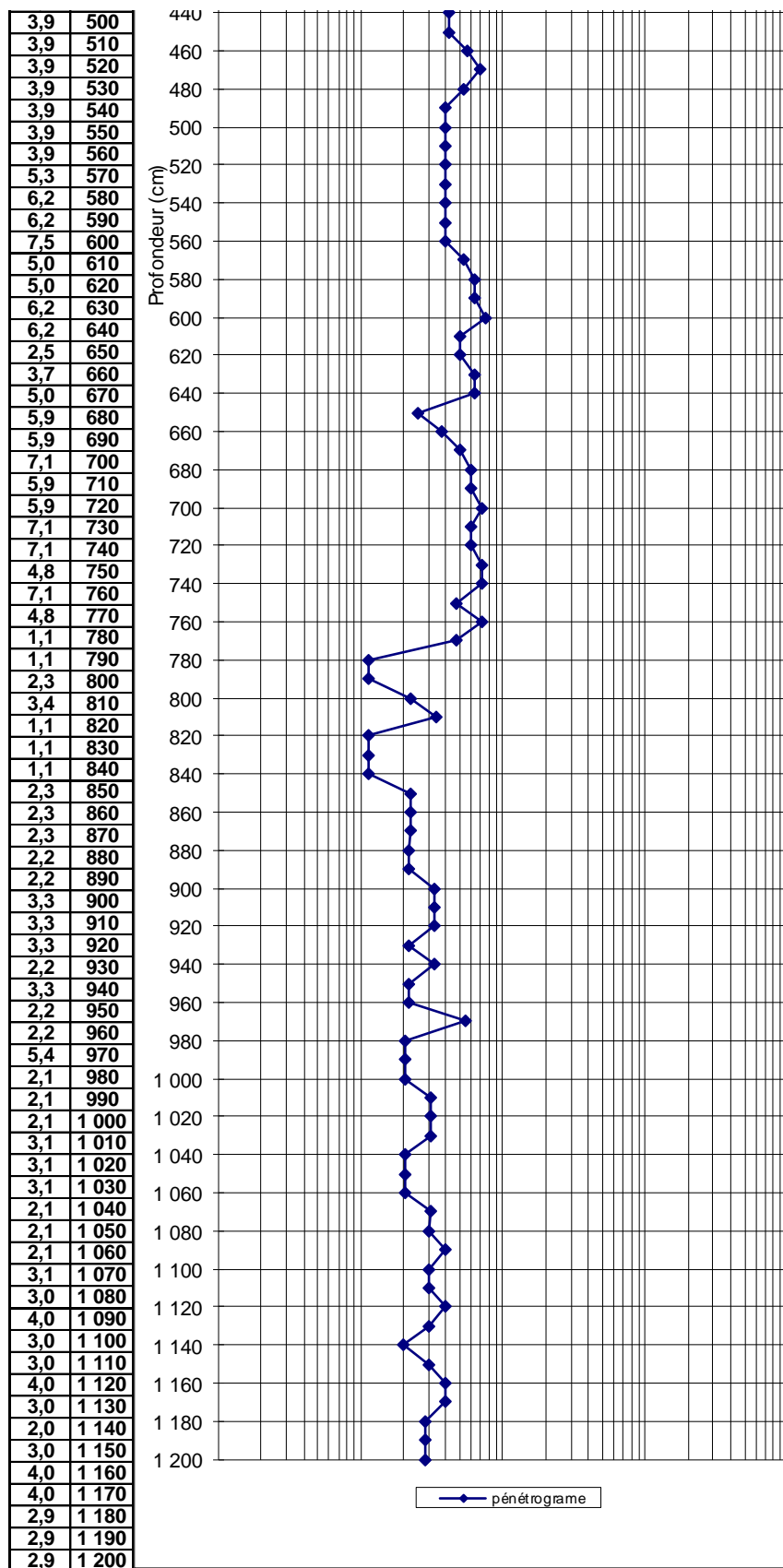
PENETROGRAMME

Echelle logarithmique

Résistance dynamique Rd (MPa)



Matériaux Remarques





CIRSE

ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétrromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg

DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : JB

N° DE SONDAGE : P12

Nbre de coups total : 376 coups **Profondeur atteinte :** 12,00 m

Sur ARRET

DEMANDEUR : Office National des Forêts

LIEU : *Hampont*

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: 32 mm

Diamètre de pointe : 50 mm

Hauteur de chute : 75 cm

Hauteur de crête : 70 cm
Masse du mouton : 64 kg

Masse d'une tige : 6 000 g

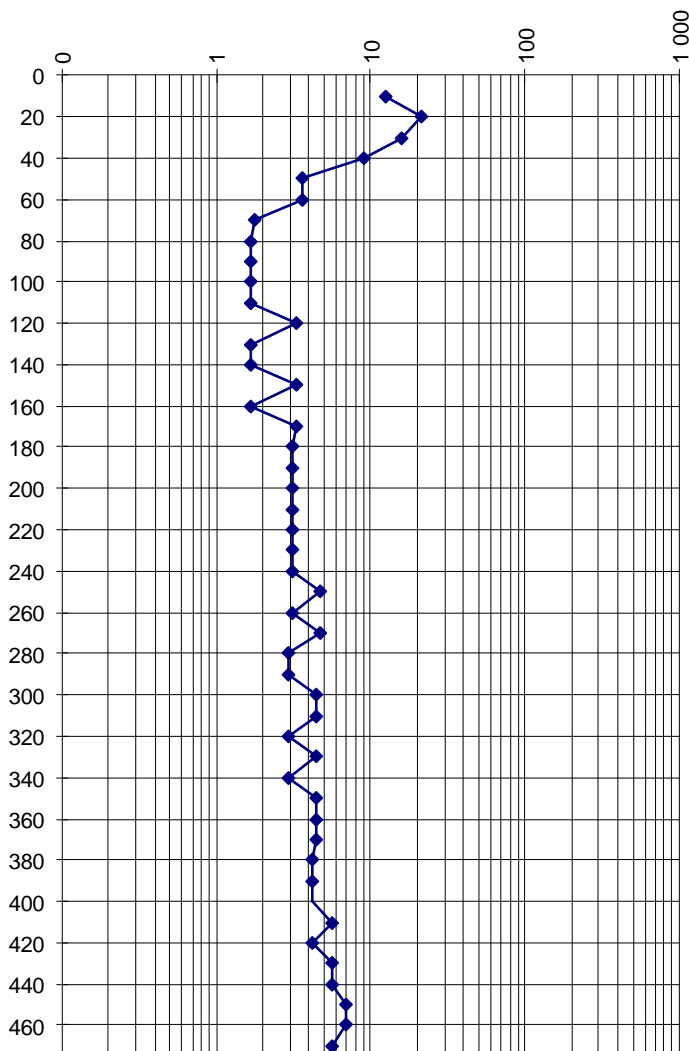
Matériaux	Remarques
-----------	-----------

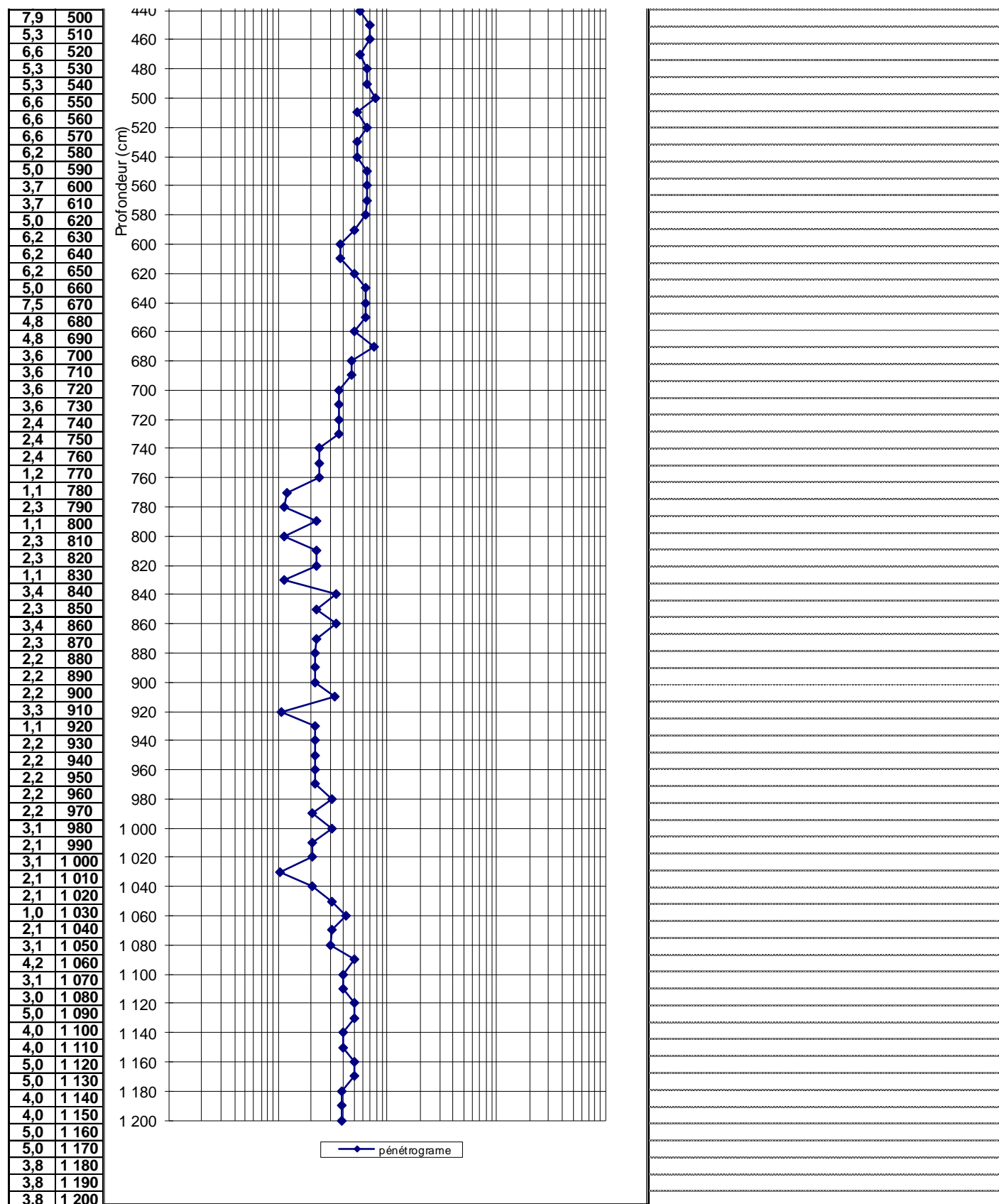
Rd MPa	Prof cm
12,5	10
21,4	20
16,0	30
8,9	40
3,6	50
3,6	60
1,8	70
1,7	80
1,7	90
1,7	100
1,7	110
3,3	120
1,7	130
1,7	140
3,3	150
1,7	160
3,3	170
3,1	180
3,1	190
3,1	200
3,1	210
3,1	220
3,1	230
3,1	240
4,7	250
3,1	260
4,7	270
2,9	280
2,9	290
4,4	300
4,4	310
2,9	320
4,4	330
2,9	340
4,4	350
4,4	360
4,4	370
4,2	380
4,2	390
4,2	400
5,5	410
4,2	420
5,5	430
5,5	440
6,9	450
6,9	460
5,5	470
6,6	480
6,6	490
7,9	500
5,3	510
6,6	520

PENETROGRAMME

Echelle logarithmique

Résistance dynamique Rd (MPa)





PROCES VERBAL

Pénétrromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétrromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg
DATE : 14/10/2024

N° DOSSIER : IC 24/375

OPERATEUR : JB

DEMANDEUR : Office National des Forêts

LIEU : Hampont

N° DE SONDAGE : P13

Nbre de coups total : 570 coups **Profondeur atteinte :** 10,50 m

Sur REFUS

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige : 32 mm

Diamètre de pointe : 50 mm

Hauteur de chute : 75 cm

Masse du mouton : 64 kg

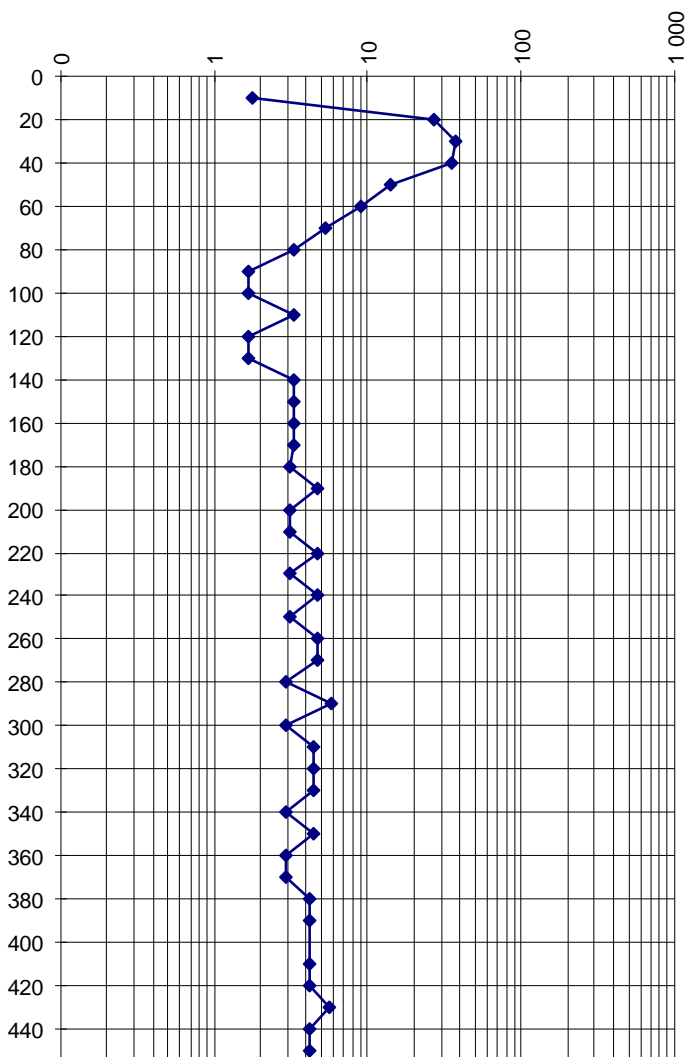
Masse d'une tige : 6 000 g

Rd MPa	Prof cm
1,8	10
26,7	20
37,4	30
35,6	40
14,2	50
8,9	60
5,3	70
3,3	80
1,7	90
1,7	100
3,3	110
1,7	120
1,7	130
3,3	140
3,3	150
3,3	160
3,3	170
3,1	180
4,7	190
3,1	200
3,1	210
4,7	220
3,1	230
4,7	240
3,1	250
4,7	260
4,7	270
2,9	280
5,9	290
2,9	300
4,4	310
4,4	320
4,4	330
2,9	340
4,4	350
2,9	360
2,9	370
4,2	380
4,2	390
4,2	400
4,2	410
4,2	420
5,5	430
4,2	440
4,2	450
4,2	460
4,2	470
5,3	480
6,6	490
3,9	500
7,9	510
6,6	520

PENETROGRAMME


Echelle logarithmique

Résistance dynamique Rd (MPa)



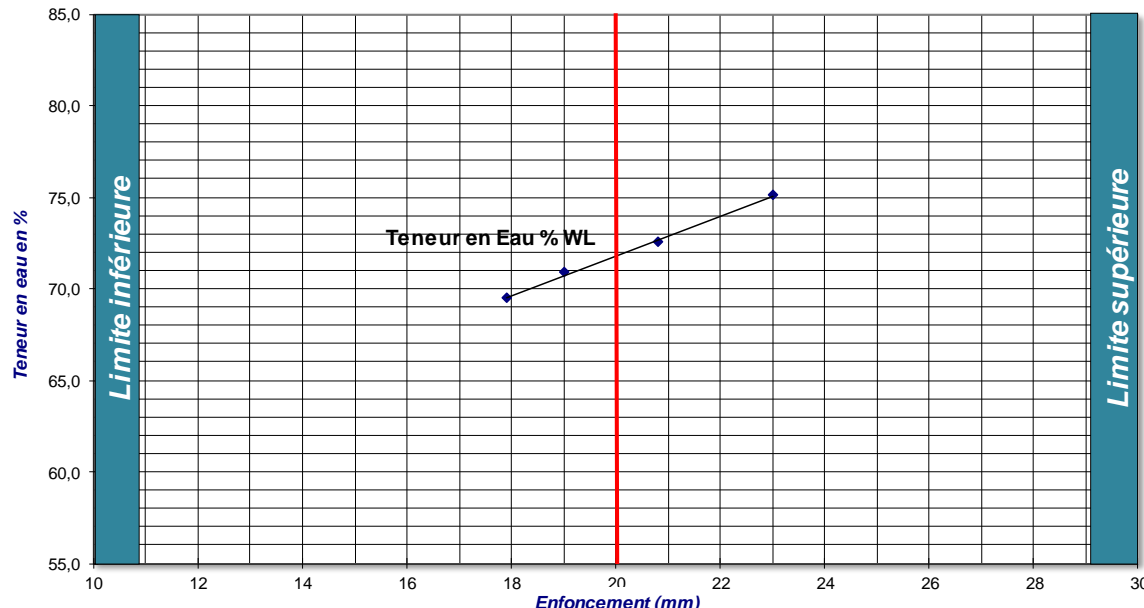
Matériaux Remarques

Analyses laboratoires

 CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr	<h1 style="margin: 0;">PROCES-VERBAL</h1> <h2 style="margin: 0;">DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG</h2> <p style="margin: 0; color: gray;">CONFORME A LA NORME NF EN ISO 17892-12</p>
N° DOSSIER : IC 24/375 SONDAGE : SP1 (2,0m-3,0m) AGENT PRELEVEUR : TDF OPERATEUR LABO : LD	TYPE DE MATERIAU : Argiles brunes à grises LIEU DE PRELEVEMENT : Hampont Chemin forestier SOCIETE EXPLOITANTE : ONF
PRELEVE LE : 14/10/2024	ANALYSE LE : 28/10/2024


METHODE AUX CÔNE DE PENETRATION

Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	23	20,8	19	17,9
Teneur en Eau %	75,1	72,5	70,9	69,5



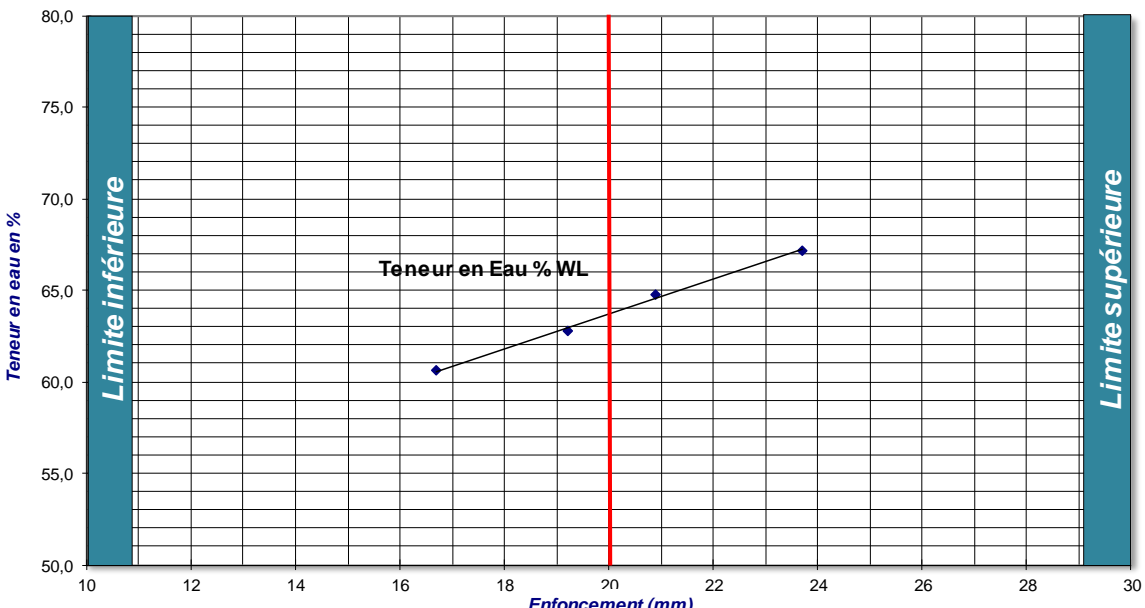
The graph plots 'Teneur en eau en %' on the y-axis (ranging from 55.0 to 85.0) against 'Enfoncement (mm)' on the x-axis (ranging from 10 to 30). Four data points are plotted, showing a positive linear correlation. A vertical red line is drawn at 20 mm penetration. The intersection of this line with the trend line is labeled 'Teneur en Eau % WL'. The y-axis is also labeled 'Limite inférieure' and the x-axis 'Limite supérieure'.

Teneur en eau de plasticité	W =	31,8 %	W Moyen	W =	30,4 %	W Moyen
	W =	31,6 %		W =	31,4 %	
Limite de liquidité : W_L = 71,8			Indice de plasticité I_p = 40,5			
Limite de plasticité : W_P = 31,3						
Teneur en eau du sol : W_n = 22,5 %			Indice de consistance I_c = 1,22			

 CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr		<h2 style="margin: 0;">PROCES-VERBAL</h2> <h3 style="margin: 0;">DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG</h3> <p style="margin: 0; color: gray;">CONFORME A LA NORME NF EN ISO 17892-12</p>	
N° DOSSIER :	IC 24/375	TYPE DE MATERIAU :	Argiles brunes
SONDAGE :	SP1 (7,0m-8,0m)	LIEU DE PRELEVEMENT :	Hampont
AGENT PRELEVEUR :	TDF		Chemin forestier
OPERATEUR LABO :	LD	SOCIETE EXPLOITANTE :	ONF
PRELEVE LE :	14/10/2024	ANALYSE LE :	28/10/2024


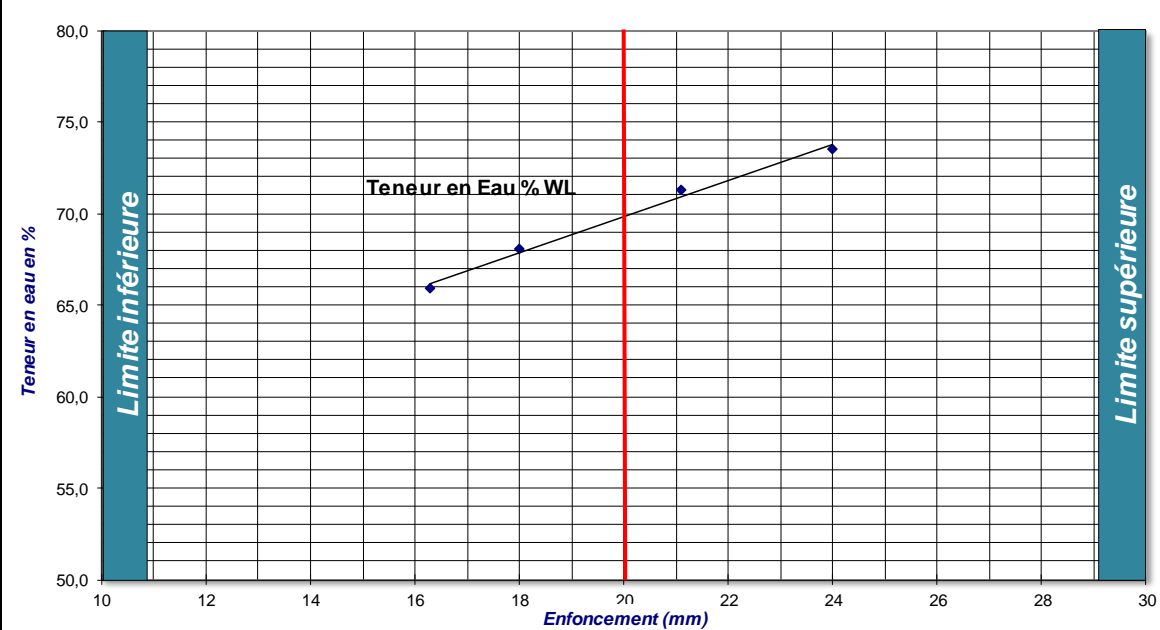
METHODE AUX CÔNE DE PENETRATION


Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	23,7	20,9	19,2	16,7
Teneur en Eau %	67,1	64,8	62,8	60,6



Teneur en eau de plasticité	W =	28,7 %	W Moyen	W =	28,3 %	W Moyen
	W =	28,3 %		28,47 %	W =	

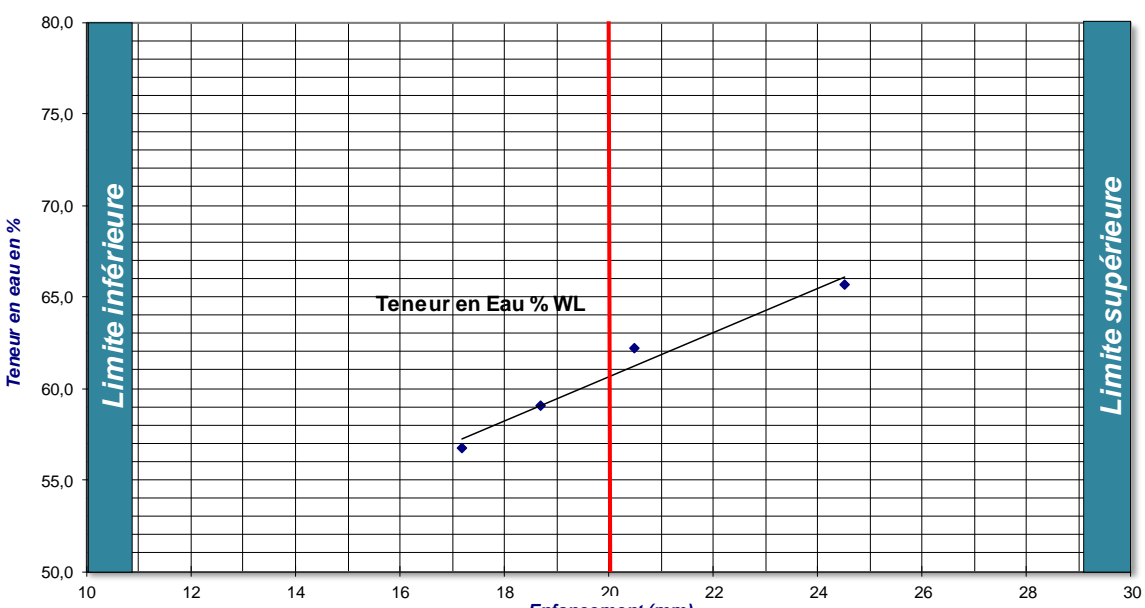
Limite de liquidité : W_L = 63,7	Indice de plasticité I_p = 35,2
Limite de plasticité : W_P = 28,5	
Teneur en eau du sol : W_n = 25,2 %	Indice de consistance I_c = 1,10

 CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr	<h2 style="margin: 0;">PROCES-VERBAL</h2> <h3 style="margin: 0;">DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG</h3> <p style="margin: 0; color: gray;">CONFORME A LA NORME NF EN ISO 17892-12</p>															
N° DOSSIER : IC 24/375 SONDAGE : SP2 (2,0m-3,0m) AGENT PRELEVEUR : TDF OPERATEUR LABO : LD	TYPE DE MATERIAU : Argiles grises LIEU DE PRELEVEMENT : Hampont Chemin forestier SOCIETE EXPLOITANTE : ONF															
PRELEVE LE : 15/10/2024	ANALYSE LE : 24/10/2024															
<h3 style="color: blue; margin: 0;">METHODE AUX CÔNE DE PENETRATION</h3>																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th>Mesures N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enfoncement (mm)</td> <td>24</td> <td>21,1</td> <td>18</td> <td>16,3</td> </tr> <tr> <td>Teneur en Eau %</td> <td>73,5</td> <td>71,3</td> <td>68,0</td> <td>65,9</td> </tr> </tbody> </table>		Mesures N°	1	2	3	4	Enfoncement (mm)	24	21,1	18	16,3	Teneur en Eau %	73,5	71,3	68,0	65,9
Mesures N°	1	2	3	4												
Enfoncement (mm)	24	21,1	18	16,3												
Teneur en Eau %	73,5	71,3	68,0	65,9												
																
Teneur en eau de plasticité	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">W =</td> <td style="width: 20%;">27,8 %</td> <td style="width: 20%;">W Moyen</td> <td style="width: 20%;">W =</td> <td style="width: 20%;">27,9 %</td> <td style="width: 20%;">W Moyen</td> </tr> <tr> <td>W =</td> <td>27,9 %</td> <td>27,86 %</td> <td>W =</td> <td>27,5 %</td> <td>27,7 %</td> </tr> </table>	W =	27,8 %	W Moyen	W =	27,9 %	W Moyen	W =	27,9 %	27,86 %	W =	27,5 %	27,7 %			
W =	27,8 %	W Moyen	W =	27,9 %	W Moyen											
W =	27,9 %	27,86 %	W =	27,5 %	27,7 %											
Limite de liquidité : $W_L =$ 69,8	Indice de plasticité $I_P =$ 42,0															
Limite de plasticité : $W_P =$ 27,8	Indice de consistance $I_C =$ 1,12															
Teneur en eau du sol : $W_n =$ 22,6 %																

 CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr	<h2 style="margin: 0;">PROCES-VERBAL</h2> <h3 style="margin: 0;">DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG</h3> <p style="margin: 0; color: gray;">CONFORME A LA NORME NF EN ISO 17892-12</p>
N° DOSSIER : IC 24/375 SONDAGE : SP2 (7,0m-8,0m) AGENT PRELEVEUR : TDF OPERATEUR LABO : LD	TYPE DE MATERIAU : Argiles brunes LIEU DE PRELEVEMENT : Hampont Chemin forestier SOCIETE EXPLOITANTE : ONF
PRELEVE LE : 15/10/2024	ANALYSE LE : 29/10/2024


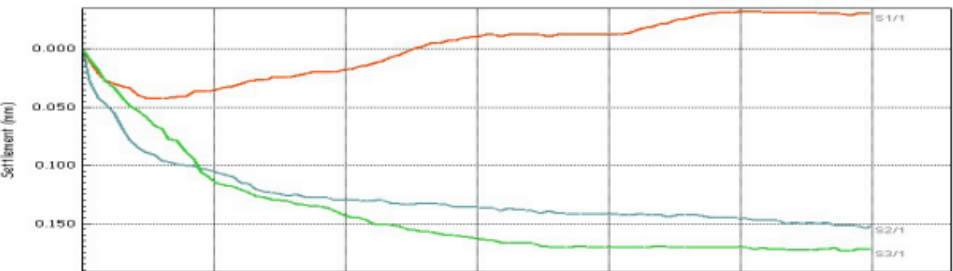
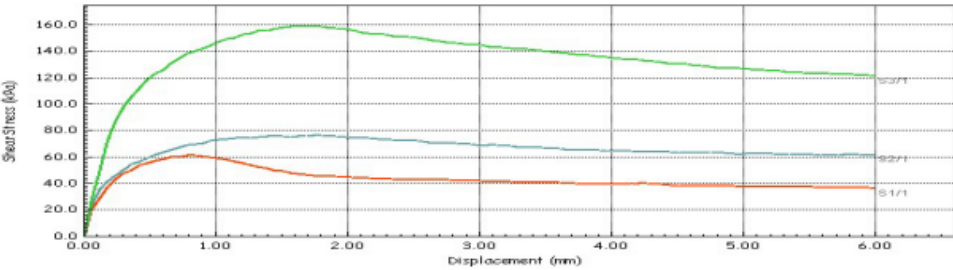
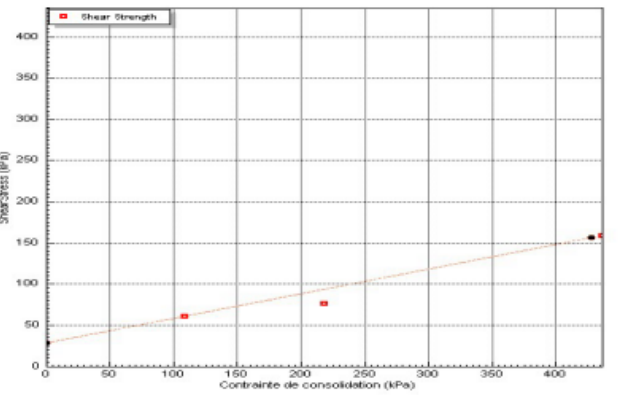
METHODE AUX CÔNE DE PENETRATION


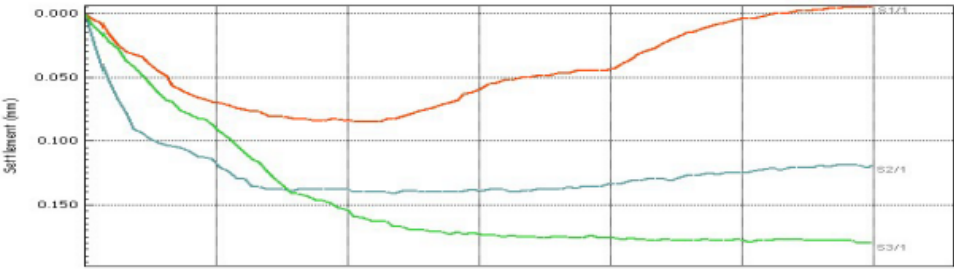
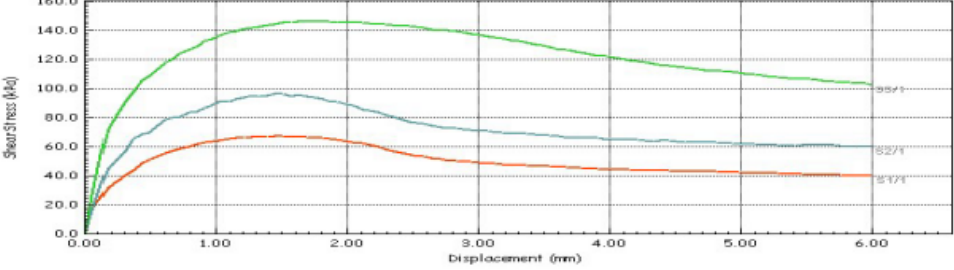
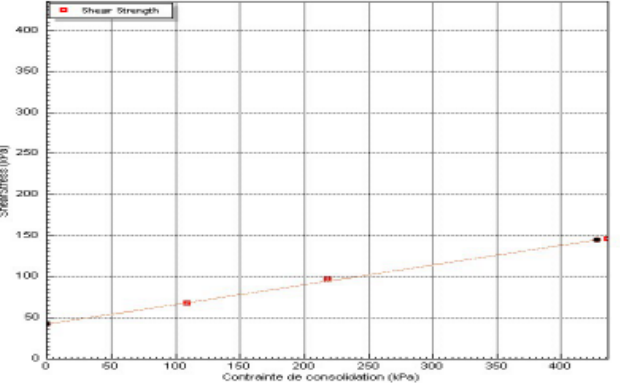
Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	24,5	20,5	18,7	17,2
Teneur en Eau %	65,7	62,2	59,0	56,7



Teneur en eau de plasticité	W =	29,1 %	W Moyen	W =	28,8 %	W Moyen
	W =	29,0 %		29,05 %	W =	

Limite de liquidité : W_L = 60,6	Indice de plasticité I_p = 31,9
Limite de plasticité : W_P = 28,7	
Teneur en eau du sol : W_n = 26,6 %	Indice de consistance I_c = 1,07

 CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr		ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOÎTE CISAILLEMENT DIRECT TYPE CD <i>selon NF EN ISO 17892-10 - Décembre 2018</i>						
N° DOSSIER : IC 24/375 N° ENREGISTREMENT : A AGENT PRELEVEUR : DA FONSECA T. OPERATEUR LABO : LEGLAIVE R. PRELEVEMENT DU : 14/10/2024		DEMANDEUR : OFFICE NATIONAL DES FORETS LIEU DE PRELEVEMENT : HAMPONT MODE DE PRELEVEMENT : SP1 mélange 3.50 à 8.00 m TYPE DE MATERIAU : Argile marron / grise ANALYSE LE : 30/10/2024						
NATURE DE L'ECHANTILLON : Reconstitué		Dimensions éprouvettes : 60 mm x 60 mm x 20 mm						
CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES								
N°	Avant essai					Après essai		
	ph (t/m ³)	pd (t/m ³)	w (%)	e	S _R	ph (t/m ³)	pd (t/m ³)	w (%)
1	1.97	1.56	25.8%	72.8%	95.9%	2.02	1.55	30.0%
2	1.96	1.55		73.7%	94.6%	1.95	1.51	29.8%
3	1.97	1.56		72.6%	96.0%	2.00	1.61	24.7%
PARAMETRES DE RESISTANCE AU CISAILLEMENT								
N°	T _{f,p} (kPa)	δl _{f,p} (mm)	T _{f,f} (kPa)	δl _{f,f} (mm)	σ' (kPa)	T ₁₀₀ (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	
1	60.8	0.79	-	-	109	45.90	0.003	
2	76.4	1.81	-	-	218			
3	158.9	1.74	-	-	436			
Tassement en fonction du déplacement horizontal								
Contrainte de cisaillement en fonction du déplacement horizontal								
Résistance au cisaillement en fonction de la contrainte de consolidation							RESULTATS	
		c'		φ'				
		c' p		φ' p				
		28.2 KPa		16.7 °				
		c' f		φ' f				
		-		-				
		Observations :						
Conclusions :						Le 30/10/2024		
<small>*Eprouvette n°2 non prise en compte dans l'interprétation de l'essai</small>								

 CIRSE ENVIRONNEMENT SAS au capital de 25 000 Euros LABORATOIRE ET BUREAUX 10, Rue de la Croisette - 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81 cirse-environnement@wanadoo.fr		ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOÎTE CISAILLEMENT DIRECT TYPE CD <i>selon NF EN ISO 17892-10 - Décembre 2018</i>						
N° DOSSIER : IC 24/375 N° ENREGISTREMENT : B AGENT PRELEVEUR : DA FONSECA T. OPERATEUR LABO : LEGLAIVE R. PRELEVEMENT DU : 14/10/2024		DEMANDEUR : OFFICE NATIONAL DES FORETS LIEU DE PRELEVEMENT : HAMPONT MODE DE PRELEVEMENT : SP2 mélange 0 à 3.50 m TYPE DE MATERIAU : Argile marron / grise ANALYSE LE : 04/11/2024						
NATURE DE L'ECHANTILLON : Reconstitué		Dimensions éprouvettes : 60 mm x 60 mm x 20 mm						
CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES								
ps estimée : 2,70 t/m³								
N°	Avant essai				Après essai			
	ph (t/m ³)	pd (t/m ³)	w (%)	e	S _R	ph (t/m ³)	pd (t/m ³)	w (%)
1	1.95	1.56	25.3%	73.2%	93.5%	2.05	1.59	29.3%
2	1.96	1.56		72.7%	94.1%	2.00	1.58	27.0%
3	1.95	1.55		73.9%	92.6%	1.98	1.57	26.0%
PARAMETRES DE RESISTANCE AU CISAILLEMENT								
N°	τ _{f,p} (kPa)	δl _{f,p} (mm)	τ _{f,t} (kPa)	δl _{f,t} (mm)	σ' (kPa)	T ₁₀₀ (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	
1	66.9	1.44	-	-	109	45.40	0.003	
2	96.4	1.44	-	-	218			
3	146.1	1.74	-	-	436			
Tassement en fonction du déplacement horizontal								
Contrainte de cisaillement en fonction du déplacement horizontal								
Résistance au cisaillement en fonction de la contrainte de consolidation							RESULTATS	
		c'		φ'				
		c' p		φ' p				
		42.1 KPa		13.5 °				
		c' f		φ' f				
		-		-				
		Observations :						
Conclusions :						Le 04/11/2024		



Modélisation TALREN – situation initiale – glissement

Données du projet

Numéro d'affaire : IC 24/375

Titre du calcul : Glissement

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

yw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	ϕ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Chemin		20,0	40,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Tranche de sol en mvt		20,0	4,00	4,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Argiles brunes à grises		20,0	35,15	15,1	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Argiles marneuses		20,0	50,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γ_y	Γ_c	$\Gamma_{\tan(\phi)}$	Type de cohésion	Courbe
1	Chemin		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Tranche de sol en mvt		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Argiles brunes à grises		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Argiles marneuses		-	-	-	Effective	Linéaire

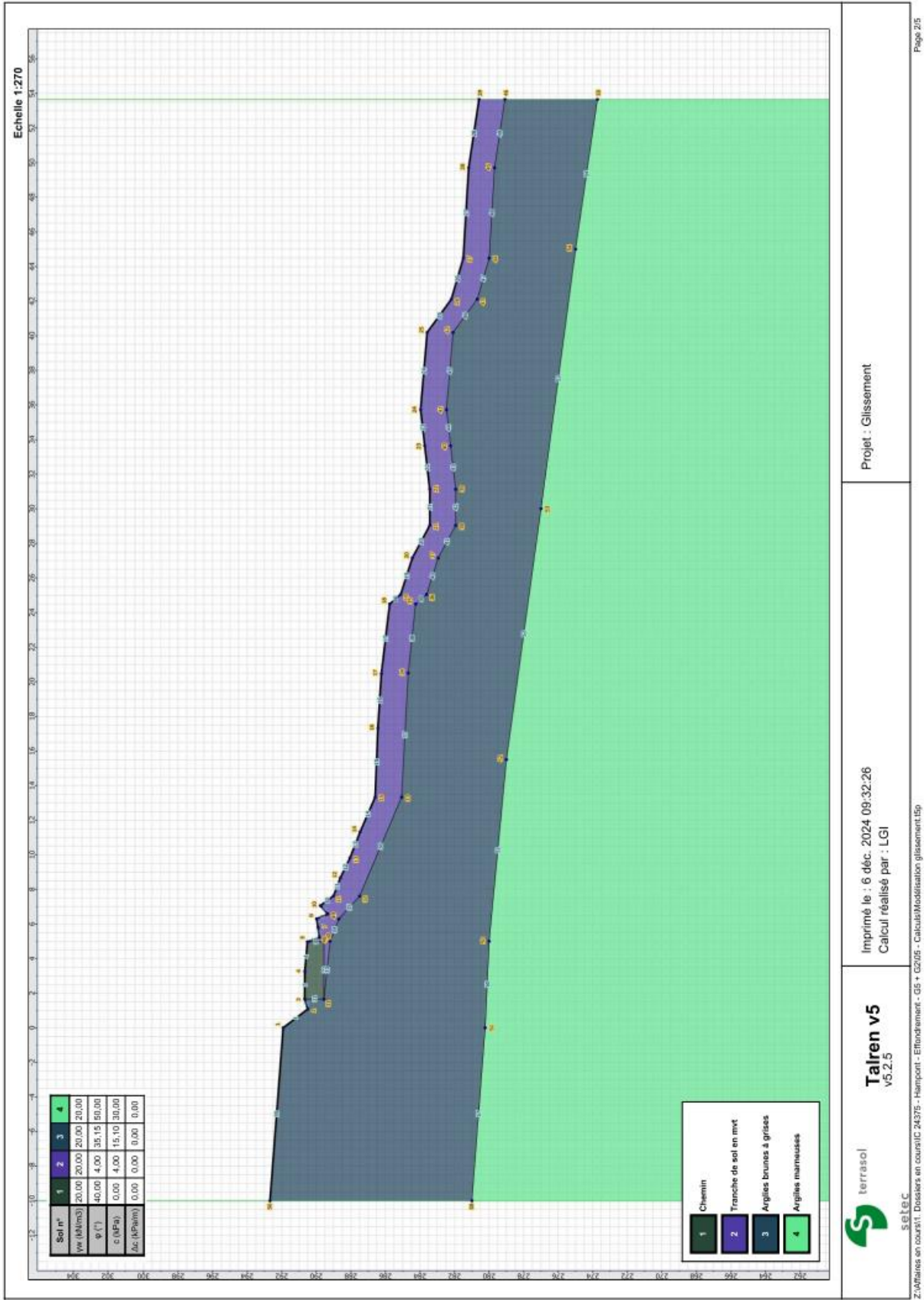
Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	291,920	2	1,080	290,500	3	1,660	290,680	4	3,250	290,670	5	4,970	290,520	6	5,220	289,830
7	5,790	289,900	8	6,300	289,990	9	6,570	289,340	10	7,060	289,770	11	7,620	289,010	12	8,670	288,610
13	9,830	288,050	14	11,320	287,470	15	13,330	286,600	16	17,320	286,440	17	20,460	286,240	18	24,490	285,760
19	25,050	285,120	20	27,150	284,450	21	29,040	283,440	22	31,120	283,440	23	33,630	283,730	24	35,720	283,970
25	40,190	283,590	26	42,110	282,190	27	44,480	281,500	28	49,700	281,190	29	53,660	280,590	30	5,000	289,559
31	1,648	289,564	32	7,609	287,500	33	13,332	285,067	34	20,500	284,687	35	24,490	284,260	36	25,050	283,620
37	27,150	282,950	38	29,040	281,940	39	31,120	281,940	40	33,630	282,230	41	35,720	282,470	42	40,190	282,090
43	42,110	280,690	44	44,480	280,000	45	49,700	279,690	46	53,660	279,090	48	5,000	289,206	49	6,285	288,700
50	5,000	280,000	51	0,000	280,229	52	15,500	279,000	53	30,000	277,000	54	45,000	275,000	55	53,660	273,737
56	-10,000	292,684	58	-10,000	281,000												

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7
8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14
15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21
22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26	26	26	27	27	27	28
29	31	30	30	30	5	31	31	3	33	31	48	34	48	49	35	49	32
37	33	34	38	34	35	39	35	36	40	36	37	41	37	38	42	38	39
44	40	41	45	41	42	46	42	43	47	43	44	48	44	45	49	45	46
51	50	52	52	52	53	53	53	54	54	54	55	55	1	56	57	51	58

Talren v5
v5.2.5Imprimé le : 6 déc. 2024 09:32:25
Calcul réalisé par : LGI
Projet : Glissement



Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 1

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Argiles brunes à grises	2	2	3	Argiles brunes à grises	3	3	4	Chemin
4	4	5	Chemin	5	5	6	Tranche de sol en mvt	6	6	7	Tranche de sol en mvt
7	7	8	Tranche de sol en mvt	8	8	9	Tranche de sol en mvt	9	9	10	Tranche de sol en mvt
10	10	11	Tranche de sol en mvt	11	11	12	Tranche de sol en mvt	12	12	13	Tranche de sol en mvt
13	13	14	Tranche de sol en mvt	14	14	15	Tranche de sol en mvt	15	15	16	Tranche de sol en mvt
16	16	17	Tranche de sol en mvt	17	17	18	Tranche de sol en mvt	18	18	19	Tranche de sol en mvt
19	19	20	Tranche de sol en mvt	20	20	21	Tranche de sol en mvt	21	21	22	Tranche de sol en mvt
22	22	23	Tranche de sol en mvt	23	23	24	Tranche de sol en mvt	24	24	25	Tranche de sol en mvt
25	25	26	Tranche de sol en mvt	26	26	27	Tranche de sol en mvt	27	27	28	Tranche de sol en mvt
28	28	29	Tranche de sol en mvt	29	31	30	Tranche de sol en mvt	30	30	5	Chemin
31	31	3	Chemin	33	31	48	Argiles brunes à grises	34	48	49	Argiles brunes à grises
35	49	32	Argiles brunes à grises	36	32	33	Argiles brunes à grises	37	33	34	Argiles brunes à grises
38	34	35	Argiles brunes à grises	39	35	36	Argiles brunes à grises	40	36	37	Argiles brunes à grises
41	37	38	Argiles brunes à grises	42	38	39	Argiles brunes à grises	43	39	40	Argiles brunes à grises
44	40	41	Argiles brunes à grises	45	41	42	Argiles brunes à grises	46	42	43	Argiles brunes à grises
47	43	44	Argiles brunes à grises	48	44	45	Argiles brunes à grises	49	45	46	Argiles brunes à grises
50	51	50	Argiles marneuses	51	50	52	Argiles marneuses	52	52	53	Argiles marneuses
53	53	54	Argiles marneuses	54	54	55	Argiles marneuses	55	1	56	Argiles brunes à grises
57	51	58	Argiles marneuses								

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.5

Imprimé le : 6 déc. 2024 09:32:26
Calcul réalisé par : LGI
Projet : Glissement

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 1

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,300	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 10,000

Abscisse émergence limite aval : -3,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 16,500; Y= 286,473

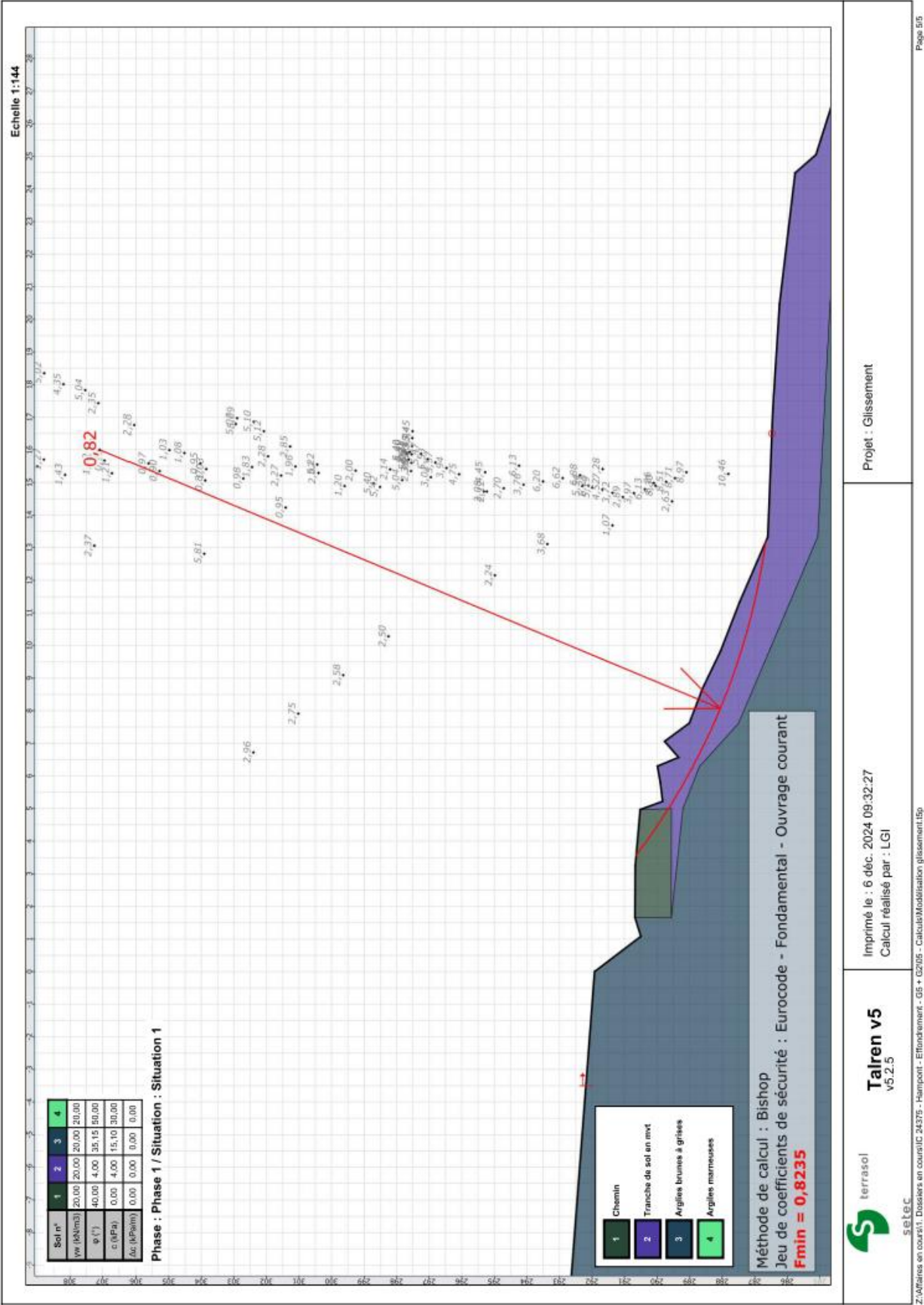
Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 0,8235

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 25; X0= 16,00; Y0= 307,09; R= 20,62



Modélisation TALREN – solution de confortement

Données du projet

Numéro d'affaire : IC 24/375

Titre du calcul : Glissement

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γ_w : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	ϕ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Chemin + Epaulement		20,0	40,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Tranche de sol en mvt		20,0	4,00	4,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Argiles brunes à grises		20,0	35,15	15,1	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Argiles marneuses		20,0	50,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	$\Gamma\gamma$	Γc	$\Gamma \tan(\phi)$	Type de cohésion	Courbe
1	Chemin + Epaulement		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Tranche de sol en mvt		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Argiles brunes à grises		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Argiles marneuses		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

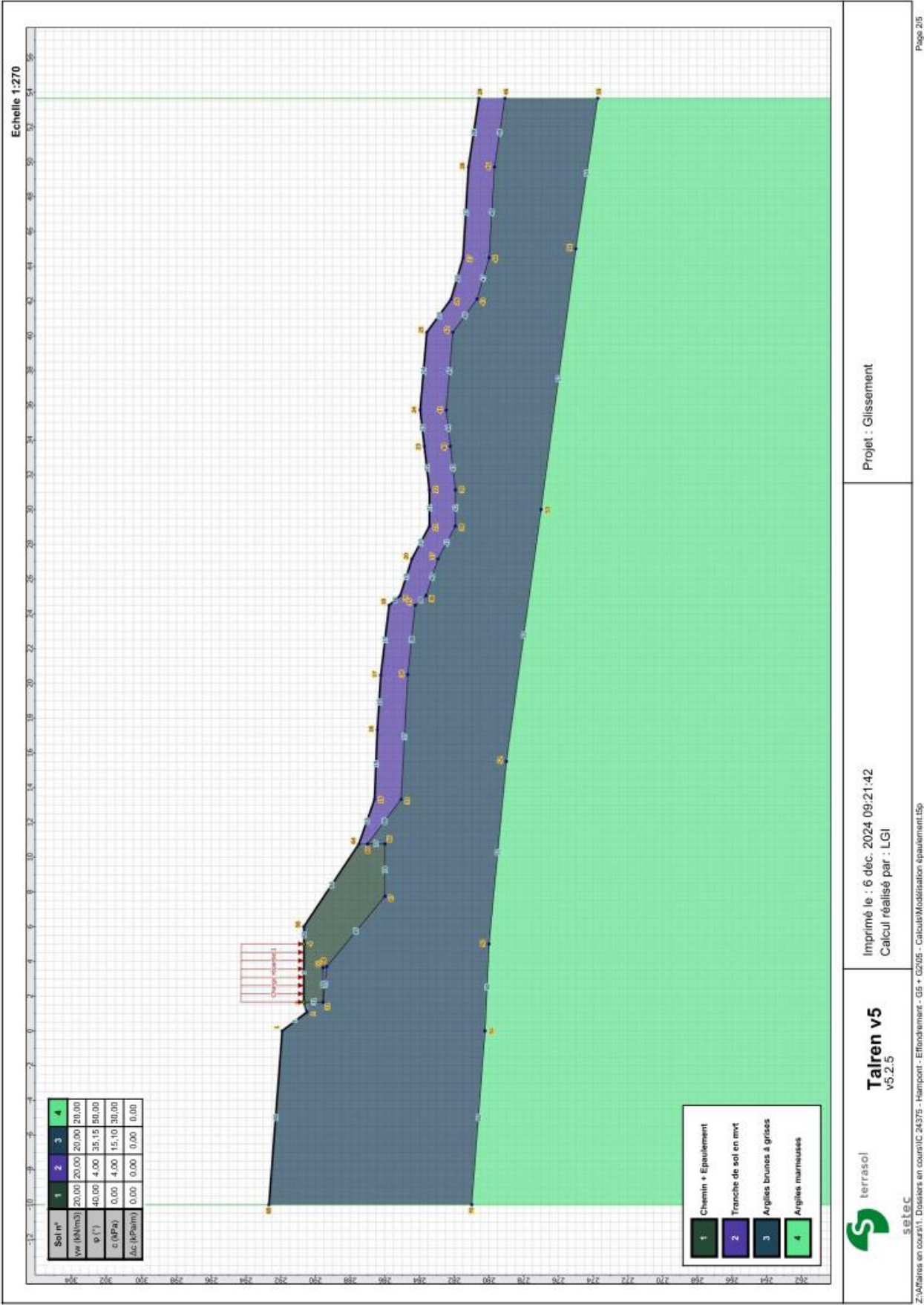
	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	291,920	2	1,080	290,500	3	1,660	290,680	4	5,000	290,670	15	13,330	286,600	16	17,320	286,440
17	20,460	286,240	18	24,490	285,760	19	25,050	285,120	20	27,150	284,450	21	29,040	283,440	22	31,120	283,440
23	33,630	283,730	24	35,720	283,970	25	40,190	283,590	26	42,110	282,190	27	44,480	281,500	28	49,700	281,190
29	53,660	280,590	31	1,648	289,564	33	13,332	285,067	34	20,500	284,687	35	24,490	284,260	36	25,050	283,620
37	27,150	282,950	38	29,040	281,940	39	31,120	281,940	40	33,630	282,230	41	35,720	282,470	42	40,190	282,090
43	42,110	280,690	44	44,480	280,000	45	49,700	279,690	46	53,660	279,090	50	5,000	280,000	51	0,000	280,229
52	15,500	279,000	53	30,000	277,000	54	45,000	275,000	55	53,660	273,737	56	6,000	290,672	60	3,701	289,345
61	3,628	289,561	64	10,758	287,500	65	10,758	286,000	66	10,758	287,000	67	7,750	286,000	68	-10,000	292,684
70	-10,000	281,000															

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	2	2	3	3	3	4	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19
19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25	25	26
26	26	27	27	27	28	28	28	29	31	31	3	37	33	34	38	34	35	39	35	36
40	36	37	41	37	38	42	38	39	43	39	40	44	40	41	45	41	42	46	42	43
47	43	44	48	44	45	49	45	46	50	51	50	51	50	52	52	52	53	53	53	54
54	54	55	56	60	31	58	60	61	59	61	31	62	4	56	74	64	66	77	66	65
78	65	67	80	1	68	82	51	70	83	64	15	84	56	64	85	60	67	86	66	33

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	1,660	290,680	20,0	5,000	290,670	20,0	90,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 1
Détermination de l'enveloppe du talus : automatique
Segments de la phase

	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	Argiles brunes à grises	2	2	3	Argiles brunes à grises	3	3	4	Chemin + Epaulement
15	15	16	Tranche de sol en mvt	16	16	17	Tranche de sol en mvt	17	17	18	Tranche de sol en mvt
18	18	19	Tranche de sol en mvt	19	19	20	Tranche de sol en mvt	20	20	21	Tranche de sol en mvt
21	21	22	Tranche de sol en mvt	22	22	23	Tranche de sol en mvt	23	23	24	Tranche de sol en mvt
24	24	25	Tranche de sol en mvt	25	25	26	Tranche de sol en mvt	26	26	27	Tranche de sol en mvt
27	27	28	Tranche de sol en mvt	28	28	29	Tranche de sol en mvt	31	31	3	Chemin + Epaulement
37	33	34	Argiles brunes à grises	38	34	35	Argiles brunes à grises	39	35	36	Argiles brunes à grises
40	36	37	Argiles brunes à grises	41	37	38	Argiles brunes à grises	42	38	39	Argiles brunes à grises
43	39	40	Argiles brunes à grises	44	40	41	Argiles brunes à grises	45	41	42	Argiles brunes à grises
46	42	43	Argiles brunes à grises	47	43	44	Argiles brunes à grises	48	44	45	Argiles brunes à grises
49	45	46	Argiles brunes à grises	50	51	50	Argiles marneuses	51	50	52	Argiles marneuses
52	52	53	Argiles marneuses	53	53	54	Argiles marneuses	54	54	55	Argiles marneuses
56	60	31	Argiles brunes à grises	58	60	61	Tranche de sol en mvt	59	61	31	Tranche de sol en mvt
62	4	56	Chemin + Epaulement	74	64	66	Tranche de sol en mvt	77	66	65	Argiles brunes à grises
78	65	67	Argiles brunes à grises	80	1	68	Argiles brunes à grises	82	51	70	Argiles marneuses
83	64	15	Tranche de sol en mvt	84	56	64	Chemin + Epaulement	85	60	67	Argiles brunes à grises
86	66	33	Argiles brunes à grises								

Liste des éléments activés
Surcharges réparties : Charge répartie 1
Conditions hydrauliques : Néant



Talren v5
v5.2.5

Imprimé le : 6 déc. 2024 09:21:42
Calcul réalisé par : LGI
Projet : Glissement

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 1

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{ϕ}	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,300	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,250	Γ_{buton}	1,000	Γ_{s3}	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 10,000

Abscisse émergence limite aval : -5,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 14,834; Y= 286,540

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Conditions de passage dans certains sols : Passage imposé dans Tranche de sol en mvt

Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 1,1640

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 190; X0= 14,69; Y0= 301,05; R= 14,51

