



*Assistance Géologique à Maîtrise d'Ouvrage*

SARL au capital de 2000 euros  
ANNECY RCS 520 440 272  
SIRET 520 440 272 00026  
APE 7112B

**SAGETS**

*A l'attention de M. SILVESTRE*  
**89, Route du Front Neige**  
**74 260 LES GETS**

CLUSES, le 01 septembre 2022

---

Objet : Diagnostic géotechnique d'un projet de remblaiement sur le domaine skiable des GETS (74) -  
« La tête des Crêts »  
Diagnostic géotechnique (mission G5)  
N/Réf.: Les Gets – Sagets Tete des Crets - 4122F/2022  
V/Réf.:

*Fichier : R- Les Gets – Sagets Tete des Crets\_G5*

---

Monsieur,

Veillez trouver ci-joint nos notes de compte rendu et d'honoraires concernant l'affaire citée en objet.

Restant à votre entière disposition pour tous renseignements complémentaires, veuillez agréer, Monsieur, nos cordiales et sincères salutations.

A. HOMINAL  
pour la société AMO GEO  
**A.M.O GEO SARL**  
27 rue de Messy  
74300 CLUSES  
04 50 96 07 54



*Assistance Géologique à Maîtrise d'Ouvrage*

SARL au capital de 2000 euros  
ANNECY RCS 520 440 272  
SIRET 520 440 272 00026  
APE 7112B

## **COMMUNE DES GETS (74)**

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE D'UN PROJET DE REMBLAIEMENT SUR LE DOMAINE SKIABLE**

**« LA TETE DES CRETS »**

#### **Demandeur(s) :**

**SAGETS  
89, Route du Front Neige  
74 260 LES GETS**

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE**

**MISSION DE TYPE G5 (NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013)**

---

N/Réf.: Les Gets – Sagets Tete des Crets - 4122F/2022

V/Réf.:

Fichier : R- Les Gets – Sagets Tete des Crets\_G5

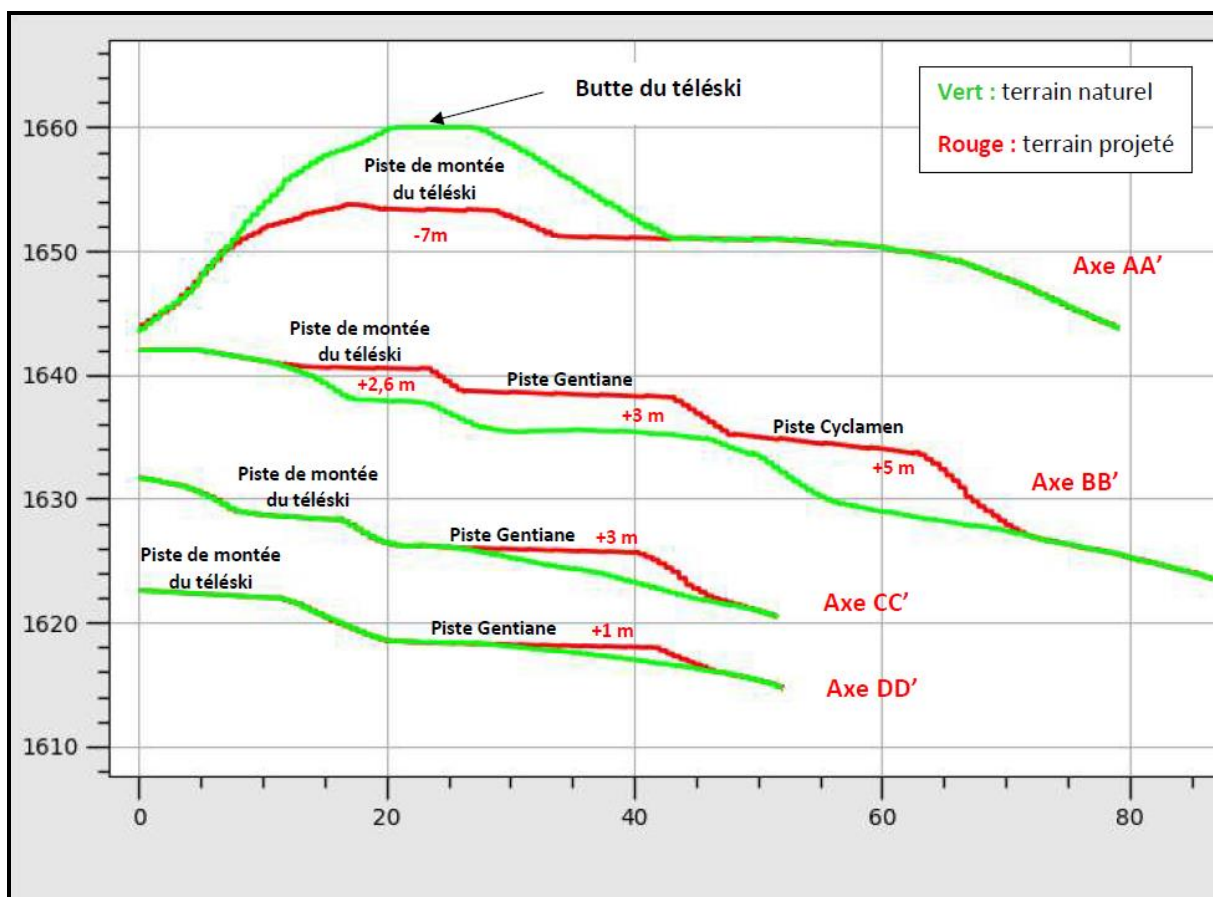
01 septembre 2022

---





## Profils en travers du site 1 :

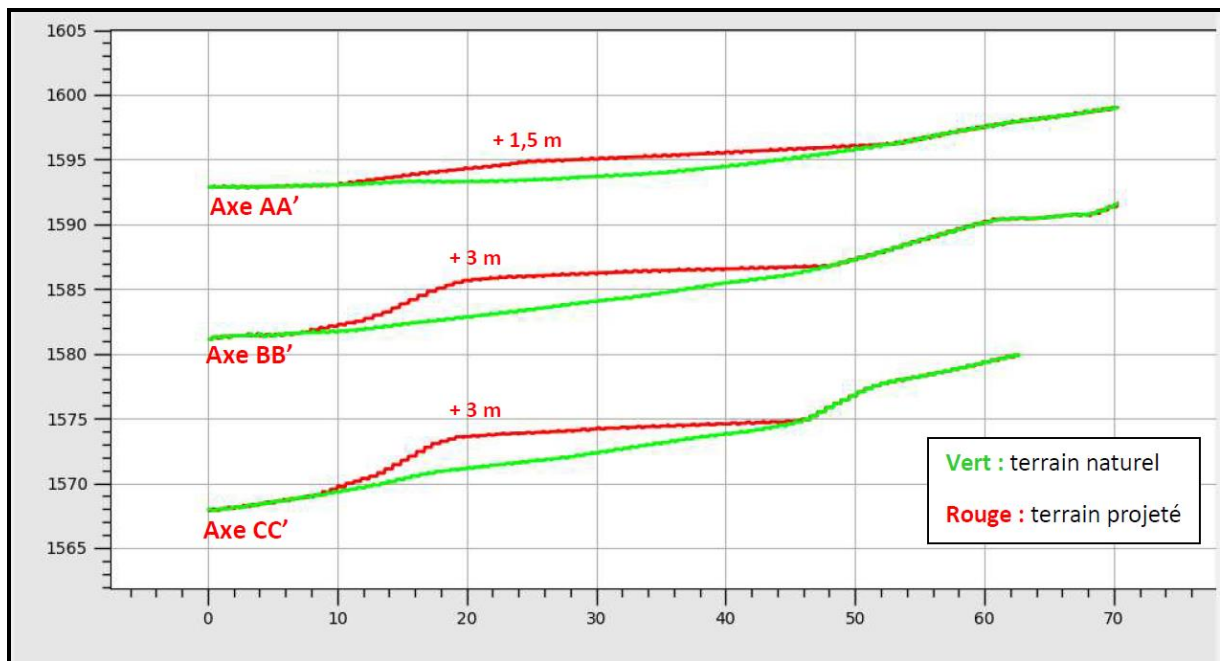


## Plan masse projet – site 2 :





## Profils en travers du site 2 :



### I-1.3/ Assurances :

La société AMO-GEO est titulaire d'un contrat d'assurance globale ingénierie auprès de la société L'AUXILIAIRE – sous le n° 327 334 – 050 -180117.



## II/ INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

### II-1/ CONTEXTE GEOLOGIQUE

#### II-1.1/ Notions géomorphologiques



##### **Descriptif géomorphologique du site :**

Site 1 : Terrain présentant une pente naturelle faible à forte orientée vers l'Ouest (5 - 35°) sis en sommet de versant de vallée glaciaire alpine. Tènement ayant déjà fait l'objet de remblaiements anciens pluri-métriques.



Site 2 : Terrain présentant une pente naturelle moyenne orientée vers le Sud-Ouest (10 - 20°) sis en sommet de versant de vallée glaciaire alpine.





↳ **Risques géotechniques visiblement observables :**

Site 1 : traces de loupes de glissement ponctuelles dans la zone « mouille » entre le profil AA et BB, en aval des profils, impliquant à priori la couverture superficielle argilo-schisteuse. A intégrer au projet de remblaiement.



Site 2 : absence de risques ou traces de désordres.

## II-1.2/ Zone d'influence géotechnique

↳ **Éléments de détermination de la ZIG :**

Absence d'existants tiers concernés par le projet de remblaiement, hors pistes concernées.

## II-1.3/ Notions hydriques

### ↳ Emergences visibles :

Site 1 : écoulements superficiels significatifs selon conditions météorologiques dans la zone « mouille ».



Site 2 : absence d'eau observée en surface.

## II-2/ SONDAGES PENETROMETRIQUES

**Nombre de sondages réalisés : 10** (P1 à P4 + Pa1 à Pa4 + B1 à B2 sur plan joint) - Graphes en annexes.

**Matériel employé :** Pénétromètre dynamique super lourd PAGANI TG 63 x 100 (type B selon norme NF 94-115), pénétromètre dynamique moyen type BEVAC GP2 et pénétromètre dynamique léger PANDA2.

### Descriptif :

La mise en œuvre d'une telle reconnaissance consiste à enfoncer par battage dans le sol un train de tiges et à calculer, à partir du nombre de coups portés par unité de longueur (ici 0,20 m.) la résistance de pointe en fonction des terrains.

La résistance dynamique  $R_d$  est, sur les pénétrogrammes, exprimée en **kg/cm<sup>2</sup>** (1 kg/cm<sup>2</sup> = 1 daN/cm<sup>2</sup>) et calculée d'après la formule des "Hollandais". Sans l'application d'un coefficient de sécurité,  $R_d$  représente l'énergie totale nécessaire à l'enfoncement d'un train de tiges de faible diamètre dans le sol (fonçage).

Les valeurs obtenues tiennent donc compte de la résistance de pointe et sont reportées sur un graphique exprimant la variation de  $R_d$  avec la profondeur.

### Profils géotechniques observés :

(Profondeurs données à titre indicatif et sous les points de sondages - **TA : Terrain Actuel**)

Sondages	P1	P2	P3	P4	Pa1
<b>Nature des terrains</b>					
<b>Profil type</b>	<b>Profondeur (m)</b>				
<b>Remblais hétérogènes argilo-graveleux à blocs</b> <i>4 &lt; <math>R_d</math> faibles à fortes &lt; 120 kg/cm<sup>2</sup></i>	0,00 / 1,40	0,00 / 4,00	0,00 / 2,20	0,00 / 1,20	- / -
<b>Couverture altérée superficielle (argiles graveleuses à sableuses, blocs épars)</b> <i>8 &lt; <math>R_d</math> faibles à moyennes &lt; 30 kg/cm<sup>2</sup></i>	- / -	4,00 / 6,40	2,20 / 3,40	1,20 / 2,20	0,00 / 2,80
<b>Schistes +/- altérés</b> <i><math>R_d</math> moyennes à fortes &gt; 30 kg/cm<sup>2</sup></i>	1,40 / 2,80	6,40 / 8,20	3,40 / 5,40	2,20 / 8,00	2,80 / 2,90
<b>Arrêt des sondages (m) - AV : Arrêt Volontaire / R : Refus (blocs volumineux probables, voire pointement(s) de substrat schisteux)</b>	R - 2,80	R - 8,20	R - 5,40	R - 8,00	R - 2,90
<b>Cote tête de sondage (m NGF)</b>	1 660,20	1 632,30	1 629,10	1 622,60	1 623,80
<b>Profondeur et cote des niveaux d'eau relevés sous sondages (m et m NGF)</b>	Néant -	- 3,80 1 628,50	- 3,10 1 626,00	- 4,80 1 617,80	- 1,90 1 621,90
Sondages	Pa2	Pa3	Pa4	B1	B2
<b>Nature des terrains</b>					
<b>Profil type</b>	<b>Profondeur (m)</b>				
<b>Remblais hétérogènes argilo-graveleux à blocs</b> <i>4 &lt; <math>R_d</math> faibles à fortes &lt; 120 kg/cm<sup>2</sup></i>	- / -	- / -	0,00 / 0,60	0,00 / 0,70	0,00 / 1,00
<b>Couverture altérée superficielle (argiles graveleuses à sableuses, blocs épars)</b> <i>8 &lt; <math>R_d</math> faibles à moyennes &lt; 30 kg/cm<sup>2</sup></i>	0,00 / 3,20	0,00 / 3,90	0,60 / 2,60	0,70 / 3,80	1,00 / 3,60
<b>Schistes +/- altérés</b> <i><math>R_d</math> moyennes à fortes &gt; 30 kg/cm<sup>2</sup></i>	3,20 / 3,30	3,90 / 4,20	2,60 / 2,70	3,80 / 4,80	3,60 / 5,00
<b>Arrêt des sondages (m) - AV : Arrêt Volontaire / R : Refus (blocs volumineux probables, voire pointement(s) de substrat schisteux)</b>	R - 3,30	R - 4,20	R - 2,70	R - 4,80	R - 5,00
<b>Cote tête de sondage (m NGF)</b>	1 630,00	1 631,50	1 593,00	1 584,00	1 575,00
<b>Profondeur et cote des niveaux d'eau relevés sous sondages (m et m NGF)</b>	- 2,30 1 627,70	- 3,00 1 628,50	- 1,80 1 591,20	- 3,00 1 581,00	- 3,40 1 571,60



## II-/3 RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES

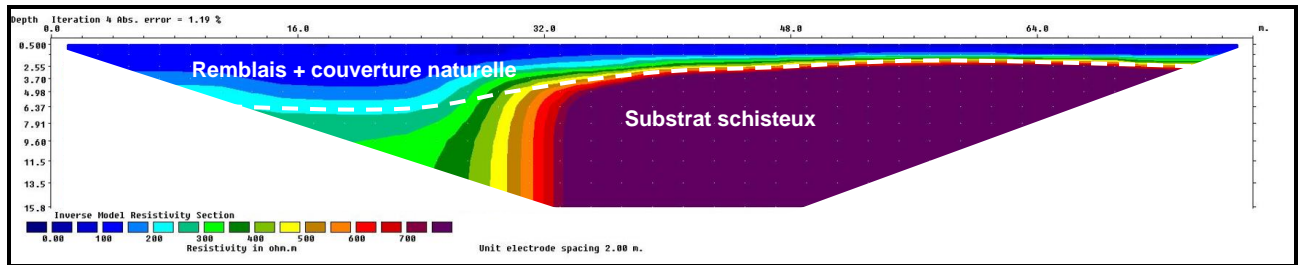
**Nombre de sondage(s) réalisé(s) :** 2 (E1 à E2 sur plan joint).

**Matériel employé :** 4 POINT LIGHT, mode tomographie électrique 2D (panneau), dispositif Wenner.

**Descriptif :**

L'objectif du sondage électrique est d'estimer les variations verticales de la résistivité apparente en un point donné à la surface. On mesure pour cela la différence de potentiel induite par un courant électrique injecté dont les caractéristiques sont connues. Une fois la résistivité apparente déterminée, une « inversion » des données permet de produire une coupe de la résistivité réelle des terrains qu'on reliera par la suite aux lithologies correspondantes grâce à d'autres sondages géotechniques. La tomographie électrique représente la généralisation en 2D de ce principe 1D.

**Profil E1 (cf. implantation sur plan joint) :**



**Profil E2 (cf. implantation sur plan joint) :**

Données inexploitable, enregistrement incomplet.

## III/ CALCULS DE DIMENSIONNEMENT

### III-1/ CADRE DE CALCUL ET JUSTIFICATIONS REQUISES

#### III-1.1/ Cadre de calcul

Vérification de la stabilité du projet de remblaiement après calcul à rebours pour validation des caractéristiques retenues sur état actuel du site.

#### III-1.2/ Modélisation proposée

- Calculs à rebours de l'état initial pour validation des caractéristiques - TALREN 5 ;
- Calculs de stabilité du projet de remblaiement – TALREN 5.

### III-2/ CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES APPROCHEES

↪ Estimation des caractéristiques géotechniques importantes :

Caractéristiques retenues	$\gamma$	$\phi$	c
Unité	kN/m <sup>3</sup>	°	kPa
Remblais nouvellement mis en place	20	32	5
Remblais anciens hétérogènes	19	30	2
Couverture altérée superficielle	18	26	3
Schistes +/- altérés	21	35	10

Visuel sur matériaux constituant les remblais nouvellement mis en place :



*Substrat schisteux +/- altéré, relativement aisé à compacter. Horizon sec (P1) et surmonté d'une couverture plus argilo-caillouteuse. Caractéristiques déduites des sondages réalisés, des données de sol concernant les remontées mécaniques proches transmises et de massifs remblayés en matériaux équivalents au sein de notre bibliographie interne.*

## III-3/ LOGICIELS DE CALCULS ET HYPOTHESES

### III-3.1/ Cadre normatif

#### ↳ Documents normatifs :

- ✖ Norme NF P94-270 : Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement / Remblais renforcés et massifs en sol cloué – Juillet 2009.

### III-3.2/ Logiciels et méthodes de calculs

#### ↳ Logiciel 1 : TALREN v5.2.5 (société Terrasol)

Descriptif :

TALREN permet la vérification de la stabilité des ouvrages géotechniques, avec ou sans renforcements : talus naturels, remblais, barrages et digues, ouvrages renforcés par tirants précontraints, clous, pieux et micropieux, géotextiles, géogrilles, terre armée et bandes de renforcement.

L'étude de stabilité consiste en une analyse des forces s'exerçant le long de surfaces circulaires de rupture au sein des terrains. Elle met en rapport les forces de frottement s'opposant aux glissements de terrain (cohésion, angle de frottement) sur les forces motrices générant les glissements en calculant un coefficient de sécurité  $\Gamma$ .

Après prise en compte de coefficients de sécurité pondérateurs affectés aux paramètres de calcul, un coefficient  $\Gamma$  inférieur à  $F_{min}$  atteste de l'instabilité des terrains étudiés, tandis qu'un coefficient supérieur à  $F_{min}$  traduit une stabilité potentielle.

**Méthode de calcul employée :** Bishop.

- ✖ Approche de calcul unitaire (calculs à rebours et stabilité du nouveau projet),
- ✖ Approche 3, A2 + M2 + R3 (solicitations sismiques).

### III-3.3/ Ouvrages de soutènement

#### ↳ Remblaiement définitif :

- ✖ Ouvrage de catégorie CC2 /catégorie technique n°2 (ouvrage de type courant).
- ✖ Catégorie de durée d'utilisation : 4 (durée indicative 50 ans – ouvrage définitif).
- ✖ Sans objet compte tenu de la nature de l'ouvrage.
- ✖ Vérifications sismiques à considérer.

### III-3.4/ Paramètres sismiques

#### ↳ Valeurs à considérer :

**Données sismiques :**

- ✖ Site inscrit en zone 4 de sismicité.
- ✖ Ouvrage assimilé à un ouvrage de catégorie II – Coefficient d'importance  $g_I = 1,0$ .
- ✖ Accélération au rocher –  $a_{gr} = 1,6 \text{ m/s}^2$ .
- ✖ Coefficient de sol  $S = 1,50$  (classe de sol C).
- ✖ Coefficient d'amplification topographique = 1,00.

**Paramètres de calcul :**

- ✖ Coefficients d'accélération calculés pour le site :  $k_H = 0,122$  et  $k_V = 0,061$ .

### III-3.5/ Surcharges considérées

- ✖ Surcharges de service de damage des pistes : 10 kPa.



### III-3.6/ Conditions hydrogéologiques : importantes circulations d'eau

---

↳ Niveau de nappe considéré en modélisation des importantes circulations d'eau.

## III-4/ MODELISATION ET RESULTATS

↳ Topographie relevée sur plans topographiques projet :

- ✕ **Nombre de profil(s) étudié(s) : 2,**
- ✕ **Profils techniques analysés :**
  - Profil 1 – Site « Tête des Crêts » (défavorable, profil BB) ;
  - Profil 2 – Site « Violette » (défavorable, profil BB).

↳ Calculs :

Profil 1	Seuil Fmin	Descriptif(s) - TALREN 5
Stabilité initiale du site	Unitaire Provisoire > 1,30 Définitif > 1,50	Calcul à rebours sur état initial du terrain pour validation des caractéristiques retenues Fmin = 1,3007 – <b>résultats conformes aux observations de terrain</b>
Stabilité du projet, remblaiement peu compacté	Unitaire Provisoire > 1,30 Définitif > 1,50	Stabilité du projet de remblaiement avec chenillage simple des matériaux Fmin = 1,1309 – <b>instabilité avérée du projet peu compacté</b>
Stabilité du projet, remblaiement avec compactage important	Unitaire Provisoire > 1,30 Définitif > 1,50	Stabilité du projet de remblaiement avec compactage important (V4 pieds dameurs vibrant, par exemple) Fmin = 1,2970 – <b>stabilité provisoire validée, mais pas définitive</b>
Stabilité du projet, compactage + rétrécissement + purge + drainage	Unitaire Provisoire > 1,30 Définitif > 1,50	Stabilité du projet de remblaiement avec compactage important (V4 pieds dameurs vibrant, par exemple), rétrécissement du projet de 4,00 m environ, purge de l'assise sur 1,50 m d'épaisseur, drainage à l'aide d'une tranchée drainante en base du talus de piste aval actuel Fmin = 1,6866 – <b>stabilité vérifiée en définitif</b>
Sollicitations sismiques	Approche 3 sis. > 1,00	Stabilité sous sollicitations sismiques du projet de remblaiement avec compactage important (V4 pieds dameurs vibrant, par exemple), rétrécissement du projet de 4,00 m environ, purge de l'assise sur 1,50 m d'épaisseur, drainage à l'aide d'une tranchée drainante en base du talus de piste aval actuel Fmin pesant = 1,0532 – <b>stabilité vérifiée</b> Fmin allégeant = 1,0240 – <b>stabilité vérifiée</b>

Profil 2	Seuil Fmin	Descriptif(s) - TALREN 5
Stabilité initiale du site	Unitaire Provisoire > 1,30 Définitif > 1,50	Calcul à rebours sur état initial du terrain pour validation des caractéristiques retenues Fmin = 3,4844 – <b>résultats conformes aux observations de terrain</b>
Stabilité du projet, remblaiement peu compacté	Unitaire Provisoire > 1,30 Définitif > 1,50	Stabilité du projet de remblaiement avec chenillage simple des matériaux Fmin = 1,7820 – <b>stabilité vérifiée en définitif</b>
Sollicitations sismiques	Approche 3 sis. > 1,00	Stabilité sous sollicitations sismiques du projet de remblaiement avec chenillage simple des matériaux Fmin pesant = 1,1122 – <b>stabilité vérifiée</b> Fmin allégeant = 1,1018 – <b>stabilité vérifiée</b>

**Résultats :**

Les dimensions et préconisations concernant les solutions proposées sont données dans le paragraphe de Conclusions.

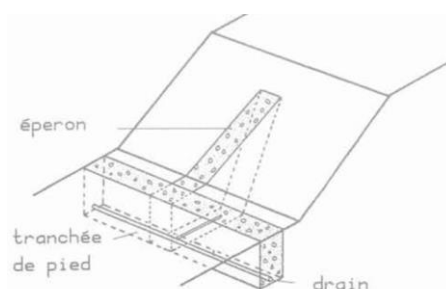
## IV/ CONCLUSIONS

### IV-1/ PRECONISATIONS CONSTRUCTIVES DU PROJET

#### **Pré-terrassements et terrassements**

##### **Notions générales :**

- ✗ Réalisation des travaux en période de faible pluviosité habituelle. **On calera les phases de terrassement en fonction des conditions météorologiques.**
- ✗ **Traficabilité faible attendue** dans la couverture altérée superficielle. **Cloutage** préalable requis pour les engins de faibles capacités de franchissement. On pourra par exemple utiliser un cloutage type cru 100/150 mm sur 0,40 m d'épaisseur ou type recyclé 0/80 mm sur 0,60 m d'épaisseur. Epaisseur à ajuster selon conditions hydriques de la couverture au moment des travaux.
- ✗ Toute passe de terrassement transitoire non conforme comme elle le doit sera remblayée en cas d'arrêt du travail (week-end, congés, etc.). De même, on limitera l'extension latérale de ces passes provisoires au minimum afin d'éviter des désordres sur les talus et remblais.
- ✗ Toutes les **arrivées d'eau ponctuelles et/ou diffuses doivent être captées et évacuées** vers un exutoire canalisé (fond de fouilles saturé en eau à proscrire). Un complexe d'**éperons drainants, tranchées drainantes en pied + rejet canalisé** permettra d'assainir le fond de fouilles et assurer la stabilité des talus. On évacuera tous les drainages des talus vers un réseau superficiel canalisé. **Infiltration in situ à proscrire, y compris en base des talus définitifs.**
- ✗ Les éperons drainants, quand requis, seront creusés depuis l'émergence jusqu'à une profondeur de  $h_{\text{talus}} + h_{\text{tranchée drainante en pied de talus}}$  (+/- 0,80 m). Eaux récupérées à évacuer vers le réseau EP.



- ✗ **Surcoûts d'extraction ponctuellement** à envisager dans les horizons de remblais et couverture altérée superficielle (hors-profils, BRH). Hors-profils ponctuellement à prévoir en talus au droit des blocs pluri-décimétriques observés, masques drainants en matériaux 30/60 mm à prévoir le cas échéant.
- ✗ **Surcoûts d'extraction de la butte à déblayer dès 2,50 / 3,00 m de profondeur** : à partir de cette profondeur, les sols sont de type substrat schisteux relativement massif. L'utilisation du BRH est à intégrer. Visuel sur affleurement ci-dessous, sur le flanc de la butte :



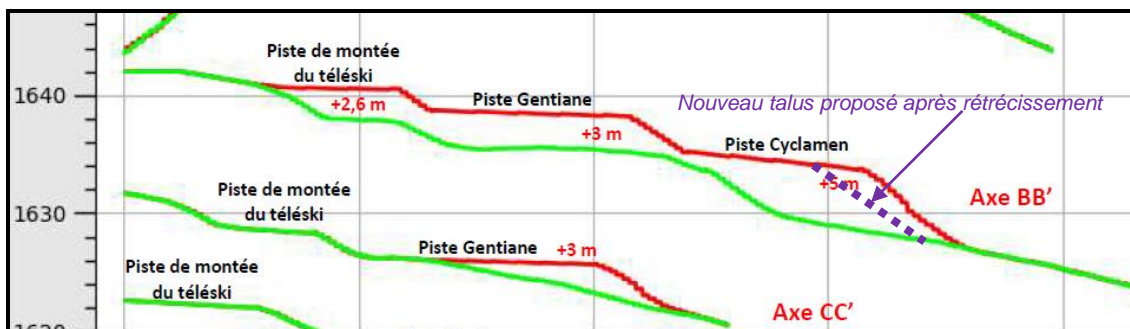
- ✗ Contrôle recommandé des fouilles par un géotechnicien pour adaptation éventuelle des présentes conclusions aux terrains mis à jour, notamment en ce qui concerne la qualité et la procédure de compactage des remblais.



## Site 1 :

Le projet de remblaiement ne peut être complètement validé en l'état, des adaptations sont à prévoir, décrites ci-après.

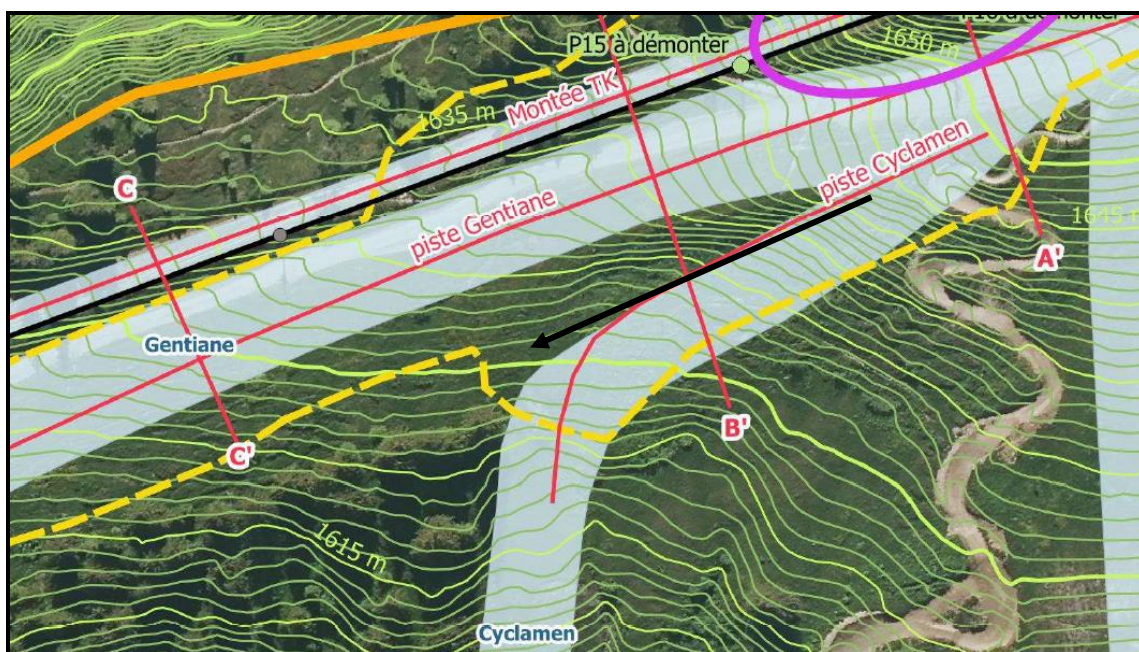
Un **rétrécissement du massif** de remblai est à prévoir entre les profils AA et BB au niveau de la piste Cyclamen, la crête est à reculer de 4,00 m environ :



Un **décapage préalable** de la terre végétale est obligatoire. Au droit de la zone de mouilles (axe BB, cf. **schéma en introduction pour l'implantation de cette zone**), une purge plus profonde de l'assise est à intégrer : 1,50 m/TN à minima. On pourra substituer cette hauteur avec les remblais d'apport prévus. Des sur-profondeurs ponctuelles sont à envisager et substituer de la même manière. La cubature purgée, de qualité médiocre, pourrait être employée en reprofilage superficiel du site (+/- 0,50 m).

Le **compactage**, sur les profils de faible hauteur de remblaiement (CC et DD), pourra être de type chenillage régulier par couche de 0,30 à 0,40 m. Au droit des plus grandes hauteurs d'apport (axe AA et BB), un **compactage plus poussé** est obligatoire. Compactage avec engin V4 pieds dameurs vibrant recommandé, par passes de 0,30 à 0,40 m.

En cas de **venue d'eau significative** après purge de la terre végétale, une tranchée drainante sera mise en œuvre pour capter l'émergence et la canaliser vers un exutoire proche adapté (réseau EP si existant, fossé ou talweg naturel sinon, avec blocs anti-érosion en sortie de drain). Une **tranchée complémentaire préalable aux travaux de remblaiement est obligatoire sur le site 1** : tranchée de 0,80 m de large et 2,50 m de profondeur (implantation schématique ci-dessous). Matériaux drainants type 40/80 ou similaire avec drain en inclusion type PEHD Ø 200 mm ou similaire résistant à la charge des remblais et évacuation vers exutoire proche adapté (cf. début de paragraphe), infiltration in-situ à proscrire, y compris en base des talus définitifs, notion sensible au regard des loupes existantes en aval.



Le nouveau talus aval est autorisé **avec un fruit de 3B/2H maximum, dans la limite des 4,50 m de hauteur décrite dans les profils transmis, moins le rétrécissement préconisé.**

Des fissurations centimétriques de réajustement du corps de remblai ou des draperies dans les talus sont à envisager dans les premiers mois de mise en œuvre. Ces phénomènes sont non pénalisants pour la stabilité du massif mais pourraient nécessiter une reprise un ou deux an(s) après mise en place.

Les déformations attendues du nouveau massif en remblais (tassements internes et de l'assise elle-même) seront pluri-centimétriques à déca-centimétriques. Ces valeurs sont pour nous acceptables compte tenu de la destination du projet. **Notion à valider par la maîtrise d'œuvre.**

Une **végétalisation** rapide des talus est bénéfique pour la protection à l'érosion de ces derniers.

## Site 2 :

Le projet de remblaiement est validé en l'état, sous réserve du respect des points suivants.

Un **décapage préalable** de la terre végétale est obligatoire.

Le **compactage**, compte tenu du profil de faible hauteur de remblaiement, pourra être de type chenillage régulier par couche de 0,30 à 0,40 m.

En cas de **venue d'eau significative** après purge de la terre végétale, une **tranchée drainante** sera mise en œuvre pour capter l'émergence et la canaliser vers un exutoire proche adapté (réseau EP si existant, fossé ou talweg naturel sinon, avec blocs anti-érosion en sortie de drain).

Le nouveau talus aval est autorisé **avec un fruit de 3B/2H maximum, dans la limite des 3 m de hauteur décrite dans les profils transmis.**

Des fissurations centimétriques de réajustement du corps de remblai ou des draperies dans les talus sont à envisager dans les premiers mois de mise en œuvre. Ces phénomènes sont non pénalisants pour la stabilité du massif mais pourraient nécessiter une reprise un ou deux an(s) après mise en place.

Les déformations attendues du nouveau massif en remblais (tassements internes et de l'assise elle-même) seront pluri-centimétriques. Ces valeurs sont pour nous acceptables compte tenu de la destination du projet. **Notion à valider par la maîtrise d'œuvre.**

Une **végétalisation** rapide des talus est bénéfique pour la protection à l'érosion de ces derniers.

## IV-2/ DISPOSITIONS PARTICULIERES

### IV-2.1/ Maître d'ouvrage

#### ↳ Remarques générales concernant la méthodologie proposée :

En présence de **réseaux sur l'emprise des ouvrages et talus**, ces derniers seront à **dévoier** avant travaux et à réimplanter éventuellement après achèvement des travaux de remblaiement pour permettre le réajustement des sols. **Si impossibilité, changement sur les ouvrages à prévoir au préalable des travaux.**

#### ↳ Comportement des fouilles :

Mise en œuvre recommandée d'une mission de supervision géotechnique G4 avec application de la méthode observationnelle.

### IV-2.2/ Entreprises

#### ↳ Plate-forme de travail :

L'entreprise est réputée avoir visité le site avant remise de son offre. A cet égard, elle aura pris connaissance de l'état de surface de la plate-forme actuelle et intégrera dans son offre les aménagements nécessaires à son travail.

↩ **Mise en œuvre des ouvrages :**

Compte tenu du contexte où s'inscrit le site des travaux, la présence de blocs et substrat schisteux est avérée. L'entreprise intégrera donc à son offre cette spécificité pouvant rendre difficile l'excavation et la mise en place des matériaux (utilisation d'outils type BRH, hors-profils à combler en matériaux 30/60 mm ou similaire, réglage ponctuellement difficile).

En aucune façon l'entreprise ne pourra se prévaloir de difficultés d'exécution liées à la nature du sol pour justifier d'un avenant au marché.

↩ **Autre :**

- ✖ Les stockages de matière, véhicules et matériel seront proscrits en tête de talus, notamment en phase travaux.

### IV-3/ DISPOSITIONS COMPLEMENTAIRES

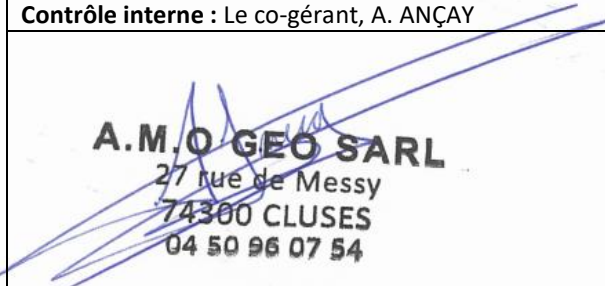
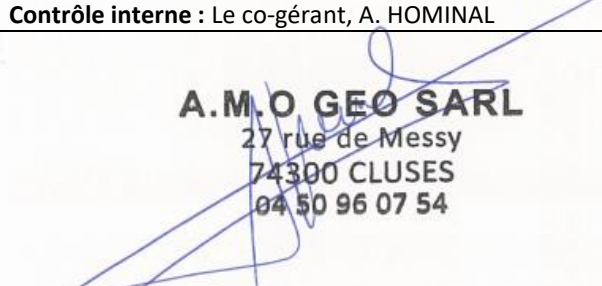
↩ **Fondations des pylônes du téléski après déblaiement de la butte :**

L'assise des pylônes après déblaiement devra être sur le substrat rocheux +/- altéré. On pourra partir sur une valeur de dimensionnement de 4,00 bars ELS (sécuritaire en cas d'altération ponctuelle du rocher). Des rattrapages gros béton sont à prévoir selon cote du substrat au niveau des pylônes, la profondeur sous P1 ne pouvant être extrapolée au site entier (1,50 m de profondeur environ sous ce sondage).

**Cf. observations importantes jointes :**

*L'enchaînement des missions géotechniques répond à une norme imposée (norme NF P94-500). Les maîtres d'ouvrage et d'œuvre ayant pris conscience de celle-ci se doivent donc d'engager les missions géotechniques complémentaires réglementaires fixées et dont les caractéristiques sont jointes à ce rapport.*

*En l'absence de mission de supervision géotechnique dûment acceptée (mission G4 au sens de la norme NF P94-500), les comptes-rendus de chantier envoyés par la maîtrise d'œuvre ou maîtrise d'ouvrage seront considérés comme non lus et réputés de fait comme non opposables*

<b>Date d'établissement :</b>	01 septembre 2022
<b>Rédaction :</b>	A. HOMINAL
<b>Contrôle interne :</b> Le co-gérant, A. ANÇAY	<b>Contrôle interne :</b> Le co-gérant, A. HOMINAL
 <b>A.M.O GEO SARL</b> 27 rue de Messy 74300 CLUSES 04 50 96 07 54	 <b>A.M.O GEO SARL</b> 27 rue de Messy 74300 CLUSES 04 50 96 07 54

## OBSERVATIONS IMPORTANTES

1. Le présent rapport, ses annexes et ses planches forment un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite lors d'une communication partielle de celui-ci sans l'accord écrit de la société AMOGEO, ne saurait engager la responsabilité de ce dernier.
2. En l'absence de clauses spécifiques à la commande, la remise du présent rapport fixe la fin de notre mission d'étude de diagnostic géotechnique.
3. A cet égard, la responsabilité de la société AMOGEO ne peut être recherchée en dehors des limites de la mission définie dans le cadre de notre proposition technique et tarifaire d'une part, et de notre rapport d'étude d'autre part.
4. Des changements dans l'implantation, la conception, l'importance ou le type de reprise en sous-œuvre des constructions, par rapport aux données de la présente étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions dudit rapport, et doivent être signalés à la société AMOGEO.
5. De même, tout élément nouveau ou incident rencontré lors de l'exécution des travaux (glissement de talus, dégâts occasionnés aux bâtiments existants...) doivent être signalés immédiatement à la société AMOGEO pour lui permettre de revoir et d'adapter éventuellement ses conclusions initiales.
6. La société AMOGEO ne peut être tenue responsable des modifications apportées à son rapport sans son accord écrit.



## Classification des missions types d'ingénierie géotechnique (Extrait de la norme NF P94-500 de novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.

Elle comprend trois phases :

#### Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

#### Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

#### Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

### **ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)**

#### **ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

##### *Phase Étude*

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

##### *Phase Suivi*

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

#### **SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière.

Elle comprend deux phases interactives :

##### *Phase Supervision de l'étude d'exécution*

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### *Phase Supervision du suivi d'exécution*

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

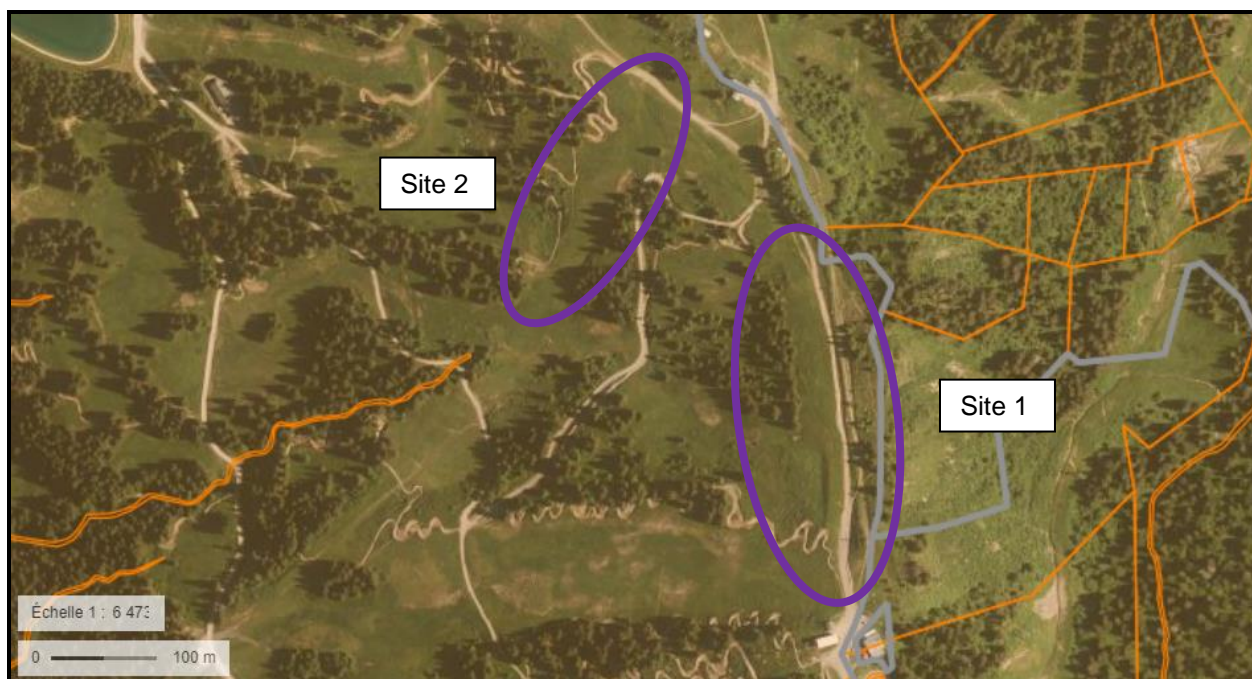
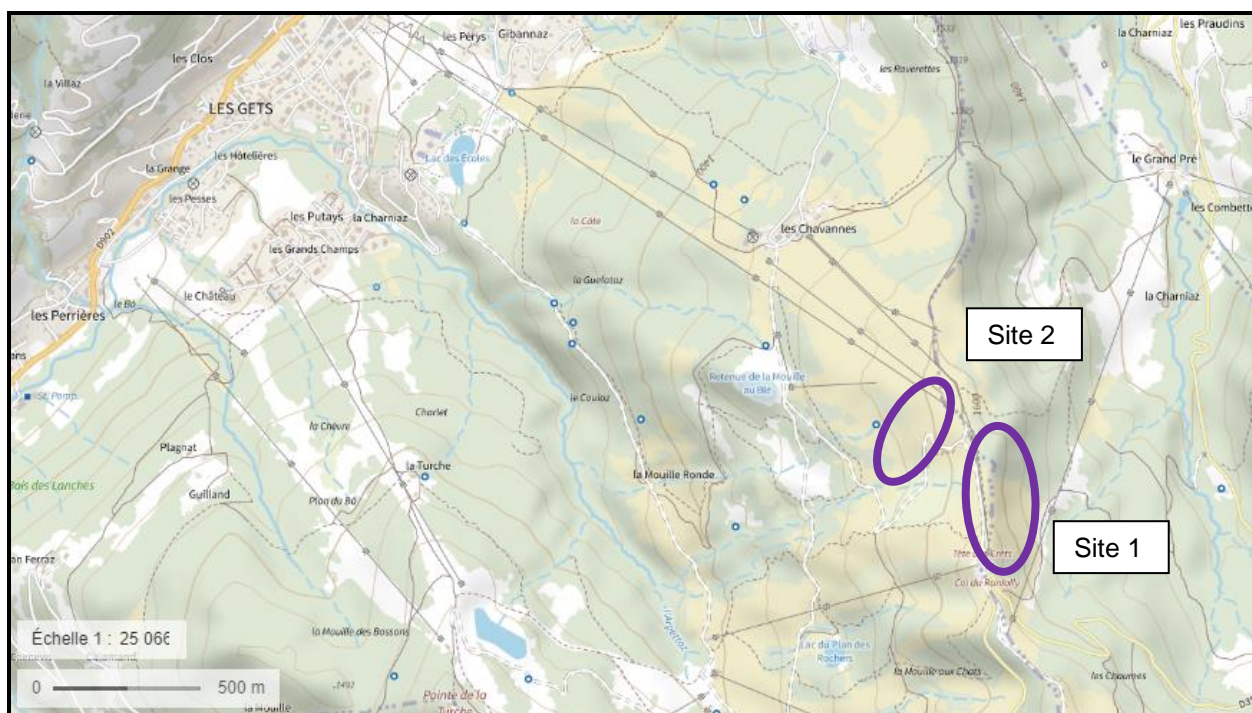
#### **DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)**

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

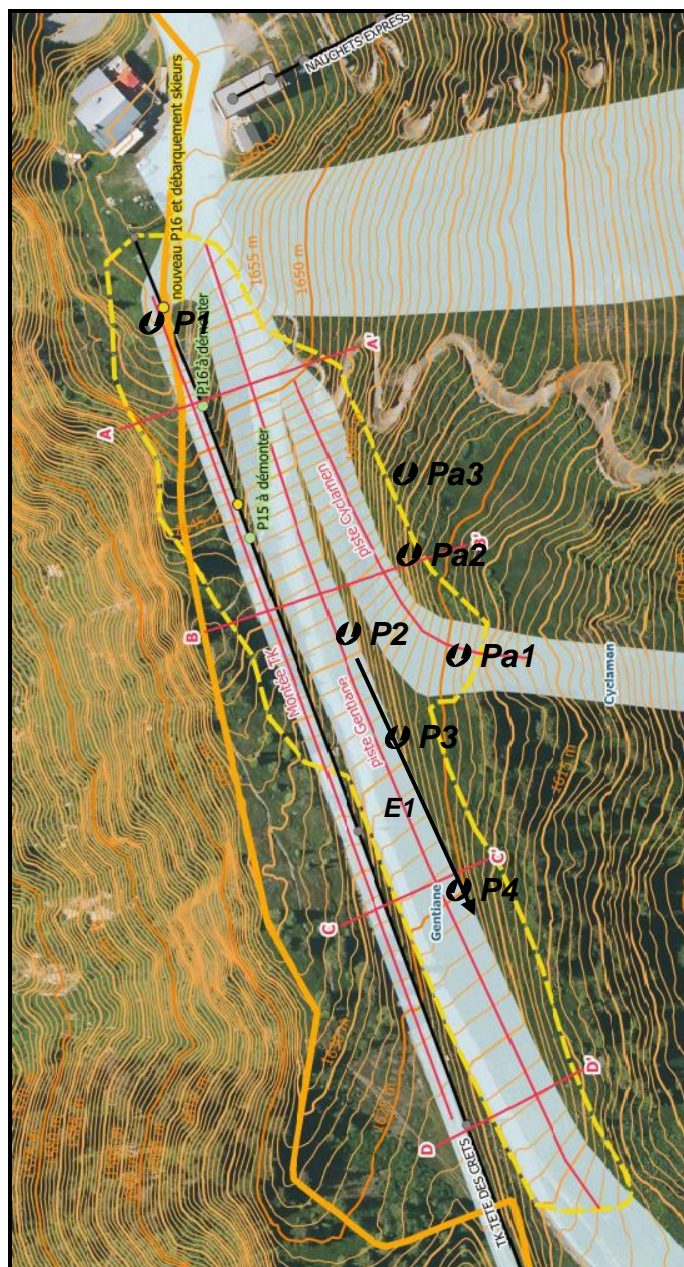
## SITUATION GEOGRAPHIQUE

(extraits du site [www.geoportail.fr](http://www.geoportail.fr))







## Implantation approximative des sondages – Site 1

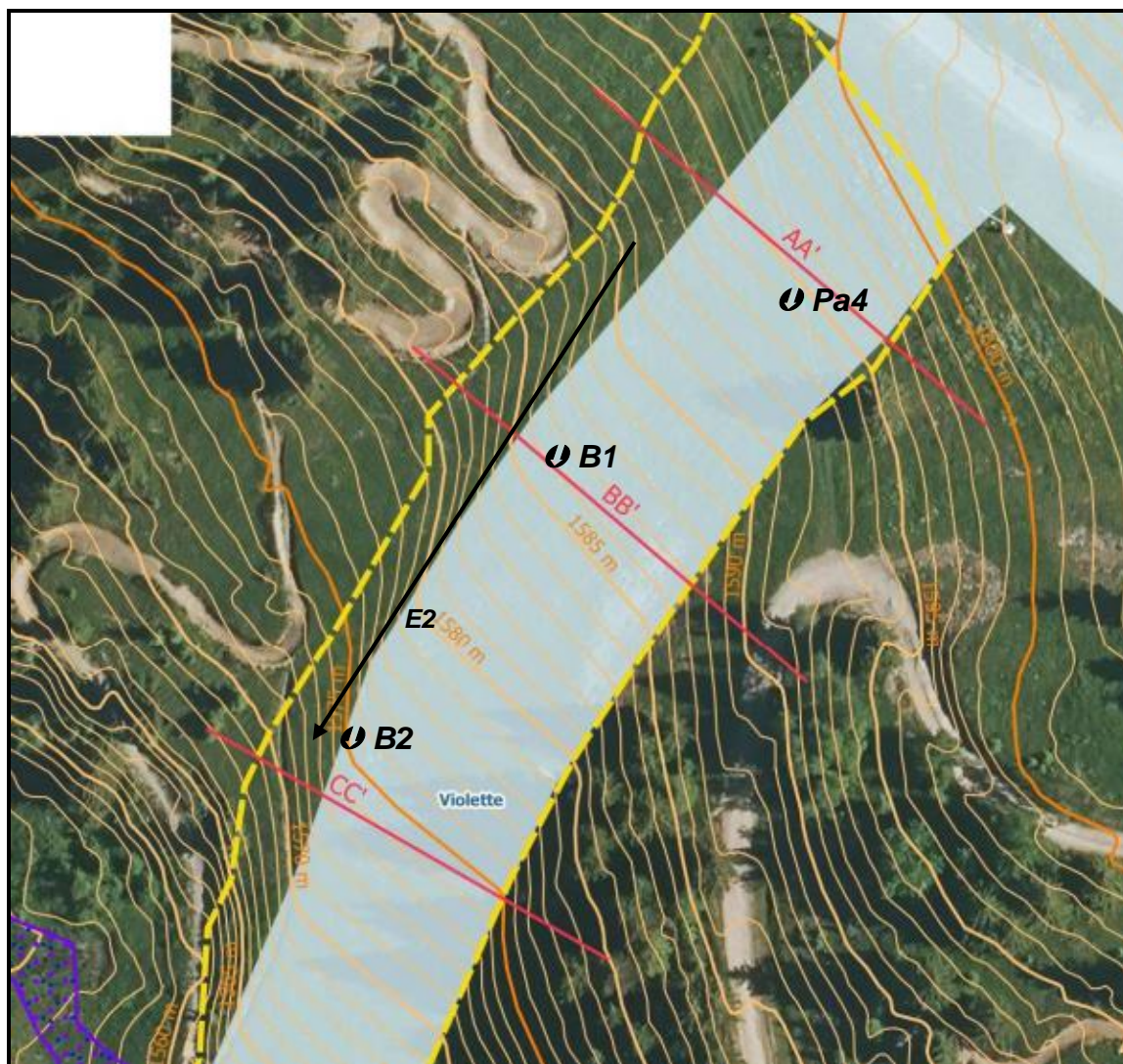


**P**  Sondages pénétrométriques lourds + réalésages tarières

**Pa**  Sondages pénétrométriques légers

**E**  Profils géophysiques électriques (panneaux)

## Implantation approximative des sondages – Site 2



- Pa U** Sondages pénétrométriques légers
- B U** Sondages pénétrométriques moyens
- E ↗** Profils géophysiques électriques (panneaux)





Assistance géologique à maîtrise d'ouvrage

GEOTECHNIQUE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT - ASSAINISSEMENT - RISQUES NATURELS

## SONDAGE PENETROMETRIQUE

**Pénétromètre dynamique super-lourd PAGANI TG 63 x 100 (type B selon NF 94-115)**

### Caractéristiques techniques

Poids mouton	M = 63,50 kg
Hauteur de chute	H = 0,75 m
Diamètre de la pointe	D = 50,5 mm
Surface de base pointe	A = 20 cm <sup>2</sup>
Angle d'ouverture pointe	90°
Longueur tige	La = 1,00 m
Poids tige	Ma = 6,30 kg/m
Graduation tige	P1 = 0,10 m
Mesure avancement	0,20 m

### Formule de calcul : Formule des "Hollandais"

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P'}{M}} \cdot \frac{1}{A}$$

Avec : e = 20/N

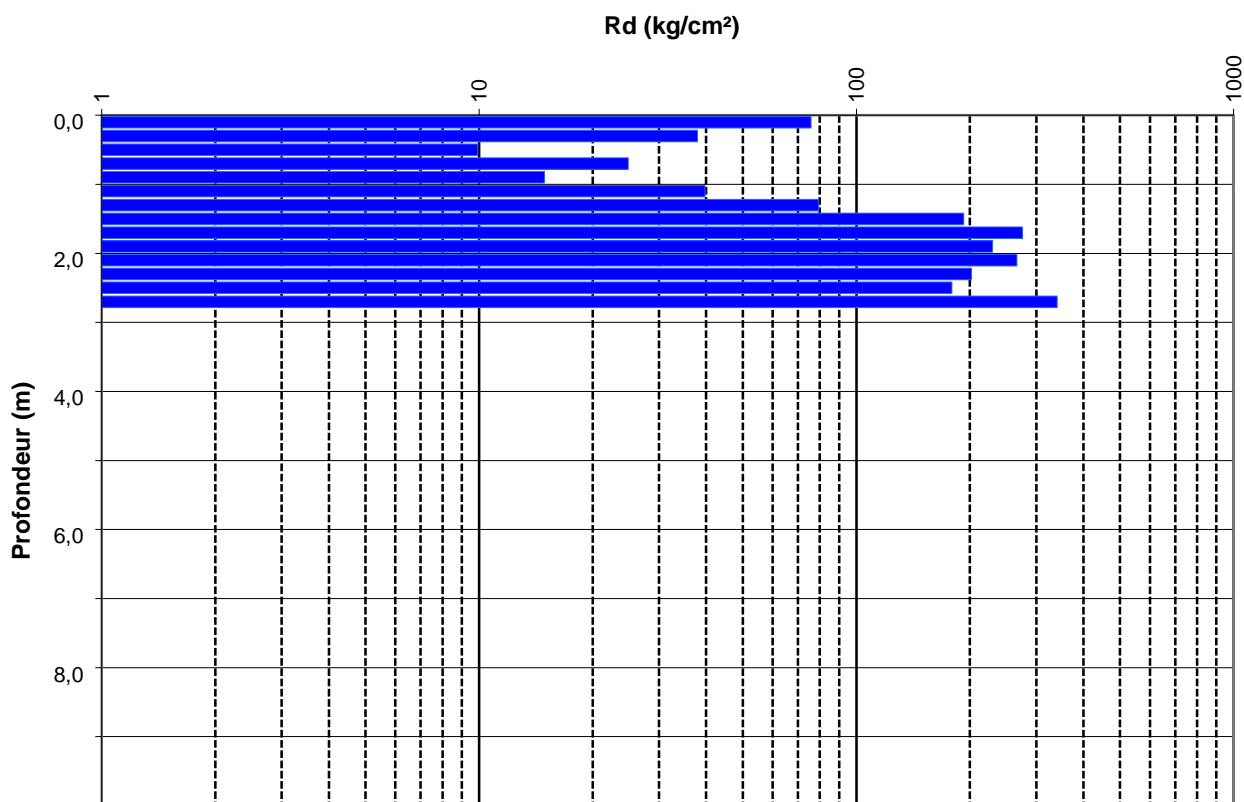
N = nombre de coups

P' = poids total train de tiges

A = Surface de la pointe

Localisation : LES GETS  
Dossier : 4122F/2022

Date : Aout 2022  
Sondage n° P1



SARL AMO-GEO

☎ 04 50 96 07 54

Adresse : 27, Rue de Messy - 74 300 CLUSES

✉ amogeo74@gmail.com



*Assistance géologique à maîtrise d'ouvrage*

GEOTECHNIQUE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT - ASSAINISSEMENT - RISQUES NATURELS

## SONDAGE PENETROMETRIQUE

**Pénétromètre dynamique super-lourd PAGANI TG 63 x 100 (type B selon NF 94-115)**

### Caractéristiques techniques

Poids mouton	M = 63,50 kg
Hauteur de chute	H = 0,75 m
Diamètre de la pointe	D = 50,5 mm
Surface de base pointe	A = 20 cm <sup>2</sup>
Angle d'ouverture pointe	90°
Longueur tige	La = 1,00 m
Poids tige	Ma = 6,30 kg/m
Graduation tige	P1 = 0,10 m
Mesure avancement	0,20 m

### Formule de calcul : Formule des "Hollandais"

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P' \cdot A}{M}}$$

Avec :  $e = 20/N$

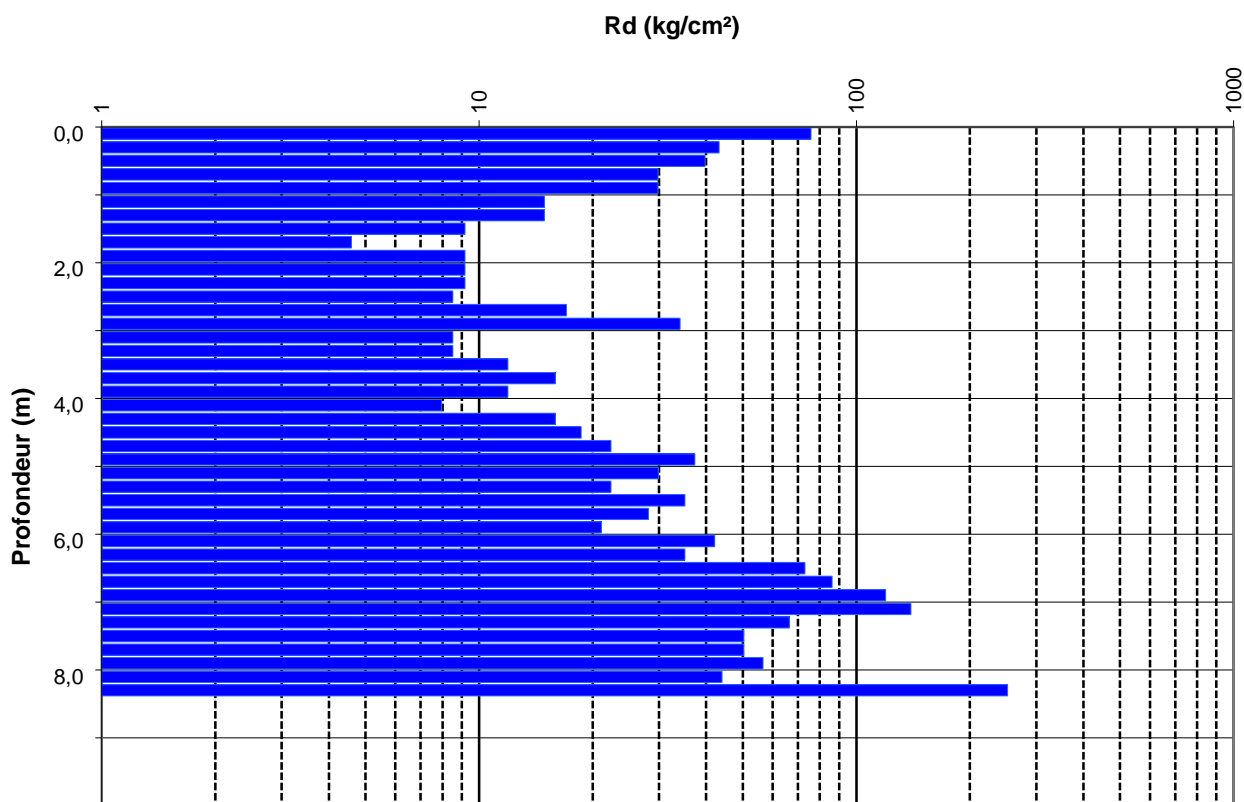
N = nombre de coups

P' = poids total train de tiges

A = Surface de la pointe

Localisation : LES GETS  
Dossier : 4122F/2022

Date : Aout 2022  
Sondage n° P2



SARL AMO-GEO

☎ 04 50 96 07 54

Adresse : 27, Rue de Messy - 74 300 CLUSES

✉ amogeo74@gmail.com





*Assistance géologique à maîtrise d'ouvrage*

GEOTECHNIQUE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT - ASSAINISSEMENT - RISQUES NATURELS

## SONDAGE PENETROMETRIQUE

**Pénétromètre dynamique super-lourd PAGANI TG 63 x 100 (type B selon NF 94-115)**

### Caractéristiques techniques

Poids mouton	M = 63,50 kg
Hauteur de chute	H = 0,75 m
Diamètre de la pointe	D = 50,5 mm
Surface de base pointe	A = 20 cm²
Angle d'ouverture pointe	90°
Longueur tige	La = 1,00 m
Poids tige	Ma = 6,30 kg/m
Graduation tige	P1 = 0,10 m
Mesure avancement	0,20 m

### Formule de calcul : Formule des "Hollandais"

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P'}{M}} \cdot \frac{1}{A}$$

Avec :  $e = 20/N$

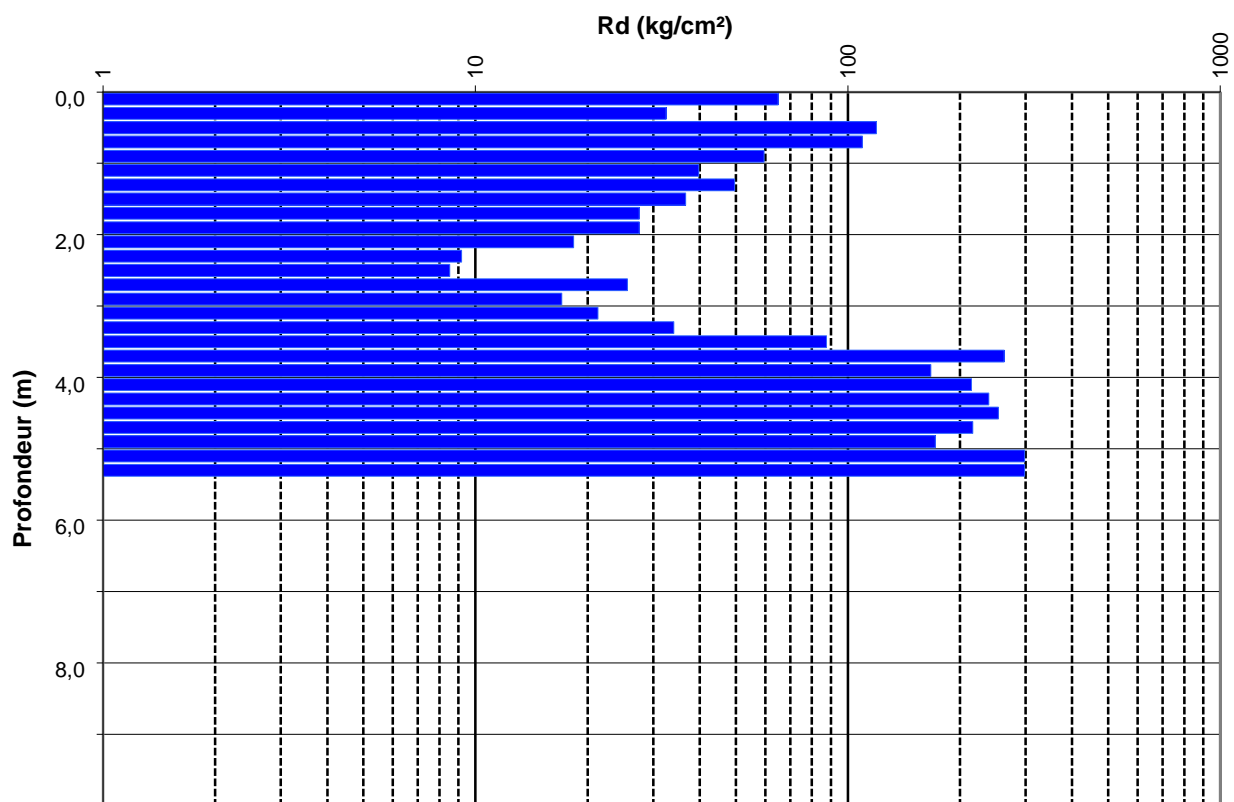
N = nombre de coups

P' = poids total train de tiges

A = Surface de la pointe

Localisation : LES GETS  
Dossier : 4122F/2022

Date : Aout 2022  
Sondage n° P3



SARL AMO-GEO

☎ 04 50 96 07 54

Adresse : 27, Rue de Messy - 74 300 CLUSES

✉ amogeo74@gmail.com



*Assistance géologique à maîtrise d'ouvrage*

GEOTECHNIQUE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT - ASSAINISSEMENT - RISQUES NATURELS

## SONDAGE PENETROMETRIQUE

**Pénétromètre dynamique super-lourd PAGANI TG 63 x 100 (type B selon NF 94-115)**

### Caractéristiques techniques

Poids mouton	M = 63,50 kg
Hauteur de chute	H = 0,75 m
Diamètre de la pointe	D = 50,5 mm
Surface de base pointe	A = 20 cm <sup>2</sup>
Angle d'ouverture pointe	90°
Longueur tige	La = 1,00 m
Poids tige	Ma = 6,30 kg/m
Graduation tige	P1 = 0,10 m
Mesure avancement	0,20 m

### Formule de calcul : Formule des "Hollandais"

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P' \cdot A}{M}}$$

Avec :  $e = 20/N$

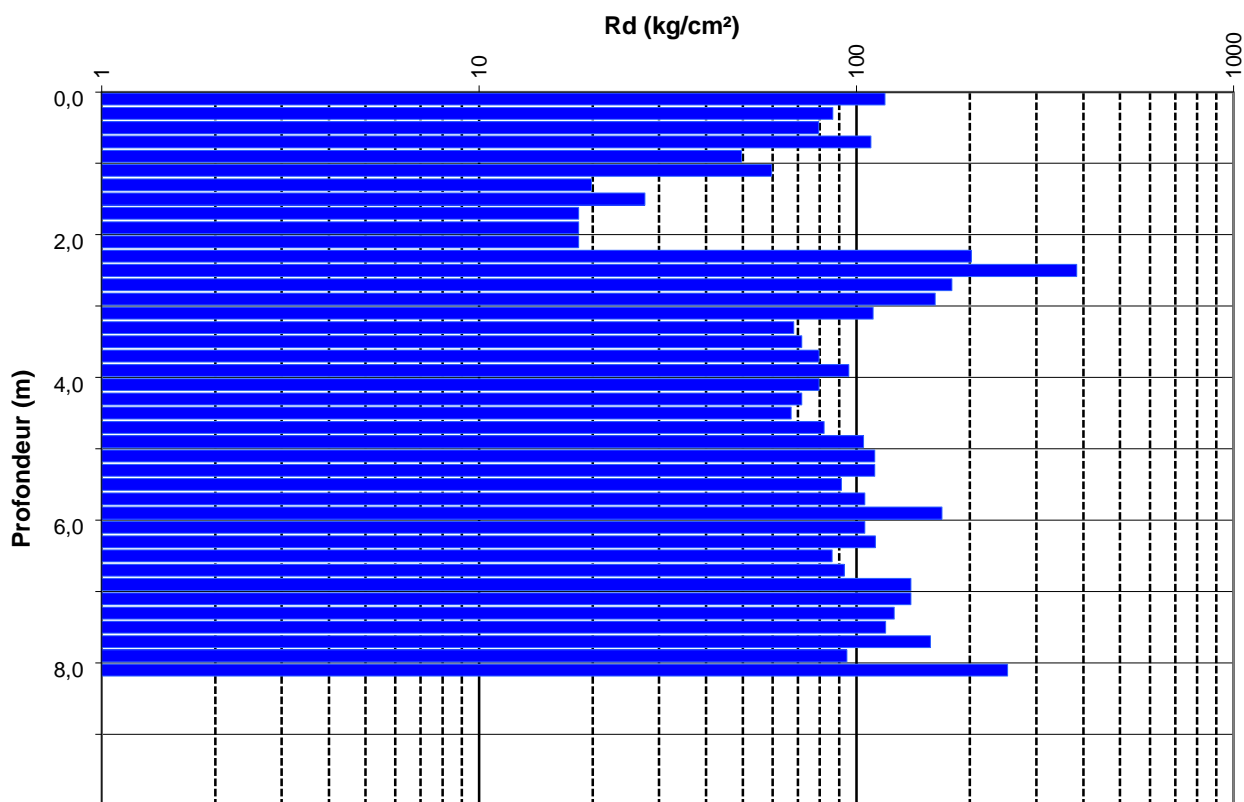
N = nombre de coups

P' = poids total train de tiges

A = Surface de la pointe

Localisation : LES GETS  
Dossier : 4122F/2022

Date : Aout 2022  
Sondage n° P4



SARL AMO-GEO

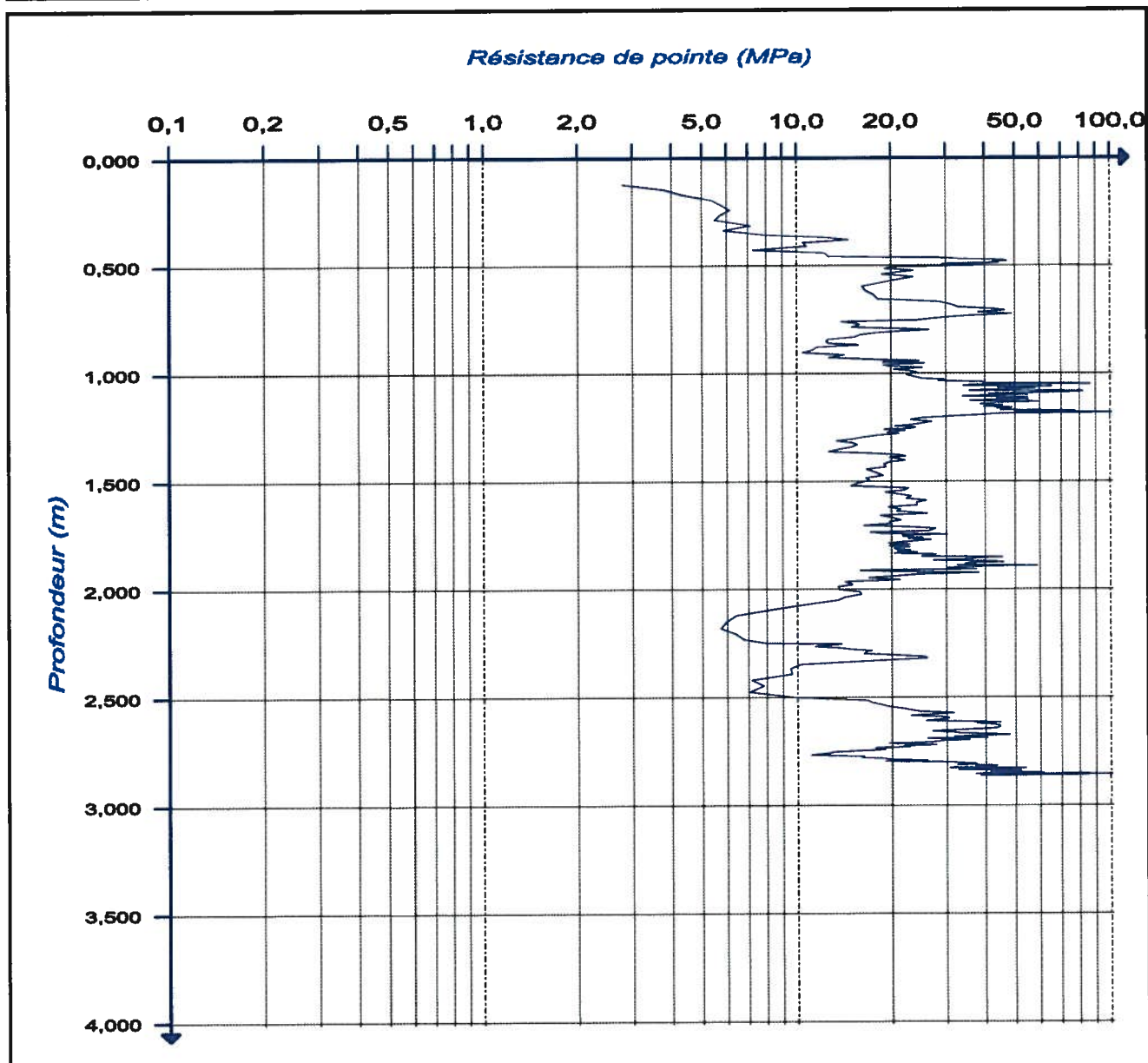
☎ 04 50 96 07 54

Adresse : 27, Rue de Messy - 74 300 CLUSES

✉ amogeo74@gmail.com

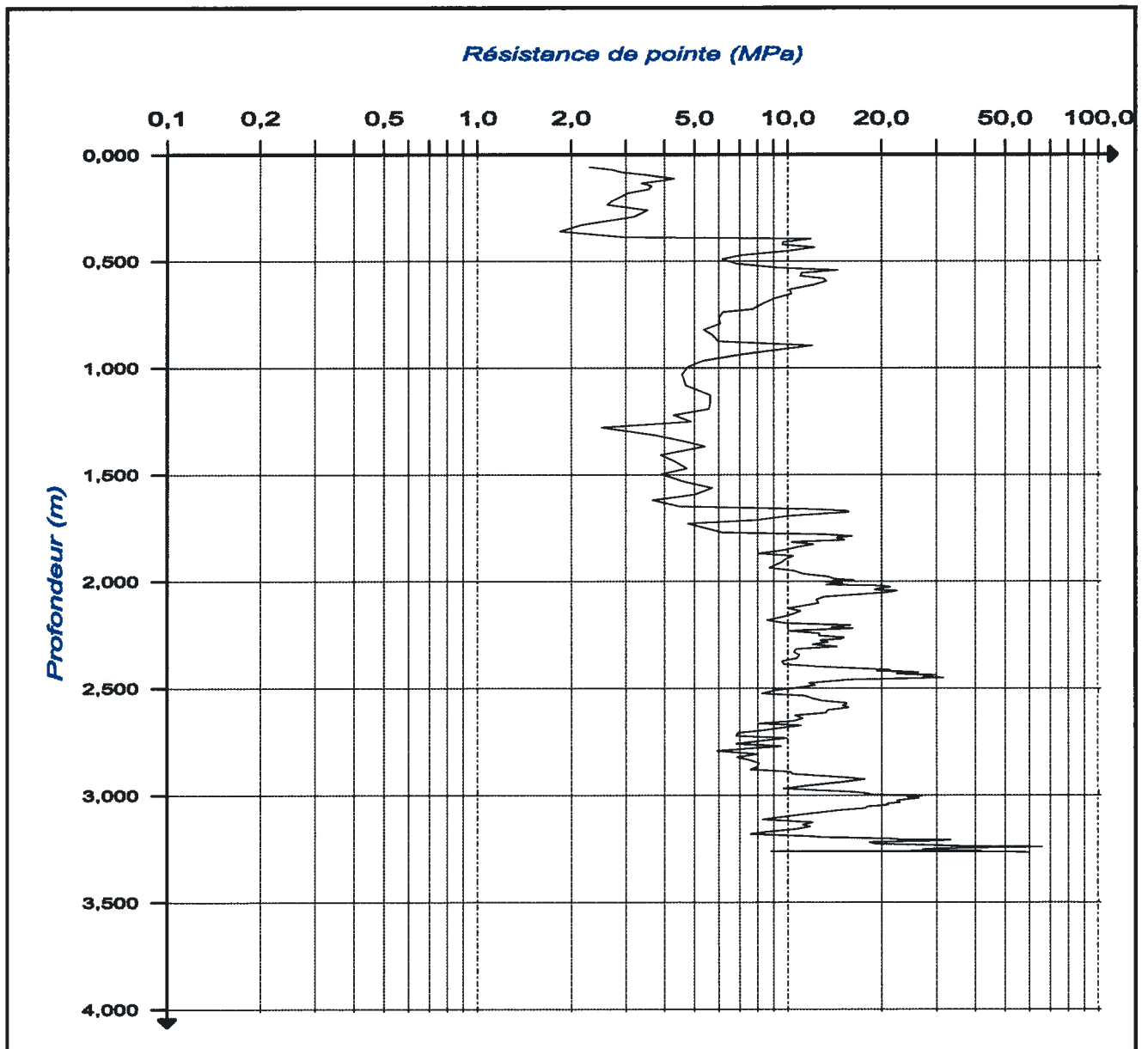
## Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document :			
Site : GETS PISTES			
Sondage : Sondage n°1			
Enrobé : 0,00 m	Prof. pré-forage : 0,100 m	Section : 2 cm <sup>2</sup>	Prof. nappe : Indéterminée
Masse : Marteau Panda 2	Cond. d'arrêt : Temporaire	Date : 24/08/2022	Heure : 10:48:00
Opérateur : JOC		Organisme :	
Commentaires :			



## Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

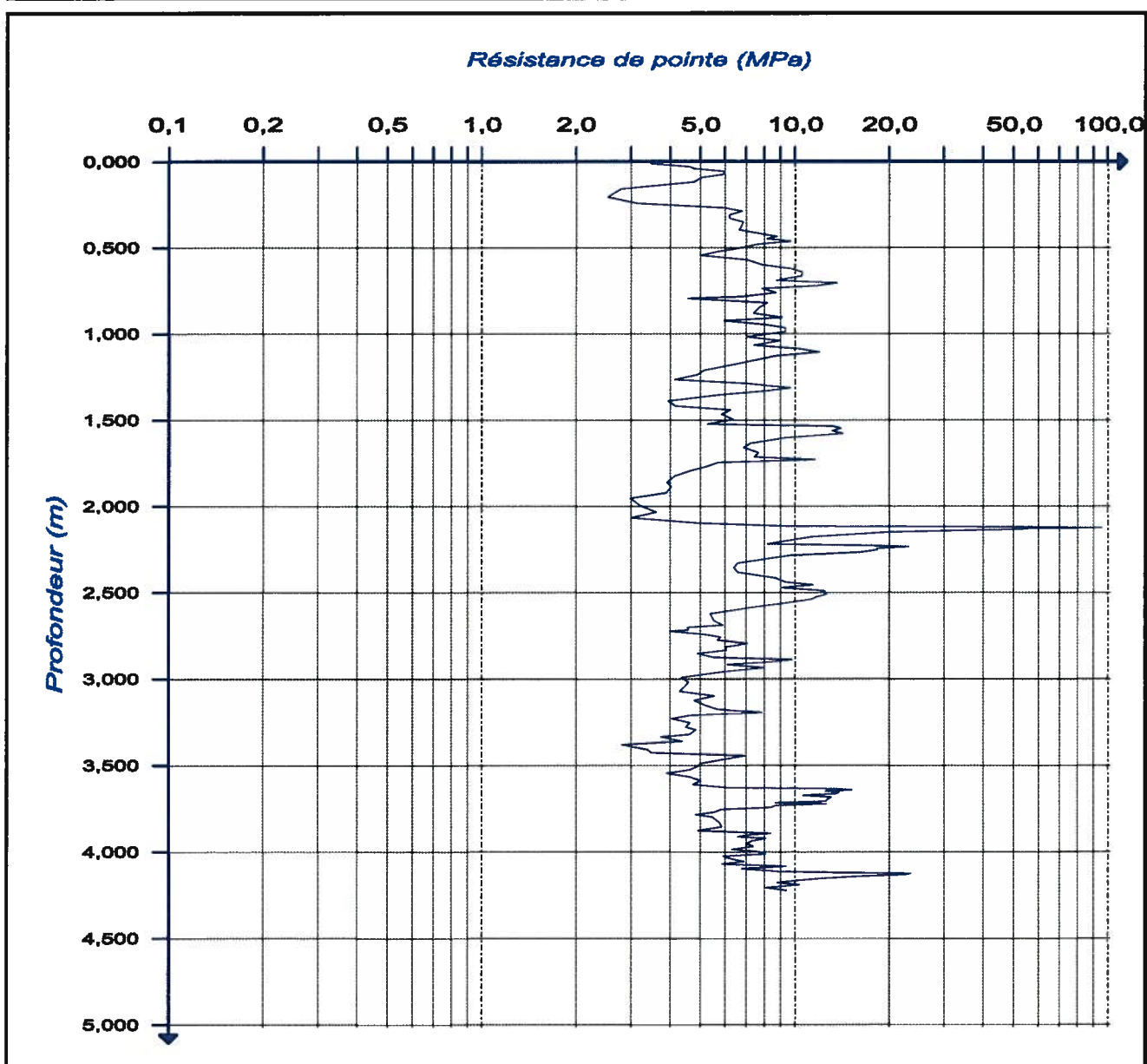
Document :			
Site : GETS PISTES			
Sondage : Sondage n°2			
Enrobé : 0,00 m	Prof. pré-forage : 0,050 m	Section : 2 cm <sup>2</sup>	Prof. nappe : Indéterminée
Masse : Marteau Panda 2	Cond. d'arrêt : Temporaire	Date : 24/08/2022	Heure : 11:17:00
Opérateur : AXS		Organisme :	
Commentaires :			





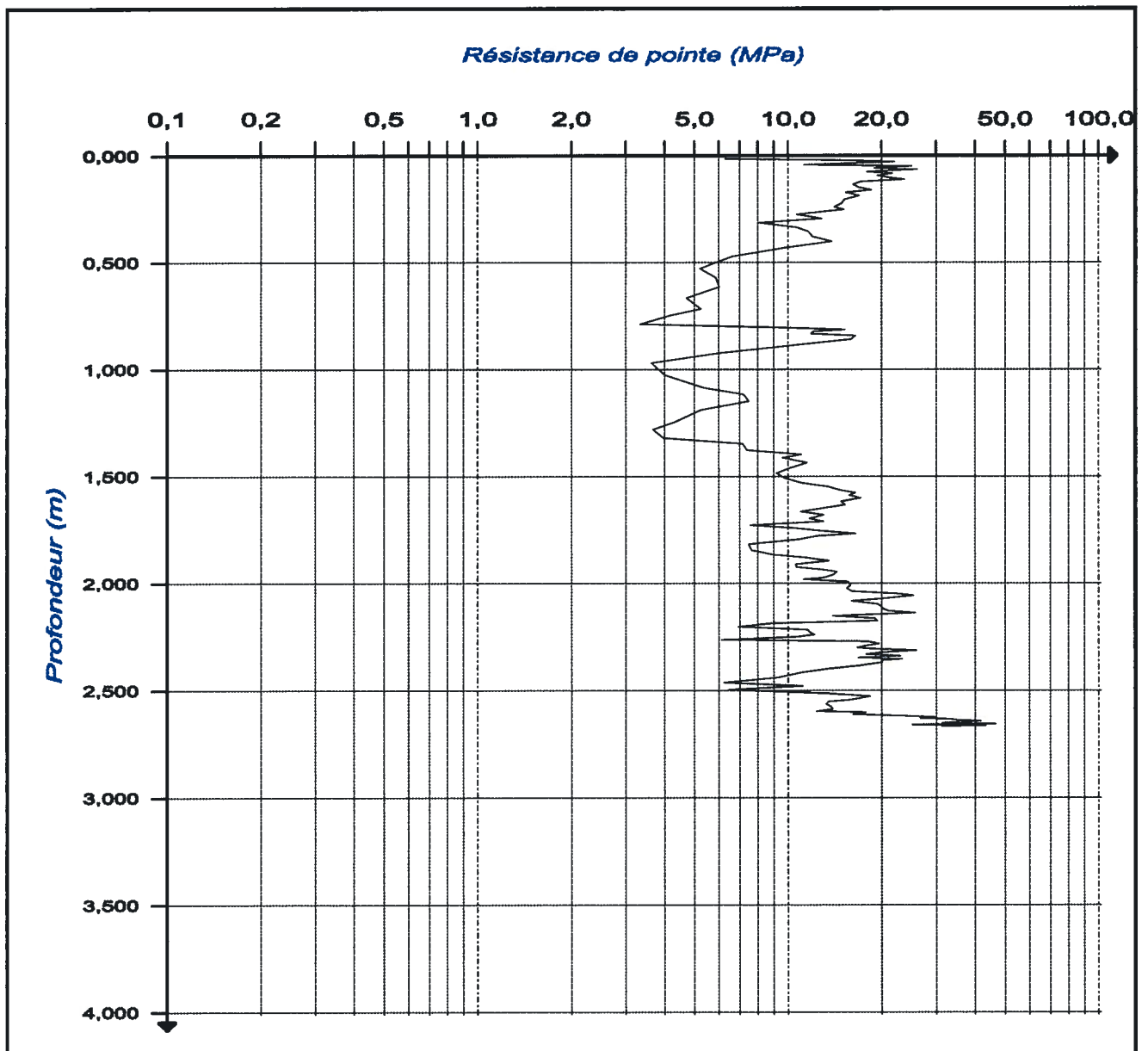
## Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document :			
Site : GETS PISTES			
Sondage : Sondage n°3			
Enrobé : 0,00 m	Prof. pré-forage : 0,000 m	Section : 2 cm <sup>2</sup>	Prof. nappe : Indéterminée
Masse : Marteau Panda 2	Cond. d'arrêt : Temporaire	Date : 24/08/2022	Heure : 11:38:00
Opérateur : JOC		Organisme :	
Commentaires :			



## Contrôle de compactage au pénétromètre dynamique à énergie variable

Document :			
Site : GETS PISTES			
Sondage : Sondage n°4			
Enrobé : 0,00 m	Prof. pré-forage : 0,000 m	Section : 2 cm <sup>2</sup>	Prof. nappe : Indéterminée
Masse : Marteau Panda 2	Cond. d'arrêt : Temporaire	Date : 24/08/2022	Heure : 13:01:00
Opérateur : JOC		Organisme :	
Commentaires :			





*Assistance géologique à maîtrise d'ouvrage*

GEOTECHNIQUE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT - ASSAINISSEMENT - RISQUES NATURELS

## SONDAGE PENETROMETRIQUE

### Pénétrömètre dynamique moyen BEVAC GP 2

#### Caractéristiques techniques

#### Formule de calcul : Formule des "Hollandais"

Poids mouton	M = 30,00 kg
Hauteur de chute	H = 0,20 m
Diamètre de la pointe	D = 35,8 mm
Surface de base pointe	A = 10 cm <sup>2</sup>
Angle d'ouverture pointe	60°
Longueur tige	La = 1,00 m
Poids tige	Ma = 3,00 kg/m
Graduation tige	P1 = 0,10 m
Mesure avancement	0,20 m

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P'}{M}} \cdot \frac{1}{A}$$

avec : e = 20/N

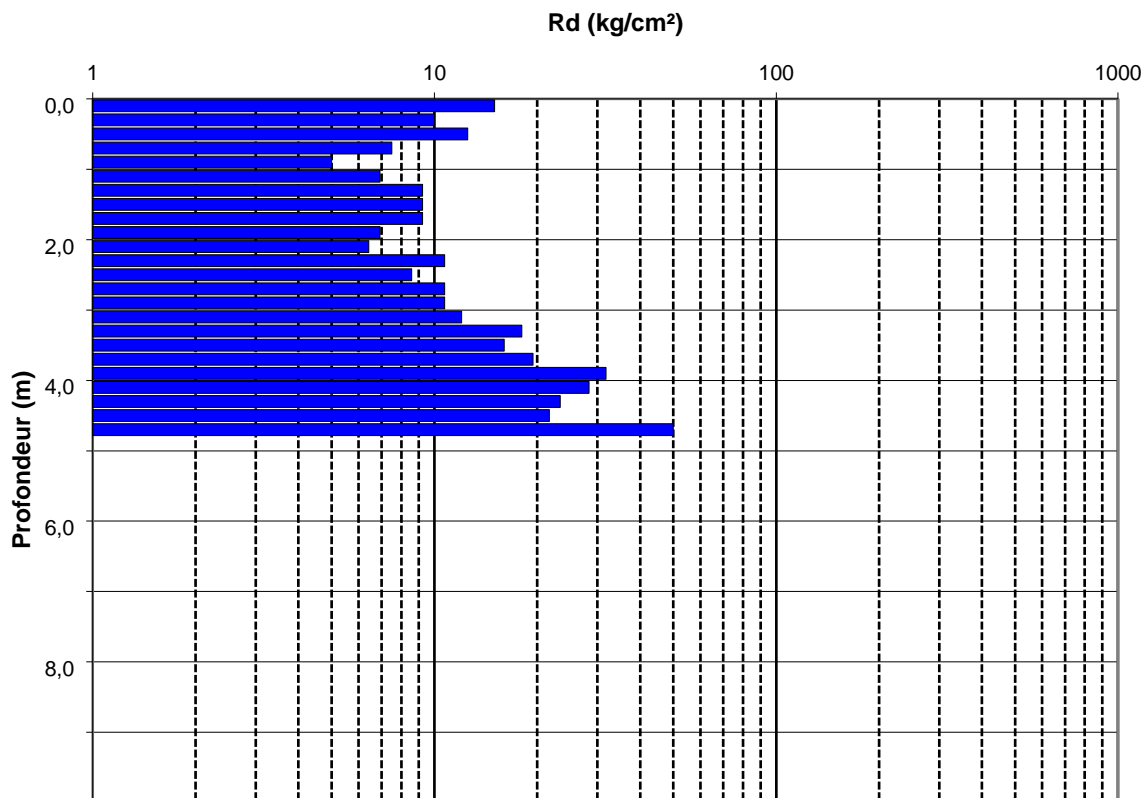
N = nombre de coups

P' = poids total train de tiges

A = Surface de la pointe

Localisation : LES GETS  
Dossier : 4122F/2022

Date : Aout 2022  
Sondage : B1



SARL AMO-GEO

☎ 04 50 96 07 54

Adresse : 27, Rue de Messy - 74 300 CLUSES

✉ amogeo74@gmail.com



*Assistance géologique à maîtrise d'ouvrage*

GEOTECHNIQUE - GEOPHYSIQUE - ENVIRONNEMENT - ASSAINISSEMENT - RISQUES NATURELS

## SONDAGE PENETROMETRIQUE

### Pénétrömètre dynamique moyen BEVAC GP 2

#### Caractéristiques techniques

#### Formule de calcul : Formule des "Hollandais"

Poids mouton	M = 30,00 kg
Hauteur de chute	H = 0,20 m
Diamètre de la pointe	D = 35,8 mm
Surface de base pointe	A = 10 cm <sup>2</sup>
Angle d'ouverture pointe	60°
Longueur tige	La = 1,00 m
Poids tige	Ma = 3,00 kg/m
Graduation tige	P1 = 0,10 m
Mesure avancement	0,20 m

$$R_d = \frac{M \cdot H}{e} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P'}{M}} \cdot \frac{1}{A}$$

avec : e = 20/N

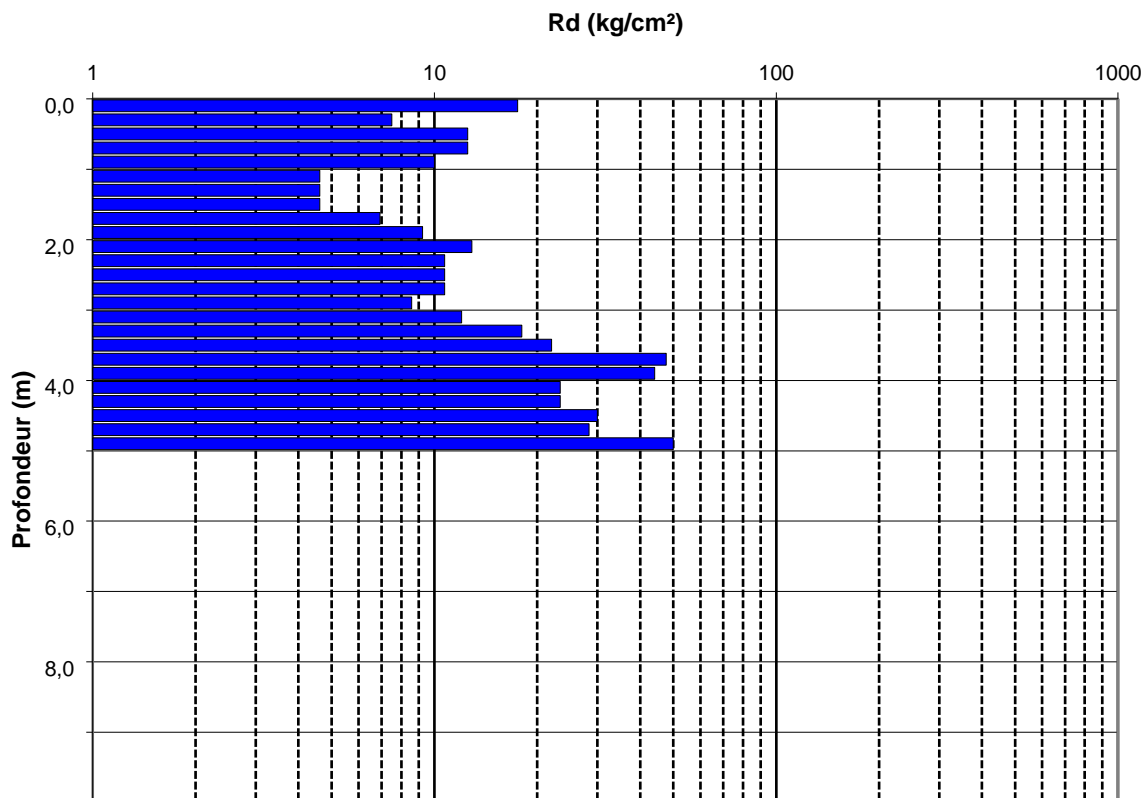
N = nombre de coups

P' = poids total train de tiges

A = Surface de la pointe

Localisation : LES GETS  
Dossier : 4122F/2022

Date : Aout 2022  
Sondage : B2



SARL AMO-GEO

☎ 04 50 96 07 54

Adresse : 27, Rue de Messy - 74 300 CLUSES

✉ amogeo74@gmail.com



# Données du projet

Numéro d'affaire : 4122F/2022

Titre du calcul : Profil 1 - Site Tete des Crets

Lieu : Les Gets

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblais compactés		20,0	32,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Remblais anciens peu compactes		19,0	30,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Couverture altérée		18,0	26,00	3,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Schistes +/- altérés		21,0	35,00	10,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

## Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Remblais compactés		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Remblais anciens peu compactes		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Couverture altérée		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Schistes +/- altérés		-	-	-	Effective	Linéaire

## Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	1642,000	2	5,000	1642,000	3	11,000	1641,000	4	14,000	1640,000	5	17,000	1638,000	6	23,000	1638,000
7	29,000	1636,000	8	40,000	1636,000	9	46,000	1635,000	10	50,000	1634,000	11	56,000	1630,000	12	70,000	1628,000
13	72,500	1627,500	14	79,000	1626,500	15	87,000	1624,000	16	100,000	1619,500	17	0,000	1641,000	18	5,000	1641,000
19	11,000	1640,000	20	14,000	1639,000	21	17,000	1637,000	22	23,000	1636,000	23	29,000	1633,000	24	40,000	1629,500
25	70,000	1625,000	26	79,000	1623,500	27	87,000	1621,000	28	100,000	1616,500	29	23,000	1637,000	30	40,000	1632,500
31	23,000	1640,500	32	26,000	1639,000	33	43,000	1638,500	34	47,000	1636,000	35	63,000	1634,000	38	56,000	1628,500
39	75,000	1625,500	43	59,566	1634,429												

## 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	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15
15	15	16	16	17	18	17	18	19	18	19	20	19	20	21	20	21	22	21	22	23
22	23	24	23	24	25	24	25	26	25	26	27	26	27	28	27	5	29	28	29	30
29	11	30	30	3	31	31	31	32	32	32	33	33	33	34	35	13	35	39	11	38
40	38	39	41	14	39	45	13	43	47	43	35	48	34	43						

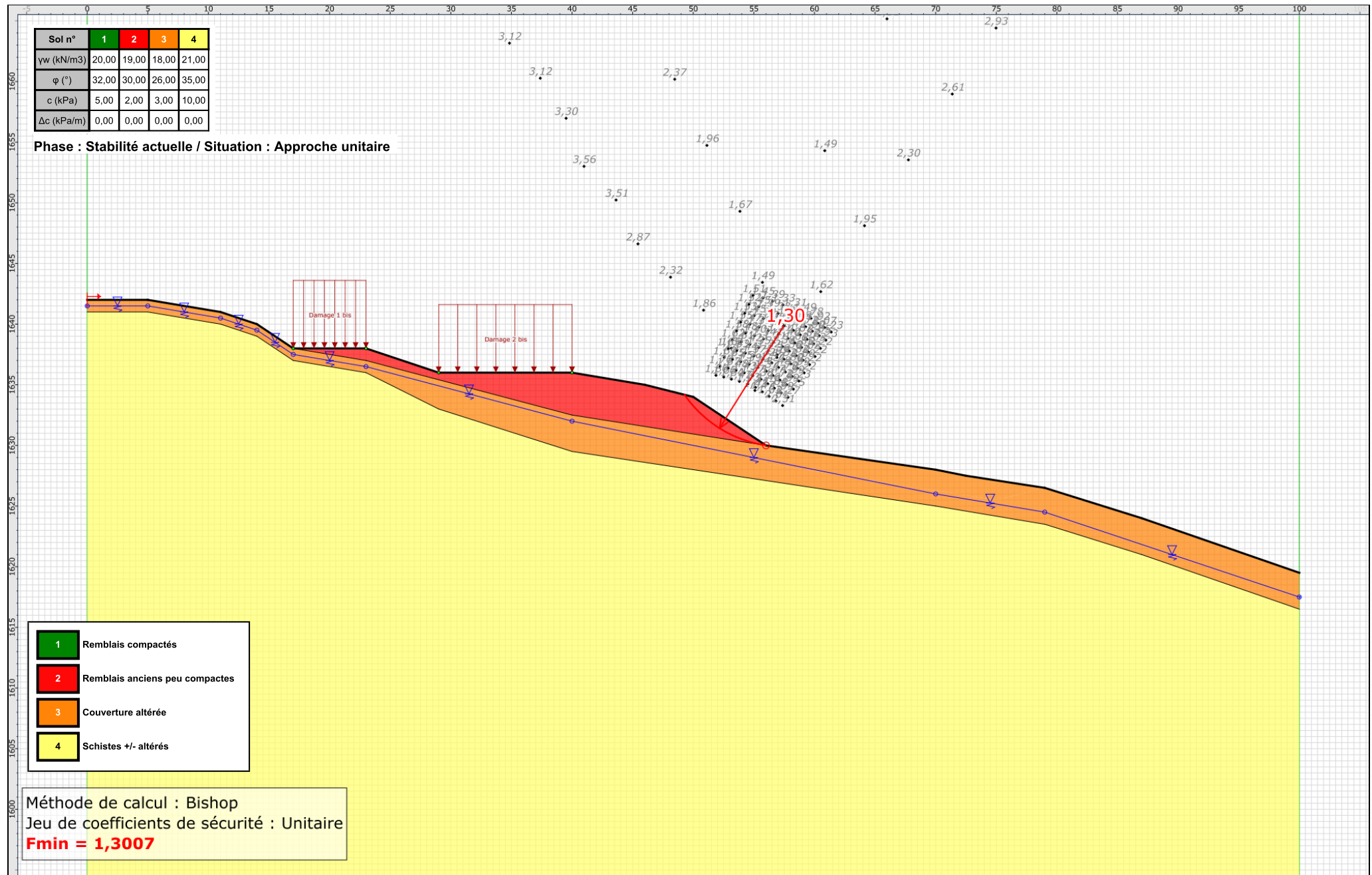
## Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Damage 1	11,000	1641,000	10,0	23,000	1640,500	10,0	90,00
2	Damage 2	26,000	1639,000	10,0	43,000	1638,500	10,0	90,00
3	Damage 3	47,000	1636,000	10,0	63,000	1634,000	10,0	90,00
4	Damage 1 bis	17,000	1638,000	10,0	23,000	1638,000	10,0	90,00
5	Damage 2 bis	29,000	1636,000	10,0	40,000	1636,000	10,0	90,00
6	Damage 3 bis	47,000	1636,000	10,0	59,566	1634,429	10,0	90,00



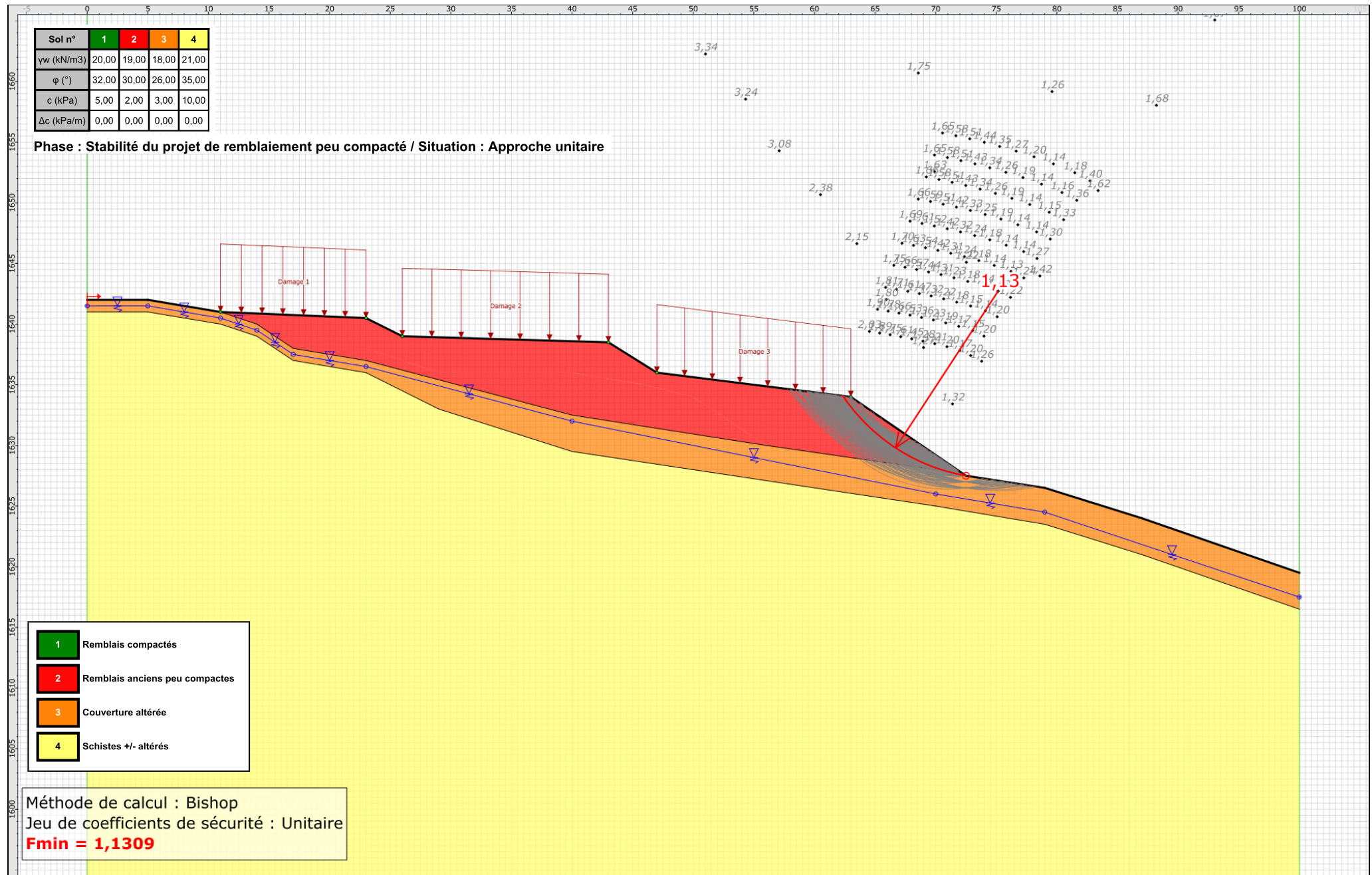
Talren v5  
v5.2.10

Imprimé le : 30 août 2022 11:30:39  
Calcul réalisé par : AMO GEO  
Projet : Profil 1 - Site Tete des Crets



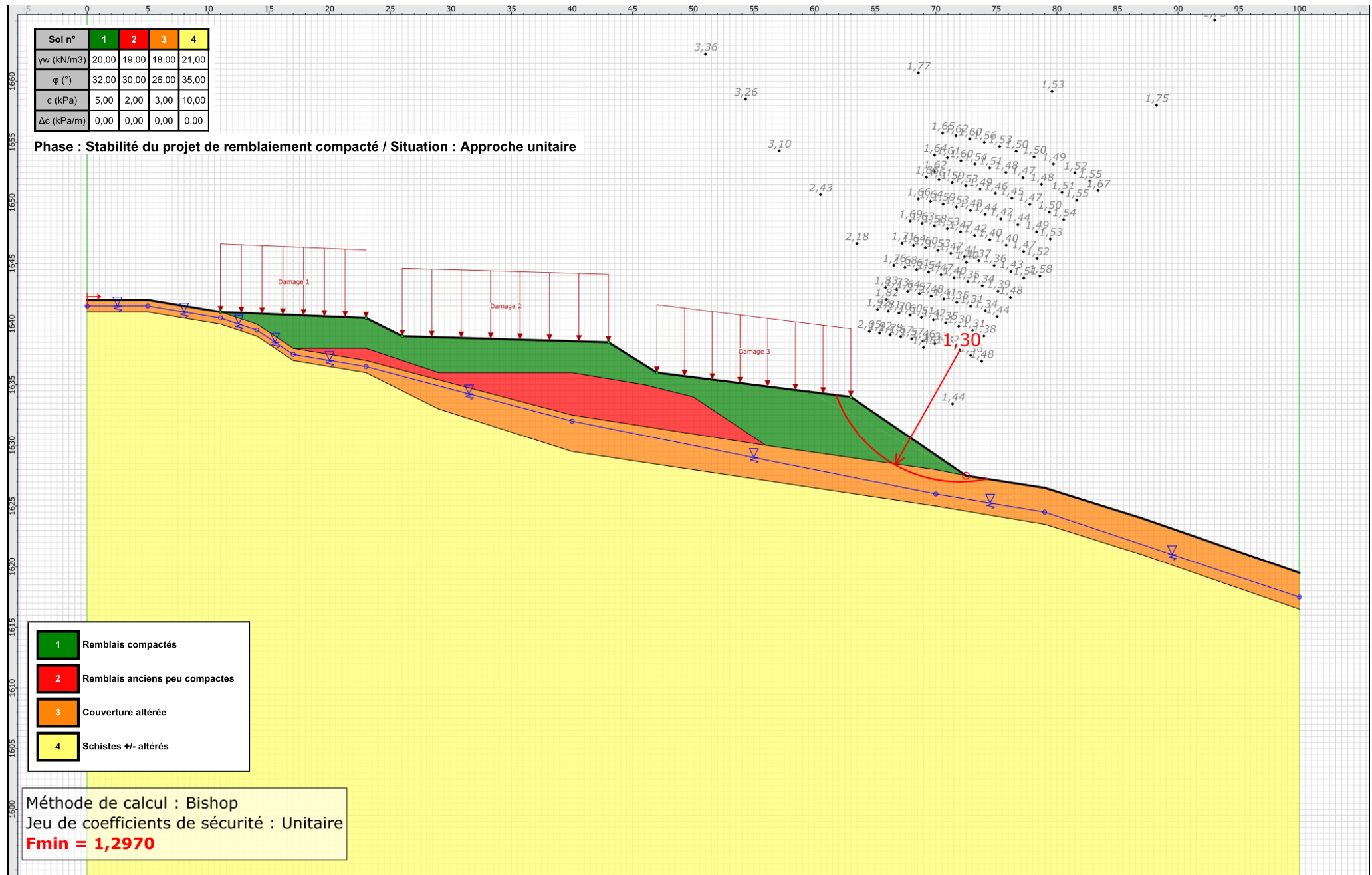
Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité du projet de remblaiement peu compacté / Situation : Approche unitaire



Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

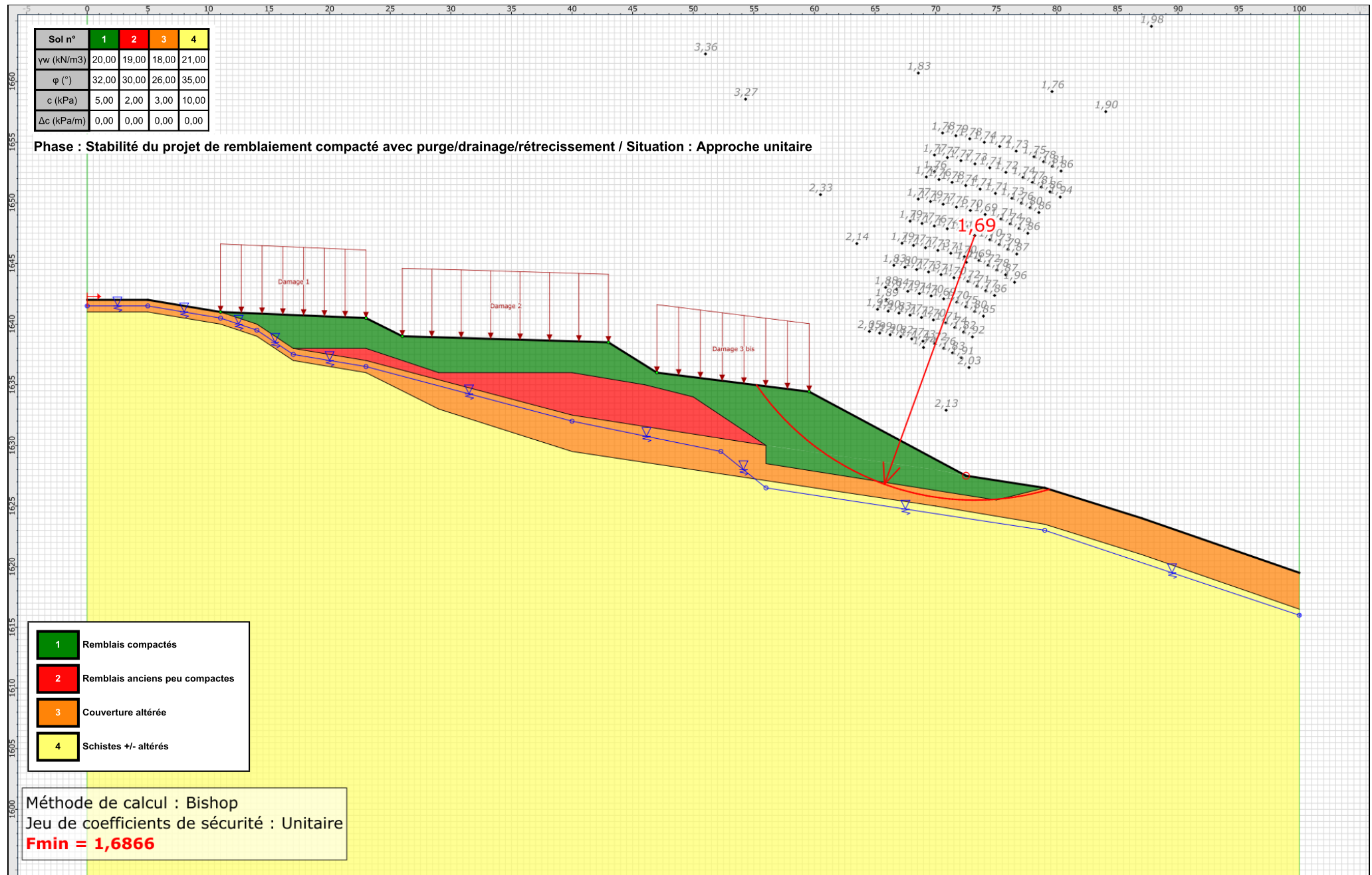
Phase : Stabilité du projet de remblaiement compacté / Situation : Approche unitaire





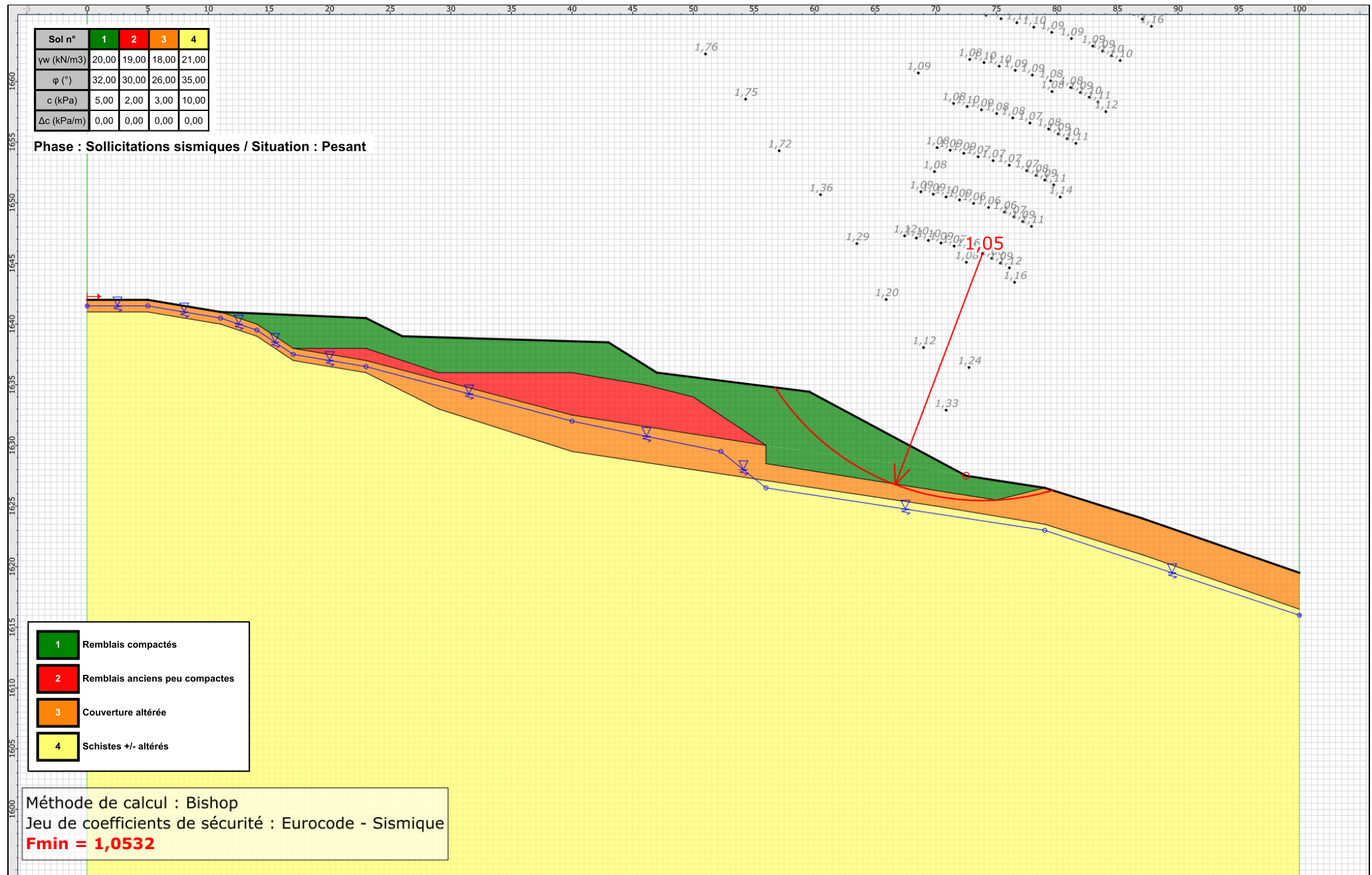
Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité du projet de remblaiement compacté avec purge/drainage/rétrécissement / Situation : Approche unitaire



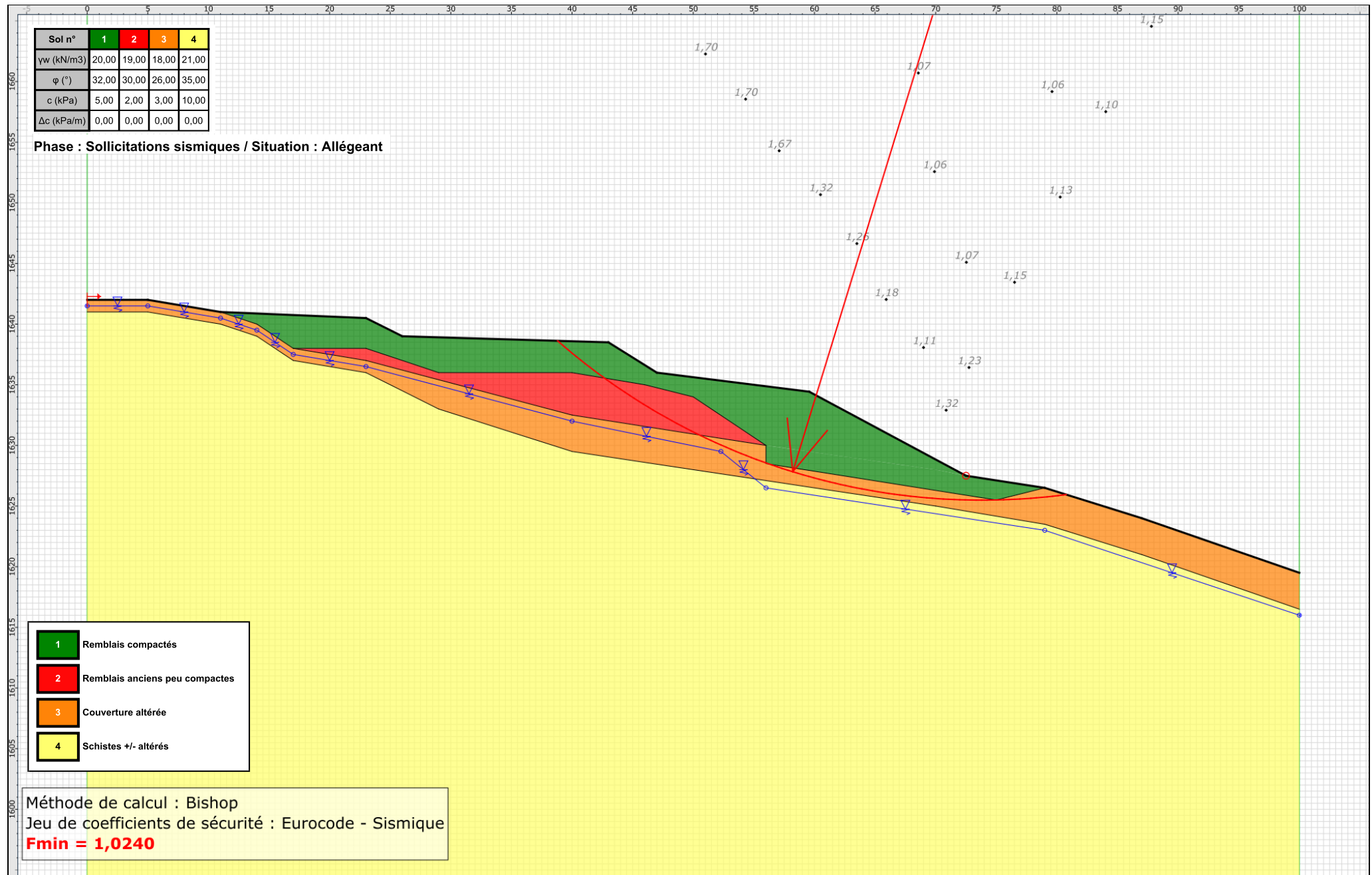
- 1 Remblais compactés
- 2 Remblais anciens peu compacts
- 3 Couverture altérée
- 4 Schistes +/- altérés

Méthode de calcul : Bishop  
 Jeu de coefficients de sécurité : Unitaire  
**Fmin = 1,6866**



Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Sollicitations sismiques / Situation : Allégeant



# Données du projet

Numéro d'affaire : 4122F/2022

Titre du calcul : Profil 2 - Site Violette

Lieu : Les Gets

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γw : 10.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblais compactés		20,0	32,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	Remblais anciens peu compactés		19,0	30,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Couverture altérée		18,0	26,00	3,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	Schistes +/- altérés		21,0	35,00	10,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Remblais compactés		-	-	-	Effective	Linéaire
2	Remblais anciens peu compactés		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Couverture altérée		-	-	-	Effective	Linéaire
4	Schistes +/- altérés		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	1592,000	2	3,000	1590,500	3	10,000	1590,000	4	24,000	1586,500	5	50,000	1583,000	6	70,000	1581,000
7	100,000	1577,500	8	0,000	1589,000	9	24,000	1584,000	10	50,000	1579,000	11	70,000	1577,000	12	100,000	1573,500
13	50,000	1586,000	15	59,706	1582,029												

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	4	4	5	6	6	7	7	8	9	8	9	10
9	10	11	10	11	12	11	4	13	13	13	15	14	15	5	15	15	6			

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Damage 1	24,000	1586,500	10,0	50,000	1583,000	10,0	90,00
2	Damage 1 bis	24,000	1586,500	10,0	50,000	1586,000	10,0	90,00



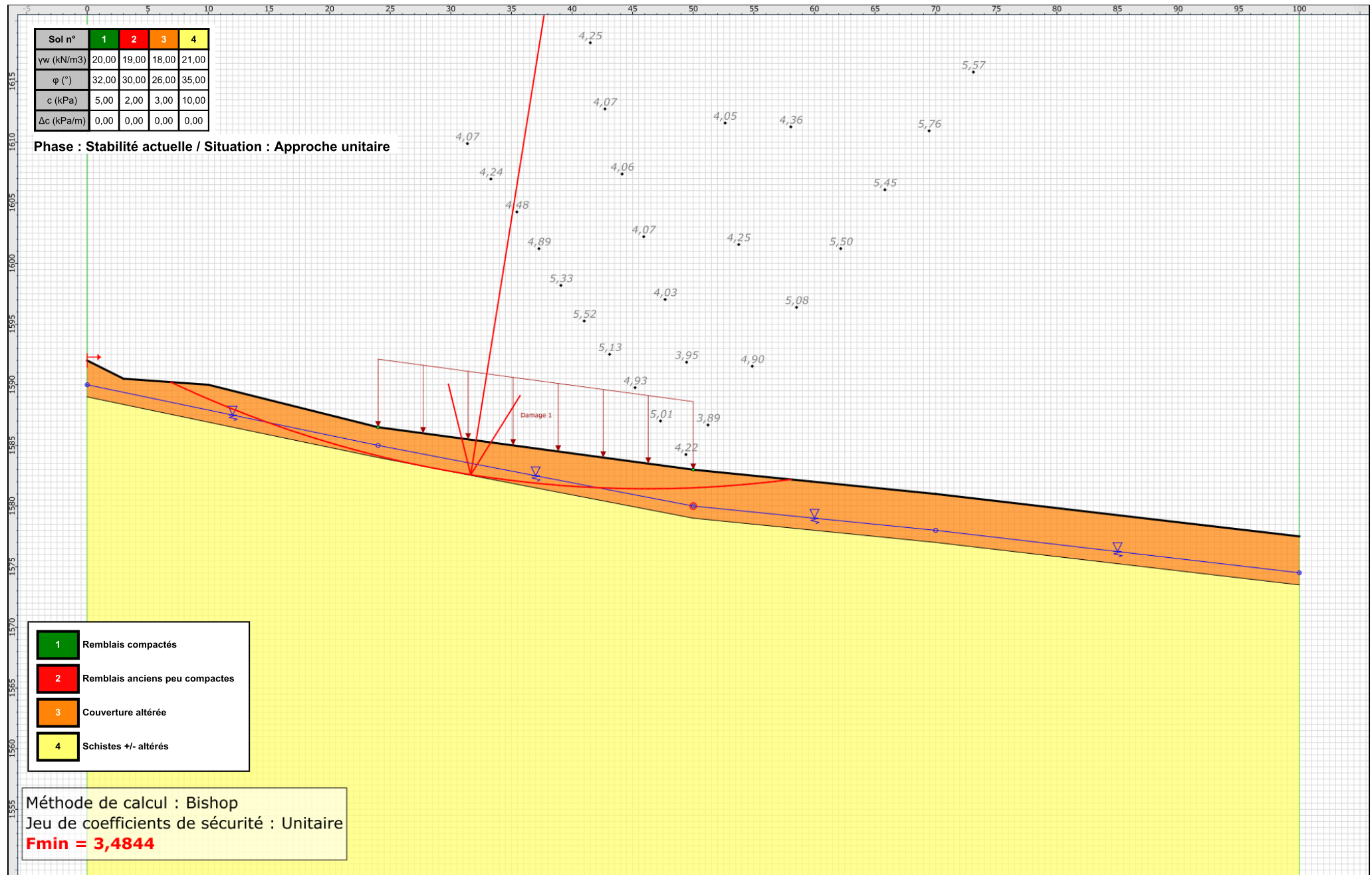
Talren v5  
v5.2.10

Imprimé le : 31 août 2022 17:41:55  
Calcul réalisé par : AMO GEO  
Projet : Profil 2 - Site Violette



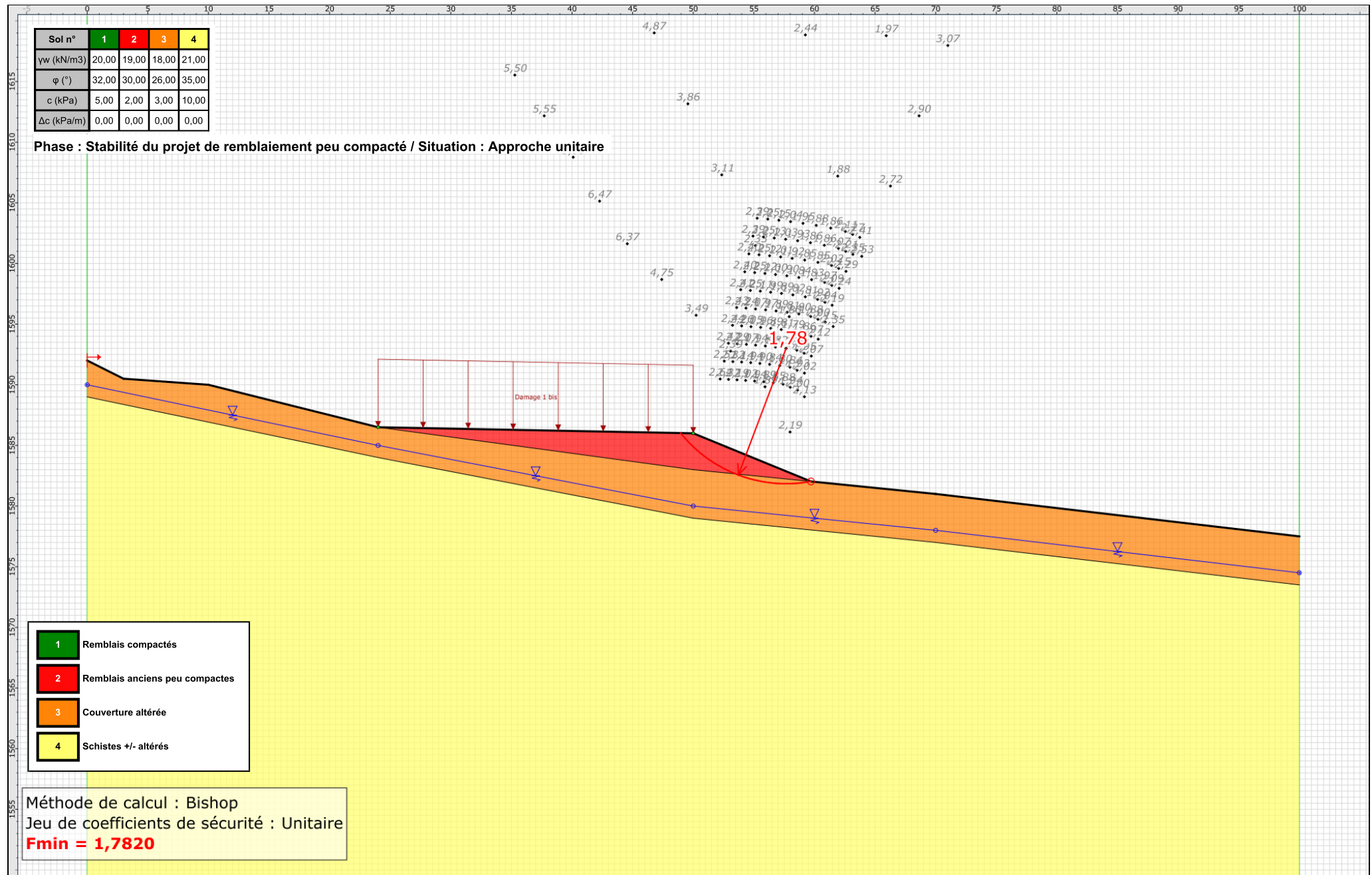
Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité actuelle / Situation : Approche unitaire



Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Stabilité du projet de remblaiement peu compacté / Situation : Approche unitaire



Sol n°	1	2	3	4
$\gamma_w$ (kN/m <sup>3</sup> )	20,00	19,00	18,00	21,00
$\varphi$ (°)	32,00	30,00	26,00	35,00
c (kPa)	5,00	2,00	3,00	10,00
$\Delta c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Sollicitations sismiques / Situation : Pesant

