

Annexe 6 :
- Rapport d'investigations géophysiques



ETH.14.0014-EGM – Pièce n° 001 – Indice A

Projet d'extension de l'ISDND de Berbiac
SMECTOM de Plantaurel
Commune de Manses (09)

Investigation Géophysique
par méthode sismique réfraction

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
A	29/08/14	23	1 ^{ière} Edition	B. D'ALENÇON	F. RIVIERE
B					
C					
D					

REV		A	B	C	REV		A	B	C
PAGE					PAGE				
1	X				41				
2	X				42				
3	X				43				
4	X				44				
5	X				45				
6	X				46				
7	X				47				
8	X				48				
9	X				49				
10	X				50				
11	X				51				
12	X				52				
13	X				53				
14	X				54				
15	X				55				
16	X				56				
17	X				57				
18	X				58				
19	X				59				
20	X				60				
21	X				61				
22	X				62				
23	X				63				
24					64				
25					65				
26					66				
27					67				
28					68				
29					69				
30					70				
31					71				
32					72				
33					73				
34					74				
35					75				
36					76				
37					77				
38					78				
39					79				
40					80				

Présentation de notre mission	4
1 Mission géophysique	4
2 Documents à notre disposition	4
Description générale du site	5
1 Description du site	5
2 Contexte géologique	6
Investigations Géophysiques	7
1 Matériel mobilisé	7
2 Personnel mobilisé	7
3 Environnement, Hygiène, Sécurité	7
4 Travaux réalisés	7
Résultats des investigations géophysiques	9
1 Documents remis en annexes	9
2 Prise en compte des données à notre disposition	9
3 Synthèse des investigations	10
4 Aptitude à la rippabilité	10
Conclusion	11
Conditions Générales	12
Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	14
Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	15
Annexe 1 : Principe de la méthode sismique réfraction terrestre	16
Annexe 2 : Planches 1 à 4	19
Planche 1 : Plan d'implantation des dispositifs réalisés	20
Planche 2 : Dromochroniques des profils PSR1 à PSR4	21
Planche 3 : Tirs sismiques des profils PSR1 à PSR4	22
Planche 4 : Sections sismiques PSR1 à PSR4 traitées et interprétées	23

Présentation de notre mission

A la demande de l'agence Fondasol de Toulouse département Hydrogéologique, 23 Rue Pierre de Coubertin, 31140 SAINT-ALBAN, représentée par E. Galès, et pour le compte de la société SMECTOM de Plantaurel, Las Plantos, 09120 VARILHES,

Le Département Géophysique et Mesures de Fondasol, 290 rue des Galoubets, 84140 MONTFAVET, a réalisé une investigation géophysique au droit du projet d'extension de l'ISDND de BERBIAC sur la commune de MANSES (09).

Cette investigation géophysique fait partie intégrante de l'étude ETH.14.0014 réalisée par l'agence Fondasol de Toulouse département Hydrogéologie. C'est une mission d'investigation géotechnique G2 PRO au sens de la norme NFP 94-500 (missions Géotechniques Types – Révision Février 2014).

1 Mission géophysique

De façon générale, une mission géophysique par méthode sismique réfraction a pour but de reconnaître le sous-sol en terme de couches caractérisées par leur vitesse d'onde de compression (ou onde P) et leur épaisseur.

Dans le cadre de cette étude, elle avait pour objectif d'évaluer la profondeur du toit du substratum rocheux au droit du projet de bassin de rétention, et d'apporter des éléments de réponses sur sa rippabilité (aptitude au déroctage).

Cette mission géophysique fait suite à l'acceptation de notre proposition technique et financière référencée DE.EGM.14.07.022, par commande interne le 28/08/2014.

Les investigations géophysiques ont été réalisées conformément aux prescriptions de l'AGAP Qualité dont Fondasol est membre. Ces prescriptions font l'objet de fiches recueillies dans le Code de bonne pratique en Géophysique Appliquée.

2 Documents à notre disposition

- ◆ plan de la zone d'étude, au format informatique DWG, sous la référence « 2014_05_28_MN05472_006_Topo.dwg », établi par SIAF Ingénierie et reçu le 27/08/14 ;
- ◆ Coupes des sondages SC2, SC3 et SC4 réalisés par GEOTEC avec description géologique reprise par Fondasol, reçues le 25/08/14.

Description générale du site

1 Description du site

La zone d'étude est située au droit du projet d'extension de l'ISDND de BERBIAC, localisé sur la commune de Manses (09).

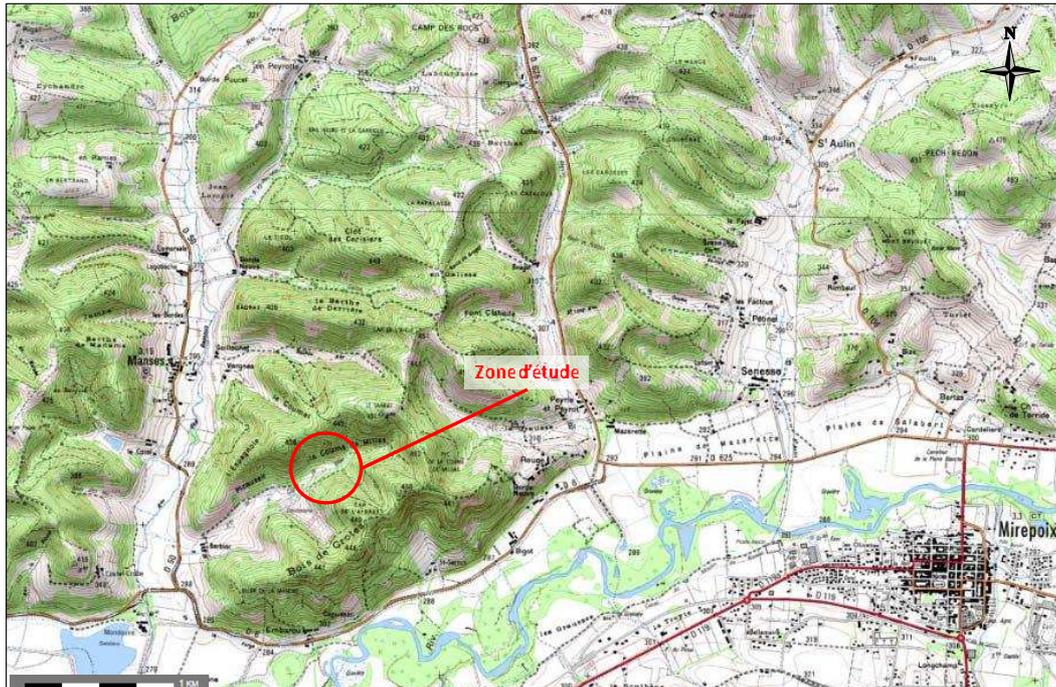


Figure n°1 : Localisation du secteur d'étude – extrait carte IGN 1/25000 (source : INFOTERRE)



Figure n°2 : Localisation du secteur d'étude – extrait orthophoto (source : INFOTERRE)

2 Contexte géologique

D'un point de vue géologique (Fig.3), le site d'étude intéresse une succession de couches de molasses et marnes avec des bancs de calcaires et poudingues.

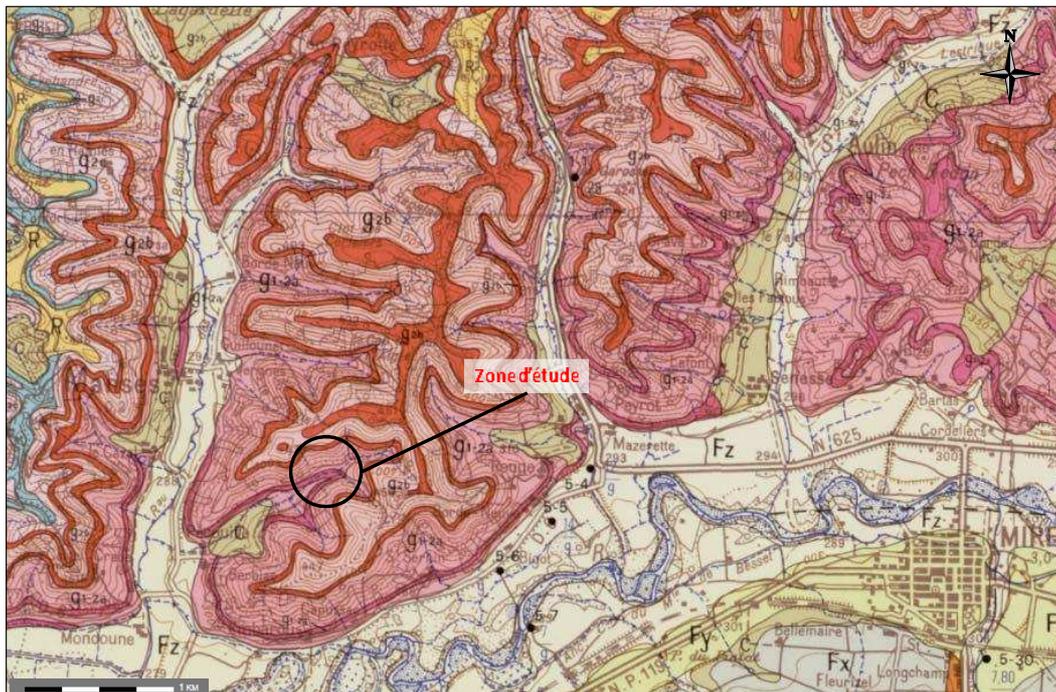


Figure n°3 : Extrait carte géologique BRGM 1/50000 – feuille 1058 – Mirepoix (source : INFOTERRE)

La coupe type géologique reconnue au droit de la zone d'étude est la suivante (issue des coupes sondages SC2, SC3 et SC4) :

description	profondeurs	formation
Remblais	décimétrique	anthropique
colluvions	métrique à pluri-métrique	quaternaire
marnes fermes et argiles fermes	métrique à pluri-métrique	stampien
marnes raides à bancs calcaires et poudingues	substratum	stampien

Tableau n°1 : coupe type géologique

Investigations Géophysiques

1 Matériel mobilisé

- ◆ Sismographe 24 canaux de marque DTM, de type Summit compact ;
- ◆ 24 géophones de marque MARK Product.

2 Personnel mobilisé

- ◆ B. D'ALENÇON, ingénieur géophysicien chargé :
 - ✓ des mesures sur site le 26/08/14, assisté d'un aide ;
 - ✓ du traitement, de l'interprétation et de la rédaction du rapport.
- ◆ F.RIVIERE, ingénieur géophysicien chargé de la relecture du rapport.

3 Environnement, Hygiène, Sécurité

L'accès à la zone d'étude et la mise en sécurité de notre équipe ont été effectués en accord avec la société SMECTOM représentée sur le site de BERBIAC par M. Ferrié conformément avec le plan de prévention. Aucun incident n'a été rencontré durant l'acquisition des mesures.

4 Travaux réalisés

Il a été réalisé 4 dispositifs, notés PS1 à PS4, préalablement implantés par l'agence Fondasol de Toulouse. Des repères ont été matérialisés sur site au droit de chaque profil sismique réfraction, au traceur de chantier jaune.

La configuration de ces dispositifs était la suivante :

Longueur dispositif	48 m
Nombre de capteurs par dispositif	24 géophones
Ecart entre géophones	2 m
Ecart entre tir et géophone	1 m
Nombre de tirs par dispositif	7 tirs dont offset aller et retour
Distance offset aller et retour	15 m
Source sismique	Chute de poids (masse 4kg)
Temps total d'enregistrement	128 ms
Echantillonnage de l'acquisition	0,125 ms

Tableau n°2 : configuration des dispositifs sismiques

Les données de sismique réfraction obtenues ont été mises en forme et pointées à l'aide du logiciel PickWin, version 4.2.00 de Janvier 2011, produit par OYO Corporation. Elles ont été traitées et dépouillées par Fondasol Département Géophysique et Mesures. Les couches sismiques en onde P modélisées sont obtenues par inversion « Reciprocal Method – Time/Term Inversion »

Les profondeurs des toits des différents horizons sont définies à partir du référentiel altimétrique NGF. Les altitudes des points de tir et des géophones ont été calculées à partir des courbes de niveau extraites du plan « 2014_05_28_MN05472_006_Topo.dwg »

Résultats des investigations géophysiques

1 Documents remis en annexes

- ◆ Annexe 1 : Principe de la méthode employée, (2 pages)
- ◆ Annexe 2 : résultats des investigations géophysiques, (4 pages)
 - ✓ Planche 1 : Plan d'implantation des dispositifs sismiques ;
 - ✓ Planche 2 : Dromochroniques des dispositifs PSR01 à PSR04 ;
 - ✓ Planche 3 : Tirs sismiques des dispositifs PSR01 à PSR04 ;
 - ✓ Planche 4 : Coupes sismiques des dispositifs PSR01 à PSR04 traitées et interprétées ;

2 Prise en compte des données à notre disposition

Les sondages permettant d'identifier les horizons sismiques et situés à proximité des dispositifs sismiques sont les sondages SC2, SC3 et SC4, sondages réalisés par GEOTEC. Les interprétations des coupes ont succinctement été reprises par l'agence FONDASOL de Toulouse.

3 Synthèse des investigations

Les dromochroniques permettent de définir 3 grandes familles de vitesses d'onde de compression en présence (voir planche 2 en annexe 2). Leur corrélation avec les coupes géotechniques fournies permettent de leur associer une description géologique :

- **Horizon 1** : famille de vitesses comprises entre 380 m/s et 420 m/s. Cet horizon est attribué à la couverture superficielle constituée de matériaux meubles tels que les remblais et les colluvions. Il voit son épaisseur varier de 0,4 à 3,4 m, au droit des dispositifs réalisés.
- **Horizon 2** : famille de vitesses comprises entre 900 m/s et 1240 m/s. Cet horizon est attribué aux marnes fermes et/ou argiles fermes constituant le toit du substratum altéré et décomprimé. Il voit son épaisseur varier de 2,1 à 6,3 m, au droit des dispositifs réalisés.
- **Horizon 3** : famille de vitesses comprises entre 2140 m/s et 2320 m/s pour les profils PSR01, PSR03 et PSR04 et une vitesse de 3130 m/s pour le profil PSR02. Cet horizon est attribué au substratum sain, massif rocheux constitué de marnes raides, poudingues et calcaires. Au droit des dispositifs, la profondeur du toit de cet horizon (par rapport au TN) varie de 3,4 m à 7,2 m.

4 Aptitude à la rippabilité

Ces informations sont données à titre indicatif afin d'orienter les moyens de terrassements. Elles sont issues de la table Caterpillar pour tracteur D96 avec défonceuse 9B une dent (Fig. 4), à partir des coupes géologiques et des profils sismiques. Elles devront être adaptées en fonction des caractéristiques du site et du projet et des moyens mobilisables pour le terrassement.

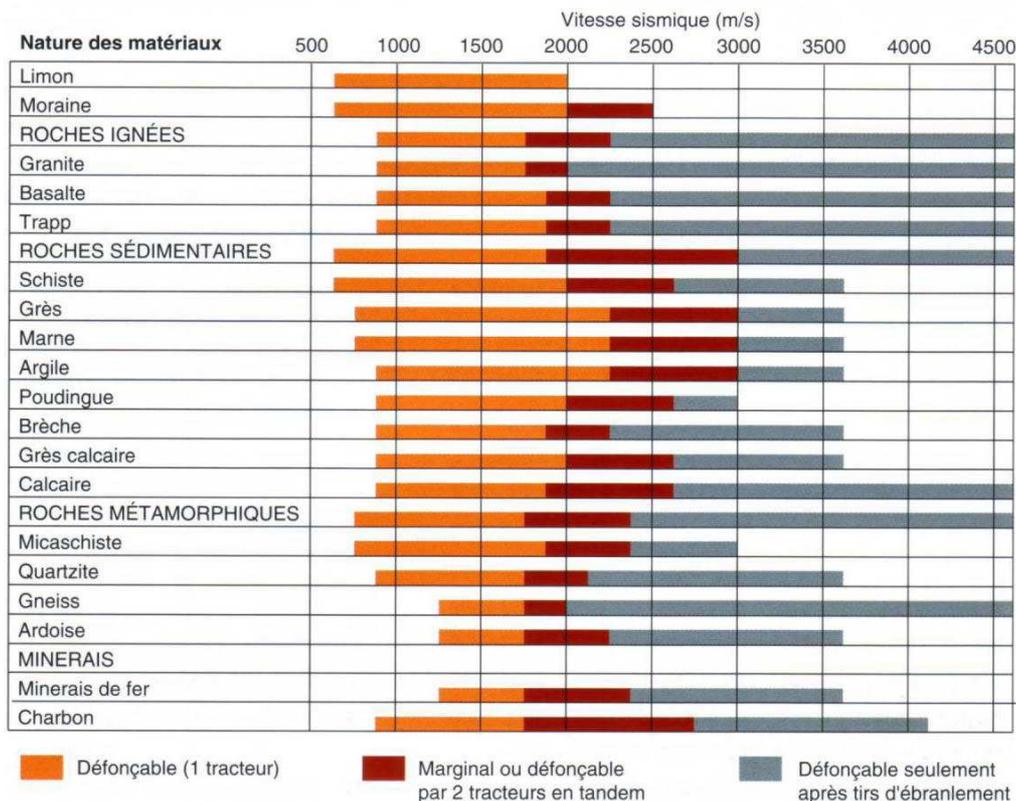


Figure n°4 : « Table caterpillar pour tracteur D96 avec défonceuse 9B une dent » (source : Cahier de l'AGAP n°2)

Conclusion

Dans le cadre du projet d'extension de l'ISNDN, sujet de notre étude, le substratum sain (horizon 3) situé à une profondeur de 3,4 m à 7,2 m est caractérisé par des vitesses comprises entre 2140 m/s et 2320 m/s pour les profils PSR01, PSR03 et PSR04 et une vitesse de 3130 m/s pour le profil PSR02.

Sauf caractéristiques particulières, il peut donc être considéré comme « défonçable » seulement après tirs d'ébranlement pour le profil PSR02 et « marginal ou défonçable » pour les profils PSR01, PSR03 et PSR04 avec un tracteur D9G avec défonçeuse 9B une dent.

Les vitesses du substratum altéré et décomprimé (horizon 2) sont quant à elles comprises entre 900 et 1240 m/s, vitesses très variables traduisant un horizon dont la constitution peut varier d'un matériau meuble ou peu induré (900m/s) à un massif rocheux altéré (1240m/s). Cet horizon est donc classé dans la catégorie « défonçable » pour un tracteur D9G avec défonçeuse une dent.

L'horizon 1 avec des vitesses comprises entre 380 m/s et 420 m/s, attribué à la couverture superficielle constituée de matériaux meubles, est donné dans la classe « défonçable » par un tracteur D9G avec défonçeuse une dent.

La reconnaissance géophysique permet donc de reconnaître le sous sol de la zone d'étude en termes de couches caractérisées par leur épaisseur et leur vitesse. Elle permet ainsi de délimiter le toit des horizons rencontrés et d'apporter des éléments de réponses en termes d'aptitude à la rippabilité.

Ce rapport conclut la mission d'investigation géophysique qui nous a été confiée.

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigation est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigation limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inhérentes à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

Conditions Générales

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission. Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences.

En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurance de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Dans le cas où le prestataire intervient en tant que sous-traitant, si le sinistre est supérieur à 3 M€, le client traitant direct et ses assureurs renoncent à tous recours contre le Prestataire et ses assureurs.

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défektivité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Mars 2014

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préalable, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique de conception. En effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.

Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 10 (de la norme). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.

L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.

Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (de la norme).

Tableau 1 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique		Objectifs	Prestations d'investigations géotechniques*
Études géotechniques préalables	Étude préliminaire Esquisse APS	Étude géotechnique de site - G1 ES		Spécificités géotechniques du site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
		Étude géotechnique des Principes Généraux de Construction - G1 PGC		Premières adaptations du projet au site	
Études géotechniques de conception	APD/AVP	Étude géotechnique G2 AVP		Définition et comparaison des solutions envisageables	Fonction du site et de la complexité du projet
	PRO	Étude géotechnique G2 PRO		Conception et justifications du projet	Fonction du site et des choix constructifs
	DCE/ACT	Étude géotechnique G2 DCE/ACT		Consultation et choix de l'entreprise de travaux	
Études géotechniques d'exécution	EXE/VISA	Études géotechniques d'exécution G3	Supervision géotechnique des études d'exécution G4	Conformité des études d'exécution	Fonction des méthodes de construction et des adaptations envisagées
	DET/AOR	Suivi géotechnique d'exécution G3	Supervision géotechnique d'exécution G4	Conformité des travaux	Fonction des conditions rencontrées et du comportement des ouvrages
Cas particulier	Diagnostic	Diagnostic géotechnique G5		Influence d'un élément géotechnique sur un ouvrage	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

NOTE * À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.

« Classification des missions d'ingénierie géotechnique » en page suivante

Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elles comprennent deux phases :

Phase ETUDE DE SITE (G1ES)

Réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS, elle permet 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS elle permet de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à ce stade de l'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, amélioration de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION (G2)

Elles permettent l'élaboration des projets des ouvrages géotechniques et réduisent les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et sont réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'œuvre. Elles comprennent trois phases :

Phase Avant Projet (G2 AVP)

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

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, 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 rappes 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 (G2 PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, 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 (G2 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'EXÉCUTION (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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, 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'EXÉCUTION (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).

Annexe 1 : Principe de la méthode sismique réfraction terrestre



Méthode Sismique Réfraction Terrestre



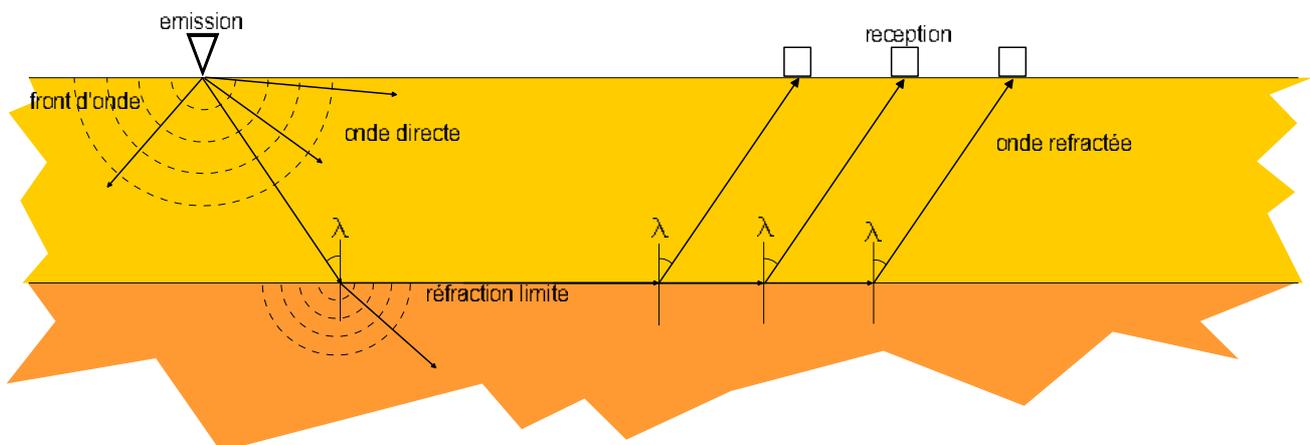
La méthode sismique réfraction est basée sur la propagation d'ondes sismique P (ondes de volume) dans le terrain. La sismique réfraction terrestre est utilisée dans le cadre de reconnaissance géologique (géométrie du toit d'un substratum rocheux notamment) et permet de préciser les conditions de rippabilité lors de terrassement.

Cette méthode n'est applicable qu'avec une distribution croissante des vitesses sismiques avec la profondeur. Une connaissance de la géologie locale est donc indispensable.

Principe :

La vitesse de propagation des ondes sismiques P dans un matériau dépend de la nature et du degré de compaction de celui-ci. Plus un matériau est consolidé, plus la vitesse le caractérisant sera élevée. Un sable lâche aura une vitesse comprise entre 800 et 1400 m/s, un gré aura une vitesse comprise entre 2200 et 3500 m/s.

La méthode consiste à mesurer la vitesse de propagation des horizons géologiques constituant le sous-sol. La capacité de la méthode à identifier des couches en profondeur est basée sur l'analyse du front d'onde qui se propage en sous sol et remonte en surface par réfraction.



Mise en œuvre :

La réalisation de mesures sismiques nécessite la mise en place d'une série de géophones le long d'une ligne reliée à un système d'enregistrement, l'ensemble constituant un dispositif sismique.

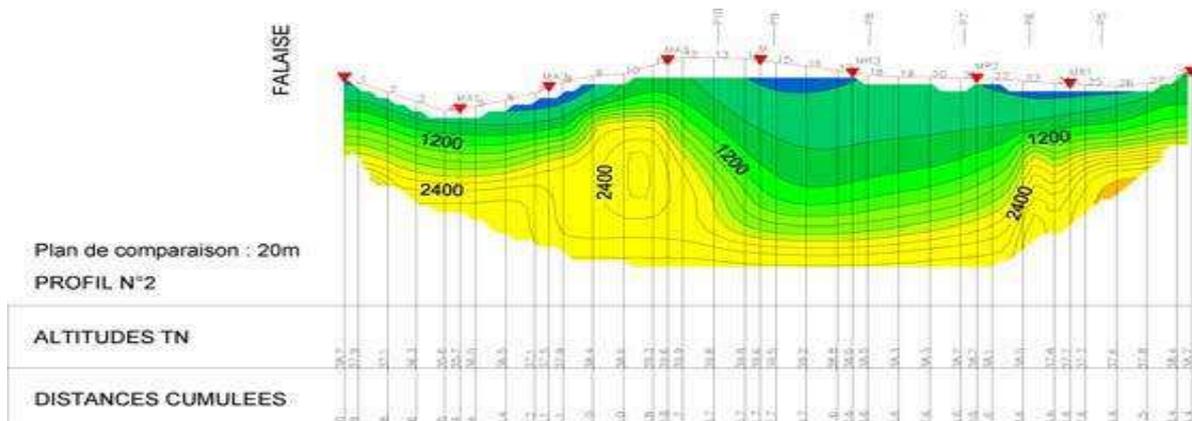
Une fois ce dispositif mis en place, on génère un « tir » (front d'onde), soit par chute de poids, soit par l'emploi d'explosifs, en plusieurs points le long de celui-ci.

Les temps d'arrivée du front d'onde le long de la ligne de mesures sont alors enregistrés pour être exploités.



Traitement et interprétation

Après traitement des données issues du terrain (pointé des temps d'arrivée de l'onde sismique le long du dispositif) et établissement de la dromochronique correspondante, l'interprétation consiste à établir un modèle sismique ou « coupe sismique » caractérisé par une dromochronique équivalente à celle issue du terrain. Le modèle est alors considéré représentatif du sous sol étudié.



Référentiel

Le Département Géophysique et Mesures de FONDASOL est membre de l'AGAP Qualité et suit les recommandations techniques du Code de Bonne Pratique en Géophysique Appliquée.



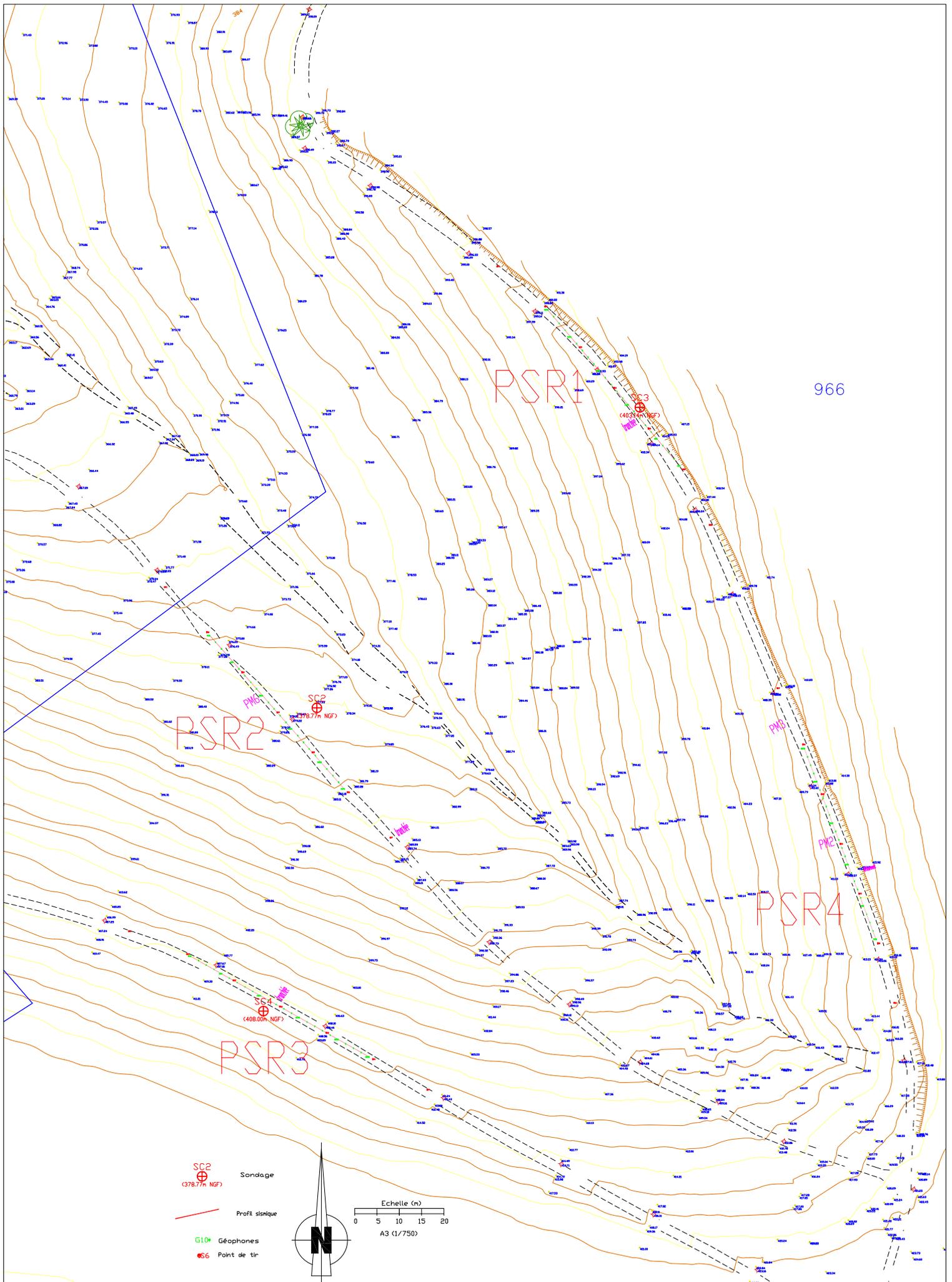


Planche 1 : Plan d'implantation des dispositifs réalisés

Planche 2 : Dromochroniques des profils PSR1 à PSR4

Planche 3 : Tirs sismiques des profils PSR1 à PSR4

Planche 4 : Sections sismiques PSR1 à PSR4 traitées et interprétées



966

PSR2

PSR1

PSR4

PSR3

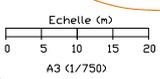
SC2
(378.77m NGF)

Sondage

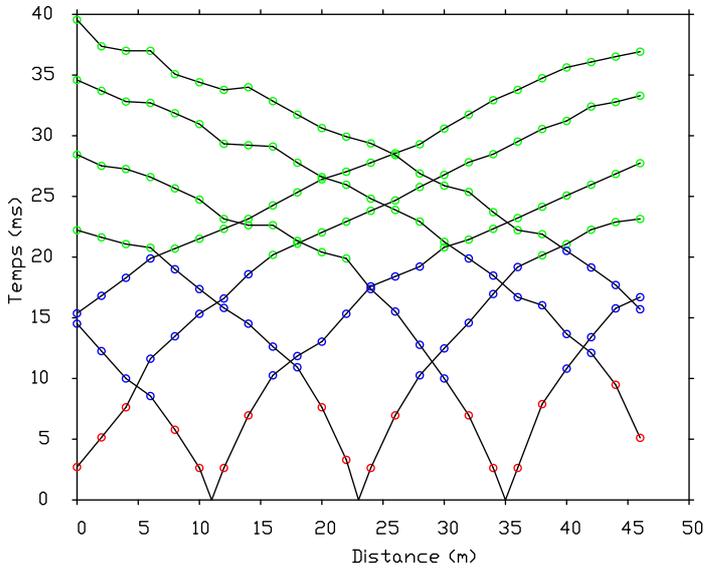
G10+ Géophones

Profils sismique

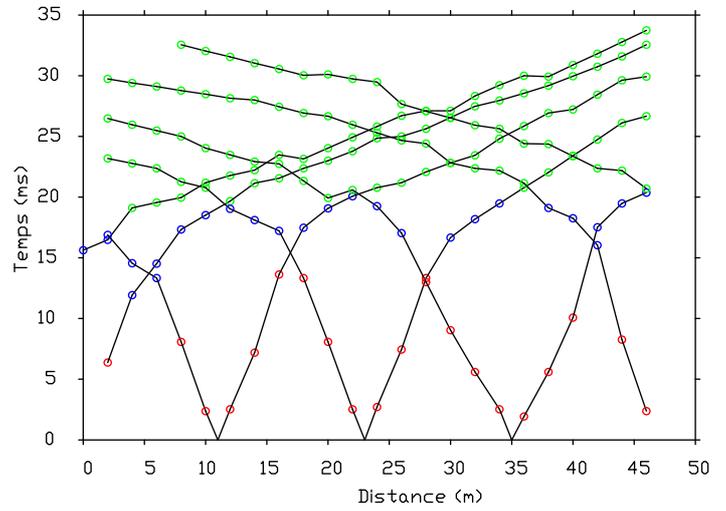
S6 Point de tir



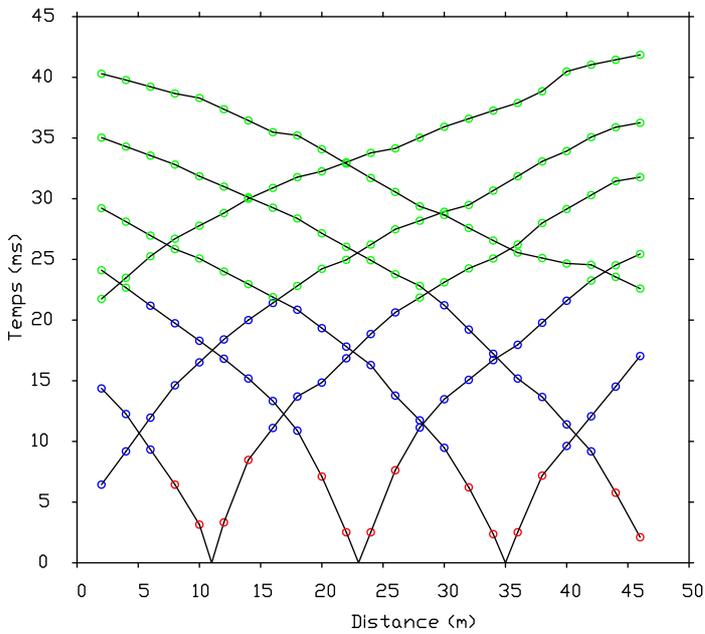
PSR1



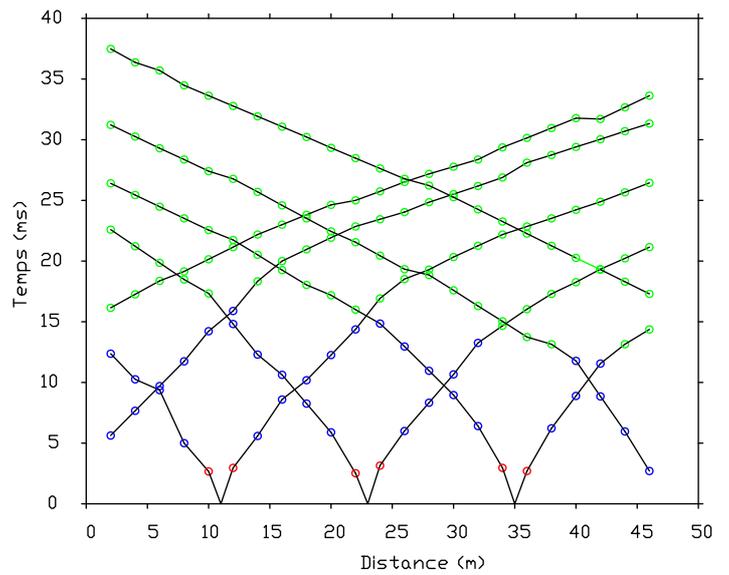
PSR2



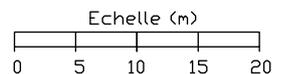
PSR3



PSR4



- Horizon 1
- Horizon 2
- Horizon 3

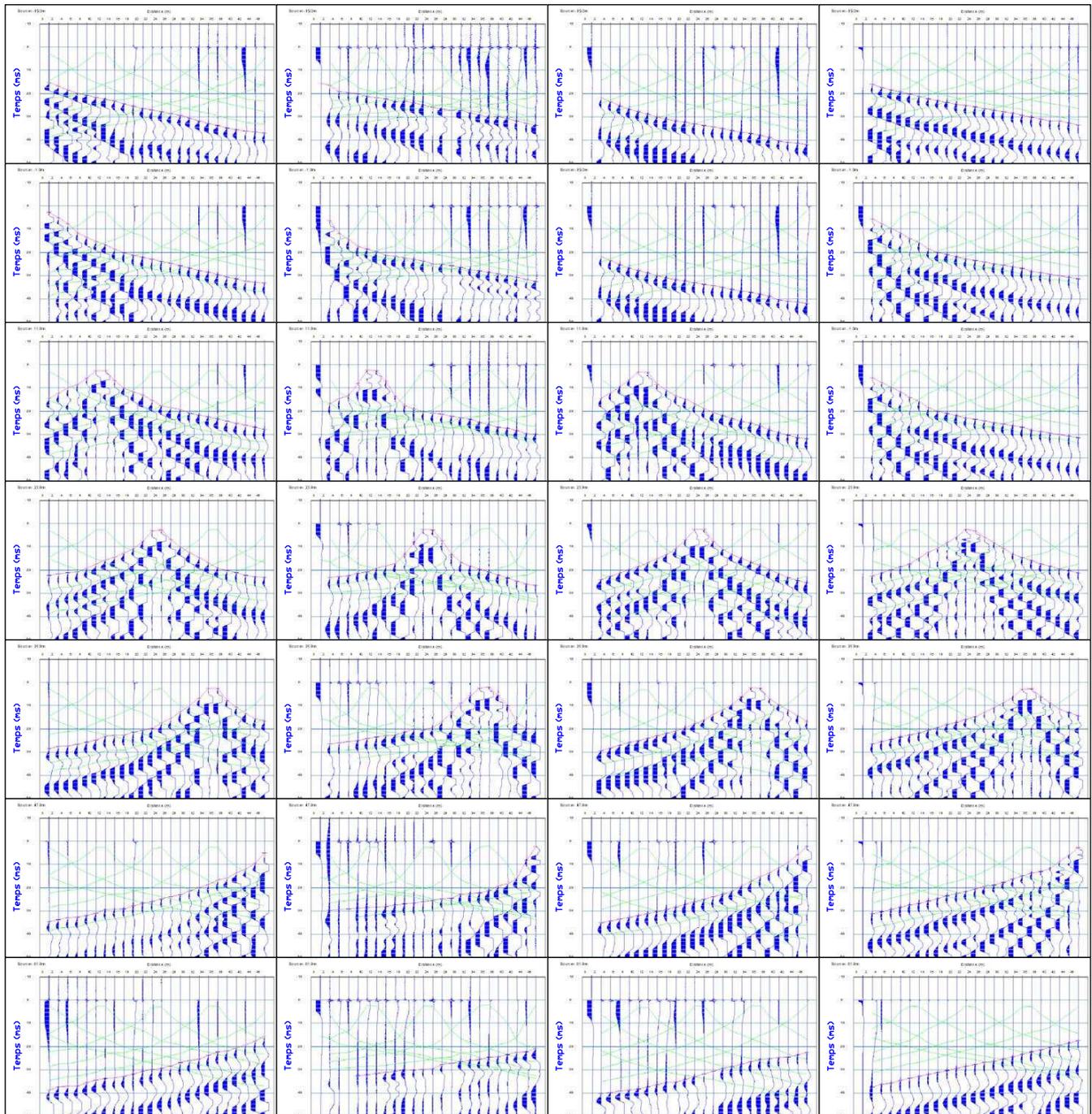


PSR1

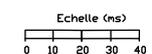
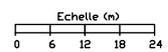
PSR2

PSR3

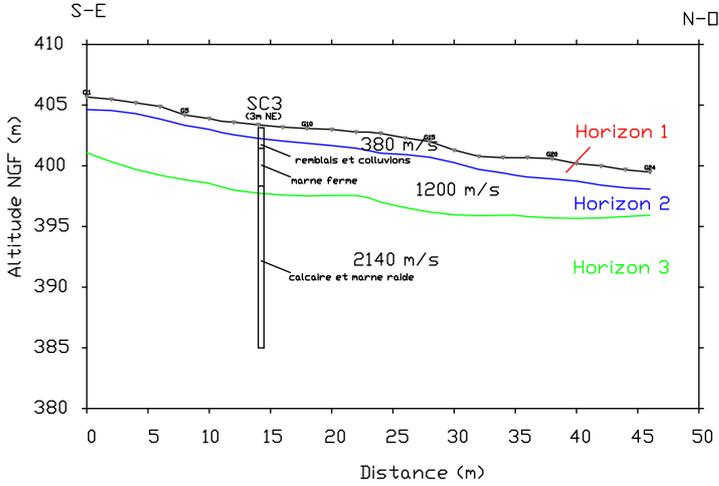
PSR4



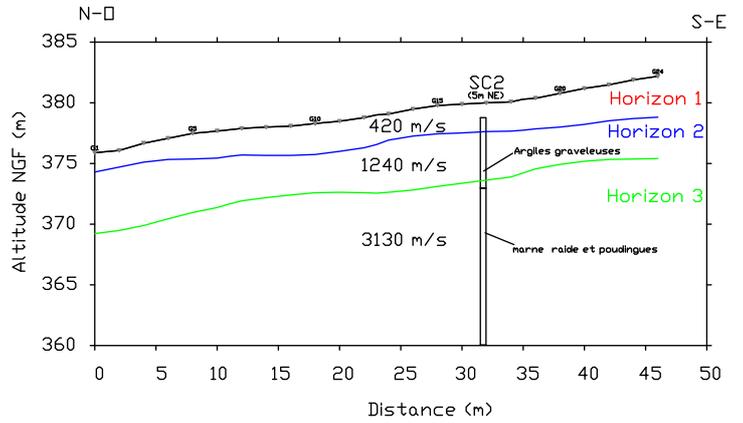
— pointé du tir actif
— toit de l'horizon 3



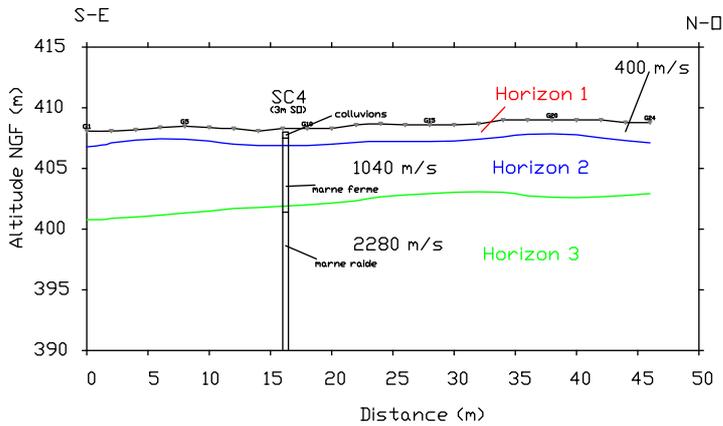
PSR1



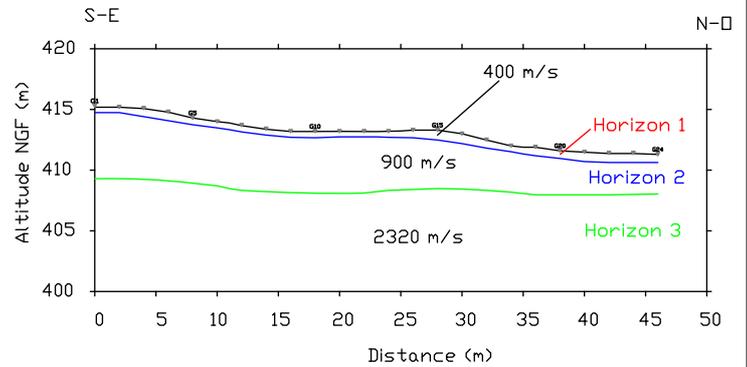
PSR2



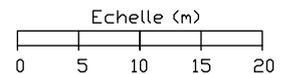
PSR3

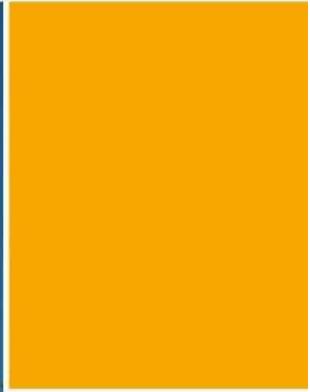


PSR4



- G²⁰ géophone
- topo
- toit de l'horizon 2
- toit de l'horizon 3





Annexe 7 :
- Zone de stockage des matériaux extraits
Coupes des sondages

DIAGRAMMES D'ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE : PD113 à PD121

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

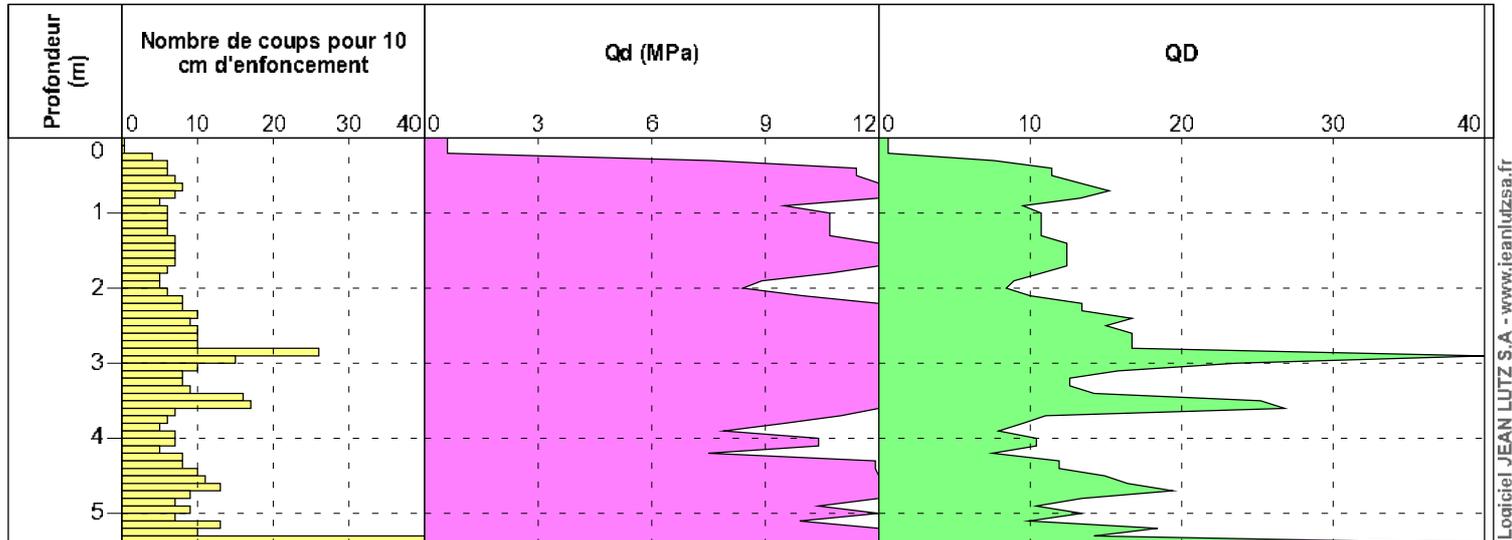
Refus : 5.4 m

Profondeur : 0.00 - 5.40 m

1/100

Forage : PD 113

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

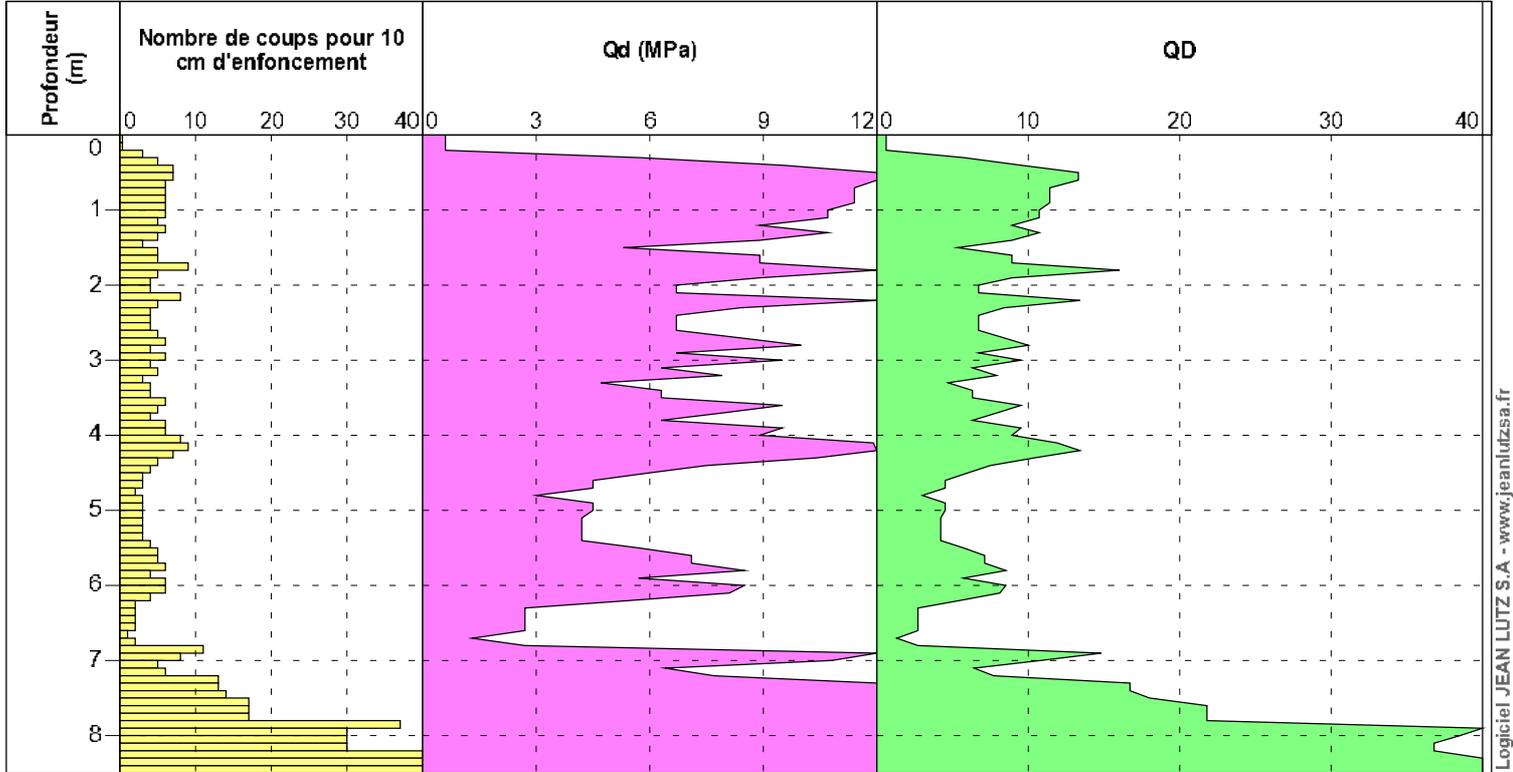
Refus : 8.5 m

Profondeur : 0.00 - 8.50 m

1/100

Forage : PD 114

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

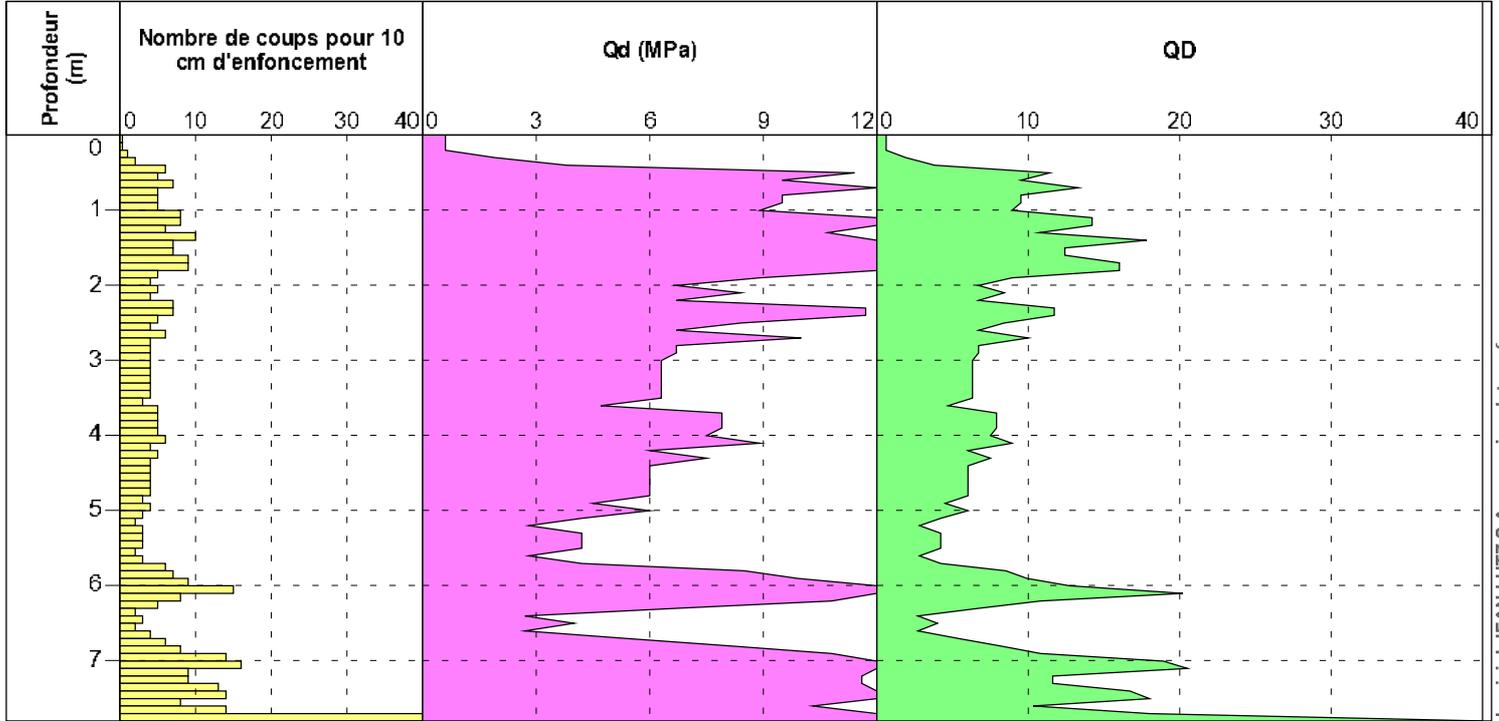
Refus : 7.8 m

Profondeur : 0.00 - 7.80 m

1/100

Forage : PD 115

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

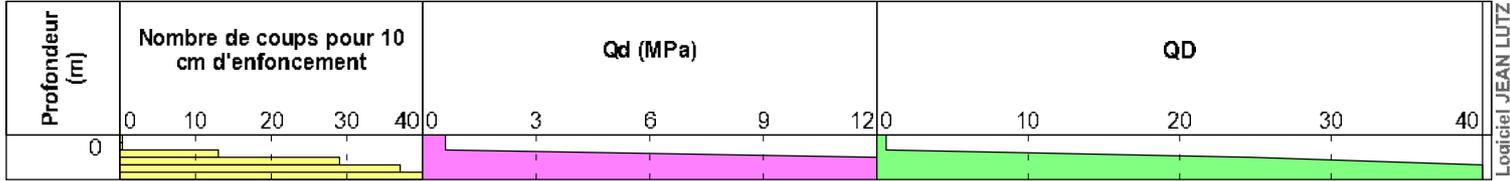
Refus : 0.6 m

Profondeur : 0.00 - 0.60 m

1/100

Forage : PD 116bis

EXGTE 3.16/GTE



ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

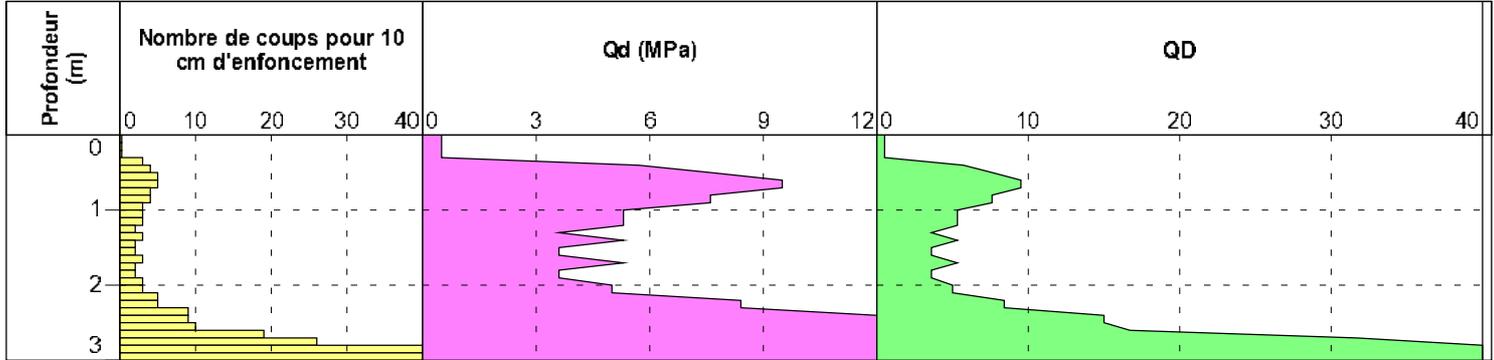
Refus : 3.0 m

Profondeur : 0.00 - 3.00 m

1/100

Forage : PD 117

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

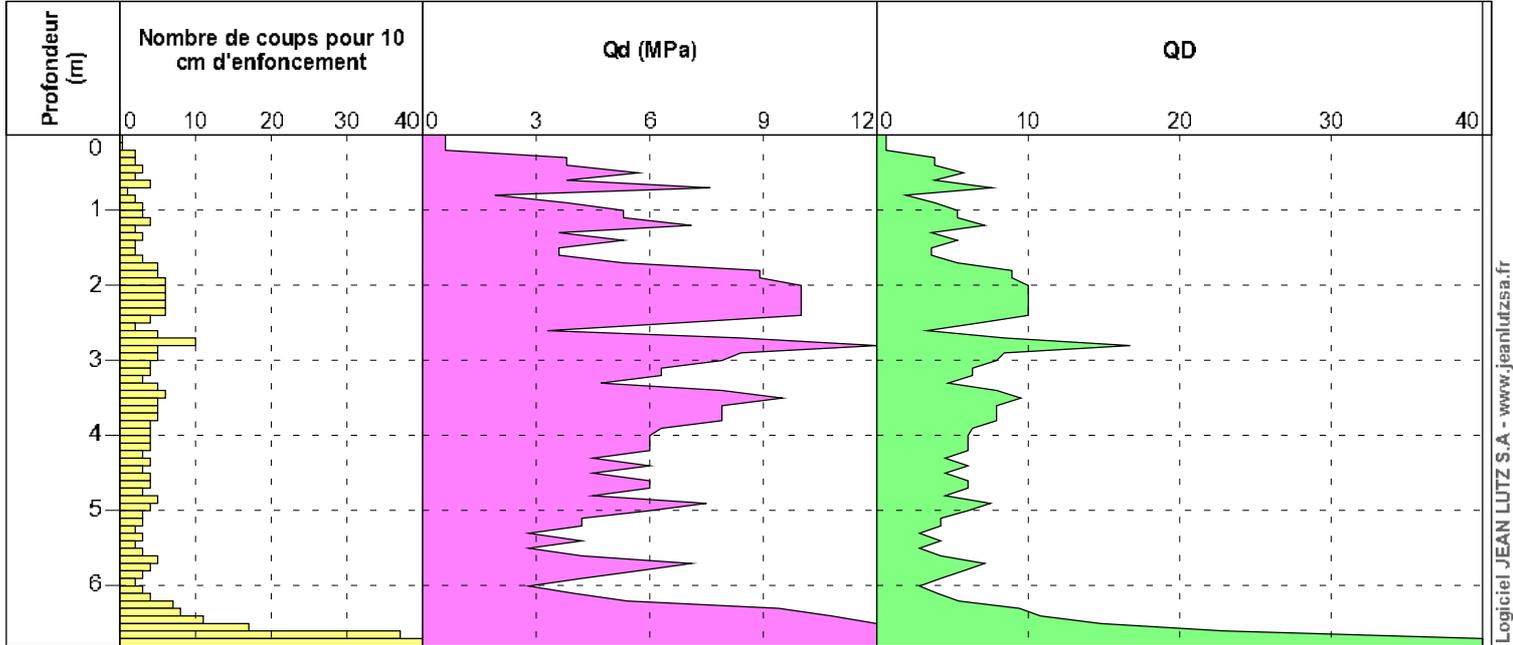
Refus : 6.8 m

Profondeur : 0.00 - 6.80 m

1/100

Forage : PD 118

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

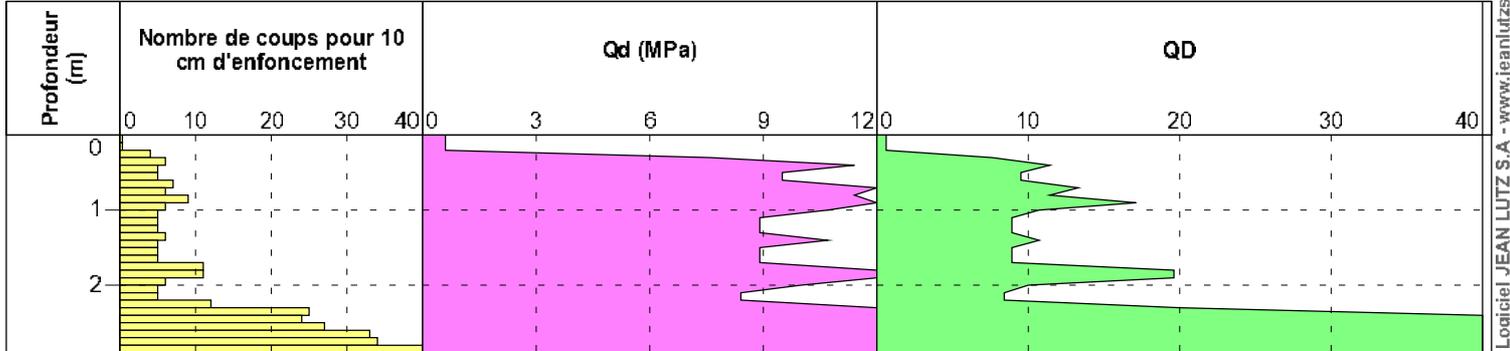
Refus : 2.9 m

Profondeur : 0.00 - 2.90 m

1/100

Forage : PD 119

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

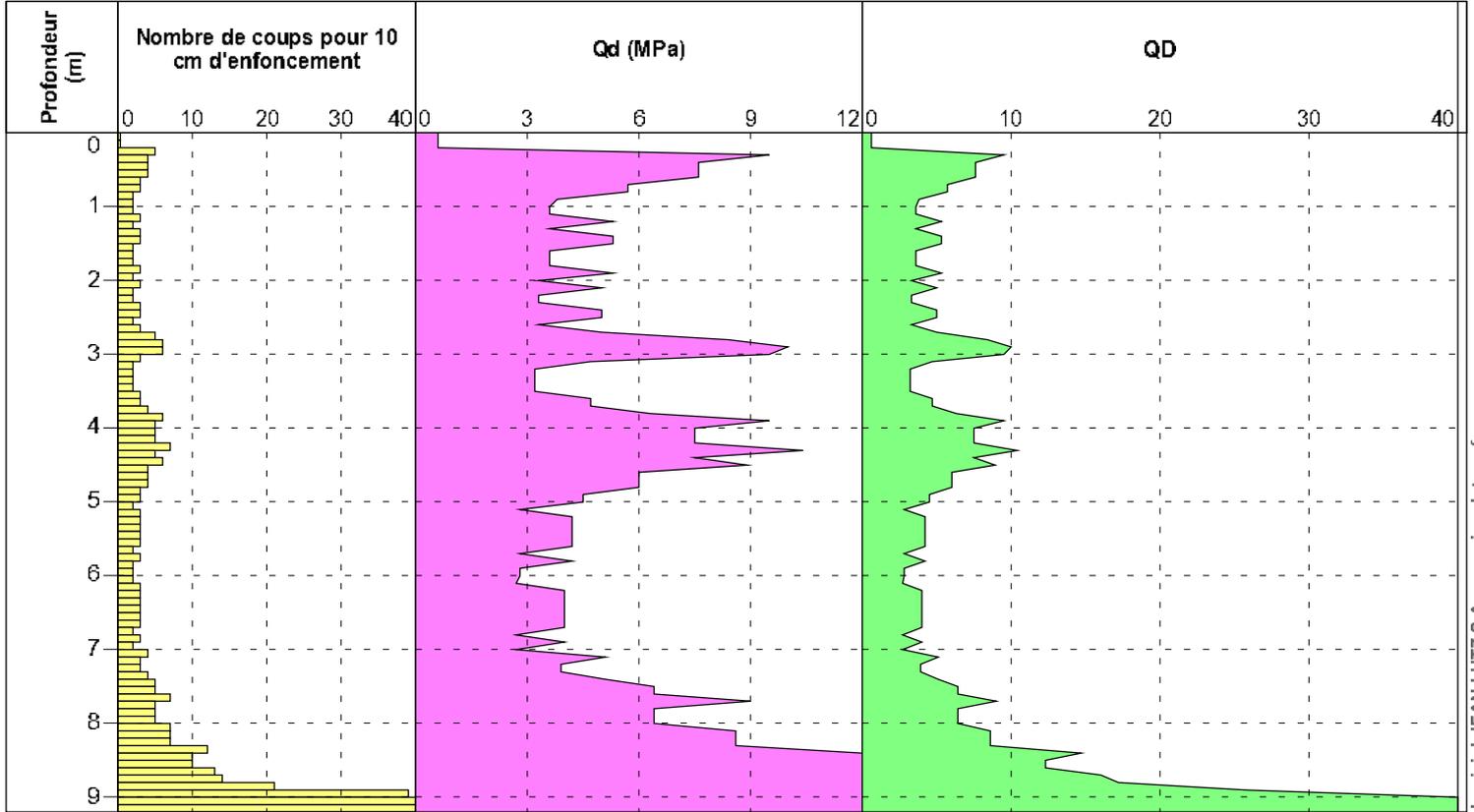
Refus : 9.2 m

Profondeur : 0.00 - 9.20 m

1/100

Forage : PD 120

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

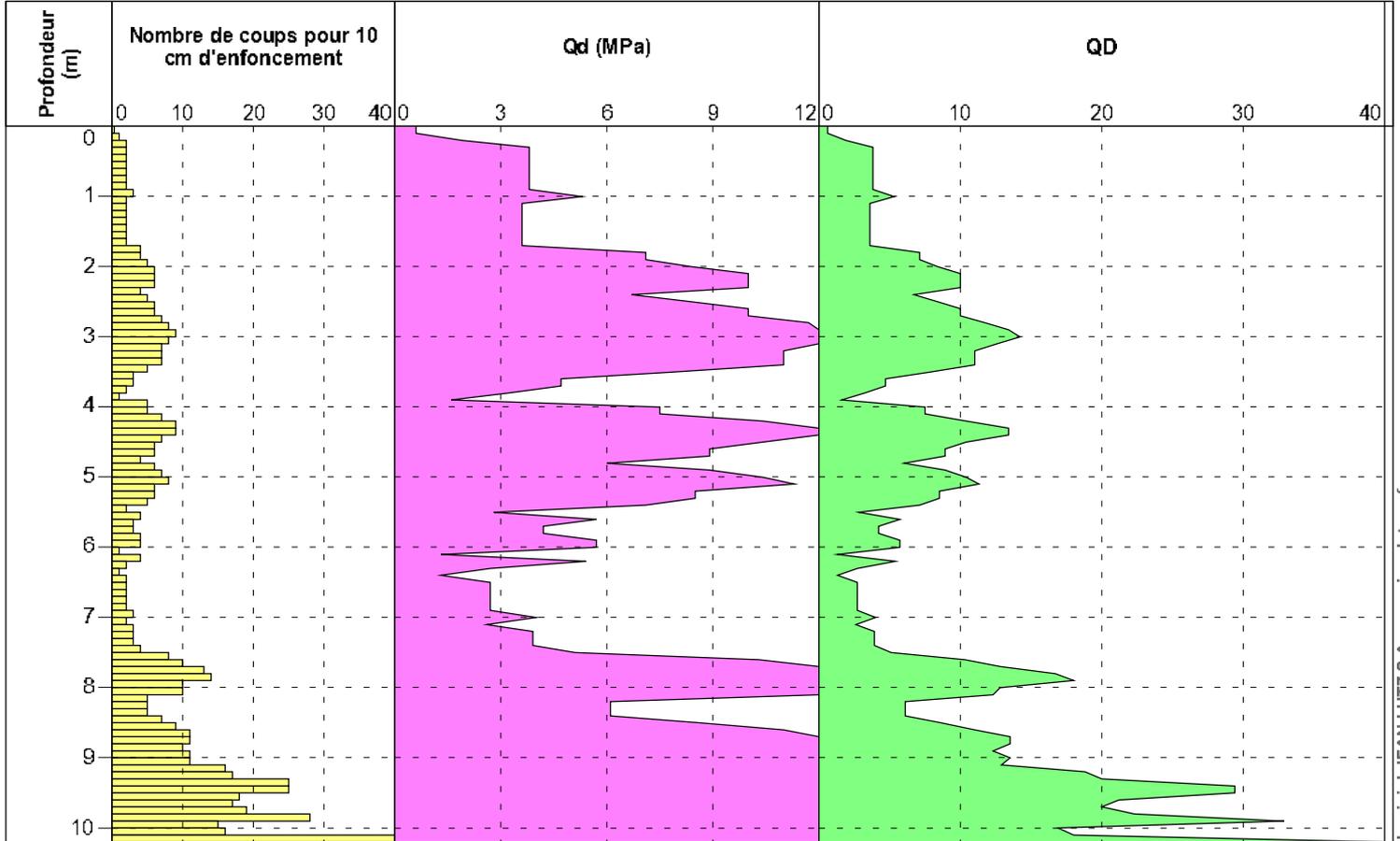
Refus : 10.2 m

Profondeur : 0.00 - 10.20 m

1/100

Forage : PD 121

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Annexe 8 :
- Bassin de stockage des eaux pluviales
Coupes des sondages

SONDAGE DESTRUCTIF + EQUIPEMENT PIEZOMETRIQUE	SD103
SONDAGES A LA PELLE MECANIQUES	PM211 à PM214
DIAGRAMMES D'ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE :	PD111 à PD112

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Equipement forage
	0.50 m	 Argile beige limoneuse avec quelques graves	tarière Ø 100mm	pose tube piézométrique PVC Ø42*50 - longueur totale = 6.2m crêpiné de 2.2 à 6.2m - gravette de 2.2 à 6.2 m - avec bouchon de fond et bouche a clef
	1.00 m	 Argile beige limoneuse légèrement plus argileuse avec moins de graves		
	2.00 m	 argile beige limoneuse avec éléments calcaires à gréseux		
	2.90 m	 Argile beige faiblement sableuse assez humide avec petits blocs calcaires		
	3.50 m	 Passage plus sec graveleux et bouillant, descente plus difficile		
	4.00 m	 graves argileuses compactes (descente difficile) Présence d'un bloc entre 3,8 et 4,0 m		
	6.00 m	 Marne argileuse à marne calcaire compacte au forage.		

ISDND BERBIAC

Date début : 08/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.70 m

1/50

Forage : PM211

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.40 m	0 Terre végétale + racines et souches d'arbres	Absence de venues d'eau		Tenue des parois bonne à très bonne après 1,20 m
1.20 m	1 Argile légèrement sableuse, marron-beige, avec gravés arrondies et parfois anguleuses (Ø max 50 mm - Ø moy 20 mm), peu humide		1 sac moyen 0,90 m	
2	2 Limon peu argileux, jaune + blocs 500 mm De plus en plus compact, humide sur les 20 derniers cm		1 sac moyen 2,30 m	
3				
3.70 m				Arrêt sur avancée difficile

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

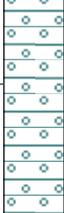
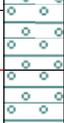
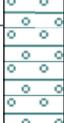
ISDND BERBIAC

Date début : 08/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.90 m

1/50

Forage : PM212

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.40 m	 Terre végétale limoneuse + racines	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 1,80 m	Tenue des parois bonne à très bonne
1	 Argile marron assez plastique avec quelques graves roulées (Ø moy 30 mm - Ø max 80 mm) - humide			
2.40 m	 Argile marron plastique avec graves roulés + anguleux (Ø moy 15 mm - Ø max 30 mm)			
2.80 m	 Argile jaune légèrement limoneuse, très humide + galets Ø moy environ 50 mm - Ø max 100 mm)			
3.90 m				Arrêt sur fin de course

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 2.20 m

1/50

Forage : PM213

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0		Terre végétale + racines	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 1,50 m	Tenue des parois bonne à très bonne après 1m
0.50 m		Argile légèrement limoneuse, marron, plutôt sèche, sans graves			
1		Argile légèrement limoneuse, de plus en plus compacte, peu humide			
1.80 m					Arrêt volontaire sur avancée difficile
2					
2.20 m					

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.40 m

1/50

Forage : PM214

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.30 m	0	Terre végétale + racines et souches d'arbres	Absence de venues d'eau		Tenue des parois moyenne à bonne jusqu'à 0,60 m puis bonne
0.70 m		Argile légèrement limoneuse, marron, avec quelques graves roulés (Ø moy 30 mm - Ø max 200 mm), plutôt sèche			
	1	Argile légèrement graveleuse (Ø moy 50 mm - Ø max 200 mm), marron, humide, assez plastique			
2.70 m					
	2				
	3	Argile légèrement graveleuse, marron clair (Ø moy 20 mm - Ø max 50 mm)			Arrêt volontaire sur avancée difficile
3.40 m					

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

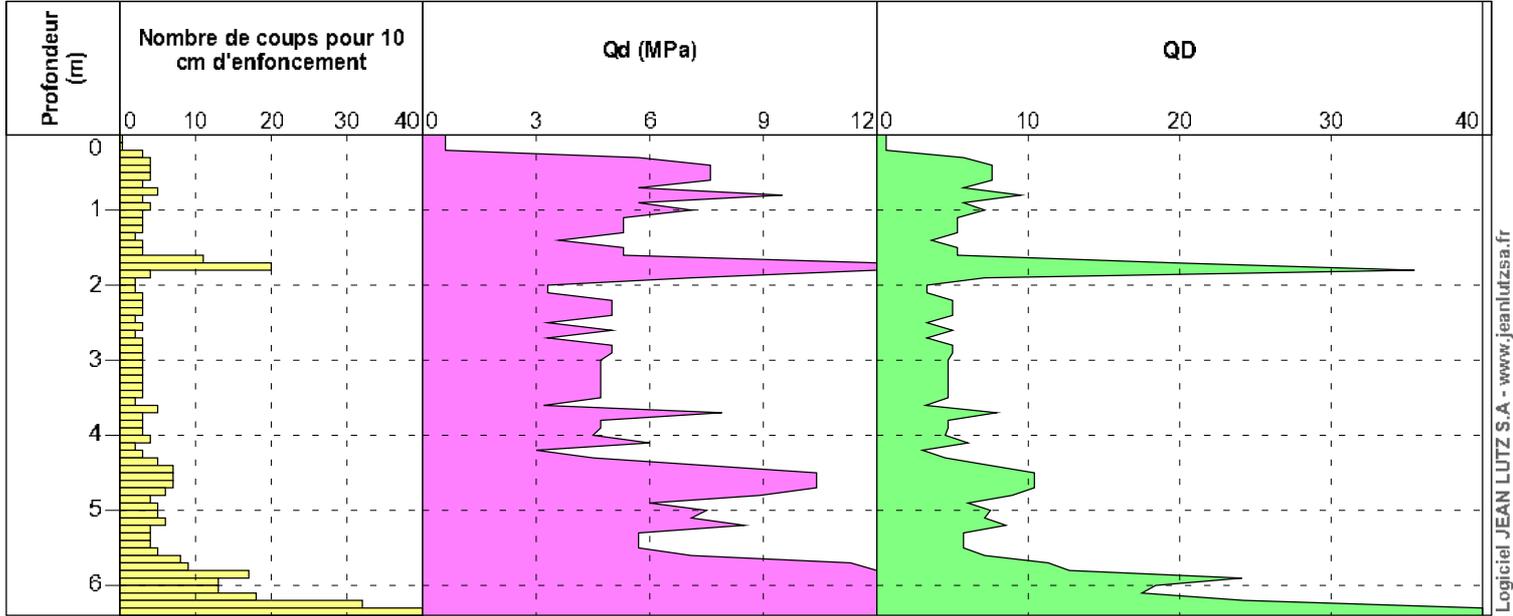
Refus : 6.4 m

Profondeur : 0.00 - 6.40 m

1/100

Forage : PD 111

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

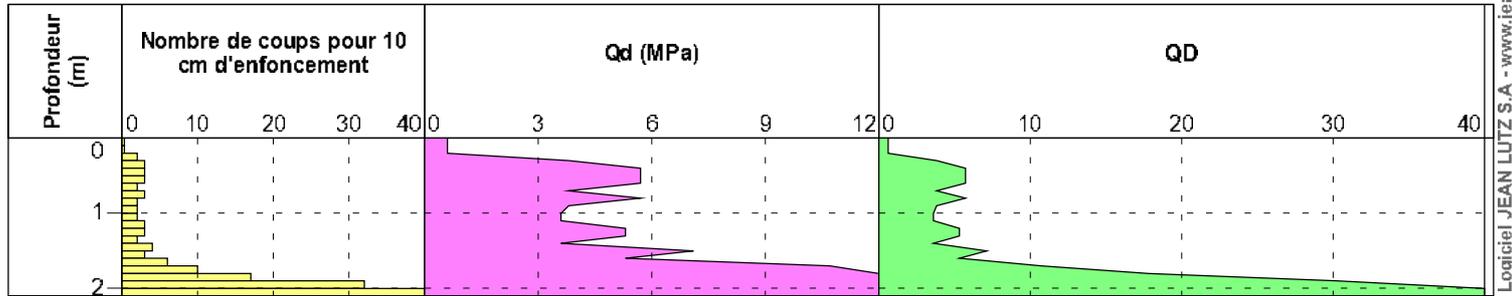
Refus : 2.1 m

Profondeur : 0.00 - 2.10 m

1/100

Forage : PD 112

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Annexe 9 :

- Piste d'accès à la zone de stockage des matériaux

Coupes des sondages

SONDAGES A LA PELLE MECANIQUES

PM208 à PM210

DIAGRAMMES D'ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE :

PD109 et PD110

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.90 m

1/50

Forage : PM208

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.40 m	0	Terre végétale + racines (Ø max 2cm)	Absence de venues d'eau	2 sacs moyens 1 m	Tenue des parois moyenne en tête puis bonne
	1	Argile (limoneuse) marron roux avec quelques graves subarrondies (Ø max 30 mm) consistance moyenne légèrement humide + rares galets > 100 mm			
2.10 m	2	argile plus humide, marron grise, + quelques graves et galets épars consistance plastique (lentilles)			
3.90 m	3				Arrêt sur fin de course

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 2.20 m

1/50

Forage : PM209

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.50 m	0	Terre végétale + graves subarrondies (Ø max # 50 mm) matrice limoneuse marron-ocre	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 1,20 m	Tenue des parois moyenne à médiocre dans les graves puis bonne
1.50 m	1	Graves subarrondies (Ø moy # 50 mm Ø max 200 mm) à matrice limoneuse - Ensemble sec			
2.20 m	2	Argile consistante, marron-ocre à jaunâtre sèche devenant humide en profondeur			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.40 m

1/50

Forage : PM210

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.40 m	0 Terre végétale + racines et souches d'arbres	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 1,50 m	Tenue des parois moyenne à bonne Présence d'un bloc de poudingue Dmax # 800 mm Arrêt sur fin de course
1.00 m	graves argilo-sableuses, marron-rouge, graves moyennes à fines roulées, relativement sèche			
2	graves, marron-ocre, moyennement consistante et moyennement humide voir sèche en profondeur			
3.20 m	3 Idem => plus consistant et compact + rares blocs calcaires à la base, transition progressive, de plus en plus humide			

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

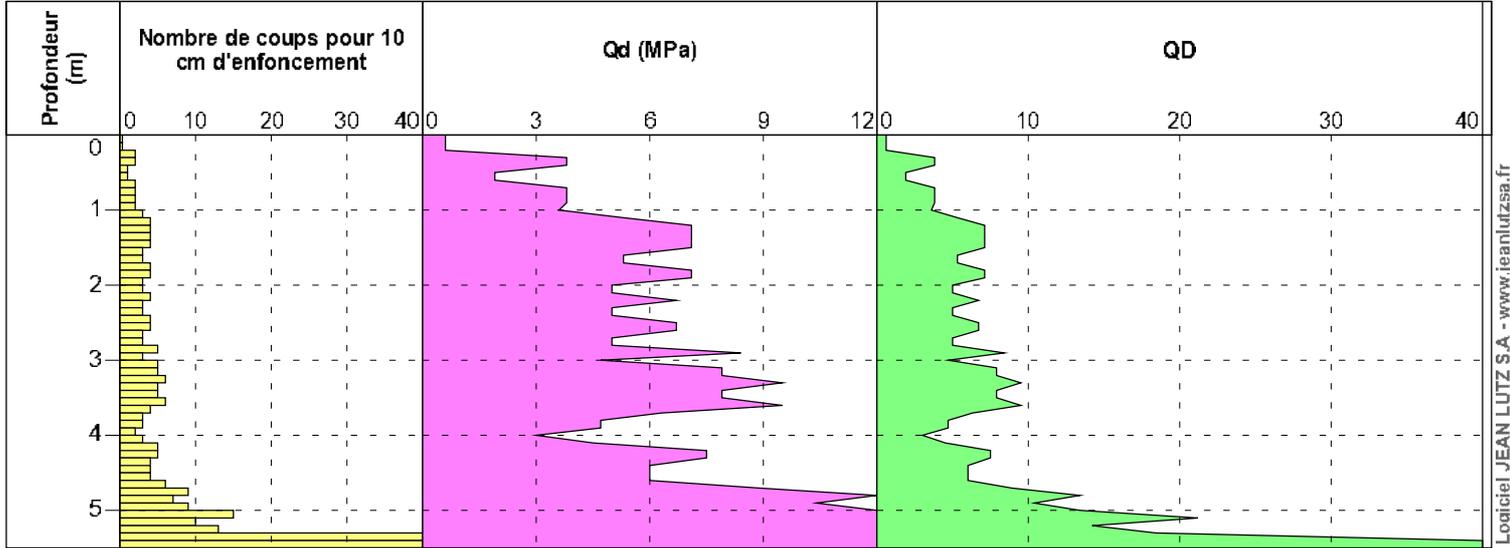
Refus : 5.5 m

Profondeur : 0.00 - 5.50 m

1/100

Forage : PD 109

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

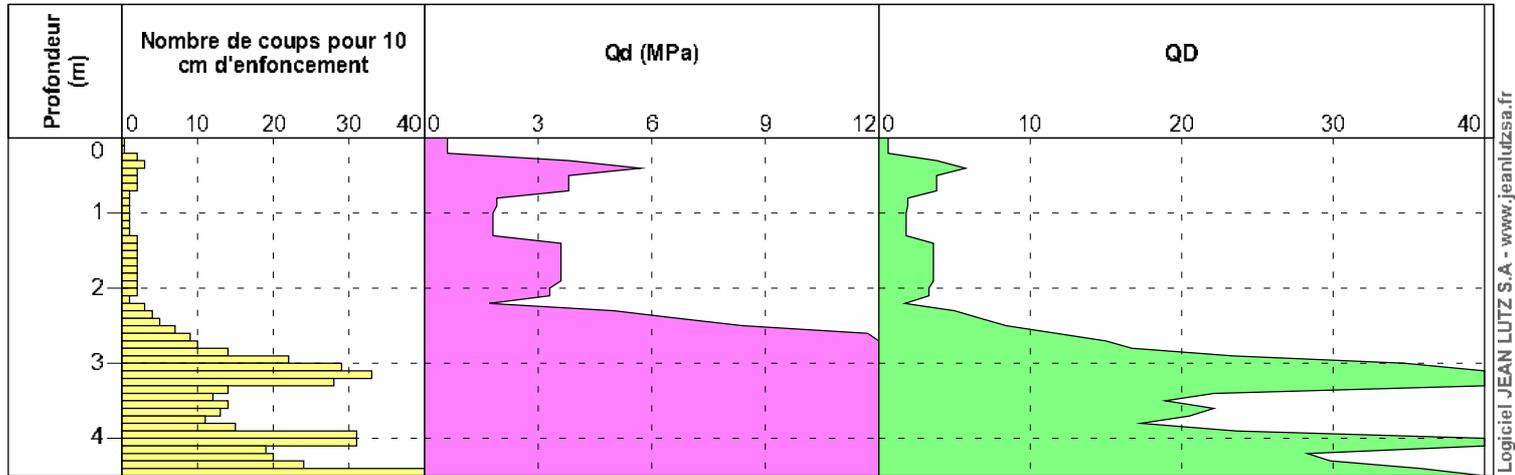
Refus : 4.5 m

Profondeur : 0.00 - 4.50 m

1/100

Forage : PD 110

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Annexe 10 :
- Bassins à lixiviats et eaux internes
Coupes des sondages

SONDAGE CAROTTES	SCI04 et SCI05
SONDAGE PRESSIOMETRIQUES	PR101 et PR102
SONDAGES A LA PELLE MECANIQUES	PM201 à PM207
DIAGRAMMES D'ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE :	PD101 à PD108

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage	Equipement Forage	Echantillons	% carottage	% RQD
								0 100 0	100
	2.00 m	Remblai : argile marron foncé + rares graves roulées passées plus graveleuses entre 0,53 et 0,7 m et entre 1,05 et 1,1 m Ensemble carbonaté	6.1 m 10/09/2014 le lendemain du forage	Carottier battu Ø 90 mm	Tubage Ø100mm	pose tube piézométrique PVC Ø51*60 - longueur totale = 11m crépiné de -11 à -5 m - gravette de -6 à -1 m - avec bouchon de fond et bouche a clef.		100	100
	3.00 m	Remblai : Argile graveleuse marron rousse + graves subarrondies à subanguleuses (Dmax # 30 mm) Présence de traces noirâtres vers 2,9m (réseau racinaire) Ensemble carbonaté							
	4.00 m	Remblai : Graves sablo-argileuses (Dmax # 40 mm) + Présence de radicelles et de bois vers 3,2 m							
	4.15 m	Remblai probable ; Argile finement graveleuse marron rouge humide - graves fines noires							
	4.25 m								
	4.50 m								
	4.80 m	Remblai : blocs de poudingues fins							
	5.15 m	Remblai : passage argileux marron ocre à consistance plastique							
	5.50 m	Remblai : Bloc de poudingues moyens à grossiers altérés							
	6.55 m	Remblai : Argile carbonatée humide + graves fines à moyennes							
		Argile marneuse ocre consistante							
		Remblai probable : Eléments de poudingues fracturés - blocs de 30 à 50 mm d'épaisseur							
	8.60 m	Argile marneuse marron ocre à consistance plastique Ensemble plus ou moins sableux							
	9.90 m	Argile marneuse bariolée rose / marron / roux à beige							
	10.00 m	Passage marno-calcaire							

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie		Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage	Equipement Forage	Echantillons	% carottage	% RQD
	11.40 m		Marne argileuse marron ocre - Passée légèrement sableuse vers 11 m		Carottier rotatif carbure Ø 101 mm + eau		pose tube piézométrique PVC Ø51*60 - longueur totale = 11m - crêpiné de -11 à -5 m - gravette de -6 à -1 m - avec bouchon de fond et bouche a		0 100	0 100
	12.00 m		Marne calcaire ocre blanchâtre							

PLANCHE PHOTO TYPE – Sondage carotté **SC104**

Caisse 1 – De 0,0 à 2,0 m



Caisse 2 – De 2,0 à 4,0 m



Caisse 3 – De 4,0 à 6,0 m



Caisse 4 – De 6,0 à 8,0 m

6,00



8,00

Caisse 5 – De 8,0 à 10,0 m

8,00



10,00

Caisse 6 – De 10,0 à 12,0 m

10,00



12,00

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage	Equipement Forage	Echantillons	% carottage	% RQD
								0 100 0	100
	1.50 m	Remblai : Argile marron foncé graveleuse + quelques débris de briques (Dmax # 15 mm) - Eléments subarrondis Ensemble carbonaté		Carottier battu Ø 90 mm					
	3.10 m	Remblai : Argile marron beige + graves éparses (Dmax # 30 mm) - Eléments subarrondis Ensemble carbonaté							
	8.00 m	Argile marneuse marron ocre Passée sablo-graveleuse entre 6 m et 8,3 m	5.70 m 19/09/2014 Lendemain du forage	Carottier rotation carbure Ø 101 mm + eau		grose tube piézométrique PVC Ø51*60 - longueur totale = 15m crépiné de -15 à -6m - gravette de -5.5 m à -1m- avec bouchon de fond et bouche a clef			
	8.30 m	Marne à passées calcaires							
	10.10 m	Marne argileuse marron ocre à localement bariolée de gris Passée graveleuse vers 9,1 m							

SC 105

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage	Equipement Forage	Echantillons	% carottage	% RQD
	18.10 m							0	100
	18.20 m	<p>Marne argileuse marron ocre à localement bariolée de gris Passée graveleuse vers 9,1 m Passée calcaire à gréseuse</p>		Carottier rotation carbure Ø 101 mm + eau		pose tube piézométrique PVC Ø51*60 - longueur totale = 15m crépiné de -15 à -6m - gravette de -5.5 m à -1m - avec bouchon de fond et bouche a clef		0	100
	13.30 m	<p>Argile marneuse marron ocre à maron rouge bariolée de gris Passée plus graveleuse vers 12,1 m</p>							
	14.00 m	<p>Marne calcaire beige ocre</p>							
	15.00 m	<p>Marne argileuse à blocs calcaires</p>							
				15.00 m					

PLANCHE PHOTO TYPE – Sondage carotté **SC105**

Caisse 1 – De 0,0 à 2,0 m



Caisse 2 – De 2,0 à 4,0 m



Caisse 3 – De 4,0 à 6,0 m



Caisse 4 – De 6,0 à 8,0 m

6,00



8,00

Caisse 5 – De 8,0 à 10,0 m

8,00



10,00

Caisse 6 – De 10,0 à 12,0 m

10,00



12,00

Caisse 7 – De 12,0 à 14,0 m

12,00



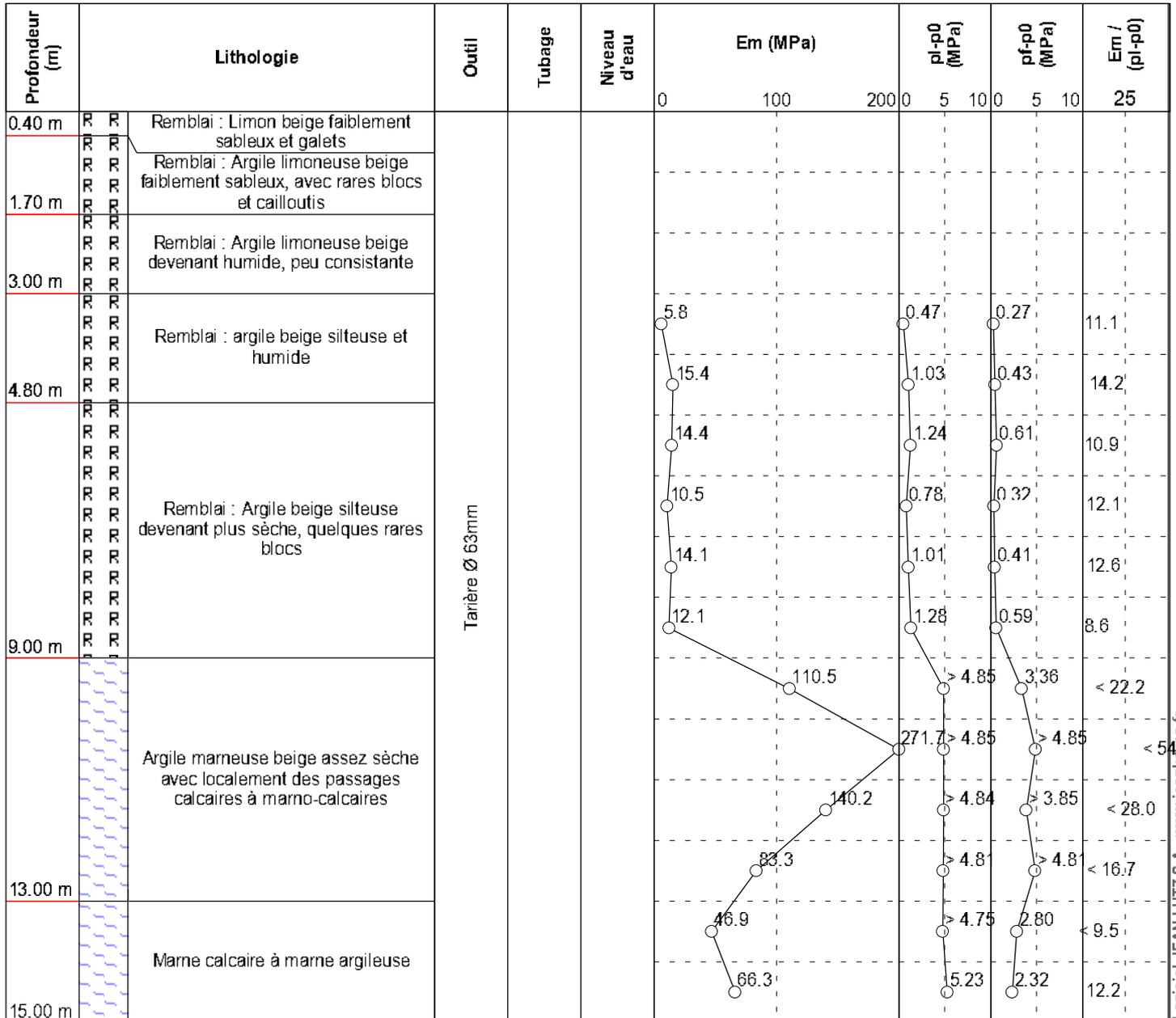
14,00

Caisse 8 – De 14,0 à 15,0 m

14,00



15,00



Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Em (MPa)			Em / (pl-p0)
					0	100	200	
0.50 m	Remblai : Argile beige faiblement sableuse, avec quelques galets							
3.00 m	Remblai : Argile beige verdâtre humide, avec quelques rares galets							
4.00 m	TN probable : Argile beige faiblement sableuse, sèche, avec galets				62.6	5.23	3.35	11.9
6.00 m	Argile marneuse beige à marne calcaire				40.1	3.95	1.87	10.0
9.00 m	Marne localement calcaire sèche beige, faiblement sableuse, avec sensation de bancs calcaires	Tarière Ø 63mm			40.1	4.47	1.86	8.8
10.30 m	Passage altéré : argile marneuse légèrement brune et humide				101.9	> 4.85	4.35	< 20.6
15.00 m	Marne argileuse à marne calcaire beige et sèche très compacte				24.8	2.92	1.62	8.2
					47.4	5.09	2.83	9.1
					32.9	2.71	1.44	11.6
					37.9	3.71	2.03	9.8
					266.7	> 4.85	> 4.85	< 58.2
					421.1	> 4.84	> 4.84	< 88.8
					212.4	> 4.83	3.84	< 42.1
					171.8	> 4.83	3.84	< 34.1

ISDND BERBIAC

Date début : 08/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.80 m

1/50

Forage : PM201

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0	Argile limoneuse, marron + quelques graves roulées (Ø max 100 mm - Ø moy 30 mm)	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 1,50 m	Tenue des parois moyenne à bonne
1				
2.10 m	limon très argileux, à faible consistance, avec graves roulés, très humide (colle à la pelle) avec passage plus graveleux à la base	Absence de venues d'eau		Arrêt sur fin de course à 3,80 m environ
2				
3	Ensemble devenant plus humide à partir de 3,2 m	Absence de venues d'eau		
3.80 m				

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 4.20 m

1/50

Forage : PM202

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation		
0	Remblai création piste accès sondage Argile marron-ocre + gravés et débris calcaires épars + ronces et végétation talus/berge 2,70 m : limite Terre Naturelle initiale supposée	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 2,90/3 m	Tenue des parois moyenne au sein des remblais à bonne en remblai		
1						
2						
2.70 m						
3					Argile marron + galets subarrondis blancs + sable moyen à grossier ensemble moyennement humide	Tenue des parois bonne à très bonne dans les sols en place
3.90 m					Graves roulées argileuses et sableuses humide, marron-jaunâtre (Ø max #80 mm Ø moy # 30/40 mm)	Arrêt fin de course
4.20 m						

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014

Machine : Pelle à godet 50 cm

Profondeur : 0.00 - 4.00 m

1/50

Forage : PM203

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0	R R R R	Argile graveleuse - graves fines à moyennes subarrondies marron-roux (Remblai)	Absence de venue d'eau	1 sac moyen 1,50 m	Bonne tenue des parois Parois lisses
0.80 m	R R R R	Argile à consistance plastique marron verdâtre à grise humide + racines+ quelques graves éparses mottes noires à réseau racinaire important + bois => colle au godet (Remblai)			
1	R R R R	avec passage plus graveleux en bas et plus humide environ 3,20 m			
2	R R R R	Change de couleur vers 2,80 m : marron clair + bois et racines			
2.80 m	R R R R	Bois à la base de la fouille => la base du Remblai n'a pas été atteinte			Arrêt sur fin de course
3	R R R R				
4	R R R R				
4.00 m	R R R R				

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.50 m

1/50

Forage : PM204

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation	
0	Tout-venant : galets roulés et graves sablo-limoneuses - couche de forme de la piste Remblai : matériaux d'apport du site - Argile marron + blocs Ø max 300/400 mm voir 600 mm + bois + plastique + matière organique	Absence de venues d'eau		Tenue des parois moyenne dans les Remblais	
1					
1.50 m					
1.80 m					Tere végétale initiale ? + Racines Ø 5/10 mm => ancien TN supposé
2					Argile marron-ocre faiblement graveleuse - moyennement humide - consistante Se débite localement en mottes décimétriques
3					Argile + quelques blocs calcaires à marmo-calcaires + compact
3.20 m					
3.50 m					

ISDND BERBIAC

Date début : 08/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.30 m

1/50

Forage : PM205

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0.30 m 0	Argile limoneuse + galets (Ø max 80 mm - Ø moy 40 mm)	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 2,00 m	Bonne tenue des parois
0.70 m	Graves argileuses et sableuses (Ø moy 30 mm)			
1	Argiles + graves (Ø max 100 mm - Ø moy 40 mm) marron - peu humide			
2				
2.40 m	Graves roulées avec matrice argileuse			
3.10 m 3	Limon argileux avec quelques galets Très compact	Arrêt sur avancée difficile		

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 3.70 m

1/50

Forage : PM206

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0	R R R R R R R R	Remblai : argile à consistance plastique (colle au godet), marron à gris noirâtre + bois + géotextile de surface + bloc calcaire + planche bois + câble Ensemble consistant	Absence de venues d'eau		Tenue des parois moyenne en tête puis bonne
1	R R R R R R R R				
1.70 m	R R R R R R R R	Remblai probable : Argile marron jaunâtre à consistance plastique moyennement humide, très faiblement graveleux Deviens moins plastique avec la profondeur et légèrement graveleux Absence de TN initiale		1 sac moyen 3 m	La transition avec le TN initial est peu marquée
2	R R R R R R R R				
3	R R R R R R R R	Horizon argileux compact => substratum + ou - altéré probable Conglomérat d'argile consolidée	1 sac moyen 3,70 m	Arrêt sur avancement difficile	
3.60 m	R R R R R R R R				
3.70 m					

ISDND BERBIAC

Date début : 05/09/2014 Machine : Pelle à godet 50 cm Profondeur : 0.00 - 1.80 m

1/50

Forage : PM207

EXGTE 3.16/GTE

Profondeur		Lithologie	Niveau d'eau	Echantillons	Observation
0	R R R R	Remblai : argile sèche + blocs et débris calcaire + réseau racinaire	Absence de venues d'eau	1 sac moyen 0,60 m	Tenue des parois moyenne sur 50 m en tête puis bonne
0.50 m	R R R R				
I		Argile relativement sèche => TN initial supposé Se débitent en bottes décimétriques			Arrêt sur avancée difficile proche du refus
1.70 m		Argile très consistante et compacte			

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

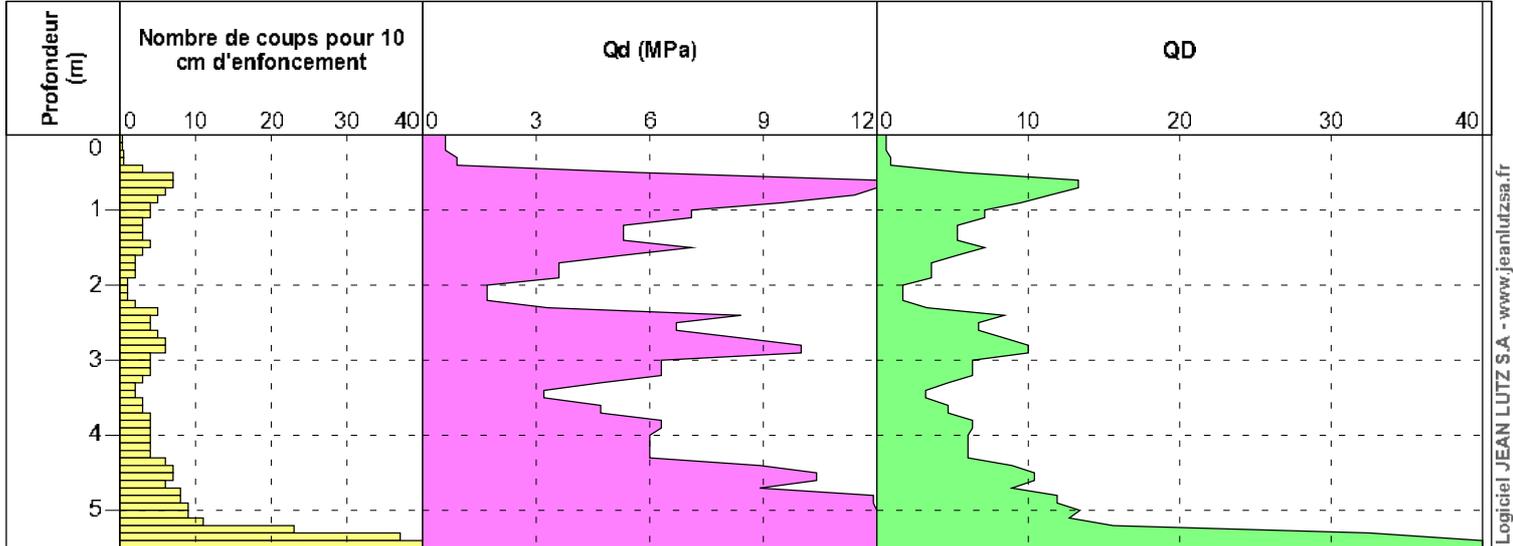
Refus : 5.5 m

Profondeur : 0.00 - 5.50 m

1/100

Forage : PD 101

EXGTE 3.16/GTE



ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

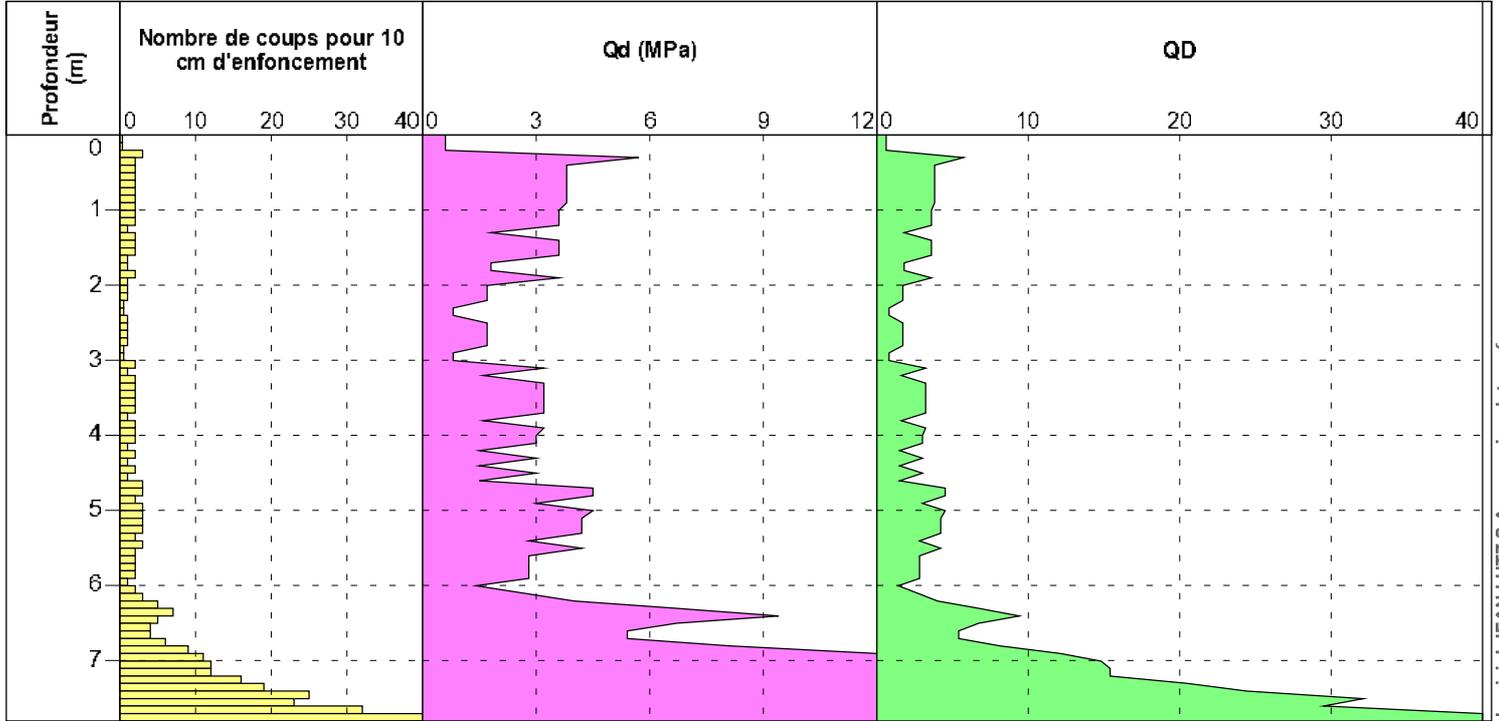
Refus : 7.8 m

Profondeur : 0.00 - 7.80 m

1/100

Forage : PD 102

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

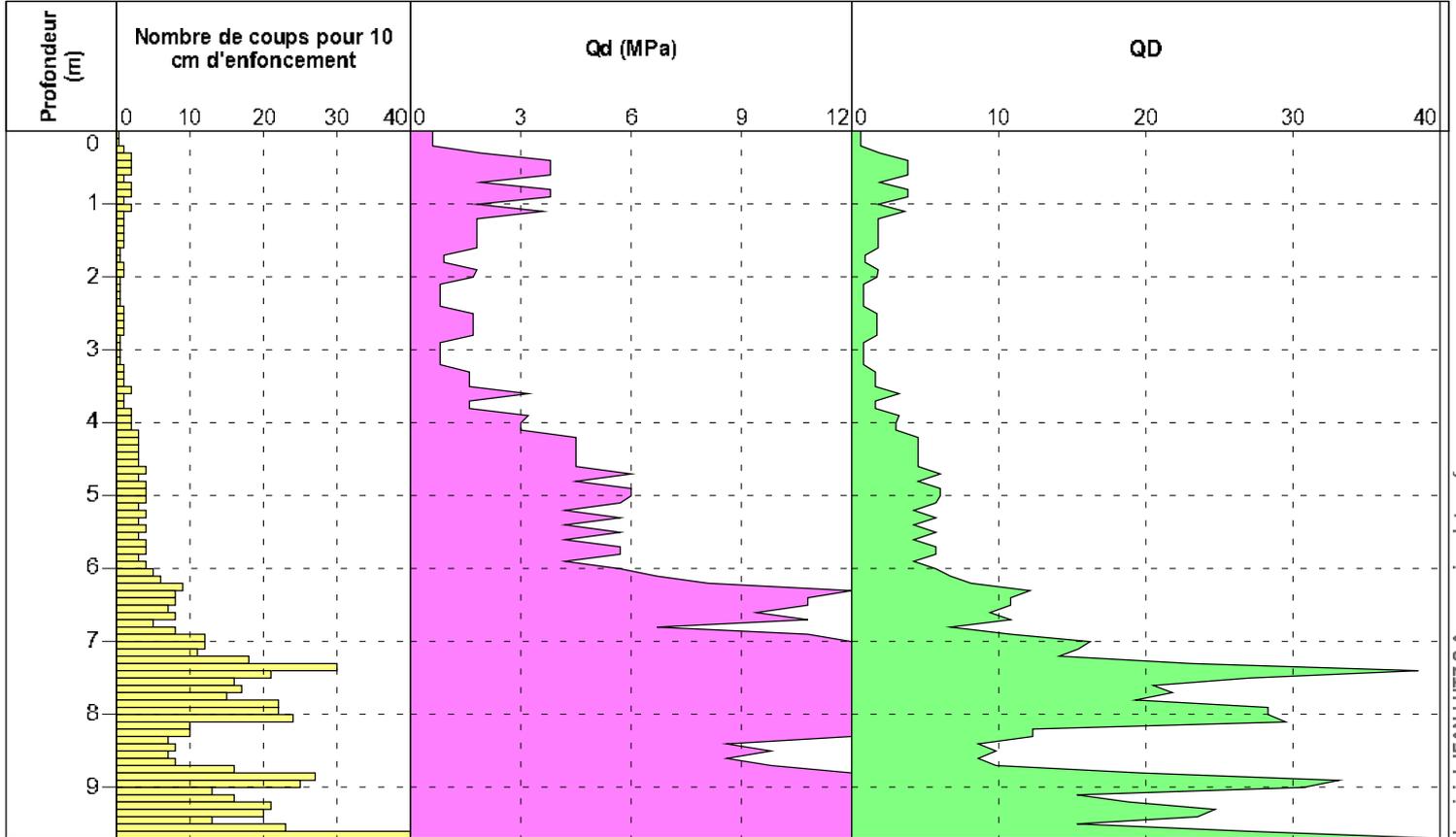
Refus : 9.7 m

Profondeur : 0.00 - 9.70 m

1/100

Forage : PD 103

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 28/08/2014

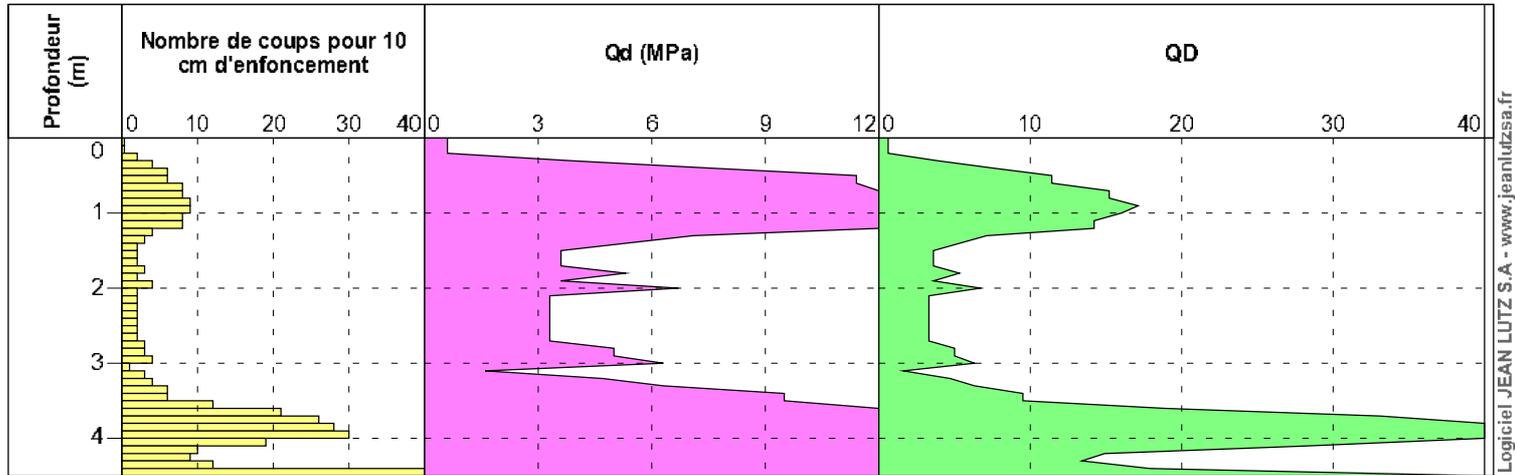
Refus : 4.5 m

Profondeur : 0.00 - 4.50 m

1/100

Forage : PD 104

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

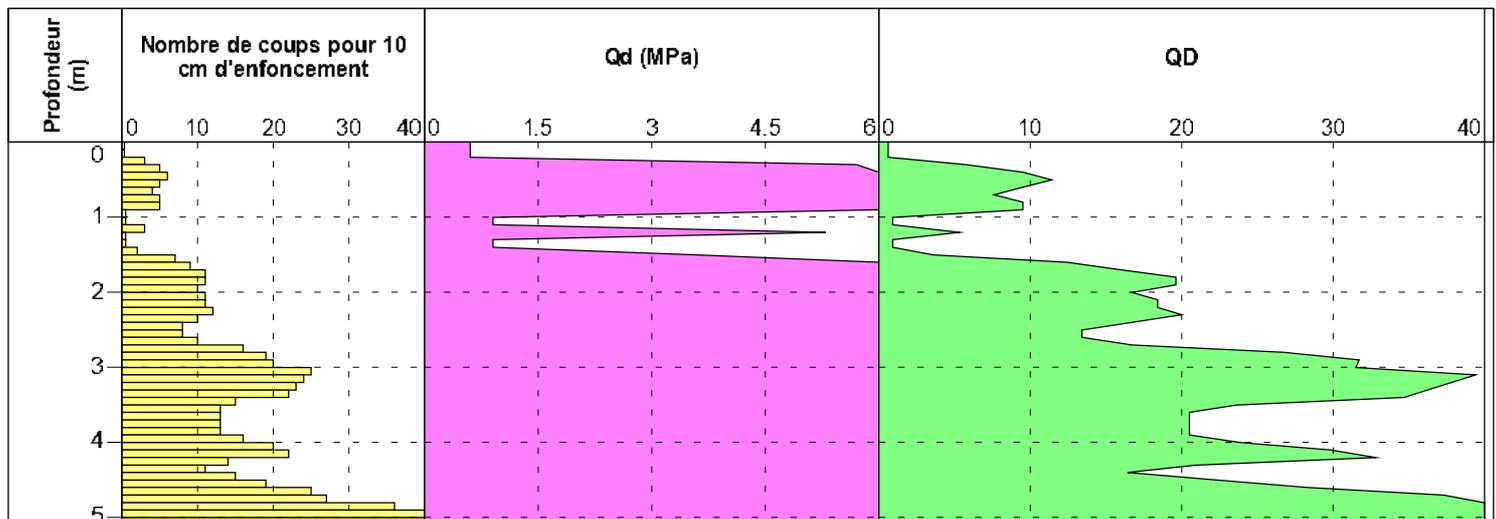
Refus : 5.1 m

Profondeur : 0.00 - 5.10 m

1/100

Forage : PD 105

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

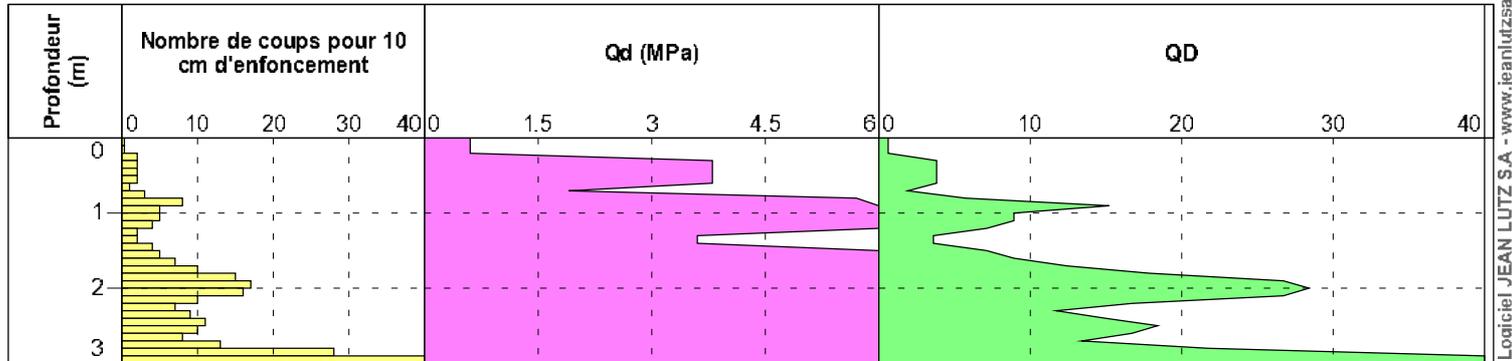
Refus : 3.0 m

Profondeur : 0.00 - 3.00 m

1/100

Forage : PD 106

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date : 29/08/2014

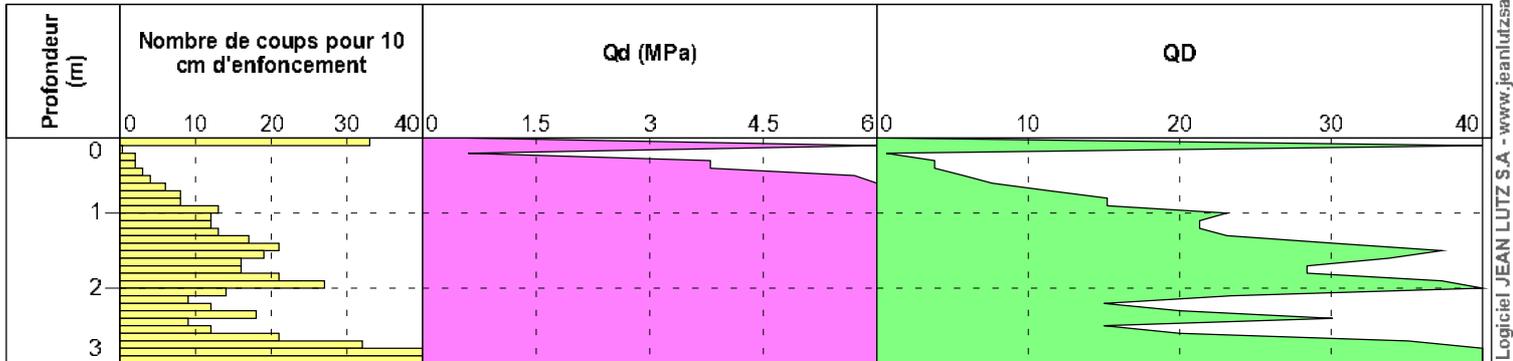
Refus : 3.0 m

Profondeur : 0.00 - 3.00 m

1/100

Sondage : PD107

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ISDND Berbiac

Date début : 27/08/2014

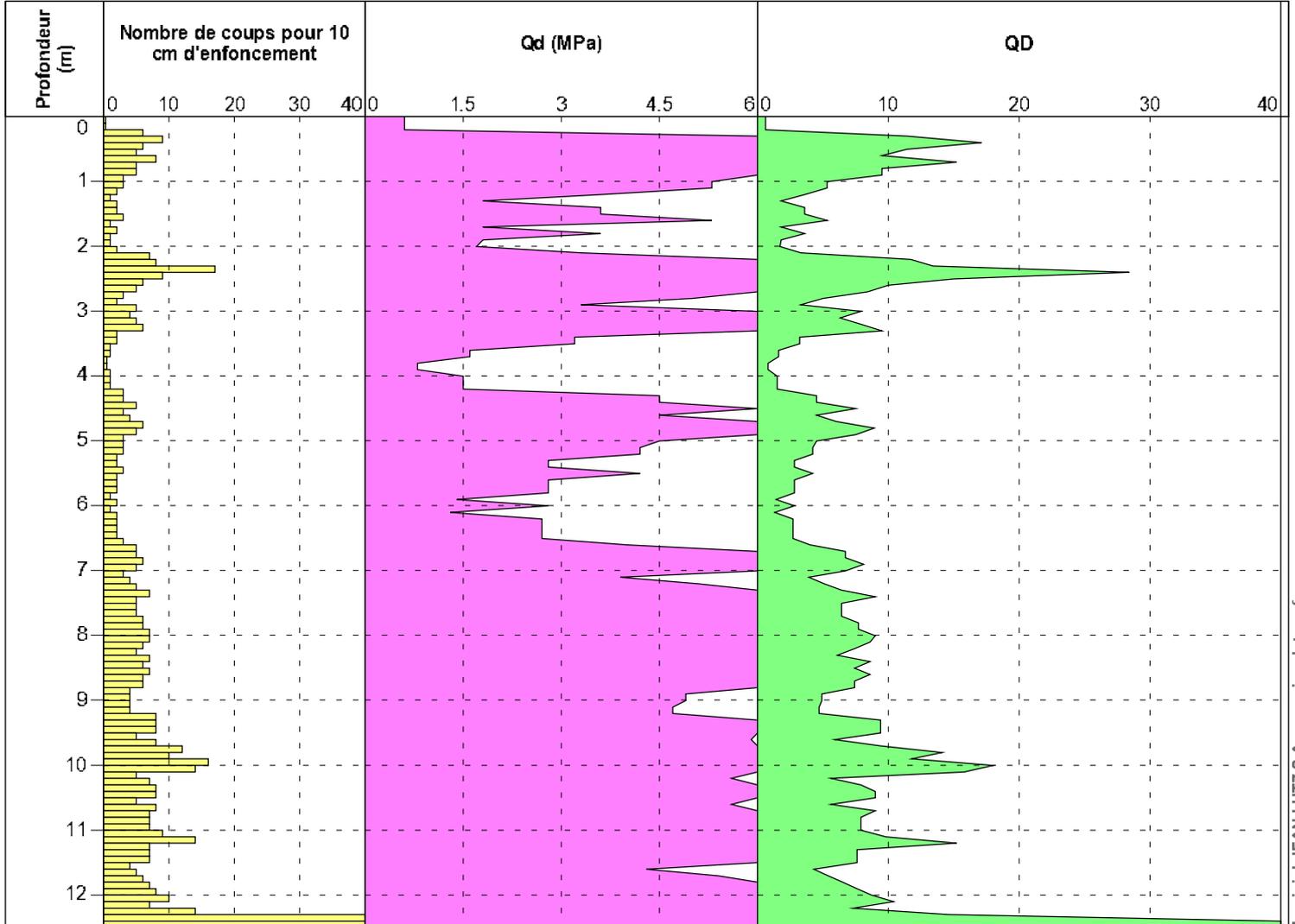
Refus : 12.5 m

Profondeur : 0.00 - 12.50 m

1/100

Forage : PD 108

EXGTE 3.16/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Annexe II :
- Résultats des essais en laboratoire

RECAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE

Echantillons remaniés

Nom de l'affaire :		SMECTOM PLANTAUREL		RESPONSABLE DU LABORATOIRE										Page				
		Affaire N° : ETH. 14 0014		Ingénieur d'études, visa : G.MARTINEZ		Date 18/09/2014		Nom : F. BOUTON		Visa		1/2						
FORAGE	PROFONDEUR	Nature	Wn %	WL %	(indices) Ip %	VBS	P	Dmax	% passant à 50 mm	% passant à 2 mm	% passant à 80 µm	% passant à 2 µm	Wopn %	IPI à What	ICBRI	G	GTR	
m						t/m ³	mm	mm	0 / D	0 / 50	0 / 50	0 / D	0 / D			%		
Remarques : *Wn = teneur en eau sur 0/20 (NFP 11-300) * Ic ne peut être calculé uniquement si le matériau <400 µm (NFP 94-051)																		
PM203	0.60-0.80	Remblai : Argile à consistance plastique	18.7	43	13		65	11	92.0	57.5	44.6	62.4	48.4					C1A2
PM203	2.90-3.00	Argile +/- sableuse + galets épars	21.4			3.10	75		80.7	67.6	56.3	83.8	69.8					C1A2
PM206	3.00	Argile marron jaunâtre graveleuse	13.6	37	13		15		100.0	93.8	86.7	93.8	86.7					A2
PM206	3.70	Argile marneuse	9.2	29	7													A2
PM208	1.00	Argile rousse + galets	16.2			2.22	55		98.5	78.8	61.1	80.0	62.0					C1A1
PM209	1.20	Grave à matrice argileuse et sableuse	9.0			0.66	60		86.8	30.6	19.8	34.4	22.3					C1B5
PM216	0.40-0.60	Limon argileux + blocs marneux	11.7															A2
PM216	2.00-2.20	Argile + blocs calcaires à marmo-	15.2			3.64	35		100.0	98.7	89.7	98.7	89.7					A2
PM218	1.00-1.10	Argile limoneuse + blocs argiles indurés	12.7	39	11		90		87.6	71.6	63.4		17.5	1.77				C1A1
PM221	1.20-1.40	Argile limoneuse + blocs et graves	13.5			1.78	40		100.0	81.4	71.6							A1
PM221	1.20-1.40	Traitement 1.5% CaO (Winit = 17.7%)	16.6*													30	0.069	

RECAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE

Echantillons remaniés

FORAGE	PROFONDEUR m	Nature	Wn %	WL %	Ip (indices) %	VBS t/m ³	P t/m ³	Dmax mm	Ingénieur d'études, visa :			RESPONSABLE DU LABORATOIRE			Page 2/2					
									G.MARTINEZ			F.BOUTON				Date	Visa	Nom :		
									% passant à 50 mm 0 / D	% passant à 2 mm 0 / D	% passant à 80 µm 0 / 50	% passant à 2 µm 0 / D	% passant à 2 µm 0 / D	Wopn %	Wopn %	IPI à What	ICBRI	G %	GTR	
		Normes AFNOR	94-050	94-052-1	94-068	94-053	94-056													
PM222	2.10	Argile ocre + blocs décimétriques	21.6													21.2				
PM222	2.10	Traitement 1.5% CaO (Winit = 17.7%)	16.6*													24.3	30			
PM222	4.00	Argile ocre-beige + blocs décimétriques	11.9	34	10			95	81.3	62.6	52.5									C1A1
PM224	0.50	Argile marron + graves éparées	16.2					35	100.0	90.6	80.4					12.7				A2
PM224	0.50	Traitement 1.5% CaO (Winit = 22.2%)	21.6*			2.71										11.8	10	0.095		
PM227	0.50	Argile limoneuse + blocs	15.1																	
PM227	2.00	Galets subarrondis matrice argilo sableuse	9.1			0.93		85	80.7	41.2	27.8									C1B5

N.B. : * Teneur en eau après traitement

☆ Quantité de matériau NON NORMALISEE

★ Cet essai ne représente que l'échantillon

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

FTQ 243-104
V3 du 08-01-14

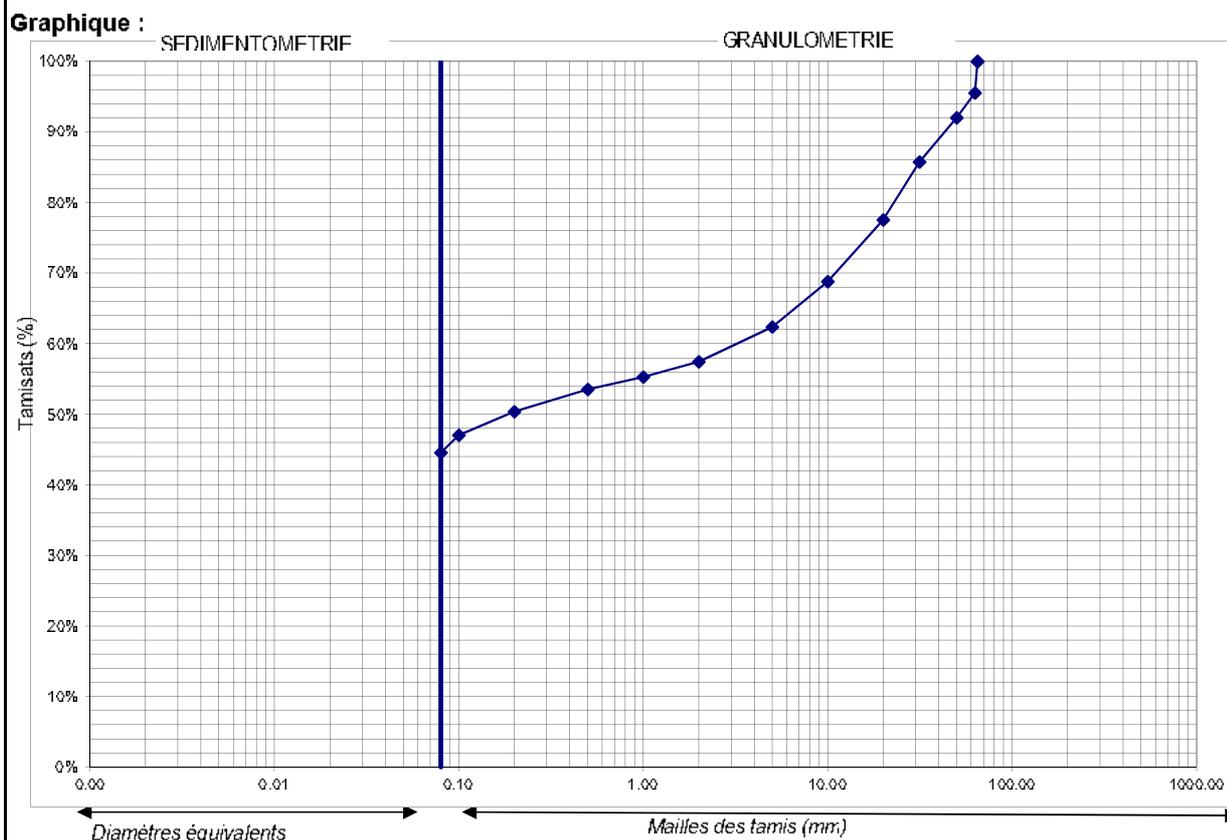
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 203 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 0.6/ 0.8m **Date d'essai :** 09/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	Remblai- Argile àconsistance plastique
Nature du sol : Remblai- Argile àconsistance plastique	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 80 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 92.01% 2 mm = 57.45% 20 mm = 77.55% 80 µm = 44.55% 5 mm = 62.37% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 65 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	95.52	92.01	85.73	77.55	68.79	62.37	57.45	55.29	53.53	50.37	47.03	44.55	43.31
Refus %		4.48	7.99	14.27	22.45	31.21	37.63	42.55	44.71	46.47	49.63	52.97	55.45	56.69

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 203 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 0.6/ 0.8m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Remblai- Argile àconsistance plastique **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 09/09/2014
Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 18.7 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L : **Date de l'essai :** 17/09/2014

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	20.9	18.5	15.6	13.2
w(%) (NF P 94-050)	45.9	44.4	42.2	39.4

Limite de plasticité W_p : **Résultats :**

Mesure N°	1	2	3
w(%) (NF P 94-050)	30.0	30.1	29.9

$W_L = 43 \%$
 $W_p = 30 \%$
 $I_p = 13$

Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **67.79**
Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS =

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

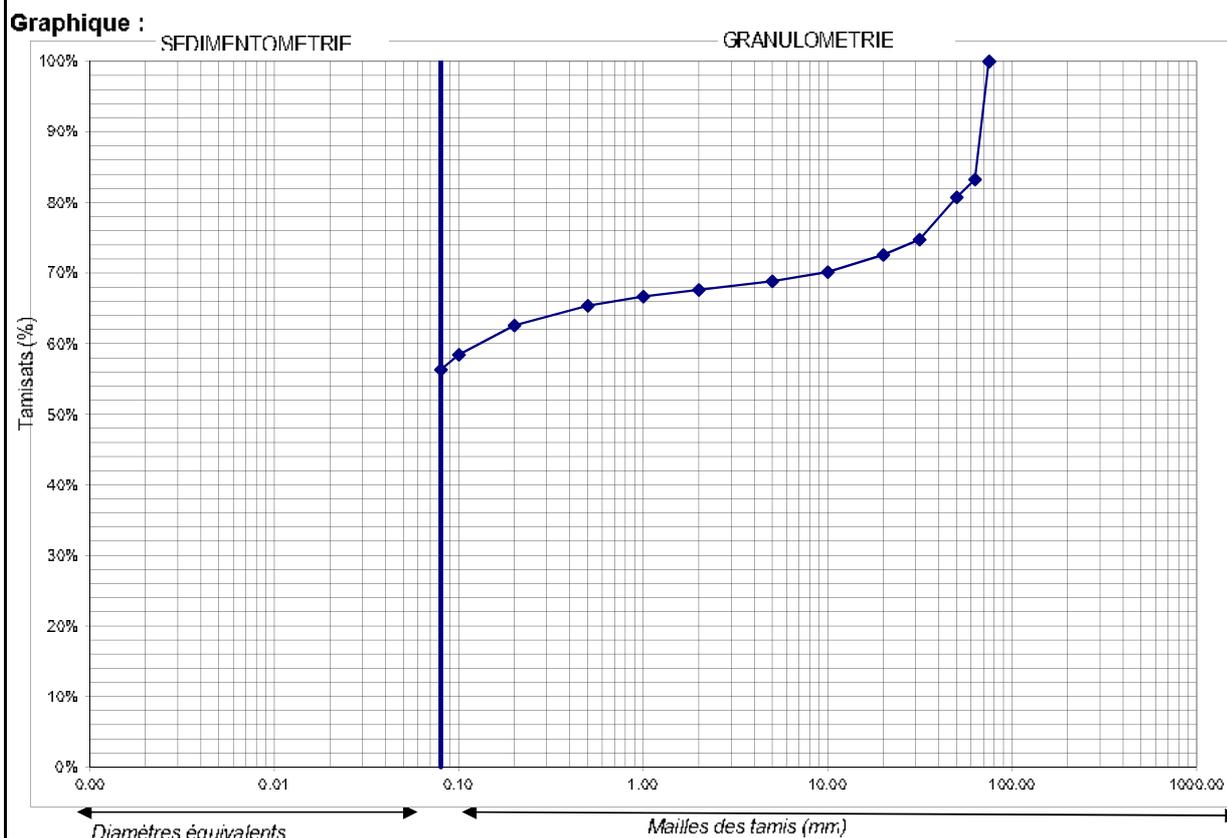
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 203 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 2.9/ 3.0m **Date d'essai :** 09/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1A2	Nature du sol selon Classification granulométrique Argile +/- sableuse + galets épars	
Nature du sol : Argile +/- sableuse + galets épars	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 80 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 80.74% 2 mm = 67.62% 20 mm = 72.57% 80 µm = 56.32% 5 mm = 68.83% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 75 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	83.28	80.74	74.77	72.57	70.15	68.83	67.62	66.69	65.38	62.57	58.42	56.32	54.63
Refus %		16.72	19.26	25.23	27.43	29.85	31.17	32.38	33.31	34.62	37.43	41.58	43.68	45.37

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 203 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 2.9/ 3.0m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile +/- sableuse + galets épars **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)
Date de l'essai : 09/09/2014
Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 21.4 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU
Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)
Limite de liquidité W_L : **Date de l'essai :**

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

Limite de plasticité W_p : **Résultats :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

 $W_L =$ %
 $W_p =$ %
 $I_p =$
Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)
Date de l'essai : 16/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
Proportion : C = **85.25**
Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS = 3.10

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)
Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)
Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

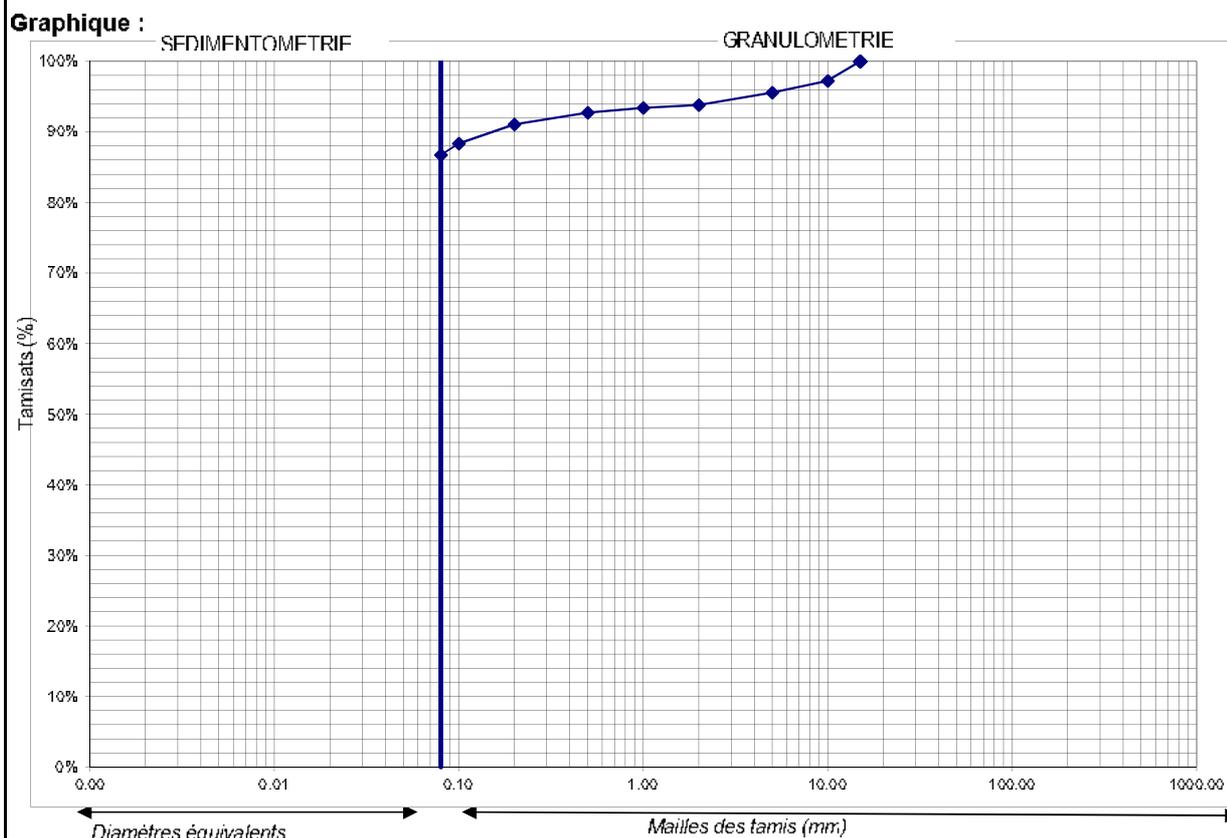
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 206 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 3.00m **Date d'essai :** 09/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile marron jaunâtre légèrement graveleuse
Nature du sol : Argile marron jaunâtre légèrement graveleuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 100.00% 2 mm = 93.80% 20 mm = 100.00% 80 µm = 86.73% 5 mm = 95.56% 2 µm =	dm = 20 mm	Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 15 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	97.26	95.56	93.80	93.42	92.73	91.08	88.35	86.73	85.39
Refus %						2.74	4.44	6.20	6.58	7.27	8.92	11.65	13.27	14.61

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 206 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 3.00m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile marron jaunâtre légèrement graveleuse **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 09/09/2014

Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 13.6 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L : **Date de l'essai :** 17/09/2014

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	20.9	18.4	15.9	13.3
w (%) (NF P 94-050)	39.3	38.6	36.0	35.2

Limite de plasticité W_p : **Résultats :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	24.9	24.5	24.5

$W_L = 37 \%$
 $W_p = 25 \%$
 $I_p = 13$

Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **95.56**

Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS =

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 206 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 3.70m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile marneuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 09/09/2014
Observations : Pas de granulométrie
Résultat :
Teneur en eau :
 $w_n = 9.2 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :
Conditions :
 Conditions de conservations : Sac
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau
 Température de la salle d'essai : °C
Observations :
Résultats :
 $\rho = \text{t/m}^3$
Autres paramètres :
 $\rho_d = \text{t/m}^3$
 $\gamma = \text{kN/m}^3$
 $\gamma_d = \text{kN/m}^3$
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	21.8	19.6	16	14
w (%) (NF P 94-050)	31.6	30.9	28.9	28.0

Limite de plasticité W_p :

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	22.7	22.1	21.8

Observations :
Date de l'essai : 17/09/2014
Résultats :
 $W_L = 29 \%$
 $W_p = 22 \%$
 $I_p = 7$

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai :
Observations :
Résultat :
 Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
 Proportion : C =
Valeur de bleu du sol :
 VBS =

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :
Observations :
Résultats :
 $SE_1 = \%$
 $SE_2 = \%$
Equivalent de sable :
 $SE = \%$

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :
Résultat :
 $F_s = \%$

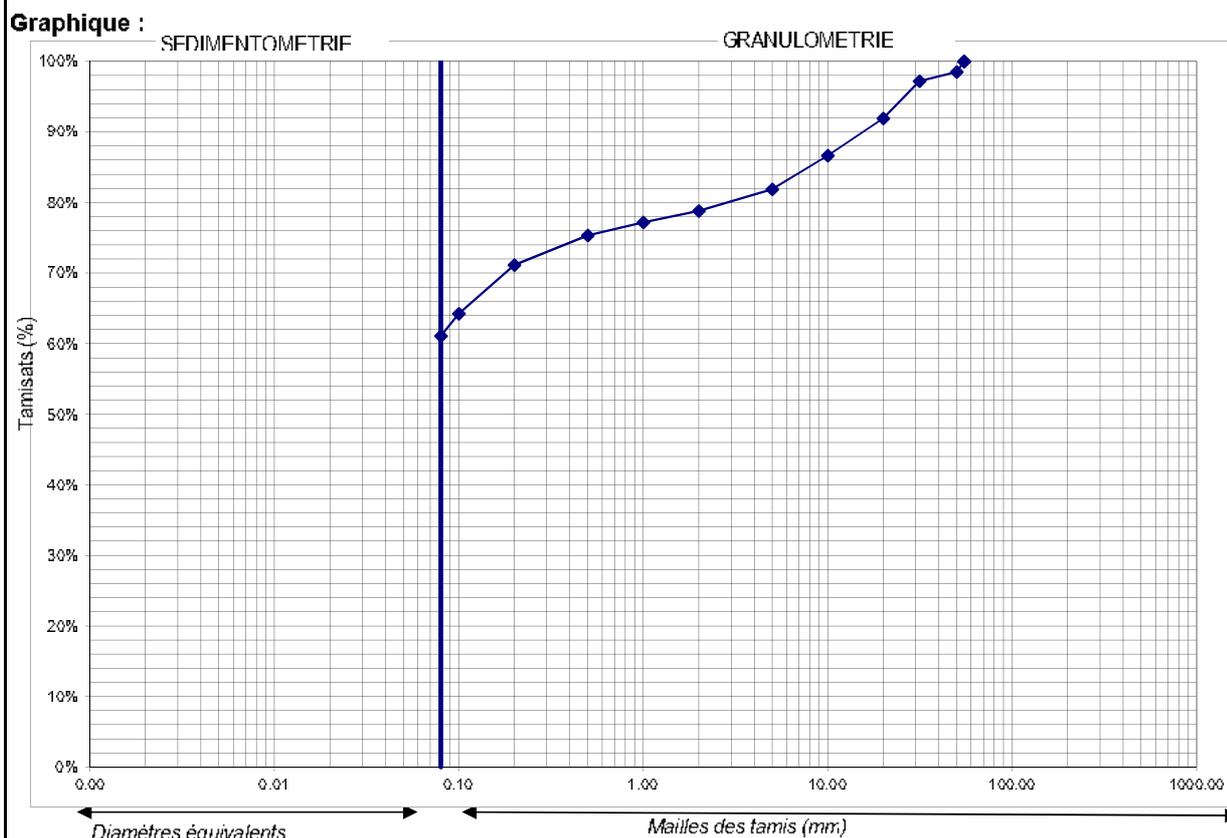
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 208 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 1.0m **Date d'essai :** 10/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile marron rousse avec quelques graves
Nature du sol : Argile marron rousse avec quelques graves	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 80 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 98.48% 2 mm = 78.80% 20 mm = 91.94% 80 µm = 61.08% 5 mm = 81.88% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 55 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	100.00	98.48	97.18	91.94	86.63	81.88	78.80	77.19	75.35	71.13	64.23	61.08	58.75
Refus %			1.52	2.82	8.06	13.37	18.12	21.20	22.81	24.65	28.87	35.77	38.92	41.25

Observations :

FTQ 243-103
 V1 du 27-06-11

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL

N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : PM 208 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 1.0m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

Nature matériau : Argile marron rousse avec quelques graves **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 10/09/2014

Observations :

Résultat :

Teneur en eau :	
$w_n =$	16.2 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :

Conditions :

Conditions de conservations : Sac
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau
 Température de la salle d'essai : °C

Observations :

Résultats :

$\rho =$	t/m ³
Autres paramètres :	
$\rho_d =$	t/m ³
$\gamma =$	kN/m ³
$\gamma_d =$	kN/m ³

Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

Limite de plasticité W_p :

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

Observations :

Date de l'essai :

Résultats :

$W_L =$	%
$W_p =$	%
$I_p =$	

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 16/09/2014

Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
 Proportion : C = **83.14**

Observations :

Résultat :

Valeur de bleu du sol :	
VBS =	2.22

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :

Observations :

Résultats :

$SE_1 =$	%
$SE_2 =$	%
Equivalent de sable :	
SE =	%

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :

Résultat :

$F_s =$	%
---------	---

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

FTQ 243-104
V3 du 08-01-14

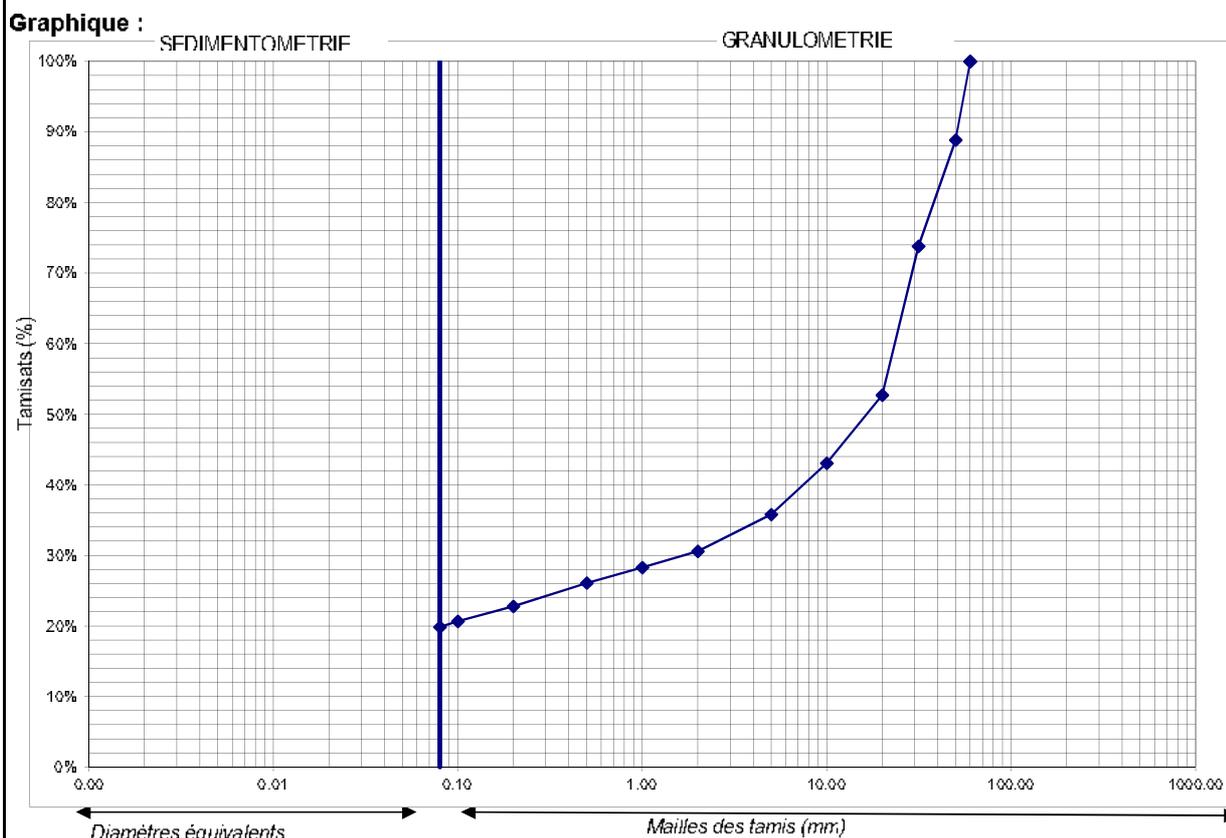
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM209 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 1.20m **Date d'essai :** 10/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1B5	Nature du sol selon Classification granulométrique	Grave à matrice argileuse et sableuse
Nature du sol : Grave à matrice argileuse et sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 80 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 88.84% 2 mm = 30.57% 20 mm = 52.70% 80 µm = 19.83% 5 mm = 35.78% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 60 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	100.00	88.84	73.79	52.70	43.07	35.78	30.57	28.26	26.09	22.78	20.65	19.83	19.12
Refus %			11.16	26.21	47.30	56.93	64.22	69.43	71.74	73.91	77.22	79.35	80.17	80.88

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL

N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : PM209 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 1.20m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

Nature matériau : Grave à matrice argileuse et sableuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 10/09/2014

Observations :

Résultat :

Teneur en eau :		
$w_n =$	9.0	%

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :

Conditions :

Conditions de conservations : Sac
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau
 Température de la salle d'essai : °C

Observations :

Résultats :

$\rho =$		t/m ³
Autres paramètres :		
$\rho_d =$		t/m ³
$\gamma =$		kN/m ³
$\gamma_d =$		kN/m ³

Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

Limite de plasticité W_p :

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

Observations :

Date de l'essai :

Résultats :

$W_L =$	%
$W_p =$	%
$I_p =$	

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 16/09/2014

Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
 Proportion : C = **40.28**

Observations :

Résultat :

Valeur de bleu du sol :	
VBS =	0.66

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :

Observations :

Résultats :

$SE_1 =$	%
$SE_2 =$	%
Equivalent de sable :	
SE =	%

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :

Résultat :

$F_s =$	%
---------	---

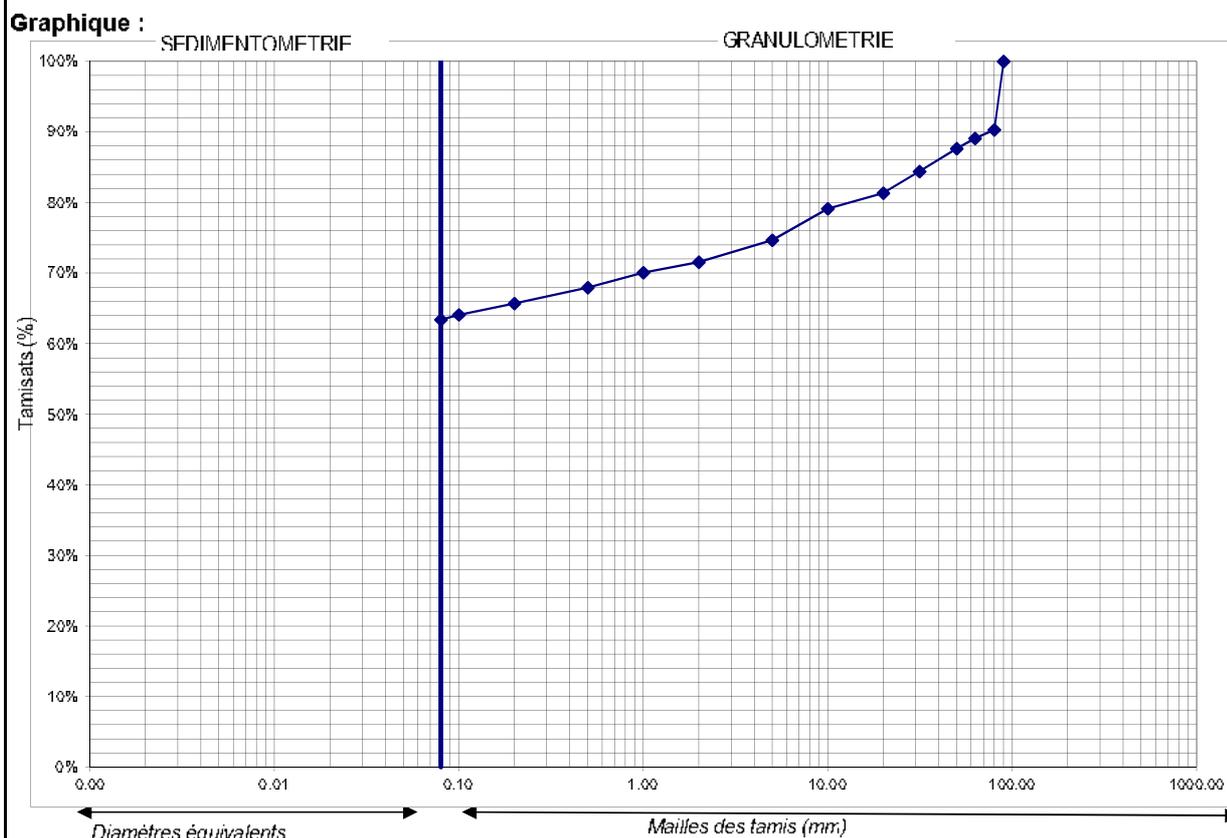
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: oui
Sondage : PM218 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 1.0/ 1.10m **Date d'essai :** 10/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile limoneuse + blocs argile indurés
Nature du sol : Argile limoneuse + blocs argile indurés	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 90 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 87.64% 2 mm = 71.56% 20 mm = 81.31% 80 µm = 63.40% 5 mm = 74.65% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 90 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	90.31	89.09	87.64	84.41	81.31	79.13	74.65	71.56	70.08	67.92	65.69	64.09	63.40	62.64
Refus %	9.69	10.91	12.36	15.59	18.69	20.87	25.35	28.44	29.92	32.08	34.31	35.91	36.60	37.36

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: oui
Sondage : PM218 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 1.0/ 1.10m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile limoneuse + blocs argile indurés **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 10/09/2014
Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 12.7 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L : **Date de l'essai :** 17/09/2014

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22.1	18.5	16.5	14.3
w(%) (NF P 94-050)	42.3	40.2	38.8	37.1

Limite de plasticité W_p : **Résultats :**

Mesure N°	1	2	3
w(%) (NF P 94-050)	28.5	28.4	28.4

$W_L = 39 \%$
 $W_p = 28 \%$
 $I_p = 11$

Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **85.18**
Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS =

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

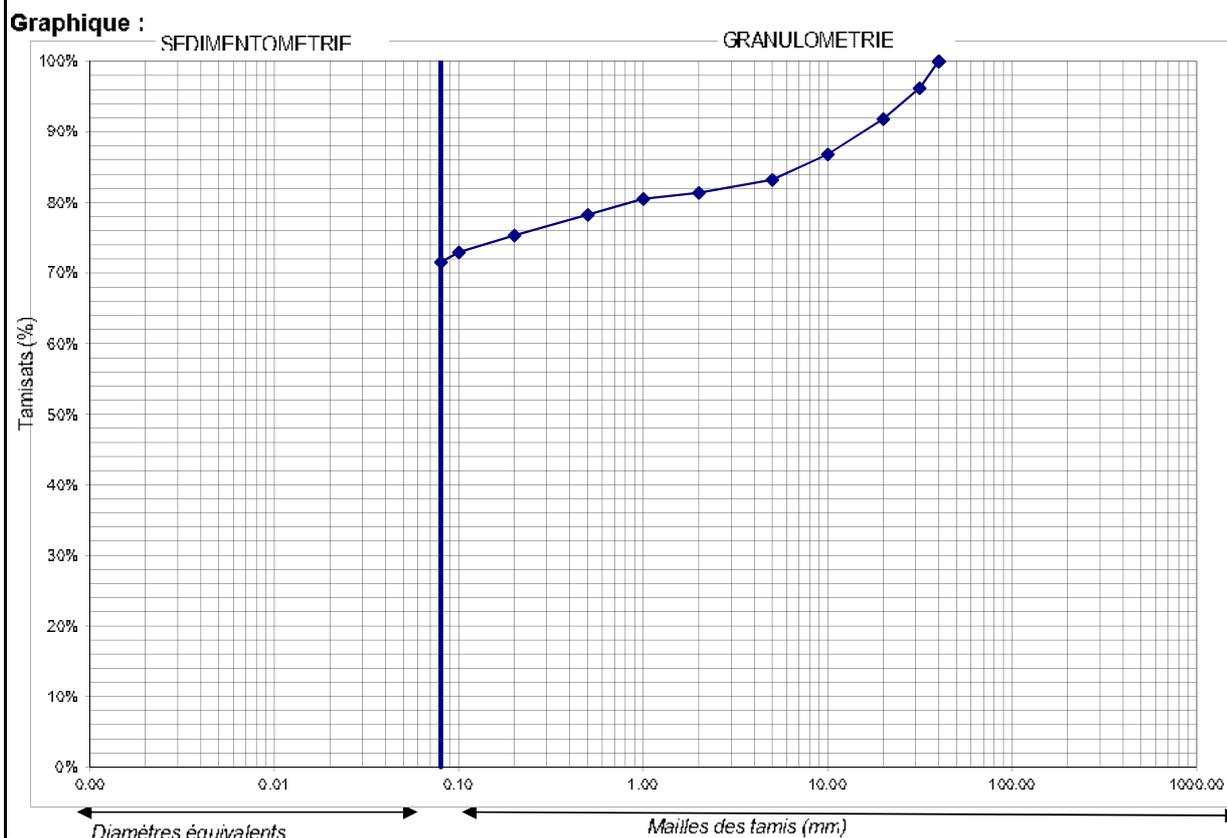
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM221 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 1.2/ 1.4m **Date d'essai :** 10/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile limoneuse avec quelques blocs et graves
Nature du sol : Argile limoneuse avec quelques blocs et graves	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 100.00% 2 mm = 81.35% 20 mm = 91.84% 80 µm = 71.55% 5 mm = 83.24% 2 µm =	d_m = 50 mm	Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 40 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	100.00	100.00	96.20	91.84	86.81	83.24	81.35	80.52	78.28	75.32	72.93	71.55	70.13
Refus %				3.80	8.16	13.19	16.76	18.65	19.48	21.72	24.68	27.07	28.45	29.87

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM221 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 1.2/ 1.4m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile limoneuse avec quelques blocs et graves **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 10/09/2014

Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 13.5 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L : **Date de l'essai :**

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

Limite de plasticité W_p : **Résultats :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

$W_L =$ %
 $W_p =$ %
 $I_p =$

Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 16/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **83.24**

Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
 $VBS = 1.78$

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

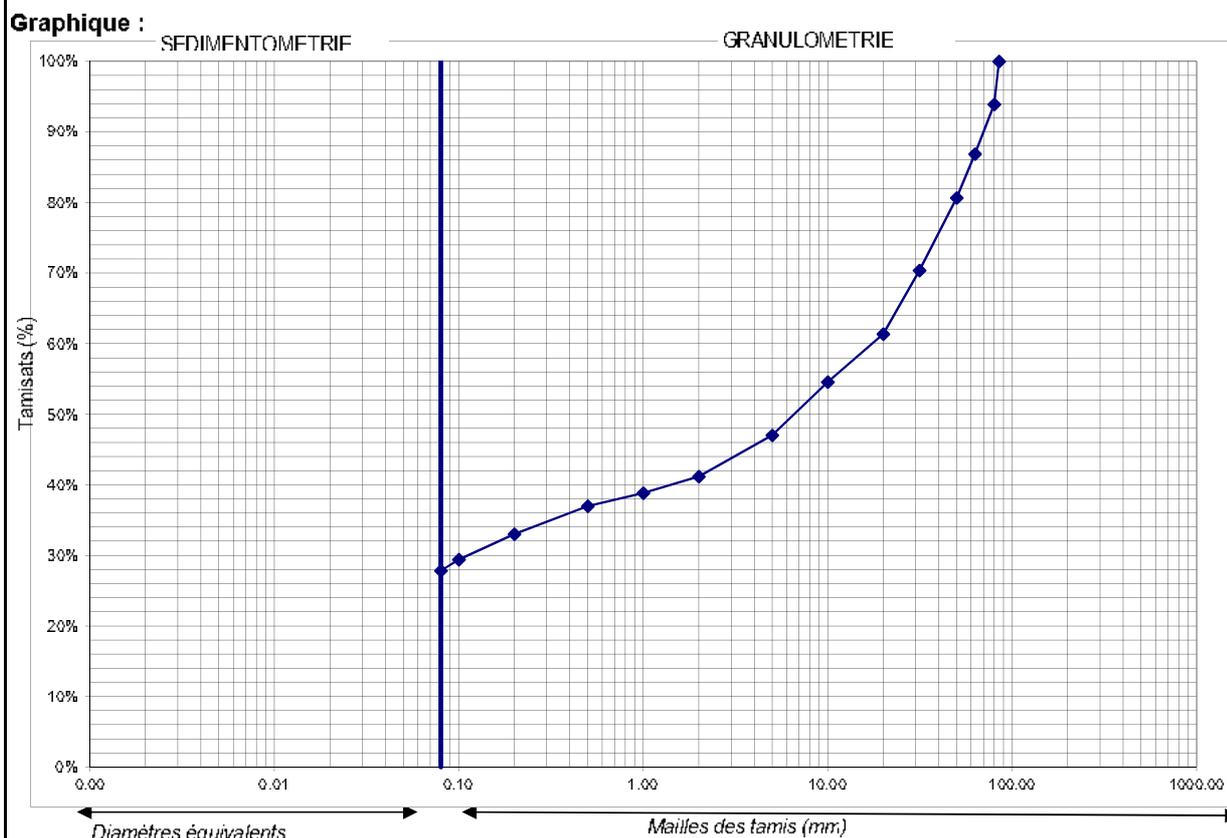
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM 227 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 2.0m **Date d'essai :** 10/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1B5	Nature du sol selon Classification granulométrique	Galets subarrondis à matrice argileuse et sableuse
Nature du sol : Galets subarrondis à matrice argileuse et sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 85 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 80.66% 2 mm = 41.16% 20 mm = 61.36% 80 µm = 27.83% 5 mm = 47.01% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 85 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	93.92	86.86	80.66	70.38	61.36	54.57	47.01	41.16	38.83	36.98	33.01	29.40	27.83	26.55
Refus %	6.08	13.14	19.34	29.62	38.64	45.43	52.99	58.84	61.17	63.02	66.99	70.60	72.17	73.45

Observations :

FTQ 243-103
 V1 du 27-06-11

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL

N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : PM 227 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 2.0m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

Nature matériau : Galets subarrondis à matrice argileuse et sableuse **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 10/09/2014

Observations :

Résultat :
Teneur en eau :
 $w_n = 9.1 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :

Conditions :
 Conditions de conservations : Sac
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau
 Température de la salle d'essai : °C

Observations :

Résultats :
 $\rho = \text{t/m}^3$
Autres paramètres :
 $\rho_d = \text{t/m}^3$
 $\gamma = \text{kN/m}^3$
 $\gamma_d = \text{kN/m}^3$

Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L:					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
Enfoncement (mm)					
w (%) (NF P 94-050)					

Limite de plasticité W_p:				Résultats :
Mesure N°	1	2	3	
w (%) (NF P 94-050)				

Observations :

$W_L = \%$
 $W_p = \%$
 $I_p = \%$

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 16/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **58.28**

Observations :

Résultat :
Valeur de bleu du sol :
VBS = 0.93

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :

Observations :

Résultats :
 $SE_1 = \%$
 $SE_2 = \%$
Equivalent de sable :
 $SE = \%$

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :

Résultat :
 $F_s = \%$

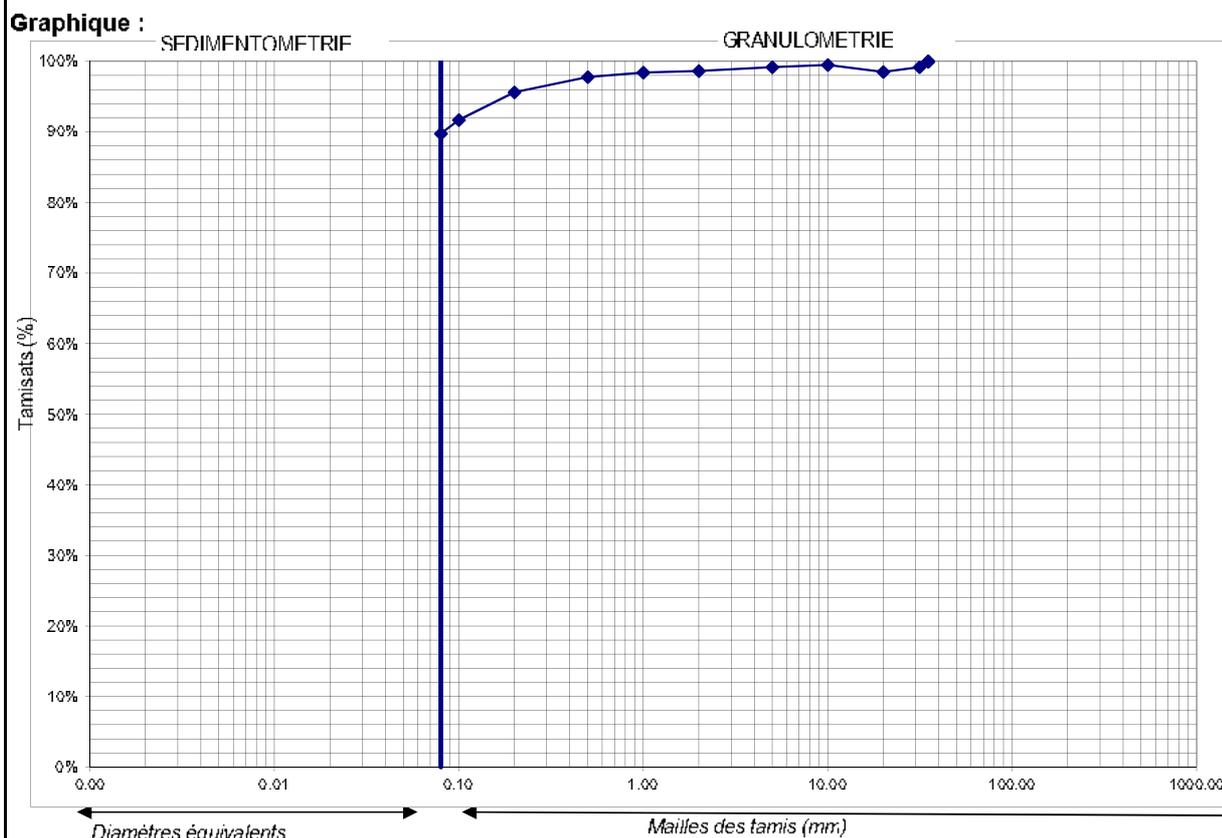
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM216 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 2.0/ 2.2m **Date d'essai :** 09/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile + blocs calcaires à marno-calcaires
Nature du sol : Argile + blocs calcaires à marno-calcaires	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : d _m = 50 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 100.00% 2 mm = 98.65% 20 mm = 98.52% 80 µm = 89.74% 5 mm = 99.17% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 35 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	100.00	100.00	99.18	98.52	99.51	99.17	98.65	98.41	97.78	95.63	91.69	89.74	88.49
Refus %				0.82	1.48	0.49	0.83	1.35	1.59	2.22	4.37	8.31	10.26	11.51

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM216 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 2.0/ 2.2m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile + blocs calcaires à marno- calcaires **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 09/09/2014

Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 15.2 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
 $\gamma_d =$ kN/m³
Observations : **Nom de l'opérateur :**

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L:					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
Enfoncement (mm)					
w(%) (NF P 94-050)					
Limite de plasticité W_p:					Résultats : $W_L =$ % $W_p =$ % $I_p =$
Mesure N°	1	2	3		
w(%) (NF P 94-050)					
Observations :					

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 16/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
Proportion : C = **99.17**

Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
 $VBS = 3.64$

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

FTQ 243-104
V3 du 08-01-14

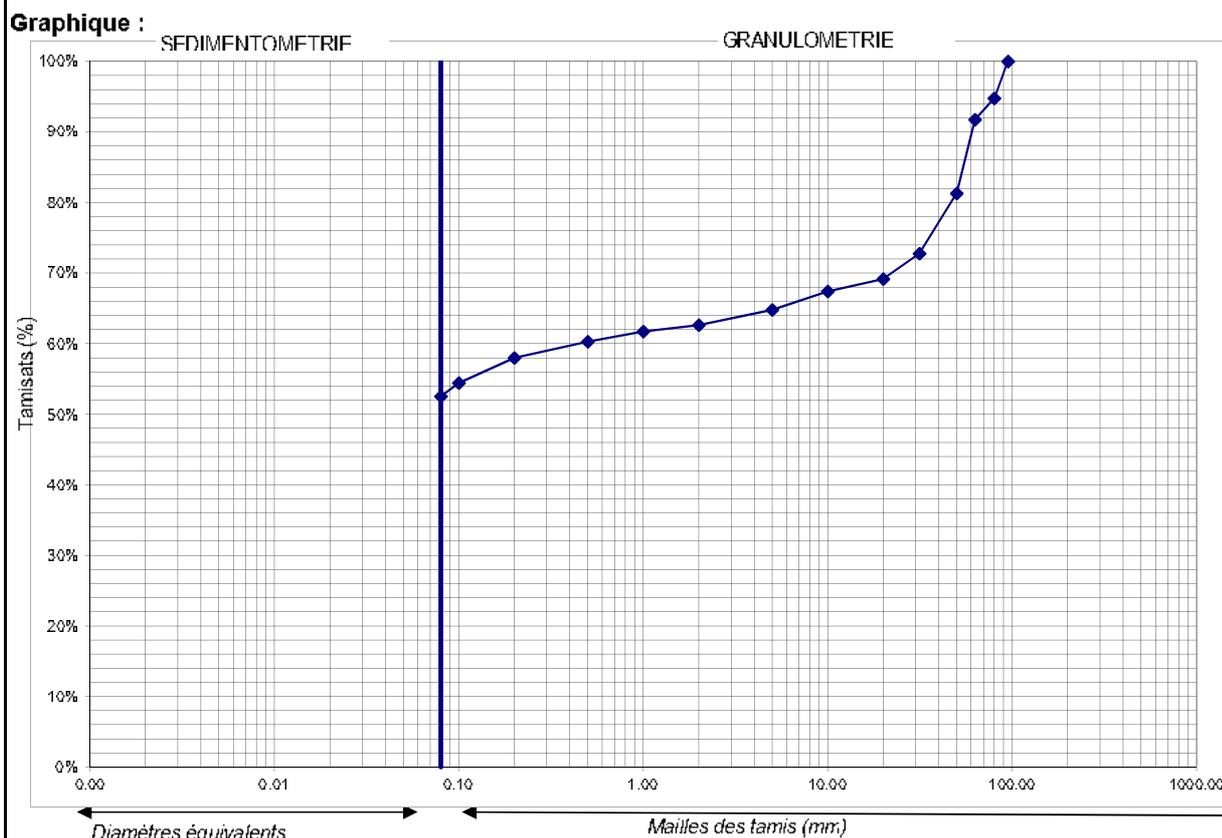
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM222 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 4.00m **Date d'essai :** 09/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : C1A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile ocre beige + blocs décimétrique
Nature du sol : Argile ocre beige + blocs décimétrique	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 95 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 81.30% 2 mm = 62.61% 20 mm = 69.16% 80 µm = 52.54% 5 mm = 64.78% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 95 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	94.75	91.74	81.30	72.77	69.16	67.39	64.78	62.61	61.73	60.28	57.97	54.44	52.54	51.16
Refus %	5.25	8.26	18.70	27.23	30.84	32.61	35.22	37.39	38.27	39.72	42.03	45.56	47.46	48.84

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM222 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 4.00m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile ocre beige + blocs décimétrique **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 09/09/2014
Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 11.9 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L : **Date de l'essai :** 17/09/2014

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	21.2	18.5	16.4	12.6
w (%) (NF P 94-050)	35.5	34.0	33.2	31.7

Limite de plasticité W_p : **Résultats :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	24.3	22.7	23.4

$W_L = 34 \%$
 $W_p = 23 \%$
 $I_p = 10$

Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **79.68**
Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS =

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

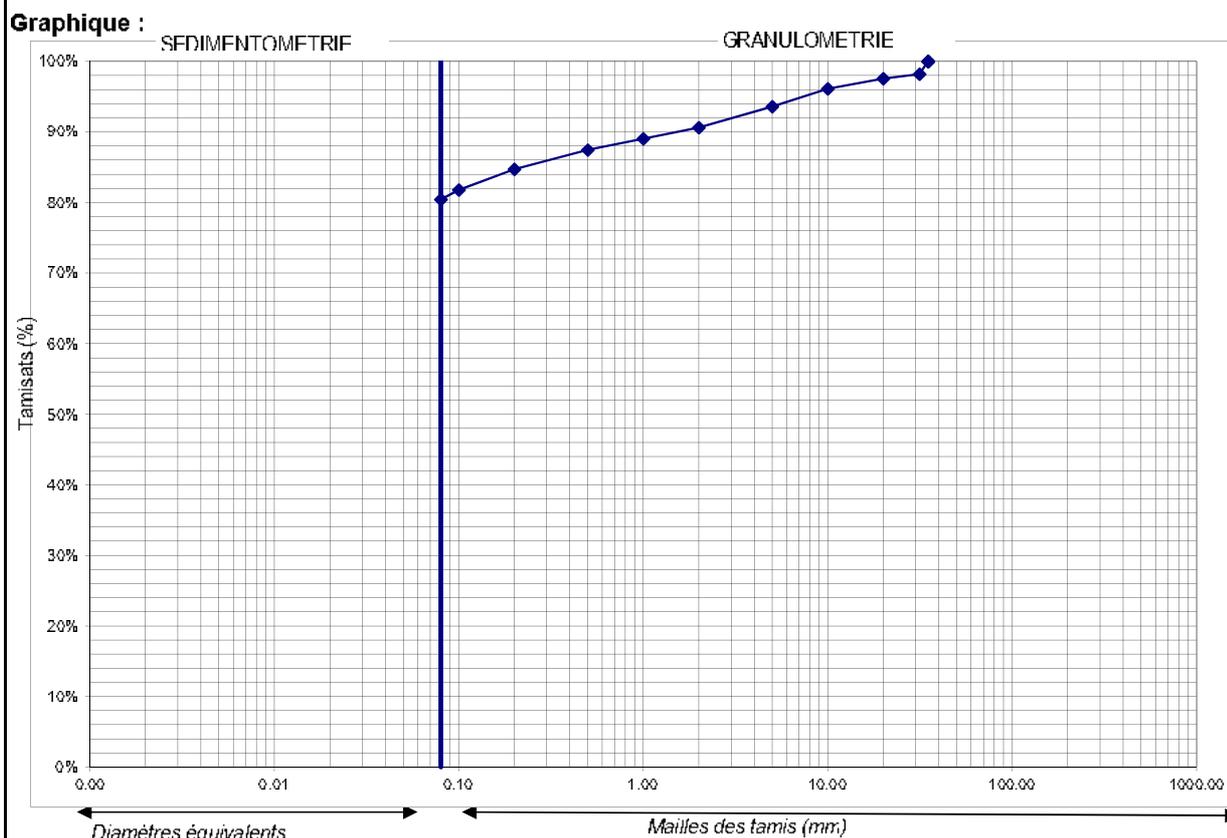
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM224 **Date d'essai de prélèvement:** 05/09/2014
Profondeur : 0.5m **Date d'essai :** 10/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	Argile marron avec quelques graves éparses
Nature du sol : Argile marron avec quelques graves éparses	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 50 mm	% estimé d'éléments > d_m
% de passant à : 50 mm = 100.00% 2 mm = 90.60% 20 mm = 97.57% 80 µm = 80.43% 5 mm = 93.58% 2 µm =		Température d'étuvage : 105°C Plus gros élément Dmax = 35 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
passant %	100.00	100.00	100.00	98.21	97.57	96.11	93.58	90.60	89.04	87.44	84.72	81.78	80.43	78.79
Refus %				1.79	2.43	3.89	6.42	9.40	10.96	12.56	15.28	18.22	19.57	21.21

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL
N° d'affaire : ETH 14 0014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: OUI
Sondage : PM224 **Date de prélèvement :** 05/09/2014
Profondeur : 0.5m **Date de réception :** 05/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique
Nature matériau : Argile marron avec quelques graves éparses **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 10/09/2014
Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 16.2 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
Observations : $\gamma_d =$ kN/m³
Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L:					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
Enfoncement (mm)					
w (%) (NF P 94-050)					
Limite de plasticité W_p:					
Mesure N°	1	2	3		
w (%) (NF P 94-050)					
Observations :					Résultats :
					$W_L =$ %
					$W_p =$ %
					$I_p =$

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 16/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **93.58**
Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS = 2.71

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

**DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES
MATERIAUX**

(réalisé selon la norme NF P 94-050)

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL

Laboratoire : Toulouse

N° d'affaire : ETH 14 0014

N°	Sondage	Profondeur (m)	Date de prélèvement	Cote de prélèvement (cm)	Température d'étuvage (°C)	Date de l'essai	w (%)	Observations
1	PM216	0.4/ 0.6	05/09/2014		105°C	09/09/2014	11.7	Dmax (mm) : 55 Nature : limon argileux + blocs argilo marneux
2	PM222	2.1	05/09/2014		105°C	09/09/2014	21.6	Dmax (mm) : 75 évolutif Nature : Argile ocre + blocs décimétriques
3	PM226	2.0	05/09/2014		105°C	09/09/2014	15.1	Dmax (mm) : 80 Nature : Argile limoneuse + quelques blocs
4								Dmax (mm) : Nature :
5								Dmax (mm) : Nature :
6								Dmax (mm) : Nature :
7								Dmax (mm) : Nature :
8								Dmax (mm) : Nature :
9								Dmax (mm) : Nature :
10								Dmax (mm) : Nature :
11								Dmax (mm) : Nature :
12								Dmax (mm) : Nature :
13								Dmax (mm) : Nature :
14								Dmax (mm) : Nature :
15								Dmax (mm) : Nature :
16								Dmax (mm) : Nature :
17								Dmax (mm) : Nature :
18								Dmax (mm) : Nature :
19								Dmax (mm) : Nature :
20								Dmax (mm) : Nature :
21								Dmax (mm) : Nature :
22								Dmax (mm) : Nature :
23								Dmax (mm) : Nature :
24								Dmax (mm) : Nature :
25								Dmax (mm) : Nature :
26								Dmax (mm) : Nature :
27								Dmax (mm) : Nature :
28								Dmax (mm) : Nature :
29								Dmax (mm) : Nature :
30								Dmax (mm) : Nature :

**INDICE PORTANT IMMEDIAT - INDICE CBR
IMMEDIAT - INDICE CBR APRES IMMERSION**
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire : **SMECTOM PLANTAUREL** Laboratoire : **Toulouse**
N° d'affaire : **ETH 14 0014**

Sondage : **PM221** Date de prélèvement : **05/09/2014**
Profondeur : **1.2/ 1.4m** Date d'essai : **11/09/2014**

Nature du sol : Argile limoneuse avec quelques blocs	Caractéristique de l'essai :
Classification du sol : A1	Energie proctor : Normale <input checked="" type="checkbox"/>
	Modifiée <input type="checkbox"/>
	Température d'étuvage : 105°C <input checked="" type="checkbox"/>
	50°C <input type="checkbox"/>

Indice Portant Immédiat (IPI) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
w = 13.5 %
w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
w = %
w = % de wOPN

Résultat :

IPI = 16.9 %

Masse volumique sèche :

pd = 1.73 t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
w = %
w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
w = %
w = % de pdOPN

Résultat :

I.CBR immédiat = %

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
W avant immersion = %
W avant immersion = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
W avant immersion = %
W avant immersion = % de pdOPN

Teneur en eau après immersion :

W après immersion = %

Résultat :

I.CBR immersion = %
Gonflement G = %

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

**INDICE PORTANT IMMEDIAT - INDICE CBR
IMMEDIAT - INDICE CBR APRES IMMERSION**
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire : **SMECTOM PLANTAUREL** Laboratoire : **Toulouse**
N° d'affaire : **ETH 14 0014**

Sondage : **PM 222** Date de prélèvement : **05/09/2014**
Profondeur : **2.1m** Date d'essai : **11/09/2014**

Nature du sol : **Argile ocre + blocs décimétriques**
Classification du sol :

Caractéristique de l'essai :
Energie proctor : Normale
Modifiée
Température d'étuvage : 105°C
50°C

Indice Portant Immédiat (IPI) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
w = **21.6** %
w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
w = %
w = % de wOPN

Résultat :

IPI = **21.2** %

Masse volumique sèche :

pd = **1.64** t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
w = %
w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
w = %
w = % de pdOPN

Résultat :

I.CBR immédiat = %

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
W avant immersion = %
W avant immersion = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
W avant immersion = %
W avant immersion = % de pdOPN

Teneur en eau après immersion :

W après immersion = %

Résultat :

I.CBR immersion = %
Gonflement G = %

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

**INDICE PORTANT IMMEDIAT - INDICE CBR
IMMEDIAT - INDICE CBR APRES IMMERSION**
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire : **SMECTOM PLANTAUREL** Laboratoire : **Toulouse**
N° d'affaire : **ETH 14 0014**

Sondage : **PM 224** Date de prélèvement : **05/09/2014**
Profondeur : **0.5/ 0.6m** Date d'essai : **11/09/2014**

Nature du sol : **Argile marron avec quelques graves é**
Classification du sol : **A2**

Caractéristique de l'essai :

Energie proctor :	Normale	<input checked="" type="checkbox"/>
	Modifiée	
Température d'étuvage :	105°C	<input checked="" type="checkbox"/>
	50°C	

Indice Portant Immédiat (IPI) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
w = **16.2** %
w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
w = %
w = % de wOPN

Résultat :

IPI = **12.7** %

Masse volumique sèche :

pd = **1.54** t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
w = %
w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
w = %
w = % de pdOPN

Résultat :

I.CBR immédiat = %

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
W avant immersion = %
W avant immersion = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
W avant immersion = %
W avant immersion = % de pdOPN

Teneur en eau après immersion :

W après immersion = %

Résultat :

I.CBR immersion = %
Gonflement G = %

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
pd = % de pdOPN

Observations :

PROCÈS VERBAL D'ESSAI
ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIÉ - IPI, I.CBR IMMÉDIAT,
I.CBR IMMERSION

(réalisé selon les normes NF P 94-093 & NF P 94-078)

 Nom de l'affaire : **SMECTOM PLANTAUREL**

 Laboratoire : **Toulouse**

 N° d'affaire : **ETH 14 0014**

 Sondage(s) : **PM 218**
 Profondeur(s) : **1.0/ 1.1m**

 Date de prélèvement : **05/09/2014**
 Date d'essai : **01/09/2014**
Caractéristiques de l'essai :

 Energie normale
 modifiée

 Moule Proctor
 CBR

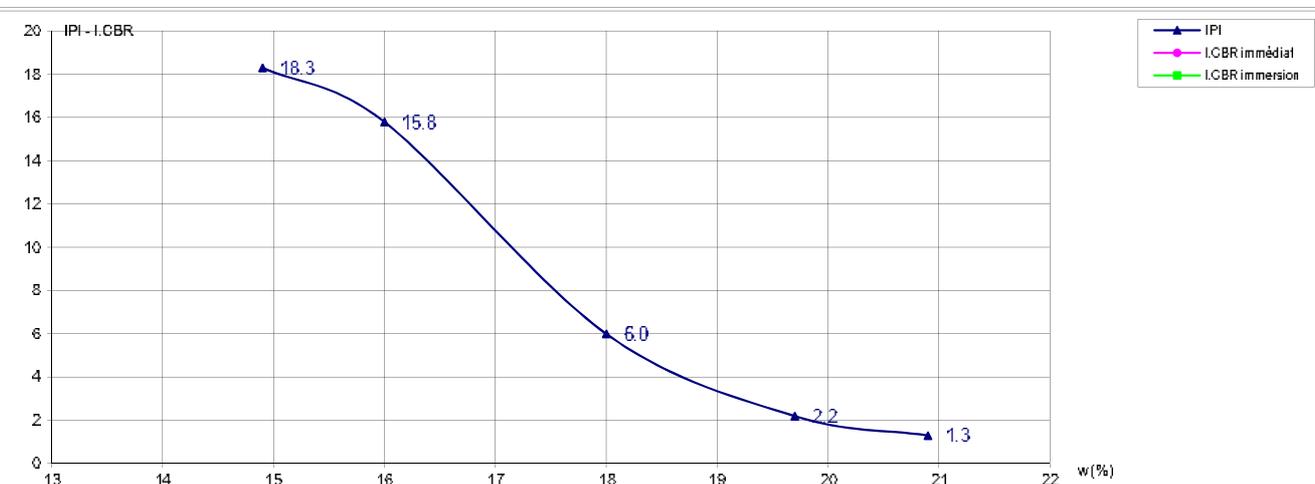
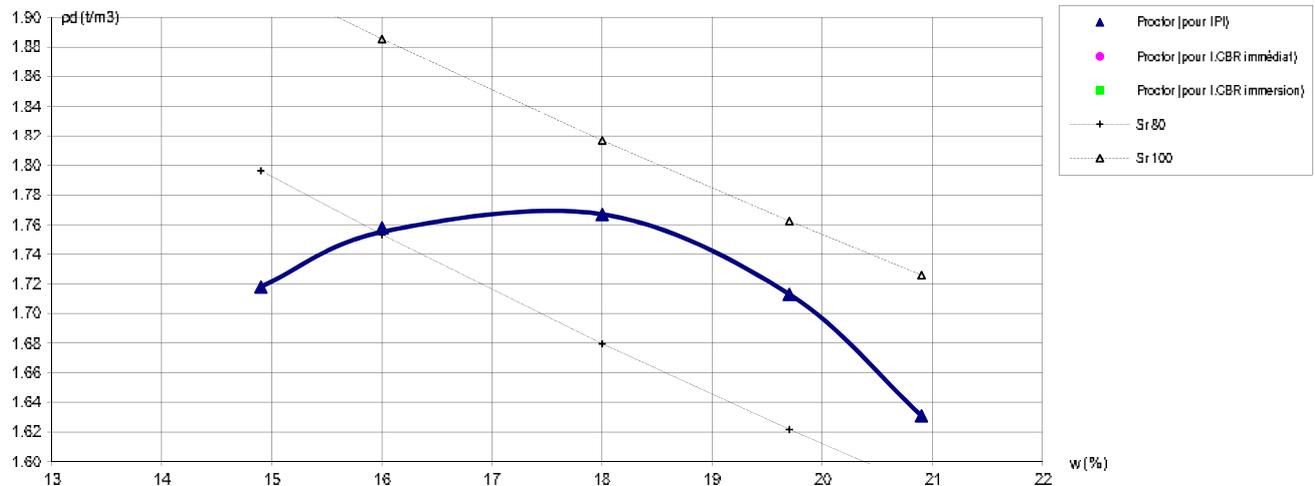
 Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050
 Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : Argile limoneuse + blocs argiles indurés

Classification du sol : C1A1

Paramètres :
 ρ_s = Valeur estimée
 ρ_s = 2.7 t/m³
 Refus à 20mm = 18.69 %

Proctor et IPI			Proctor et I.CBR Immédiat				Proctor et I.CBR Immersion					
w (%)	pd (t/m ³)	IPI (%)	w (%)	pd (t/m ³)	w + liants (%)	I.CBR _{immédiat} (%)	w (%)	pd (t/m ³)	w + liants (%)	I.CBR _{immersion} (%)	W après immersion (%)	G (%)
14.9	1.72	18										
16.0	1.76	16										
18.0	1.77	6										
19.7	1.71	2										
20.9	1.63	1										
wOPN = 17.5 %			wOPN =		%	wOPN =		%				
pdOPN = 1.77 t/m ³			pdOPN =		t/m ³	pdOPN =		t/m ³				
w'OPN = 14.23 %			w'OPN =		%	w'OPN =		%				
pd'OPN = 1.892 t/m ³			pd'OPN =		t/m ³	pd'OPN =		t/m ³				

Graphiques :

Observations :

**INDICE PORTANT IMMEDIAT - INDICE CBR
IMMEDIAT - INDICE CBR APRES IMMERSION**
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire :	SMECTOM PLANTAUREL	Laboratoire :	Toulouse
N° d'affaire :	ETH 14 0014		

Sondage :	PM 222	Date de prélèvement :	05/09/2014
Profondeur :	2.10m	Date d'essai :	12/09/2014

Nature du sol :	Argile ocre + blocs décimétriques	Caractéristique de l'essai :	
Classification du sol :		Energie proctor :	Normale <input checked="" type="checkbox"/>
			Modifiée <input type="checkbox"/>
Liant : Nature :	1.5% CaO	Température d'étuvage :	105°C <input checked="" type="checkbox"/>
			50°C <input type="checkbox"/>

Indice Portant Immédiat (IPI) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 $w = 17.7 \%$
 $w = \text{\% de } w_{OPN}$

Teneur en eau avec liant :
 $w = 16.6 \%$
 $w = \text{\% de } w_{OPN}$

Résultat :

IPI = 24.3 %

Masse volumique sèche :

$\rho_d = 1.80 \text{ t/m}^3$
 $\rho_d = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Observations :

Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 $w = \text{\%}$
 $w = \text{\% de } w_{OPN}$

Teneur en eau avec liant :
 $w = \text{\%}$
 $w = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Résultat :

I.CBR immédiat = %

Masse volumique sèche :

$\rho_d = \text{t/m}^3$
 $\rho_d = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Observations :

Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 $W_{\text{avant immersion}} = 17.7 \%$
 $W_{\text{avant immersion}} = \text{\% de } w_{OPN}$

Teneur en eau avec liant :
 $W_{\text{avant immersion}} = 16.6 \%$
 $W_{\text{avant immersion}} = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Teneur en eau après immersion :

$W_{\text{après immersion}} = 17.1 \%$

Résultat :

I.CBR immersion = 29.8 %
 Gonflement G = 0.069 %

Masse volumique sèche :

$\rho_d = 1.77 \text{ t/m}^3$
 $\rho_d = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Observations :

**INDICE PORTANT IMMEDIAT - INDICE CBR
IMMEDIAT - INDICE CBR APRES IMMERSION**
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire :	SMECTOM PLANTAUREL	Laboratoire :	Toulouse
N° d'affaire :	ETH 14 0014		

Sondage : pm 224 Date de prélèvement : 05/09/2014
 Profondeur : 0.5m Date d'essai : 12/09/2014

Nature du sol :	Argile marron avec quelques graves é	Caractéristique de l'essai :	
Classification du sol :	A2	Energie proctor :	Normale <input checked="" type="checkbox"/>
			Modifiée <input type="checkbox"/>
Liant :	Nature : 1.5% CaO	Température d'étuvage :	105°C <input checked="" type="checkbox"/>
			50°C <input type="checkbox"/>

Indice Portant Immédiat (IPI) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 w = 22.2 %
 w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
 w = 21.6 %
 w = % de wOPN

Résultat :

IPI =	11.8	%
-------	------	---

Masse volumique sèche :

pd = 1.58 t/m³
 pd = % de pdOPN

Observations :

--

Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 w = %
 w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
 w = %
 w = % de pdOPN

Résultat :

I.CBR immédiat =		%
------------------	--	---

Masse volumique sèche :

pd = t/m³
 pd = % de pdOPN

Observations :

--

Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 W avant immersion = 22.2 %
 W avant immersion = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :
 W avant immersion = 21.6 %
 W avant immersion = % de pdOPN

Teneur en eau après immersion :

W après immersion = 23.4 %

Résultat :

I.CBR immersion =	10.0	%
Gonflement G =	0.095	%

Masse volumique sèche :

pd = 1.58 t/m³
 pd = % de pdOPN

Observations :

--

**INDICE PORTANT IMMEDIAT - INDICE CBR
IMMEDIAT - INDICE CBR APRES IMMERSION**
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire :	SMECTOM PLANTAUREL	Laboratoire :	Toulouse
N° d'affaire :	ETH 14 0014		

Sondage :	PM221	Date de prélèvement :	05/09/2014
Profondeur :	1.2/ 1.4m	Date d'essai :	12/09/2014

Nature du sol :	Argile limoneuse avec quelques blocs	Caractéristique de l'essai :	
Classification du sol :	A1	Energie proctor :	Normale <input checked="" type="checkbox"/>
			Modifiée <input type="checkbox"/>
Liant : Nature :	1.5% CaO	Température d'étuvage :	105°C <input checked="" type="checkbox"/>
			50°C <input type="checkbox"/>

Indice Portant Immédiat (IPI) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 $w = 19.0 \%$
 $w = \text{\% de } w_{OPN}$

Teneur en eau avec liant :
 $w = 18.3 \%$
 $w = \text{\% de } w_{OPN}$

Résultat :

IPI = 17.4 %

Masse volumique sèche :

$\rho_d = 1.73 \text{ t/m}^3$
 $\rho_d = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Observations :

Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 $w = \text{\%}$
 $w = \text{\% de } w_{OPN}$

Teneur en eau avec liant :
 $w = \text{\%}$
 $w = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Résultat :

I.CBR immédiat = %

Masse volumique sèche :

$\rho_d = \text{t/m}^3$
 $\rho_d = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Observations :

Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :

Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :

Teneur en eau sans liant :
 $w_{\text{avant immersion}} = 19.0 \%$
 $w_{\text{avant immersion}} = \text{\% de } w_{OPN}$

Teneur en eau avec liant :
 $w_{\text{avant immersion}} = 18.3 \%$
 $w_{\text{avant immersion}} = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Teneur en eau après immersion :

$w_{\text{après immersion}} = 18.5 \%$

Résultat :

I.CBR immersion = 19.6 %
 Gonflement G = 0.001 %

Masse volumique sèche :

$\rho_d = 1.71 \text{ t/m}^3$
 $\rho_d = \text{\% de } \rho_{dOPN}$

Observations :

RECAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE

Echantillons remaniés

Nom de l'affaire :		Affaire N° :		Ingénieur d'études, visa :		RESPONSABLE DU LABORATOIRE		Page											
SMECTOM PLANTAUREL - 2		ETH. 14	0014	G.MARTINEZ		F. BOUTON		1/1											
		indice mémo:																	
FORAGE	PROFONDEUR	Nature	Wn %	WL %	Ip % (indices)	VBS	P t/m ³	Dmax mm	% passant à 50 mm 0 / D	% passant à 2 mm 0 / 50	% passant à 80 µm 0 / 50	% passant à 2 µm 0 / D	Wopn %	Adopn t/m ³	IPI à What	ICBRI	G	GTR	
	m	Normes AFNOR	94-050	94-052-1	94-068	94-053	94-056	* Ic ne peut être calculé uniquement si le matériau <400 µm (NFP 94-051)											
Remarques : *Wn = teneur en eau sur 0/20 (NFP 11-300) ; Nombre d'essais																			
SC10	6.55-8.00	Argile marneuse	11.5			2													
SC105	10.5-10.9	Argile marneuse	13.1			2													

N.B. : * Teneur en eau après traitement

☆ Quantité de matériau NON NORMALISEE

★ Cet essai ne représente que l'échantillon

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL - 2

N° d'affaire : ETH.140014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: 0

Sondage : SC104 **Date de prélèvement :** NC
Profondeur : 6.55/6.80m **Date de réception :** 19/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Sondage carotté
Nature matériau : Argile marneuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 19/09/2014

Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 11.5 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
 Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
 Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
 Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
 $\gamma_d =$ kN/m³
Observations : **Nom de l'opérateur :**

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L:					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
Enfoncement (mm)					
w (%) (NF P 94-050)					

Limite de plasticité W_p:				Résultats :
Mesure N°	1	2	3	
w (%) (NF P 94-050)				

Observations : $W_L =$ %
 $W_p =$ %
 $I_p =$

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 22/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
 Proportion : C = **97.07**

Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS = 2.16

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
 $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Observations : **Equivalent de sable :**
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : SMECTOM PLANTAUREL - 2
N° d'affaire : ETH.140014 **Laboratoire :** Toulouse

Quantité de matériau Normalisée: 0
Sondage : SC105 **Date de prélèvement :** NC
Profondeur : 10.5/10.9m **Date de réception :** 19/09/2014
Cote : m **Mode de prélèvement :** Sondage carotté
Nature matériau : Argile marneuse **Etuve (°C)**

x	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 19/09/2014
Observations : **Résultat :**
Teneur en eau :
 $w_n = 13.1 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai : **Résultats :**
Conditions : $\rho =$ t/m³
Conditions de conservations : Sac **Autres paramètres :**
Conditions de préparation : immersion dans l'eau $\rho_d =$ t/m³
Température de la salle d'essai : °C $\gamma =$ kN/m³
 $\gamma_d =$ kN/m³
Observations : **Nom de l'opérateur :**

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité: Méthode du cone (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L:					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
Enfoncement (mm)					
w (%) (NF P 94-050)					

Limite de plasticité W_p:				Résultats :
Mesure N°	1	2	3	
w (%) (NF P 94-050)				$W_L =$ %
				$W_p =$ %
				$I_p =$

Observations :

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 22/09/2014 **Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm**
Proportion : C = **94.79**
Observations : **Résultat :**
Valeur de bleu du sol :
VBS = 4.23

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon : **Résultats :**
Observations : $SE_1 =$ %
 $SE_2 =$ %
Equivalent de sable :
 $SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations : **Résultat :**
 $F_s =$ %

Annexe 12 :
- Profils de modélisations modifiés

PROFIL I

Données du projet

Numéro d'affaire : N/A

Titre du calcul : stabilité

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γ_w : 5.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	ϕ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	colluvions		18,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	substratum altéré		20,0	30,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	marnes		22,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	poudingues		23,0	35,00	60,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	$\Gamma\gamma$	Γc	$\Gamma \tan(\phi)$	Type de cohésion	Courbe
1	colluvions		-	-	-	Effective	Linéaire
2	substratum altéré		-	-	-	Effective	Linéaire
3	marnes		-	-	-	Effective	Linéaire
4	poudingues		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y			
1	0,000	410,460	2	1,200	410,460	3	5,000	408,000	4	9,000	408,000	5	19,800	397,200	6	26,800	397,200	7	36,800	387,200
8	41,800	387,200	9	51,800	377,200	10	56,800	377,200	11	67,800	366,200	12	80,000	366,200	17	0,000	408,500	18	0,000	405,500
19	1,200	408,500	20	1,200	405,500	21	5,000	406,000	22	5,000	403,000	23	9,000	406,000	24	9,000	403,000	27	27,600	396,000
28	27,600	393,000	36	12,400	404,600	37	25,862	397,200	38	28,244	395,756	39	17,500	399,500	40	21,517	397,200	41	33,078	390,922
42	40,117	387,200	43	43,744	385,256	44	0,000	391,000	45	80,000	391,000	46	0,000	384,000	47	80,000	384,000	48	0,000	370,000
49	80,000	370,000	50	32,872	391,000	51	33,000	391,000	52	45,000	384,000	53	64,000	370,000	54	0,000	360,000	55	80,000	360,000

Segments

	Point 1	Point 2																		
1	1	2	2	2	3	3	3	4	9	9	10	11	11	12	12	17	19	13	19	21
14	21	23	15	23	36	16	36	4	21	37	6	22	37	27	23	27	38	24	38	6
29	18	20	30	20	22	31	22	24	33	39	36	34	39	5	37	40	37	38	40	5
42	41	7	45	42	7	46	42	8	47	42	43	48	43	8	50	44	50	51	50	28
52	50	41	54	51	41	55	51	38	57	46	52	58	52	43	59	52	9	61	48	53
62	53	10	63	53	11	64	54	55	65	24	5	66	5	28						

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	5,000	408,000	10,0	7,000	408,000	10,0	90,00
2	Charge répartie 2	19,800	397,200	10,0	24,800	397,200	10,0	90,00
3	Charge répartie 3	36,800	387,200	10,0	39,800	387,200	10,0	90,00
4	Charge répartie 4	51,800	377,200	10,0	54,800	377,200	10,0	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	colluvions	2	2	3	colluvions	3	3	4	colluvions
9	9	10	marnes	11	11	12	poudingues	12	17	19	substratum altéré
13	19	21	substratum altéré	14	21	23	substratum altéré	15	23	36	substratum altéré
16	36	4	colluvions	21	37	6	colluvions	22	37	27	substratum altéré
23	27	38	substratum altéré	24	38	6	colluvions	29	18	20	marnes
30	20	22	marnes	31	22	24	marnes	33	39	36	substratum altéré
34	39	5	substratum altéré	37	40	37	substratum altéré	38	40	5	substratum altéré
42	41	7	poudingues	45	42	7	poudingues	46	42	8	substratum altéré
47	42	43	poudingues	48	43	8	substratum altéré	50	44	50	poudingues
51	50	28	marnes	52	50	41	poudingues	54	51	41	substratum altéré
55	51	38	substratum altéré	57	46	52	marnes	58	52	43	poudingues
59	52	9	marnes	61	48	53	poudingues	62	53	10	marnes
63	53	11	poudingues	64	54	55	-	65	24	5	marnes
66	5	28	marnes								

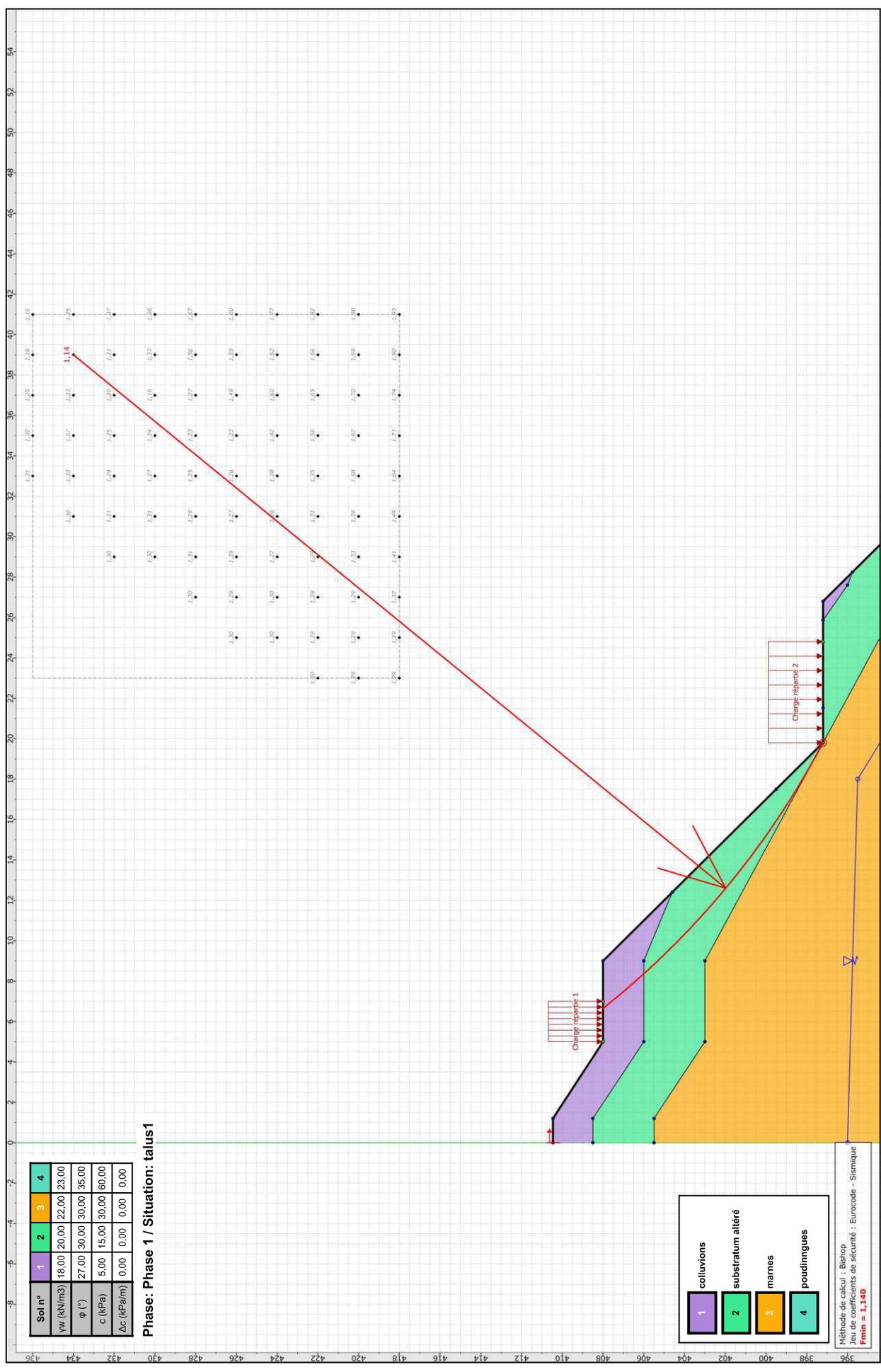
Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 1
 Charge répartie 2
 Charge répartie 3
 Charge répartie 4

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

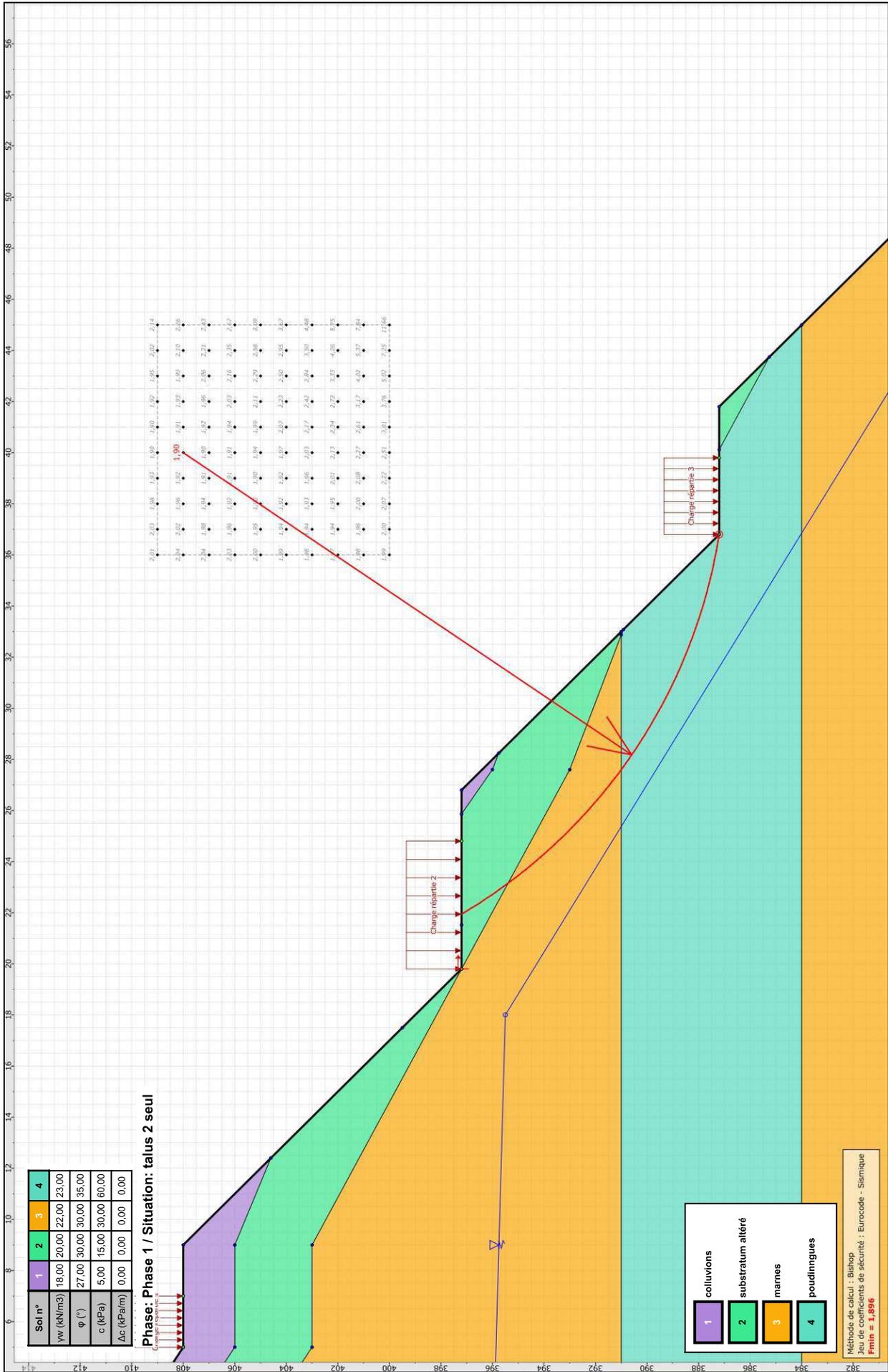
	X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle
1	0,000	396,000	0,00	2	18,000	395,500	0,00	3	68,000	365,000	0,00	4	80,000	365,000	0,00

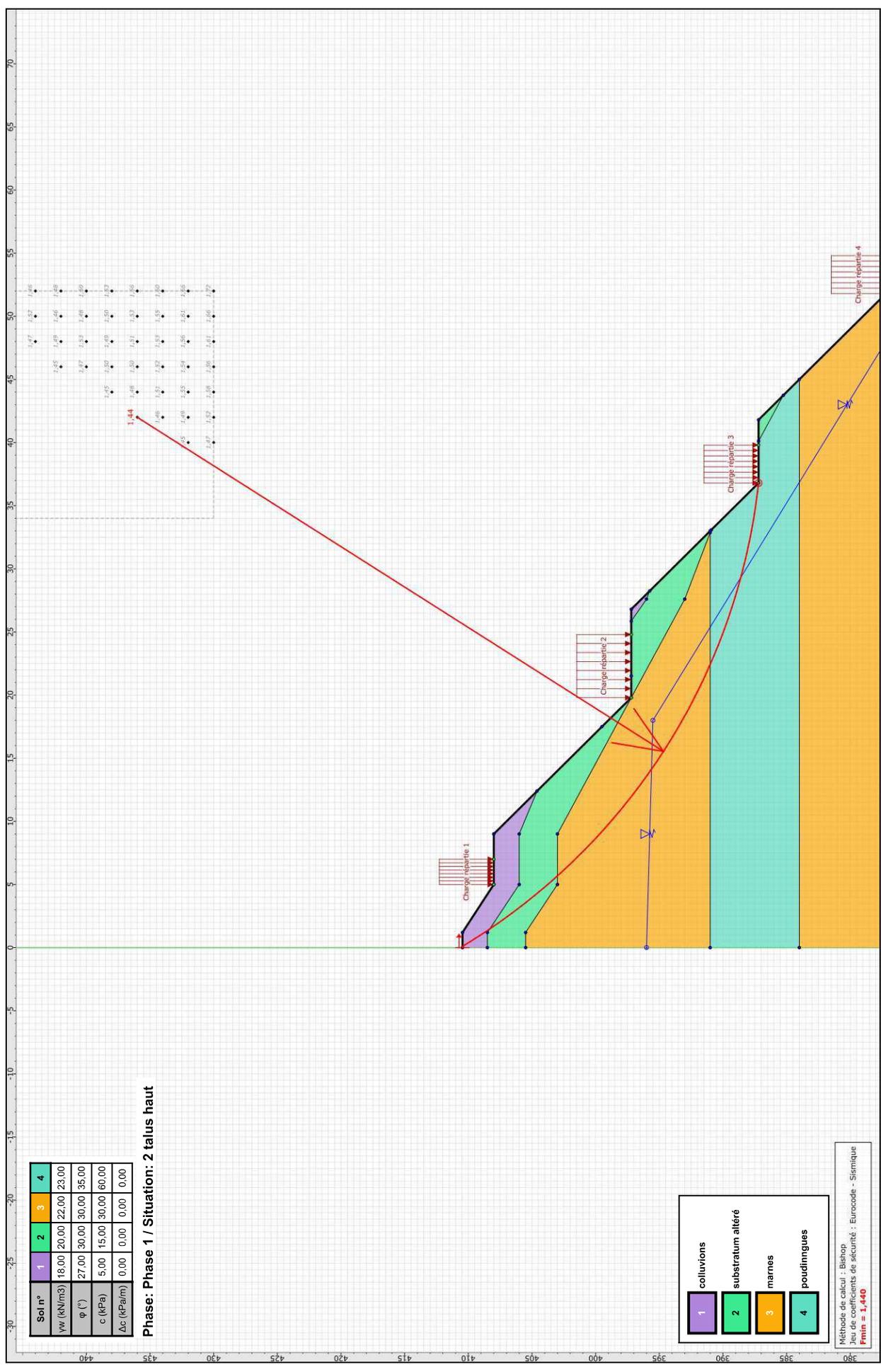


Projet : stabilité

Imprimé le : 25 sept. 2014 16:31:04
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
Talren v5
 v5.0.5
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique





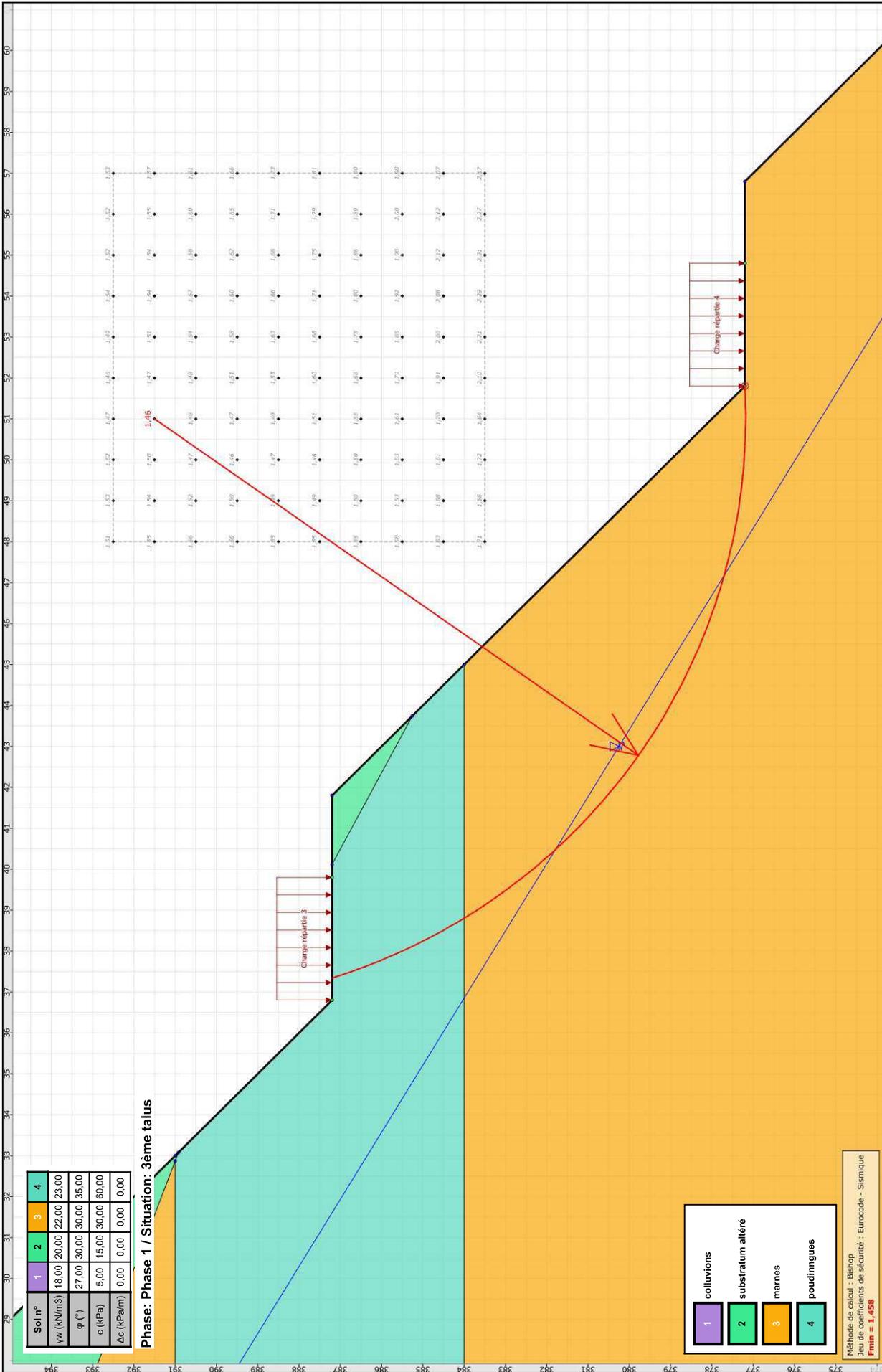
Phase: Phase 1 / Situation: 2 talus haut



Talren v5
v5.0.5

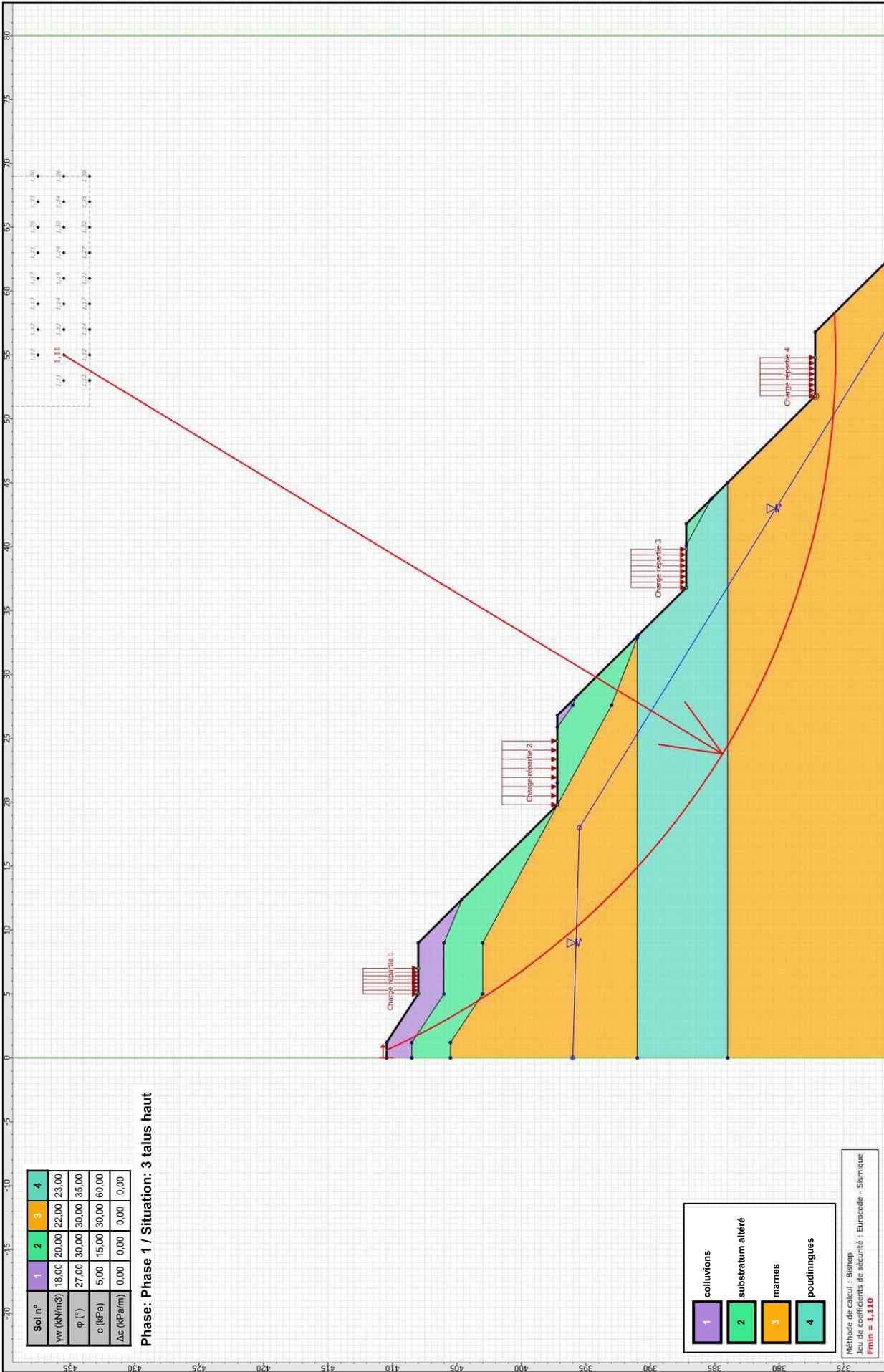
Imprimé le : 25 sept. 2014 16:31:05
Calcul réalisé par : FONDASOL

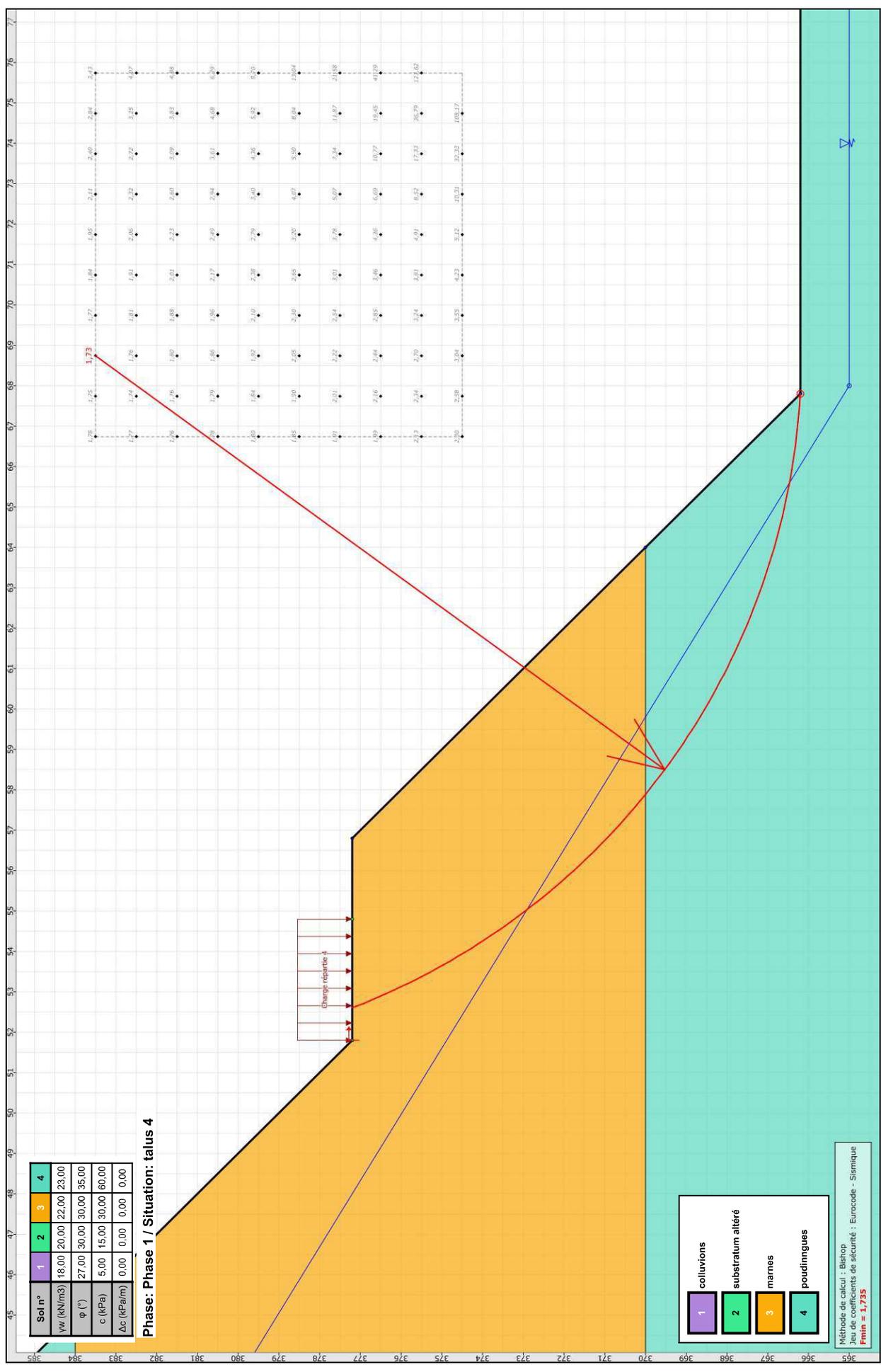
Projet : stabilité



Projet : stabilité

Imprimé le : 25 sept. 2014 16:31:06
 Calcul réalisé par : FONDASOL





Phase: Phase 1 / Situation: talus 4

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	60,00
Δs (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

- 1 colluvions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes
- 4 poudingues

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,735

Projet : stabilité

Imprimé le : 25 sept. 2014 16:31:08
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
Talren v5
 v5.0.5
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique

PROFIL 2

Données du projet

Numéro d'affaire : SECTOM ariège

Titre du calcul : profil2

Lieu : N/A

Commentaires : coupe talus

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 5.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	couverture colluvions		18,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	substratum altéré		20,0	30,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	marnes		22,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	poudingues		23,0	35,00	60,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
5	enrochement		21,0	45,00	10,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	couverture colluvions		-	-	-	Effective	Linéaire
2	substratum altéré		-	-	-	Effective	Linéaire
3	marnes		-	-	-	Effective	Linéaire
4	poudingues		-	-	-	Effective	Linéaire
5	enrochement		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y			
1	0,000	409,230	2	10,000	404,800	3	11,100	403,500	8	81,700	366,370	9	90,020	366,370	10	90,020	363,370	11	0,000	363,370
12	0,000	407,230	13	0,000	404,230	14	10,000	402,800	15	10,000	399,800	18	27,000	395,400	19	27,000	392,400	21	34,200	389,300
23	21,600	397,400	32	0,000	391,000	33	0,000	384,000	34	0,000	370,000	35	30,250	391,000	36	44,800	384,000	38	10,600	403,500
39	15,000	403,500	40	21,000	397,500	41	28,000	397,500	42	20,757	397,743	43	21,354	397,500	45	43,000	387,500	46	53,000	377,500
47	58,000	377,500	48	69,130	366,370	49	30,630	394,870	50	33,138	392,362	51	41,213	387,500	52	43,200	387,300	53	48,200	382,300
54	65,500	370,000	55	38,000	387,500	56	15,439	401,443	57	13,500	403,500	58	19,000	397,500	59	19,500	397,000	60	21,000	397,000
61	26,000	397,500																		

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	8	8	9	9	10	11	10	12	14	19	23	18	32	13	15	38	19	35
39	21	35	45	36	33	46	32	35	47	2	38	48	38	3	53	42	39	54	42	40
56	43	40	58	43	23	59	41	49	69	51	45	70	45	52	73	52	53	75	53	36
76	53	46	77	46	47	78	47	54	80	54	34	81	54	48	82	48	8	83	49	50
84	50	55	85	55	51	86	14	56	88	3	57	89	39	57	90	57	56	91	56	58
92	58	59	93	59	60	95	43	61	96	41	61	97	18	50	98	21	36	99	60	43
100	15	19																		

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	10,600	403,500	10,0	13,000	403,500	10,0	90,00
2	Charge répartie 2	21,000	397,500	10,0	26,000	397,500	10,0	90,00
3	Charge répartie 3	38,000	387,500	10,0	41,000	387,500	10,0	90,00
4	Charge répartie 4	53,000	377,500	10,0	56,000	377,500	10,0	90,00

Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 1 nappe

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	couverture colluvions	8	8	9	poudingues	9	10	11	-
10	12	14	substratum altéré	19	23	18	substratum altéré	32	13	15	marnes
38	19	35	marnes	39	21	35	poudingues	45	36	33	marnes
46	32	35	poudingues	47	2	38	couverture colluvions	48	38	3	couverture colluvions
53	42	39	enrochement	54	42	40	enrochement	56	43	40	enrochement
58	43	23	substratum altéré	59	41	49	couverture colluvions	69	51	45	substratum altéré
70	45	52	substratum altéré	73	52	53	substratum altéré	75	53	36	marnes
76	53	46	marnes	77	46	47	marnes	78	47	54	marnes
80	54	34	poudingues	81	54	48	poudingues	82	48	8	poudingues
83	49	50	couverture colluvions	84	50	55	substratum altéré	85	55	51	substratum altéré
86	14	56	substratum altéré	88	3	57	couverture colluvions	89	39	57	enrochement
90	57	56	couverture colluvions	91	56	58	substratum altéré	92	58	59	substratum altéré
93	59	60	substratum altéré	95	43	61	couverture colluvions	96	41	61	couverture colluvions
97	18	50	substratum altéré	98	21	36	poudingues	99	60	43	substratum altéré
100	15	19	marnes								

Liste des éléments activés

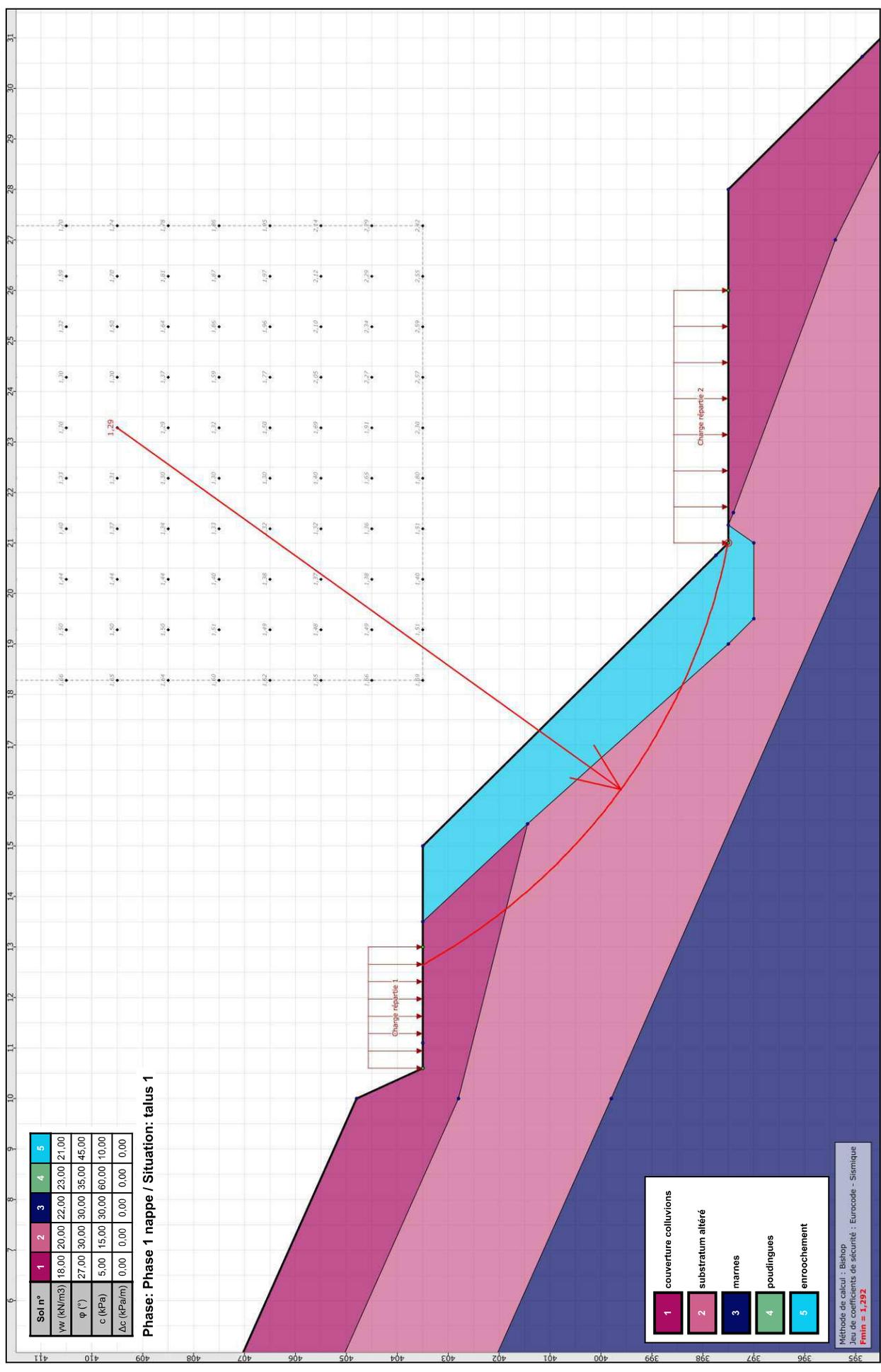
Surcharges réparties : Charge répartie 1
 Charge répartie 2
 Charge répartie 3
 Charge répartie 4

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

	X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle				
1	0,000	394,000	0,00	2	15,500	394,000	0,00	3	62,000	373,500	0,00	4	69,000	366,500	0,00	5	90,020	366,500	0,00

Echelle 1:100



Sol n°	1	2	3	4	5
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00	21,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	80,00	10,00
Δs (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase: Phase 1 nappe / Situation: talus 1

- 1 couverture collutions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes
- 4 poudingues
- 5 enrochement

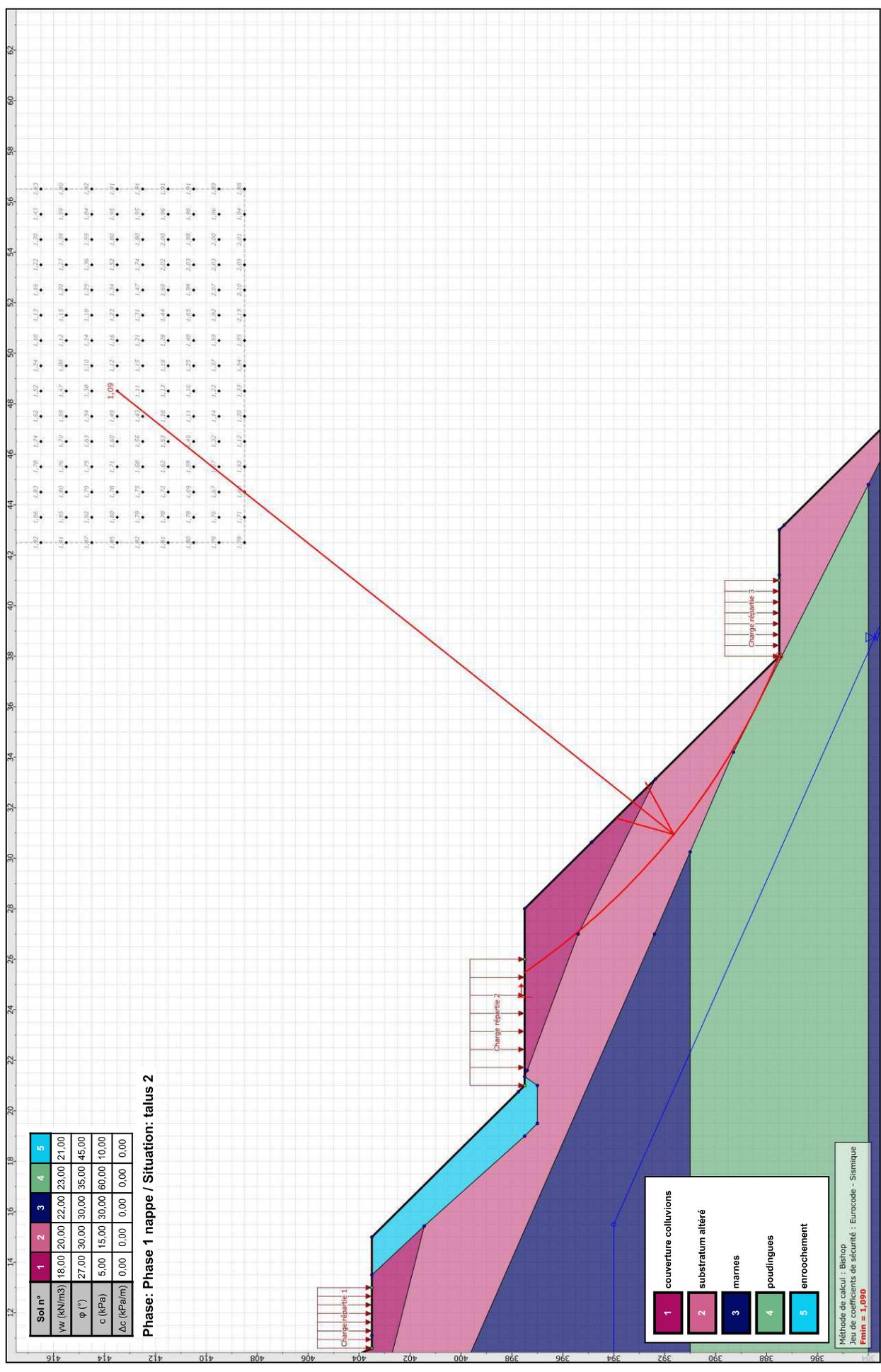
Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,292

Projet : profil2

Imprimé le : 25 sept. 2014 14:03:08
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
 Talren v5
 v5.0.5
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique

S:_secretariat\2014\A\TALRES\TSMECTOM A\rég\CALCULS TALREN\profil2\P2 enrochement EUR_simsqua.lbp



Phase: Phase 1 nappe / Situation: talus 2

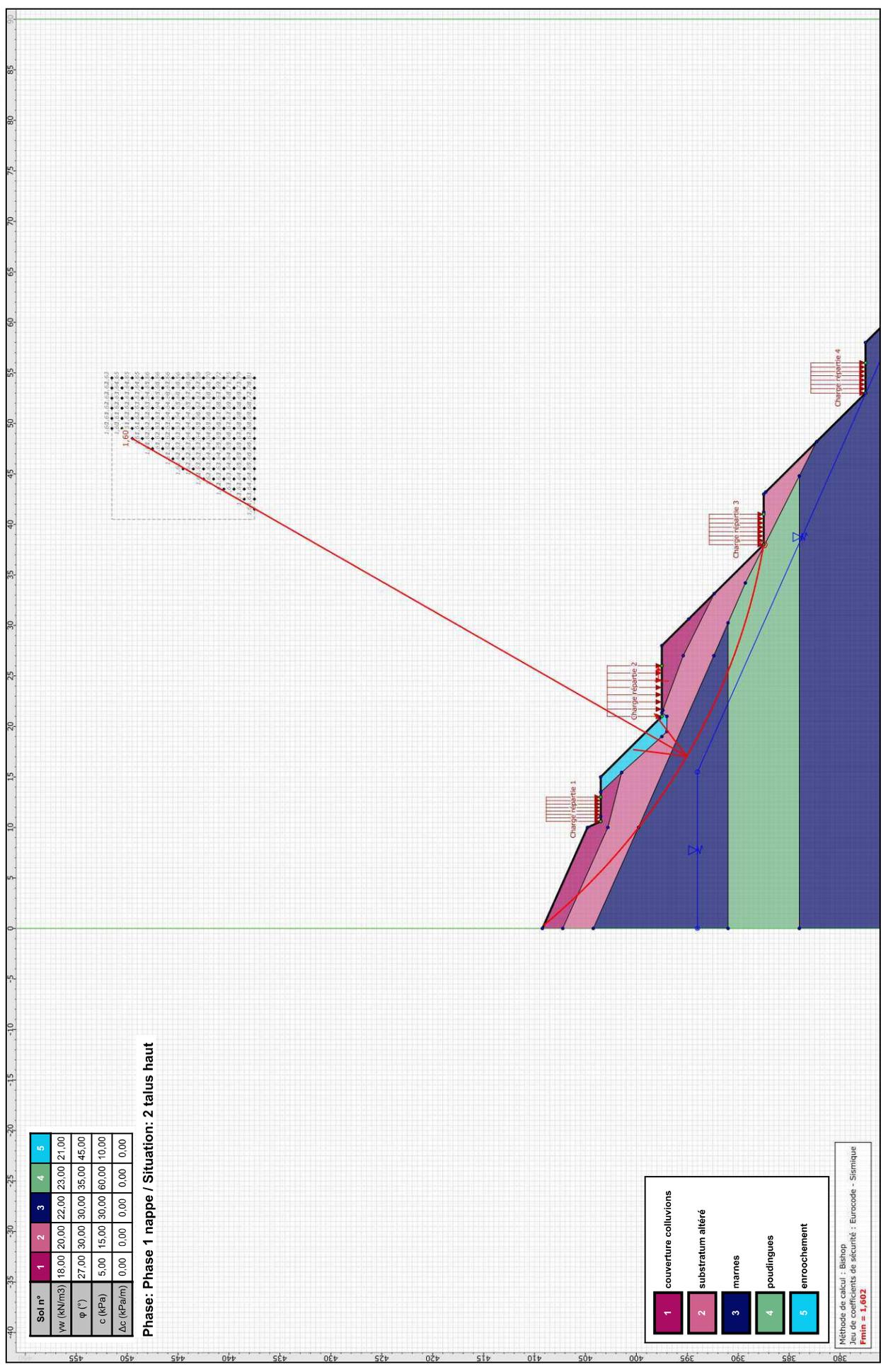


Talren v5
v5.0.5

Imprimé le : 25 sept. 2014 14:03:09
Calcul réalisé par : FONDASOL

Projet : profil2

Echelle 1:500



Phase: Phase 1 nappe / Situation: 2 talus haut

Sol n°	1	2	3	4	5
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00	21,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	60,00	10,00
Δs (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1	couverture colluvions
2	substratum altéré
3	marnes
4	poudingues
5	enrochement

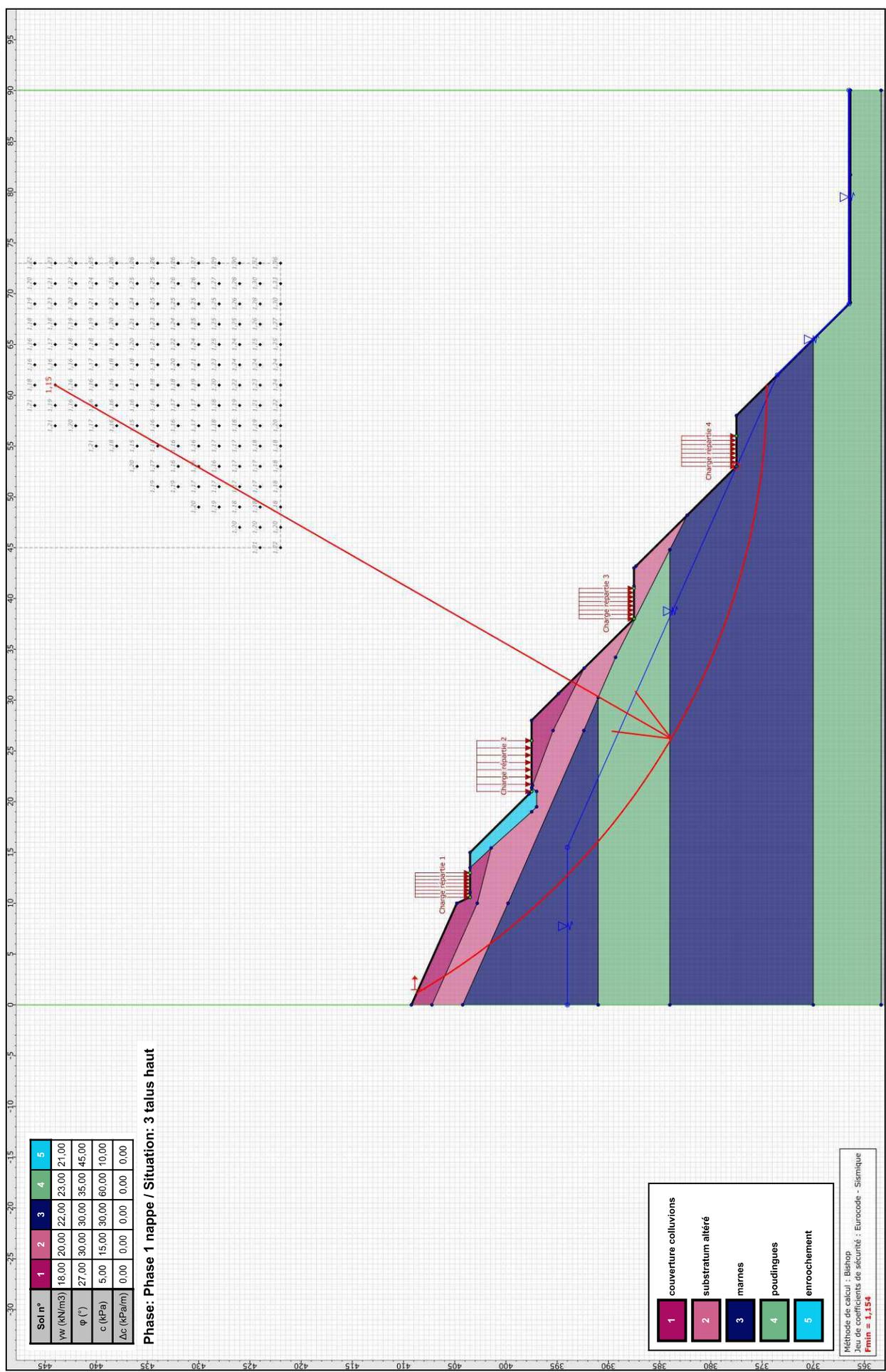
Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
Fmin = 1,402

Projet : profil2

Imprimé le : 25 sept. 2014 14:03:10
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
 Talren v5
 v5.0.5
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique

Echelle 1:500



Sol n°	1	2	3	4	5
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00	21,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	60,00	10,00
Δs (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase: Phase 1 nappe / Situation: 3 talus haut

- 1 couverture collutions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes
- 4 poudingues
- 5 enrochement

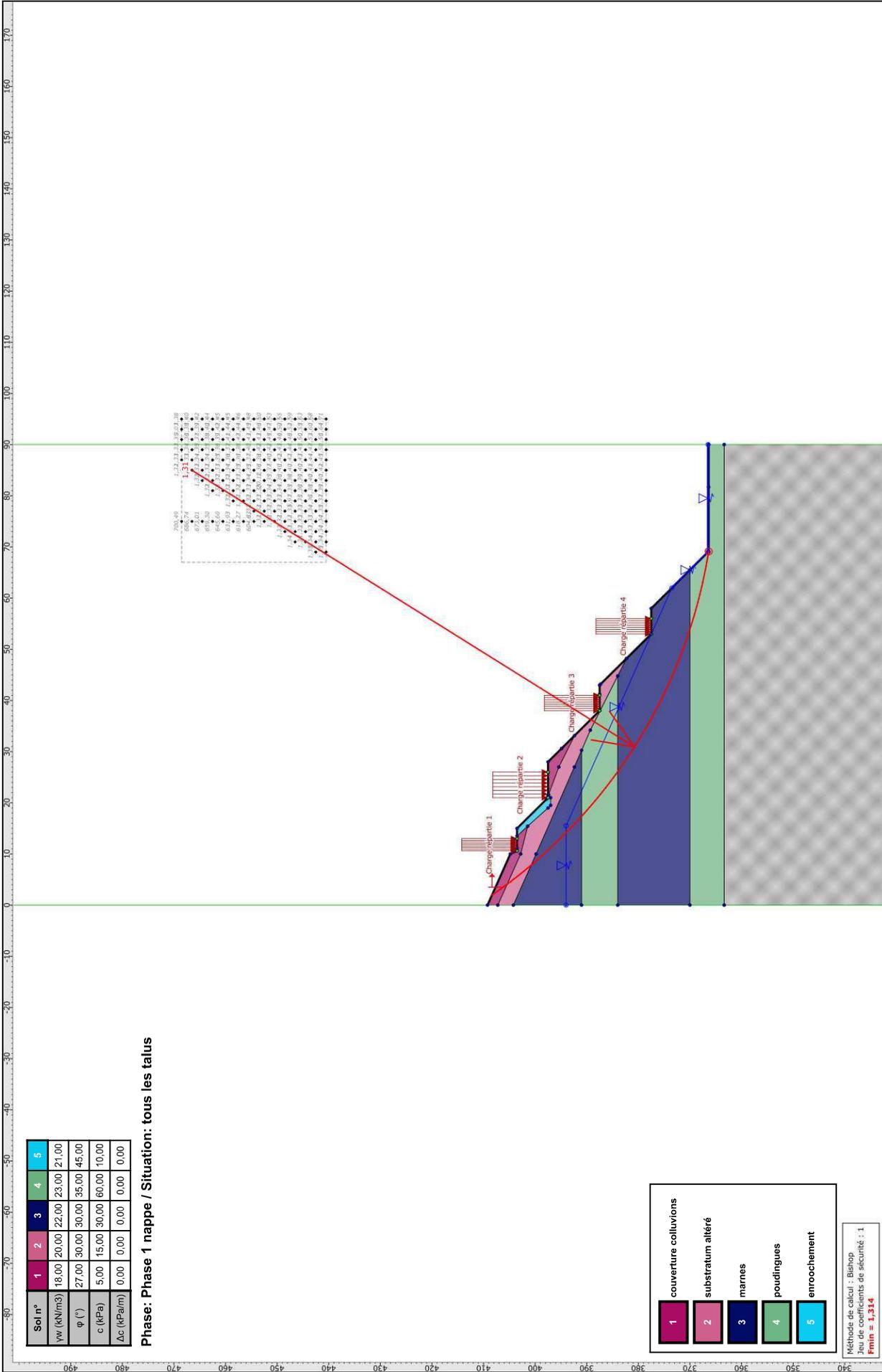
Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
F_{min} = 1,154

Projet : profil2

Imprimé le : 25 sept. 2014 14:03:10
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
 Talren v5
 v6.0.5
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique

S:_secretariat\2014\A\Tales\TSMECTOM A régal\CALCULS TALREN\profil2\P2 enrochement EUR sismique.lbp



Phase: Phase 1 nappe / Situation: tous les talus

Projet : profil2

Imprimé le : 25 sept. 2014 14:03:11
 Calcul réalisé par : FONDASOL

PROFIL 3

Données du projet

Numéro d'affaire : SECTOM ariège

Titre du calcul : profil longitudinal

Lieu : N/A

Commentaires : coupe talus

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 5.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	couverture colluvions		18,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	substratum altéré		20,0	30,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	marnes		22,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	poudingues		23,0	35,00	60,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
5	plan glissement		18,0	22,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
6	remblai		20,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
7	déchets		10,0	30,00	10,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	couverture colluvions		-	-	-	Effective	Linéaire
2	substratum altéré		-	-	-	Effective	Linéaire
3	marnes		-	-	-	Effective	Linéaire
4	poudingues		-	-	-	Effective	Linéaire
5	plan glissement		-	-	-	Effective	Linéaire
6	remblai		-	-	-	Effective	Linéaire
7	déchets		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

1	0,000	426,820	2	9,700	423,600	3	17,000	422,100	4	26,700	412,400	5	37,700	412,400	6	64,900	398,700	7	72,100	39
8	99,300	384,900	9	106,600	384,900	10	130,100	373,000	11	238,500	371,300	12	243,300	374,500	13	246,300	374,500	14	251,000	37
15	263,800	358,800	16	269,500	358,800	17	282,300	345,900	18	301,000	346,000	19	14,200	422,200	20	16,200	421,400	21	34,800	41
22	37,000	414,500	23	52,000	410,600	24	58,000	407,400	25	67,800	405,200	26	68,000	405,200	27	95,000	395,800	28	98,500	39
29	101,100	393,200	30	118,560	388,900	31	128,700	384,000	32	134,900	383,300	33	146,700	380,100	34	148,400	380,300	35	155,000	37
36	171,800	377,200	37	206,700	375,200	38	232,900	372,300	39	247,200	369,800	40	276,100	364,700	41	278,700	365,300	42	287,800	36
43	295,000	360,500	44	299,700	361,400	45	301,000	360,569	46	0,000	424,820	47	14,230	420,200	48	16,200	419,400	49	34,800	41
50	37,000	412,500	51	52,000	408,600	52	58,000	405,400	53	67,800	403,200	54	68,000	403,200	55	95,000	393,800	56	101,100	39
57	118,560	386,900	58	128,700	382,000	59	134,900	381,300	60	146,700	378,100	61	148,400	378,300	62	155,000	377,500	63	206,700	37
64	232,900	369,300	65	247,200	366,800	66	276,100	362,700	67	278,700	363,300	68	287,800	358,100	69	295,000	358,500	70	299,700	35
71	301,000	358,761	72	18,380	420,720	73	238,525	371,317	74	253,713	368,651	75	21,286	417,814	76	37,385	412,400	77	38,037	41
78	213,760	371,688	79	256,213	366,209	80	0,000	421,820	81	14,200	417,200	82	16,200	416,400	83	34,800	410,600	84	37,000	40
85	52,000	405,600	86	58,000	402,400	87	67,800	400,200	88	68,000	400,200	89	95,000	390,800	90	98,500	388,200	91	101,100	38
92	118,560	383,900	93	128,700	379,000	94	134,900	378,300	95	146,700	375,100	96	148,400	375,300	97	155,000	374,500	98	171,800	37
99	206,700	367,700	100	232,900	365,800	101	247,200	363,300	102	276,100	359,700	103	278,700	360,300	105	287,800	355,100	106	295,000	35
107	299,700	356,400	108	301,000	356,500	109	25,645	413,455	110	29,028	412,400	111	50,350	406,029	112	170,595	372,365	113	259,962	36
114	87,700	415,100	115	98,100	418,200	116	159,200	419,000	118	227,500	385,100	119	187,900	398,500	120	216,800	385,600	121	43,808	41
122	200,700	398,000	123	126,575	385,027	124	122,490	385,001	125	114,301	384,949	126	86,743	398,675	127	80,970	398,685	128	72,310	39
129	0,000	410,000	130	0,000	406,000	131	0,000	391,000	132	0,000	384,000	133	0,000	370,000	134	0,000	362,000	135	0,000	35
136	0,000	354,000	138	87,000	391,140	139	108,000	384,191	140	200,000	369,776	141	261,547	361,000	142	270,790	357,500	143	275,255	35
144	122,789	384,857	145	115,930	384,548															

Segments (1/2)

	Point 1	Point 2																		
1	1	2	2	2	3	6	6	7	8	8	9	12	12	13	13	13	14	15	15	16
17	17	18	18	2	19	19	19	20	20	20	72	21	72	3	23	72	21	24	21	22
26	23	24	27	24	25	28	25	26	30	27	28	31	28	29	32	29	30	34	31	32
35	32	33	36	33	34	37	34	35	38	35	36	41	38	73	40	37	38	42	73	11
44	73	39	45	39	74	43	73	12	46	74	14	48	74	40	49	41	42	50	42	43
52	44	45	51	43	44	53	40	41	54	46	47	55	47	48	56	48	75	57	75	72
59	75	49	60	49	50	61	50	76	63	76	5	64	76	77	65	77	5	67	77	51

Données du projet

Segments (2/2)

	Point 1	Point 2																		
68	51	52	69	52	53	70	53	54	72	55	56	73	56	57	75	58	59	76	59	60
77	60	61	78	61	62	80	63	78	83	78	64	85	65	79	86	79	74	82	78	11
88	79	66	89	66	67	84	64	65	92	69	70	90	67	68	93	70	71	94	80	81
95	81	82	96	82	109	91	68	69	97	109	75	98	109	4	99	109	110	100	110	76
101	110	4	102	110	83	103	83	84	104	84	111	106	111	6	105	111	77	107	111	85
108	85	86	109	86	87	110	87	88	112	89	90	113	90	91	115	92	93	116	93	94
117	94	95	118	95	96	120	97	112	121	112	78	122	112	10	123	112	98	125	99	100
126	100	101	127	101	113	130	113	102	131	102	103	128	113	79	132	103	105	133	105	106
134	106	107	135	107	108	136	5	121	137	121	22	138	121	23	139	121	114	140	114	115
141	115	116	142	116	119	143	119	122	144	122	120	145	120	118	146	118	12	147	120	123
148	123	30	149	123	31	151	124	57	154	125	91	157	119	126	158	126	26	159	126	27
161	127	54	162	127	55	164	128	88	165	128	89	166	128	7	167	129	84	169	131	138
170	132	139	171	133	140	172	134	141	173	135	142	174	136	143	175	7	138	176	8	138
177	9	139	178	10	139	179	98	140	180	99	140	181	113	141	182	15	141	183	16	142
185	17	143	186	142	143	187	130	111	188	126	127	189	127	128	190	123	144	191	144	124
192	144	58	193	144	145	194	145	125	195	145	92	196	145	139						

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	26,700	412,400	10,0	37,700	412,400	10,0	90,00
2	Charge répartie 2	37,700	412,400	10,0	159,200	419,000	10,0	90,00
3	Charge répartie 3	64,900	398,700	10,0	72,100	398,700	10,0	90,00
4	Charge répartie 4	99,300	384,900	10,0	106,600	384,900	10,0	90,00

Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 1 - terrassement

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	couverture colluvions	2	2	3	remblai	6	6	7	marnes
8	8	9	poudingues	12	12	13	remblai	13	13	14	remblai
15	15	16	marnes	17	17	18	marnes	18	2	19	couverture colluvions
19	19	20	couverture colluvions	20	20	72	couverture colluvions	21	72	3	remblai
42	73	11	remblai	43	73	12	remblai	46	74	14	remblai
54	46	47	substratum altéré	55	47	48	substratum altéré	56	48	75	substratum altéré
57	75	72	couverture colluvions	63	76	5	couverture colluvions	64	76	77	substratum altéré
65	77	5	couverture colluvions	83	78	64	substratum altéré	85	65	79	substratum altéré
86	79	74	remblai	82	78	11	remblai	84	64	65	substratum altéré
94	80	81	marnes	95	81	82	marnes	96	82	109	marnes
97	109	75	substratum altéré	98	109	4	marnes	100	110	76	substratum altéré
101	110	4	marnes	102	110	83	marnes	103	83	84	marnes
104	84	111	poudingues	106	111	6	marnes	105	111	77	substratum altéré
121	112	78	substratum altéré	122	112	10	marnes	123	112	98	marnes
125	99	100	poudingues	126	100	101	poudingues	127	101	113	poudingues
128	113	79	substratum altéré	167	129	84	poudingues	169	131	138	poudingues
170	132	139	marnes	171	133	140	poudingues	172	134	141	marnes
173	135	142	poudingues	174	136	143	marnes	175	7	138	marnes
176	8	138	poudingues	177	9	139	poudingues	178	10	139	marnes
179	98	140	marnes	180	99	140	poudingues	181	113	141	poudingues
182	15	141	marnes	183	16	142	marnes	185	17	143	marnes
186	142	143	poudingues	187	130	111	marnes				

Liste des éléments activés

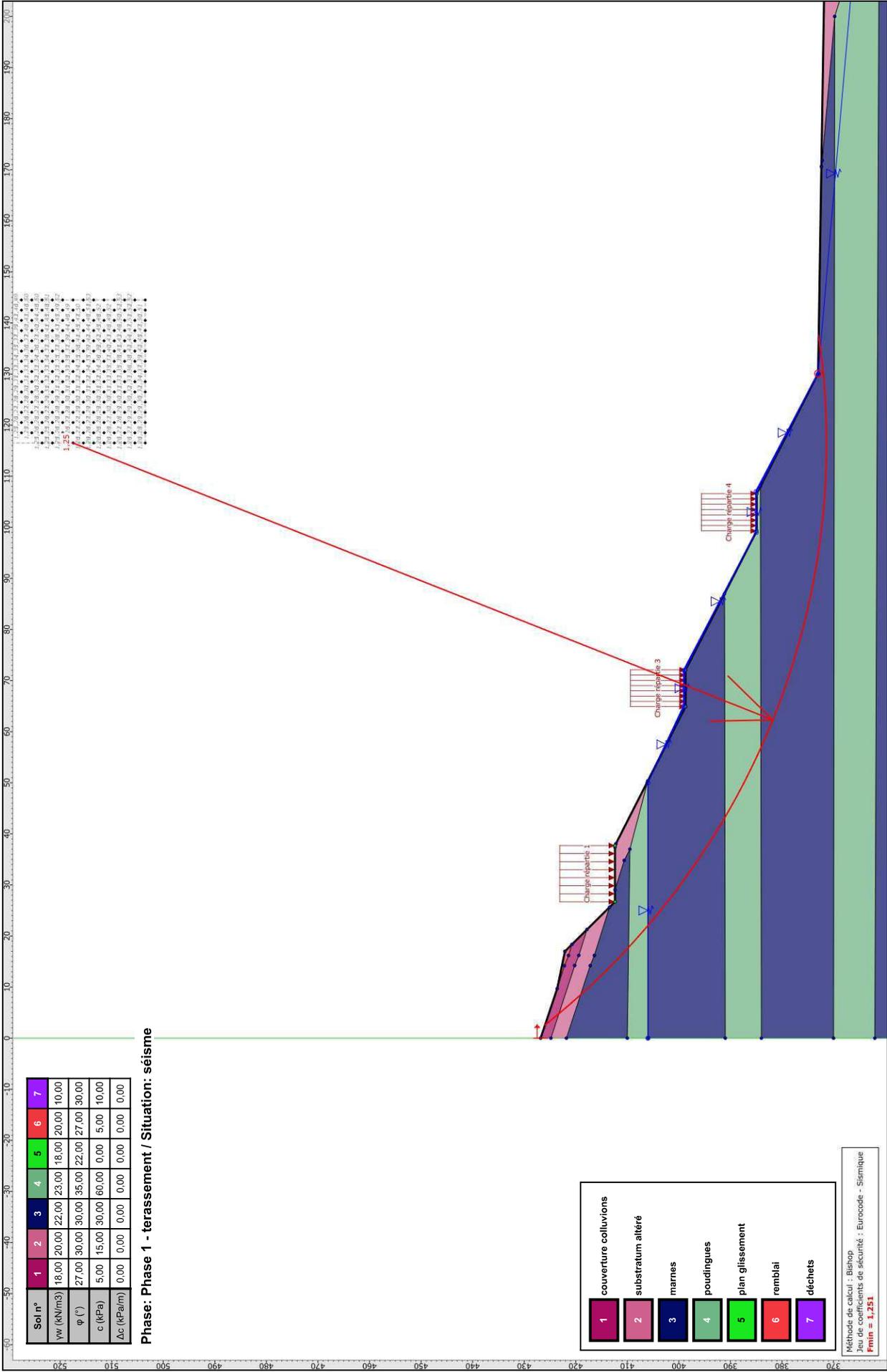
Surcharges réparties : Charge répartie 1
Charge répartie 3
Charge répartie 4

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

	X	Y	Angle	X	Y	Angle	X	Y	Angle	X	Y	Angle	X	Y	Angle				
1	0,000	406,000	0,00	2	50,000	406,000	0,00	3	65,000	399,000	0,00	4	72,000	399,000	0,00	5	99,000	385,000	0,00
6	107,000	385,000	0,00	7	130,000	373,000	0,00	8	208,500	366,251	0,00	9	240,000	366,000	0,00	10	263,000	358,500	0,00
11	269,395	358,500	0,00	12	274,500	353,500	0,00	13	279,500	348,500	0,00	14	282,244	345,720	0,00	15	301,000	344,500	0,00

Echelle 1:1000



Sol n°	1	2	3	4	5	6	7
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00	18,00	20,00	10,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00	22,00	27,00	30,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	60,00	0,00	5,00	10,00
Δs (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase: Phase 1 - terrassement / Situation: séisme

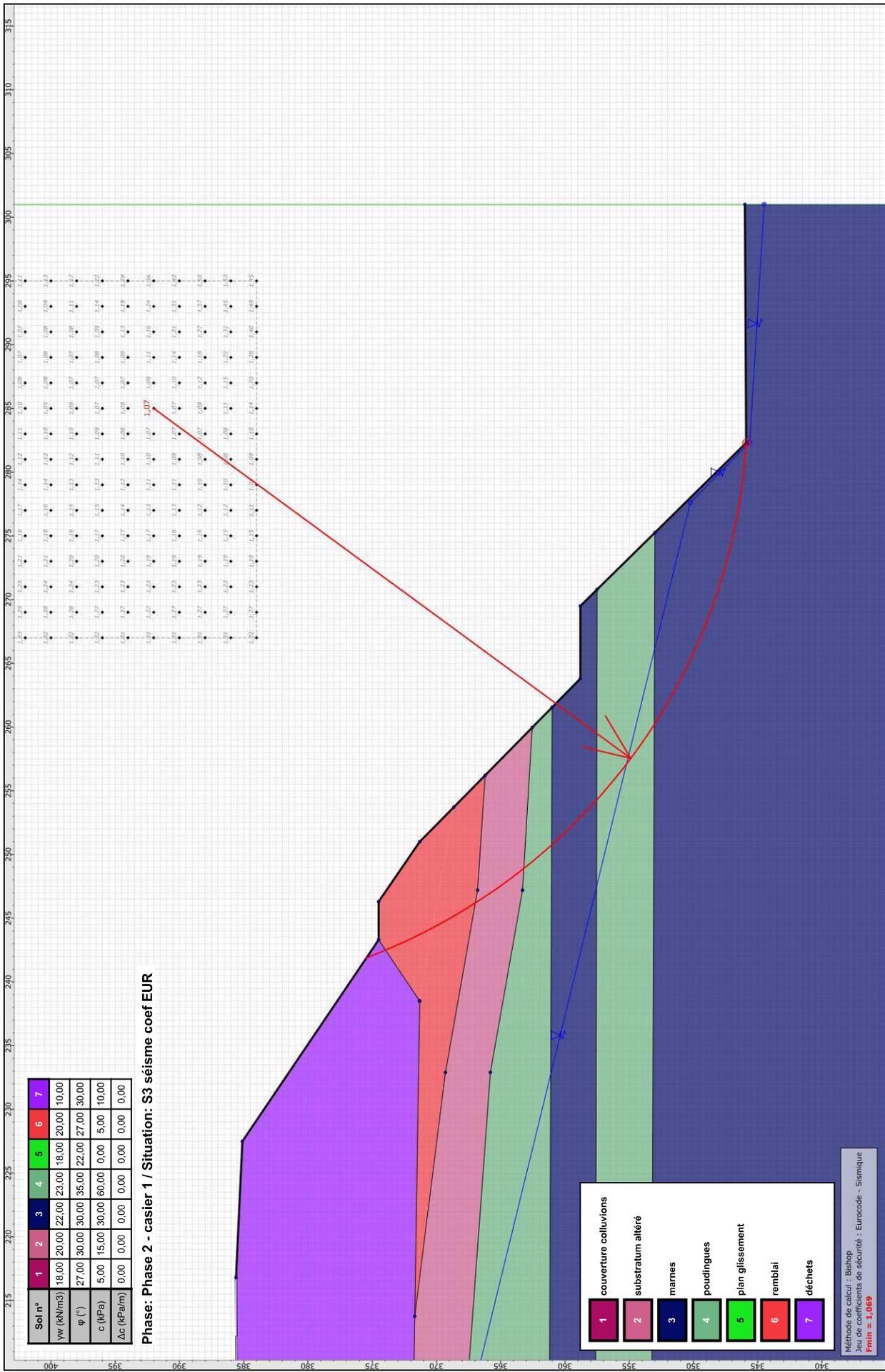
- 1 couverture colluvions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes
- 4 poudingues
- 5 plan glissement
- 6 remblai
- 7 déchets

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
F_{min} = 1,251

Projet : profil longitudinal

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:11:45
 Calcul réalisé par : FONDASOL

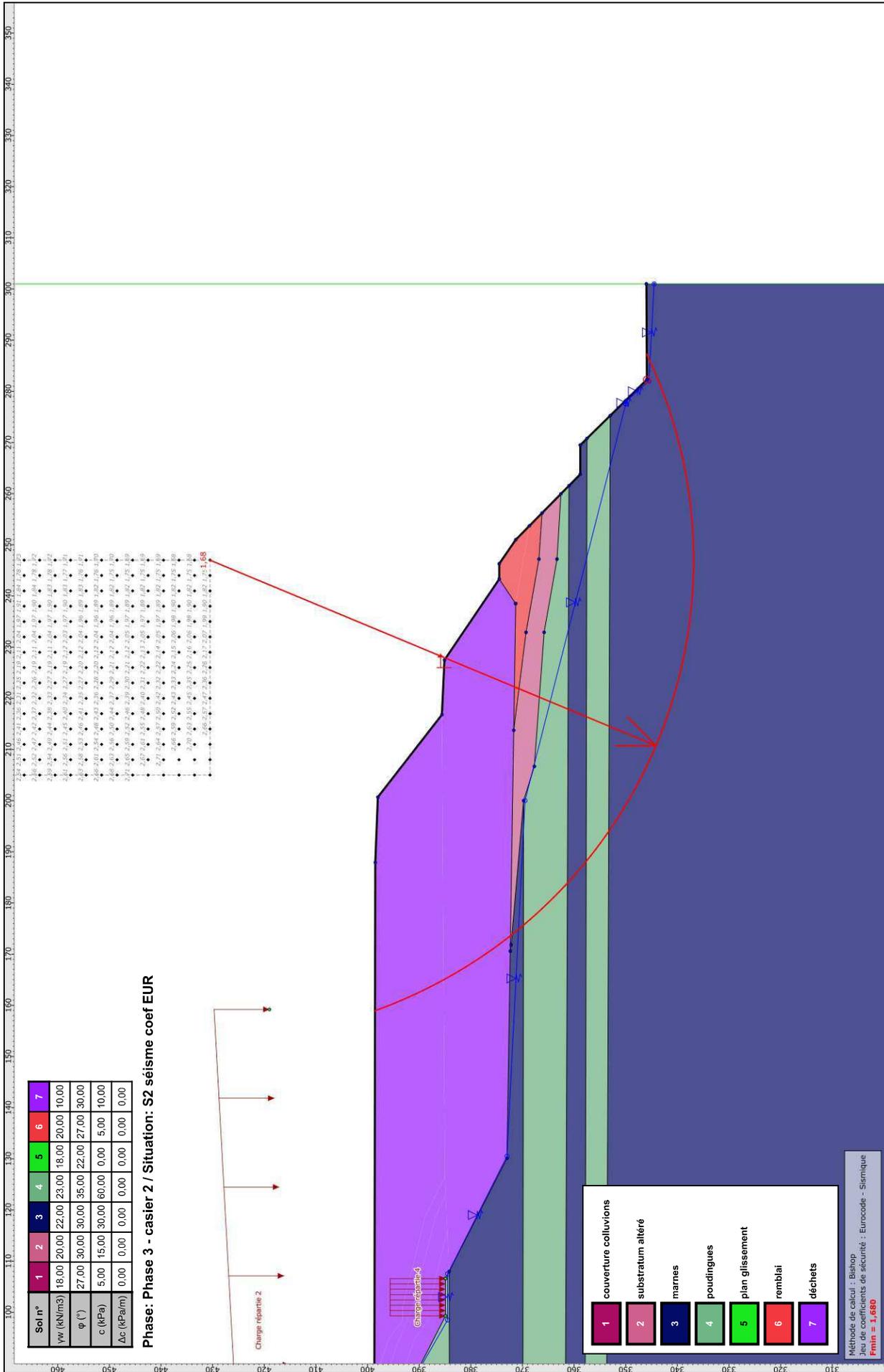
TERRASOL
 Bureau d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
 v5.0.5



Projet : profil longitudinal

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:11:48
Calcul réalisé par : FONDASOL

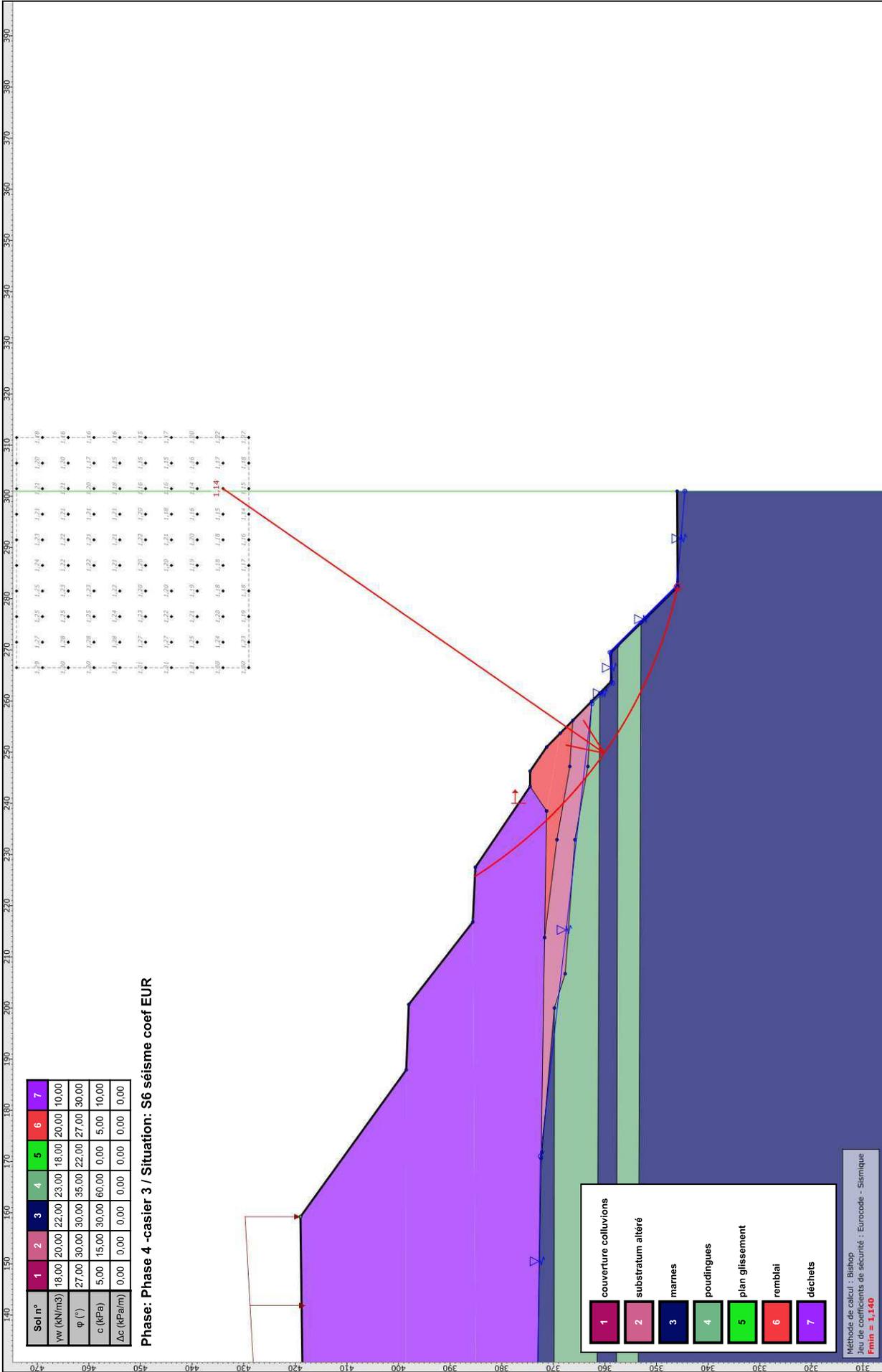
TERRASOL
Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
v5.0.5



Projet : profil longitudinal

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:11:51
 Calcul réalisé par : FONDASOL

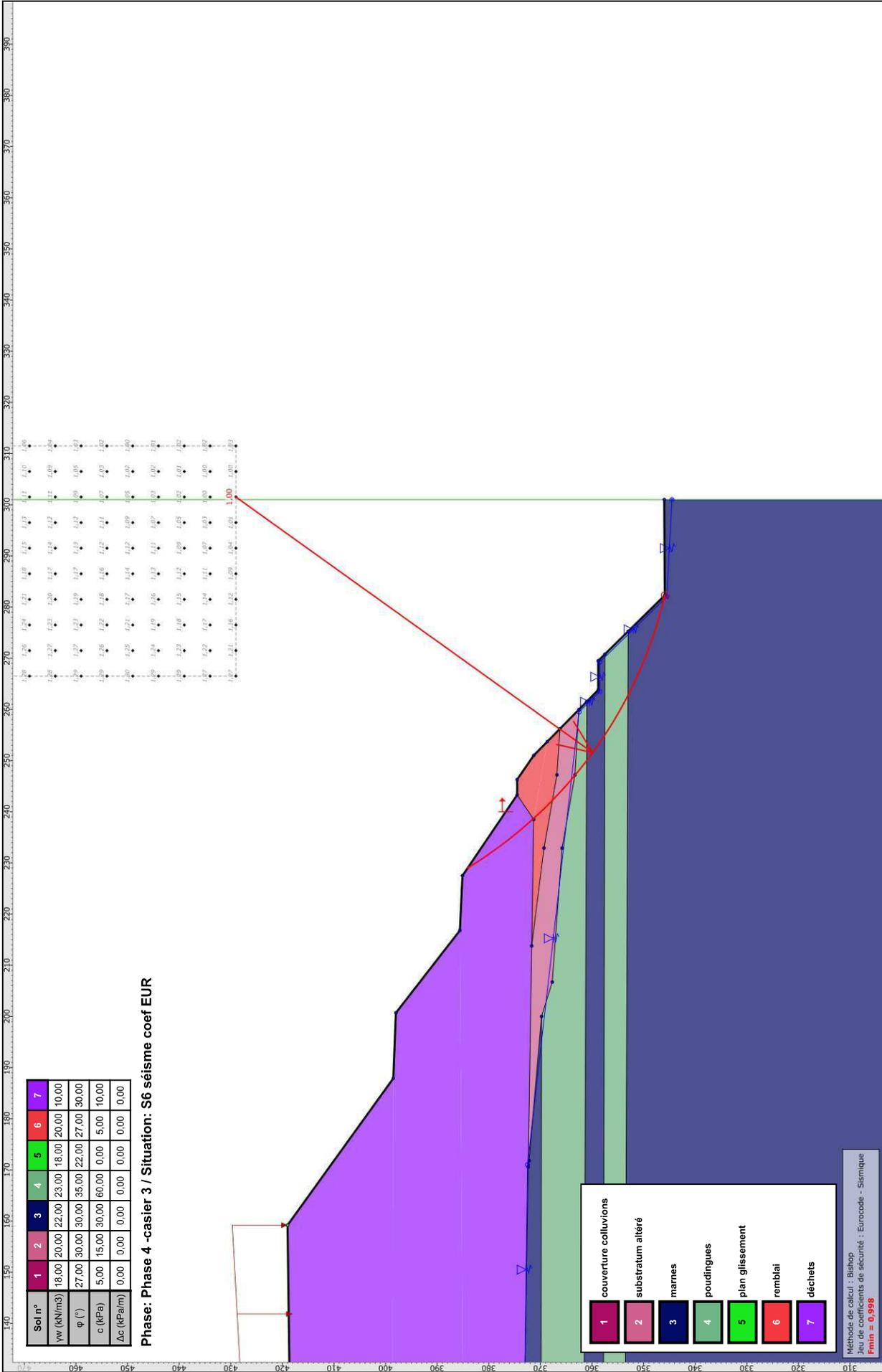
TERRASOL
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
 v5.0.5



Projet : profil longitudinal

Imprimé le : 6 oct. 2014 11:10:53
Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
v5.0.5



Projet : profil longitudinal

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:11:56
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
 v5.0.5



Phase: Phase 4 -casier 3 / Situation: S4

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00	18,00	20,00	10,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00	22,00	27,00	30,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	60,00	0,00	5,00	10,00
Δs (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

- 1 couverture colluvions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes
- 4 poudingues
- 5 plan glissement
- 6 remblai
- 7 déchets

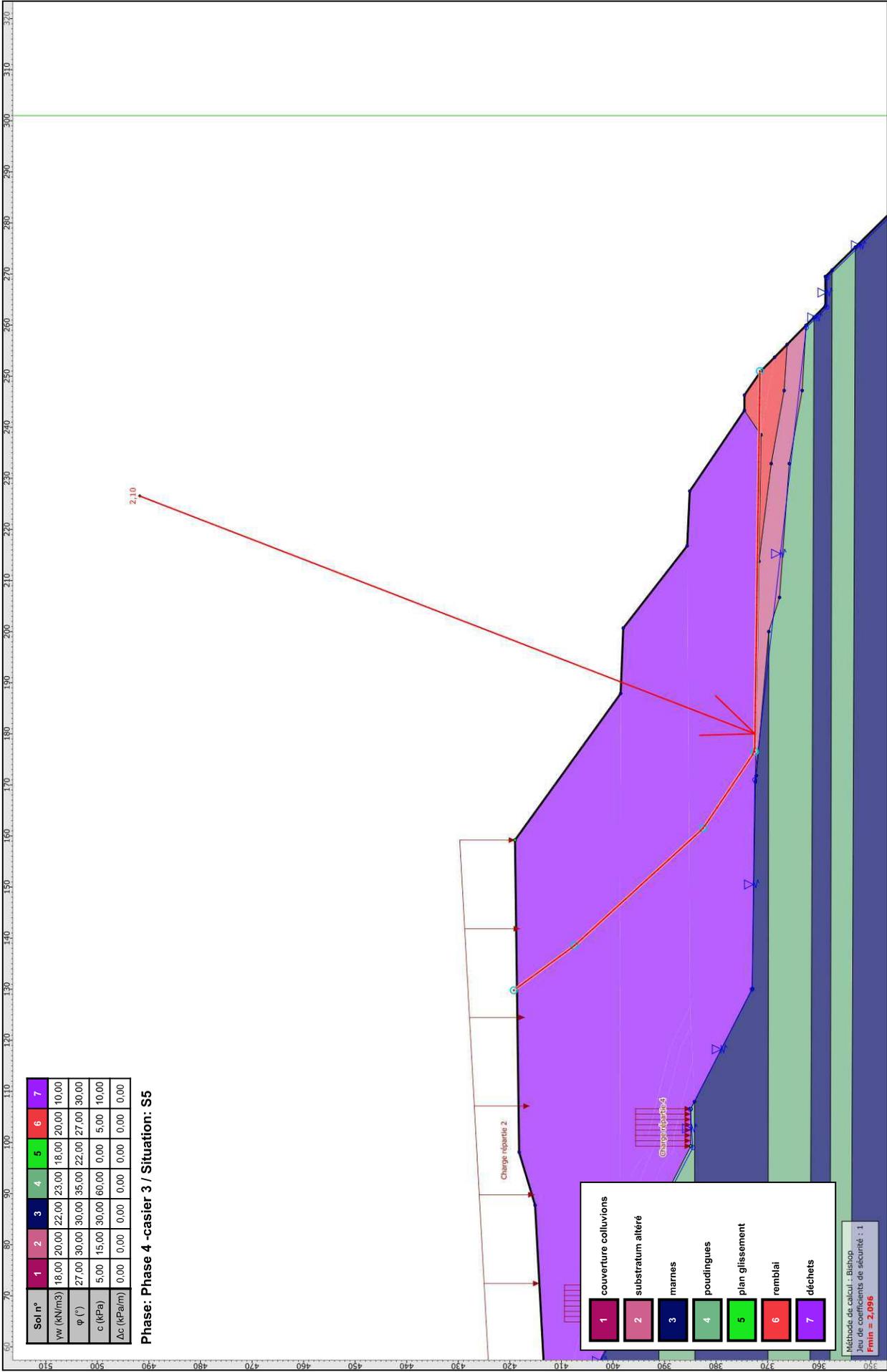
Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : 1
Fmin = 1,942



Talren v5
v5.0.5

Imprimé le : 6 oct. 2014 11:10:53
 Calcul réalisé par : FONDASOL

Projet : profil longitudinal



Projet : profil longitudinal

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:11:56
Calcul réalisé par : FONDASOL

PROFIL 4

Données du projet

Numéro d'affaire : SECTOM ariège

Titre du calcul : profil4

Lieu : N/A

Commentaires : coupe talus

Système d'unités : kN, kPa, kN/m3

γw : 5.0

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs clous	pl	KsB	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	couverture colluvions		18,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	substratum altéré		20,0	30,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	marnes		22,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	poudingues		23,0	35,00	60,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
5	enrochement		23,0	45,00	20,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	couverture colluvions		-	-	-	Effective	Linéaire
2	substratum altéré		-	-	-	Effective	Linéaire
3	marnes		-	-	-	Effective	Linéaire
4	poudingues		-	-	-	Effective	Linéaire
5	enrochement		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y			
1	0,000	411,570	2	5,070	411,570	13	0,000	408,570	14	5,070	408,170	16	16,500	402,284	18	0,000	404,580	19	5,070	404,400
20	14,200	401,000	21	17,250	398,200	23	33,000	390,800	24	42,800	384,600	27	48,300	382,600	29	60,175	379,225	34	33,000	394,700
37	45,000	387,600	39	0,000	391,000	40	0,000	384,000	41	0,000	370,000	42	32,574	391,000	45	0,000	363,000	46	80,000	363,000
47	80,000	366,370	48	11,200	408,200	49	14,200	408,200	50	8,800	410,000	51	22,200	400,200	53	29,200	400,200	55	44,200	390,200
57	30,800	398,600	59	39,200	390,200	60	54,200	380,200	61	59,200	380,200	62	73,030	366,370	63	44,400	390,000	64	45,800	388,600
65	52,769	381,631	66	54,733	380,200	69	60,856	378,544	70	69,400	370,000	72	41,600	390,200	73	54,726	380,200	74	17,600	405,400
75	33,000	398,000	76	43,000	391,800	77	45,000	391,000	78	48,000	389,800	79	53,000	386,000	80	59,000	383,200	81	62,000	382,800
82	65,800	382,000	83	80,000	378,500	84	28,422	400,200	85	29,920	399,480	86	43,000	388,400	87	37,595	391,805	88	40,143	390,200
89	53,000	382,600	90	49,800	384,600	91	59,000	379,800	92	58,143	380,200	93	80,000	375,100	94	59,773	379,627	95	53,000	378,800
96	59,000	376,000	97	62,000	375,600	98	65,800	374,800	99	64,280	375,120	100	44,273	384,064	101	11,250	408,200	103	19,200	399,400
104	22,200	399,400	105	22,700	400,200	106	22,413	399,741												

Segments

	Point 1	Point 2																		
1	1	2	30	21	20	31	20	19	32	19	18	36	14	13	51	42	39	58	45	46
63	2	50	64	50	48	85	55	63	88	63	64	94	65	60	110	70	41	111	70	62
112	62	47	119	55	72	123	73	60	124	73	66	127	69	29	128	49	74	129	74	84
130	84	53	132	84	85	133	85	53	134	85	57	135	85	75	136	75	76	137	76	77
138	77	78	139	78	79	140	79	80	141	80	81	142	81	82	143	82	83	148	34	87
149	87	57	150	87	59	152	88	59	153	88	72	154	88	86	155	86	37	156	37	90
157	90	64	158	90	65	159	90	89	160	89	92	161	92	66	162	92	61	163	92	91
164	91	94	165	94	61	166	94	29	167	94	93	168	98	99	169	99	69	170	99	70
171	99	97	172	97	96	173	96	95	174	95	27	176	24	23	178	23	42	179	21	42
180	40	100	181	27	100	182	24	100	185	51	49	186	48	101	187	49	101	188	84	105
189	51	105	191	103	104	192	104	106	194	106	34	195	106	105	197	103	16	198	101	16
199	14	16																		

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	22,200	400,200	10,0	27,200	400,200	10,0	90,00
2	Charge répartie 2	11,200	408,200	10,0	14,200	408,200	10,0	90,00
3	Charge répartie 3	39,200	390,200	10,0	42,200	390,200	10,0	90,00
4	Charge répartie 4	54,200	380,200	10,0	57,200	380,200	10,0	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	couverture colluvions	30	21	20	marnes	31	20	19	marnes
32	19	18	marnes	36	14	13	substratum altéré	51	42	39	poudingues
58	45	46	-	63	2	50	couverture colluvions	64	50	48	couverture colluvions
85	55	63	couverture colluvions	88	63	64	couverture colluvions	94	65	60	substratum altéré
110	70	41	poudingues	111	70	62	poudingues	112	62	47	poudingues
119	55	72	couverture colluvions	123	73	60	substratum altéré	124	73	66	substratum altéré
127	69	29	substratum altéré	130	84	53	couverture colluvions	133	85	53	couverture colluvions
134	85	57	couverture colluvions	148	34	87	substratum altéré	149	87	57	couverture colluvions
150	87	59	substratum altéré	152	88	59	substratum altéré	153	88	72	couverture colluvions
154	88	86	substratum altéré	155	86	37	substratum altéré	156	37	90	substratum altéré
157	90	64	couverture colluvions	158	90	65	substratum altéré	161	92	66	substratum altéré
162	92	61	couverture colluvions	163	92	91	substratum altéré	164	91	94	substratum altéré
165	94	61	couverture colluvions	166	94	29	substratum altéré	169	99	69	substratum altéré
170	99	70	marnes	171	99	97	marnes	172	97	96	marnes
173	96	95	marnes	174	95	27	marnes	176	24	23	poudingues
178	23	42	poudingues	179	21	42	marnes	180	40	100	marnes
181	27	100	marnes	182	24	100	poudingues	185	51	49	enrochement
186	48	101	couverture colluvions	187	49	101	enrochement	188	84	105	couverture colluvions
189	51	105	enrochement	191	103	104	substratum altéré	192	104	106	substratum altéré
194	106	34	substratum altéré	195	106	105	couverture colluvions	197	103	16	substratum altéré
198	101	16	couverture colluvions	199	14	16	substratum altéré				

Liste des éléments activés

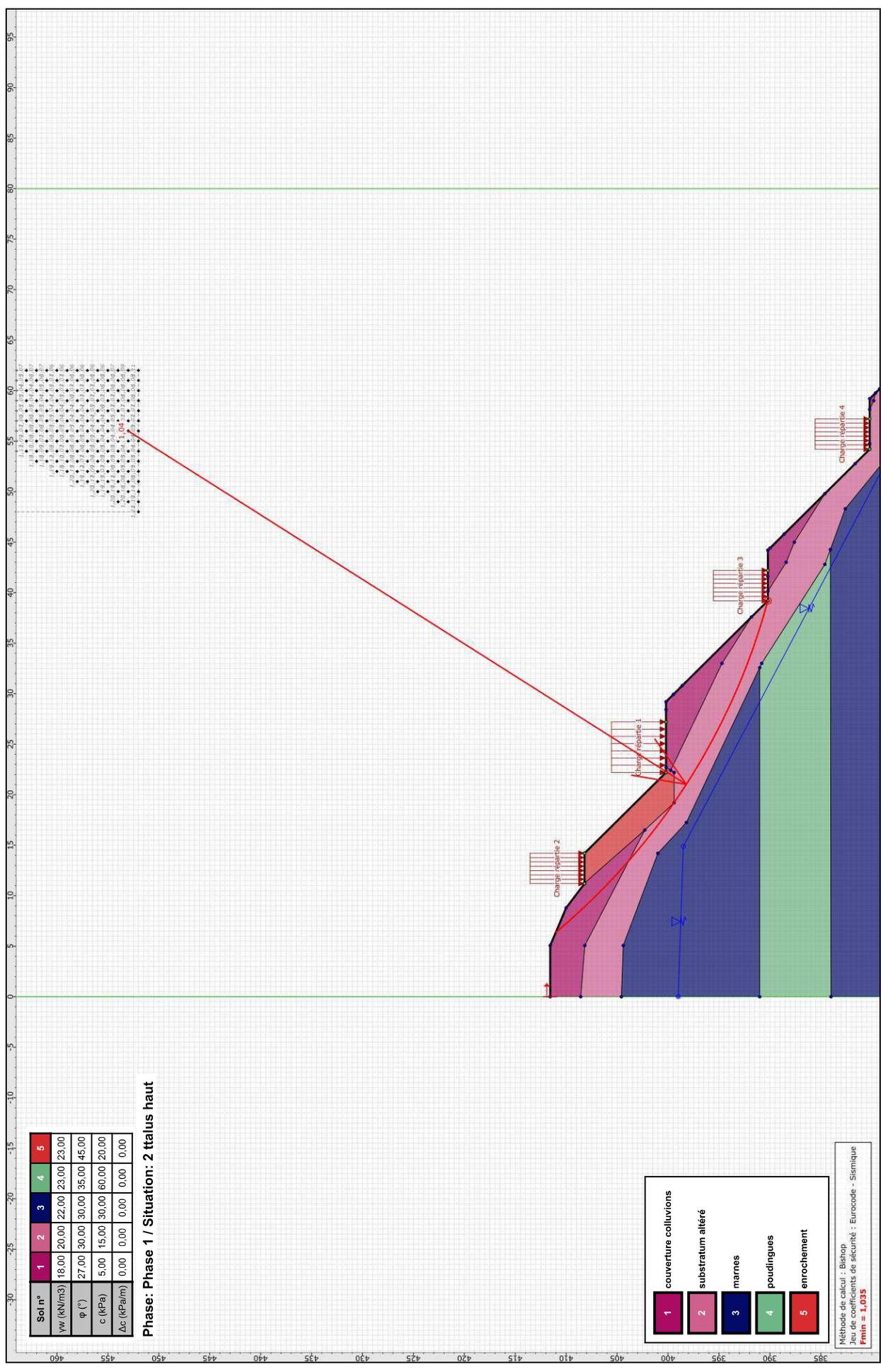
Surcharges réparties : Charge répartie 1
 Charge répartie 2
 Charge répartie 3
 Charge répartie 4

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

	X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle				
1	0,000	399,000	0,00	2	14,872	398,500	0,00	3	62,000	373,835	0,00	4	70,274	365,844	0,00	5	80,000	365,684	0,00

Echelle 1:500



Sol n°	1	2	3	4	5
γ_w (kN/m ³)	18,00	20,00	22,00	23,00	23,00
ϕ (°)	27,00	30,00	30,00	35,00	45,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	60,00	20,00
$\Delta\sigma_c$ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase: Phase 1 / Situation: 2 talus haut

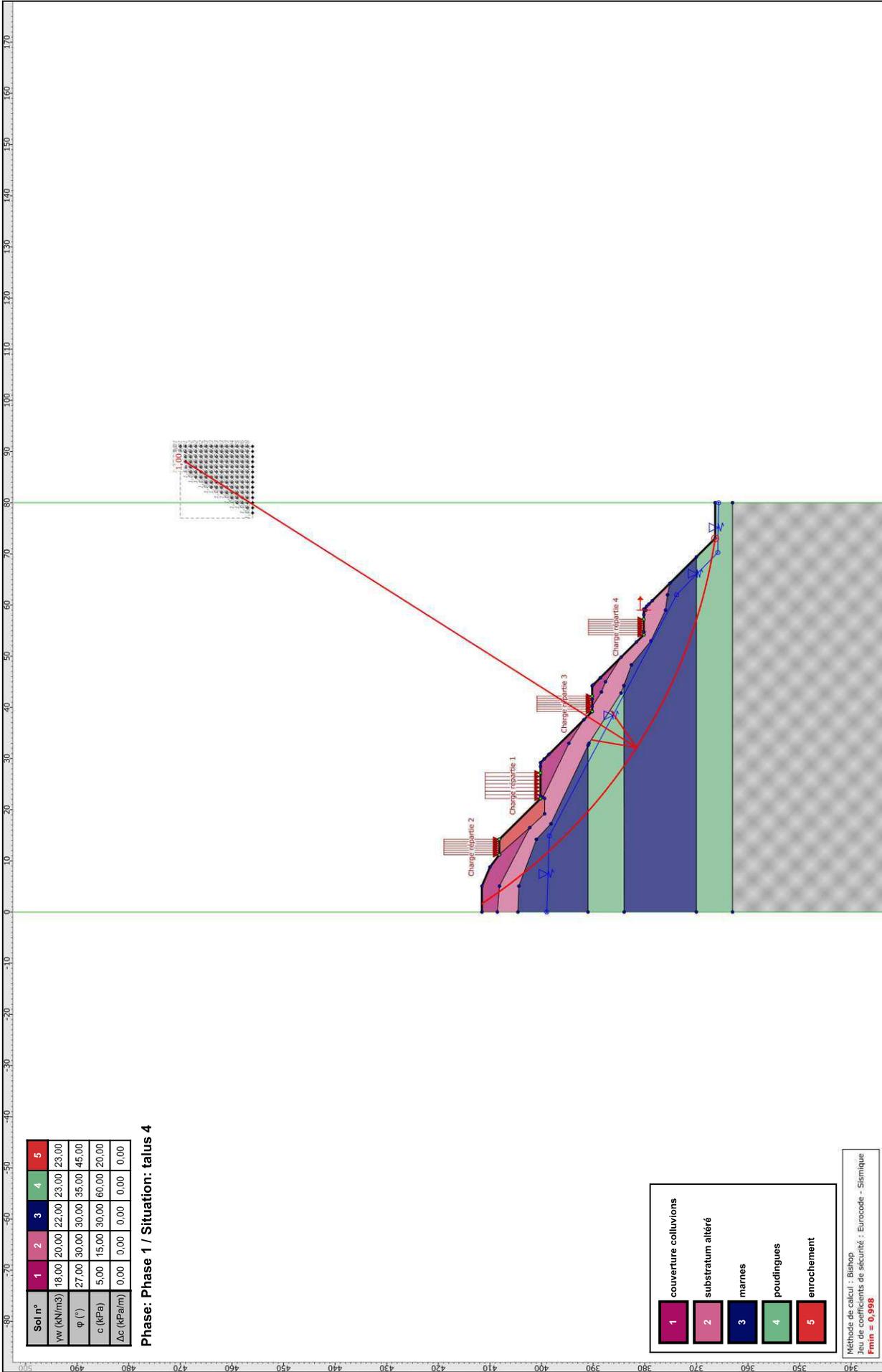
- 1 couverture colluvions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes
- 4 poudingues
- 5 enrochement

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
F_{min} = 1,035

Projet : profil 4

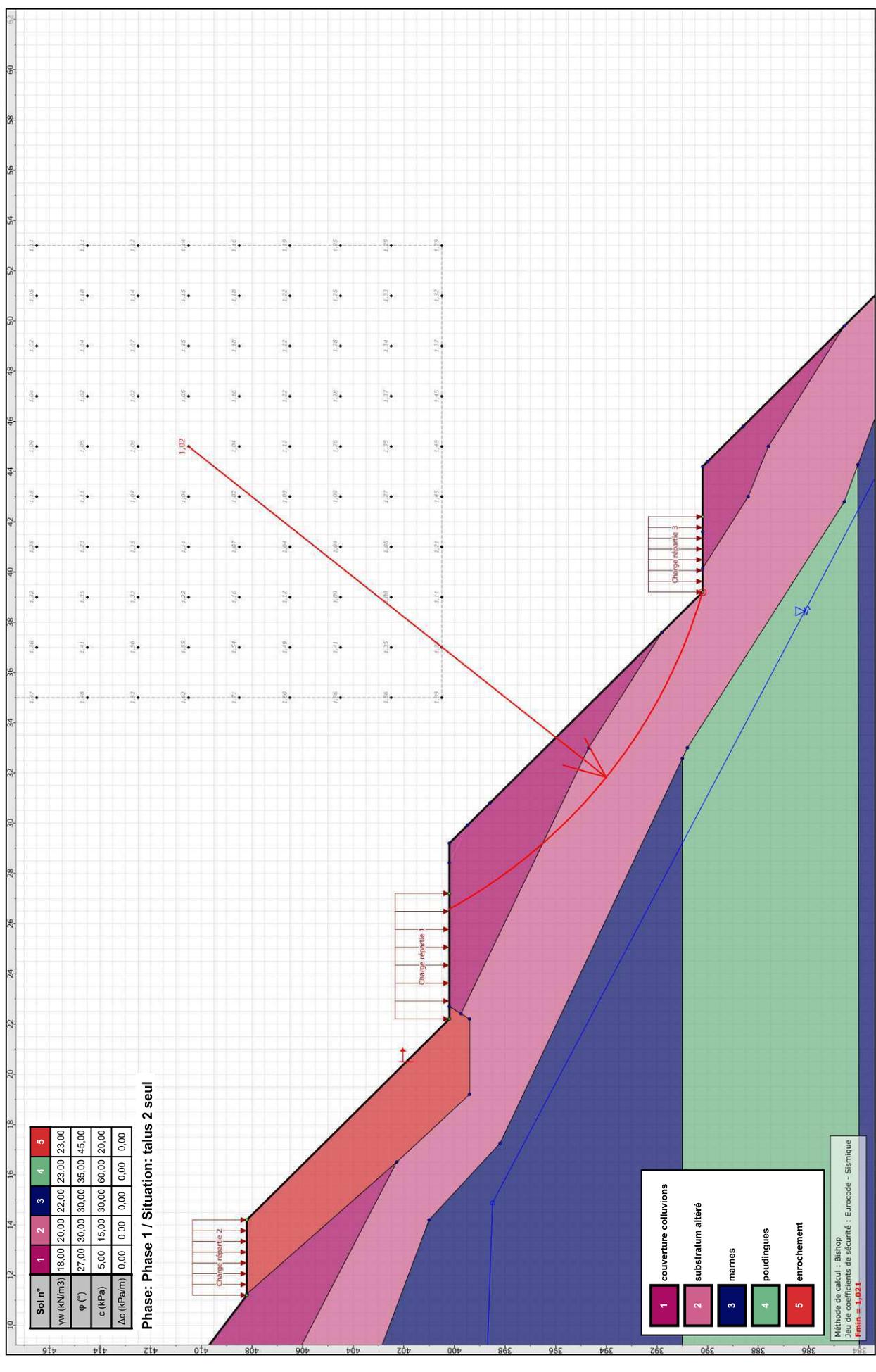
Imprimé le : 6 oct. 2014 13:51:45
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
 Bureau d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
 v5.0.5



Projet : profil4

Imprimé le : 6 oct. 2014 13:51:45
 Calcul réalisé par : FONDASOL



Phase: Phase 1 / Situation: talus 2 seul

Projet : profil4

Imprimé le : 6 oct. 2014 13:51:45
Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
v5.0.5

PROFIL 6

Données du projet

Numéro d'affaire : N/A

Titre du calcul : stabilité

Lieu : N/A

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	colluvions		18,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	substratum altéré		20,0	32,00	15,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	marnes raides		22,0	30,00	30,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	remblais		18,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
5	remblais bêche		20,0	27,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
6	bocailleux		20,0	40,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	colluvions		-	-	-	Effective	Linéaire
2	substratum altéré		-	-	-	Effective	Linéaire
3	marnes raides		-	-	-	Effective	Linéaire
4	remblais		-	-	-	Effective	Linéaire
5	remblais bêche		-	-	-	Effective	Linéaire
6	bocailleux		-	-	-	Effective	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	390,000	2	16,000	380,000	3	25,000	374,000	4	29,000	372,000	5	31,000	370,000	6	35,000	370,000	7	46,000	36
8	49,000	368,000	9	56,000	366,000	10	64,000	364,000	11	72,000	362,000	12	75,000	362,000	13	85,000	360,000	15	103,000	85
16	107,000	352,000	17	110,000	350,000	18	113,000	350,000	19	116,000	352,000	20	118,000	354,000	21	125,000	356,000	22	0,000	88
23	16,000	378,000	39	85,000	357,000	40	90,000	354,000	41	103,000	350,000	42	107,000	348,000	43	110,000	346,000	44	113,000	84
45	116,000	348,000	46	118,000	350,000	47	125,000	352,000	48	0,000	385,000	49	16,000	375,000	51	25,000	369,000	53	31,000	86
58	56,000	360,000	62	85,000	354,000	63	90,000	351,000	64	103,000	347,000	65	107,000	345,000	66	110,000	343,000	67	113,000	84
68	116,000	345,000	70	125,000	349,000	72	56,133	365,967	74	118,000	347,000	75	125,000	335,000	76	0,000	335,000	77	31,000	86
78	56,000	363,000	79	72,000	359,000	80	72,000	356,000	81	98,000	356,000	82	93,000	356,000	84	96,670	354,000	85	94,330	85
86	94,000	356,000	87	95,330	354,000	89	86,500	363,000	90	81,500	363,000	91	71,000	370,000	92	66,000	370,000	94	55,500	87
95	90,000	358,000	96	97,000	356,000	98	50,000	377,000	100	39,500	384,000	101	34,500	384,000	102	24,000	391,000	103	19,000	89
104	94,749	357,500	105	97,750	357,500	106	100,000	356,000	107	97,413	355,117	108	94,153	355,769						

Segments

	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	10	10	11	11	11	12	12	12	13	15	15	16	16	16	17	17	17	18
18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	22	23	33	39	40	34	40	41	35	41	42
36	42	43	37	43	44	38	44	45	39	45	46	40	46	47	41	48	49	42	49	51
53	72	9	54	72	10	59	62	63	60	63	64	61	64	65	62	65	66	63	66	67
64	67	68	65	68	74	66	74	70	67	75	76	69	78	77	70	77	23	71	51	53
72	58	53	74	39	79	75	79	78	76	58	80	77	80	62	83	82	85	86	82	86
88	85	87	89	84	87	92	92	91	93	89	90	94	90	91	107	13	95	108	98	94
109	94	92	113	81	96	114	96	86	119	95	82	120	98	100	121	100	101	122	1	103
123	103	102	124	102	101	125	89	104	126	96	104	127	15	106	128	106	105	129	105	104
131	15	107	132	107	84	133	107	81	135	108	86	136	108	87						

Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 1

Détermination de l'enveloppe du talus : automatique

Segments de la phase

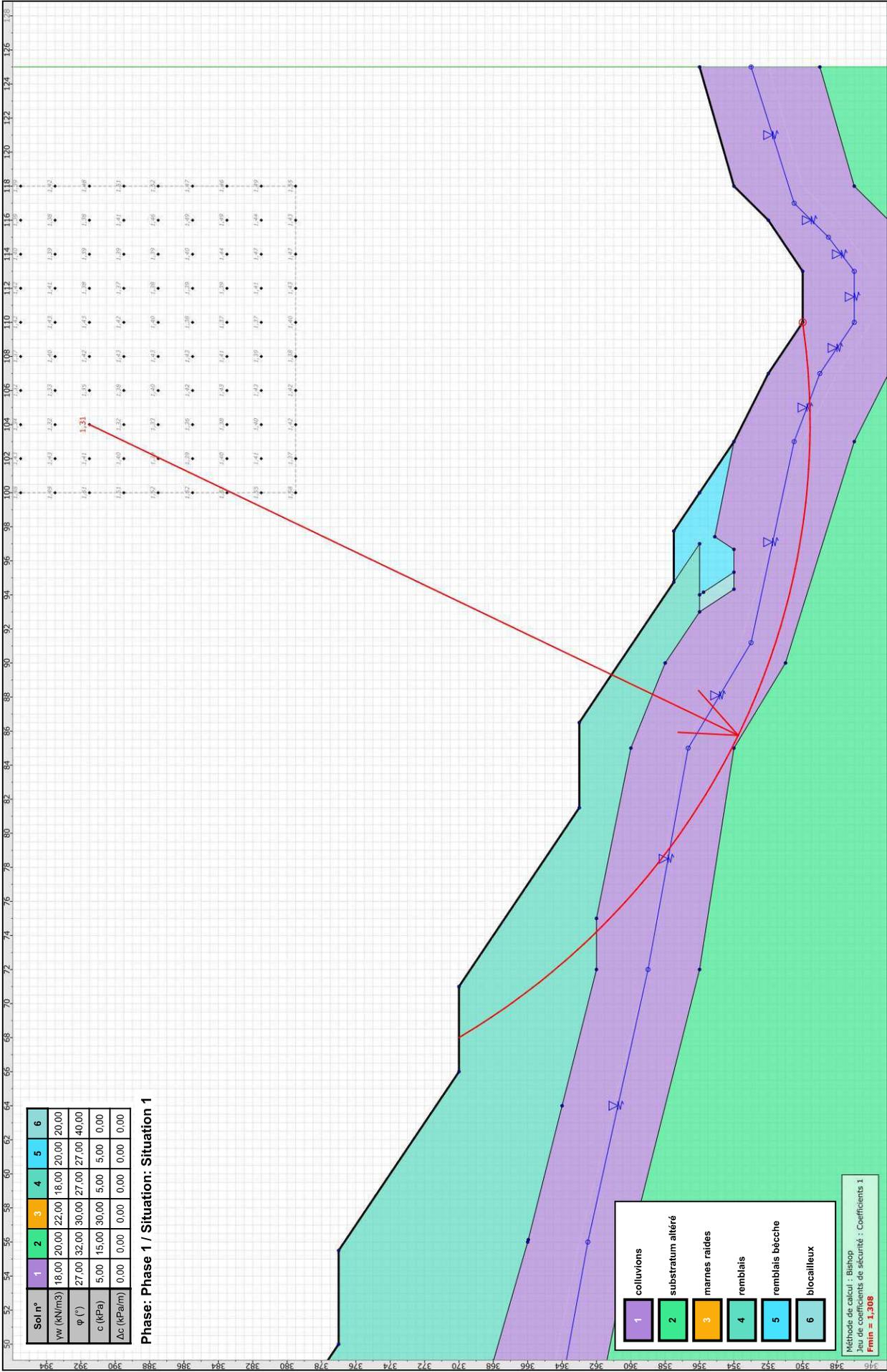
	Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent		Point 1	Point 2	Sol sous-jacent
1	1	2	colluvions	2	2	3	colluvions	3	3	4	colluvions
4	4	5	colluvions	5	5	6	colluvions	6	6	7	colluvions
7	7	8	colluvions	8	8	9	colluvions	10	10	11	colluvions
11	11	12	colluvions	12	12	13	colluvions	15	15	16	colluvions
16	16	17	colluvions	17	17	18	colluvions	18	18	19	colluvions
19	19	20	colluvions	20	20	21	colluvions	41	48	49	substratum altéré
42	49	51	substratum altéré	53	72	9	colluvions	54	72	10	colluvions
59	62	63	substratum altéré	60	63	64	substratum altéré	61	64	65	substratum altéré
62	65	66	substratum altéré	63	66	67	substratum altéré	64	67	68	substratum altéré
65	68	74	substratum altéré	66	74	70	substratum altéré	67	75	76	-
71	51	53	substratum altéré	72	58	53	substratum altéré	76	58	80	substratum altéré
77	80	62	substratum altéré	83	82	85	colluvions	86	82	86	blocailleux
88	85	87	colluvions	89	84	87	colluvions	92	92	91	remblais
93	89	90	remblais	94	90	91	remblais	107	13	95	colluvions
108	98	94	remblais	109	94	92	remblais	114	96	86	remblais bécche
119	95	82	colluvions	120	98	100	remblais	121	100	101	remblais
122	1	103	remblais	123	103	102	remblais	124	102	101	remblais
125	89	104	remblais	126	96	104	remblais	127	15	106	remblais bécche
128	106	105	remblais bécche	129	105	104	remblais bécche	131	15	107	colluvions
132	107	84	colluvions	135	108	86	blocailleux	136	108	87	blocailleux

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

	X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle				
1	0,000	387,000	0,00	2	31,000	367,000	0,00	3	56,000	362,500	0,00	4	72,000	359,000	0,00	5	85,000	356,662	0,00
6	91,190	353,000	0,00	7	103,000	350,500	0,00	8	107,000	349,000	0,00	9	110,000	347,000	0,00	10	113,000	347,000	0,00
11	115,000	348,500	0,00	12	117,000	350,500	0,00	13	125,000	353,000	0,00								

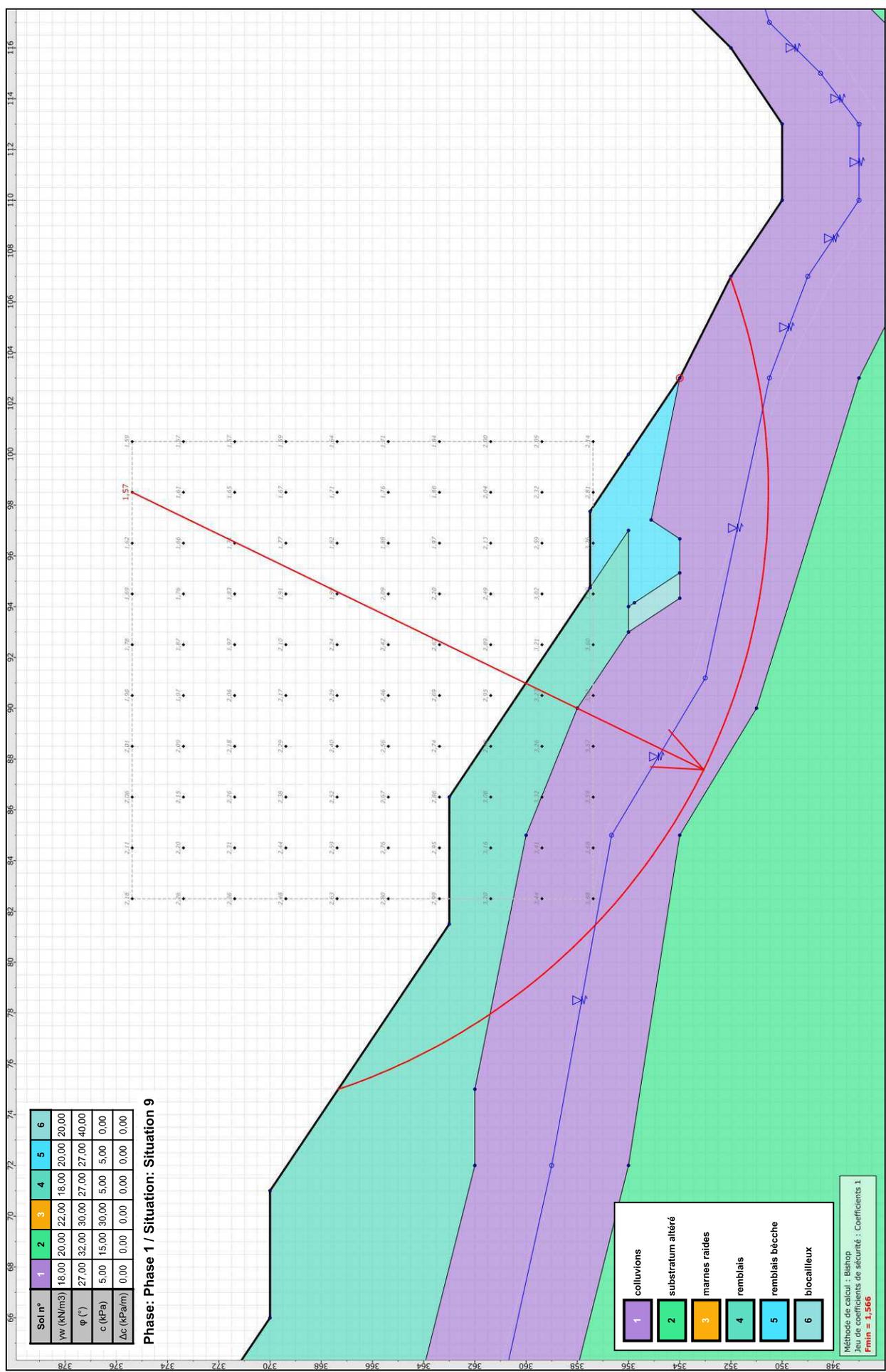


Phase: Phase 1 / Situation: Situation 1

Projet : stabilité

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:45:03
Calcul réalisé par : FONDASOL

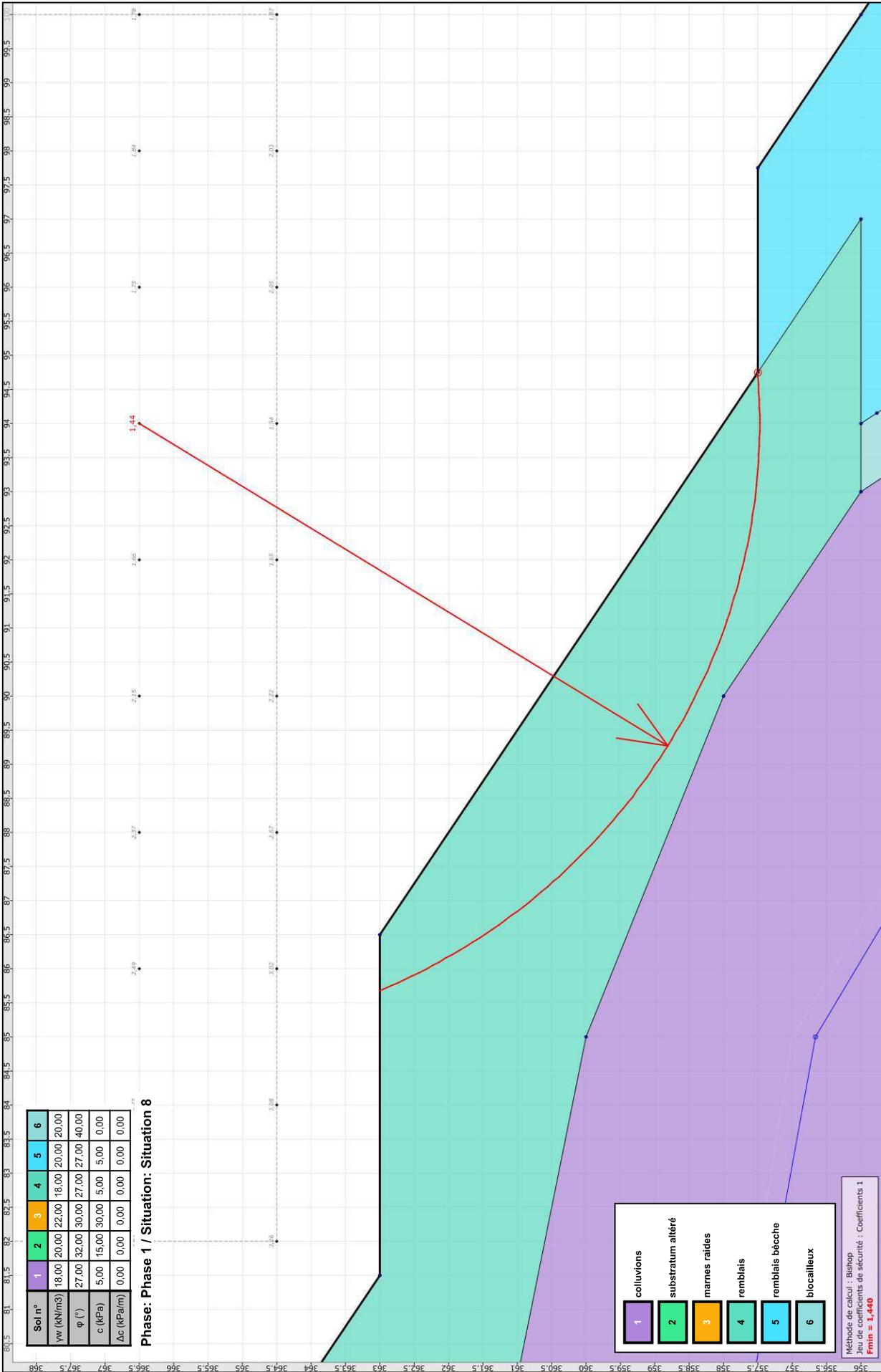
TERRASOL
Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
v5.0.5



Projet : stabilité

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:45:04
Calcul réalisé par : FONDASOL

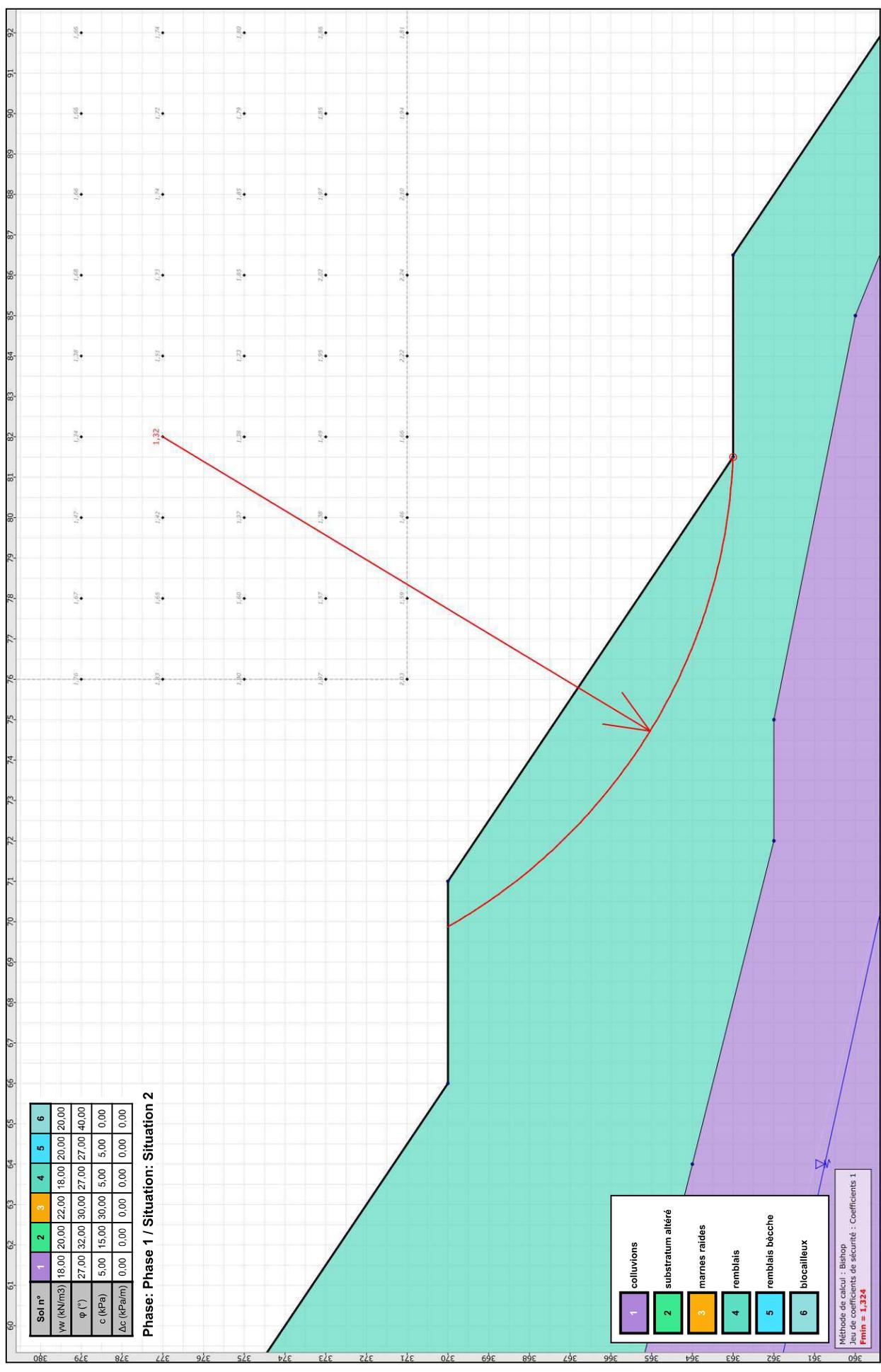
TERRASOL
Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
v5.0.5



Projet : stabilité

Imprimé le : 6 oct. 2014 14:45:04
 Calcul réalisé par : FONDASOL

TERRASOL
 Bureaux d'Ingénieurs-Conseils en Géotechnique
Talren v5
 v5.0.5



Phase: Phase 1 / Situation: Situation 2

Sol n°	1	2	3	4	5	6
γw (kN/m3)	18,00	20,00	22,00	18,00	20,00	20,00
φ (°)	27,00	32,00	30,00	27,00	27,00	40,00
c (kPa)	5,00	15,00	30,00	5,00	5,00	0,00
Δσ (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

- 1 colluvions
- 2 substratum altéré
- 3 marnes raides
- 4 remblais
- 5 remblais bêche
- 6 blocailleux

Méthode de calcul : Bishop
 Jeu de coefficients de sécurité : Coefficients 1
Fmin = 1,324

