RAPPORT TECHNIQUE DE PROJET

BASSE VALLEE DU VIDOURLE
COMMUNE D'AIMARGUES
CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG

10 juin 2022

EPTB
Etablissement Public Territorial



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Romain DALISSON
Volume du document	Rapport technique de Projet
Version	V0b
Référence	WANE053RIV

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Vérifié par
V0b	10-06-2022	Romain DALISSON	Mathieu NORMAND

DESTINATAIRES

Nom	Entité
ROUVIERE Serge	EPTB VIDOURLE
OYON Clément	EPTB VIDOURLE

egis

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE 9
1.1 - Contexte du projet 9
1.2 - Objectif de la présente étude 9

2 - ETAT INITIAL 11
2.1 - Données disponibles 11
2.2 - Généralités 11
2.2.1 - Situation géographique 11
2.2.2 - Secteur d'étude 12
2.3 - Etudes hydraulique et hydrologique 15
2.3.1 - Modélisation hydraulique à l'état initial 15
2.3.2 - Modélisation hydraulique à l'état projet 17
2.3.3 - Etude hydrologique 23
2.4 - Topographie 27
2.5 - Géotechnique 27

3 - RECENSEMENT DES CONTRAINTES 28
3.1 - Contraintes liées au mouvement de terre général 28
3.1.1 - Matériaux nécessaires à la construction de la digue 28
3.1.2 - Matériaux présents sur place 28
3.1.2.1 - Bassins de rétention 28
3.1.2.2 - Clés d'ancrage 28
3.1.2.3 - Fossés latéraux 29
3.1.3 - Conclusion sur le mouvement de terre 29
3.2 - Contraintes hydrologiques et hydrauliques 29
3.2.1 - Risque de crue 29
3.2.2 - Gestion des eaux pluviales 29
3.3 - Pollutions 30
3.3.1 - Pollution des eaux 30
3.3.2 - Pollution de l'air 30
3.3.3 - Traitement des déchets 30
3.4 - Réseaux existants 31
3.4.1 - Sous-système d'endiguement « Nord » 34
3.4.2 - Sous-système d'endiguement « Sud » 35
3.5 - Réseaux pluviaux 39
3.6 - Réseaux routiers 39
3.7 - Contraintes foncières 41

4 - RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES ET GEOTECHNIQUES 45
4.1 - Première étude géotechnique : FUGRO, 2008 45

4.1.1 - Investigations géotechniques 45
4.1.2 - Résultats lithologiques 45
4.1.3 - Observations hydrogéologiques 46
4.2 - Seconde étude géotechnique : GINGER CEPTB, 2021 46
4.2.1 - Investigations géotechniques 46
4.2.1.1 - Investigations in situ 46
4.2.1.2 - Essais en laboratoire 47
4.2.2 - Résultats lithologiques 47
4.2.3 - Profondeurs des horizons 49
4.2.4 - Etude des bassins de rétention 51
4.2.4.1 - Bassin de Saint-Roman 51
4.2.4.2 - Bassin de la Cave coopérative 53
4.2.5 - Hydrogéologie 54

5 - DESCRIPTION DE LA DIGUE 58
5.1 - Implantation du système d'endiguement 58
5.1.1 - Sous-système d'endiguement « Nord » 59
5.1.2 - Sous-système d'endiguement « Sud » 60
5.2 - Niveau de protection retenu 66
5.3 - Profils en travers du confortement 67
5.3.1 - Coupe-type de la digue en remblai 67
5.3.2 - Coupe-type de la digue en palplanche 68

6 - AMENAGEMENTS PARTICULIERS 70
6.1 - Appui sur le remblai ferroviaire 70
6.2 - Continuité de la Sériguette 71
6.3 - Aménagement routier au Sud de ROYAL CANIN 76
6.4 - Décharge du lieu-dit "Madame » 76
6.5 - Rideaux minces 77
6.5.1 - Ecran en palplanche n°1 et 1bis – Contournement de l'entreprise ROYAL CANIN 77
6.5.2 - Ecran en palplanche n°2 - Contournement de l'entreprise FERMETURES DU SUD 78
6.5.3 - Ecran en palplanche n°3 et batardeau - Contournement de l'entreprise CALVET AGRO 78
6.5.4 - Ecrans en palplanches n°4 et 5 - Rideau Sud 80
6.6 - Appui sur la RD979 83
6.7 - Ouvrages de vannages sur les ouvrages hydrauliques situés sous la RD979 86
6.8 - Fossés de ressuyage 87
6.9 - Ouvrages hydrauliques 88
6.10 - Bassins de rétention 90
6.11 - Déversoir 93
6.12 - Franchissements routiers 93
6.13 - Gestion des réseaux existants 96
6.13.1 - Sous-système d'endiguement « Nord » 96

6.13.2 - Sous-système d'endiguement « Sud » 97

7 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES 100

7.1 - Justification aux états limites de l'ouvrage 100

7.1.1 - Méthode générale d'analyse 100

7.1.2 - Justification des choix des zones de calcul 100

7.1.3 - Etat limite ultime de stabilité au grand glissement des talus de digue 101

7.1.4 - Etat limite de défaut de portance de la fondation 102

7.1.5 - Etat limite de service de tassements 102

7.1.6 - Etat limite de liquéfaction de la fondation sous sollicitation sismique 102

7.1.7 - Etat limite d'érosion de conduit 102

7.1.8 - Etat limite d'érosion de contact 102

7.1.9 - Etat limite d'érosion régressive 102

7.1.10 - Etat limite ultime de soulèvement hydraulique au pied aval de digue 103

7.1.11 - Etat limite de suffusion 103

7.1.12 - Synthèse de la sensibilité de la digue aux états limites 103

7.2 - Dimensionnement des rideaux minces 104

7.2.1 - Ecran en palplanche n°1 104

7.2.2 - Ecran en palplanche n°2 105

7.2.3 - Ecran en palplanche n°3 105

7.2.4 - Ecran en palplanche n°4 106

7.3 - Ouvrages hydrauliques 106

7.3.1 - Etude hydrologique 106

7.3.2 - Dimensionnement des bassins de rétention 107

7.3.3 - Fossés 108

7.3.3.1 - Fossé 1 – Royal Canin 109

7.3.3.2 - Fossé 2 – Royal Canin 109

7.3.3.3 - Fossé 3 – Fermeture du Sud 109

7.3.3.4 - Fossé 4 – Bassin Saint-Roman 109

7.3.3.5 - Fossé 5 – Calvet Agro 110

7.3.3.6 - Fossé 6 – Cave coopérative 110

7.3.3.7 - Fossé 7 – Bassin « Cave coopérative » 110

7.3.3.8 - Fossé 8 – Reprise fossé existant 110

7.3.3.9 - Fossé 9 – Déviation fossés du chemin Bas de Marsillargues 111

7.3.4 - Ouvrages traversants 111

7.3.5 - Déversoir 113

8 - PHASAGE ET PLANNING PREVISIONNEL 114

9 - ESTIMATION DU MONTANT DES TRAVAUX 116

10 - CONCLUSION 117

FIGURES

Figure 1 – Situation géographique 11
Figure 2 : Présentation du secteur d'étude 12
Figure 3 : Photographie aérienne historique de 1946 (Source : remonterletemps.ign.fr) 13
Figure 4 : Photographie aérienne historique de 1982 (Source : remonterletemps.ign.fr) 13
Figure 5 : Photographie aérienne historique de 1997 (Source : Remonterletemps.ign.fr) 14
Figure 6 : Image satellite du 22/04/2018 (Source: Google Earth) 14
Figure 7 : Création de la digue de premier rang le long du Vidourle, à gauche 1946, à droite 2018 (SOURCE : REMONTERLETEMPS.IGN.FR) 15
Figure 8 : inondation d'Aimargues pour la crue de référence (EGIS, 2019) 17
Figure 9 Etendue de l'inondation pour une crue Q100 à l'état projet (EGIS, 2019) 18
Figure 10 : Etendue de l'inondation pour une crue Q_{2002} à l'état projet (EGIS, 2019) 18
Figure 11 : Etendue de l'inondation pour une crue $Q_{3000\ m3/s}$ à l'état projet (EGIS, 2019) 19
Figure 12 : carte d'impact sur les cotes d'eau du tracé intermédiaire par rapport à l'état initial, pour la crue type 2002 (EGIS, 2019) 20
Figure 13 : Modélisation de la digue de second rang (EGIS, 2019) 21
Figure 14 : Profil en long des lignes d'eau modélisées au droit du sous-système d'endiguement « Nord » (EGIS, 2019) 22
Figure 15 : PROFIL EN LONG DES LIGNES D'EAU MODELISEES AU DROIT DU sous-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « Sud » (EGIS, 2019) 22
Figure 16 : Découpage du secteur d'étude en bassins versants (EGIS, 2019) 26
Figure 17 : Cartographie générale des réseaux sur l'emprise du projet 33
Figure 18 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Nord » 34
Figure 19 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Nord » 35
Figure 20 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Sud » : Chemin de Madame 36
Figure 21 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Sud » : Fermetures du Sud 37
Figure 22 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Sud » : Bassin « Saint-Roman » 37
Figure 23 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Sud » : Calvet Agro 38
Figure 24 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Sud » : Bassin « Cave coopérative » 38
Figure 25 : Cartographie des réseaux sur le sous-système d'endiguement « Sud » : croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée 39
Figure 26 : Description des chemins routiers impactés par le projet sur le sous-système d'endiguement « Nord » 40
Figure 27 : DESCRIPTION DES CHEMINS ROUTIERS IMPACTES PAR LE PROJET SUR LE sous-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « Sud » 40
Figure 28 : Investigations in situ (GINGER, 2021) 46
Figure 29 : Essais en laboratoire effectués (GINGER, 2021) 47
Figure 30 : SOndages mission G2PRO en m/TN (GINGER, 2021) 50
Figure 31 : Coupe géotechnique schématique du bassin de Saint-Roman (GINGER, 2021) 52
Figure 32 : Suivi piézométrique au droit du sondage AC3 entre août et décembre 2021 (GINGER, 2021) 56
Figure 33 : SUIVI PIEZOMETRIQUE AU DROIT DU SONDAGE AC5 ENTRE AOUT ET DECEMBRE 2021 (GINGER, 2021) 57
Figure 34 : Plan de situation 58
Figure 35 : Raccord sur le remblai ferroviaire au droit de la RN113 59
Figure 36 : Première traversée de la Sériguette au nord de Royal Canin 60
Figure 37 : Seconde traversée de la Sériguette au Sud de Royal Canin 60
Figure 38 : Debut de la digue au droit du chemin de Madame 61
Figure 39 : Contournement de l'entreprise FERMETURES DU SUD 61

Figure 40 : Traversée de la RD265 et contournement de l'entreprise CALVET AGRO 62
Figure 41 : Emplacement du futur bassin de rétention "Saint-Roman" 62
Figure 42 : Emplacement du futur bassin de rétention "Cave coopérative" 63
Figure 43 : Contournement de la cave coopérative 63
Figure 44 : Mur existant protégeant les habitations 64
Figure 45 : Ancienne gare d'Aimargues 64
Figure 46 : Croisement entre l'avenue de la Gare et la voie ferrée 65
Figure 47 : Fin du système d'endiguement sur le remblai routier de la RD979 65
Figure 48 : Profil en long de la digue et des lignes d'eau modélisées le long du linéaire « nord » 66
Figure 49 : PROFIL EN LONG DE LA DIGUE ET DES LIGNES D'EAU MODELISEES LE LONG DU LINEAIRE « Sud » 67
Figure 50 : Coupe-type de la digue en remblai en section courante 67
Figure 51 : Coupe-type du rideau de palplanche 69
Figure 52 : Raccord initialement prévu (BRL, 2008) 70
Figure 53 : Zone inondée avec projet de digue pour la crue de référence (crue de 2002) 70
Figure 54 : Raccord sur le remblai ferroviaire au droit de la RN113 71
Figure 55 : Première traversée de la Sériguette (amont) 72
Figure 56 : Vue en plan de la première traversée de la Sériguette 73
Figure 57 : Coupe longitudinale de la première traversée de la Sériguette 73
Figure 58 : Seconde traversée de la Sériguette (aval) 74
Figure 59 : Vue en plan de la seconde traversée de la Sériguette 74
Figure 60 : Coupe longitudinale de la seconde traversée de la Sériguette 75
Figure 61 : Connexion de la Sériguette avec un Bassin de stockage existant 75
Figure 62 : Projet MasterPlan de l'entreprise ROYAL CANIN (ROYAL CANIN, 2021) 76
Figure 63 : Décharge du lieu-dit "Madame" 77
Figure 64 : Accès existant à l'entreprise FERMETURES DU SUD 78
Figure 65 : Route RD265 et entrée de l'entreprise CALVET AGRO 79
Figure 66 : Pont de la RD265 au droit de l'entreprise CALVET AGRO 79
Figure 67 : Faible espace disponible pour la mise en place du système d'endiguement 80
Figure 68 : Faible espace disponible pour la mise en place du système d'endiguement 81
Figure 69 : Ouvrage hydraulique traversant la voie ferrée 81
Figure 70 : Passage à niveau nécessitant la mise en place d'un batardeau 82
Figure 71 : Accès à la gare devant être conservé 82
Figure 72 : Présence de nombreux réseaux au croisement entre la voie ferrée et l'avenue de la gare 83
Figure 73 : Extrait du profil en long au droit du raccord sur la RD979 (cote du terrain naturel en vert, cote du projet en rouge) 83
Figure 74 : Raccord sur la RD979 initialement prévu 84
Figure 75 : Etendue de l'inondation pour une crue Q2002 à l'état projet (EGIS, 2019) 85
Figure 76 : Ouvrage hydraulique situé sous la RD979 86
Figure 77 : OUvrage hydraulique situé sous la RD979 86
Figure 78 : Présentation du risque d'inondation au Sud du projet 87
Figure 79 : Vue en plan du bassin de rétention 'Saint-Roman" 91
Figure 80 : Vue en plan du bassin de rétention "cave coopérative" 92
Figure 81 : Coupe-type du déversoir 93
Figure 82 : Retablissement du chemin Gerbu 95
Figure 83 : Exemple de franchissement routier réalisé au-dessus d'une digue (Arles, EGIS) 96
Figure 84 : Coordonnées des profils de calcul (GINGER, 2021) 100
Figure 85 : Emplacement des profils de calcul (GINGER, 2021) 101
Figure 86 : Coupe-type écran de palplanche profil n°1 (GINGER, 2021) 105
Figure 87 : Coupe-type écran de palplanche profil n°2 (GINGER, 2021) 105
Figure 88 : Principe de fonctionnement d'un basin : coupe longitudinale 108

Figure 89 : Etendue de l'inondation au maximum de l'hydrogramme de crue du Vidourle 113

TABLEAUX

Tableau 1: Données disponibles 11
Tableau 2 : Caractéristiques des pluis de projet (egis, 2019) 23
Tableau 3 : Caractéristiques des bassins versants (EGIS, 2019) 24
Tableau 4 : Résultats de la modélisation hydrologique (EGIS, 2019) 25
Tableau 5 : Récapitulatif des demandes de renseignements 32
Tableau 6 : Parcelles cadastrales impactes par l'emprise du projet 41
Tableau 7 : Caractéristiques des ouvrages hydrauliques sur le sous-système d'endiguement Nord 89
Tableau 8 : Caractéristiques des ouvrages hydrauliques sur le sous-système d'endiguement Sud 89
Tableau 9 : Résultats de la modélisation hydrologique (EGIS, 2019) 107
Tableau 10 : Dimensionnement des ouvrages hydrauliques 111

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Détail Quantitatif Estimatif 119
Annexe 2 : Plans topographiques 120
Annexe 3 : Récépissés fournis par les exploitants concernés par la déclaration de travaux 121
Annexe 4 : Rapport géotechnique G2 PRO 122
Annexe 5 : Implantation des sondages géotechniques 123
Annexe 6 : Suivi piézométrique AC3 AC5 G2PRO 124
Annexe 7 : Implantation des réseaux existants 125

1 - PREAMBULE

1.1 - Contexte du projet

Le Vidourle est un fleuve côtier qui prend sa source au nord de la Montagne de la Fage, dans les Cévennes à environ 500 mètres d'altitude, et qui débouche en deux endroits en mer : au travers du chenal maritime du Grau du Roi et au travers de l'étant du Ponant, au lieu-dit de la Passe des Abîmes. Au total, le Vidourle s'étend sur une longueur de 85 km.

Son bassin versant couvre une surface totale de 800 km² environ. Il traverse les départements du Gard et de l'Hérault, dont il constitue la limite physique dans sa partie aval. Au sud de l'autoroute A9, le Vidourle traverse une vaste plaine alluvionnaire avant de se jeter dans la mer.

Le Vidourle est connu pour ses crues d'une rare violence, qui répondent rapidement aux épisodes pluvieux. La crue qui a résulté des épisodes pluvieux des 8 et 9 septembre 2002 a notamment marqué l'histoire du bassin versant. La crue de référence se base aujourd'hui sur cette crue, dont le débit est estimé à 2400 m3/s au niveau de l'autoroute A9, et le débit de plein bord estimé de 800 à 1000 m3/s.

La configuration du Vidourle en toit dans la basse vallée, accentuée par la présence d'ouvrages en traversée de plaine situés entre l'autoroute A9 et la nationale 113 tels que voie SNCF et canal BRL, a pour conséquence un écrêtement du surplus de débit par déversement des digues en rive gauche puis en rive droite, et ce quel que soit le débit arrivant de l'amont du bassin versant, si celui-ci dépasse un seuil compris entre 900 et 1000 m3/s.

De nombreuses brèches sont occasionnées à chaque crue, le long des tronçons endigués (environ 35 brèches recensées en septembre 2002).

Suite aux inondations, l'EPTB Vidourle a engagé un projet de protection rapprochée des centre-ville de Gallargues-le-Montueux et d'Aimargues par la création de deux digues de second rang implantées dans la plaine à l'Ouest des communes respectivement entre l'autoroute A9 et le pont SNCF et entre la RN113 et le D979. Ce projet vise à :

- Améliorer la gestion de l'alerte crue ;
- Améliorer la protection des agglomérations directement exposées aux risques de rupture de digues du Vidourle ;
- Etablir un diagnostic global et élaborer un projet de réduction du risque inondation sur le secteur Villetelle - La Mer.

Une modélisation hydraulique a permis de définir différents scénarii d'implantation des ouvrages. Après plusieurs itérations et échanges avec le maître d'ouvrage, un tracé a été retenu et validé en décembre 2019 pour les deux communes.

Ce rapport technique de Projet a pour but de décrire le système de protection envisagé le long de la commune d'Aimargues. Il fait suite au rapport d'avant-projet rédigé par BRL-Ingénierie en 2008.

1.2 - Objectif de la présente étude

Cette étude de Projet porte sur le projet de protection du centre-ville d'Aimargues par la création d'une digue de second rang dans la plaine, à l'Ouest de la commune, entre la RN113 et la D979. Cette digue de second rang, qui mesure environ 6km de long, s'ajoute à la digue de premier rang existante dont la cote est calée sur la crue décennale.

Les objectifs visés par le Syndicat du Vidourle pour la création de digues de protection rapprochée en basse vallée sont les suivants :

- Apporter une réponse technique durable par rapport aux principaux mécanismes de rupture des digues,

- Empêcher les animaux fouisseurs de creuser des galeries dans les talus des digues,
- Permettre l'accès en tous points des digues en toute période pour assurer un entretien régulier, une surveillance et une capacite d'intervention en temps de crue.

La présente étude de Projet visera à apporter un niveau de détail au système d'endiguement imaginé en phase d'Avant-Projet, en détaillant notamment les points suivants :

- La digue,
- Les bassins de rétention ainsi que les ouvrages assurant la gestion du pluvial,
- Les rétablissements routiers,
- La quantification et l'estimation du coût du projet.

2 - ETAT INITIAL

2.1 - Données disponibles

Les principales données mises à dispositions pour la présente étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 1: DONNEES DISPONIBLES

TYPE	AUTEUR	DATE DE PUBLICATION
ETUDE GEOTECHNIQUE G2PRO	GINGER CEPTB	12/2021
RELEVE TOPOGRAPHIQUE COMPLEMENTAIRE	PAGES TIP	02/2021
ETUDE DE PROJET – CREATION DE DIGUE DE SECOND RANG – AIMARGUES ET GALLARGUES-LE-MONTUEUX – ETUDE HYDRAULIQUE ET HYDROLOGIQUE	EGIS	12/2019
RAPPORT D'AVANT-PROJET	BRL INGENIERIE	12/2008

2.2 - Généralités

2.2.1 - Situation géographique

Le projet global de création de digues de second rang mené par l'EPTB Vidourle sur la rive gauche du Vidourle se situe à l'Est du Vidourle dans le Gard (30) au droit des communes de Gallargues-le-Montueux et Aimargues. Le secteur d'étude concerne majoritairement des parcelles agricoles. **La présente étude de Projet se focalise sur la commune d'Aimargues.**

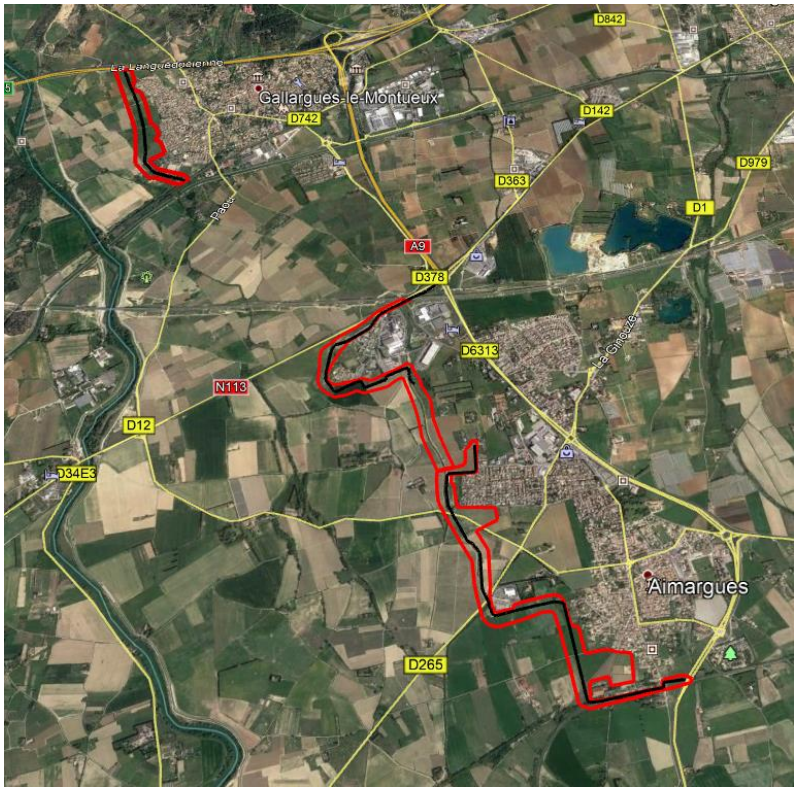


FIGURE 1 – Situation géographique

2.2.2 - Secteur d'étude

Le secteur d'étude se situe au droit de la commune d'Aimargues, entre la RN113 et la voie SNCF au sud d'Aimargues. Le terrain présente un pente orientée vers le sud, avec un TN à +9 mNGF au niveau de la RN113 et à +4 mNGF au droit de la voie SNCF au sud.

Le tracé intercepte majoritairement des parcelles agricoles privées, mais aussi quelques voiries. Le ruisseau de la Sériguette est présent sur la quasi-totalité du linéaire.

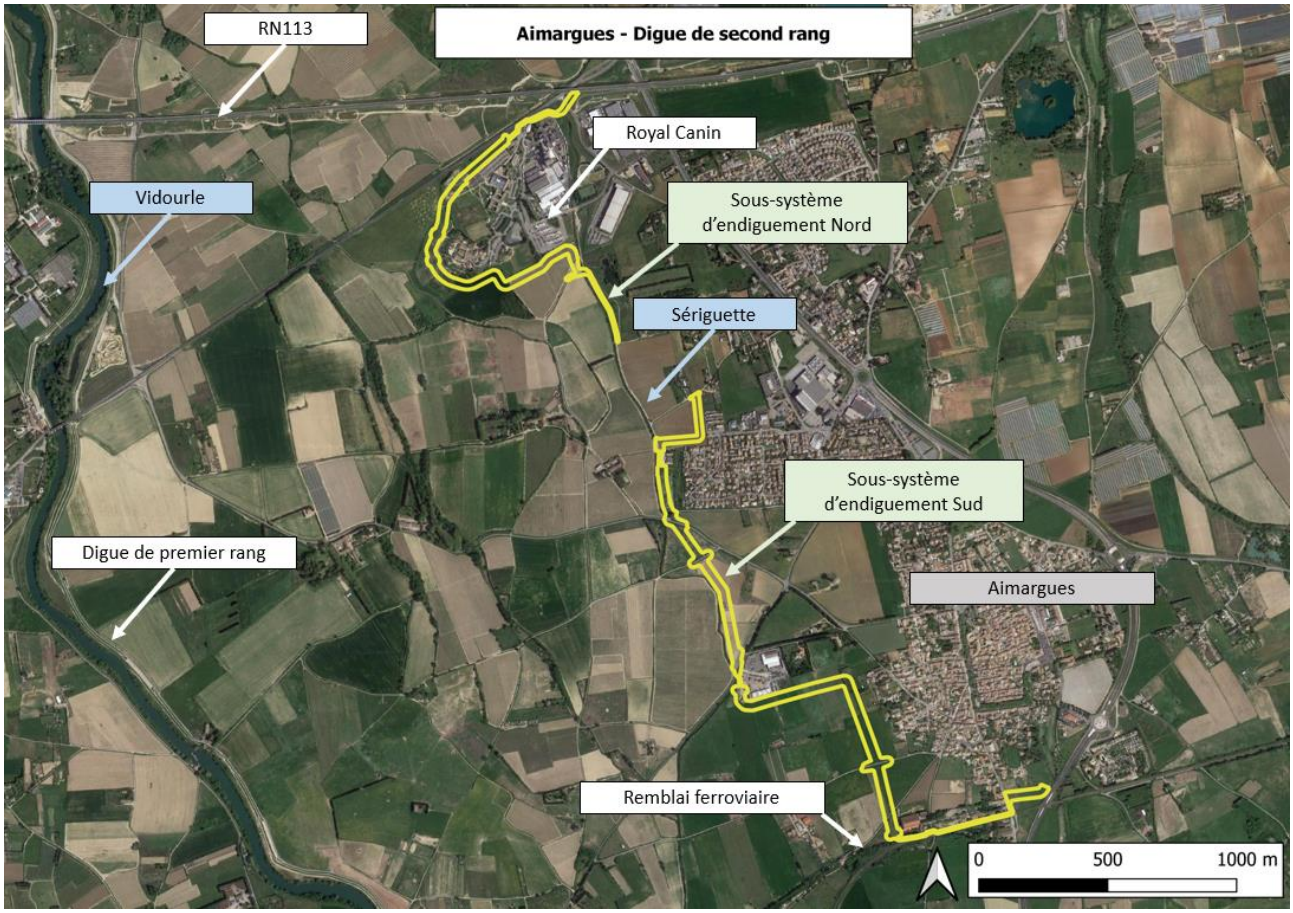


FIGURE 2 : PRESENTATION DU SECTEUR D'ETUDE

Les photographies aériennes suivantes montrent les principales évolutions du secteur d'étude ayant eu lieu depuis 1946, dont notamment :

- La densification progressive de la ville entre la RN113 et l'ancienne voie SNCF,
- L'apparition de la RD979 qui contourne la ville par l'est,
- La création de la digue de premier rang.



FIGURE 3 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE HISTORIQUE DE 1946 (SOURCE : REMONTERLETEMPS.IGN.FR)



FIGURE 4 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE HISTORIQUE DE 1982 (SOURCE : REMONTERLETEMPS.IGN.FR)



FIGURE 5 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE HISTORIQUE DE 1997 (SOURCE : REMONTERLETEMPS.IGN.FR)



FIGURE 6 : IMAGE SATELLITE DU 22/04/2018 (SOURCE: GOOGLE EARTH)



FIGURE 7 : CREATION DE LA DIGUE DE PREMIER RANG LE LONG DU VIDOURLE, A GAUCHE 1946, A DROITE 2018 (SOURCE : REMONTERLETEMPS.IGN.FR)

2.3 - Etudes hydraulique et hydrologique

Une étude hydraulique et hydrologique a été réalisée par EGIS en 2019. Ce chapitre résume les principales conclusions de cette étude.

2.3.1 - Modélisation hydraulique à l'état initial

La modélisation hydraulique a pour but de qualifier le fonctionnement hydraulique du Vidourle en tout point du secteur d'étude, afin de permettre le dimensionnement des digues de 2nd rang et de valider leur impact sur l'écoulement des crues.

L'étude réalisée doit permettre de réaliser un **diagnostic hydraulique du fonctionnement du Vidourle au droit des digues de 2nd rang** :

- Sur tout le territoire de la plaine du Vidourle,
- Pour toutes les crues, fréquentes à exceptionnelles,
- En prenant en compte les travaux récents des digues de 1er rang et les projets en cours (étude EGIS de la plaine rive droite).

Une modélisation fine 2D de la plaine rive gauche du Vidourle a été réalisée sur le linéaire de la digue de 2nd rang de Gallargues Le Montueux et d'Aimargues avec des données topographiques récentes.

Ces modèles 2D permettront d'une part d'affiner **les caractéristiques hydrauliques des digues** à aménager, et d'autre part de quantifier avec précision **les impacts hydrauliques du projet** au droit des enjeux.

Les différents scénarios modélisés à l'état initial mènent aux conclusions suivantes :

- Pour la **crue décennale,** les surverses du Vidourle sur les digues transitent sur Aimargues principalement par la dépression de la Cubelle, et commencent à déborder dans les enjeux bâtis de la partie sud du centre-ville du fait du blocage par l'ancienne voie ferrée (avec des hauteurs d'eau inférieures à 50 cm). Dans le secteur de Royal Canin, les débits du Vidourle et du Razil transitent par la

Seriguette à l'est de Royal Canin qui commence à déborder sans toucher d'enjeu bâti. Les vitesses sont faibles dans la plaine, de l'ordre de 10 cm/s sauf dans la Seriguette et la Cubelle, où elles sont supérieures à 0.5 m/s

- Pour la **crue 20 ans,** les cotes d'eau sont supérieures par rapport à la crue 10 ans, d'environ 10 cm sur le secteur Royal Canin et 30 cm sur le centre d'Aimargues. La Seriguette commence à déborder au sud de Royal Canin. Le sud du centre urbain d'Aimargues est inondé avec localement plus de 1 m dans le lotissement rue Rémy Valez et avenue de Marsillargues, et dans les maisons au sud des boulevards des Candinières et Sallebardine. Le secteur de l'entreprise Calvet est aussi inondé avec moins de 50 cm.

  Les vitesses sont faibles dans la plaine, de l'ordre de 10 cm/s sauf dans la Seriguette et la Cubelle, où elles sont supérieures à 0.5 m/s.

- Pour la crue de **référence type septembre 2002,** les cotes d'eau sont supérieures par rapport à la crue 100 ans, d'environ 20 cm sur le secteur Royal Canin et 20 cm sur Aimargues. La Seriguette déborde au sud de Royal Canin et en rive gauche vers la route de Sommières et l'avenue de la Petite Camargue, mais avec des débits et des hauteurs d'eau faibles (environ 20 cm). Les débordements de la Sériguette dans le secteur Royal Canin touchent des bâtiments avec des hauteurs d'eau en générale inférieures à 50 cm, localement plus. Les premières maisons à côté de la Seriguette dans le lotissement les Oliviades et l'entreprise Fermetures du sud, sont inondées avec moins de 50 cm. Le sud du centre urbain d'Aimargues est inondé avec plus de 1 m dans le lotissement rue Rémy Valez et l'avenue de Marsillargues, et dans les maisons au sud des boulevards des Candinières et Sallebardine. Le nord du centre-ville, secteur mas d'Andron, est touché avec des hauteurs comprises entre 50 cm et 1 m. Le secteur de l'entreprise Calvet est aussi inondé avec un peu plus de 1m. Les maisons au nord de la voie ferrée, dans le secteur de la cave coopérative, sont touchées avec moins de 50 cm, celles au sud de la voie ferrée avec 1 m ou plus. La voie ferrée est submersible avec moins de 50 cm.

  Les vitesses dans la plaine sont de l'ordre de 0.3 à 0.5 m/s sauf aux abords de la Seriguette et la Cubelle, où elles sont comprises entre 0.5 et 1 m/s.

- Pour **la crue exceptionnelle de 3000 m^3/s,** les cotes d'eau sont supérieures par rapport à la crue de référence d'environ 20 cm sur le secteur Royal Canin et environ 10 à 20 cm sur Aimargues. Par rapport à la crue de référence, de nouveaux secteurs inondables apparaissent dans des enjeux bâtis (lotissement St Roman). Pratiquement toute la commune, sauf la partie la plus haute du centre-ville est inondée.

  Les vitesses dans la plaine sont inférieures à 0.5 m/s sauf aux abords de la Sériguette et la Cubelle, où elles sont comprises entre 0.5 et 1 m/s, et entre 1 et plus de 1.5 m/s dans les ruisseaux.

Par ailleurs, le principal enseignement tiré du retour d'expérience des crues du Vidourle en 2002 est que les eaux déversantes en rive gauche transitent vers Aimargues par la Cubelle en premier lieu. Cette dernière est notamment alimentée par les déversoirs qui jouent leur rôle d'écrêtement de la crue à l'Ouest de Gallargues.

Une réflexion particulière sera menée sur le maîtrise des débits transités par les ruisseaux situés dans la plaine, et en particulier pour la Sériguette qui pénètre à l'intérieur du périmètre protégé par la digue de second rang.

La figure suivante illustre l'emprise de la zone inondée et les hauteurs d'eau sur le centre d'Aimargues pour la crue de référence.

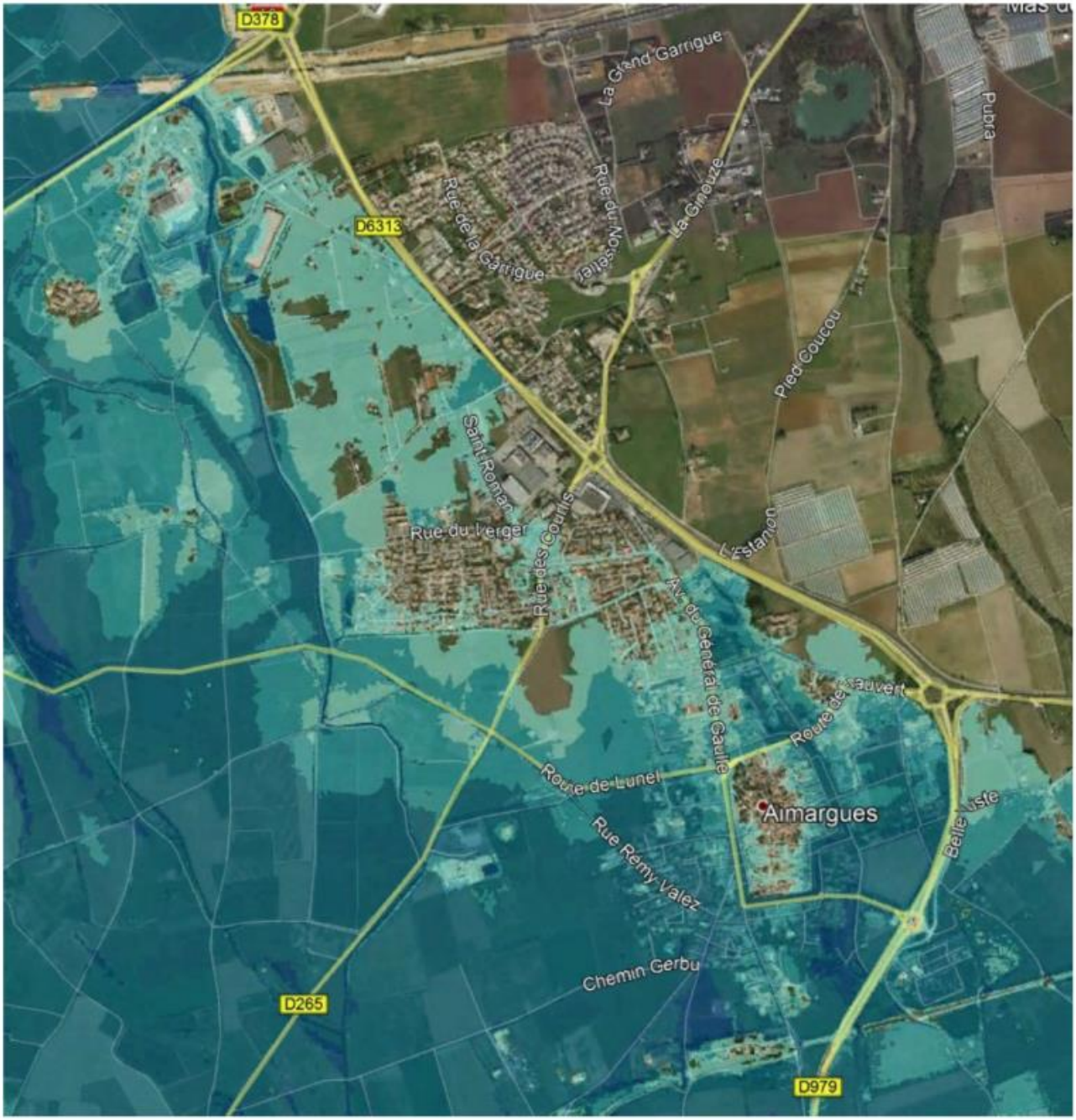


FIGURE 8 : INONDATION D'AIMARGUES POUR LA CRUE DE REFERENCE (EGIS, 2019)

2.3.2 - Modélisation hydraulique à l'état projet

L'état projet a été modélisé avec l'ajout de la digue de second rang, afin d'évaluer son impact sur les différentes crues. Les figures suivantes permettent de visualiser l'étendue de l'inondation pour les crues Q20, Q50, Q_{2002} (crue de référence), et $Q_{3000\ m3/s}$.



FIGURE 9 ETENDUE DE L'INONDATION POUR UNE CRUE Q100 A L'ETAT PROJET (EGIS, 2019)

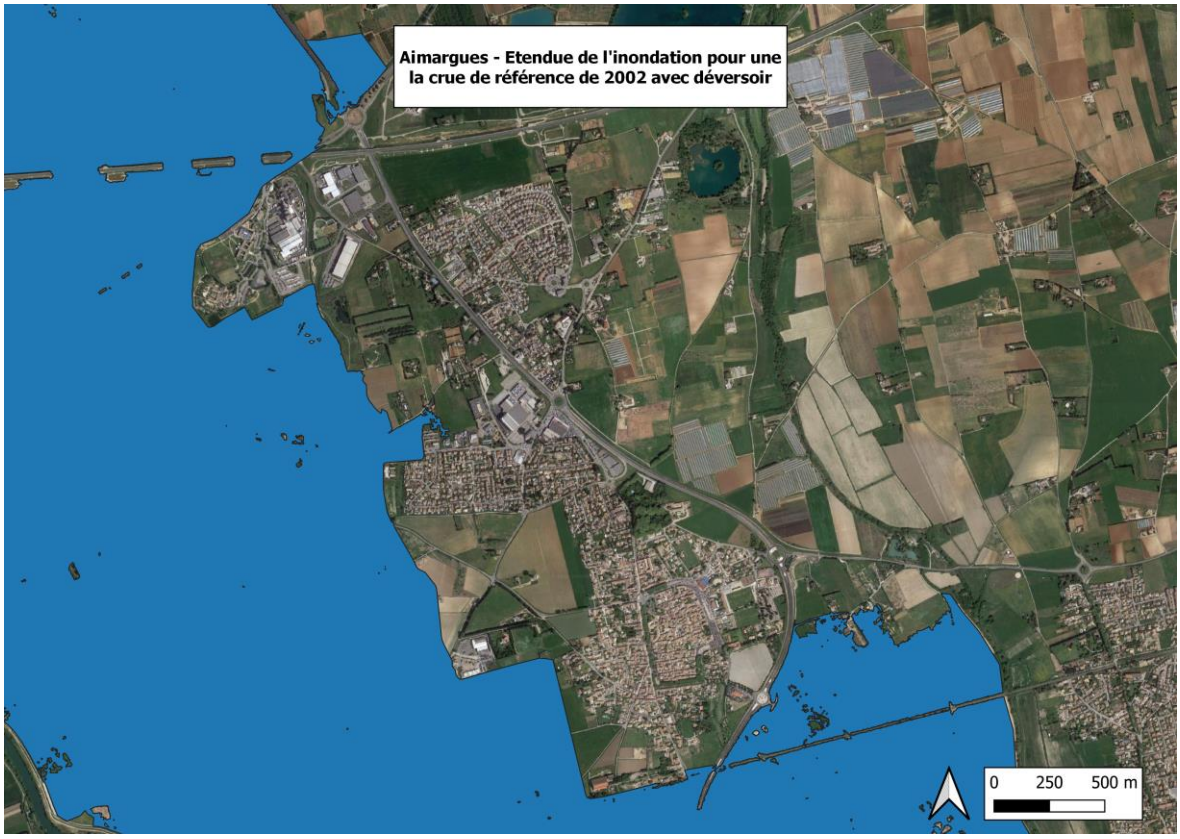


FIGURE 10 : ETENDUE DE L'INONDATION POUR UNE CRUE Q_{2002} A L'ETAT PROJET (EGIS, 2019)

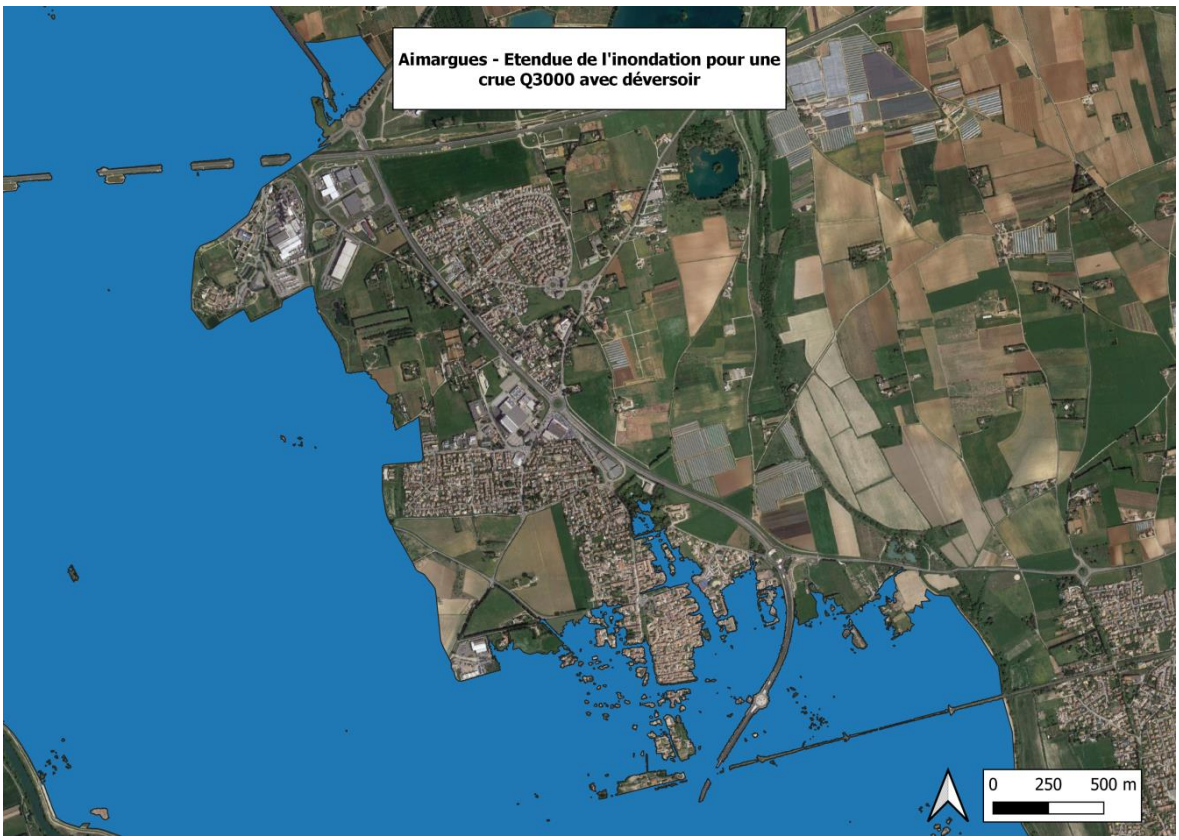


FIGURE 11 : ETENDUE DE L'INONDATION POUR UNE CRUE $Q_{3000\ M3/S}$ A L'ETAT PROJET (EGIS, 2019)

Les figurent précédentes démontrent le rôle protecteur de la digue de second rang jusqu'à la crue de 2002 (crue de référence). Par ailleurs, elle mettent en avant le rôle du déversoir dont la cote est calée sur la crue de 2002 : pour une crue supérieur à la crue de 2002, les inondations se font par le sud grâce au déversoir et l'emprise inondée est contrôlée.

La figure suivante compare les cotes d'eau en état projet par rapport à l'état initial pour la crue de type septembre 2002 : le projet de digue de 2nd rang entraine une surcote maximale d'environ +25 cm en pied de digue sur un petit tronçon situé entre le chemin de St Roman et le chemin Gerbu.

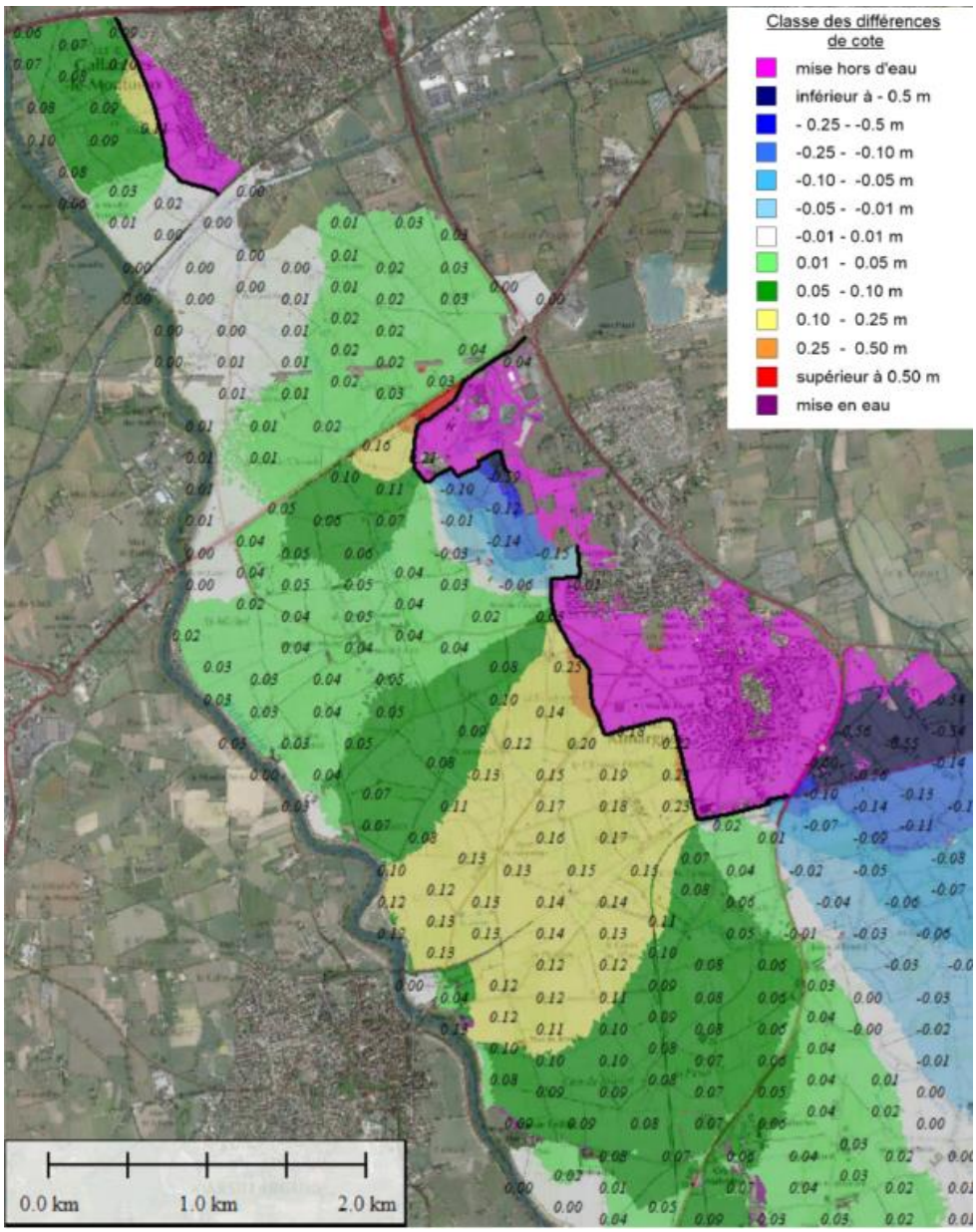


FIGURE 12 : CARTE D'IMPACT SUR LES COTES D'EAU DU TRACE INTERMEDIAIRE PAR RAPPORT A L'ETAT INITIAL, POUR LA CRUE TYPE 2002 (EGIS, 2019)

L'impact du projet en pied de digue est détaillé d'amont en aval :

- En amont de la RN113 : surcote de +2 à +3 cm (identique tracé de base) ;
- Au niveau de Royal Canin : surcote ponctuelle importante entre la RN113 et la digue, puis surcote de + 20 cm (identique tracé de base) ;
- Au sud de Royal canin : abaissement des niveaux d'eau jusqu'en amont de la route de Lunel (identique tracé de base) ;
- Entre la route de Lunel et la voie ferrée : surcote maximale de +20 cm à +25 cm.

Dans la plaine, la surcote est un peu plus faible que pour le scénario de base et similaire au scénario variante, tout en protégeant les 4 bâtis à l'est de l'entreprise Calvet : la surcote est d'environ +5 cm entre la RN113 et le sud de la route de Lunel, entre +5 et +13 cm jusqu'à la route de Marsillargues, entre +13 et +18 cm au sud de la route de Marsillargues jusqu'à la voie ferrée, et moins de +10 cm jusqu'à la route RD979. Au sud de la RD979, la surcote diminue à moins de 5 cm. A l'est de la RD979, les niveaux d'eau sont abaissés.

Les profils en long des cotes d'eau au droit de la digue sont donnés ci-après, figurant :

- Les cotes du terrain naturel en pied de digue,
- Les d'eau pour l'état initial pour la crue type 2002,
- Les cotes d'eau en état projet.

Les hauteurs d'eau en pied de digue pour la crue de 2002 pour la digue de protection Royal Canin sont d'environ 1m. Au sud de Royal Canin, jusqu'au lotissement les Oliviades, il n'est théoriquement pas nécessaire d'aménager une digue, le remblai de l'ancienne décharge faisant office de digue, et les enjeux bâtis de la zone économique étant protégés par la digue de Royal Canin (ce secteur est inondé par le nord en état initial). Le projet BRL prévoyait cependant une étanchéité du remblai de l'ancienne décharge, à étudier ultérieurement. Les hauteurs en pied de digue au droit du lotissement des Oliviades sont inférieures à 1m jusqu'à la rue des Courtis. Ensuite, les hauteurs d'eau en pied de la digue rapprochée du centre-ville varient entre 1.5m et plus de 2m en amont de la voie ferrée. Autour de la protection rapprochée de l'entreprise Calvet, les hauteurs d'eau varient entre 1 m et 2m.

Les ouvrages sur le pluvial sous la voie ferrée et la route devront être munis de vannes pour éviter la remontée des eaux du Vidourle en centre-ville.

Le tracé nécessite par ailleurs d'aménager plusieurs rétablissements routiers, soit par rehausse de route, si possible en fonction des niveaux d'eau, soit par batardeau.

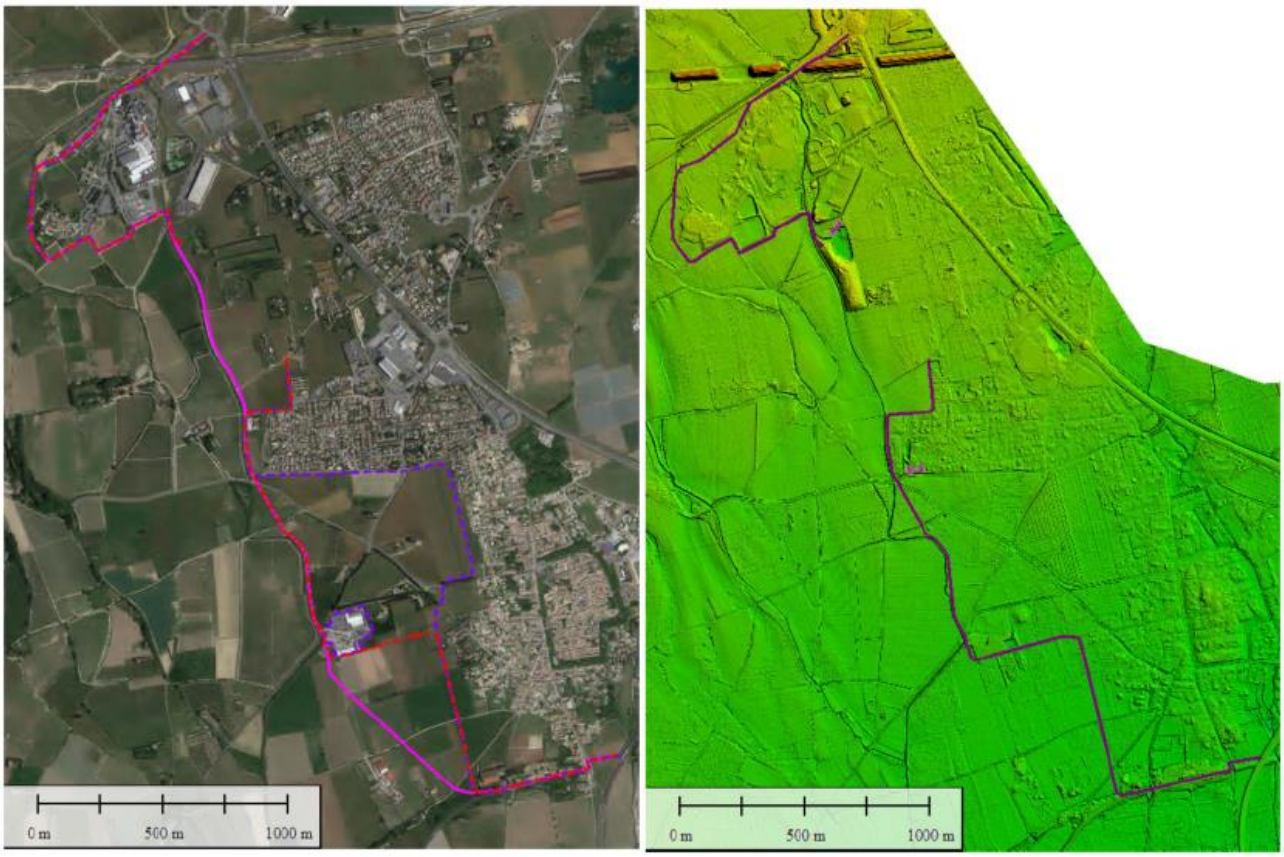


FIGURE 13 : MODELISATION DE LA DIGUE DE SECOND RANG (EGIS, 2019)

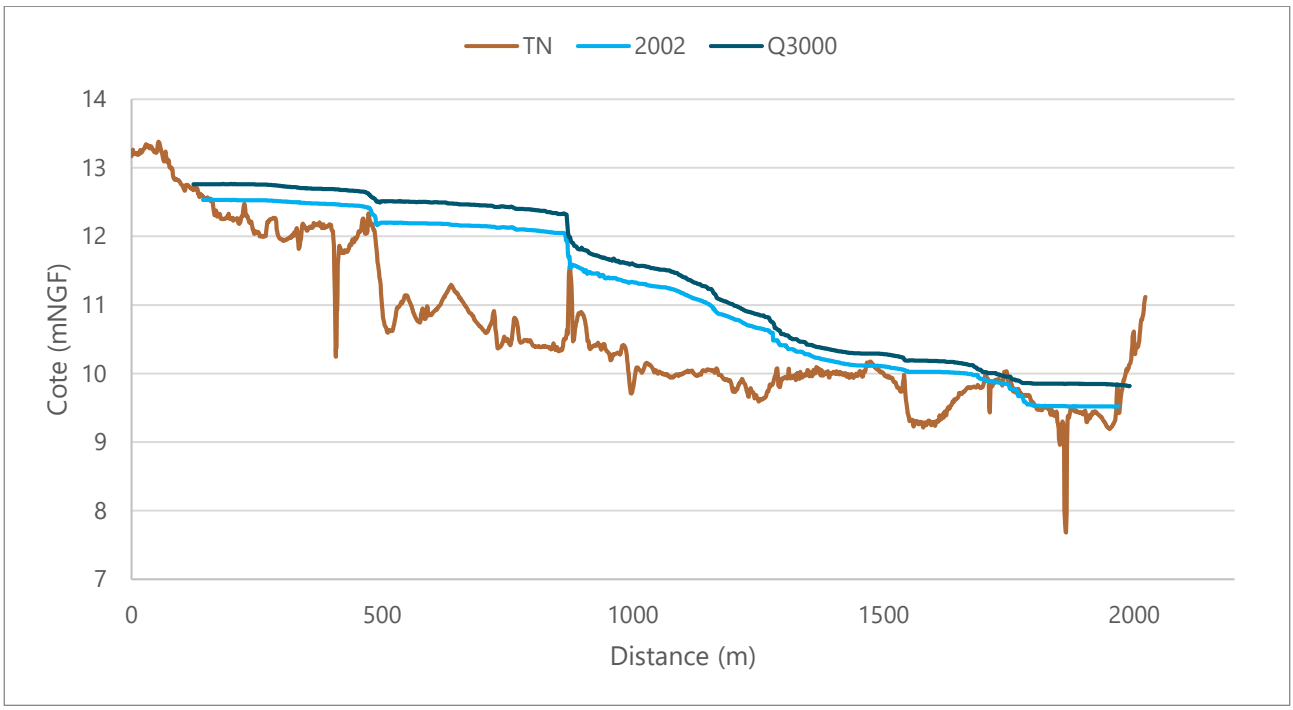


FIGURE 14 : PROFIL EN LONG DES LIGNES D'EAU MODELISEES AU DROIT DU SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « NORD » (EGIS, 2019)

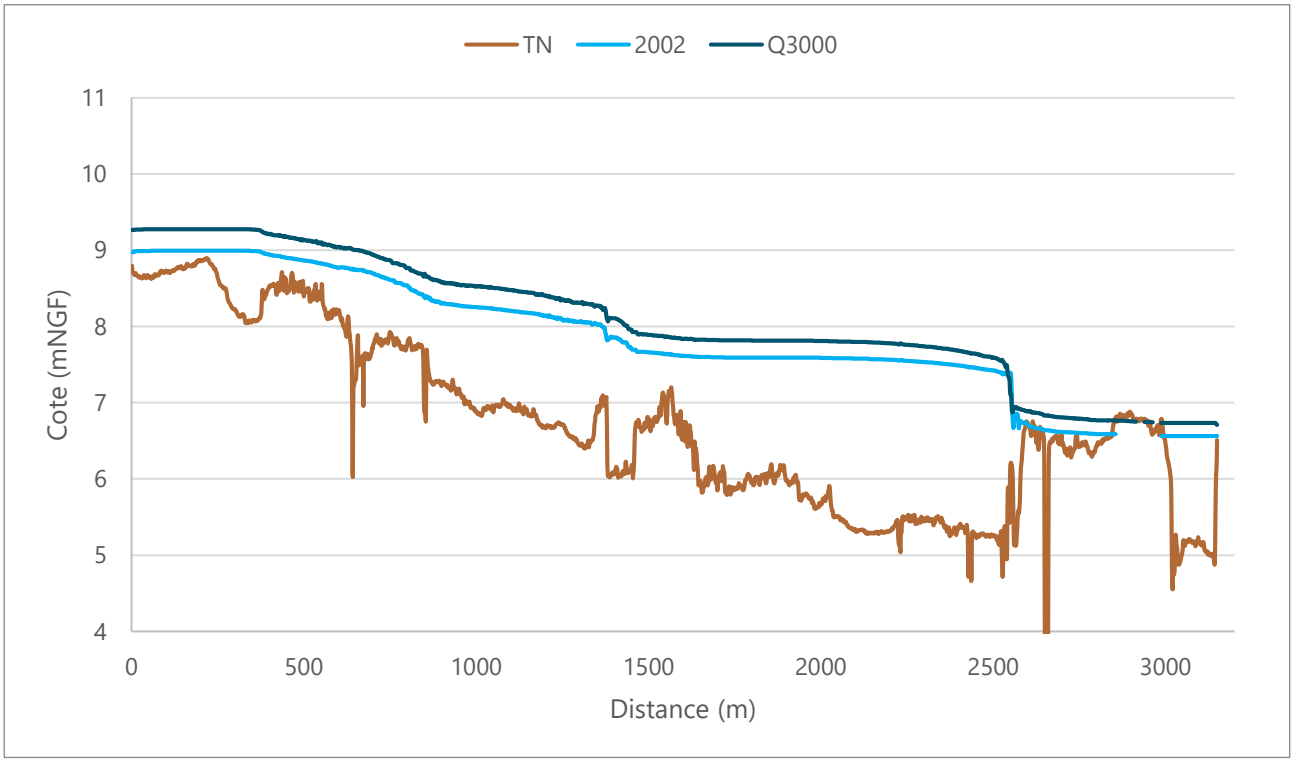


FIGURE 15 : PROFIL EN LONG DES LIGNES D'EAU MODELISEES AU DROIT DU SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » (EGIS, 2019)

2.3.3 - Etude hydrologique

Les données de pluies utilisées pour la réalisation de l'étude hydrologique sont celles retenues et validées par les Services de l'Etat dans le cadre des études de la ligne CNM Nîmes Montpellier (source étude RFF-OCVIA, dossier 3A, 2013).

TABLEAU 2 : CARACTERISTIQUES DES PLUIS DE PROJET (EGIS, 2019)

SCENARIO DE PLUIE	HAUTEUR TOTALE SUR 24 H (EN MM)	INTENSITE MAXIMALE DE LA PLUIE (EN MM/H)
PLUIE DE 10 ANS - 30 MN	**156.5**	**88.4**
PLUIE DE 30 ANS - 30 MN	**213.2**	**108.1**
PLUIE DE 100 ANS - 30 MN	**265.7**	**128.3**

Les débits de pointe et volumes de crue par sous-bassins versants sont calculés par modélisation hydrologique, à partir des caractéristiques de pluie et de bassin versant pour chacune des deux communes.

Le tableau suivant donne les caractéristiques (surface, longueur, pente, coefficient de ruissellement, temps de concentration) de chaque sous-bassin versant sur la commune d'Aimargues :

TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DES BASSINS VERSANTS (EGIS, 2019)

BASSIN VERSANT	SURFACE TOTALE (M2)	LONGUEUR (M)	PENTE (MM)	COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT T10 ET 30ANS	COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT T100ANS	TEMPS DE CONCENTRATION (MIN)
G1	108,251	450	0,004	0,57	0,67	37
G2	195,16	560	0,006	0,63	0,73	40
G3	128,442	580	0,007	0,61	0,71	33
G4	387,73	907	0,005	0,58	0,68	66
G5	106,591	370	0,012	0,5	0,6	20
G6	232,75	828	0,004	0,7	0,8	63
G7	810,717	2120	0,002	0,66	0,76	174
G8	149,753	530	0,004	0,58	0,68	43
G9	555,843	134	0,002	0,56	0,66	110
G10	261,695	550	0,002	0,53	0,63	84
G11	268,437	940	0,001	0,61	0,71	106
G12	32,943	220	0,002	0,62	0,72	26

Il est à noter que le ruisseau du Razil (ou Sériguette) n'a pas été pris en compte dans les bassins versants interceptés par la digue. Ce ruisseau, qui provient du nord de la zone d'étude et traverse la RN113, est intercepté en amont par le projet et devrait être détourné à l'extérieur de la digue. A titre indicatif les débits calculés dans l'étude de la dérivation de la Sériguette pour Royal Canin en 2001 par BCEOM sont de 15 m3/s pour 10 ans et 30 m3/s pour 100 ans.

Les résultats des modélisations hydrologiques pour les pluies 10 et 30 ans sont donnés ci-après (débit maximal et volume de ruissellement) :

TABLEAU 4 : RESULTATS DE LA MODELISATION HYDROLOGIQUE (EGIS, 2019)

BASSIN VERSANT	Q_{MAX} 10 ANS (M3/S)	VOLUME 10 ANS (M3)	Q_{MAX} 30 ANS (M3/S)	VOLUME 30 ANS (M3)
G1	1,4	9670	1,72	13180
G2	2,82	19290	3,47	26270
G3	1,83	12290	2,24	16740
G4	4	35210	4,9	47990
G5	1,27	8390	1,55	11390
G6	3	25550	3,6	34820
G7	6,2	83990	7,6	114470
G8	1,94	13620	2,39	18550
G9	4,5	48790	5,4	66530
G10	2,2	21720	2,7	29610
G11	2,4	25600	2,9	34930
G12	0,47	3200	0,58	4360
TOTAL	**32,03**	**307 320**	**39,05**	**418 840**

La gestion des eaux pluviales prévoit :

- La création de fossés en pied de digue pour permettre l'acheminement des eaux pluviales vers les bassins de rétention,
- La création de deux bassins de rétention dimensionnés pour tamponner un épisode pluvial journalier correspondant à la Q10,
- La création d'ouvrages hydrauliques permettant une continuité hydraulique.

Ces points seront abordés dans le *chapitre 6 – Aménagements particuliers*.

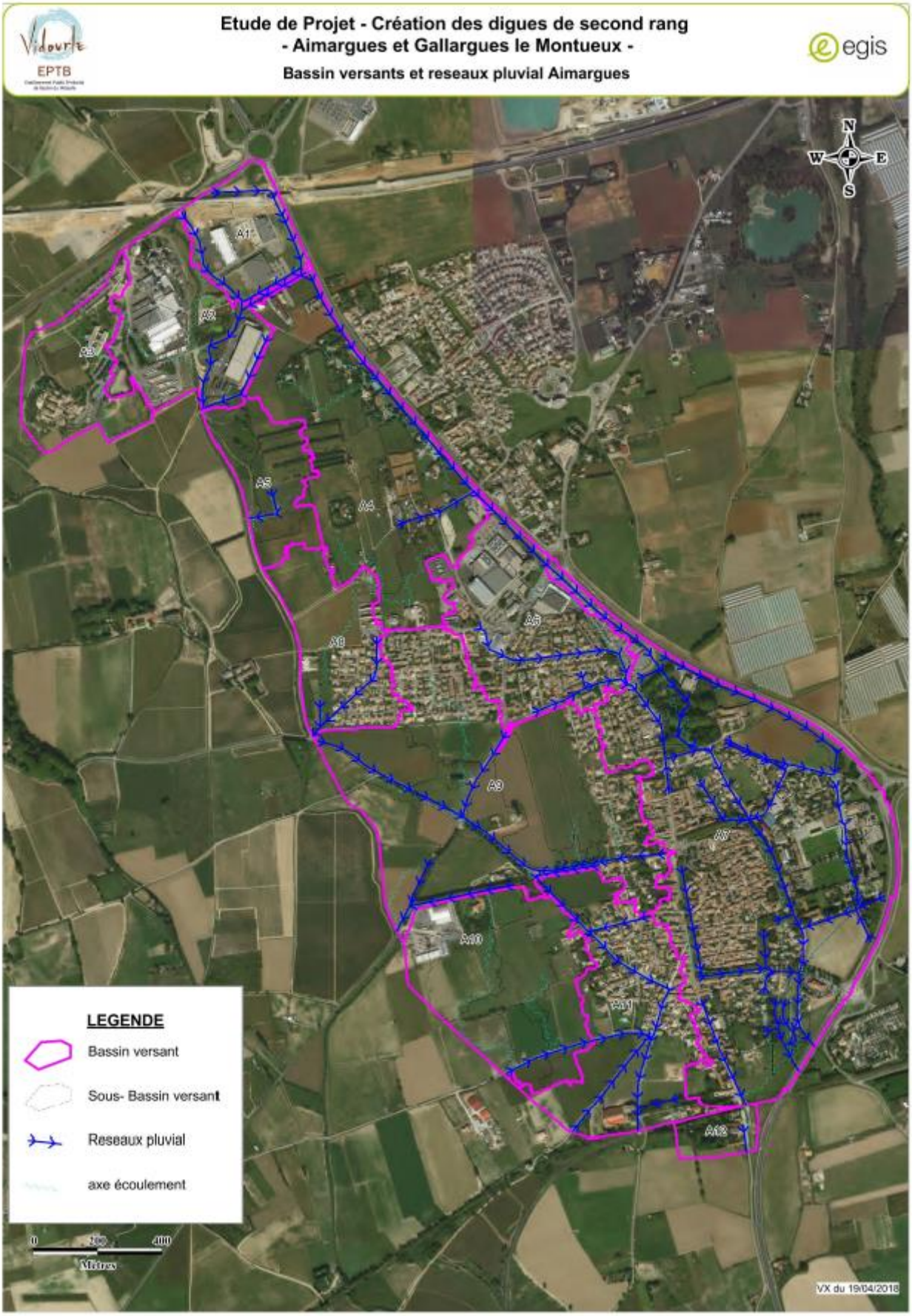


FIGURE 16 : DECOUPAGE DU SECTEUR D'ETUDE EN BASSINS VERSANTS (EGIS, 2019)

2.4 - Topographie

Le Syndicat du Vidourle avait attribué un marché à bons de commande au groupement de géomètres Rey / Chivas / Abrines pour effectuer des levés topographiques de détail des ouvrages. Les levés topographiques réalisés ont consisté à lever une bande au droit du tracé de la digue telle que dessinée à l'issue de la phase Diagnostic. Le bassin de rétention n'étant alors pas définitivement fixé, les levés topographiques afférents n'ont pas été effectués.

Par ailleurs, à la demande d'EGIS, des investigations topographiques complémentaires ont été effectuées par PAGES TIP en 2021 pour couvrir la totalité de la zone d'étude. Ces levés topographiques ont été utilisés pour l'élaboration du système d'endiguement en phase Projet.

Les plans topographiques issus de ces investigations sont fournis en Annexe 2 du présent rapport.

2.5 - Géotechnique

Une première étude géotechnique a été réalisée en 2008 par FUGRO, au travers du marché à bons de commande du Syndicat du Vidourle. Cette étude, qui s'apparente à une G2AVP, a notamment servi à BRL Ingénierie pour la conception du projet en phase d'Avant-Projet en 2008.

Par ailleurs, à la demande d'EGIS, des investigations géotechniques complémentaires ont été effectuées par GINGER CEBTP en 2021 dans le cadre d'une mission G2PRO. Le but de ces investigations était de lever certaines incertitudes soulignées à l'issue de la phase d'Avant-Projet.

Le contenu de ces campagnes géotechniques est présenté dans le *chapitre 4 – Reconnaissances géotechniques et géophysiques.*

3 - RECENSEMENT DES CONTRAINTES

3.1 - Contraintes liées au mouvement de terre général

3.1.1 - Matériaux nécessaires à la construction de la digue

Le métré conduit à un besoin d'environ 88 500 m^3 de matériaux de type A1/A2 pour la réalisation de la digue et des rétablissements routiers sur la totalité du projet :

- 29 500 m^3 de matériaux pour la partie Nord (à diminuer selon le choix retenu pour la digue sud au droit du futur parking de Royal Canin) ;
- 59 000 m^3 de matériaux pour la partie Sud.

3.1.2 - Matériaux présents sur place

Dans le cadre du chantier, plusieurs zones doivent faire l'objet de déblais pouvant contenir des matériaux étanches propices au réemploi pour le remblai de la nouvelle digue. Le rapport géotechnique G2PRO confirme le **réemploi possible des matériaux étanches présents dans les horizons H1 et H2, sous réserve d'un écrêtage de la fraction 5/Dmm avant réemploi de ces matériaux afin de réduire les risques d'érosion interne**. Un ajout de fraction fine de type bentonite ou un traitement à la chaux est également envisageable pour s'affranchir des problèmes de suffusion.

3.1.2.1 - Bassins de rétention

Au total, 108 000 m^3 de matériaux doivent être déblayés dans le cadre du terrassement des bassins de rétention. Les différents sondages et essais géotechniques (voir *chapitre 4 – Reconnaissances géophysiques et géotechniques*) ont permis de déterminer un profil en long lithologique des sols constituant la zone de rétention, et d'estimer ainsi un volume de matériaux de déblai limons argileux pouvant être réemployés :

- 24 000 m^3 de matériaux issus du bassin de rétention « Saint-Roman » (épaisseur de 1,4m de matériaux réemployables en moyenne),
- 84 000 m^3 de matériaux issus du bassin de rétention « cave coopérative » (épaisseur de 1,7m de matériaux réemployables en moyenne).

Ainsi, **108 000 m^3** de matériaux limons argileux issus du déblai de la zone de rétention pourraient être réemployés pour la réalisation de la digue et des rétablissements routiers.

Les matériaux issus du décapage seront stockés temporairement à proximité en attendant de pouvoir les réutiliser en tant que nappage végétal à la fin du chantier.

Les matériaux de type sable, grave et galets seront évacués en décharge.

3.1.2.2 - Clés d'ancrage

- **Sous-système d'endiguement « Nord » :**

  12 500 m^3 de matériaux doivent être déblayés dans le cadre du terrassement de la clé d'ancrage. Le profil en long lithologique a permis d'estimer que **10 000 m^3** de matériaux limons argileux issus de ces déblais pourraient être réemployés.

- **Sous-système d'endiguement « Sud » :**

  14 300 m^3 de matériaux doivent être déblayés dans le cadre du terrassement de la clé d'ancrage. Le profil en long lithologique a permis d'estimer que **11 400 m^3** de matériaux limons argileux issus de ces déblais pourraient être réemployés.

Ainsi, **21 400 m^3** de matériaux limons argileux issus des déblais de la clé d'ancrage pourraient être réemployés pour la réalisation de la digue et/ou des rétablissements routiers.

3.1.2.3 - Fossés latéraux

- **Sous-système d'endiguement « Nord » :**

  1 000 m³ de matériaux doivent être déblayés dans le cadre du terrassement des fossés. Le profil en long lithologique a permis d'estimer que **800 m³** de matériaux limons argileux issus de ces déblais pourraient être réemployés.

- **Sous-système d'endiguement « Sud » :**

  8 300 m³ de matériaux doivent être déblayés dans le cadre du terrassement des fossés. Le profil en long lithologique a permis d'estimer que **6 600 m³** de matériaux limons argileux issus de ces déblais pourraient être réemployés.

Ainsi, **7 400 m³** de matériaux limons argileux issus des déblais des fossés pourraient être réemployés pour la réalisation de la digue et des rétablissements routiers.

3.1.3 - Conclusion sur le mouvement de terre

L'étude du mouvement de terre global sur le secteur d'étude mène aux conclusions suivantes vis-à-vis des besoins en matériaux limons argileux :

	Aimargues Nord	**Aimargues Sud**
Volume nécessaire	29 500 m³	58 600 m³
Volume de matériaux réemployables	10 900 m³	104 400 m³
Déficit	- 18 700 m³	/
Excédent	/	+ 45 800 m³

Il apparaît donc que le bilan des matériaux sur Aimargues est positif, avec un excédent de matériaux réemployables équivalent à 45 800 – 18 700 = 27 100 m³.

Sous réserve d'une compatibilité de calendrier, cet excédent pourra être utilisé pour la réalisation du projet de Gallargues-le-Montueux qui, contrairement au projet d'Aimargues, présente un bilan des matériaux déficitaire.

3.2 - Contraintes hydrologiques et hydrauliques

3.2.1 - Risque de crue

Le chantier se situe en zone inondable du Vidourle pour des crues supérieures à la crue décennale, correspondant à la cote du déversoir de la digue de premier rang L'entrepreneur mandaté pour la réalisation du chantier devra sans interruption et durant toute la durée du chantier se tenir informé des risques de crue liés au Vidourle.

3.2.2 - Gestion des eaux pluviales

Durant toute la durée du chantier, les eaux de pluie devront être en mesure de s'écouler librement vers des exutoires naturellement présents dans l'environnement proche.

Les terrassements devront être adaptés (continuités des écoulements, création des fossés par anticipation…) et les surfaces pentées en conséquence.

Des filtres devront également être mis en œuvre dans les exutoires afin de limiter la pollution liée aux eaux de pluies ruisselant sur les emprises du chantier.

3.3 - Pollutions

3.3.1 - Pollution des eaux

La pollution des zones humides en phase chantier doit être limitée au maximum en évitant tout rejet de polluant tel que les hydrocarbures, la laitance de béton ou la mise en suspension de particules fines ayant un impact sur la faune et la flore aquatique.

Les zones humides concernées par les travaux sont les suivantes :

- Les fossés existants qui avoisinent la zone de travaux, pour lesquels des filtres à paille seront mis en place afin d'éviter la propagation d'une pollution quelconque,
- La nappe. Le suivi piézométrique effectué dans le cadre de la G2PRO montre que suite à des épisodes pluvieux intenses, le niveau de la nappe avoisine les -1,53m/TN. Il est donc possible que les déblais de la clé d'ancrage pour la réalisation de la nouvelle digue se trouvent sous le niveau de nappe. Dans ce cas, il sera prévu le pompage des eaux de la nappe situées en fond de terrassement et leur restitution vers des fossés.

D'une façon générale :

- Les eaux présentes en fond de fouille ou dans les emprises de terrassement de fossés devront être pompées et les déblais mouillés associés devront être isolés dans les zones de ressuyage spécifiques,
- Des bassins de lavage des camions toupie devront être aménagés au fil du chantier à proximité des ouvrages de génie civil,
- L'entretien des engins devra être effectué en dehors des emprises du chantier, ou sur des aires étanches spécifiques.

3.3.2 - Pollution de l'air

La zone de chantier se situe à proximité d'habitations, sensibles aux nuisances de chantier liées à la pollution de l'air. De plus, les cultures annuelles situées à proximité du fuseau de chantier seront également sensibles aux poussières.

Ces considérations seront d'autant plus importantes que la région est régulièrement soumise à des épisodes de vents forts.

Afin de limiter l'envol des particules fines sous l'effet du charroi, les pistes de chantier et emprises décapées qui seront circulées devront être arrosées en permanence.

3.3.3 - Traitement des déchets

Le chantier se situe en zone d'habitat fortement sensible aux nuisances.

Les déchets de chantier et produits de démolition divers devront donc impérativement faire l'objet d'un triage et d'un stockage adapté en fonction des types de déchets générés. Ceux-ci devront être évacués à l'avancement vers des décharges de classe adaptée.

Les principaux déchets du chantier sont :

- Les bétons liés aux ouvrages hydrauliques traversant les digues existantes,
- Les emballages de l'ensemble des fournitures devront être expédiés en décharge (sacs de ciment, rouleaux de géotextiles…),
- Les divers déchets pouvant être découverts dans la zone de l'ancienne décharge de « Madame » lors des travaux à effectuer dans celle-ci (barrière étanche à réaliser).

3.4 - Réseaux existants

L'inventaire des réseaux présents dans l'emprise du projet et pouvant être impactés par la réalisation des travaux a été réalisé suite à l'envoi de DR (Demandes de Renseignements) aux principaux concessionnaires de réseaux en phase Diagnostic.

Cet inventaire a été complété par l'envoi de DT (Déclaration de Travaux) en 2020. Ces DT ont été actualisées en février 2022 pour la rédaction du présent rapport de Projet.

Ce chapitre présente les interfaces entre les réseaux existants et notre projet d'aménagement. Si ces réseaux s'avèrent impactés par le projet, les dispositifs à mettre en place pour la gestion de ces interfaces sont présentés. Le tableau suivant est un récapitulatif de l'ensemble des concessionnaires ayant été sollicités en l'état actuel de la demande. La tableau de retour de la dernière DT est présenté en Annexe 3.

TABLEAU 5 : RECAPITULATIF DES DEMANDES DE RENSEIGNEMENTS

EXPLOITANT	DATE D'ENVOI	RECEPTION LE	STATUT
DIR MEDITERRANNEE	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, AUCUN EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
ENEDIS	03/02/2022	04/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
GRDF	03/02/2022	04/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
GRTGAZ	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, AUCUN EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
SNCF	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
AXIONE	03/02/2022	18/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
BRL	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
COVAGE NETWORKS	03/02/2022	04/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
HERAULT TELECOM NUMHERAULT	03/02/2022	04/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
ORANGE	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
SFR	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
SUEZ	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**
CCPC VAUVERT	03/02/2022	03/02/2022	**RESEAU CONCERNE, AUCUN EXTRAIT DE PLAN TRANSMIS**

La cartographie suivante présente l'ensemble des réseaux impactés par le projet. Le report des réseaux a été réalisé manuellement grâce aux documents fournis par les concessionnaires. Les sous-chapitres suivants présentent plus précisément les réseaux impactés pour chacun des secteurs d'étude. **Par ailleurs, la gestion de l'interface du projet avec les réseaux existants est présenté dans le *sous-chapitre 6.12 – Gestion des réseaux existants*.**

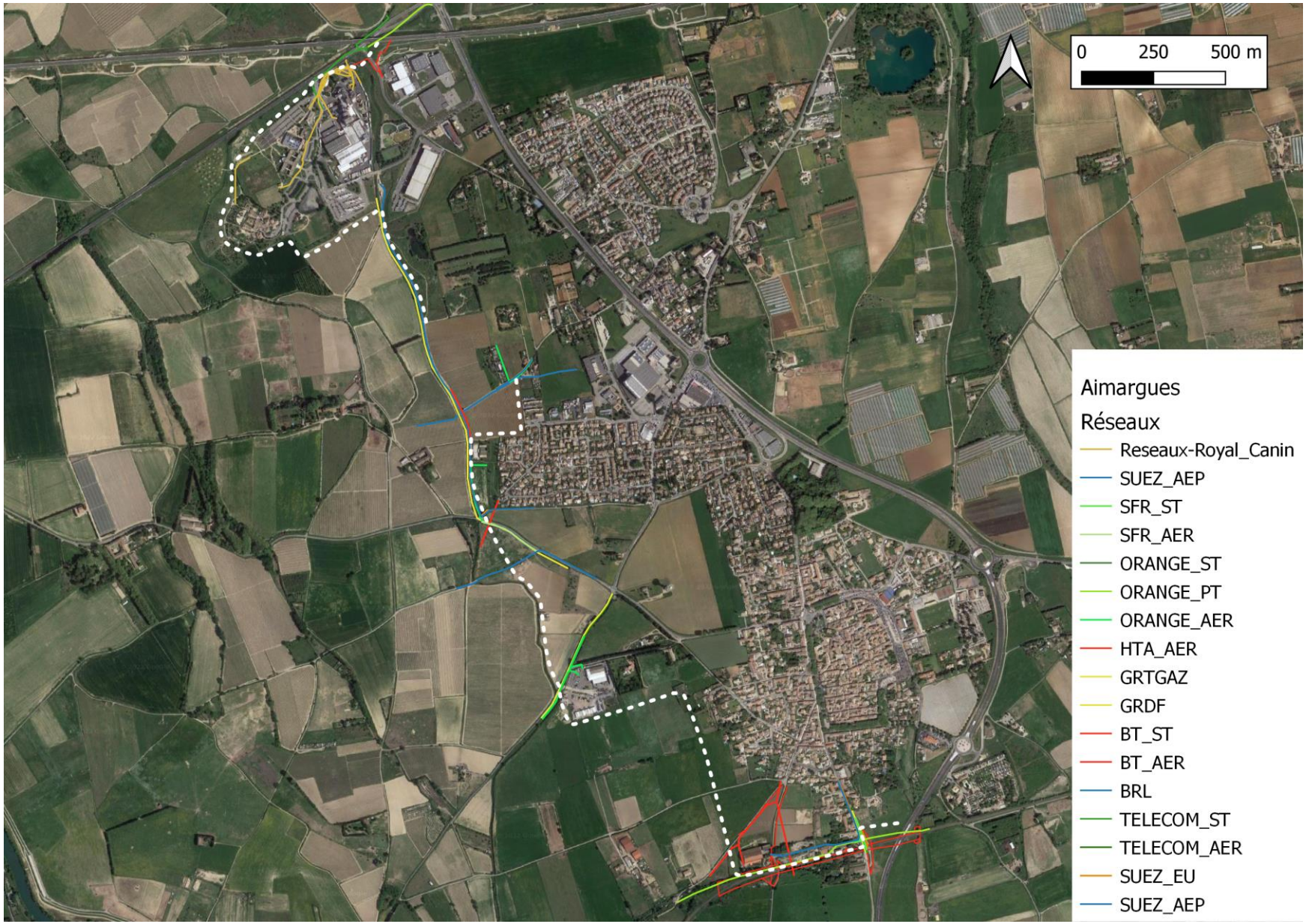


FIGURE 17 : CARTOGRAPHIE GENERALE DES RESEAUX SUR L'EMPRISE DU PROJET

3.4.1 - Sous-système d'endiguement « Nord »

Le sous-système d'endiguement « Nord » présente des interfaces avec plusieurs réseaux :

- **COVAGE NETWORK :** réseau de télécommunication souterrain ;
- **TELECOM NUMHERAULT :** réseau de télécommunication souterrain ;
- **SUEZ :** réseaux AEP et EU souterrains ;
- **ORANGE :** réseau de télécommunication pleine terre et souterrain ;
- **GRDF :** réseau de gaz souterrain ;
- **ENEDIS** : réseau électrique HTA souterrain ;
- **SNCF** : voie ferrée ;
- **DIRMED** : réseaux routiers ;
- **Réseaux ROYAL CANIN :** présence de réseaux de diverses natures : électrique, éclaire, AEP, etc.

Ces interfaces se situent principalement au Nord de la zone d'étude, à proximité de la Sériguette et de la RN113. Cependant, des réseaux de gaz et d'AEP sont également interceptés au droit de la seconde traversée de la Sériguette.

L'implantation de ces réseaux est décrite sur les cartographies suivantes. Ces cartographies sont également présentées en Annexe 7.

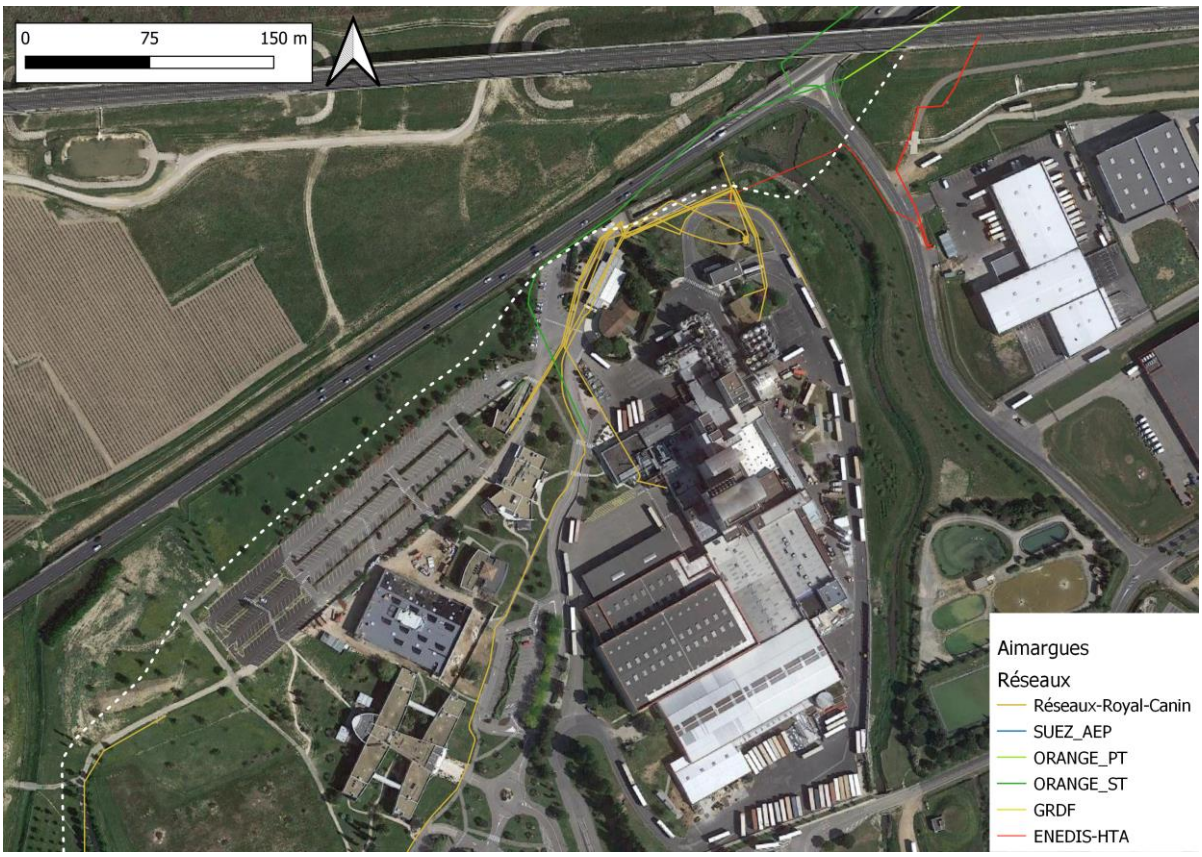


FIGURE 18 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « NORD »



FIGURE 19 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « NORD »

3.4.2 - Sous-système d'endiguement « Sud »

Le sous-système d'endiguement « Sud » présente des interfaces avec plusieurs réseaux :

- **AXIONE :** réseau de télécommunication aérien ;
- **BRL :** réseau d'eau brute souterrain ;
- **SUEZ :**
  - Réseau d'AEP souterrain ;
  - Réseau d'EU souterrain ;
  - Réseau d'EP souterrain ;
- **ORANGE :**
  - Réseau de télécommunication pleine terre ;
  - Réseau de télécommunication souterrain ;
  - Réseau de télécommunication aérien ;
- **SFR :**
  - Réseau de télécommunication pleine terre ;
  - Réseau de télécommunication souterrain ;
- **GRTGAZ :** réseau de gaz souterrain ;
- **GRDF :** réseau de gaz souterrain ;
- **ENEDIS :**
  - Réseau électrique HTA aérien ;
  - Réseau électrique BT aérien ;
- **SNCF :** voie ferrée ;

- **CCPC VAUVERT :** réseaux routiers ;

Ces interfaces se situent principalement au droit des entreprises FERMETURES DU SUD et CALVET AGRO, au droit des bassins de rétention « Saint-Roman « et « Cave coopérative », ainsi qu'au croisement de l'avenue de la gare avec la voie ferrée au Sud.

L'implantation de ces réseaux est décrite sur les cartographies suivantes. Ces cartographies sont également présentées en Annexe 7.



FIGURE 20 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » : CHEMIN DE MADAME



FIGURE 21 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » : FERMETURES DU SUD

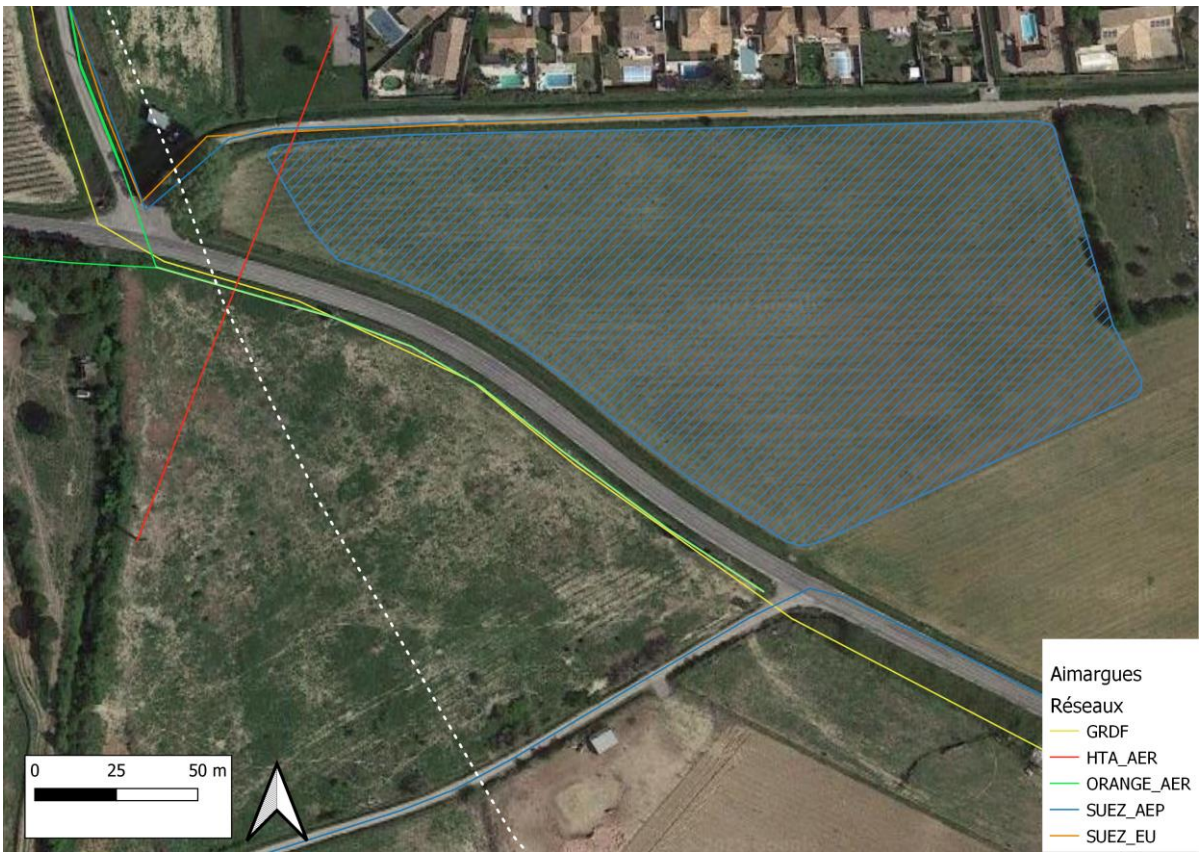


FIGURE 22 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » : BASSIN « SAINT-ROMAN »



FIGURE 23 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » : CALVET AGRO



FIGURE 24 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » : BASSIN « CAVE COOPERATIVE »



FIGURE 25 : CARTOGRAPHIE DES RESEAUX SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD » : CROISEMENT ENTRE L'AVENUE DE LA GARE ET LA VOIE FERREE

3.5 - Réseaux pluviaux

L'ensemble des réseaux pluviaux et du découpage de la zone d'étude en bassins versants a été présenté dans le *sous-chapitre 2.3 – Etudes hydraulique et hydrologique*.

Ces réseaux pluviaux doivent être pris en compte lors de la conception du système d'endiguement. Pour ce faire, une modélisation des écoulements pluviaux a été réalisée par EGIS dans le but de dimensionner les futurs ouvrages hydrauliques des bassins versants interceptés par la digue ainsi que le bassin de rétention permettant le stockage du ruissellement pluvial en cas de crue concomitante du Vidourle. Ce dimensionnement est détaillé dans le *Chapitre 6 - Aménagements particuliers*.

3.6 - Réseaux routiers

Plusieurs réseaux routiers traversent l'emprise du projet et doivent être pris en compte dans la conception du projet. Ceux-ci sont présentés sur les cartographies suivantes :

- Chemin de Sommières ;
- Deux chemins communaux situés au droit de l'ancienne décharge ;
- Chemin de Saint-Roman ;
- Route départementale RD6572 ;
- Chemin communal perpendiculaire à la RD6572 ;
- Route départementale RD265 ;
- Chemin Gerbu ;
- Chemin Bas de Marsillargues ;
- Avenue de la gare.

L'emplacement de ces réseaux routiers est illustré sur les cartographies suivantes.

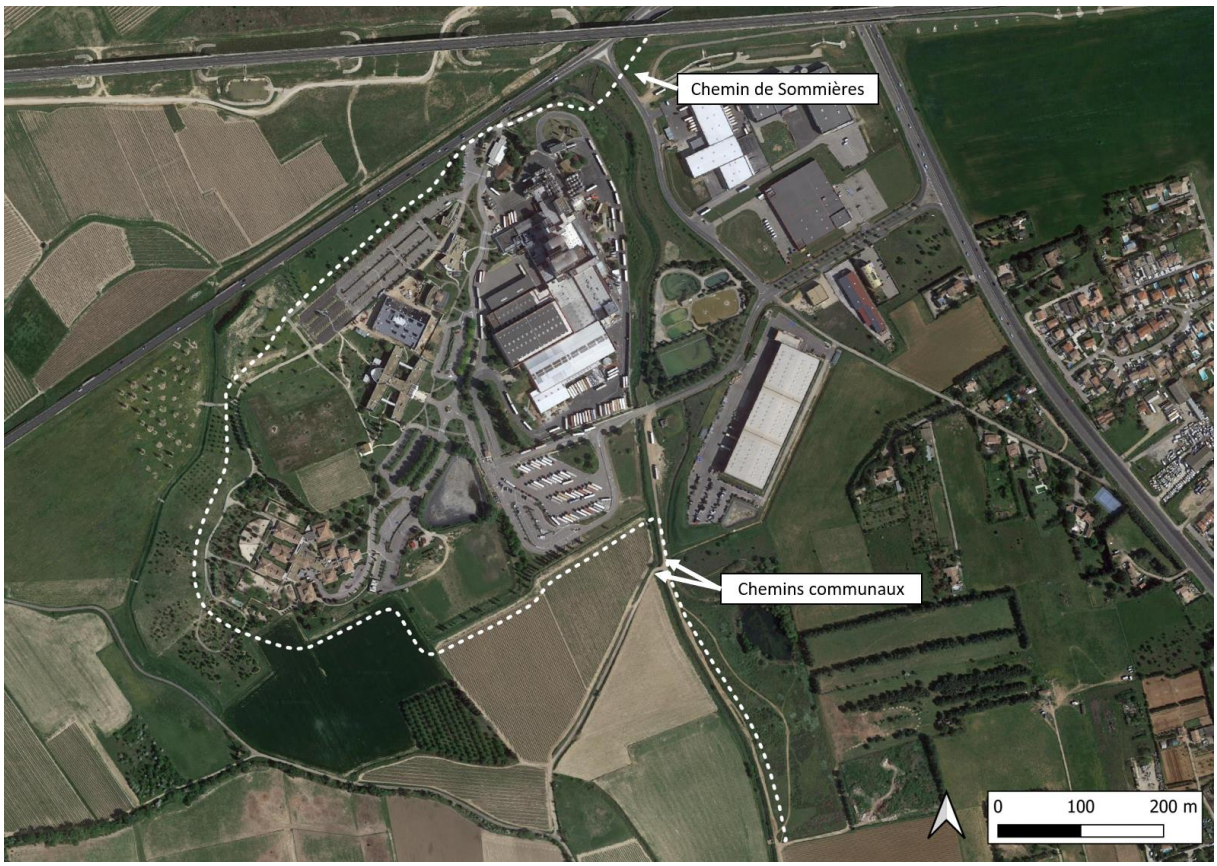


FIGURE 26 : DESCRIPTION DES CHEMINS ROUTIERS IMPACTES PAR LE PROJET SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « NORD »

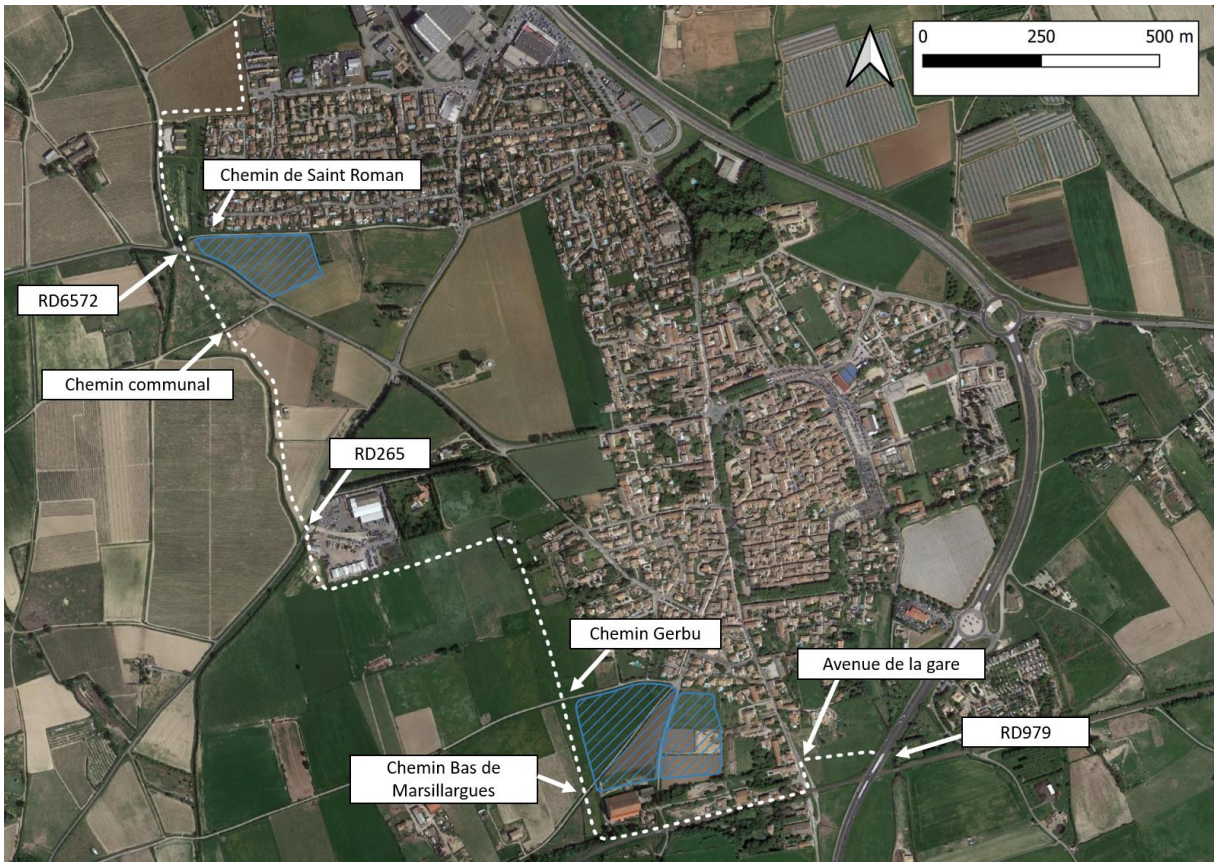


FIGURE 27 : DESCRIPTION DES CHEMINS ROUTIERS IMPACTES PAR LE PROJET SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT « SUD »

Dans le cadre des travaux, les chemins communaux et routes départementales concernés seront rétablis par passage supérieur de la digue. Ces rétablissements sont détaillés dans le *Chapitre 6 - Aménagements particuliers*.

3.7 - Contraintes foncières

L'emprise des travaux traverse plusieurs parcelles privées, dont la plupart sont des parcelles agricoles. Plusieurs chemins communaux sont également interceptés. Des conventions devront donc être passées avec les propriétaires avant le démarrage des travaux.

Le tableau suivant recense les parcelles cadastrales directement impactées par l'emprise du projet :

TABLEAU 6 : PARCELLES CADASTRALES IMPACTES PAR L'EMPRISE DU PROJET

NOM COMMUNE	SECTION	NUMERO	SUPERFICIE PARCELLE [M²]	SUPERFICIE IMPACTEE PAR LE PROJET [M²]	SUPERFICIE IMPACTEE PAR LE PROJET [%]
AIMARGUES	AD	301	12800,212	4109,752	32%
AIMARGUES	AD	302	11079,503	4085,963	37%
AIMARGUES	AM	1	3279,9	681,602	21%
AIMARGUES	AM	2	3941,843	2930,694	74%
AIMARGUES	AM	6	5837,352	1992,344	34%
AIMARGUES	AM	8	914,112	147,775	16%
AIMARGUES	AM	9	465,911	94,811	20%
AIMARGUES	AM	167	3812,878	229,773	6%
AIMARGUES	AM	168	4611,039	1122,301	24%
AIMARGUES	AM	169	1153,437	592,25	51%
AIMARGUES	AM	170	16306,047	3965,589	24%
AIMARGUES	AM	180	3815,549	65,943	2%
AIMARGUES	AM	200	2029,854	148,475	7%
AIMARGUES	AM	201	1100,255	41,281	4%
AIMARGUES	AM	204	3420,233	145,218	4%
AIMARGUES	AM	205	2250,54	48,604	2%
AIMARGUES	AN	22	15841,505	142,676	1%
AIMARGUES	AN	24	5999,275	2825,378	47%
AIMARGUES	AN	25	4341,606	4113,665	95%

AIMARGUES	AN	26	20244,713	1322,086	7%
AIMARGUES	AN	28	1774,217	1,22	0%
AIMARGUES	AN	108	39546,255	1090,135	3%
AIMARGUES	AO	12	7657,898	3894,256	51%
AIMARGUES	AO	13	424,331	278,28	66%
AIMARGUES	AO	14	462,376	3,328	1%
AIMARGUES	AO	15	29319,493	87,789	0%
AIMARGUES	AO	19	66560,227	7114,367	11%
AIMARGUES	AO	20	10070,976	2081,946	21%
AIMARGUES	AO	21	2004,228	1460,8	73%
AIMARGUES	AO	22	4265,441	1949,254	46%
AIMARGUES	AO	23	2214,452	265,208	12%
AIMARGUES	AO	27	29345,499	6983,521	24%
AIMARGUES	AO	28	146305,429	676,279	0%
AIMARGUES	AO	31	1253,441	42,621	3%
AIMARGUES	AO	54	11350,604	38,247	0%
AIMARGUES	AO	55	12830,794	192,336	1%
AIMARGUES	AP	21	24274,263	6276,926	26%
AIMARGUES	AP	22	25240,396	1044,837	4%
AIMARGUES	AP	42	16691,355	6808,079	41%
AIMARGUES	AP	43	12389,101	2726,119	22%
AIMARGUES	AP	51	12860,621	5675,751	44%
AIMARGUES	AP	53	3628,639	203,941	6%
AIMARGUES	AP	93	5021,351	58,843	1%
AIMARGUES	AP	94	8267,108	1384,679	17%
AIMARGUES	AR	1	320,086	304,994	95%
AIMARGUES	AR	2	811,773	782,711	96%

AIMARGUES	AR	3	7244,256	4421,423	61%
AIMARGUES	AR	4	14372,855	937,14	7%
AIMARGUES	AS	30	145,507	135,675	93%
AIMARGUES	AS	40	468,68	111,673	24%
AIMARGUES	AS	41	31108,843	7951,101	26%
AIMARGUES	BA	66	68,629	23,962	35%
AIMARGUES	BB	8	19564,771	5943,299	30%
AIMARGUES	BB	11	51208,479	9518,052	19%
AIMARGUES	BB	12	1703,435	771,099	45%
AIMARGUES	BB	13	1717,335	837,98	49%
AIMARGUES	BB	14	4133,054	1330,175	32%
AIMARGUES	BB	15	5782,38	2084,705	36%
AIMARGUES	BB	16	2944,092	166,033	6%
AIMARGUES	BB	18	15314,129	5453,511	36%
AIMARGUES	BB	22	22724,178	4259,352	19%
AIMARGUES	BB	23	7146,466	418,949	6%
AIMARGUES	BB	24	15643,866	5304,884	34%
AIMARGUES	BB	27	6164,406	2144,799	35%
AIMARGUES	BB	31	6212,456	703,144	11%
AIMARGUES	BB	32	3385,713	150,501	4%
AIMARGUES	BB	33	24659,321	639,169	3%
AIMARGUES	BB	100	34744,52	2691,508	8%
AIMARGUES	BB	109	17923,827	111,459	1%
AIMARGUES	BB	140	397,189	170,187	43%
AIMARGUES	BB	141	1611,836	918,297	57%
AIMARGUES	BB	148	2665,015	15,824	1%
AIMARGUES	BB	152	65684,939	2783,088	4%

AIMARGUES	BB	154	14412,506	2045,927	14%
AIMARGUES	BB	155	61258,189	2,472	0%
AIMARGUES	BC	19	13037,215	1601,875	12%
AIMARGUES	BC	20	388,837	63,155	16%

4 - RECONNAISSANCES GEOPHYSIQUES ET GEOTECHNIQUES

Le présent chapitre décrit le contenu des deux études géotechniques menées au droit de la commune d'Aimargues, et présente les paramètres géomécaniques retenus ainsi que les caractéristiques lithologiques déterminées sur notre secteur d'étude. Les justifications de stabilité et l'étude des différents risque (érosion interne, etc.) sont détaillées dans le *sous-chapitre 7.2 – Justifications aux états limites de l'ouvrage.*

4.1 - Première étude géotechnique : FUGRO, 2008

La première étude géotechnique réalisée au droit d'Aimargues a été réalisée en 2008 par la société FUGRO, à la demande du Syndicat du Vidourle. Cette étude s'apparente à une étude G2AVP.

4.1.1 - Investigations géotechniques

Les sondages et essais réalisés dans le cadre de cette mission sont les suivants :

- 13 sondages superficiels à la pelle mécanique repartis sur l'ensemble du site, avec levé géologique ;
- 10 sondages a la tarière d'une profondeur maximale de 6 m ;
- 2 essais d'absorption à charge constante et/ou variable de type Nasberg ;
- 6 essais au pénétromètre statique lourd (230 kN), conduits à 10m ou au refus.

La campagne de sondages a été suivie d'essais en laboratoire :

- 7 essais d'identification des matériaux prélevés et classification GTR,
- 3 essais Proctor Normal,
- 3 essais de perméabilité à l'œdomètre sur des matériaux préalablement compactés à l'OPN,
- 3 essais triaxiaux CU+U, dont 2 réalisés sur des échantillons préalablement recompactés à l'OPN.

4.1.2 - Résultats lithologiques

L'analyse des sondages et essais *in situ* a permis l'identification de la nature et de la géométrie des formations en place. Les formations observées correspondent à :

- Des formations grossières à matrice fine plus ou moins abondantes. Ces formations comprennent des limons argileux ou sableux (classification GTR A1/A2), des sables argileux ou limoneux (classification GTR B5/B6) et des galets à matrice sableuse, limoneuse ou argileuse. Ces sols grossiers présentent des caractéristiques mécaniques élevées à très élevées pour les sols à dominante de galets et cailloux. Les caractéristiques de cisaillement obtenues sur les limons sont de 24° d'angle de frottement et de 34 kPa de cohésion, et la perméabilité issue des essais à l'odomètre sur des échantillons remaniés est de l'ordre de 10^{-9} m/s, tandis que la perméabilité sur le sol en place est de l'ordre de 10^{-6} m/s.
- Des formations argileuses plus ou moins limoneuses ou sableuses (aucun essai en laboratoire réalisé mais classification GTR estimée à du A2/A3). Ces sols présentent des caractéristiques mécaniques faibles.

Au nord de la zone d'étude, à proximité du rond-point de la RN113 et de la décharge du lieu-dit «de Madame», les sondages montrent une épaisseur importante de formations grossières à faible profondeur. Des horizons de sables, de galets et même de remblais potentiels ont été observés. Un essai de perméabilité réalisé sur la butte de la décharge montre une grande perméabilité des matériaux de l'ordre de 10^{-4} m/s.

Les sondages situés sur la portion de tracé englobant Royal Canin indique une faible épaisseur de limons surmontant les formations argileuses mises en évidence jusqu'à au moins 6 m de profondeur.

En partie centrale, au Nord de la RD 265, les sondages montrent un approfondissement du toit des formations argileuses avec en surface des formations plus grossières.

Enfin au sud de la RD 265, les sondages mettent en évidence un horizon limoneux (1,5m) en surface puis des formations argileuses jusqu'à 6m de profondeur. Ces zones seront favorables à la création de bassins de rétention.

4.1.3 - Observations hydrogéologiques

Les sondages réalisés ont permis de mesurer les niveaux piézométriques sur certains sondages. Ces niveaux ont été estimés à une profondeur comprise entre -2,4 et -4,2 m/TN suivant les points de sondage et la date de mesure.

A noter que les niveaux mesurés au cours du mois d'avril sont de l'ordre de 4 m de profondeur, alors que ceux mesurés au mois de juin, après de fortes pluies, sont entre -2,4 et -3 m/TN.

4.2 - Seconde étude géotechnique : GINGER CEPTB, 2021

La seconde étude géotechnique a été réalisée par GINGER CEPTB en 2021 dans le cadre d'une mission G2PRO. Ces investigations supplémentaires ont permis non seulement de confirmer certains résultats fournis par le rapport G2AVP mais aussi de lever certains incertitudes soulignées à l'issue de la phase d'Avant-Projet.

Les objectifs de cette prestation géotechnique sont détaillés ci-dessous :

- Etablir un programme d'investigations géotechniques et en assurer le suivi,
- Synthétiser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet,
- Etablir les notes techniques donnant les choix constructifs pour les travaux suivants :
  - Justification de la stabilité de la digue vis-à-vis des états limites du CFBR,
  - Etudier la faisabilité du bassin de rétention,
  - Etablir les notes de calcul de dimensionnement correspondantes,
  - Préciser les conditions de terrassements associées à la réalisation du projet.

Le rapport original rédigé par GINGER CEPTB est fourni en Annexe 4.

4.2.1 - Investigations géotechniques

4.2.1.1 - Investigations *in situ*

Les investigations *in situ* suivantes ont été réalisées lors de la mission G2PRO :

Type de sondage	Quantité	Nom	Profondeur
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu **Exécution d'essais pressiométriques** Norme NF EN ISO 22476-4	3	AP1 à AP3	Arrêt à 10.0 - 11.0 m/TN
	27		
Fouilles à la pelle	18	AFP1 à AFP18	Refus et arrêt entre 0.5 et 3.1m/TN
Sondage carotté	6	AC1 à AC6	Arrêt entre 4.5 et 8.5 m/TN
Essai au pénétromètre statique	17	ACPT1 à ACPT17	Refus entre 0.5 et 9.0 m/TN

FIGURE 28 : INVESTIGATIONS *IN SITU* (GINGER, 2021)

L'implantation cartographique des sondages est présente en Annexe 5.

Par ailleurs, deux équipements ont été installés sur le secteur d'étude, au droit des sondages AC3 et AC5, afin d'effectuer un suivi piézométrique.

Enfin, plusieurs essais de perméabilité à l'eau dans des forages à tube ouvert a été réalisés au droit du sondage GC2 dans des matériaux de nature graves sablo-limoneuses.

4.2.1.2 - Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	23	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	23	NF P94-056
Analyse granulométrique par sédimentation	11	NF P94-057
Valeur au bleu du sol (VBS)	23	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	23	NF P11-300
Caractéristiques mécaniques	**Nombre**	**Norme**
Essai triaxial consolidé non drainé avec mesure de la pression interstitielle (CU + u)	5	NF P94-074
Détermination des références de compactages – Essai PROCTOR	5	NF P94-093

FIGURE 29 : ESSAIS EN LABORATOIRE EFFECTUES (GINGER, 2021)

4.2.2 - Résultats lithologiques

L'analyse des sondages et essais *in situ* a permis l'identification de la nature et de la géométrie des formations en place. Les formations observées correspondent à :

- **Horizon H0 : Remblais anthropiques**
  - **Horizon H0a : remblai d'aménagement RN113 :** Les sondages AFP1 et ACPT1 ont mis en évidence des remblais d'aménagements composés de graves argileuses à argiles graveleuses, avec morceaux de plastiques, métal et tuiles. Ces remblais ont été reconnus sur 1.60m d'épaisseur. Ils n'ont pas été rencontrés au droit des autres sondages de ce secteur.
  - **Horizon H0b : remblai de la décharge :** Les sondages réalisés en haut de la butte (ST4, ACPT8, AP2 et FP3), ont montrés une butte composée par des remblais sablo-limoneux, argilo-sableux et des passages sablo-graveleux. Le sondage destructif AP2 a admis des pertes d'injection (pas de remontée de cuttings) au sein de cet horizon. Les enregistrements de paramètres montrent une alternance de passage mous et durs. Les essais pressiométriques quant à eux non pas pu être menés correctement compte-tenu du caractère décomprimé des sols (remblais).

  On retiendra pour ces remblais :

  - un caractère décomprimé (essais pressiomètriques EM < 1 MPa)
  - un horizon potentiellement perméable (pertes d'injection lors de la réalisation du sondage). De plus, un essai de perméabilité à été réalisé en ST4 entre 2.0m et 3.0m en AVP. Il vient une perméabilité supérieure à 10^{-4} m/s.

  - **Horizon H0c : remblai de la voie SNCF :** Les sondages FP11, ACPT17, ACPT17bis, AFP15 et FP12 ont mis en évidence des remblais limono-caillouteux à sablo-graveleux (avec concassé calcaire) au niveau de la voie SNCF. Ces remblais ont été reconnus sur une épaisseur comprise entre 0.6m et 1.6m.

- **Horizon H1 : Alluvions fines avec présence d'éléments grossiers**
  - **Commentaire :** Les sondages ont mis en évidence un horizon composés majoritairement par des limons finement sableux à sables limoneux (couleur jaune à brune) en surface, relativement compacts. Ponctuellement, certains sondages ont mis en évidence des limons graveleux et des limons argileux (de couleur marron à grisâtre).
  - **Identification :** Cet horizon à fait l'objet de 18 identifications selon le GTR (AVP + PRO). Les résultats ont permis de classer cet horizon en A1, A2, et C1A1 en fonction de la proportion de graves et de sables au sein des échantillons prélevés. Cet horizon est composé en moyenne par 12.5 % de graves (d > 2mm), 13 % de sables (d > 80 mm), 57.6 % de limons (d > 2mm) et 16 % d'argiles (d < 2mm).

- **Essais PROCTOR :** Les essais PROCTOR (6 unités) réalisés au sein de cet horizon montrent une teneur en eau optimal pour la réutilisation de ces matériaux comprise entre 14.5 % et 18.4 %. On considérera une moyenne de WOPN = 16.4 %.

- **Caractéristiques mécaniques :**

  - Données pressiométriques :
    - Pression limite pl* : entre 0.7 MPa et 1,84 MPa (4 valeurs)
    - Module pressiométrique EM : entre 7 MPa et 15 MPa (4 valeurs)
  - Données au pénétromètre statique :
    - Resistance de pointe qc : entre 4 MPa et 16 MPa, valeur moyenne à 6 MPa,
    - Rapport de frottement Rf : entre 2% et 6%, moyenne à 4%

- **Caractéristiques de cisaillement :**
  4 essais triaxial Cu +u ont été réalisés en phase PRO au sein des matériaux extraits des fouilles à la pelle réalisée au droit des bassins de rétention, sur des échantillons de sols recompactés à 95 % de l'OPN (objectif q4). Les résultats ont montré :

  - cohésion c' : entre 1 et 12 kPa (moyenne à 8 kPa)
  - angle de frottement interne φ' : entre 21 et 27° (moyenne à 25°)

- **Perméabilité :**

Un essai de perméabilité en laboratoire a été réalisé en phase AVP sur un échantillon de sol prélevé au sein de cet horizon en ST5, de 0 à 2.0m profondeur, et préalablement recompacté à l'OPN. Les résultats ont montré une perméabilité vertical Kv = 3.59 x 10-9 m/s, soit une perméabilité horizontale de l'ordre de Kh = 10-7 à 10-8 m/s. Il s'agit d'un horizon de faible perméabilité, favorable à une utilisation en corps de digue. Sur site, la perméabilité de cet horizon a été mesuré en AVP au droit du sondage ST6, entre 2.0m et 3.5m de profondeur. Il vient une perméabilité KL = 2.5 x 10-8 m/s

- **Horizon H2 : Alluvions fines**

  - **Commentaire :** On retrouve sous les limons +/- sableux, des alluvions relativement fines, marquées par une faible compacité. Ces alluvions sont identifiées comme des argiles limoneuses, limons argileux, argiles sableuses et argiles graveleuses de couleur marron, verdâtre à ocre.

  - **Identification :** Cet horizon à fait l'objet de 3 identifications selon le GTR (AVP + PRO). Les résultats ont permis de classer cet horizon en A1 à A2.

  - **Essais PROCTOR :** Un essai PROCTOR a été réalisé sur un échantillon de sol prélevé au sein de cet horizon en FP9 entre 1.4 et 1.9m de profondeur. Les résultats ont montré une teneur en eau optimal de WOPN = 17.7 %.

  - **Caractéristiques mécaniques :**

    - Données pressiométriques :
      - Pression limite pl* : entre 0.25 MPa et 0,4 MPa (3 valeurs)
      - Module pressiométrique EM : entre 1 MPa et 5 MPa (3 valeurs)
    - Données au pénétromètre statique :
      - Resistance de pointe qc : entre 0,5 MPa et 2 MPa, valeur moyenne à 0,7 MPa,
      - Rapport de frottement Rf : entre 2% et 6%, moyenne à 4%

  - **Caractéristiques de cisaillement :**
    Un essai triaxial a été réalisé sur un échantillon intacte prélevé en AC5 entre 1.15 et 2.0m de profondeur au sein de cet horizon. Les résultats sont les suivants :

    - cohésion c' : entre 35 et 39 kPa
    - angle de frottement interne φ' : entre 21 et 22°

  - **Perméabilité :**

Cet horizon a fait l'objet de deux essais de perméabilité in-situ. Les résultats sont les suivants :

- AC5 de 2.0 – 3.0m (limons argileux) : K = 7.71 x 10-8 m/s
- AC5 de 2.0 – 3.0m (argiles graveleuses) : KL = 3.90 x 10-8 m/s

- **Horizon H3 : Alluvions grossières à matrice plus ou moins fine**
  - **Commentaire :** Les sondages réalisés ont mis en évidence un horizon composé par des graves à matrice +/- fine (graves sablo- limoneuses, graves argileuses et graves sableuses dépourvue de fines). La profondeur de cet horizon est relativement variable. On retrouve ces alluvions des fois directement sous l'horizon H1 (absence de l'horizon H2) et des fois sous l'horizon H2 lorsque celui-ci est présent.
  - **Identification :** Cet horizon à fait l'objet de 10 identifications selon le GTR (AVP + PRO). Les résultats ont permis de classer cet horizon en A1, C1A1, B5, B6, B3 et D2 en fonction de la proportion de graves, de sables et de fines au sein des échantillons prélevés.

    On retiendra :

  - H3a : graves sablo-limoneuses, graves argileuses, sables limono-graveleux, limons graveleux de classe GTR A1, C1A1, B5 et B6 (Moy. : 41 % de graves, 20 % de sables, 32 % de limons et 7 % d'argiles)
  - H3b : graves sableuses et sables graveleux, classe GTR B3 et D2 (Moy. 64 % de graves, 28 de sables et 8 % de limons),
  - **Essais PROCTOR :** Un essai PROCTOR a été réalisé sur un échantillon de sol (graves sablo-limoneuse) prélevé au sein de cet horizon (H2a) en FP7 entre 1.9 et 2.2m de profondeur. Les résultats ont montré une teneur en eau optimal de WOPN = 11.4 %.
  - **Caractéristiques mécaniques :**
  - Données pressiométriques :
    - Pression limite pl* : entre 0.2 MPa et 5 MPa (7 valeurs)
    - Module pressiométrique EM : entre 5 MPa et 125 MPa (7 valeurs)
  - Données au pénétromètre statique :
    - Refus systématique lors des sondages CPT
  - **Perméabilité :**

  Les essais de perméabilité in-situ suivants ont été réalisés :

  - H3a, graves sablo-limoneuses, graves limoneuses, graves argileuses, sables limono-graveleux :
    - AC3 de 0.8m – 1.8m : K = 5.4 x 10-8 m/s
  - H3b, graves sableuses, sables graveleux :
    - AC3 de 5.5m – 6.5m : K = 7.0 x 10-6 m/s
    - AC5 de 5.2m – 6.2m : K = 8.67 x 10-7 m/s

- **Horizon H4 : Substratum marneux**
  - **Commentaire :** Un substratum composé de marnes argileuses a été mis en évidence uniquement u droit du sondage AP3, à partir de 6.00m de profondeur. Ces marnes sont plus ou moins compactes, avec une alternance de passage mous et durs vue en AP3.
  - **Caractéristiques mécaniques :**
  - Données pressiométriques :
    - Pression limite pl* : entre 0.2 MPa et 3,4 MPa (4 valeurs)
    - Module pressiométrique EM : entre 2 MPa et 70 MPa (4 valeurs)

4.2.3 - Profondeurs des horizons

Les profondeurs de la base des horizons rencontrés sont présentées les tableaux ci-dessous en m/TN (sondages présentés du nord au sud) :

Secteur 1 - RN113

Horizon	ST1	AP1	ACTP1	AFP1	ACTP2	AFP2	FP1
H0 - Remblais	-	2	1.6	1.6			
H1 - Alluvions +/- fines	4	-	2	-	0.4	0.4	2.3
H2 - Alluvions fines	-	-	-	-	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	10	2.5	2.1	5	2.7	3.1

Secteur 2 - Contournement RC

Horizon	ST2	ACPT3	ACPT4	AC1	ST3	ACPT5	ACPT6	ACPT7
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1	2.1	2.5	3	1	3.2	2.5	2.7
H2 - Alluvions fines	6	5.5	6.0	5	6	-	5	-
H3 - Alluvions grossières	-	6.1	6.2	-	-	3.5	7	-

Secteur 3 - Décharge

Horizon	ACPT8	ST4	AP2	FP3	ACPT9	AC2		
H0 - Remblais	3.5	4	5.1	2.9	-	1.3		
H1 - Alluvions +/- fines	-	-	-	-	1.8	4.6		
H2 - Alluvions fines	-	-	-	3.1	3.2	-		
H3 - Alluvions grossières	-	-	10	-	4	-		

Secteur 4 - Discontinuité digue

Horizon	ST5	ACPT10	FP4	ACPT11				
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.0	4	3	3.8	-	-	-	-
H2 - Alluvions fines	6	9.0	-	-	-	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	9.00	-	-	-	-	-	-

Secteur 5 - Bassin Saint-Romain

Horizon	CPT2	AFP3	AC3	AFP4	AFP5	AFP6	FP6	
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	2.8	1.1	1	0.3	0.7	0.4	1.8	
H2 - Alluvions fines	6.0	2.0	-	1.7	1.1	1.9	-	-
H3 - Alluvions grossières	10	-	8.5	2.5	2.5	2.4	2.1	

Secteur 6 - Entreprise AGRIDIS

Horizon	FP7	ST7	ACPT12	CPT3	AC4	ACPT13	AP3	ACPT14	AFP18	ACPT15
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.3	3	2.2	1.5	1.4	1.5	2	3	2.5	2.1
H2 - Alluvions fines	-	-	4.2	4.0	4.25	4.5	5.9	-	-	4
H3 - Alluvions grossières	-	-	6.2	4	5	5	-	5	3.1	4

Secteur 7 - Bassin Cave Coopérative

Horizon	FP9	ST9	AC5	AFP7	AFP8	AFP9	AFP10	AFP11	AFP12	AFP13	AFP14
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	0.6	1.7	1.15	1.7	1.7	1.6	>1.2	1.7	1.5	1.7	1.8
H2 - Alluvions fines	3.1	6.0	4.7	2.5	2.6	2.5		2.5	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	-	6.6	-	-	-	-	-	2.4	2.5	2.2

Secteur 8 - Voie SNCF

Horizon	FP11	CPT4b	ACPT16	ACPT17	ACPT17bis	AFP15	CPT4	FP12	AFP16	AFP17	AP4	AC6
H0 - Remblais	0.6	-	-	1.4	1.4	1.4	-	1.6	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.5	2	2	3.2	2	-	2.4	2.1	1.1	0.6	1.1	1.1
H2 - Alluvions fines	3.0	5.2	3.8	-	5.5	-	4.0	2.6	2.4	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	6.2	5.2	-	5.5	-	4	-	-	0.9	5.1	>11

FIGURE 30 : SONDAGES MISSION G2PRO EN M/TN (GINGER, 2021)

Le profil en long lithologique mis à jour suite à la G2PRO n'a pas encore été transmis au MOE à ce jour.

On retiendra globalement :

- **Secteur 1 - RN113 :** présence de remblais (H0) reposant sur les alluvions grossières à très faible profondeur (H3),
- **Secteur 2 – Contournement Royal Canin :** présence des alluvions +/- fines (H1), reposant sur une épaisseur importante d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3),

- **Secteur 3 – Décharge :** présence de remblais (H0) reposant sur des alluvions +/- fines (H1) puis sur les alluvions fines (H2) et les alluvions grossières (H3)
- **Secteur 4 – Discontinuité** : présence des alluvions +/- fines (H1) à fines (H2) sur des épaisseurs importantes. Elles reposent sur les alluvions grossières H3 en profondeur.
- **Secteur 5 – Bassin Saint Roman :** présence des alluvions +/- fines (H1) reposant sur les alluvions grossières à faible profondeur (H3).
- **Secteur 6 – Entreprise CAMLVET AGRO :** présence des alluvions +/- fines (H1) reposant sur une épaisseur relativement variable d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3). Quelques sondages dans cette zone n'ont pas recoupé les alluvions fines H2.
- **Secteur 7 – Bassin Cave coopérative :** présence des alluvions +/- fines (H1), reposant sur une épaisseur importante d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3). Sauf en partie est du bassin, les alluvions fines (H2) n'ont pas été rencontrés.
- **Secteur 8 – Voie SNCF :** présence de remblais (H0) et des alluvions +/- fines (H1) reposant sur une épaisseur relativement variable d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3). Les sondages réalisés de l'autre côté de l'Av. de la Gare n'ont pas recouper ces alluvions fines H2.

La détermination de la nature et de la profondeur des horizons a été utile dans le cadre de la conception en phase Projet, car elle a permis de :

- Evaluer la profondeur minimale de la bêche d'ancrage,
- Evaluer la nature des matériaux à terrasser pour la création du bassin de rétention (présence notable de substratum calcaire à déblayer) et les moyens nécessaires à mettre en place,
- Estimer, parmi les matériaux déblayés, la quantité de matériaux propices au réemploi.

Par ailleurs, ce travail a également été utile pour la justification de la stabilité de la digue vis-à-vis des états limites du CFBR. Ces justifications sont détaillés dans le *sous-chapitre 7.2 – Justifications aux états limites de l'ouvrage*.

4.2.4 - Etude des bassins de rétention

Deux bassins sont donc prévus dans le cadre de ce projet :

- Le bassin de Saint-Roman, situé au sud du lotissement Saint-Roman (à l'est du croisement de la Sériguette avec la route départementale D6572)
- Le bassin de la cave coopérative, situé entre le chemin Gerbu et la cave coopérative.

4.2.4.1 - Bassin de Saint-Roman

- **Contexte géotechnique :** 7 sondages géotechniques ont été réalisés au droit du bassin de Saint-Roman, concluant sur les profondeurs d'horizons suivantes :

Horizon	CPT2	AFP3	AC3	AFP4	AFP5	AFP6	FP6
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-
H1 – Alluvions +/- fines	2.8	1.1	1.0	0.3	0.7	0.4	1.8
H2 – Alluvions fines	6.0	>2.0	-	1.7	1.1	1.9	-
H3b – Alluvions grossières	>10	-	>8.5	>2.5	>2.5	>2.4	>2.1

Ces sondages ont mis en évidence la présence des alluvions fines des horizons H1 et H2 sur des profondeurs comprises entre 1.1m (AFP4, coté est) et 6.0m (CPT2, coté nord-ouest). Ces alluvions fines reposent directement sur des alluvions grossières composées de graves sableuses de couleur beige jaunâtre (horizon H3b) dont la base n'a pas été atteinte jusqu'à 8.5m de profondeur (AC3).

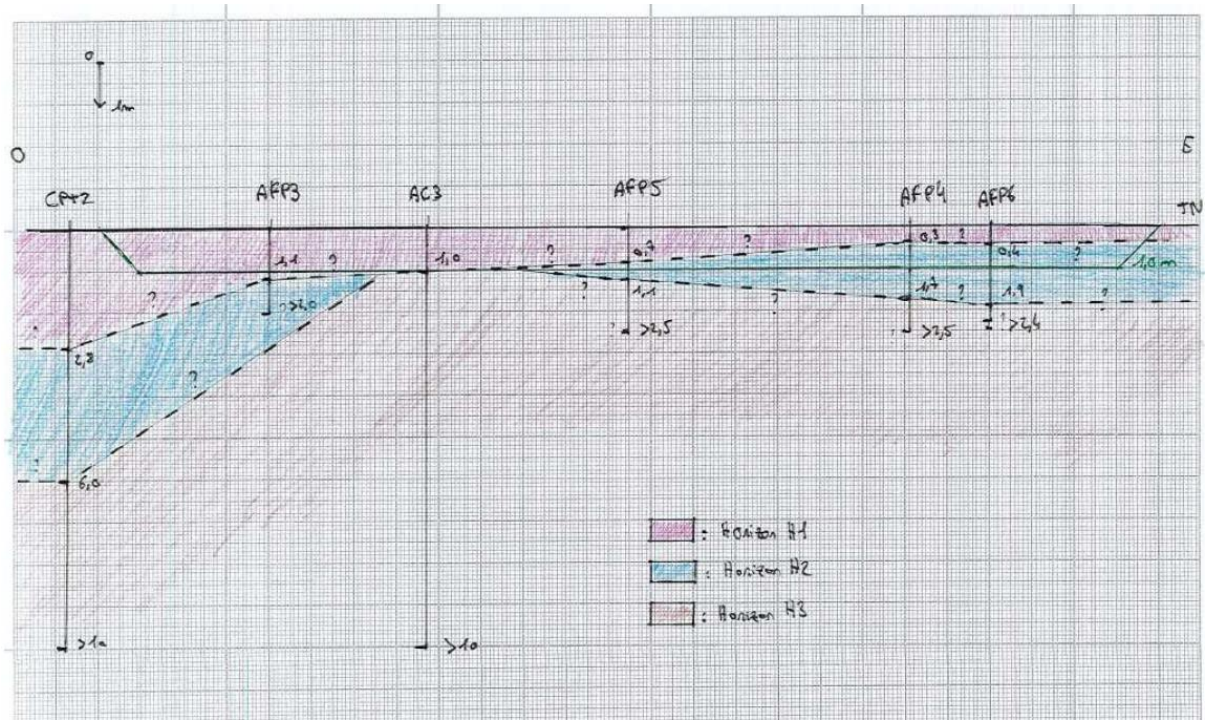


FIGURE 31 : COUPE GEOTECHNIQUE SCHEMATIQUE DU BASSIN DE SAINT-ROMAN (GINGER, 2021)

- **Conditions de terrassements :** En raison de la sensibilité à l'eau des matériaux de couverture, les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable. En cas d'épisodes pluvieux, la traficabilité s'avérera difficile.

  L'ensemble des fouilles à la pelle a admis un refus à plus de 2,0m de profondeur au sein de l'horizon H3b. Si la profondeur moyenne du bassin est de 1,0m, les terrassements pourront être réalisés avec une pelle de faible à moyenne puissance.

- **Etanchéité du fond de fouille :** Avec un bassin de 1,00m de profondeur, le fond de fouille sera majoritairement composé par les alluvions fines de l'horizon H1 de faible perméabilité, ce qui permettra d'assurer l'étanchéité du fond de fouille.

- **Instabilité du fond de fouille :** La présence d'une nappe en liaison avec le fleuve du Vidourle a été constatée à une profondeur comprise entre 2,86m et 4,60m. Une instabilité du fond de fouille pourrait donc être avérée en cas de crue de longue durée, engendrant alors un remplissage précoce du bassin de rétention. Néanmoins, les crues du Vidourle sont généralement des crues éclairs, et les simulations numériques ont permis de montrer que la présence d'eau au pied de la digue pour la crue $Q_{3000\ m3/s}$ ne durait pas plus de 2j.

- **Réemploi des matériaux :** Les sondages réalisés ont mis en évidence la présence des alluvions fines des horizons H1 et H2 sur des profondeurs comprises entre 1.1m (AFP4, coté est) et 6.0m (CPT2, coté nord-ouest). Les horizons H1 et H2 rencontrés au droit du bassin pourront être réutilisés en corps de digue sous réserve du respect des préconisations suivantes :
  - Ecrêtage au préalable de la fraction 5/Dmm pour sa réutilisation,
  - Réalisation d'essais en laboratoire afin de statuer sur le réemploi en corps de digue,

- **Talutage des parois :** Les dispositions constructives suivantes seront respectées :

Terrains	Terrassement	Talus de déblais en phase définitive	Protection
H1	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus
H2	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus

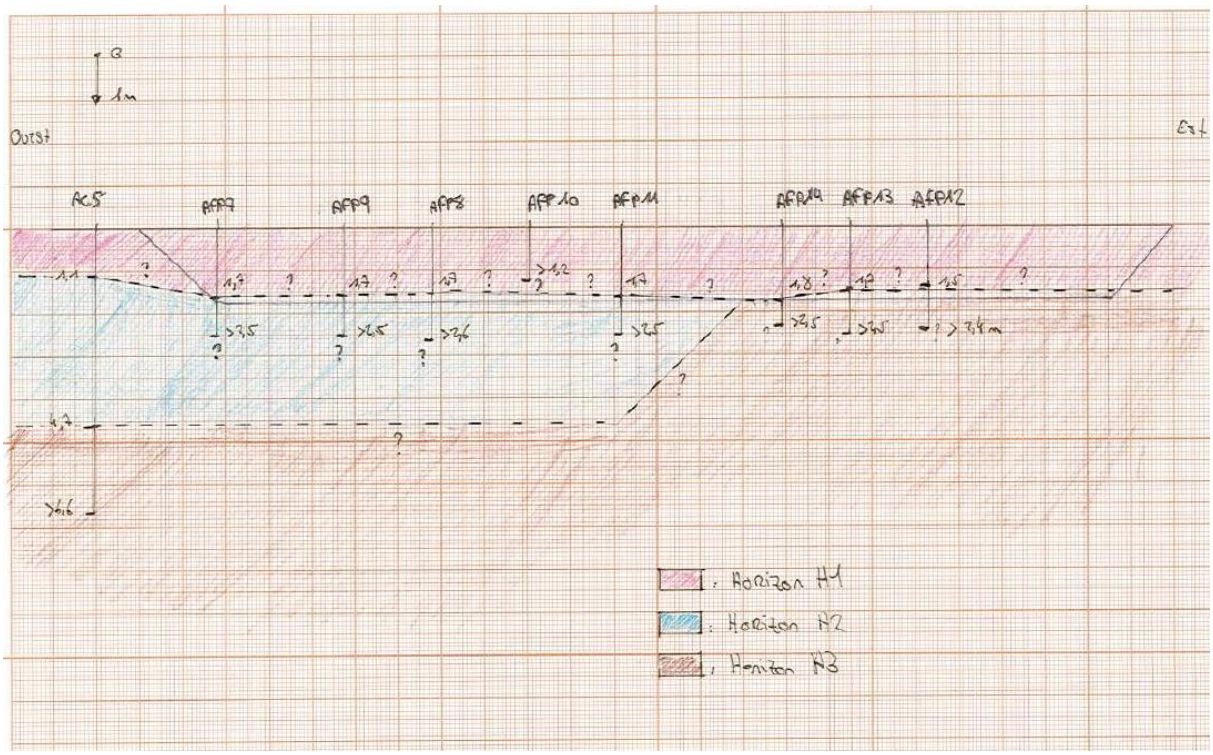
Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des talus en phase provisoire et définitive. Ces derniers seront rapidement végétalisés afin d'assurer une protection contre le ravinement, dessication, etc.

4.2.4.2 - Bassin de la Cave coopérative

- **Contexte géotechnique :** 9 sondages géotechniques ont été réalisés au droit du bassin de la Cave coopérative, concluant sur les profondeurs d'horizons suivantes :

Horizon	AC5	AFP7	AFP8	AFP9	AFP10	AFP11	AFP12	AFP13	AFP14
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 – Alluvions +/- fines	1.15	1.7	1.7	1.6	>1.2	1.7	1.5	1.7	1.8
H2 – Alluvions fines	4.7	>2.5	>2.6	>2.5	-	>2.5	-	-	-
H3 – Alluvions grossières	>6.6	-	-	-	-	-	>2.4	>2.5	>2.2

La plupart des sondages réalisés ont mis en évidence la présence des alluvions fines des horizons H1 et H2 sur des profondeurs importantes (4.7m reconnu en AC5). On notera une zone d'hétérogénéité au droit des sondages AFP12 à AFP14, pour lesquels, ces alluvions fines (H1/H2) ont été reconnues jusqu'à 1.5m de profondeur, et repose sur les alluvions grossières (H3). Par conséquent dans cette zone, avec un bassin d'une profondeur de 1.80m, le fond de fouille sera composé par des alluvions grossières. Toutefois, les fouilles à la pelle ont montré la présence d'une matrice argileuse au sein de ces graves. Du fait de cette matrice fine, la perméabilité devrait être assez faible et favorable à une zone de rétention d'eau.



- **Conditions de terrassement :** Seules les fouilles à la pelle AFP10 et AFP14 ont admis un refus respectivement à 1.2m et 2.2m de profondeur en raison de la compacité du sol. Avec un bassin d'une profondeur de 1.80m, il ne devrait pas y avoir de difficultés de terrassements majeures. L'extraction

des matériaux pourra être réalisée par des engins moyenne puissance. L'utilisation très ponctuelle d'un BRH peut s'avérer nécessaire pour disloquer les passages plus compacts ayant entrainé le refus du sondage AFP10.

- **Etanchéité du fond de fouille :** Avec un bassin sur 1.80m de profondeur, le fond de fouille sera majoritairement composé par les alluvions fines de l'horizon H1 de faible perméabilité, favorable à une zone de rétention d'eau. Au droit des sondages AFP12 à AFP14 (coté est du bassin), le fond de fouille sera composé par des graves à matrice argileuses. Du fait de cette matrice fine, la perméabilité devrait être assez faible et favorable à une zone de rétention d'eau. L'étanchéité du fond de fouille sera donc globalement assurée.
- **Instabilité du fond de fouille :** Côté ouest du bassin, les sondages AP7 à AFP11 ont montré une couche de faible perméabilité (H1/H2) et jusqu'à une profondeur de 4.7m en AC5. Cette couche repose sur des alluvions grossières (graves sableuses), relativement perméables. Compte-tenu de l'épaisseur importante des alluvions fines, le risque d'un claquage du fond de fouille lié à une mise en charge des alluvions grossières peut être écarté.
  Le sondage AFP14 (coté est du bassin) a atteint un refus sur des graves sableuses à 2.2m de profondeur avec un toit à 1.8m de profondeur.
  Le piézomètre sélectif (5 – 10m) posé en AC5 au sein des alluvions grossières, au droit du bassin « Cave Coopérative » et les relevés réalisés ont mis en évidence la présence d'une nappe au sein de ces alluvions (niveau piézométrique entre 1.53m et 3.35m de profondeur entre août et novembre 2021).

Par conséquent, un risque de remplissage précoce du bassin est avéré en partie est du bassin compte-tenu de la présence de ces alluvions grossières, abritant une nappe en charge en fond de fouille de celui-ci.

- **Réemploi des matériaux :** Les sondages réalisés ont mis en évidence sur les profondeurs de terrassement prévues des sols majoritairement composés par des limons argileux, argiles limoneuses, argiles sableuses (horizon H1/H2). Les horizons H1 et H2 rencontrés au droit du bassin pourront être réutilisés en corps de digue sous réserve du respect des même préconisations que le bassin Saint-Roman.
- **Talutage des parois :** Les dispositions constructives suivantes sont retenues :

Terrains	Terrassement	Talus de déblais en phase définitive	Protection
H1	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus
H2	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des talus en phase provisoire et définitive. Ces derniers seront rapidement végétalisés afin d'assurer une protection contre le ravinement, dessication, etc.

4.2.5 - Hydrogéologie

A proximité du linéaire concerné par le projet, on notera :

- La présence de fossés de drainage redirigeant les eaux à l'issus d'épisodes pluvieux vers les exutoires,
- La présence du Vidourle à environ 800m du projet,

Les sondages à la pelle n'ont pas recoupé de niveau d'eau jusqu'à une profondeur de 3.10m, sauf en AFP18 où un niveau d'eau à 2.7m a été relevé.

Les sondages destructifs et les sondages carottés sont des sondages réalisés avec un liquide de forage. Par conséquent, les niveaux au droit de ces sondages ne sont pas représentatifs, ils n'ont pas été considérés.

Nous listons ci-dessous les niveaux d'eau rencontrés au droit des sondages non réalisés à l'aide d'un fluide de forage :

Sondage	ACPT2	ACPT4	ACPT6	ACPT10	ACPT12	ACPT13	ACPT14
Niveau d'eau (m/TN)	3.7	4.0	4.2	4.8	4.3	3.3	2.3
Niveau d'eau (NGF)	+6.6	+6.4	+4.8	+5.1	+3.0	+2.7	+3.7

Par ailleurs, un suivi piézométrique est en cours au droit des sondages AC3 et AC5. Il est prévu au contrat 6 relevés ponctuels.

Les équipements suivants ont été mis en œuvre :

- AC3 : piézomètre lisse de 0.0 à 2.5m et crépiné de 2.5 à 8.5m



- AC5 : piézomètre sélectif au sein des graves sableuses (horizon H3b), lisse de 0.0 à 5.0m et crépiné de 5.0m à 10.0m, avec bouchon en billes d'argile réalisé en tête.



Le rapport de suivi piézométrique effectué entre le 27/08/2021 et le 17/12/2021 est fourni en Annexe 6. Un extrait de ce suivi est présenté ci-dessous.

En AC3, les premiers résultats sont les suivants :

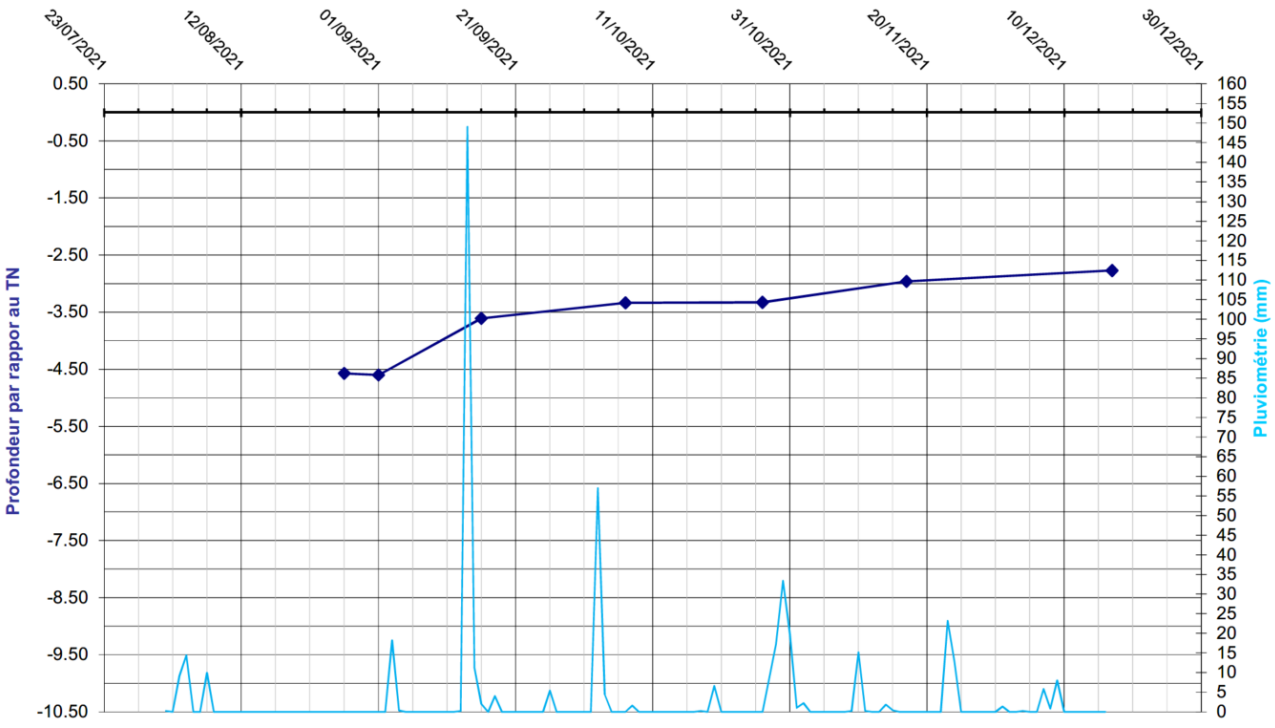


FIGURE 32 : SUIVI PIEZOMETRIQUE AU DROIT DU SONDAGE AC3 ENTRE AOUT ET DECEMBRE 2021 (GINGER, 2021)

Les niveaux d'eau mesurés sont compris entre 2.86m et 4.57m de profondeur, et entre +3.3 mNGF et +5.0 mNGF. Les niveaux mesurés peuvent :

- Présager de stagnation d'eau au sein des alluvions fines de l'horizon H2, ce qui explique en partie leur faible compacité (matériaux A1/A2 sensibles à l'eau) ;
- Présager de la présence d'une nappe en charge au sein des alluvions grossières H3.

En AC5, les premiers résultats sont les suivants :

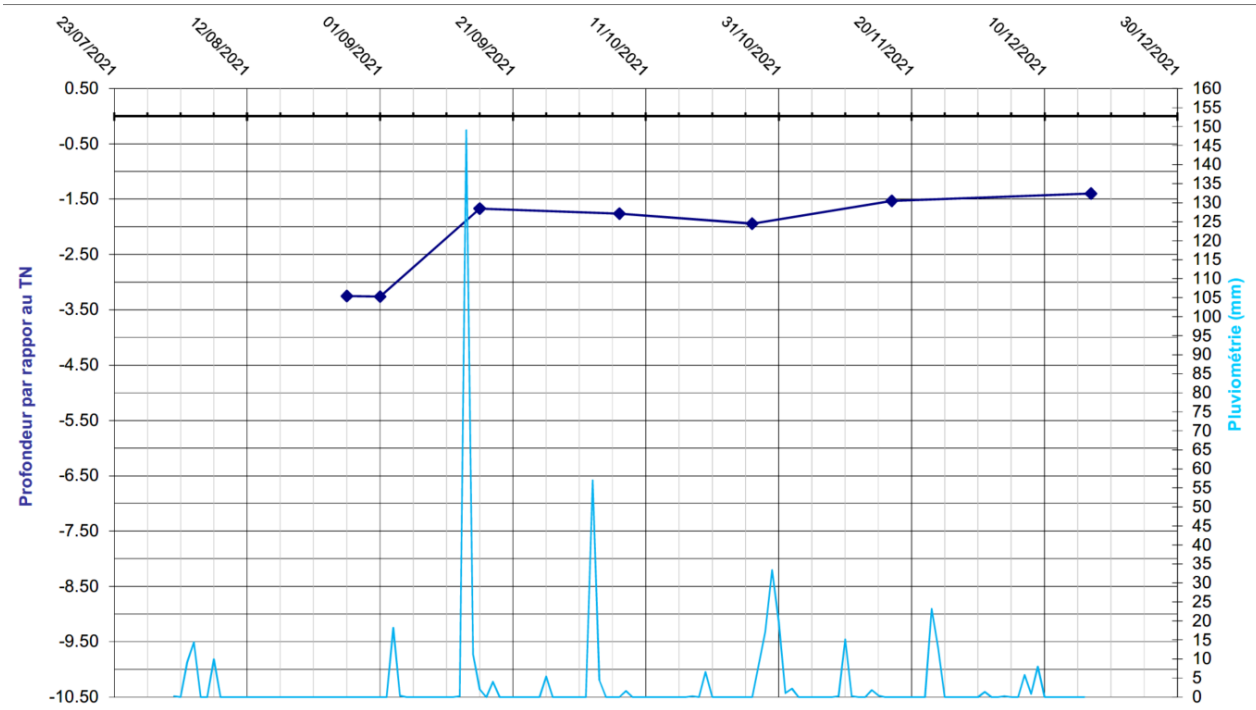


FIGURE 33 : SUIVI PIEZOMETRIQUE AU DROIT DU SONDAGE AC5 ENTRE AOUT ET DECEMBRE 2021 (GINGER, 2021)

Les niveaux d'eau mesurés sont compris entre 1.53m et 3.35m de profondeur et entre +2.7 mNGF et +4.5 mNGF. Les niveaux mesurés indiquent la présence d'une nappe en charge au sein des alluvions grossières de l'horizon H3.

Seule une étude hydrogéologique du site à l'appui d'un suivi piézométrique sur une longue durée (1 an minimum) permettrait de définir les battements de cette nappe.

Les niveaux d'eau mesurés sont relativement homogènes, mais sont certainement liés à des infiltrations de surface à la faveur d'épisodes pluvieux. Les profondeurs moyennes de nappe mesurées démontrent que :

- La nappe est suffisamment basse au droit du bassin « Saint-Roman » pour pouvoir effectuer les terrassements envisagés pour ce projet (profondeur de clé : -1,5m/TN, profondeur du bassin : -1,1m/TN), sauf en cas d'épisode pluvieux exceptionnel, auquel cas des mesures spéciales seront mises en place (pompage, etc.).
- La nappe est relativement haute au droit du sondage AC5. Par conséquent, un risque de remplissage précoce du bassin est avéré en partie est du bassin compte-tenu de la présence de ces alluvions grossières, abritant une nappe en charge en fond de fouille de celui-ci.

5 - DESCRIPTION DE LA DIGUE

La solution de confortement retenue consiste à créer un système d'endiguement alternant digues en remblai et rideaux de palplanche, dans l'objectif de résister à la crue de référence correspondant à la crue de 2002 (2400 m^3/s).

5.1 - Implantation du système d'endiguement

L'implantation de la digue a fait l'objet d'échanges entre la Maîtrise d'Ouvrage futur gestionnaire et les différentes parties intéressées par le projet.

Le tracé du système d'endiguement présente plusieurs particularités, du fait des nombreuses contraintes rencontrées. Il s'effectue à proximité immédiate d'une zone urbanisée et mesure près de 6km de long. Il est discontinu et se divise en deux linéaires distincts :

- Le sous-système d'endiguement « Nord », qui démarre au droit de la RN113 et qui se caractérise par le contournement de l'entreprise ROYAL CANIN ;
- Le sous-système d'endiguement « Sud », situé entre le chemin de Madame et la RD979 au Sud de la ville.

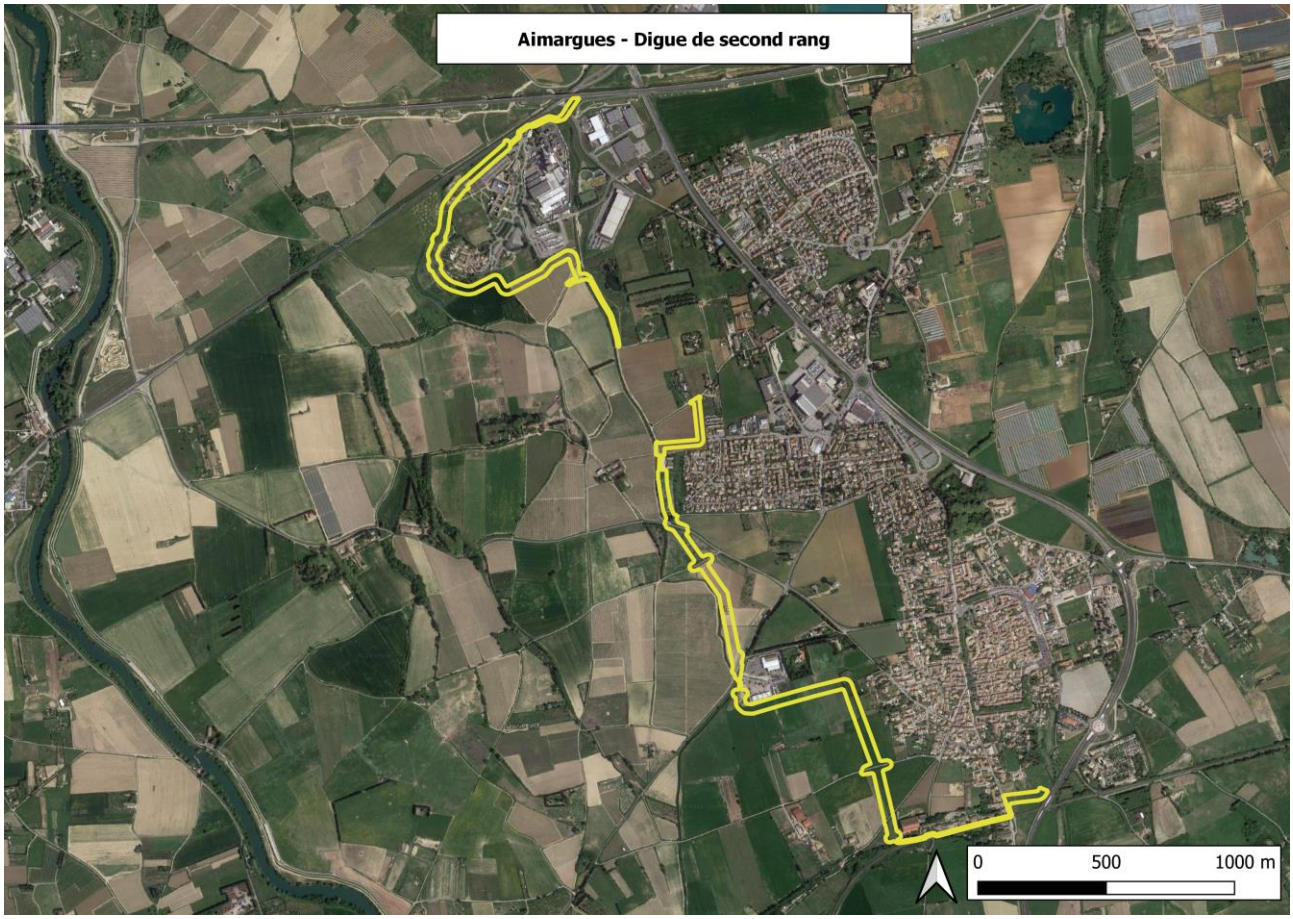


FIGURE 34 : PLAN DE SITUATION

Le projet présente les caractéristiques suivantes :

- Section courante de digue en remblais étanches, avec localement des portions en écrans mince ;
- Franchissement du ruisseau de la Sériguette à deux reprises ;
- Franchissement de la RD6572 ;
- Franchissement de la RD265 ;
- Mise en place d'un rideau de palplanche dans plusieurs secteurs ;
- Mise en place de 3 batardeaux ;

- Réalisation d'un voile étanche de type Trenchmix ;
- Réalisation d'ouvrages de rétablissement hydrauliques ;
- Réalisation de deux bassins de rétention :
  - Bassin « Saint-Roman » : profondeur moyenne de 1,1m
  - Bassin « Cave coopérative » : profondeur moyenne de 1,6 m.

5.1.1 - Sous-système d'endiguement « Nord »

Le sous-système d'endiguement « Nord » débute au droit de la RN113 où un raccordement avec le remblai ferroviaire est prévu. La digue longe la RN113 sur un faible linéaire avant de traverser la Sériguette pour pouvoir ceinturer l'entreprise ROYAL CANIN.

Il traverse à nouveau la Sériguette à proximité du réservoir d'Aimargues, puis la longe sur un linéaire de 400m où le terrain naturel est à la bonne cote mais sera rendu étanche au moyen d'un voile de type Trenchmix. Au total, deux chemins communaux et une route départementale doivent être rétablis afin de permettre la continuité de la circulation.



FIGURE 35 : RACCORD SUR LE REMBLAI FERROVIAIRE AU DROIT DE LA RN113



FIGURE 36 : PREMIERE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE AU NORD DE ROYAL CANIN



FIGURE 37 : SECONDE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE AU SUD DE ROYAL CANIN

5.1.2 - Sous-système d'endiguement « Sud »

Le sous-système d'endiguement « Sud » débute au chemin de Madame, au plus proche des habitations. Il suit une trajectoire Sud/Sud-Est le long de la Sériguette, et contourne notamment les entreprises FERMETURES DU SUD et CALVET AGRO. Le tracé intercepte plusieurs parcelles cultivées, ainsi que des chemins et des fossés d'assainissement.



FIGURE 38 : DEBUT DE LA DIGUE AU DROIT DU CHEMIN DE MADAME



FIGURE 39 : CONTOURNEMENT DE L'ENTREPRISE FERMETURES DU SUD



FIGURE 40 : TRAVERSEE DE LA RD265 ET CONTOURNEMENT DE L'ENTREPRISE CALVET AGRO

Au total, trois voiries doivent être rétablies afin de permettre la continuité de la circulation. Par ailleurs, deux zones de rétention sont envisagées au droit du tracé : le bassin « Saint-Roman » et le bassin « Cave coopérative ». Leurs caractéristiques sont détaillées dans le *chapitre 6.4 – Bassin de rétention.*



FIGURE 41 : EMPLACEMENT DU FUTUR BASSIN DE RETENTION "SAINT-ROMAN"



FIGURE 42 : EMPLACEMENT DU FUTUR BASSIN DE RETENTION "CAVE COOPERATIVE"

L'aménagement d'un déversoir est prévu en aval du tracé au nord immédiat du chemin Gerbu. Ce déversoir est calé à la cote de la crue de référence (crue de 2002). Ses caractéristiques sont détaillées dans le *chapitre 6.7 – Déversoir*.

Le tracé poursuit sa trajectoire jusqu'à la cave coopérative, où il rencontre la voie ferrée dont la cote est inférieure à celle du système d'endiguement. L'ouvrage de projection longe alors la voie ferrée vers l'Est et se raccorde sur la RD979 au Sud de la ville.



FIGURE 43 : CONTOURNEMENT DE LA CAVE COOPERATIVE



FIGURE 44 : MUR EXISTANT PROTEGEANT LES HABITATIONS



FIGURE 45 : ANCIENNE GARE D'AIMARGUES



FIGURE 46 : CROISEMENT ENTRE L'AVENUE DE LA GARE ET LA VOIE FERREE



FIGURE 47 : FIN DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT SUR LE REMBLAI ROUTIER DE LA RD979

Les vue en plan des deux sous-systèmes d'endiguement sont présentées dans le dossier de plan fourni conjointement au présent rapport.

5.2 - Niveau de protection retenu

Le niveau de protection retenu correspond au niveau de la crue 2002 (2400 m^3/s) augmenté d'une revanche minimale de 50cm. Ce niveau est ensuite comparé au niveau de la crue 3000 m^3/s afin de s'assurer de l'insubmersibilité de la digue et d'augmenter la revanche le cas échéant.

Seule une portion d'une centaine de mètres, positionnée au nord immédiat du chemin Gerbu, est aménagée en déversoir pour une crue supérieure à la crue de 2002.

Comme le démontrent les profils en long suivants, ce niveau de protection permet :

- La protection complète de la ville pour une crue inférieure ou égale à la crue de 2002,
- La protection de la ville avec submersion au sud de la zone d'étude pour une crue de débit compris entre 2400 m^3/s et 3000 m^3/s. Les modélisations hydrauliques ont démontré que cette submersion était progressive et contrôlée au droit du déversoir. Les dommages dans la zone protégée mais aussi sur la digue en elle-même sont ainsi contrôlés et limités.

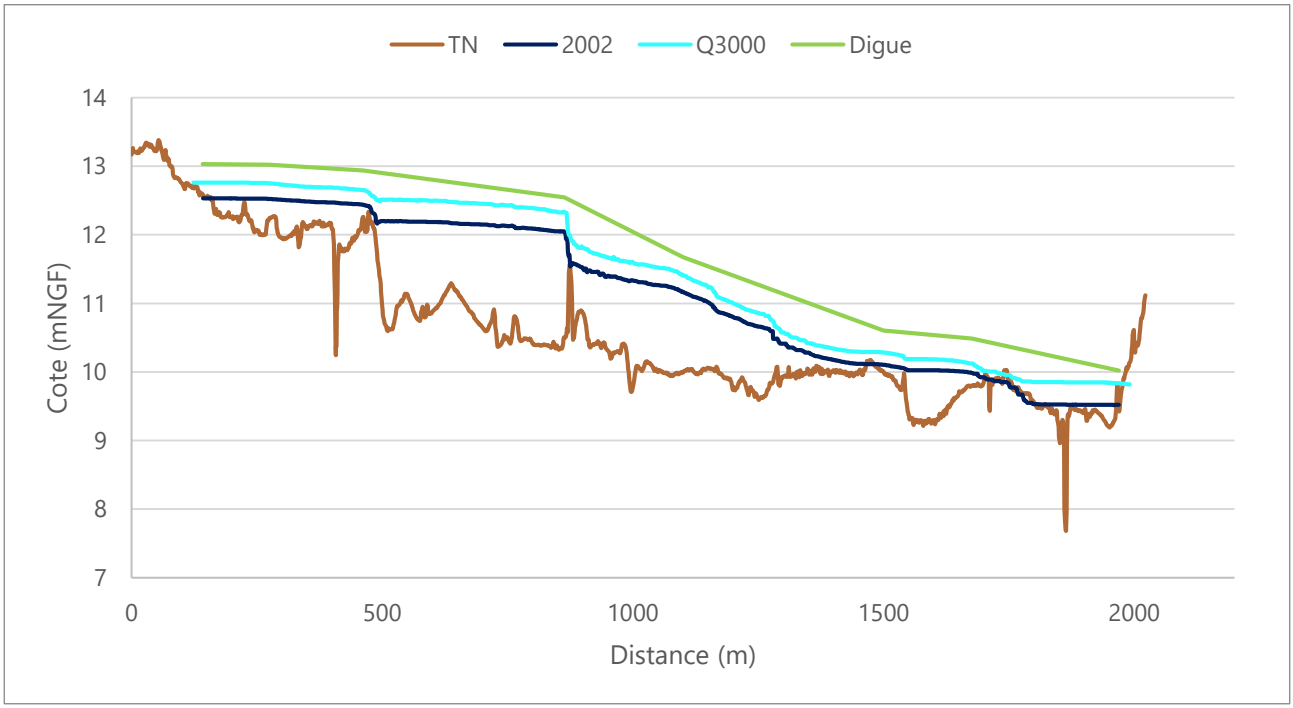


FIGURE 48 : PROFIL EN LONG DE LA DIGUE ET DES LIGNES D'EAU MODELISEES LE LONG DU LINEAIRE « NORD »

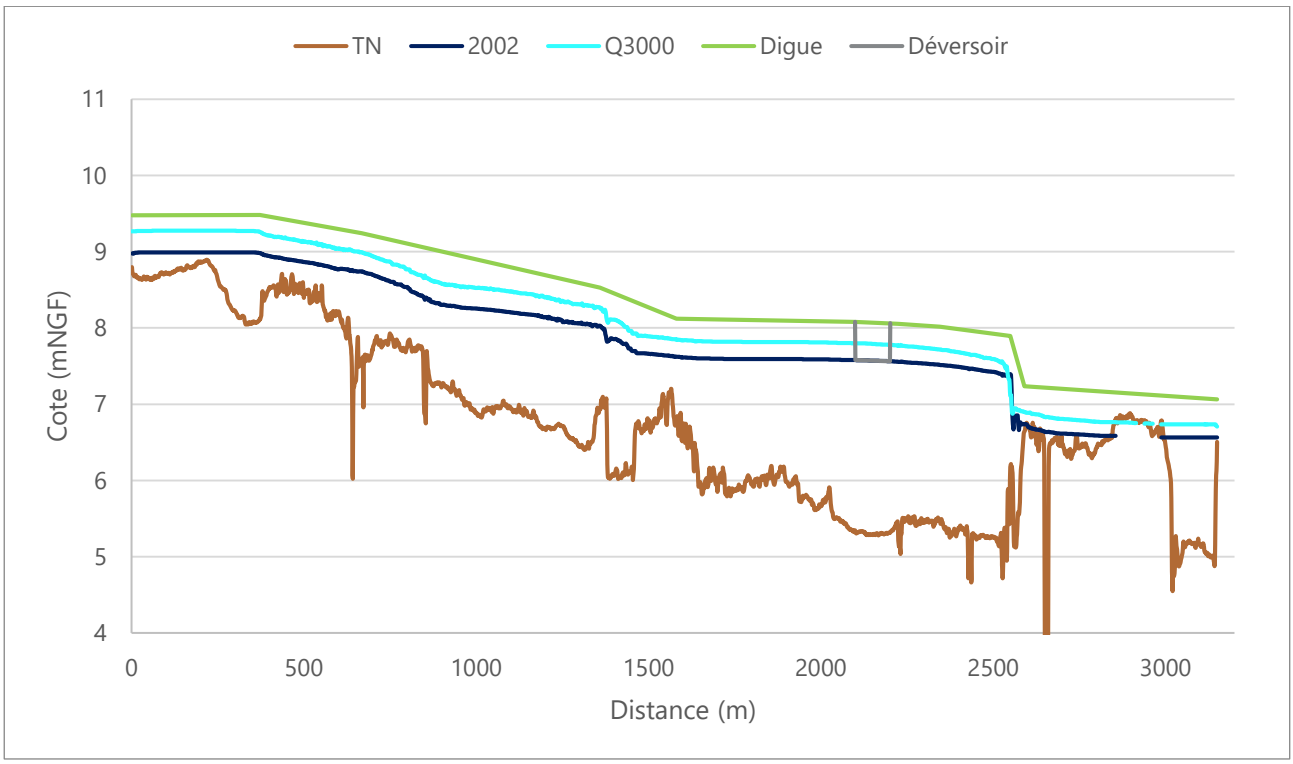


FIGURE 49 : PROFIL EN LONG DE LA DIGUE ET DES LIGNES D'EAU MODELISEES LE LONG DU LINEAIRE « SUD »

La digue présente une pente longitudinale moyenne de 0,04%. Sa hauteur atteint 4m par endroits. Le profil en long du système d'endiguement est présenté dans le dossier de plan remis conjointement au présent rapport. Celui-ci représente la cote de l'axe du système d'endiguement. En raison du dévers latéral de la piste en crête de digue, cette cote est légèrement supérieure à la cote projet qui est calée sur l'arrête de digue côté Vidourle.

5.3 - Profils en travers du confortement

5.3.1 - Coupe-type de la digue en remblai

Les figure suivante est une coupe-type de la digue en remblai en section courante :

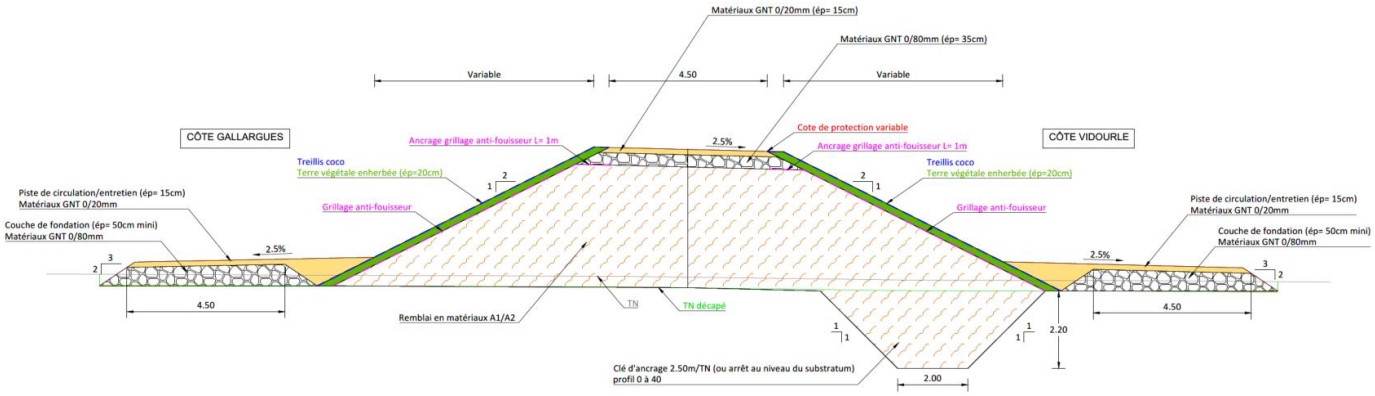


FIGURE 50 : COUPE-TYPE DE LA DIGUE EN REMBLAI EN SECTION COURANTE

La digue en remblai devra être réalisée en respectant les conditions suivantes :

- Décapage préliminaire d'une épaisseur minimale de 30cm,

- Déblai-remblai de la clé d'ancrage en matériaux argilo-limoneux étanches de type A1/A2 au sens GTR. La clé d'ancrage sera placée à l'amont de la digue côté Vidourle, et respectera, excepté en cas de refus, les dimensions suivantes :
  - Pente des talus : 1H/1V ;
  - Largeur de fond de clé : 2,00m ;
  - Profondeur : variable de 1,00m à 2,50m en fonction des secteurs :
    - **Sous-système Nord : P15 à P67 - Contournement Royal Canin :** -2,50 m/TN (-2,20m/TN décapé) ;
    - **Sous-système Sud : P19 à P51 - Entre l'entreprise FERMETURES DU SUD et l'entreprise CALVET AGRO :** -1,50 m/TN (-1,20m/TN décapé) ;
    - **Sous-système Sud : P55 à P99 -Entre l'entreprise CALVET AGRO et la cave coopérative :** -2,00 m/TN (-1,70m/TN décapé) ;
    - **Sous-système Sud : P120 à P126 - Extrémité Sud du système d'endiguement :** -1,00 m/TN (-0,70m/TN décapé) ;

  Cette clé d'ancrage a pour but de couper l'horizon H1 afin de couper les écoulements sous le digue. Un suivi et contrôle des matériaux extraits devra être réalisé par un géotechnicien durant les travaux.
- Remblai de la digue en matériaux argilo-limoneux étanches de type A1/A2 au sens GTR, par couches successives de 30cm maximum avec un objectif de compactage Q4. Les terrassements seront effectués avec la méthode excédentaire pour permettre le bon compactage des matériaux.
- Réalisation des pistes en pied de digue :
  - Largeur : 4,5m,
  - Composition : 50cm de GNT 0/80mm, 15cm de GNT 0/20mm,
  - Dévers latéral de 2,5% vers l'extérieur,
- Réalisation de la piste en crête de digue :
  - Largeur : 4,5m,
  - Composition : 35cm de GNT 0/80mm, 15cm de GNT 0/20mm,
  - Dévers latéral de 2,5% en direction du Vidourle,
  - L'arase du coin de piste côté Vidourle correspond à la cote finie.
- Pose d'un grillage anti-fouisseur sur les talus de la digue, avec ancrage horizontal de 1m sous la piste en crête de digue,
- Nappage des talus de la digue à la terre végétale, d'une épaisseur de 20cm,
- Encensement et pose d'un géotextile biodégradable sur les talus de la digue,
- Réalisation du fossé longeant la digue côté Aimargues, dont les dimensions varient en fonction des secteurs. Les dimensions des fossés sont décrites dans le *sous-chapitre 6.7 – Fossés de ressuyage*.

5.3.2 - Coupe-type de la digue en palplanche

Les figure suivante est une coupe-type du rideau de palplanche :

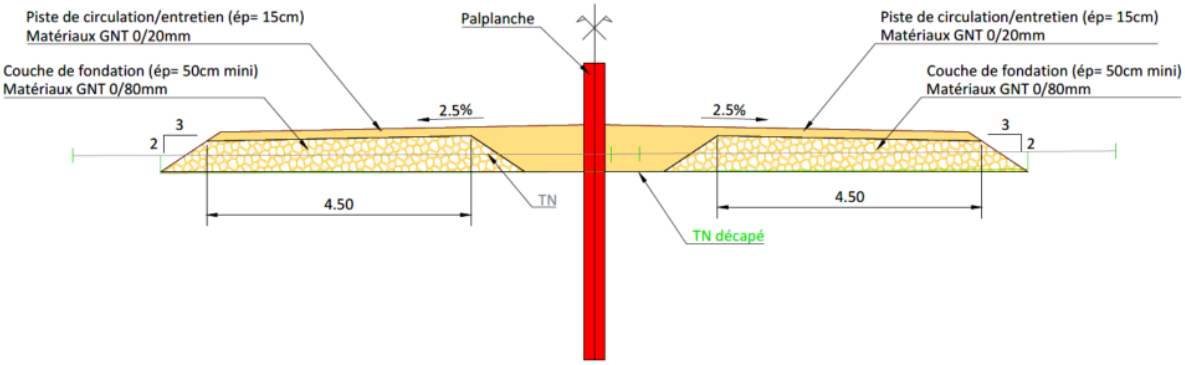


FIGURE 51 : COUPE-TYPE DU RIDEAU DE PALPLANCHE

Le rideau de palplanche devra être réalisée en respectant les conditions suivantes :

- Décapage préliminaire d'une épaisseur minimale de 30cm ;
- Réalisation des pistes de chantier (structure de base de la piste définitive) ;
- Mise en fiche des palplanches ;
- Battage du rideau de palplanche ;
- Recépage des palplanches ;
- Soudure des serrures de palplanches visibles ;
- Réalisation des pistes en pied de digue :
  - Largeur : 4,5m,
  - Composition : 50cm de GNT 0/80mm, 15cm de GNT 0/20mm,
  - Dévers latéral de 2,5% vers l'extérieur,
- Réalisation du fossé longeant la digue côté Aimargues, dont les dimensions varient en fonction des secteurs. Les dimensions des fossés sont décrites dans le *sous-chapitre 6.7 – Fossés de ressuyage*.

Remarque : des dispositifs de mesure des vibrations en continu pendant le battage des palplanches devront être mises en places.

6 - AMENAGEMENTS PARTICULIERS

6.1 - Appui sur le remblai ferroviaire

Le rapport d'Avant-Projet prévoyait un raccord du système d'endiguement sur le rond-point de croisement entre la RN113 et la RD6313, comme illustré sur la figure suivante :

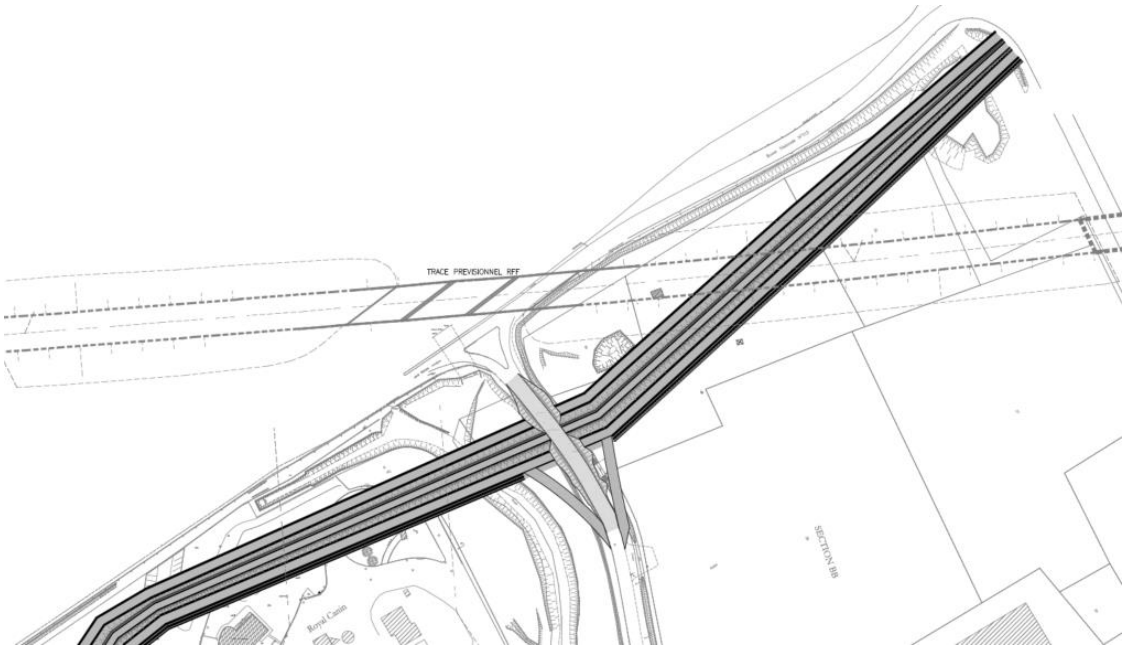


FIGURE 52 : RACCORD INITIALEMENT PREVU (BRL, 2008)

Néanmoins, les modélisations hydrauliques à l'état projet démontrent qu'en stoppant le système d'endiguement sur le nouveau remblai ferroviaire, aucun contournement ne se produit et aucune inondation n'est à déplorer par un contournement en provenance de l'amont du nouveau remblai ferroviaire :



FIGURE 53 : ZONE INONDEE AVEC PROJET DE DIGUE POUR LA CRUE DE REFERENCE (CRUE DE 2002)

C'est pourquoi seul un appui sur le remblai ferroviaire sera réalisé au Nord du secteur d'étude. Il marquera le démarrage de la digue de second rang qui protège la ville d'Aimargues. Cette protection débutera avec un écran en palplanche. L'appui sur le remblai ferroviaire, d'une hauteur de 1,40cm, ne nécessite pas de préconisation spécifique relative aux tassements car il sera réalisé en palplanches. Néanmoins, des précautions devront être prises afin de ne pas recouper le profil P0 du remblai ferroviaire avec les opérations de déblais préalable. C'est pourquoi un rapprochement auprès des services de la SNCF devra être réalisé par le futur maître d'œuvre afin d'obtenir leur autorisation et les préconisations relatives aux travaux en question.



FIGURE 54 : RACCORD SUR LE REMBLAI FERROVIAIRE AU DROIT DE LA RN113

6.2 - Continuité de la Sériguette

La Sériguette sera traversée à deux reprises par le système d'endiguement afin d'intégrer ROYAL CANIN dans la zone protégée. Néanmoins, l'intégration de la Sériguette dans l'emprise de la zone protégée peut avoir des conséquences en cas de crue de ce cours d'eau car ses crues peuvent atteindre des débits de pointes de 15 à 30 m^3/s.

Par conséquent, il a été décidé de limiter le débit entrant dans l'enceinte du projet à 3,5 m^3/s afin de ne pas mettre en charge les dalots existants sur la portion de la Sériguette incluse dans le projet de digue et de limiter les inondations dues à ce cours d'eau sur la parcelle ROYAL CANIN. Les ouvrages à mettre en place au niveau de l'entrée et de la sortie de la Sériguette dans l'emprise du projet auront donc une section de 2,25m x 1,25m. Il convient de noter que les ouvrages hydrauliques existants situés sous la RN113 limitent probablement déjà le débit de la Sériguette transitant sous la route, en détournant une partie des débits excédentaires vers l'Ouest.

- Au droit de la première traversée, le système d'endiguement consistera en un rideau de palplanches. L'ouvrage hydraulique permettant la continuité de la Sériguette consistera donc en un dalot de dimensions 2,25m x 1,25m dans ce rideau. Cet ouvrage sera équipé d'un regard de vannage en aval afin de pouvoir fermer la Sériguette en cas de crue du Vidourle ou de la Sériguette. Un capteur de niveau accompagné d'un système d'alarme sera mis en place. Une fermeture automatisé pourrait également être étudiée en cas de dépassement du débit maximal accepté. Si la vanne est fermée, les débits excédentaires seront détournés vers le fossé existant situé au Nord de la RN113 (aménagé dans le cadre des travaux CNM), et aucune inondation de la parcelle ROYAL CANIN ne sera à déplorer. Les

débits pourront ensuite transiter via les ouvrages sous la RN113 pour rejoindre la Cubelle située à l'Ouest du système d'endiguement.

Un système de fermeture manuelle sera également mise en place en cas de défaillance du système de fermeture automatique de la vanne.

Ainsi, en période normale, les débits transiteront dans le lit de la Sériguette, et en période de crue (de la Sériguette ou du Vidourle) les vannes se fermeront et la Sériguette sera détournées en amont de la RN113 vers les routes à l'Ouest de ROYAL CANIN.

Au droit de cette traversée, un rideau de palplanche longé par une double piste pourra être mis en place pour conforter la stabilité de l'ouvrage.

Il convient de préciser qu'à ce stade, aucune étude hydraulique spécifique à la Sériguette n'a été réalisée. L'impact du projet sur le cours d'eau n'a donc pas été étudié, ni les impacts de la fermeture de la Sériguette sur la Cubelle. Cette étude devra être réalisée pour faire valider le projet auprès des services de l'état.



FIGURE 55 : PREMIERE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE (AMONT)

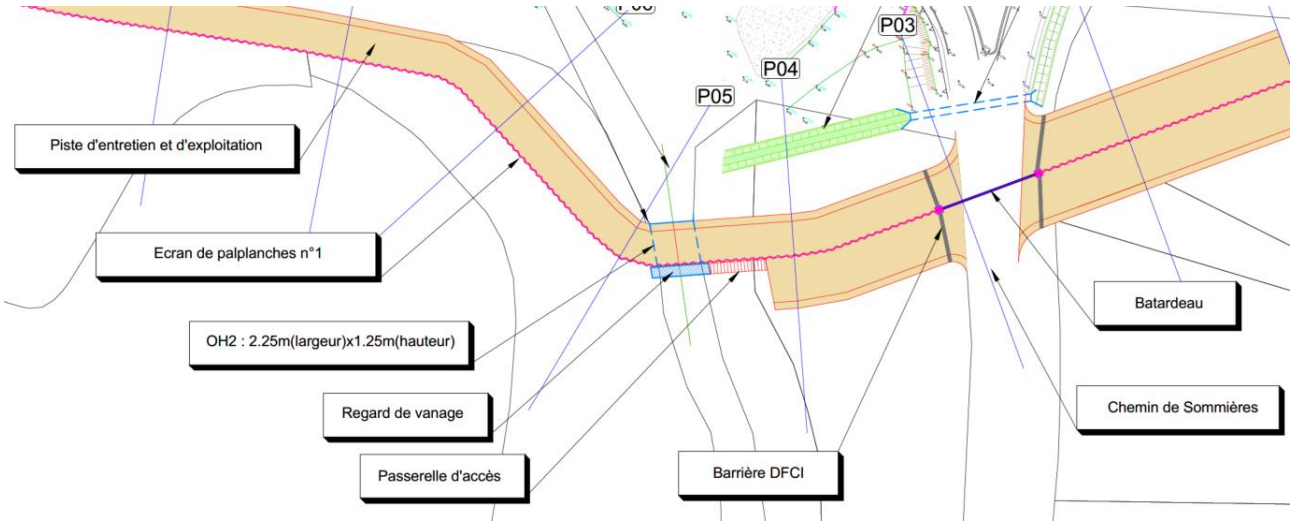


FIGURE 56 : VUE EN PLAN DE LA PREMIERE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE

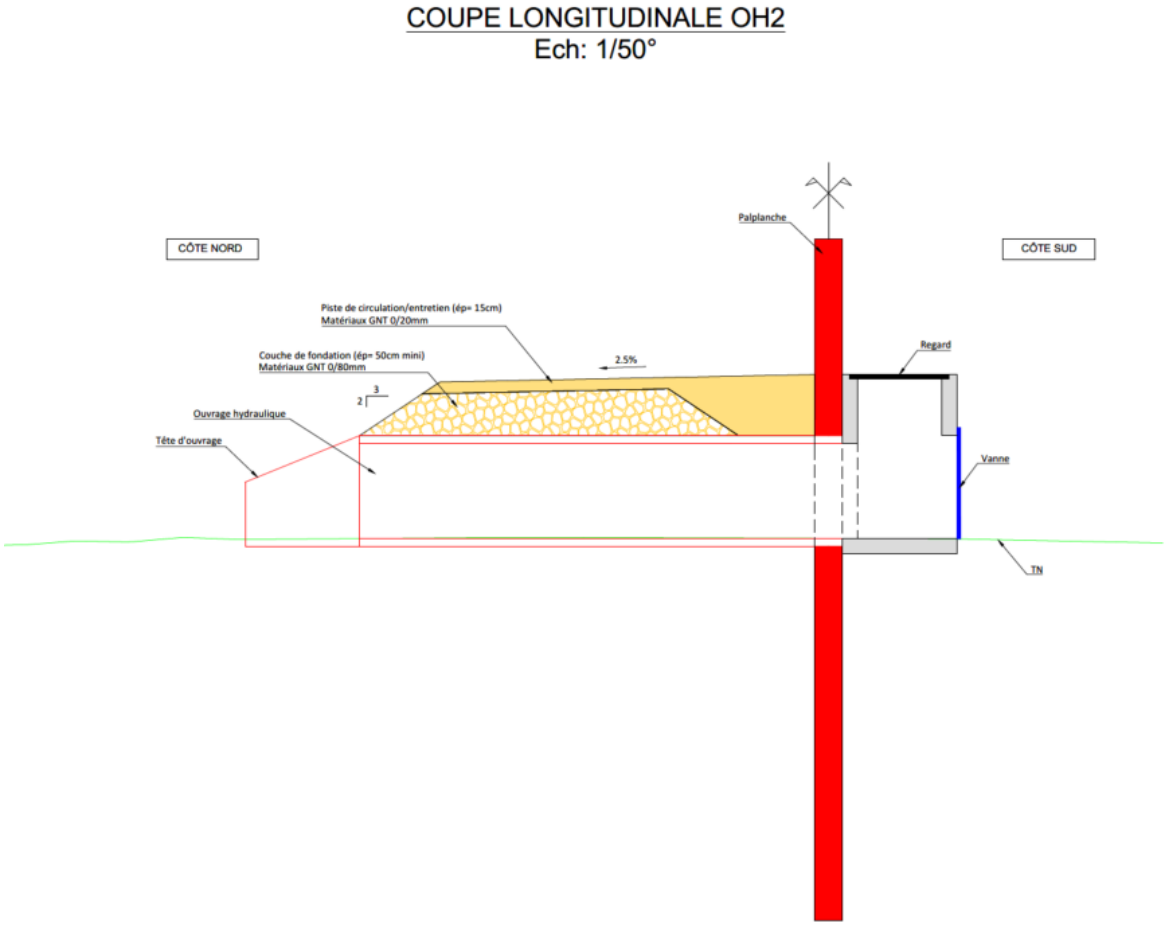


FIGURE 57 : COUPE LONGITUDINALE DE LA PREMIERE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE

- Au droit de la seconde traversée, l'ouvrage de protection consistera en une digue en remblai. Un dalot de dimensions 2,25m x 1,25m permettra la continuité de la Sériguette, avec l'ajout d'un clapet et d'un regard de vannage en amont dans le but de fermer la Sériguette en cas de crue du Vidourle uniquement.



FIGURE 58 : SECONDE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE (AVAL)

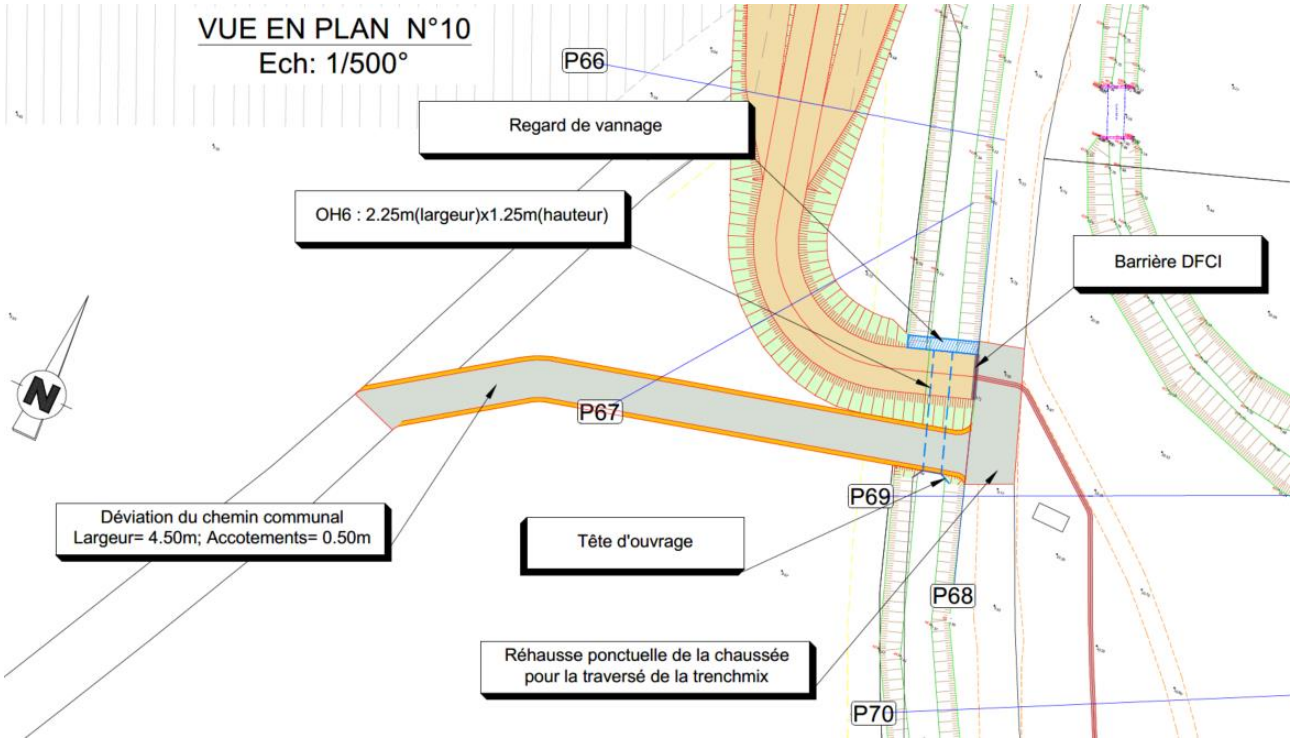


FIGURE 59 : VUE EN PLAN DE LA SECONDE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE

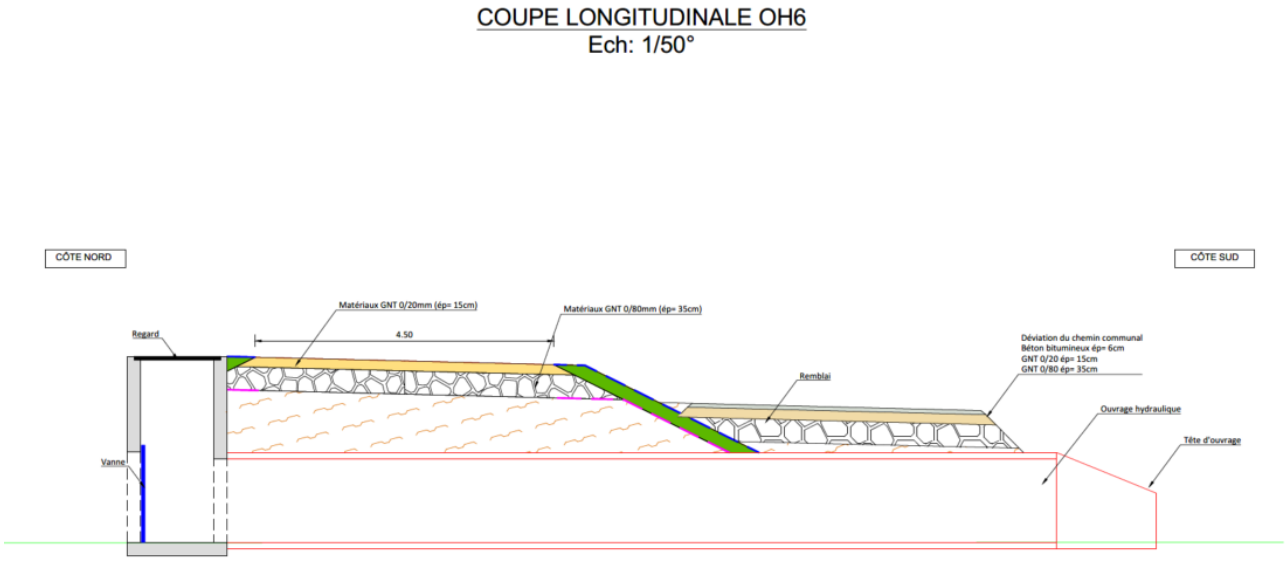


FIGURE 60 : COUPE LONGITUDINALE DE LA SECONDE TRAVERSEE DE LA SERIGUETTE

Ainsi, le fonctionnement des vannes se fera de la manière suivante :

- **En cas de crue de la Sériguette :** seule la vanne amont sera fermée. La Sériguette fonctionnera normalement en aval de cet ouvrage (drainage et évacuation du pluvial) ;
- **En cas de crue du Vidourle :** les deux vannes seront fermées afin d'éviter toute inondation dans la zone protégée. En cas de concomitance entre une crue du Vidourle et un fort épisode pluvieux, les eaux de pluie pourront être stockées dans le fossé de ressuyage longeant le système d'endiguement, dans l'emprise du lit de la Sériguette mais aussi dans un bassin de stockage existant au droit de la Sériguette alimenté par un déversoir latéral.



FIGURE 61 : CONNEXION DE LA SERIGUETTE AVEC UN BASSIN DE STOCKAGE EXISTANT

6.3 - Aménagement routier au Sud de ROYAL CANIN

L'entreprise ROYAL CANIN prévoit la création d'un parking dans une parcelle située au Sud actuellement occupée par des vignes, comme illustré sur la zone 4 de la figure suivante :

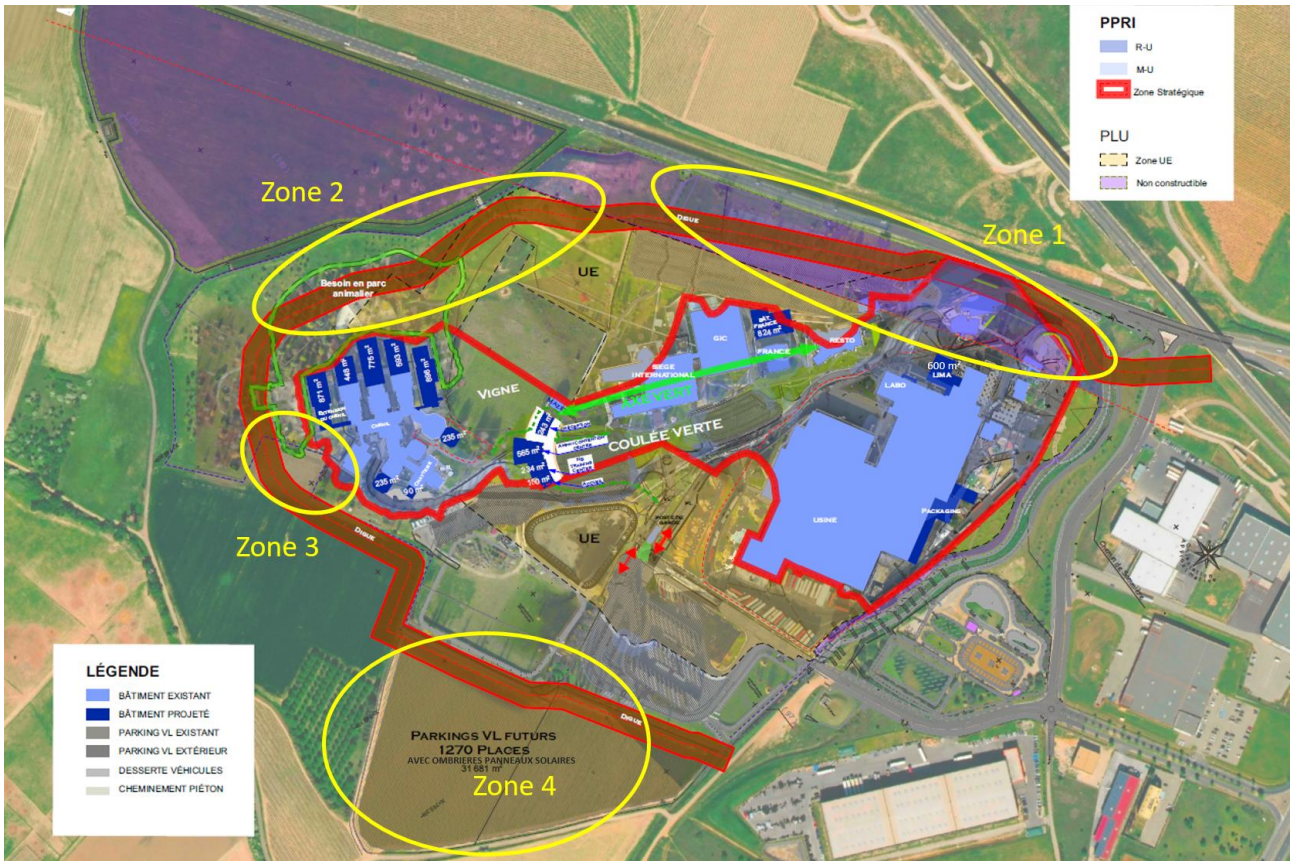


FIGURE 62 : PROJET MASTERPLAN DE L'ENTREPRISE ROYAL CANIN (ROYAL CANIN, 2021)

A ce jour, aucune implantation précise du parking ou des franchissements souhaités n'a été transmise par l'industriel. Une fois ces implantations transmises, des franchissements routiers par passage supérieur de la digue pourront être intégrés au projet et ajoutés aux plans définitifs.

Par ailleurs, il pourra être envisagé d'aménager ces franchissements en déversoir, avec un fonctionnement identique à celui imaginé sur le sous-système d'endiguement « Sud » : une cote altimétrique calée à la cote de la crue 2002 dans le but de maîtriser les débordements pour une occurrence de crue supérieure à la crue de référence. Si cette proposition est retenue, elle devra faire l'objet d'une étude hydraulique supplémentaire.

Une variante de nature d'ouvrage est également envisagée dans le présent projet. En effet l'emprise de la digue en remblai impacte le nombre de places du projet de parking. L'industriel serait enclin à participer financièrement au projet pour prendre en charge le surplus engendré par la réalisation d'une digue mince sur le linéaire qu'il souhaite aménager en parking.

6.4 - Décharge du lieu-dit "Madame »

Sur ce linéaire, situé au Sud du sous-système d'endiguement « Nord », la cote du terrain naturel est supérieure à celle de l'ouvrage de protection envisagé. Ainsi, il n'est pas nécessaire de construire de digue. Néanmoins, les sondages géotechniques ont prouvé que les premiers horizons lithologiques au droit de ce secteur étaient en majeure partie des alluvions grossières présentant une forte perméabilité et des potentielles zones de décharge (à confirmer), qui ne pouvaient pas être considérés comme des matériaux étanches favorables à une utilisation en ouvrage de digue.

Ainsi, une barrière étanche sera réalisée dans le corps de cette butte sur une épaisseur de 50cm et sur une profondeur de 2m afin d'atteindre les argiles limoneuses H2 rencontrées à partir de 1,8m de profondeur. Cette barrière consistera en la réalisation d'une tranchée de type Trenchmix remplie avec un coulis auto-durcissable à base de bentonite et de ciment, pour constituer un béton de sol, dans le but de stopper les écoulements sous le corps de digue. Ce voile sera réalisé de façon à ce qu'il ne dépasse pas du terrain naturel. Par ailleurs, il sera prolongé sur une dizaine de mètre au niveau du raccord avec la digue en remblai afin de limiter les infiltrations par contournement.

Pour la réalisation de cette barrière étanche, un décapage préalable de 50cm sera réalisé. Un remblai d'au moins 50cm d'épaisseur pourra ensuite être réalisé au-dessus du terrain naturel afin de rehausser celui-ci mais aussi de créer une plateforme de travail. Cette plateforme, d'une largeur 12m, permettra de créer deux pistes de circulation de part et d'autre de la zone de tranchée. Le remblai pourra être réalisé en matériaux excédentaires terreux provenant des déblais.



FIGURE 63 : DECHARGE DU LIEU-DIT "MADAME"

6.5 - Rideaux minces

6.5.1 - Ecran en palplanche n°1 et 1bis – Contournement de l'entreprise ROYAL CANIN

Le système d'endiguement contourne l'entreprise ROYAL CANIN afin que celle-ci fasse partie de la zone protégée :

Le système d'endiguement contournant ROYAL CANIN sera majoritairement composé d'une digue en remblai. Néanmoins, compte-tenu des faibles emprises disponibles entre l'entreprise et la RN113 au Nord, la digue sera constituée d'un rideau de palplanches sur 320 ml environ pour former l'écran en palplanche n°1.

Le dimensionnement de cet écran est présenté dans le *sous-chapitre 7.2 – Dimensionnement des rideaux minces*.

Une variante d'ouvrage au droit de la zone de parking sud est également présentée dans le dossier de plans, avec un linéaire de 375 ml environ pour former l'écran en palplanches n°1bis. Le dimensionnement de cet écran n'a pas été effectué, il devra l'être si Royal Canin décide sa participation au projet.

6.5.2 - Ecran en palplanche n°2 - Contournement de l'entreprise FERMETURES DU SUD

L'entreprise FERMETURES DU SUD doit être protégée par le système d'endiguement. Une digue en remblais confortée par un ouvrage de soutènement avait été imaginé en phase d'Avant-Projet sur ce secteur. Néanmoins, au vu du faible espace disponible entre l'entreprise et la Sériguette, la digue consistera finalement en un rideau de palplanche placé au droit de la clôture délimitative existante de l'entreprise. De plus, dans le but de limiter le nombre de transitions digue en remblai – rideau de palplanche et pour permettre d'étancher la fondation de la digue, ce rideau sera prolongé jusqu'au chemin de Madame situé plus au Nord.

La voie communale existante longeant la Sériguette sera conservée grâce à cet aménagement, mais l'accès à l'entreprise sera condamné par la mise en place de cet écran. Aussi, un aménagement spécifique sera créé pour permettre un accès à l'entreprise :

- Depuis le chemin de Madame au Nord, grâce à la piste de pied de digue aval ;
- Depuis la RD6572 au Sud, grâce à la piste de pied de digue aval.



FIGURE 64 : ACCES EXISTANT A L'ENTREPRISE FERMETURES DU SUD

Afin de s'affranchir des problématiques liées à la création d'une digue en remblai à proximité de la Sériguette, le tracé de digue a été légèrement reculé entre l'entreprise FERMETURES DU SUD et le bassin Saint-Roman par rapport au tracé initial. La piste de pied amont (côté Vidourle) pourrait à ce titre être couverte d'un revêtement bitumineux dans le but de remplacer la route existante le long de la Sériguette.

Le dimensionnement de cet écran est présenté dans le *sous-chapitre 7.2 – Dimensionnement des rideaux minces*.

6.5.3 - Ecran en palplanche n°3 et batardeau - Contournement de l'entreprise CALVET AGRO

L'entreprise CALVET AGRO, placée à proximité de la Sériguette le long de la route départementale RD265, doit être contournée par le système d'endiguement. Néanmoins, les différentes contraintes présentes impliquent la mise en place d'un aménagement spécial au droit de cette entreprise :

- Le faible espace disponible entre l'entreprise et la Sériguette implique la mise en place d'un rideau de palplanches pour contourner CALVET AGRO ;

- La présence de la Sériguette à proximité de la route départementale ne permet pas la mise en place d'une rampe de franchissement, et implique donc la mise en place d'un batardeau au droit de la route ;
- La présence d'un fossé de ressuyage existant le long de la RD265 implique la mise en place d'un dalot sous le système d'endiguement, qui servira également à vidanger le fossé de ressuyage qui sera créé le long de la digue.

Cette route départementale étant très pratiquée, une déviation devra être réalisée durant les travaux pour permettre la continuité de la circulation. Celle-ci pourra être réalisée au Nord de la zone d'étude, avec la création d'un pont provisoire pour traverser la Sériguette.



FIGURE 65 : ROUTE RD265 ET ENTREE DE L'ENTREPRISE CALVET AGRO



FIGURE 66 : PONT DE LA RD265 AU DROIT DE L'ENTREPRISE CALVET AGRO

Le dimensionnement de cet écran est présenté dans le *sous-chapitre 7.2 – Dimensionnement des rideaux minces*.

6.5.4 - Ecrans en palplanches n°4 et 5 - Rideau Sud

Au Sud du projet, le système d'endiguement imaginé et validé suite à la phase d'Avant-Projet consiste en un rideau de palplanches naissant à l'angle de la cave coopérative et longeant la voie ferrée en direction de l'Est, jusqu'à rejoindre l'avenue de la gare.

Ce système d'endiguement a été étudié et chiffré en phase Projet. Le dimensionnement de cet écran est présenté dans le *sous-chapitre 7.2 – Dimensionnement des rideaux minces*.

Cependant, la mise en place d'un tel aménagement semble complexe pour différentes raisons :

- Faible espace disponible entre la voie ferrée et les habitations, engendrant des difficultés et des risques liés à la mise en place d'un rideau de palplanches, et ne permettant pas un accès continu pour la maintenance de l'ouvrage ;
- Présence d'un ouvrage hydraulique ferroviaire conséquent devant être traversé, nécessitant la mise en place d'un rideau de palplanche relativement haut pour écarter la protection au droit de l'ouvrage en maçonnerie existant ;
- Présence d'un passage à niveau, nécessitant la mise en place d'un batardeau ;
- Accès aux quais de la gare qui doit être conservé ;
- Présence de nombreux réseaux au croisement de la voie ferrée avec l'avenue de la gare, nécessitant de nombreux dévoiements.

Ainsi, quand bien même cet aménagement pourrait être réalisé, il engendrerait des coûts importants.



FIGURE 67 : FAIBLE ESPACE DISPONIBLE POUR LA MISE EN PLACE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT



FIGURE 68 : FAIBLE ESPACE DISPONIBLE POUR LA MISE EN PLACE DU SYSTEME D'ENDIGUEMENT



FIGURE 69 : OUVRAGE HYDRAULIQUE TRAVERSANT LA VOIE FERREE



FIGURE 70 : PASSAGE A NIVEAU NECESSITANT LA MISE EN PLACE D'UN BATARDEAU



FIGURE 71 : ACCES A LA GARE DEVANT ETRE CONSERVE



FIGURE 72 : PRESENCE DE NOMBREUX RESEAUX AU CROISEMENT ENTRE LA VOIE FERREE ET L'AVENUE DE LA GARE

6.6 - Appui sur la RD979

Un appui sur la RD979 était initialement prévu pour jouer le rôle du raccord aval de la digue. Néanmoins, l'étude du profil en long démontre que la cote du remblai de la RD979 est inférieure à la cote du système de protection avec revanche au droit de ce remblai.

La figure suivante est un extrait du profil en long qui illustre cette problématique. La zone concernée par le raccord sur la RD979 est la zone dessinée en pointillés.

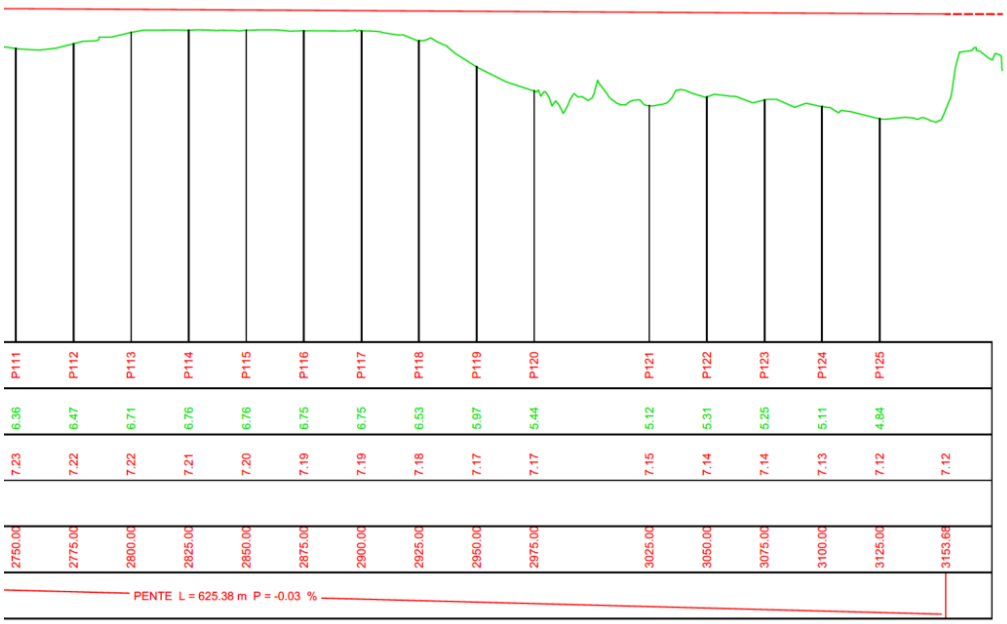


FIGURE 73 : EXTRAIT DU PROFIL EN LONG AU DROIT DU RACCORD SUR LA RD979 (COTE DU TERRAIN NATUREL EN VERT, COTE DU PROJET EN ROUGE)

En outre, la hauteur de la route (6,50mNGF) semble localement inférieure à la cote de l'eau au droit de la chaussée (6,55mNGF) pour une crue de référence (crue 2002), sans revanche.



FIGURE 74 : RACCORD SUR LA RD979 INITIALEMENT PREVU

Même si les modélisations hydrauliques que nous avons réalisées ne démontrent pas d'inondations par surverse au-dessus de cette route (voir figure ci-dessous), la sécurité du système d'endiguement au droit de ce secteur ne peut être garantie pour les raisons suivantes :

- Intrusion d'eau locale dans la zone protégée par la chaussée de la route ;
- Mise en charge d'un remblai routier qui n'est pas conçu pour jouer le rôle d'une digue ;
- Absence de revanche de sécurité sur le linéaire de voirie ;

Une réhausse de la route peut être réalisée, néanmoins cela réglerait le sujet du niveau mais pas celui de la structure de voie.

Enfin, plusieurs ouvrages hydrauliques traversant sont situés sous la RD979 et présentent des sections importantes qui engendrent des retours d'eau vers la zone protégée. Une mise en sécurité de ces ouvrages devra être réalisée s'il est conféré un rôle de digue au remblai routier.

Un raccord sur la route départementale comme défini en AVP ne nous parait donc pas envisageable.

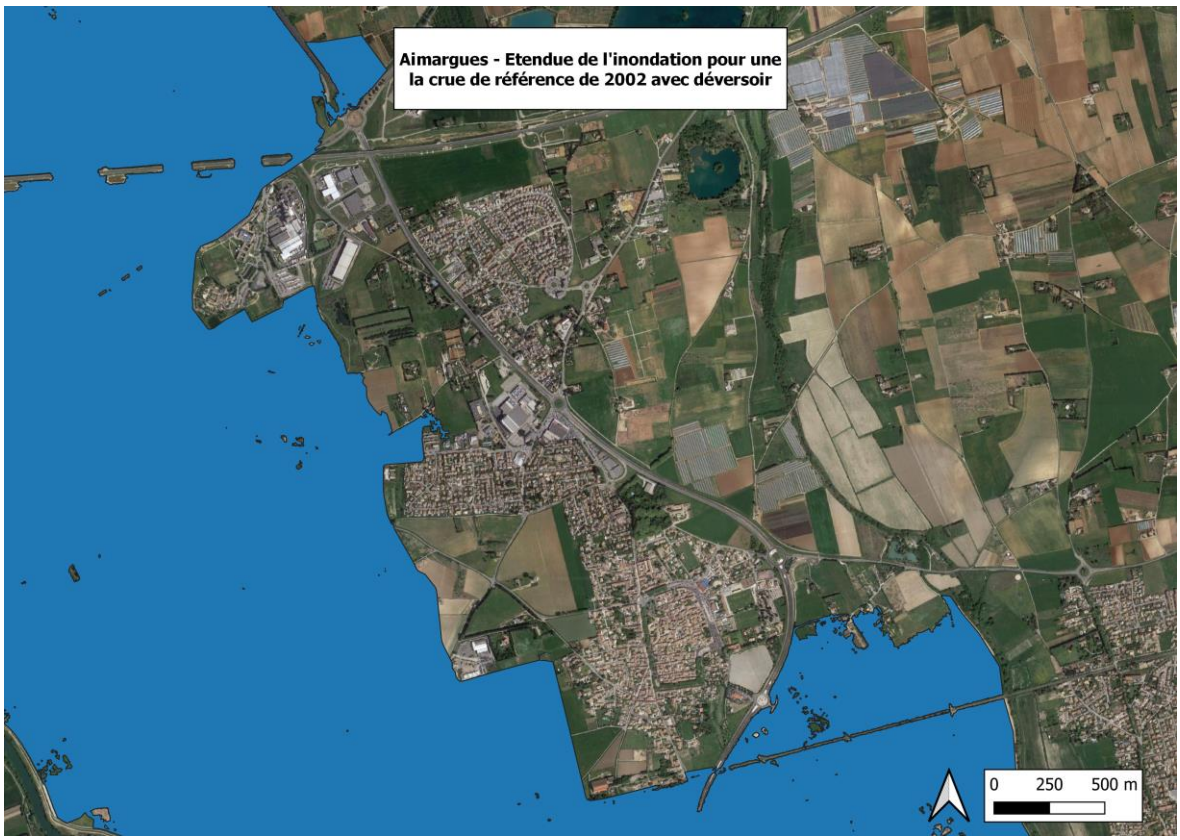


FIGURE 75 : ETENDUE DE L'INONDATION POUR UNE CRUE Q2002 A L'ETAT PROJET (EGIS, 2019)

La principale solution qui s'offre à nous pour assurer une continuité de protection consisterait à faire remonter le système d'endiguement en parallèle à la RD979 pour éviter le contournement de la digue par infiltrations et/ou surverse au-dessus de la route.

Pour étudier cette solution, des études complémentaires non prévues dans la présente mission seront nécessaires sur le secteur :

- des études complémentaires avant de pouvoir élaborer un projet (topographie, géotechnique, études de solutions…),
- des échanges avec les services de l'Etat et le gestionnaire de voirie.

6.7 - Ouvrages de vannages sur les ouvrages hydrauliques situés sous la RD979

En relation avec le paragraphe précédent, plusieurs ouvrages hydrauliques sont situés sous la RD979. A ce jour, ceux-ci ne sont pas équipés d'organes de protection pour limiter les remontées d'eau du Vidourle en crue (type clapet ou vanne de fermeture) :



FIGURE 76 : OUVRAGE HYDRAULIQUE SITUE SOUS LA RD979



FIGURE 77 : OUVRAGE HYDRAULIQUE SITUE SOUS LA RD979

Les modélisations numériques réalisées pour simuler l'étendue des inondations pour chaque occurrence de crue ont été effectuées en considérant ces ouvrages hydrauliques fermés. Les résultats démontrent que pour la crue de référence, les hauteurs d'eau atteintes au droit de cet ouvrage le long du remblai routier de la RD979 atteignent la cote 5,7mNGF. La figure suivante illustre la courbe de niveau correspondant à la cote 5,7 mNGF. On peut constater que les terres situées à l'Ouest de la RD979 se situent largement en deçà de cette cote. Il est donc nécessaire d'équiper ces ouvrages de dispositifs de vannages afin d'éviter une inondation de la ville par retour d'eau dans ces ouvrages.

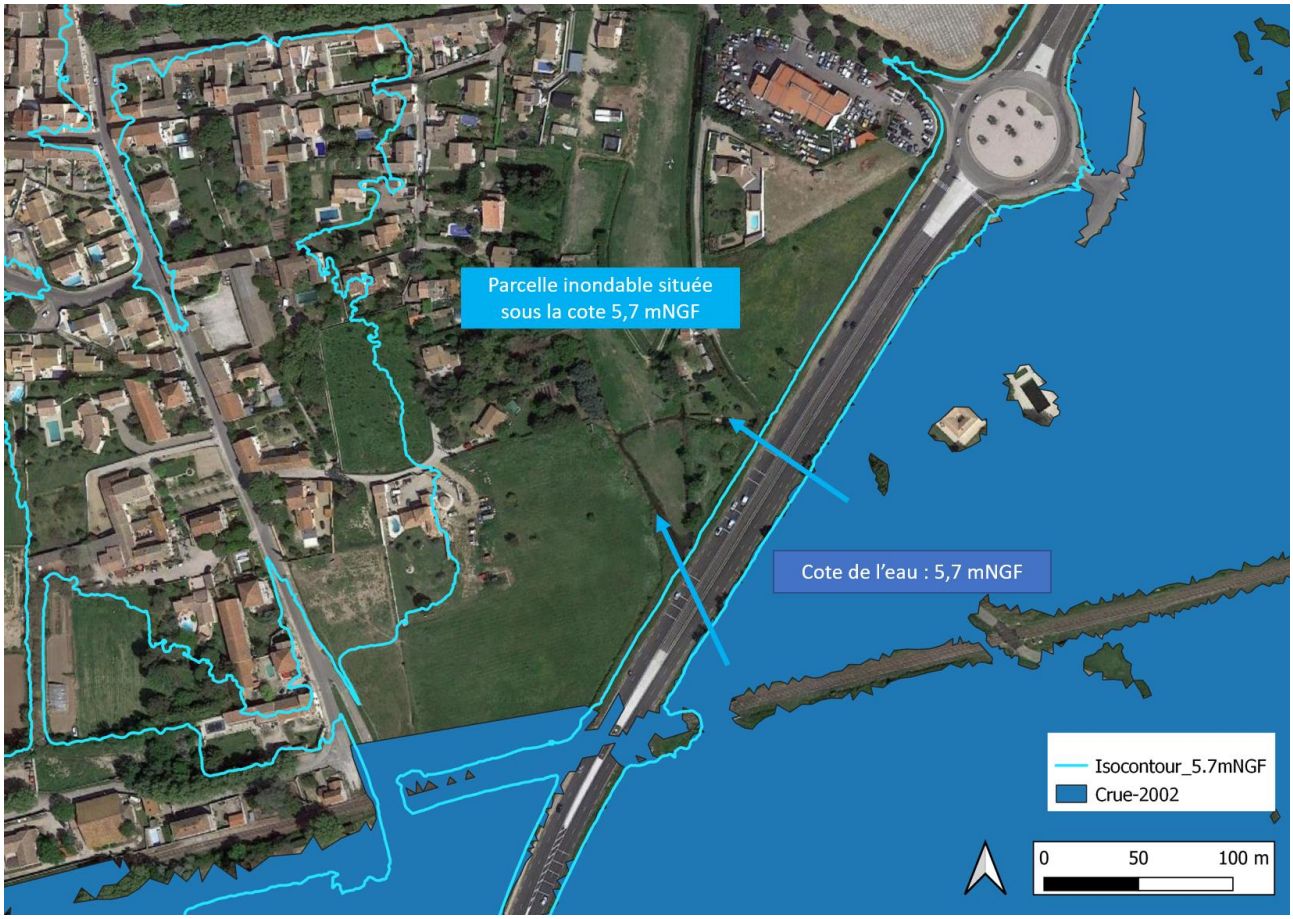


FIGURE 78 : PRESENTATION DU RISQUE D'INONDATION AU SUD DU PROJET

La fermeture de ces ouvrages hydrauliques traversants implique la mise en charge du remblai routier si celui-ci n'est pas doublé par une digue parallèle (cf. études complémentaires prescrites dans le chapitre précédent). Une étude géotechnique spécifique pourra être menée afin de diagnostiquer la capacité du remblai routier à supporter une mise en charge hydraulique pendant la durée de crue débordante sur la digue de premier rang.

6.8 - Fossés de ressuyage

Un fossé de ressuyage doit être créé le long du système d'endiguement, à proximité de la piste de pied aval, afin de collecter les eaux pluviales de la ville. Les dimensions du fossé varient en fonction des secteurs d'études. Leurs dimensions sont décrites ci-dessous :

Fossé	Dimensions
Fossé n°1 – Royal Canin	Profondeur : 0,5m ; Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 1H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé n°2 – Royal Canin	Profondeur : 1m ;

	Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé 3 – Fermeture du Sud	Profondeur : 1m ; Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé 4 – Bassin Saint-Roman	Profondeur : 0,5m ; Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé 5 – Calvet Agro	Profondeur : 1m ; Largeur du fond de fossé : 2m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé 6 – Cave coopérative	Profondeur : 1m ; Largeur du fond de fossé : 1,5m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé 7 – Bassin « Cave coopérative »	Profondeur : 1,5m ; Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%
Fossé 8 – Reprise fossé chemin Gerbu	Profondeur : 1m ; Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%.
Fossé 9 – Déviation fossés chemin Bas de Marsillargues	Profondeur : 1m ; Largeur du fond de fossé : 1m ; Pente des talus : 2H/1V ; Pente longitudinale : 0,1%.

6.9 - Ouvrages hydrauliques

Dix-huit ouvrages hydrauliques sont prévus dans le cadre du projet :

- Les ouvrages n°1 à 6 sont situés sur le sous-système d'endiguement « Nord » ;
- Les ouvrages n°7 à 18 sont situés sur le sous-système d'endiguement « Sud ».

La nature des ouvrages est variable : certains permettent la continuité de fossés existants ou des fossés de ressuyage, d'autres permettent la traversée de la digue. La nature et les caractéristiques de chaque ouvrage sont définies dans les tableaux ci-dessous.

TABLEAU 7 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT NORD

Ouvrage	Nature de l'ouvrage	Rôle de l'ouvrage	Dimensions (largeur x hauteur)
OH1 Situé entre les P2 et P3	Dalot	Continuité d'un fossé existant	1,00m x 1,00m
OH2 Situé entre les P4 et P5	Dalot équipé d'un regard de vannage	Continuité de la Sériguette et limitation du débit entrant	2,25m x 1,25m
OH3 Situé entre les P33 et P34	Dalot	Continuité de la Sériguette	2,00m x 1,00m
OH4 Situé entre les P37 et P38	Dalot	Continuité du fossé de ressuyage	2,00m x 1,00m
OH5 Emplacement à préciser	Dalot	Continuité du fossé de ressuyage	2,00m x 1,00m
OH6 Situé au droit du profil P68	Dalot équipé d'un clapet anti-retour et d'un regard de vannage	Continuité de la Sériguette	2,25m x 1,25m

TABLEAU 8 : CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES HYDRAULIQUES SUR LE SOUS-SYSTEME D'ENDIGUEMENT SUD

Ouvrage	Nature de l'ouvrage	Rôle de l'ouvrage	Dimensions (largeur x hauteur)
OH7 Situé au droit du profil P25	Dalot	Vidange du fossé de ressuyage	2,00m x 1,00m
OH8 Situé au droit du profil P25	Dalot	Continuité de la Sériguette	4,00m x 2,00m
OH9 Situé entre les P26 et P27	Dalot équipé d'un clapet anti-retour et d'un regard de vannage	Vidange du bassin « Saint-Roman » dans la Sériguette	2,50m x 1,00m
OH10 Situé au droit du profil P28	Dalot	Vidange du fossé de ressuyage	1,00m x 1,00m

OH11 Situé au nord du bassin « Saint-Roman »	Dalot	Vidange d'un fossé existant	1,00m x 1,00m
OH12 Situé entre les P50 et P52	Dalot équipé d'un clapet anti-retour et d'un regard de vannage	Vidange du fossé de ressuyage vers la Sériguette	1,50m x 1,50m
OH13 Situé entre les P87 et P88	Dalot	Continuité du fossé de ressuyage	2,50m x 1,00m
OH14 Situé au nord du bassin « cave coopérative »	Dalot	Continuité entre les deux bassins de rétention du bassin « cave coopérative »	2,00m x 1,00m
OH15 Situé au nord du bassin « cave coopérative »	Dalot	Continuité entre les deux bassins de rétention du bassin « cave coopérative »	2,00m x 1,00m
OH16 Situé au nord du bassin « cave coopérative »	Dalot	Continuité entre les deux bassins de rétention du bassin « cave coopérative »	2,00m x 1,00m
OH17 Situé au droit du profil P97	Dalot	Continuité du fossé longeant le chemin Bas de Marsillargues	1,00m x 1,00m
OH18 Situé au droit du profil P105	Ouverture dans le rideau de palplanche équipée d'un regard de vannage	Evacuation du bassin de rétention « Cave coopérative »	5,00m x 2,00m

Chaque ouvrage hydraulique devra être réalisé dans les règles de l'art, incluant notamment le coulage d'un béton de propreté, le jointoiement des cadres, et le coulage d'un berceau béton afin de limiter les écoulements le long des ouvrages.

Le dimensionnement de ces ouvrages hydraulique est présenté dans le *sous-chapitre 7.4 – Ouvrages hydrauliques*.

6.10 - Bassins de rétention

Dans le cas d'une concomitance d'un fort épisode pluvieux avec une crue du Vidourle, les eaux seront stockées dans des bassins de rétention dimensionnés pour une pluie 10 ans. Deux bassins sont donc prévus dans le cadre de ce projet :

- Le bassin de Saint-Roman, situé au sud du lotissement Saint-Roman (à l'est du croisement de la Sériguette avec la route départementale D6572)
- Le bassin de la cave coopérative, situé entre le chemin Gerbu et la cave coopérative.

Ces bassins seront vidangés soit par pompage pendant la crue soit gravitairement après la pointe de crue (solution retenue).

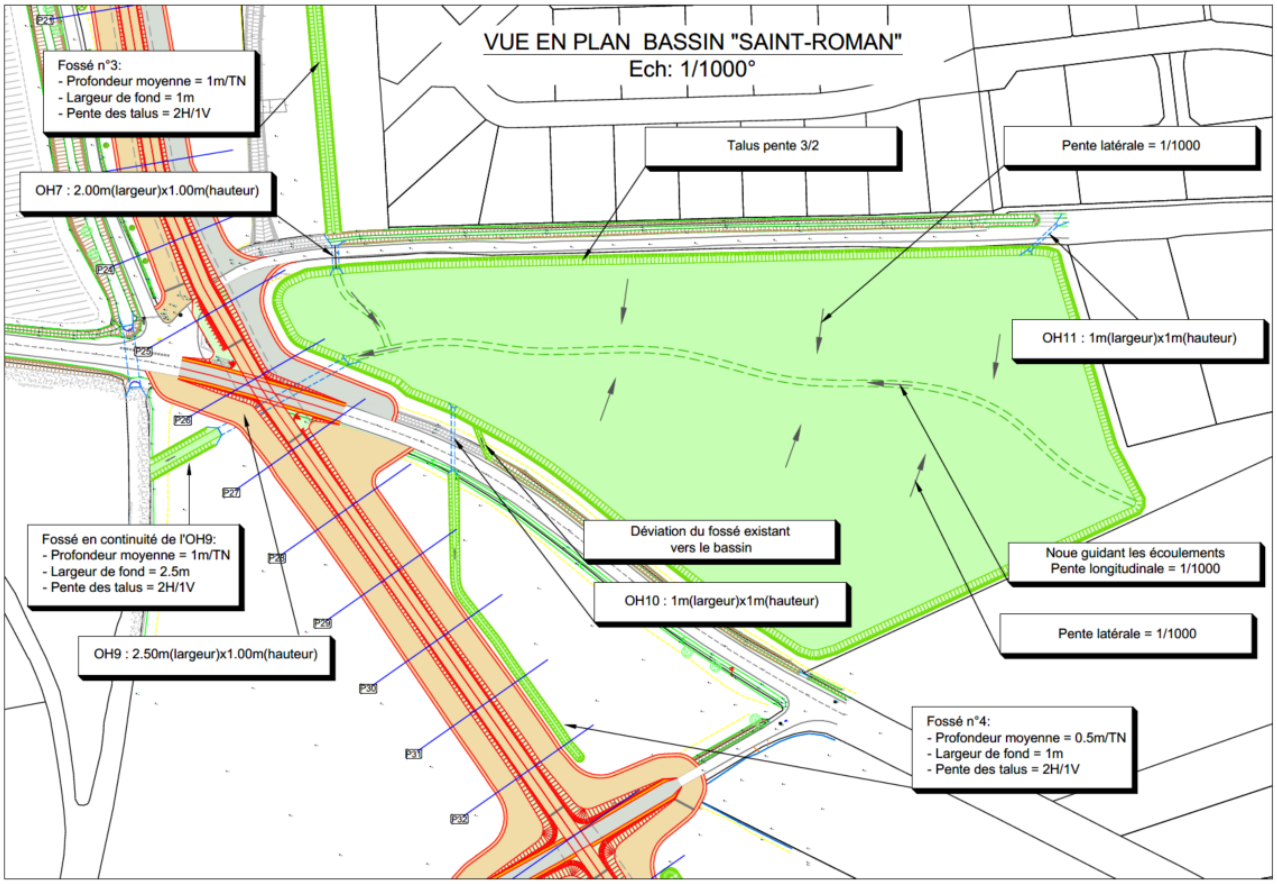


FIGURE 79 : VUE EN PLAN DU BASSIN DE RETENTION 'SAINT-ROMAN"

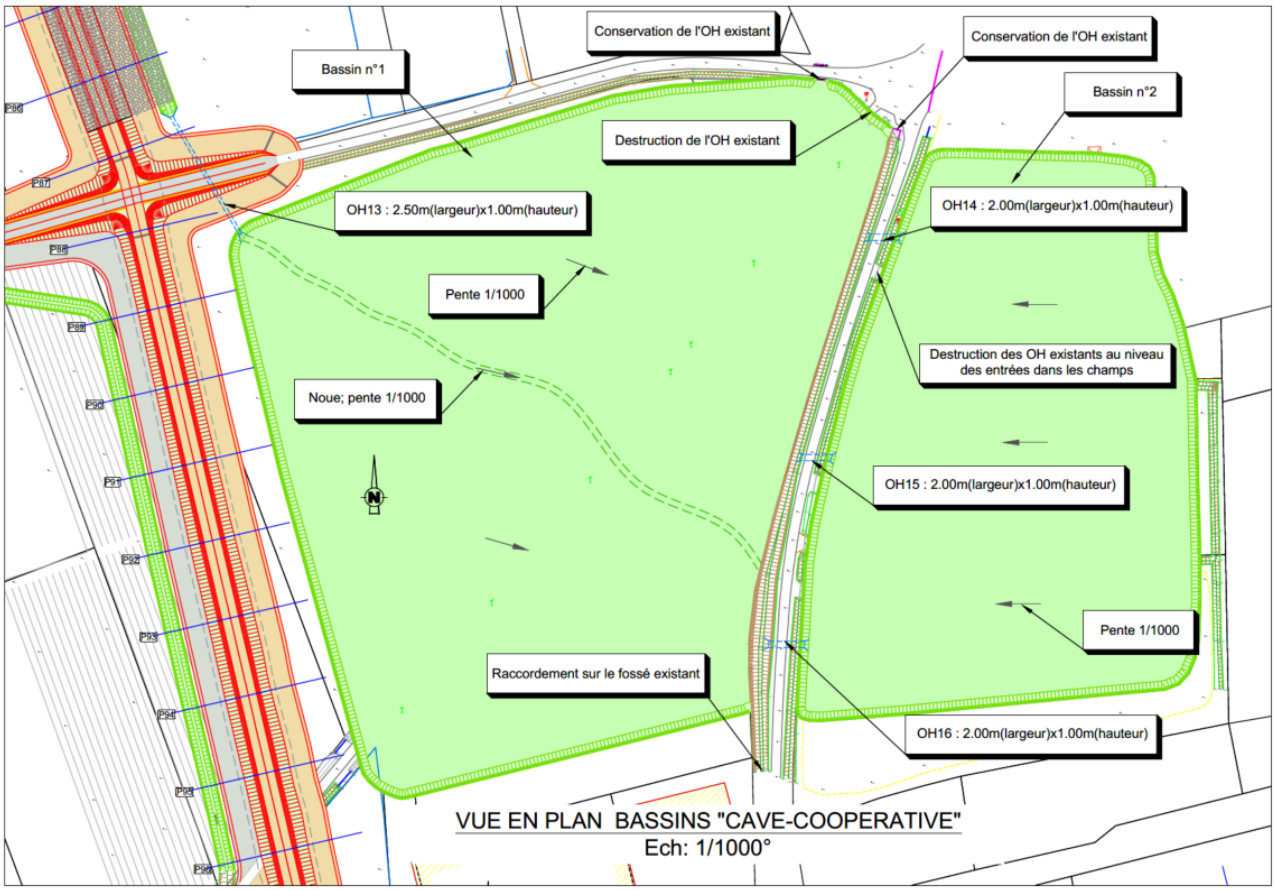


FIGURE 80 : VUE EN PLAN DU BASSIN DE RETENTION "CAVE COOPERATIVE"

Ces vues en plan spécifiques à la zone de rétention sont également présentées dans le dossier de plan fourni conjointement au présent rapport.

Les bassins auront les caractéristiques suivantes :

Bassin	Surface (m^2)	Profondeur moyenne (m)	Volume déblayé (m^3)	Volume d'eau pouvant être stocké (m^3)
Bassin « Saint-Roman »	22 000	1,1	24 200	24 200
Bassin « cave coopérative »	52 400	1,6	83 800	77 500
		Total	**108 000**	**101 700**

Les études géotechniques réalisées sur les deux zones de rétention ont permis de déterminer la nature et l'épaisseur des horizons lithologiques. Ainsi, il apparaît que ces zones de rétention sont principalement composées des horizons H1 et H2. Les travaux de terrassement pour la création de ces bassins ne devrait donc pas poser de difficultés particulières.

Les bassins seront surcreusés d'une épaisseur de 20cm pour permettre le nappage végétal du fond du bassin à l'issue des déblais avec les terres provenant du décapage et un ensemencement.

Les talus pourront être dressés avec une pente de 3H/1V. Ils seront rapidement végétalisés afin d'assurer une protection contre le ravinement, dessication, etc.

Les règles de l'art seront respectées en prohibant notamment la circulation et le stockage de terre en crête de talus.

Les dimensionnement et fonctionnement de ces bassins de rétention sont présentés dans le *sous-chapitre 7.4 – Ouvrages hydrauliques*.

6.11 - Déversoir

Un déversoir est prévu sur la partie sud du système d'endiguement, au nord immédiat du chemin Gerbu. Il sécurise les digues pour les crues supérieures à la crue de septembre 2002 (2400 m^3/s) en permettant une inondation de l'arrière de la digue de façon progressive avant une surverse générale de la digue calée pour la crue de 3000 m^3/s. Ainsi, la crête du déversoir, délimitée par une longrine béton, est calée à la cote 7,58 mNGF pour être submersible à partir de la crue de 2002

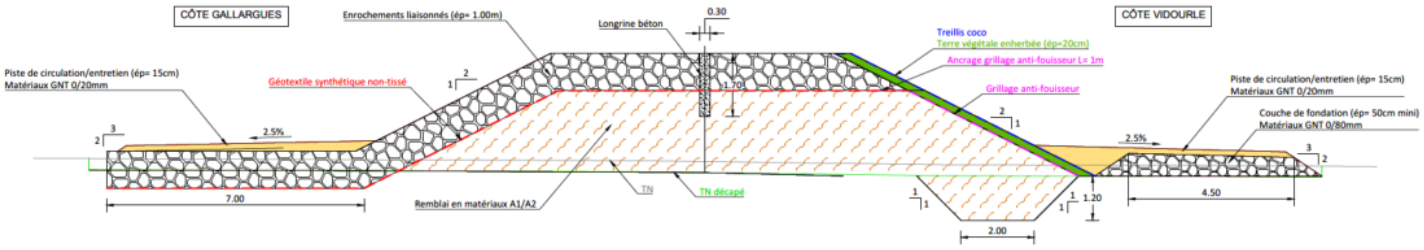


FIGURE 81 : COUPE-TYPE DU DEVERSOIR

Les caractéristiques du déversoir retenu sont décrites dans le tableau ci-dessous :

Position du déversoir	Cote (mNGF)	Longueur de la section déversante (m)
Amont ch. Gerbu	7,58	100

Le déversoir sera protégé par une couche d'enrochements percolés sur une épaisseur de 1m. Cette couche d'enrochements sera prolongée en pied de digue aval (côte Aimargues) sur 5m à l'horizontal puis dans le fossé de pied de digue afin d'éviter les affouillements et de sécuriser le pied de digue. Une longrine en béton armé sera réalisée au centre de la crête de digue afin de caler altimétriquement le déversoir et de limiter les infiltrations sous la couche d'enrochements. La piste de pied de digue sera ensuite réalisée sur la couche d'enrochements.

Les raccords en crête avec la digue se feront avec une pente de 7% pour permettre la continuité de circulation. La protection en enrochements percolés sera prolongée sur 5m sur le profil en long de part et d'autre du déversoir.

6.12 - Franchissements routiers

Tous les chemins communaux et routes départementales interceptés par le projet doivent être rétablis. A l'exception du chemin de Saint-Roman, de la RD265, du chemin Bas de Marsillargues et de l'avenue de la gare, tous ces réseaux routiers seront rétablis par passage supérieur de la digue dans le cadre des travaux. Ces rétablissements respecteront les conditions suivantes :

- Les rampes d'accès auront une pente égale à 7% pour les chemins communaux et 5% pour les routes départementales, et seront réalisées avec des matériaux tout venant ;
- La chaussée aura les caractéristiques suivantes :

- 30cm de GNT 0/80mm,
- 15cm de GNT 0/20mm,
- Mise en place d'une couche d'imprégnation et d'accrochage,
- 6cm de béton bitumineux 0/10mm ;

- En crête de digue, les couches d'imprégnation et d'accrochage et de béton bitumineux 0/10mm seront réalisées au-dessus de la piste de crête ;
- Ces rétablissements se feront en lieu et places des chemins existants ;
- Quelques panneaux de signalisation horizontale seront mis en place, et un marquage au sol à la peinture blanche sera réalisé au droit de ces franchissements routiers ;
- Des glissières en bois de type G4M seront mises en place au droit des rampes par mesure de sécurité (rampes en élévation par rapport au niveau de la plaine) ;
- Un accès à la piste en crête de digue sera possible depuis les sommets de chacun des rétablissements routiers : des barrières rigides permettront de limiter cet accès.

Les réseaux routiers qui ne seront pas rétablis par passage supérieur de la digue seront aménagés de la manière suivante :

- Le chemin de Saint-Roman sera détourné vers la RD6572 en aval de la digue afin d'éviter la réalisation d'un franchissement routier. Les caractéristiques de la chaussée seront les mêmes que celles décrites ci-dessus.
- La RD265 et l'avenue de la gare seront équipées d'un batardeau permettant leur fermeture en cas de crue du Vidourle. Ainsi, aucun franchissement routier ne sera nécessaire à ces réseaux routiers.
- En ce qui concerne le chemin Bas de Marsillargues, celui-ci sera détourné vers le Nord afin de venir se raccorder sur le chemin Gerbu. Les caractéristiques de la chaussée seront les mêmes que celles décrites ci-dessus.

La figure suivante illustre un rétablissement prévu dans le cadre des travaux.

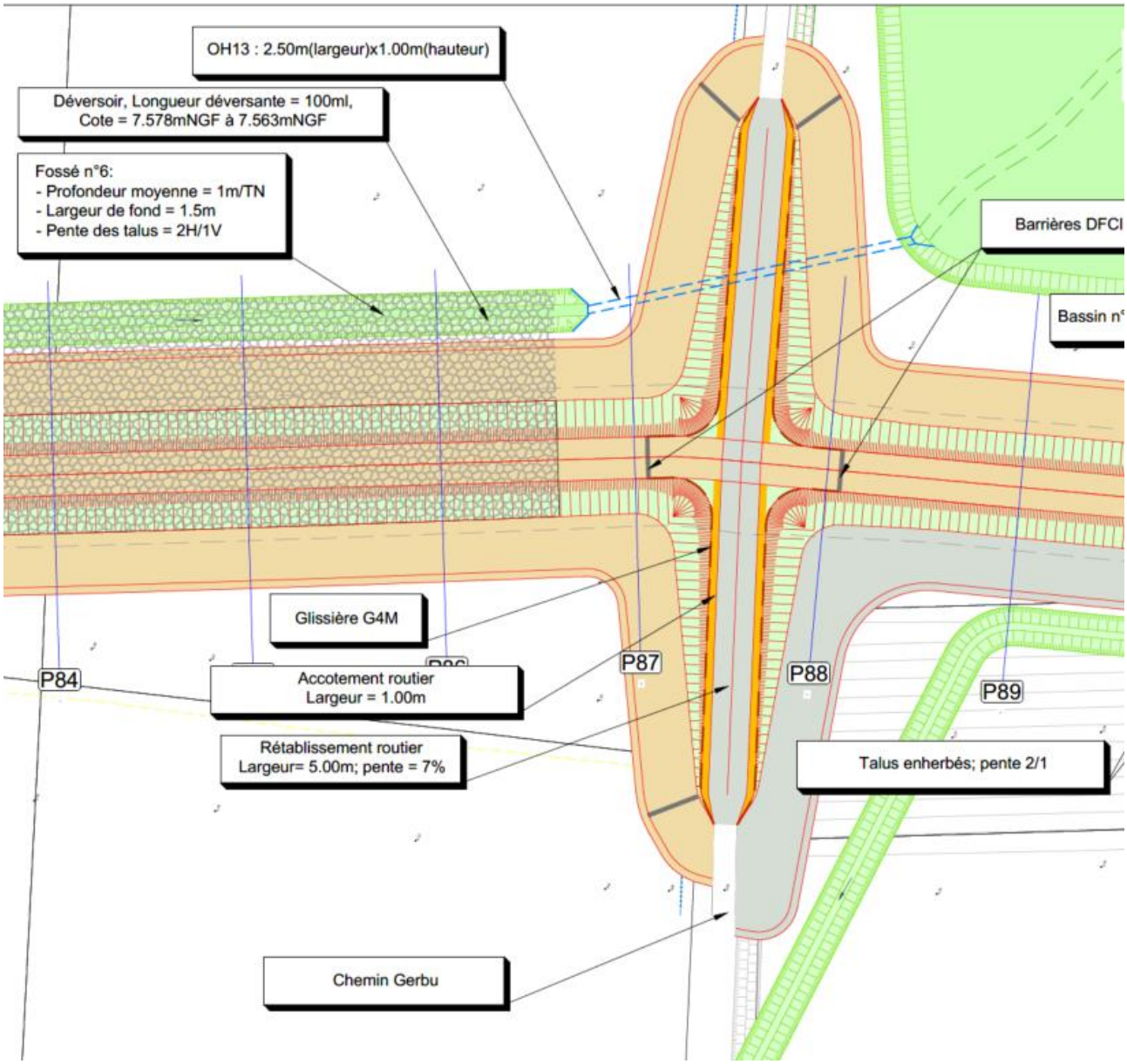


FIGURE 82 : RETABLISSEMENT DU CHEMIN GERBU

Note bene : En outre, le dimensionnement d'un franchissement routier par passage supérieur de la digue pourra être réalisé au Sud de Royal Canin pour leur permettre d'accéder à leur futur parking. Ce dimensionnement pourra être réalisé lorsque l'industriel aura affiné l'implantation de son futur parking.

La figure ci-dessous illustre un franchissement routier réalisé dans le cadre d'un projet de réalisation de digue au nord de la ville d'Arles conçu par EGIS.



FIGURE 83 : EXEMPLE DE FRANCHISSEMENT ROUTIER REALISE AU-DESSUS D'UNE DIGUE (ARLES, EGIS)

6.13 - Gestion des réseaux existants

Ce chapitre présente, pour chacune des interfaces avec un des réseaux existants interceptés par le projet, une solution d'aménagement : dévoiement, réhausse, passage supérieur de la digue, etc. Ces solutions devront être validées en accord avec la Maîtrise d'Ouvrage et les concessionnaires concernés en phase ultérieure.

6.13.1 - Sous-système d'endiguement « Nord »

Les solutions suivantes sont proposées pour les réseaux présents sur la zone « Nord ». Les cartographies représentant les différents réseaux sont présentées en Annexe 7.

- **COVAGE NETWORK : réseau de télécommunication souterrain :**
  - ➔ Aucun réseau n'est intercepté par le projet
- **TELECOM NUMHERAULT : réseau de télécommunication souterrain :**
  - ➔ Aucun réseau n'est intercepté par le projet
- **SUEZ : réseaux AEP et EU souterrains :**
  - ➔ La profondeur de ces réseaux étant inconnue, une sécurisation de ces derniers sera réalisée grâce à la mise en place d'un berceau béton et de 2 écrans anti-renard autour des canalisations afin de couper les chemins préférentiels de l'eau.
- **ORANGE : réseau de télécommunication pleine terre puis souterrain :**
  - ➔ Passage en aérien du réseau de télécommunication souterrain au droit de la traversée de la digue.
- **GRDF : réseau de gaz souterrain :**
  - ➔ Ce réseau, qui longe la Sériguette, est traversé par la digue au Sud de ROYAL CANIN. Une dalle béton sera donc réalisée afin de protéger la canalisation, ainsi que 2 écrans anti-renard autour de la canalisation afin de diminuer les risques d'écoulements le long de la conduite.
- **ENEDIS : réseau électrique HTA souterrain :**
  - ➔ Ce réseau, présent à proximité de ROYAL CANIN, traverse deux fois le tracé de la digue. Il sera localement dévoyé à l'extérieur du tracé grâce à la mise en place de nouveaux fourreaux.
- **SNCF : voie ferrée :**

➔ Des échanges devront être réalisés avec la SNCF afin de le informer du raccord du système d'endiguement imaginé sur le talus ferroviaire le long de la RN113, et afin d'obtenir des préconisations techniques éventuelles.

- **Ville d'Aimargues : réseaux routiers communaux**

➔ Des échanges devront être réalisé avec la commune, afin de les informer des divers franchissements routiers imaginés et d'obtenir des préconisations techniques éventuelles.

- **Réseaux ROYAL CANIN :** présence de réseaux internes de diverses natures : électrique, AEP, etc.

➔ La gestion de l'interface avec les réseaux internes au parc industriel devra se faire en collaboration avec ROYAL CANIN.

6.13.2 - Sous-système d'endiguement « Sud »

Les solutions suivantes sont proposées pour les réseaux présents sur la zone « Sud ». Les cartographies représentant les différents réseaux sont présentées en Annexe 7.

- **AXIONE : réseau de télécommunication aérien :**

➔ Au droit de l'entreprise Calvet Agro : dévoiement provisoire de la ligne aérienne de l'autre côté de la RD265 pour la réalisation des travaux relatifs au battage des palplanches le long de l'entreprise.

- **BRL : réseau d'eau brute souterrain :**

➔ Chemin de Madame : le réseau semble être situé sous le fossé longeant le chemin de Madame, un dévoiement de la conduite BRL pourra donc être réalisé pour la placer sous la chaussée du chemin de Madame.

- **SUEZ :**
  - **Réseau d'AEP souterrain ;**

➔ Bassin Saint-Roman : un renforcement de la conduite sous le corps de digue est envisagé : remise à neuf du linéaire existant, réalisation d'une dalle béton afin de protéger la canalisation, ainsi que 2 écrans anti-renard autour de la canalisation afin de couper les chemins préférentiels de l'eau.

➔ Chemin communal situé au Sud-Ouest du bassin Saint-Roman : un dévoiement provisoire du réseau sera réalisé pour la réalisation de la digue et du rétablissement routier, puis passage en siphon supérieur dans le corps de chaussée.

  - **Réseau d'EU souterrain :**

➔ Bassin Saint-Roman : un renforcement de la conduite sous le corps de digue est envisagé : remise à neuf du linéaire existant, réalisation d'une dalle béton afin de protéger la canalisation, ainsi que 2 écrans anti-renard autour de la canalisation afin de limiter les chemins préférentiels de l'eau.

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : un confortement du réseau dans la fondation de la semelle du batardeau est nécessaire. Si ce réseau est gravitaire, l'ajout d'un regard de vannage sera réalisé afin d'éviter d'éventuelles remontées d'eau en cas de crue du Vidourle, en supposant que le réseau d'EU existant n'est pas totalement étanche. Une remise à neuf des tampons ou plaques d'égout du réseau est également possible jusqu'à la station d'épuration afin d'étanchéifier ces derniers et d'empêcher des infiltrations d'eau dans les canalisations en cas de crue du Vidourle.

  - **Réseau d'EP souterrain :**

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : un réseau d'eaux pluviales semble présent le long de l'avenue de la gare, avec un exutoire situé à l'interface palplanche – batardeau de notre projet. Un confortement du réseau dans la fondation de la semelle du batardeau est nécessaire. Par ailleurs, l'exutoire existant devra être remis à neuf et équipé d'un clapet anti-retour et d'un regard de vannage. Pour ce faire, il pourra être déplacé vers le Sud dans le talus existant afin d'obtenir suffisamment d'espace pour placer la vanne le long de la palplanche côté zone protégée et l'exutoire équipé d'un clapet anti-retour de l'autre côté de la palplanche.

- **ORANGE :**
  - **Réseau de télécommunication pleine terre :**

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : dévoiement du réseau sous l'avenue de la gare (avec passage sous le batardeau).

  - **Réseau de télécommunication souterrain :**

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : dévoiement du réseau sous l'avenue de la gare (avec passage sous le batardeau).

  - **Réseau de télécommunication aérien :**

➔ Depuis l'entreprise FERMETURES DU SUD jusqu'au bassin « Saint-Roman » : ce réseau est traversé par le système d'endiguement à deux reprises : au droit du bassin « Saint-Roman » ainsi qu'au droit de l'entreprise FERMETURES DU SUD. Un passage en souterrain du réseau sera réalisé depuis l'entreprise jusqu'au bassin de rétention.

➔ Au droit de l'entreprise Calvet Agro : dévoiement provisoire de la ligne aérienne de l'autre côté de la RD265 pour la réalisation des travaux relatifs au battage des palplanches le long de l'entreprise.

➔ Au droit du bassin « Cave coopérative » : passage en souterrain sous le chemin du Mas de Mourgue.

- **SFR :**
  - **Réseau de télécommunication pleine terre :**

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : dévoiement du réseau sous l'avenue de la gare (avec passage sous le batardeau).

  - **Réseau de télécommunication souterrain :**

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : dévoiement du réseau sous l'avenue de la gare (avec passage sous le batardeau).

- **GRTGAZ :**
  - **Réseau de transport de gaz souterrain :**

➔ Au droit de l'entreprise Calvet Agro : une concertation avec le concessionnaire sera nécessaire afin d'évaluer l'éventuel impact du battage de palplanches à proximité de ce réseau. Si besoin, l'emplacement du rideau de palplanches pourra être légèrement modifié afin de l'éloigner davantage du réseau de gaz.

- **GRDF :**
  - **Réseau de distribution de gaz souterrain :**

➔ Croisement entre l'avenue de la gare et la voie ferrée : dévoiement du réseau sous l'avenue de la gare (avec passage sous le batardeau).

- **ENEDIS :**
  - **Réseau électrique HTA aérien :**

➔ Au droit de l'entreprise FERMETURES DU SUD : réhausse ponctuelle de la ligne ;

➔ Au droit du bassin « Saint-Roman » : réhausse ponctuelle de la ligne ;

➔ Au droit du bassin « Cave coopérative » : ce réseau se divise en deux au droit du chemin du Mas de Mourgue, pour se diriger vers le Sud-Ouest vers un transformateur situé au pied de la cave coopérative et vers le Sud pour traverser directement la voie ferrée :

- Un passage en souterrain le long de la cave ainsi que sous le chemin du Mas de Mourgue sera réalisé pour la partie se dirigeant vers le transformateur, et l'emplacement du transformateur sera modifié ;
- Pour la partie se dirigeant vers le Sud, celle-ci devrait être suffisamment élevée pour permettre la réalisation des travaux.

  - **Réseau électrique BT aérien :**

➔ Au droit du bassin « Cave coopérative » : passage en souterrain depuis le transformateur situé à proximité de la cave coopérative côté protégé, et franchissements de la digue par passage supérieur au-dessus de celle-ci.

- **SNCF : voie ferrée :**

  ➔ Des échanges devront être réalisés avec la SNCF afin de le informer du raccord du système d'endiguement imaginé sur le talus ferroviaire le long de la RN113, et afin d'obtenir des préconisations techniques éventuelles.

- **CCPC VAUVERT : réseaux routiers**

  ➔ Des franchissements routiers seront réalisés pour rétablir les chemins communaux interceptés par la digue. Les voiries et ses abords seront remis en parfait état. Des échanges devront être effectués par le MOE avec la Ville d'Aimargues et le CD30 pour valider les solutions proposées.

7 - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

7.1 - Justification aux états limites de l'ouvrage

Ce chapitre présente les justifications de stabilité de la digue vis-à-vis des états limites définis par le CFBR. Ces justifications ont été réalisées par GINGER CEPTB dans le cadre de la mission G2PRO. Seules les conclusions de ces justifications seront données dans ce chapitre. Les méthodes de calcul sont détaillées dans le rapport G2PRO fourni en Annexe 4.

7.1.1 - Méthode générale d'analyse

Les problématiques suivantes ont été étudiées pour justifier de la stabilité de la digue :

- Stabilité de la digue vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support,
- Estimation des tassements sous le corps de digue,
- Stabilité vis-à-vis des glissements selon les différentes situations,
- Sensibilité du sol support vis-à-vis des risques d'érosion interne,

Les documents de référence considérés pour la justification de la stabilité de la digue sont les suivants :

- Enginnering EM 1110-2-1913 Design and construciton of levees - US Army Corps Engineers, 2000
- Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques, MEDDE, 2014
- **Recommandation pour la justification de la stabilité des barrages et des digues en remblai, CFBR, 2015**.

7.1.2 - Justification des choix des zones de calcul

Quatre profils de calcul ont été retenus. Leurs coordonnées sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Profil	X	Y	TN	2002 act	2002 pro	Q3000 Pro	Côte digue	Hauteur digue
Profil n°1	795353.822	6289687.008	9.731	11.102	11.337	11.606	11.837	2.106
Profil n°2	796347.828	6288371.355	6.75	8.12	8.398	8.659	8.898	2.148
Profil n°3	797026.377	6287718.408	5.346	7.323	7.578	7.798	8.078	2.732
Profil n°4	797057.719	6287590.148	5.036	7.298	7.556	7.778	8.056	3.02

FIGURE 84 : COORDONNEES DES PROFILS DE CALCUL (GINGER, 2021)

Ces profils ont été choisis pour différentes raisons :

- **Profil 1 : Secteur ROYAL CANIN :** Profil de calcul retenu pour sa configuration favorable vis-à-vis des risques d'érosion sous digue.
- **Profil 2 : Secteur bassin « Saint-Roman » :** Profil de calcul retenu pour sa configuration défavorable vis-à-vis des risques d'érosion et claquage hydraulique compte tenu de la présence de l'horizon H3 sous l'horizon H1 sur plus de 6.0m d'épaisseur et la présence du bassin « Saint Romain » en aval de la digue.
- **Profil 3 : Entreprise FERMETURES DU SUD :** Profil de calcul retenu compte-tenu de l'épaisseur d'horizon compressible importante (4.0m).
- **Profil 4 : Secteur bassin « Cave coopérative » :** Profil où la digue est la plus haute, présentant une épaisseur d'horizon compressible importante (4.7m).

Des profils complémentaires devront être réalisés lors des phases ultérieures de maitrise d'œuvre : à minima au droit des écrans minces Royal Canin, dans la voie ferrée sud et sur le linéaire de digue longeant la RD979 lorsque la solution aura été retenue.

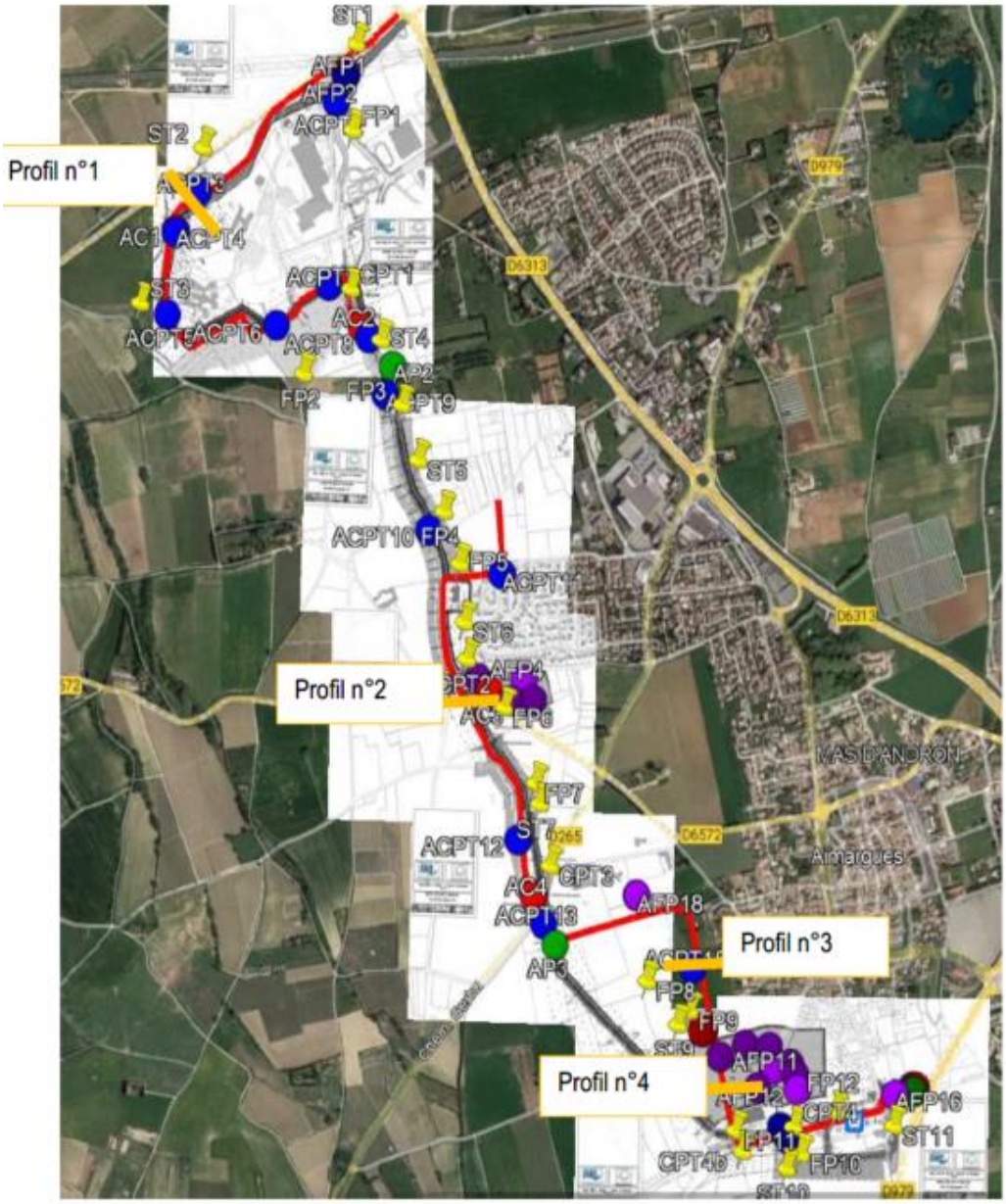


FIGURE 85 : EMPLACEMENT DES PROFILS DE CALCUL (GINGER, 2021)

Les justifications suivantes ont été réalisées en fonction des profils :

Situation / Etat limite	Profil n°1	Profil n°2	Profil n°3	Profil n°4
Poinçonnement du sol support				X
Amplitude des tassements	X		X	X
Erosion interne	X	X	X	X
Glissement				X

7.1.3 - Etat limite ultime de stabilité au grand glissement des talus de digue

Avec les pentes envisagées, les talus sont stables (Fmin = 1.24 à 4.84 supérieurs au seuil de 1.0) au droit de chaque profil considéré. Les facteurs de sécurité sont synthétisés dans le tableau suivant pour chaque situation, chaque profil (talus amont et aval) :

Situations de crues-décrues \ Profil de calcul	Profil 4	
	Talus amont	Talus aval
Normale d'exploitation	-	1.24
Exceptionnelle de crue (Q2002)	1.83	1.62
Extrême de crue (Q3000)	2.16	1.91
Extrême sismique (+kh)	-	3.72
Extrême sismique (-kh)	-	4.84

7.1.4 - Etat limite de défaut de portance de la fondation

La digue reposera sur l'horizon H1, dont les caractéristiques mécaniques ont été déterminées grâces aux essais réalisés. Ces caractéristiques prouvent que la stabilité de la digue vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support est assurée.

La portance est également vérifiée en considérant le remblai comme une fondation superficielle à encastrement nul.

7.1.5 - Etat limite de service de tassements

Les tassements seront relativement faibles et essentiellement liés aux épaisseur des horizons H1 et H2. Les amplitudes des tassements en fonction des profils considérés sont les suivantes :

Profil	Hauteur de digue (m)	Contrainte (kPa)	Epaisseur de l'horizon H1 (m)	Epaisseur de l'horizon H2 (m)	Tassement (cm)
1	2.1	47.8	1.0	6.0	9.9
3	2.8	60.4	1.3	4.0	8.6
4	3.0	64.0	0.6	4.7	8.8

Les calculs réalisés sont relativement sécuritaires pour tenir compte d'une éventuelle surépaisseur de l'horizon H2fortement compressible. On retiendra des tassements inférieurs à 10cm au droit du linéaire de digue.

7.1.6 - Etat limite de liquéfaction de la fondation sous sollicitation sismique

La zone d'étude se situe en zone de sismicité 1. Or, conformément au document « Risque sismique et sécurité des ouvrages hydrauliques » datant de 2014, l'analyse du risque de liquéfaction des sols n'est pas requise pour des digues de classe C en zone de sismicité 1.

7.1.7 - Etat limite d'érosion de conduit

L'érosion de conduit n'a pas fait l'objet d'une vérification particulière dans la mesure où c'est un ouvrage neuf qui ne devrait pas présenter de discontinuité au moment de sa construction (terrier, racines, …). La mise en place d'un grillage anti-fouisseur permettra de réduire le risque d'érosion de conduit.

7.1.8 - Etat limite d'érosion de contact

La condition dite de « filtre » de Terzaghi, déterminée à partir des courbes granulométriques des sols, est vérifiée. Ainsi, le risque de migration des particules d'un horizon à l'autre est écarté.

7.1.9 - Etat limite d'érosion régressive

Pour vérifier la stabilité vis-à-vis de l'érosion régressive, la sensibilité des différents horizons a été évaluée pour chaque profil considéré :

- **Corps de digue :** La sensibilité du corps de digue vis-à-vis de l'érosion interne régressive est assurée pour les profils de calcul le plus défavorable (profil n°4, charge hydraulique la plus importante), sous réserve d'un corps de digue en matériau limono- argileux à argilo-limoneux (A2 ou A1 proche de A2).
- **Horizon H1 :** Les résultats ont montré que peu importe le profil de calcul considéré, un risque d'érosion au sein de l'horizon H1 est avéré selon un critère hydraulique. Nous avons vu précédemment que le critère géométrique n'est pas justifié (risque de suffusion). En ce sens, une clé d'étanchéité sera

réalisée au sein de l'horizon H1 afin de limiter les risques d'érosion interne sous le corps de digue. Celle-ci pourra varier d'une profondeur de 1.00m à 2.50m.

- **Horizon H2 :** La sensibilité de l'horizon H2 vis-à-vis de l'érosion interne régressive est assurée pour les profils de calcul considérés.
- **Horizons H3a et H3b :** La stabilité vis-à-vis d'un risque d'érosion interne au sein de l'horizon H3 n'est pas assurée selon un critère hydraulique. Toutefois, le risque d'érosion interne est géométriquement limité au sein de ces horizons (absence de suffusion et de risque d'érosion de contact, cf. § 4.16.1 et 4.16.2). Dans le cas où un conduit pourrait déboucher en pied aval de la digue (boulance/claquage hydraulique en pied aval), un risque d'entrainement des matériaux peut arriver (le critère géométrique n'intervient plus). Nous regardons ci-après la sensibilité du contexte géotechnique vis-à-vis de cet aléa.

7.1.10 - Etat limite ultime de soulèvement hydraulique au pied aval de digue

Les profils de calcul n°1, 3 et 4 ne présentent pas de risques vis-à-vis d'un claquage en pied aval au vu de l'épaisseur de matériau de faible perméabilité reconnu (4.0m au minimum). La stabilité vis-à-vis d'un claquage est assurée.

Pour le profil n°2, la justification de l'absence de risque d'un claquage hydraulique a été démontrée par le calcul :

Profil	Situation	Hauteur d'eau en amont de la digue (m)	Charge hydraulique en pied aval (m)	Coefficient partiel de sécurité sur le modèle γ_d	Coefficient partiel de sécurité sur le matériau γ_m	Facteur de sécurité F
2	Exceptionnelle de crue	1.65	1.17	1.2	0.9	**1.15**
	Extrême de crue	1.91	1.35	1.1	1.0	**1.21**

7.1.11 - Etat limite de suffusion

L'analyse des différents fuseaux granulométriques caractéristiques au sein des horizons H1, H2a et H2b rencontrés en pied de digue mène aux résultats suivants :

Horizon	0.76 x log (d90/d15)+1		d90/d60		1.86 x log(d90/d15)	Résultat
H1– Alluvions +/- fines	3.37	<	10	>	6.81	La stabilité n'est pas assurée vis-à-vis du risque de suffusion : migration possible
H3a – Graves à matrice fine	3.29	<	6	<	6.61	La stabilité est assurée vis-à-vis du risque de suffusion
H3b - Graves à matrice sableuse	2.12	<	3	<	3.74	La stabilité est assurée vis-à-vis du risque de suffusion

Un risque d'érosion interne est avéré au sein de l'horizon H1 selon un critère géométrique (les particules fines au sein de cet horizon peuvent être entrainées sous l'effet d'un gradient hydraulique).

Néanmoins, la suffusion est un phénomène traduisant le mouvement de fines à travers les vides du sol. Il sera impératif d'écrêter la fraction 5/Dmm au sein de l'horizon H1 si on souhaite réemployer ces matériaux en corps de digue, afin de réduire ce risque de suffusion.

Commentaire : l'horizon H2 est composé par des alluvions très fines, dépourvue d'éléments grossiers. Le risque de suffusion au sein de ces matériaux est faible. Il peut être écarté.

7.1.12 - Synthèse de la sensibilité de la digue aux états limites

L'analyse de la sensibilité de la digue aux états limites mène aux conclusions suivantes :

- La stabilité au grand glissement des talus de digue a été vérifiée.
- La stabilité de la digue vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support est assurée.

- La portance est assurée.
- Les tassements du sol support sur le linéaire de digue sont estimés inférieurs à 10 cm.
- Le risque de liquéfaction peut être écarté dans la mesure où la zone d'étude se situe en zone de sismicité 1.
- Les différents types d'érosion interne ont été étudiés et écartés. La mise en place d'un grillage anti-fouisseur et d'un enherbement permettront, à terme, de limiter les phénomènes d'érosion interne.

7.2 - Dimensionnement des rideaux minces

Ce chapitre présente le dimensionnement des rideaux minces. Les justifications de dimensionnement ont été réalisées par GINGER CEPTB dans le cadre de la mission G2PRO. Néanmoins, ce dernier précise qu'en l'absence de plans permettant une implantation précise des ouvrages, le dimensionnement est limité à une étude de faisabilité. Ainsi, ces dimensionnements assurent la stabilité des ouvrages mais ne tiennent pas compte des contraintes d'exécution et d'interaction avec les ouvrages existant. Cet aléa pourra être traité à travers une étude géotechnique complémentaire (G2PRO complémentaire, G2 DCE/ACT, étude d'exécution G3). Nous conseillons à l'EPTB d'effectuer une G2PRO complémentaire pendant les phases de complément de conception avec le Maitre d'œuvre qui sera retenu pour poursuivre la mission, sans attendre la phase ACT ou EXE.

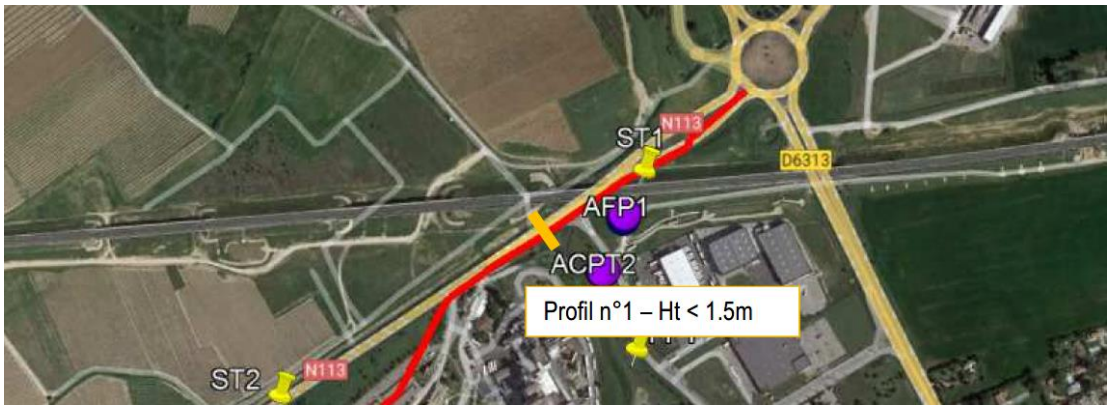
En outre, seules les conclusions de ces justifications seront données dans ce chapitre. Les méthodes de calcul sont détaillées dans le rapport G2PRO fourni en Annexe 4.

Pour la réalisation des écran en palplanches, l'entreprise s'assurera de disposer d'un matériel adapté afin de respecter les profondeurs de fiches définies par les notes de calcul. Les moyens de mise en œuvre des palplanches seront adaptés afin de limiter les vibrations (battage à faible rendement ou solution de vérinage) compte-tenu de la proximité d'ouvrages existants dans ces secteurs.

7.2.1 - Ecran en palplanche n°1

Au vu des faibles emprises disponibles entre ROYAL CANIN et la RN113, le dimensionnement a conduit à retenir une solution d'écran en palplanche au Nord du projet le long de la RN113.

L'écran en palplanche n°1 est situé au droit du profil n°1 défini par l'étude G2PRO :



Ces écrans seront mis en œuvre avec une fiche hydraulique suffisante pour s'affranchir de phénomènes d'érosion en cas de crue de longue durée. Le dimensionnement retenu par l'étude géotechnique est le suivant :

- **Ecran en palplanche n°1 - Profil n°1 :** écran en palplanche PU12 à la cote +1.5m/TN, descendu de 5.0m/TN (longueur 6.5m), selon la coupe-type suivante :

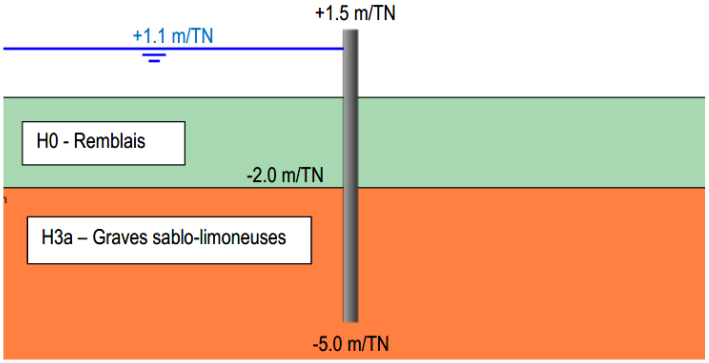


FIGURE 86 : COUPE-TYPE ECRAN DE PALPLANCHE PROFIL N°1 (GINGER, 2021)

7.2.2 - Ecran en palplanche n°2

Au vu des faibles emprises disponibles entre l'entreprise FERMETURES DU SUD et la Sériguette, et compte-tenu des risques d'érosion, le dimensionnement a conduit à retenir une solution d'écran en palplanche entre le chemin de Madame et l'entreprise FERMETURES DU SUD :

L'écran en palplanche n°2 est situé au droit du profil n°2 défini par l'étude G2PRO :



Ces écrans seront mis en œuvre avec une fiche hydraulique suffisante pour s'affranchir de phénomènes d'érosion en cas de crue de longue durée. Le dimensionnement retenu par l'étude géotechnique est le suivant :

- **Ecran en palplanche n°2 - Profil n°2 :** écran en palplanche PU12 à la cote + 1.2m/TN et descendu de 3.5m/TN (longueur 4.7m) + digue

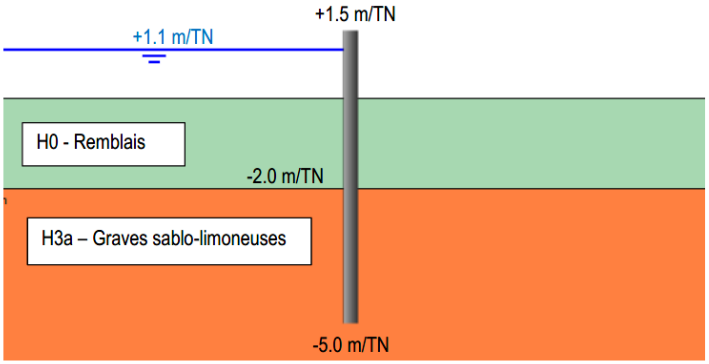


FIGURE 87 : COUPE-TYPE ECRAN DE PALPLANCHE PROFIL N°2 (GINGER, 2021)

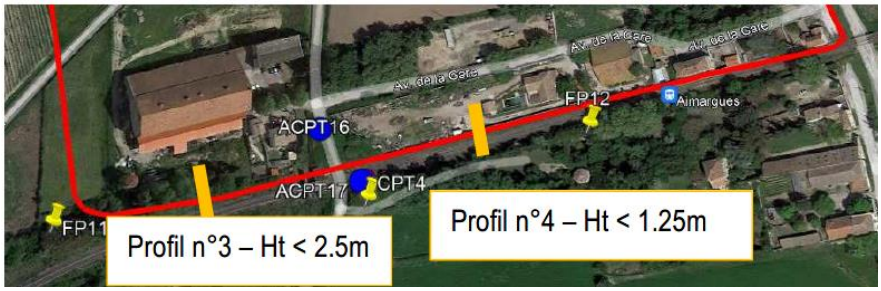
7.2.3 - Ecran en palplanche n°3

Compte-tenu des faibles emprises disponibles entre l'entreprise CALVET AGRO et la Sériguette, un écran en palplanche sera réalisé sur ce secteur. Néanmoins, aucun dimensionnement géotechnique n'a été réalisé à ce jour. Une étude géotechnique complémentaire devra être dédiée au dimensionnement complet de cet écran en palplanche.

7.2.4 - Ecran en palplanche n°4

Au Sud du projet, compte-tenu des faibles emprises disponibles entre les bâtiments existants et la voie ferrée, un écran mince a été retenu en étude d'Avant-Projet. Ainsi, des murs béton étaient initialement prévus sur ce secteur. Néanmoins, l'étude géotechnique G2PRO a mis en évidence les risques liés à la réalisation de tels travaux de terrassements à proximité immédiate d'une voie ferrée, nécessitant l'utilisation d'un blindage des fouilles.

Afin de s'affranchir des contraintes de terrassement, des écrans en palplanches (numérotés 4 et 5) seront réalisés sur ce secteur. Ces écrans se situeront respectivement au droit des profils n°3 et 4 définis par l'étude G2PRO :



Le long de la voie SNCF, les problématiques d'érosion sont limitées compte-tenu de la présence de l'horizon H2 à faible profondeur composé par des matériaux argilo-limoneux. Le dimensionnement proposé pour les écrans en palplanche n°4 et 5 au droit de ce secteur est le suivant :

- **Ecran en palplanche n°4 - Profil n°3 :** écran en palplanche PU22, de +2.5m/TN à -5.0m/TN (longueur 7.5m, ancrage de 1.5m dans les alluvions grossières H3), déplacement en tête inférieur à 2cm ;
- **Ecran en palplanche n°5 - Profil n°4 :** écran en palplanche PU12, de +1.25m/TN à -4.0m/TN (longueur 6.25m, ancrage de 1.0m dans les alluvions fines H2), déplacement en tête inférieur à 5mm.

Comme énoncé précédemment, des études géotechniques complémentaires devront être réalisées afin d'affiner le dimensionnement des écrans en palplanches n°1 à 5.

7.3 - Ouvrages hydrauliques

7.3.1 - Etude hydrologique

La modélisation des écoulements pluviaux a pour objectif le dimensionnement des futurs ouvrages hydrauliques des bassins versants interceptés par la digue et le dimensionnement des bassins de rétentions permettant le stockage du ruissellement pluvial en cas de crue concomitante du Vidourle.

Les ouvrages sur le réseau pluvial intercepté par la digue sont dimensionnés pour faire transiter le débit de pointe pour la crue de projet Q10. Il s'agit de ne pas aggraver les inondations à l'intérieur de la zone endiguée par la création d'un remblai. La période de retour décennale est a priori justifiée car les réseaux en amont ne permettent pas d'évacuer un débit supérieur.

Tous les ouvrages traversant la digue seront munis de vannes et de clapets anti-retour en cas de crue concomitante du Vidourle. En cas de crue du Vidourle, les ouvrages de rétablissement sous la digue seront fermes pour éviter toute remontée d'eau vers l'intérieur des périmètres endigués. Dans le cas où un épisode pluvieux de forte intensité ou de longue durée, concomitant à la crue du Vidourle se produirait, les eaux pluviales seront stockées dans une zone de rétention pour prévenir l'inondation des zones endiguées par le ruissellement pluvial. Cette zone de rétention devra être capable de tamponner un épisode pluvial journaliser correspondant à la Q10.

Les débits de pointe et volume de crue calculés par sous bassins versants à partir des caractéristiques de pluie et de bassin versant pour chacune des deux communes sont rappelés ci-dessous.

TABLEAU 9 : RESULTATS DE LA MODELISATION HYDROLOGIQUE (EGIS, 2019)

BASSIN VERSANT	Q_{MAX} 10 ANS (M3/S)	VOLUME 10 ANS (M3)	Q_{MAX} 30 ANS (M3/S)	VOLUME 30 ANS (M3)
G1	1,4	9670	1,72	13180
G2	2,82	19290	3,47	26270
G3	1,83	12290	2,24	16740
G4	4	35210	4,9	47990
G5	1,27	8390	1,55	11390
G6	3	25550	3,6	34820
G7	6,2	83990	7,6	114470
G8	1,94	13620	2,39	18550
G9	4,5	48790	5,4	66530
G10	2,2	21720	2,7	29610
G11	2,4	25600	2,9	34930
G12	0,47	3200	0,58	4360
TOTAL	**32,03**	**307 320**	**39,05**	**418 840**

7.3.2 - Dimensionnement des bassins de rétention

Deux bassins de rétention sont nécessaires pour stocker les volumes d'eau correspondant à un épisode pluvial journalier de période de retour 10 ans (Q10) :

- Le bassin « Saint-Roman » a pour objectif la rétention d'un volume de 22 000 m^3, correspondant aux apports Q10 du BV8 et de la partie amont du BV9 ;
- Le bassin « cave coopérative » a pour objectif la rétention d'un volume de 66 000 m^3, correspondant aux apports Q10 du BV11 et de la partie aval du BV9.

Ainsi, les bassins de rétention retenus auront les caractéristiques suivantes :

Bassin	Surface (m^2)	Profondeur moyenne (m)	Volume déblayé (m^3)	Volume d'eau pouvant être stocké (m^3)
Bassin « Saint-Roman »	22 000	1,1	24 200	24 200
Bassin « cave coopérative »	52 400	1,6	83 800	77 500
		Total	**108 000**	**101 700**

Le bassin « cave coopérative » sera divisé en deux sous-bassins, de manière à conserver l'accès à la cave coopérative par le chemin du Mas de Mourgue. Par ailleurs, le bassin de la cave coopérative prévu dans l'ancien projet est réduit du fait du rapprochement de la digue vers les zones habitées.

Ce bassin sera caractérisé par :

- Un dévers latéral de 0,1% orienté vers l'ouest permettra au sous-bassin Est de se vidanger vers le sous-basssin Ouest. Cette transition se fera au moyen de 3 dalots de dimensions 2,00m x 1.00m ;
- Un dévers latérel de 0,1% orienté vers l'Est permettra au sous-bassin Ouest d'acheminer les eaux collectées vers un fossé de ressuyage. Ce fossé, orienté vers le sud, permettra le ressuyage du bassin « cave coopérative » au moyen d'une pente de 0,1%. Ce fossé se raccordera au fossé existant longeant la cave coopérative et traversant la voie ferrée au moyen d'un ouvrage hydraulique appartenant à la SNCF. Cet ouvrage sera équipé d'un regard de vannage et d'un clapet anti-retour.

Ce fossé de ressuyage, dont le débit maximal est de 2,11 m^3/s, permettra la vidange des 77 500 m^3 d'eau en une durée de 10h.

En ce qui concerne le « Saint-Roman », il sera caractérisé par :

- Une noue placée au centre du bassin qui permettra de ressuyer les eaux vers un dalot situé l'ouest avec un dévers longitudinal de 0,1% ;
- Un dévers latéral de 0,1% de part et d'autre de cette noue pour orienter les eaux vers cette dernière.

Le dalot permettant la vidange du bassin, de dimensions 2,50m x 1,00m, traversera la digue. Il sera équipé d'un clapet anti-retour et d'un regard de vannage. Sa cote amont sera calée à 6,5mNGF. Ce dalot permettra la jonction avec la Sériguette avec un débit maximal de vidange égal à 2,74 m^3/s. Ainsi, les 24 000 m^3 d'eau pourront être évacués en l'espace de 2h30.

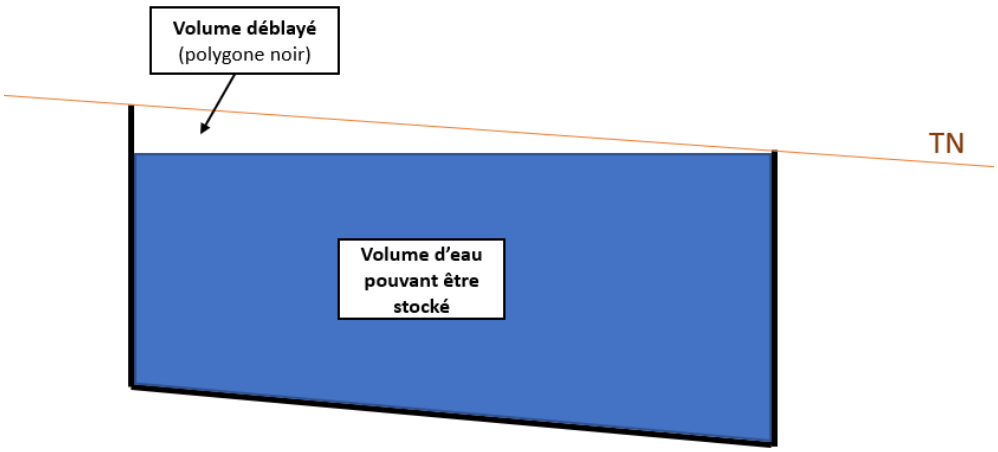


FIGURE 88 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN BASIN : COUPE LONGITUDINALE

7.3.3 - Fossés

Sur plusieurs secteurs, un fossé doit être créé le long de la digue côté Aimargues afin de récupérer et de guider les eaux pluviales vers des exutoires ou vers les zones de rétention. L'objectif est de pouvoir assurer la gestion des eaux de pluie en cas de concomitance d'une crue du Vidourle avec un fort épisode pluvial (transit vers les bassins de rétention lorsque les ouvrages traversant sont fermés).

Les fossés possèdent des dimensions différentes en fonction des débits qu'ils doivent faire transiter. Ce chapitre décrit le dimensionnement de chacun d'entre eux. Cette description est effectuée du Nord vers le Sud. Pour le calcul des débits maximaux, un coefficient de Strickler égal à 30 $m^{1/3}/s$ est utilisé.

7.3.3.1 - Fossé 1 – Royal Canin

Ce fossé sera créé au nord du système d'endiguement, entre la voie ferrée et la Sériguette. Le volume d'eau à collecter par ce fossé étant relativement faible, ce dernier aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 0,5m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 627 l/s.

7.3.3.2 - Fossé 2 – Royal Canin

Ce fossé sera créé au nord du système d'endiguement et contournera ROYAL CANIN pour avant de se jeter dans la Sériguette, en amont de l'ouvrage hydraulique n°6. Il permettra de collecter les eaux pluviales du bassin versant n°3 qui admet un débit maximal journalier Q10 égal à 1,83 m^3/s. Les bassins versants n°1 et 2, quant à eux, se jettent directement dans la Sériguette.

Le fossé n°2 aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 1m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 1,91 m^3/s.

7.3.3.3 - Fossé 3 – Fermeture du Sud

Le fossé n°3 sera créé le long du système d'endiguement au droit du bassin versant n°8. Il passera notamment derrière l'entreprise FERMETURES DU SUD. Il permettra de collecter une partie des eaux pluviales du bassin versant n°8, qui admet un débit maximal journalier Q10 égal à 1,94 m^3/s. Ces eaux seront guidées vers le bassin de rétention « Saint-Roman ».

Le fossé n°3 aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 1m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 1,91 m^3/s, suffisant pour reprendre une partie des eaux pluviales du BV8.

7.3.3.4 - Fossé 4 – Bassin Saint-Roman

Le fossé n°4 permettra de collecter les eaux pluviales sur un faible espace situé au Sud immédiat du bassin « Saint-Roman ». Ce fossé sera orienté vers le Nord pour se vidanger dans le bassin de rétention.

Le fossé n°4 aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 0,5m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 627 l/s.

7.3.3.5 - Fossé 5 – Calvet Agro

Ce fossé sera créé le long du système d'endiguement au droit du bassin versant n°9, et sera orienté vers le Sud pour se jeter dans la Sériguette au moyen de l'ouvrage hydraulique n°8. Il permettra de collecter 50% des eaux pluviales du bassin versant n°9, qui admet un débit maximal journalier Q10 égal à 4,50 m^3/s.

Le fossé n°5 aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 1m ;
- Largeur du fond de fossé : 2m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 2,75 m^3/s, suffisant pour drainer la moitié du $Q_{max\ 10ans}$.

7.3.3.6 - Fossé 6 – Cave coopérative

Le fossé n°6 sera créé le long du système d'endiguement au droit du bassin versant n°10, entre l'entreprise CALVET AGRO et le bassin « cave coopérative » dans lequel il se jettera au moyen de l'OH9. Ce fossé permettra de collecter les eaux pluviales du bassin versant n°10, qui admet un débit maximal journalier Q10 égal à 2,2 m^3/s.

Le fossé n°6 aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 1m ;
- Largeur du fond de fossé : 1,5m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 2,33 m^3/s, supérieur à $Q_{max\ 10ans}$.

7.3.3.7 - Fossé 7 – Bassin « Cave coopérative »

Le fossé n°7 sera basé sur un fossé existant le long du chemin du Mas de Mourgues, et servira à ressuyer les eaux du bassin de rétention « cave coopérative » vers le Sud. Le fossé existant sera repris de sorte à obtenir les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 1,2m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 2,11 m^3/s. Ce fossé se raccordera sur le fossé existant au Sud du bassin « cave coopérative », à proximité de la cave coopérative, et permettra d'évacuer la totalité du bassin de rétention « cave coopérative » en 6h30.

7.3.3.8 - Fossé 8 – Reprise fossé existant

Le fossé n°8 est un fossé naturel existant qui doit être repris afin d'inverser sa pente longitudinale. En effet, celui-ci se dirige naturellement d'Ouest en Est, mais compte-tenu de la construction de notre système d'endiguement, il paraît plus logique de l'orienter vers l'Est plutôt que de le faire traverser deux ouvrages hydrauliques pour l'orienter vers le bassin de rétention « cave coopérative ».

Ainsi, la reprise de ce fossé sera effectuée sur 800ml environ, entre notre système d'endiguement et la Sériguette située plus à l'Ouest. Sa pente longitudinale sera inversée avec une pente égale à 1/1000, et ses dimensions seront modifiées afin de collecter également les eaux provenant du fossé n°9.

Le fossé existant draine jusqu'à 425 l/s, et les eux provenant du fossé n°9 pourront admettre un débit égal à 2 * 703 l/s = 1,41 m^3/s Le fossé n°8 aura donc les caractéristiques moyennes suivantes :

- Profondeur : 1m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 1,91 m^3/s.

Nota Bene : les bassins versants n°4,5 et 6 ne sont pas pris en compte dans la gestion des eaux pluviales, car ces derniers s'évacuent gravitairement au Sud-Est de la ville, en dehors du système d'endiguement. Il en est de même pour une majeure partie du bassin versant n°7.

7.3.3.9 - Fossé 9 – Déviation fossés du chemin Bas de Marsillargues

Le fossé n°9 sera créé le long de la piste de pied prévu entre le chemin Bas de Marsillargues et le chemin Gerbu. Il permettra de collecter les eaux des deux fossés longeant le chemin Bas de Marsillargues, qui admettent chacun un débit égal à 703 l/s. Ces eaux seront guidées vers le fossé n°8.

Le fossé n°9 aura les caractéristiques suivantes :

- Profondeur : 1m ;
- Largeur du fond de fossé : 1m ;
- Pente des talus : 2H/1V ;
- Pente longitudinale : 0,1%

Ces dimensions lui permettront de drainer un débit maximal égal à 1,91 m^3/s, supérieur au cumul des débits des fossés (2 * 703 l/s = 1,41 m^3/).

7.3.4 - Ouvrages traversants

Dix-huit ouvrages hydrauliques sont prévus dans le cadre du projet. Pour chacun d'entre eux, le débit maximal admis a été calculé :

TABLEAU 10 : DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES HYDRAULIQUES

Ouvrage	Nature de l'ouvrage	Dimensions (largeur x hauteur)	Débit maximal
OH1	Dalot	1,00m x 1,00m	807 l/s
OH2	Dalot	2,25m x 1,25m	3,48 m^3/s
OH3	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH4	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH5	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH6	Dalot	2,25m x 1,25m	3,48 m^3/s
OH7	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH8	Dalot	4,00m x 2,00m	15,37 m^3/s

OH9	Dalot	2,50m x 1,00m	2,74 m^3/s
OH10	Dalot	1,00m x 1,00m	807 l/s
OH11	Dalot	1,00m x 1,00m	807 l/s
OH12	Dalot	1,50m x 1,50m	2,63 m^3/s
OH13	Dalot	2,50m x 1,00m	2,74 m^3/s
OH14	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH15	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH16	Dalot	2,00m x 1,00m	2,06 m^3/s
OH17	Dalot	1,00m x 1,00m	807 l/s
OH18	Trouée dans le rideau de palplanche	5,00m x 2,00m	20,85 m^3/s

- Le dimensionnement de l'OH1 est suffisant pour assurer la continuité du fossé existant entre la digue et la voie ferrée.
- Le dimensionnement de l'OH2 permet d'assurer la continuité de la Sériguette tout en limitant son débit maximal égal à 3,5 m^3/s, comme expliqué dans le *sous-chapitre 6.2 – Traversées de la Sériguette*.
- Le dimensionnement des OH n°3, 4 et 5 est suffisant pour assurer la continuité du fossé longeant la piste en pied de digue aval, car ce fossé admet un débit maximal égal à 1,91 m^3/s.
  Remarque : l'OH5 a été dimensionné mais n'est pas présenté sur les plans car les franchissements routiers qui permettront à Royal Canin d'accéder à leur future parking n'ont pas encore été implantés.
- L'OH6 est dimensionné de sorte à admettre le même débit que l'OH1, soit un débit maximal égal à 3,5 m^3/s.
- Le dimensionnement de l'OH7 est suffisant pour assurer la continuité du fossé longeant la piste en pied de digue aval, car ce fossé admet un débit maximal égal à 1,17 m^3/s.
- En amont de l'OH8, les dimensions de la Sériguette lui permettent d'obtenir un débit maximal égal à 13,26 m^3/s. Ainsi, l'OH8 est dimensionné de sorte à admettre un débit maximal égal à 15,37 m^3/s, supérieur à celui de la Sériguette.
- L'OH9 est dimensionné de sorte à pouvoir vidanger les 24 000 m^3 du bassin « Saint-Roman » en 2h30min, avec un débit égal à 2,74 m^3/s.
- L'OH10 permet d'acheminer les eaux pluviales du fossé n°4, qui admet un débit maximal égal à 627 l/s, vers le bassin « Saint-Roman ».
- L'OH11 permet d'acheminer les eaux pluviales du fossé existant le long du chemin de Saint-Roman, vers le bassin « Saint-Roman ».
- L'OH12 est dimensionné de sorte à collecter les eaux du fossé longeant la piste en pied de digue aval (2,5 m^3/s) ainsi que les eaux du fossé existant longeant la D265 (50 l/s), afin de les évacuer vers la Sériguette.
- Le dimensionnement de l'OH13 est suffisant pour assurer la continuité du fossé longeant la piste en pied de digue aval, car ce fossé admet un débit maximal égal à 2,2 m^3/s.

- Les OH14, 15, et 16 sont dimensionnés de sorte à permettre une vidange progressive de la partie Est du bassin « cave coopérative » vers la partie Ouest, avec un débit égal à 2,06 m^3/s.
- L'OH n°17 permet la continuité du fossé existant le long du chemin Bas de Marsillargues dont le débit peut atteindre 703 l/s.
- Le dimensionnement de l'OH18 est cohérent pour assurer la continuité du fossé existant en amont de l'ouvrage hydraulique SNCF, au sud de la zone d'étude, qui possède un débit maximal égal à 20,30 m^3/s.

Nota Bene : Les dalots traversant la digue ont été dimensionnés avec une hauteur de 1,50 m dans le but de faciliter leur nettoyage et leur entretien.

7.3.5 - Déversoir

La longueur du déversoir est optimisée par modélisation afin d'inonder tout le linéaire à l'arrière de la digue pour la crue de 3000 m^3/s avant passage sur les tronçons de digue non déversants. Plusieurs tests ont été réalisés par modélisation afin d'optimiser la position et la longueur de sorte à ce que le pied de digue soit inondé sur la meure partie du linéaire avant surverses sur les tronçons non déversants.

La figure ci-dessous illustre l'étendue des inondations au maximum de l'hydrogramme de crue du Vidourle :

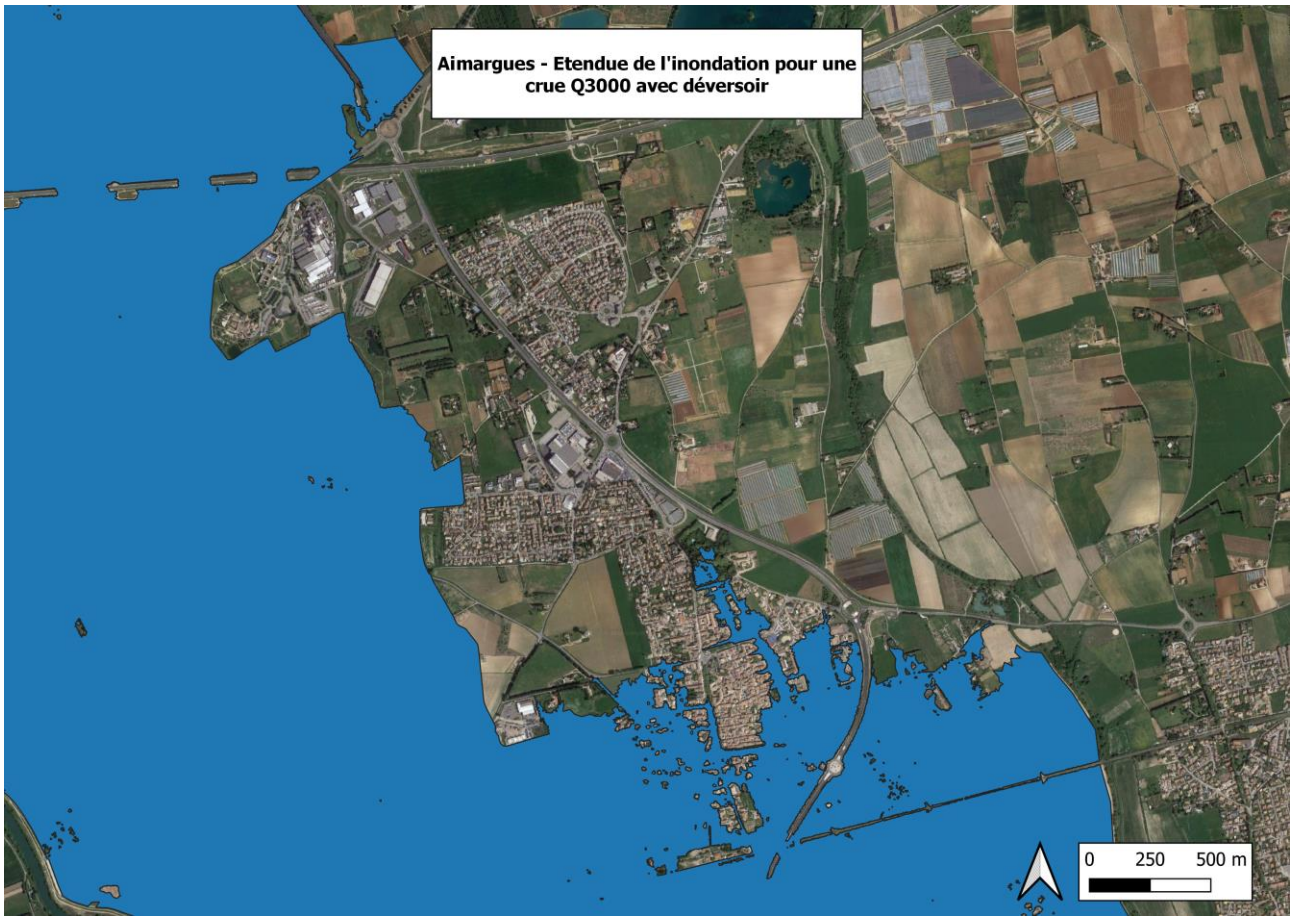


FIGURE 89 : ETENDUE DE L'INONDATION AU MAXIMUM DE L'HYDROGRAMME DE CRUE DU VIDOURLE

Les modélisations numériques réalisées avec un déversoir de longueur 104m et de cote 7,58 mNGF ont permis de constater la cote d'eau maximale obtenue en zone protégée était de 6,29 mNGF. Cette cote est obtenue au maximum de l'hydrogramme de crue du Vidourle. Néanmoins, la cote de la digue atteint 8,14 mNGF à l'amont du déversoir, ce qui signifie qu'en cas de surverse au-dessus des tronçons de digue non déversants (i.e. pour une crue dont le débit est supérieur à 3000 m^3/s) le gradient hydraulique entre l'amont et l'aval de la digue pourrait être égal à 2m environ. C'est pourquoi une étude hydraulique complémentaire devra être réalisée au moment de la réalisation de l'étude de danger afin d'évaluer les risques liés à la rupture de digue dans de telles circonstances et de modifier les dimensions du déversoir si nécessaire.

8 - PHASAGE ET PLANNING PREVISIONNEL

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable (printemps-été) en raison de la sensibilité à l'eau des matériaux utilisés pour constituer les remblais.

Par ailleurs, les travaux devront respecter le phasage général suivant (non exhaustif) :

- Sous-système d'endiguement « Nord » :
  - Installations générales et fonctionnement de la base vie,
  - Travaux préparatoires (débroussaillage, dépose des clôtures de l'industriel, mise en place d'ouvrages provisoires dont un parking temporaire, dévoiement des réseaux, etc),
  - Décapage de l'emprise des travaux et mise en cordon,
  - Rabotage et démolition des chaussées,
  - Création des pistes provisoires,
  - Déblai-remblai de la bêche d'ancrage en matériaux A1/A2 avec traitement des matériaux déblayés réemployables à la bentonite ou à la chaux,
  - Déblai des fossés et tri des matériaux déblayés, puis traitement des matériaux déblayés réemployables,
  - Mise en place des ouvrages hydrauliques (incluant les ouvrages de vannage et les clapets anti-retour),
  - Remblai de la digue en matériaux A1/A2 par couches successives de 30cm et avec un objectif de compactage Q4,
  - Mise en place du ou des rideau(x) de palplanches,
  - Mise en place du portail étanche au Nord de ROYAL CANIN et du batardeau au droit du chemin de Sommières,
  - Rétablissement des chemins communaux traversant la digue au Sud de la zone d'étude par passage supérieur de la digue (incluant la création de chaussée, la mise en place des glissières G4M et des barrières DFCI, etc.),
  - Réalisation de la barrière étanche de type Trenchmix,
  - Mise en place du grillage anti-fouisseur sur les talus de la digue,
  - Création des deux franchissements « verts » dédiés à la traversée des animaux à l'Ouest de la zone d'étude (par passage supérieur de la digue),
  - Création de deux franchissements routiers par passage supérieur de la digue au Sud de la zone d'étude, afin d'anticiper l'accès à la future zone de parking,
  - Nappage de la zone de rétention et des talus de la digue à la terre végétale décapée,
  - Création des pistes définitives,
  - Ensemencement des talus de la digue et mise en place d'un géotextile biodégradable de protection,
  - Ensemencement de la zone de rétention,
  - Mise en place des clôtures de protection autour de la digue dans la zone dédiée à la traversée des animaux,
  - Remise en état des terrains (incluant la remise en état des clôtures de l'industriel, etc.) et repli des installations de chantier.
- Sous-système d'endiguement « Sud » :
  - Installations générales et fonctionnement de la base vie,
  - Travaux préparatoires (débroussaillage, dépose de clôture, mise en place d'ouvrages provisoires, dévoiement des réseaux, etc),
  - Décapage de l'emprise des travaux et mise en cordon,

- Rabotage et démolition des chaussées,
- Création des pistes provisoires,
- Déblai des bassins en deux fois, avec dans un premier temps le déblai des matériaux réemployables sur les horizons H1 et H2 puis dans un second temps l'extraction des autres matériaux afin d'atteindre la profondeur souhaitée,
- Traitement des matériaux déblayés réemployables à la bentonite ou à la chaux,
- Déblai-remblai de la bêche d'ancrage en matériaux A1/A2 avec traitement des matériaux déblayés réemployables,
- Déblai des fossés et tri des matériaux déblayés, puis traitement des matériaux déblayés réemployables,
- Mise en place des ouvrages hydrauliques (incluant les ouvrages de vannage et les clapets anti-retour),
- Création des nouveaux accès à l'entreprise FERMETURES DU SUD,
- Remblai de la digue en matériaux A1/A2 par couches successives de 30cm et avec un objectif de compactage Q4, et mise en place des rideaux de palplanches à l'avancement,
- Rétablissement des chemins communaux traversant la digue (incluant la création de chaussée, la mise en place des glissières G4M et des barrières DFCI, etc.),
- Création du déversoir,
- Mise en place des batardeaux,
- Mise en place du grillage anti-fouisseur sur les talus de la digue,
- Nappage de la zone de rétention et des talus de la digue à la terre végétale décapée,
- Création des pistes définitives,
- Ensemencement des talus de la digue et mise en place d'un géotextile biodégradable de protection,
- Ensemencement de la zone de rétention,
- Remise en état des terrains et repli des installations de chantier.

Les travaux sont prévus pour 2025, et la durée des travaux est estimée à environ 1 an pour le sous-secteur nord et 2 ans pour le sous-secteur sud.

9 - ESTIMATION DU MONTANT DES TRAVAUX

Cette étude de projet a permis d'apporter un niveau de détails supplémentaire à la solution de confortement retenue pour la digue de second rang.

L'estimation des quantités de matériaux nécessaires aux travaux a ainsi été affinée, permettant l'élaboration d'un DQE (Détail des Quantités Estimées) plus précis présenté en Annexe 1 du présent rapport.

L'estimation des travaux à l'issue de la phase projet est compris entre 13 785 215 €HT et 13 975 615 €HT.

10 - CONCLUSION

Ce rapport de Projet a permis de détailler la solution de confortement envisagée pour la digue de second rang envisagée au droit de la commune d'Aimargues. Le système d'endiguement se compose principalement d'une digue en matériaux argileux étanches et de portions minces dont la cote altimétrique correspond à la crue de référence (crue de 2002 dont le débit équivaut à 2400 m^3/s) augmentée d'une revanche de 50cm. Il est prévu d'équiper cette digue en remblai d'un déversoir calé sur la crue de référence afin de maîtriser les débordements dans la partie sud de la ville pour une crue supérieure à la crue de 2002.

L'inventaire des contraintes a été effectué pour anticiper l'ensemble des sujets qui seront à traiter pour la réalisation des travaux. Les principales difficultés sont liées aux réseaux existants dans l'emprise du projet. Par ailleurs, la réalisation de ce projet génère un volume de matériaux de type A1/A2 excédentaire qui pourra être utilisé dans le cadre de la réalisation de la digue de second rang sur la commune de Gallargues-le-Montueux.

L'estimation des travaux à l'issue de la phase projet est comprise entre 13 785 215 €HT et 13 975 615 €HT.

A l'issue de cette phase PRO, des investigations supplémentaires paraissent nécessaires pour affiner la conception du projet, incluant notamment :

- Une concertation avec les différents concessionnaires impactés par le projet (GRDF, GRTGAZ, etc), dont notamment la SNCF qui pourrait être largement impactée par le rideau de palplanche envisagé au Sud du projet ;
- Le dimensionnement et l'implantation d'une digue le long de la RD979 pour éviter le contournement de la digue par infiltrations et/ou surverse au-dessus de la route ;
- Le dimensionnement et l'implantation des franchissements routiers par passage supérieur de la digue au Sud de Royal Canin (une fois que l'industriel aura affiné sa conception de parking) ;

- Un levé topographique complémentaire :
  - Au Nord du projet, sur le linéaire du rideau de palplanches situé entre ROYAL CANIN et la voie ferrée, au Sud immédiat de la RN113. En effet, aucun levé topographique n'a été réalisé ce jour sur ce linéaire ;
  - Le long du fossé n°8, entre le nouveau système d'endiguement et la Sériguette se situant plus à l'Ouest (800ml environ). Ce levé topographique permettra d'affiner le détail des travaux nécessaire au reprofilage de ce fossé, incluant notamment l'inversion de sa pente naturelle ;
  - Sur la parcelle agricole située au Sud du projet, entre l'avenue de la gare et la RD979 ;
  - Le long de la RD979 afin d'étudier la déviation du système d'endiguement le long de cette route.

- Une campagne géotechnique complémentaire :
  - Afin d'affiner le dimensionnement des rideaux de palplanches n°1, 2 et 4 (respectivement situés au droit des profils n°1 à 4 définis par la G2PRO), car ceux-ci ont été limités à une étude de faisabilité en l'absence de plans permettant une implantation précise des ouvrages ;
  - Afin de réaliser le dimensionnement complet du rideau de palplanche n°3 situé au droit de l'entreprise CALVET AGRO ;
  - Afin de diagnostiquer la capacité du remblai routier de la RD979 à supporter une mise en charge hydraulique ;
  - Afin d'étudier les caractéristiques des sols le long de la RD979 et de justifier la stabilité d'une digue dans le cadre de l'étude de la déviation du système d'endiguement le long de cette route.

- Une campagne d'études hydrauliques supplémentaires comprenant :

- Une étude hydraulique spécifique au fonctionnement de la Sériguette et de la Cubelle et à l'impact éventuel du projet sur ces cours d'eau ;
- Une étude hydraulique spécifique à l'aménagement des franchissements routiers en déversoir sur le système d'endiguement « Nord » au Sud de ROYAL CANIN ;
- Une étude hydraulique supplémentaire, probablement à réaliser lors de la rédaction de l'étude de danger, afin d'évaluer les risques liés à la rupture de digue au vu des dimensions du déversoir retenue ;

Annexe 1 : Détail Quantitatif Estimatif

n° Prix	Digue second rang Aimargues secteur Nord / Désignation	Unité	Quantité	PU (€ HT)	Sous-Total (€ HT)

N° Prix	Série 1 - Travaux généraux	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
1-1	Installations générales et fonctionnement de la base vie	fft	1,00	150 000,00 €	150 000,00
1-2	Amenée-repli du matériel, transfert des ateliers	fft	1,00	30 000,00 €	30 000,00
1-3	Pilotage et encadrement de chantier	fft	1,00	200 000,00 €	200 000,00
1-4	Etude d'exécution générale des ouvrages	fft	1,00	32 000,00 €	32 000,00
1-5	Etudes géotechniques d'exécution et de dimensionnement	fft	1,00	17 000,00 €	17 000,00
1-6	Elaboration d'un PAQ général	fft	1,00	10 000,00 €	10 000,00
1-7	Installation d'un laboratoire de chantier	fft	1,00	4 200,00 €	4 200,00
1-8	Fonctionnement du contrôle qualité	mois	12,00	2 300,00 €	27 600,00
1-9	Réalisation des DICT, implantation et piquetage des réseaux	fft	1,00	6 000,00 €	6 000,00
1-10	Suivi géotechnique d'exécution (pénétromètres teneur en eau, etc)	mois	12,00	3 100,00 €	37 200,00
1-11	Identification simplifiée de matériaux	U	15,00	180,00 €	2 700,00
1-12	Identification complète de matériaux	U	15,00	300,00 €	4 500,00
1-13	Vacation d'une brigade topographique pendant 1/2 journée	U	20,00	330,00 €	6 600,00
1-14	Constat réalisé par un huissier de justice	fft	1,00	4 700,00 €	4 700,00
1-15	Dossier des ouvrages exécutés	fft	1,00	12 500,00 €	12 500,00
1-16	Panneau d'information type financeurs	U	3,00	1 700,00 €	5 100,00
1-17	Prises de vue aériennes du chantier	U	5,00	1 300,00 €	6 500,00
	Sous total Série 1 - Travaux généraux				**556 600,00 €**

N° Prix	Série 2 - Travaux préparatoires, nettoyage	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
2-1	Débrousssaillage des terrains situés dans l'emprise du chantier	m²	55 000,00	0,12 €	6 600,00 €
2-2	Abattage et dessouchage d'arbres de diamètre compris entre 0.1 et 0.3 m y compris évacuation par l'entrepreneur des produits d'abattage	U	25,00	80,00 €	2 000,00 €
2-3	Abattage et dessouchage d'arbres de diamètre supérieur à 0.3 m y compris évacuation par l'entrepreneur des produits d'abattage	U	5,00	150,00 €	750,00 €
2-4	Transplantation	U	30,00	120,00 €	3 600,00 €
2-5	Nettoyage préalable des emprises du projet	fft	1,00	4 000,00 €	4 000,00 €
2-6	Dépose de clôture tout type	ml	250,00	8,00 €	2 000,00 €
2-7	Dispositif de fermeture type portail provisoire	Fft	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
2-8	Démolition de béton armé, non armé ou maçonneries	m³	10,00	45,00 €	450,00 €
	Sous total Série 2 - Travaux préparatoires, nettoyage et travaux forestiers				**21 400,00 €**

N° Prix	Série 3 - Accès et ouvrages provisoires	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
3-1	Géotextile de transition non tissé (type A)	m²	200,00	1,50 €	300,00 €
3-2	Buse PEHD D1000 mm	ml	80,00	250,00 €	20 000,00 €
3-3	Remblais en GNT 0/150 mm	m³	200,00	35,00 €	7 000,00 €
3-4	Remblais en GNT 0/80 mm	m³	350,00	40,00 €	14 000,00 €
3-5	Replis de l'accès provisoire et remise en état des terrains	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
3-6	Aménagement d'un parking provisoire dans l'enceinte RC	m²	10 000,00	25,00 €	250 000,00 €
	Sous total Série 3 - Accès et ouvrages provisoires				**296 300,00 €**

N° Prix	Série 4 - Mesures environnementales	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
4-1	Mise en place de filtres à pailles	U	4,00	250,00 €	1 000,00 €
4-2	Mesures de protection à proximité de la Sériguette et de la Cubelle	Fft	1,00	8 000,00 €	8 000,00 €
	Sous total Série 4 - Mesures environnementales				**9 000,00 €**

N° Prix	Série 5 - Déplacement des réseaux présents dans l'emprise des travaux	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
SUEZ - AEP souterrain					
5-1-1	Sécurisation par coulage d'un berceau béton et de deux écrans anti-renard autour de la canalisation	Fft	1,00	8 000,00 €	8 000,00 €
SUEZ - EU souterrain					
5-1-1	Sécurisation par coulage d'un berceau béton et de deux écrans anti-renard autour de la canalisation	Fft	1,00	12 000,00 €	12 000,00 €
GRDF - Réseau de gaz souterrain					
5-1-1	Sécurisation par coulage d'un berceau béton et de deux écrans anti-renard autour de la canalisation	Fft	1,00	25 000,00 €	25 000,00 €
ORANGE - Artère pleine terre					
5-2-1	Dévoiement de l'artère pleine terre et mise en aérien	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
ENEDIS - HTA souterrain					
5-3-1	Dévoiement provisoire de l'artère durant la réalisation des travaux	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
SNCF - Voie ferrée					
5-4-1	Impact des mesures d'approche de la SNCF	Fft	1,00	18 000,00 €	18 000,00 €
ROYAL CANIN - Réseaux internes					
5-6-1	Mise en sécurité des réseaux secs présents dans l'emprise du projet	Fft	1,00	20 000,00 €	20 000,00 €
	Sous total Série 5 - Déplacement des réseaux présents dans l'emprise des travaux				**93 000,00 €**

N° Prix	Série 6 - Signalisation, sécurité et propreté du chantier	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
6-1	Etude et mise en place de points de rencontre et zones refuge	Fft	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
6-2	Maintenance de la signalisation temporaire et clôture provisoire	1/2j	441,00	300,00 €	132 300,00 €
6-3	Signalisation horizontale, marquage à la peinture blanche	ml	40,00	1,50 €	60,00 €
6-4	Création, entretien et nettoyage de bassin de lavage des camions toupie	Fft	1,00	850,00 €	850,00 €
6-5	Intervention d'une arroseuse-balayeuse-aspiratrice sur les voiries empruntées par les engins	1/2j	40,00	600,00 €	24 000,00 €
6-6	Intervention d'une arroseuse type agricole sur les pistes de chantier	j	150,00	480,00 €	72 000,00 €
6-7	Dispositif de sécurité sous ligne aérienne (électrique ou télécommunication)	U	4,00	850,00 €	3 400,00 €
	Sous total Série 6 - Signalisation, sécurité et propreté du chantier				**234 610,00 €**

	Série 7 - Terrassements généraux et ouvrages associés	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
7-1	Décapage des emprises (ép 30cm)	m²	55 000,00	0,45 €	24 750,00 €
7-2	Déblais pour création de la clé d'ancrage	m³	13 500	2,50 €	33 750,00 €
7-3	Déblais pour création de fossés	m³	1 100,00	3,50 €	3 850,00 €
7-4	Déblais pour mise en place de la barrière étanche de type Trenchmix	m³	500,00	5,00 €	2 500,00 €
7-5	Déblais de purge après contrôle visuel	m³	800,00	5,00 €	4 000,00 €
7-6	Pompage pour épuisement des fouilles	j	25,00	240,00 €	6 000,00 €
7-7	Déblais-remblais petite masse pour ouvrages hydrauliques	m³	350,00	18,00 €	6 300,00 €
7-8	Remblais provenant des déblais traités à la bentonite	m³	30 200,00	8,50 €	256 700,00 €
7-9	Remblais provenant des déblais traités au liant hydraulique	m³	30 200,00	10,50 €	317 100,00 €
7-10	Nappage en terre végétale provenant du décapage des talus de la digue	m³	2 400,00	5,00 €	12 000,00 €
7-11	Remblais en GNT 0/80 mm	m³	12 000,00	40,00 €	480 000,00 €
7-12	Remblais en GNT 0/20 mm	m³	6 000,00	40,00 €	240 000,00 €
7-13	Evacuation en décharge des excédents de démolition, de décapage et de déblais	m³	3 500,00	12,00 €	42 000,00 €
	Sous total Série 7 - Terrassements généraux et ouvrages associés - Scénario 1				**1 172 250,00 €**
	Sous total Série 7 - Terrassements généraux et ouvrages associés - Scénario 2				**1 111 850,00 €**

	Série 8 - Palplanches et accessoires	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
8-1	Amené-repli de l'atelier de battage terrestre et mesures de sécurité	Fft	1,00	45 000,00 €	45 000,00 €
8-2	Fourniture d'acier pour palplanches PU12	T	380,00	1 500,00 €	570 000,00 €
8-3	Mise en fiche des palplanches	ml	360,00	150,00 €	54 000,00 €
8-4	Battage du rideau (marteau trépideur ou vibrofonçage haute fréquence variable)	m²	1 600,00	15,00 €	24 000,00 €
8-5	Recépage des palplanches	ml	400,00	45,00 €	18 000,00 €
8-6	Soudure des serrures de palplanches visibles	ml	2 150,00	35,00 €	75 250,00 €
8-7	Décapage et mise en œuvre d'un système de peinture C4ANV	m²	2 150,00	65,00 €	139 750,00 €
8-8	Instrumentation et mesure en continu des vibrations pendant le battage des palplanches	fft	1,00	25 000,00 €	25 000,00
	Sous total Série 8 - Palplanches et accessoires				**951 000,00 €**

N° Prix	Série 9 - Genie-civil et ouvrages béton armé	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
9-1	Amené-repli de l'atelier de paroi étanche	Fft	1,00	35 000,00 €	35 000,00 €
9-2	Ecran d'étancheité en béton de sol	m³	350,00	400,00 €	140 000,00 €
9-3	Béton de propreté pour ouvrages hydrauliques	m³	50,00	250,00 €	12 500,00 €
9-4	Béton de structure	m³	125,00	320,00 €	40 000,00 €
9-5	Aciers pour béton	Kg	10 000,00	4,50 €	45 000,00 €
9-6	Coffrages	m²	60,00	65,00 €	3 900,00 €
9-7	Cadre BA L2,25m x H1,25m	ml	28,00	850,00 €	23 800,00 €
9-8	Cadre BA L1,00m x H1,00m	ml	25,00	600,00 €	15 000,00 €
9-9	Cadre BA L2,00m x H1,00m	ml	70,00	750,00 €	52 500,00 €
9-10	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L2,25m x H1,25m	Fft	4,00	1 200,00 €	4 800,00 €
9-11	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L1,00m x H1,00m	Fft	2,00	900,00 €	1 800,00 €
9-12	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L2,00m x H1,00m	Fft	4,00	1 000,00 €	4 000,00 €
9-13	Clapets anti-retour pour cadre L2,25m x H1,25m	U	1,00	5 500,00 €	5 500,00 €
9-14	Regard de vannage L3,00m x l1,5m x H5m, y-compris couverture et vanne inox	Fft	2,00	35 000,00 €	70 000,00 €
9-15	Batardeau, y compris fondation et massifs d'extrémités	Fft	1,00	45 000,00 €	45 000,00 €
	Sous total Série 9 - Génie-civil et ouvrages en béton armé				**463 800,00 €**

N° Prix	Série 10 - Géotextiles, grillages, clôtures	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
10-1	Grillage anti-fouisseur	m²	11700,00	5,00 €	58 500,00 €
10-2	Clôture délimitative en panneaux électrosoudés	ml	900,00	45,00 €	40 500,00 €
10-3	Barrière type DFCI en acier galvanisé y-compris longrine en béton armé et dipositif de fermeture	Fft	3,00	2 500,00 €	7 500,00 €
10-4	Portail de fermeture équipée d'un grillage anti-intrusion	U	18,00	2 000,00 €	36 000,00 €
10-5	Barrière de fermeture étanche	U	1,00	5 500,00 €	5 500,00 €
10-6	Passerelle d'accès piéton au regard de vannage	U	1,00	4 500,00 €	4 500,00 €
	Sous total Série 10 - Géotextiles, grillages, clôtures				**152 500,00 €**

N° Prix	Série 11 - Chaussées	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
11-1	Sciage de tapis d'enrobé	ml	15,00	15,00 €	225,00 €
11-2	Rabotage, démolition de chaussée et structure, y-compris évacuation des produits de démolition	m²	220,00	14,00 €	3 080,00 €
11-3	Remblais en GNT 0/80 mm	m³	220,00	40,00 €	8 800,00 €
11-4	Remblais en GNT 0/20 mm	m³	110,00	40,00 €	4 400,00 €
11-5	Couche d'imprégnation et d'accrochage	m²	175,00	1,00 €	175,00 €
11-6	Béton bitumineux 0/10mm	T	25,00	105,00 €	2 625,00 €
11-7	Glissières de sécurité mixte bois métal type G4M	ml	150,00	75,00 €	11 250,00 €
	Sous total Série 11 - Chaussées				**30 555,00 €**

	Série 12 - Renaturation et remise en état des emprises du chantier				
12-1	Enherbement des surfaces travaillées (graines + hydroseeding 2 passages)	m²	15500,00	0,60 €	9 300,00 €
12-2	Geotextile biodégradable de protection des talus de digue	m²	13500,00	6,00 €	81 000,00 €
	Sous total Série 12 - Renaturation et remise en état des emprises du chantier				**90 300,00 €**

Scénario 1 : réemploi matériaux traités à la bentonite	**Total HT : 4 071 315,00**
	TVA (20%) : 814 263,00
	Total TTC : 4 885 578,00

Scénario 2 : réemploi matériaux traités à la bentonite	**Total HT : 4 010 915,00**
	TVA (20%) : 802 183,00
	Total TTC : 4 813 098,00

n° Prix	Digue second rang Aimargues secteur Sud / Désignation	Unité	Quantité	PU (€ HT)	Sous-Total (€ HT)

N° Prix	Série 1 - Travaux généraux	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
1-1	Installations générales et fonctionnement de la base vie	fft	1,00	150 000,00 €	150 000,00
1-2	Amenée-repli du matériel, transfert des ateliers	fft	1,00	30 000,00 €	30 000,00
1-3	Pilotage et encadrement de chantier	fft	1,00	200 000,00 €	200 000,00
1-4	Etude d'exécution générale des ouvrages	fft	1,00	32 000,00 €	32 000,00
1-5	Etudes géotechniques d'exécution et de dimensionnement	fft	1,00	17 000,00 €	17 000,00
1-6	Elaboration d'un PAQ général	fft	1,00	10 000,00 €	10 000,00
1-7	Installation d'un laboratoire de chantier	fft	1,00	4 200,00 €	4 200,00
1-8	Fonctionnement du contrôle qualité	mois	12,00	2 300,00 €	27 600,00
1-9	Réalisation des DICT, implantation et piquetage des réseaux	fft	1,00	6 000,00 €	6 000,00
1-10	Suivi géotechnique d'exécution (pénétromètres teneur en eau, etc)	mois	12,00	3 100,00 €	37 200,00
1-11	Identification simplifiée de matériaux	U	15,00	180,00 €	2 700,00
1-12	Identification complète de matériaux	U	15,00	300,00 €	4 500,00
1-13	Vacation d'une brigade topographique pendant 1/2 journée	U	20,00	330,00 €	6 600,00
1-14	Constat réalisé par un huissier de justice	fft	1,00	4 700,00 €	4 700,00
1-15	Dossier des ouvrages exécutés	fft	1,00	12 500,00 €	12 500,00
1-16	Panneau d'information type financeurs	U	3,00	1 700,00 €	5 100,00
1-17	Prises de vue aériennes du chantier	U	5,00	1 300,00 €	6 500,00

	Sous total Série 1 - Travaux généraux	556 600,00 €

N° Prix	Série 2 - Travaux préparatoires, nettoyage	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
2-1	Débrousssaillage des terrains situés dans l'emprise du chantier	m²	220 000,00	0,12 €	26 400,00 €
2-2	Abattage et dessouchage d'arbres de diamètre compris entre 0.1 et 0.3 m y compris évacuation par l'entrepreneur des produits d'abattage	U	25,00	80,00 €	2 000,00 €
2-3	Abattage et dessouchage d'arbres de diamètre supérieur à 0.3 m y compris évacuation par l'entrepreneur des produits d'abattage	U	5,00	150,00 €	750,00 €
2-4	Transplantation	U	30,00	120,00 €	3 600,00 €
2-5	Nettoyage préalable des emprises du projet	fft	1,00	4 000,00 €	4 000,00 €
2-6	Dépose de clôture tout type	ml	1 050,00	8,00 €	8 400,00 €
2-7	Clôture provisoire de la zone de travail	ml	220,00	15,00 €	3 300,00 €
2-8	Dispositif de fermeture type portail provisoire	Fft	8,00	2 000,00 €	16 000,00 €
2-9	Démolition de béton armé, non armé ou maçonneries	m³	90,00	45,00 €	4 050,00 €

	Sous total Série 2 - Travaux préparatoires, nettoyage et travaux forestiers	68 500,00 €

N° Prix	Série 3 - Accès et ouvrages provisoires	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
3-1	Géotextile de transition non tissé (type A)	m²	310,00	1,50 €	465,00 €
3-2	Buse PEHD D1000 mm	ml	110,00	250,00 €	27 500,00 €
3-3	Remblais en GNT 0/150 mm	m³	200,00	35,00 €	7 000,00 €
3-4	Remblais en GNT 0/80 mm	m³	350,00	40,00 €	14 000,00 €
3-5	Replis de l'accès provisoire et remise en état des terrains	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €

	Sous total Série 3 - Accès et ouvrages provisoires	53 965,00 €

N° Prix	Série 4 - Mesures environnementales	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
4-1	Mesures de protection à proximité de la Sériguette et de la Cubelle	Fft	1,00	8 000,00 €	8 000,00 €
4-2	Mise en place de filtres à pailles	U	22,00	250,00 €	5 500,00 €

	Sous total Série 4 - Mesures environnementales	5 500,00 €

N° Prix	Série 5 - Déplacement des réseaux présents dans l'emprise des travaux	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
BRL - Eau brute souterrain - Chemin de Madame					
5-1-1	Dévoiement du réseau sous la chaussée du chemin de Madame	Fft	1,00	35 000,00 €	35 000,00 €
SUEZ - Réseau AEP souterrain - Bassin Saint-Roman					
5-2-1	Sécurisation par coulage d'un berceau béton et de deux écrans anti-renard autour de la canalisation	Fft	1,00	20 000,00 €	20 000,00 €
SUEZ - Réseau AEP souterrain - Chemin communal à l'Ouest du bassin Saint-Roman					
5-3-1	Dévoiement provisoire	Fft	1,00	3 000,00 €	3 000,00 €
5-3-2	Mise en siphon au-dessus de la digue	Fft	1,00	4 500,00 €	4 500,00 €
SUEZ - Réseau EU souterrain - Bassin Saint-Roman					
5-2-1	Sécurisation par coulage d'un berceau béton et de deux écrans anti-renard autour de la canalisation	Fft	1,00	20 000,00 €	20 000,00 €
SUEZ - Réseau EU souterrain - Croisement avenue de la Gare - Voie ferrée					
5-4-1	Confortement du réseau dans la semelle du batardeau	Fft	1,00	3 000,00 €	3 000,00 €
5-4-2	Ajout d'un regard de vannage	Fft	1,00	6 500,00 €	6 500,00 €
SUEZ - Réseau EP souterrain - Croisement avenue de la gare/voie ferrée					
5-5-1	Confortement du réseau dans la semelle du batardeau	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
5-5-2	Ajout d'un regard de vannage et d'un clapet anti-retour	Fft	1,00	12 000,00 €	12 000,00 €
AXIONE - Réseau de télécommunication aérien - Entreprise Calvet Agro					
5-6-1	Dévoiement provisoire du réseau aérien de l'autre côté de la route	Fft	1,00	18 000,00 €	18 000,00 €
ORANGE - Réseau de télécommunication pleine terre - Croisement avenue de la gare/voie ferrée					
5-7-1	Dévoiement du réseau sous la chaussée de l'avenue de la gare	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
ORANGE - Réseau de télécommunication souterrain - Croisement avenue de la gare/voie ferrée					
5-7-1	Dévoiement du réseau sous la chaussée de l'avenue de la gare	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
ORANGE - Réseau de télécommunication aérien - Entreprise Fermetures du Sud					
5-8-1	Dévoiement du réseau avec passage en souterrain depuis l'entreprise Fermetures du Sud jusqu'au bassin Saint-Roman	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
ORANGE - Réseau de télécommunication aérien - Entreprise Calvet Agro					
5-6-1	Dévoiement provisoire du réseau aérien de l'autre côté de la route	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
ORANGE - Réseau de télécommunication aérien - Bassin Cave coopérative					
5-9-1	Dévoiement par passage en souterrain sous la chaussée du chemin du Mas de Mourgue	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
SFR - Réseau de télécommunication pleine terre - Croisement avenue de la gare/voie ferrée					
5-7-1	Dévoiement du réseau sous la chaussée de l'avenue de la gare	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
SFR - Réseau de télécommunication souterrain - Croisement avenue de la gare/voie ferrée					
5-7-1	Dévoiement du réseau sous la chaussée de l'avenue de la gare	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
GRDF - Réseau de gaz souterrain - Croisemenet avenue de la gare.voie ferrée					
5-7-1	Dévoiement du réseau sous la chaussée de l'avenue de la gare	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
ENEDIS - Réseau HTA aérien - Entreprise Fermetures du Sud					
5-10-1	Réhausse ponctuelle de la ligne et déplacement du transformateur	Fft	1,00	25 000,00 €	25 000,00 €
ENEDIS - Réseau HTA aérien - Bassin Saint-Roman					
5-10-1	Réhausse ponctuelle de la ligne	Fft	1,00	10 000,00 €	10 000,00 €
ENEDIS - Réseau HTA aérien - Bassin Cave coopérative					
5-11-1	Passage en souterrain le long de la cave ainsi que sous le chemin du Mas de Mourgue	Fft	1,00	25 000,00 €	25 000,00 €
5-11-12	Déplacement du transformateur	Fft	1,00	10 000,00 €	10 000,00 €
ENEDIS - Réseau BT aérien - Bassin Cave coopérative					
5-12-1	Passage en souterrain du transformateur jusqu'à la digue	Fft	1,00	10 000,00 €	10 000,00 €
5-12-2	Franchissement de la digue par passage supérieur de la digue	Fft	1,00	5 000,00 €	5 000,00 €
SNCF					
5-3-1	Impact des mesures d'approche de la SNCF	Fft	1,00	PM	PM
DIRMED					
5-3-1	Impact des mesures associées au travaux contre la RD	Fft	1,00	PM	PM

Sous total Série 5 - Déplacement des réseaux présents dans l'emprise des travaux	**252 000,00 €**

N° Prix	Série 6 - Signalisation, sécurité et propreté du chantier	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
6-1	Etude et mise en place de points de rencontre et zones refuge	Fft	1,00	2 000,00 €	2 000,00 €
6-2	Dépose-repose de panneau de police et de signalisation	u	4,00	150,00 €	600,00 €
6-3	Maintenance de la signalisation temporaire et clôture provisoire	1/2j	104,00	300,00 €	31 200,00 €
6-4	Signalisation horizontale, marquage à la peinture blanche	ml	370,00	1,50 €	555,00 €
6-5	Création, entretien et nettoyage de bassin de lavage des camions toupie	Fft	1,00	850,00 €	850,00 €
6-6	Intervention d'une arroseuse-balayeuse-aspiratrice sur les voiries empruntées par les engins	1/2j	40,00	600,00 €	24 000,00 €
6-7	Intervention d'une arroseuse type agricole sur les pistes de chantier	j	150,00	480,00 €	72 000,00 €
6-8	Dispositif de sécurité sous ligne aérienne (électrique ou télécommunication)	U	12,00	850,00 €	10 200,00 €
	Sous total Série 6 - Signalisation, sécurité et propreté du chantier				**141 405,00 €**

	Série 7 - Terrassements généraux et ouvrages associés	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
7-1	Décapage des emprises (ép 30cm)	m²	220 000,00	0,45 €	99 000,00 €
7-2	Déblais pour création de la clé d'ancrage	m³	15 700	2,50 €	39 250,00 €
7-3	Déblais pour création de fossés	m³	9 100,00	3,50 €	31 850,00 €
7-4	Déblais en terrain meuble	m³	119 000,00	2,00 €	238 000,00 €
7-5	Déblais de purge après contrôle visuel	m³	3 350,00	5,00 €	16 750,00 €
7-6	Pompage pour épuisement des fouilles	j	25,00	240,00 €	6 000,00 €
7-7	Déblais-remblais petite masse pour ouvrages hydrauliques	m³	820,00	18,00 €	14 760,00 €
7-8	Remblais provenant des déblais traités à la bentonite	m³	65 000,00	8,50 €	552 500,00 €
7-9	Remblais provenant des déblais traités au liant hydraulique	m³	65 000,00	10,50 €	682 500,00 €
7-10	Stockage provisoire des matériaux étanches excédentaires avant réemploi sur le chantier de Gallargues	m³	50 500,00	8,00 €	404 000,00 €
7-11	Nappage en terre végétale provenant du décapage des talus de la digue	m³	5 300,00	5,00 €	26 500,00 €
7-12	Nappage en terre végétale provenant du décapage de la zone de rétention	m³	82 000,00	3,00 €	246 000,00 €
7-13	Remblais en GNT 0/80 mm	m³	20 650,00	40,00 €	826 000,00 €
7-14	Remblais en GNT 0/20 mm	m³	11 000,00	40,00 €	440 000,00 €
7-15	Fourniture et mise en œuvre des blocs d'enrochements (300-1000 kg)	m³	3 000,00	65,00 €	195 000,00 €
7-16	Evacuation en décharge des excédents de décapage et de déblais non réemployables	m³	46 000,00	12,00 €	552 000,00 €
7-17	Evacuation des déblais excédentaires	m³	50 000,00	6,00 €	300 000,00 €
	Sous total Série 7 - Terrassements généraux et ouvrages associés - Scénario 1				**4 117 610,00 €**
	Sous total Série 7 - Terrassements généraux et ouvrages associés - Scénario 2				**3 987 610,00 €**

	Série 8 - Palplanches et accessoires	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
8-1	Amené-repli de l'atelier de battage terrestre et mesures de sécurités SNCF réseau	Fft	1,00	45 000,00 €	45 000,00 €
8-2	Fourniture d'acier pour palplanches PU12	T	1 050,00	1 500,00 €	1 575 000,00 €
8-3	Fourniture d'acier pour palplanches PU22	T	230,00	1 500,00 €	345 000,00 €
8-4	Mise en fiche des palplanches PU12	ml	1 000,00	150,00 €	150 000,00 €
8-5	Mise en fiche des palplanches PU22	ml	190,00	150,00 €	28 500,00 €
8-6	Battage du rideau (marteau trépideur ou vibrofonçage haute fréquence variable)	m²	4 760,00	15,00 €	71 400,00 €
8-7	Recépage des palplanches	ml	1 190,00	45,00 €	53 550,00 €
8-8	Soudure des serrures de palplanches visibles	ml	1 350,00	35,00 €	47 250,00 €
8-9	Décapage et mise en œuvre d'un système de peinture C4ANV	m²	6 350,00	65,00 €	412 750,00 €
8-10	Instrumentation et mesure en continu des vibrations pendant le battage des palplanches	fft	1,00	25 000,00 €	25 000,00
	Sous total Série 8 - Palplanches et accessoires				**2 753 450,00 €**

N° Prix	Série 9 - Genie-civil et ouvrages béton armé	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
9-1	Béton de propreté pour ouvrages hydrauliques	m³	120,00	250,00 €	30 000,00 €
9-2	Béton de structure	m³	420,00	320,00 €	134 400,00 €
9-3	Béton de liaisonnement des enrochements	m³	1 000,00	160,00 €	160 000,00 €
9-4	Aciers pour béton	Kg	33 600,00	4,50 €	151 200,00 €
9-5	Coffrages	m²	130,00	65,00 €	8 450,00 €
9-6	Cadre BA L5,00m x H2,00m	ml	2,20	3 000,00 €	6 600,00 €
9-7	Cadre BA L4,00m x H2,00m	ml	22,00	2 800,00 €	61 600,00 €
9-8	Cadre BA L2,50m x H1,00m	ml	100,00	1 500,00 €	150 000,00 €
9-9	Cadre BA L1,00m x H1,00m	ml	50,00	900,00 €	45 000,00 €
9-10	Cadre BA L1,50m x H1,50m	ml	70,00	1 200,00 €	84 000,00 €
9-11	Cadre BA L2,00m x H1,00m	ml	40,00	1 200,00 €	48 000,00 €
9-12	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L5,00m x H2,00m	Fft	1,00	2 500,00 €	2 500,00 €
9-13	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L4,00m x H2,00m	Fft	2,00	2 000,00 €	4 000,00 €
9-14	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L2,50m x H1,00m	Fft	4,00	1 200,00 €	4 800,00 €
9-15	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L1,00m x H1,00m	Fft	6,00	900,00 €	5 400,00 €
9-16	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L1,50m x H1,50m	Fft	2,00	1 200,00 €	2 400,00 €
9-17	Tête d'ouvrage coulée en place pour cadre L2,00m x H1,00m	Fft	8,00	1 000,00 €	8 000,00 €
9-18	Clapets anti-retour pour cadre L5,00m x H2,00m	U	1,00	8 500,00 €	8 500,00 €
9-19	Clapets anti-retour pour cadre L2,50m x H1,00m	U	1,00	4 500,00 €	4 500,00 €
9-20	Clapets anti-retour pour cadre L1,50m x H1,50m	U	1,00	3 500,00 €	3 500,00 €
9-21	Regard de vannage L5,50m x l1,50m x H5m, y-compris couverture et vanne inox	Fft	1,00	50 000,00 €	50 000,00 €
9-22	Regard de vannage L3,00m x l1,50m x H5m, y-compris couverture et vanne inox	Fft	1,00	35 000,00 €	35 000,00 €
9-23	Regard de vannage L2,00m x l1,50m x H5m, y-compris couverture et vanne inox	Fft	1,00	25 000,00 €	25 000,00 €
9-24	Réalisation d'une longrine béton le long du déversoir (ep=0,30m; h=1,7m)	ml	110,00	230,00 €	25 300,00 €
9-25	Batardeau, y-compris fondation et massifs d'extrémités	ml	60,00	1 500,00 €	90 000,00 €
	Sous total Série 9 - Génie-civil et ouvrages en béton armé				**1 148 150,00 €**

N° Prix	Série 10 - Géotextiles, grillages, clôtures	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
10-1	Géotextile de transition/filtration sous enrochements	m²	3 000,00	3,50 €	10 500,00 €
10-2	Grillage anti-fouisseur	m²	25900,00	5,00 €	129 500,00 €
10-3	Barrière type DFCI en acier galvanisé y-compris longrine en béton armé et dipositif de fermeture	Fft	27,00	2 500,00 €	67 500,00 €
10-4	Mise en place d'une clôture limitative	ml	1 500,00	45,00 €	67 500,00 €
10-5	Portail de fermeture	U	2,00	2 000,00 €	4 000,00 €
	Sous total Série 10 - Géotextiles, grillages, clôtures				**279 000,00 €**

N° Prix	Série 11 - Chaussées	Unité	Quantité	PU (€HT)	Montant HT
11-1	Sciage de tapis d'enrobé	ml	50,00	15,00 €	750,00 €
11-2	Rabotage, démolition de chaussée et structure, y-compris évacuation des produits de démolition	m²	1 750,00	14,00 €	24 500,00 €
11-3	Remblais d'infrastructure en matériaux tout venant	m³	4 400,00	16,00 €	70 400,00 €
11-4	Remblais en GNT 0/80 mm	m³	650,00	40,00 €	26 000,00 €
11-5	Remblais en GNT 0/20 mm	m³	330,00	40,00 €	13 200,00 €
11-6	Couche d'imprégnation et d'accrochage	m²	6 300,00	1,00 €	6 300,00 €
11-7	Béton bitumineux 0/10mm	T	760,00	105,00 €	79 800,00 €
11-8	Glissières de sécurité mixte bois métal type G4M	ml	690,00	75,00 €	51 750,00 €
	Sous total Série 11 - Chaussées				**272 700,00 €**

	Série 12 - Renaturation et remise en état des emprises du chantier				
12-1	Enherbement des surfaces travaillées (graines + hydroseeding 2 passages)	m²	140700,00	0,60 €	84 420,00 €
12-2	Geotextile biodégradable de protection des talus de digue	m²	28500,00	6,00 €	171 000,00 €
	Sous total Série 12 - Renaturation et remise en état des emprises du chantier				**255 420,00 €**

Scénario 1 : réemploi matériaux traités à la bentonite	**Total HT :**	**9 904 300,00**
	TVA (20%) :	**1 980 860,00**
	Total TTC :	**11 885 160,00**

Scénario 2 : réemploi matériaux traités à la bentonite	**Total HT :**	**9 774 300,00**
	TVA (20%) :	**1 954 860,00**
	Total TTC :	**11 729 160,00**

Annexe 2 : Plans topographiques

DEPARTEMENT DU GARD
Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE


PLANCHE n°1
Echelle : 1/500
Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257 | Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34090 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr
GÉOMÈTRE-EXPERT

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0



DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°2

Echelle : 1/500

Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34090 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

0 10 20 m
ECHELLE

DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°3

Echelle : 1/500

Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34000 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

0 10 20 m
ECHELLE

DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°4

Echelle : 1/500

Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.I.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
17 Rue de l'Hirondelle - 34000 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

ECHELLE 0 10 20 m

DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°5

Echelle : 1/500

Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.I.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34000 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

0 10 20 m
ECHELLE

Végétation dense

DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°6

Echelle : 1/500

Format : A1

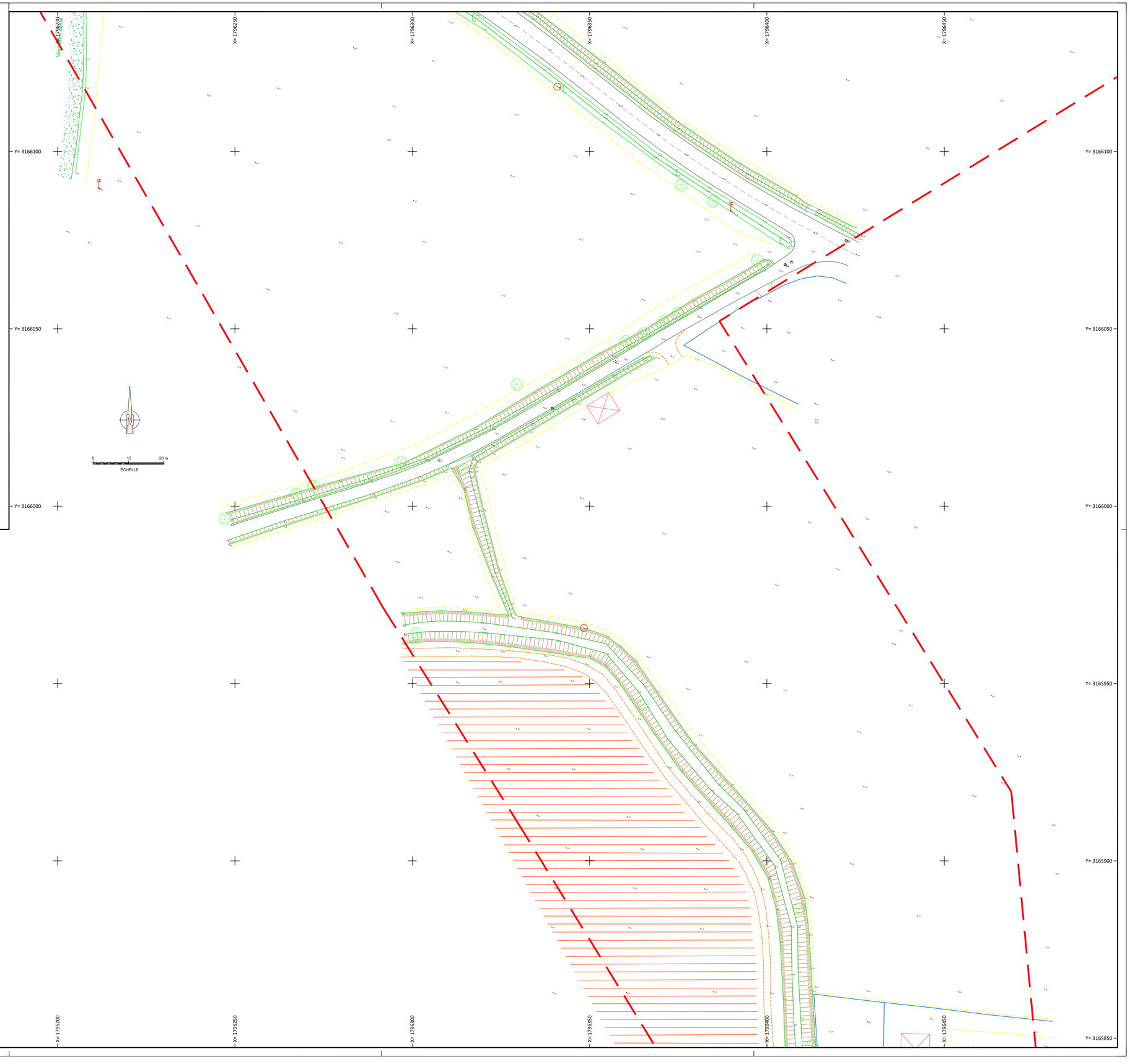
Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34090 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr
GÉOMÈTRE-EXPERT

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0



DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°7

Echelle : 1/500

Format : A1

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34090 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr
GÉOMÈTRE-EXPERT

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

0 10 20 m
ECHELLE

DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°8

Echelle : 1/500

Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

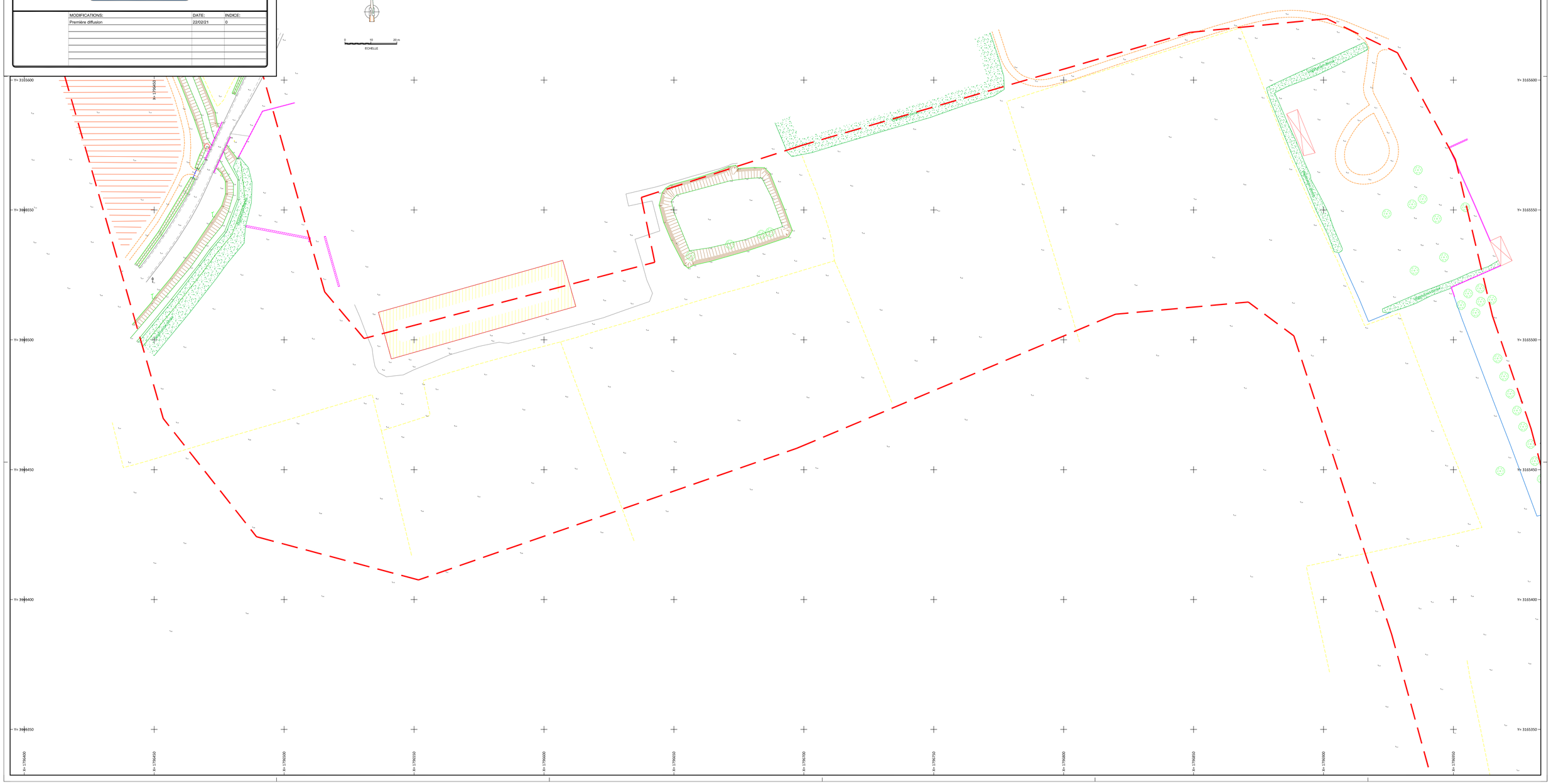
Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.I.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34000 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

0 10 20 m
ECHELLE



DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°9

Echelle : 1/500

Format : A0

Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34090 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0

0 10 20 m
ECHELLE

Végétation dense

DEPARTEMENT DU GARD

Commune de AIMARGUES

PLAN TOPOGRAPHIQUE

PLANCHE n°10

Echelle : 1/500

Format : A0


Nota : Système de coordonnées planimétriques Lambert 93 - CC44
Altitudes rattachées au NGF

Dossier : 20 257

Date: 22 FEVRIER 2021

S.A.S. PAGES T.i.P.
Tél: 04 67 02 08 40
E-mail: geometres@pagestip.fr
27 Rue de l'Hirondelle - 34090 MONTPELLIER
site internet: www.pages-tip.fr
GÉOMÈTRE-EXPERT

MODIFICATIONS:	DATE:	INDICE:
Première diffusion	22/02/21	0



Annexe 3 : Récépissés fournis par les exploitants concernés par la déclaration de travaux

TABLEAU RÉCAPITULATIF

DT - 2022020304518D78

EGIS EAU MONTPELLIER - EGIS EAU - AMÉLIE TESSIER

Réf. travaux **WANE053RIV-nord**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **05/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

Communes concernées : **30470 AIMARGUES, 30660 GALLARGUES LE MONTUEUX**

Exploitants

DIR Méditerranée

CEI Aigues Vives, 89 rue Weber 30907 Nîmes

Sensible — **CONCERNÉ**

0466233740 | 0466233740 | 0466233740 | pc-nimes@developpement-durable.gouv.fr

DT 378949279 — **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379047496 — **Reçu le** 03/02/2022 — **CONCERNÉ**

Recommandations : LES CONDITIONS ET LES MODALITES D'INTERVENTION SONT A FIXER PREALABLEMENT AVEC NOTRE CENTRE D'ENTRETIEN ET D'INTERVENTIN D'AIGUES VIVES. Nom du contact : DIR Méditerranée.

ENEDIS-DRLARO-GC Languedoc-Roussillon

CHEZ PROTYS P0129, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

Sensible — **CONCERNÉ**

0466599418 | 0181624701 | 0176614701 | 6055852.ENEDIS@demat.protys.fr

DT 378949281 — **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379140721 — **Reçu le** 04/02/2022 — **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EL. Recommandations : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans lemprise des travaux déclarés. Nom du contact : MARANINCHI Pierre.

GRDF DRSO DIEM OCCIMED

CHEZ PROTYS P0449, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

Sensible — **CONCERNÉ**

0534458320 | 0810300360 | 0247857444 | GRDF_359.GRDF@demat.protys.fr

DT 378949270 — **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379066672 — **Reçu le** 04/02/2022 — **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : GA. Recommandations : CELLES-CI SONT DETAILLEES DANS LES PAGES SUIVANT CE RECEPISSE DANS CATEGORIES PLANS ET OUVRAGES GRDF , VOS TECHNIQUES DE TRAVAUX ET RECOMMANDATIONS DE L'EXPLOITANT. Nom du contact : EXPLOITANT GRDF.

SNCF Reseau Languedoc Roussillon chez Groupe NAT

TSA 52151 59810 LESQUIN

Sensible — **CONCERNÉ**

0359529113 | 0467584641 | 0467584641 | infra15@sncf.groupe-nat.com

DT 378949274 — **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379048067 — **Reçu le** 03/02/2022 — **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TR. Recommandations : Veuillez vous reporter au document RECOMMANDATIONS, PRESCRIPTIONS ET CONTACTS SNCF joint au plan. Nom du contact : Groupe-NAT.

SNCF Reseau OC VIA chez Groupe NAT

TSA 52151 59810 LESQUIN

Sensible — **CONCERNÉ**

0359529113 | 0467584641 | 0467584641 | ppp03@sncf.groupe-nat.com

DT 378949280 — **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379048382 — **Reçu le** 03/02/2022 — **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TR. Recommandations : Veuillez vous reporter au document RECOMMANDATIONS, PRESCRIPTIONS ET CONTACTS SNCF joint au plan. Nom du contact : Groupe-NAT.

2022 © DICT.fr - Généré le 11/02/2022

Réf. travaux **WANE053RIV-nord**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **05/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

BRL Exploitation Garons

ZAC Aéropôle 30128 GARONS

CONCERNÉ

0466709200 | 0466017267 | 0466709200 | dict_brle@brl.fr

DT 378949277 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379050817 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EA. Recommandations : VOIR DISPOSITIONS TECHNIQUES BRL CI-JOINTES. Nom du contact : LAURENT BENEZET.

COVAGE NETWORKS HERAULT TELECOM

NUMHERAULT, TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX

CONCERNÉ

0426727706 | 0825005900 | 0825005900 | covage-herault@demat.sogelink.fr

DT 378949276 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378997179 **Reçu le** 04/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TL. Recommandations : Voir document joint pour les recommandations techniques à appliquer et/ou n° pour tous renseignements.

HERAULT TELECOM NUMHERAULT

HE_THD, TSA 70011 CHEZ SOGELINK 69134 DARDILLY CEDEX

CONCERNÉ

0426727706 | 0467030606 | covage-herault-hethd@demat.sogelink.fr

DT 378949271 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378997562 **Reçu le** 04/02/2022 **CONCERNÉ** Présence d'ouvrage : TL

ORANGE-K2 LANGUEDOC ROUSSILLON

Service DICT, TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX

CONCERNÉ

0328300440 | 0810300111 | FT62K2.FTO@demat.protys.fr

DT 378949278 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379120053 **Reçu le** 07/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TL. Recommandations : Liaison fort trafic.

SUEZ EAU FRANCE SAS P0300

CHEZ PROTYS, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

CONCERNÉ

0977408408 | 0977401139 | 0977401139 | LANG-03.SUEZ@demat.protys.fr

DT 378949282 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378950422 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EA, EU. Nom du contact : LE RESPONSABLE TERRITORIAL.

Autres destinataires

CCPC

Voirie Communautaire, 145 Avenue de la Condamine 30600 VAUVERT

NON REQUIS

0466511920

IPT 378949273 **Envoyé le** 07/02/2022

MAIRIE

SERVICE TECHNIQUE Voirie Eclairage Public, Place du 8 Mai 1945 30470 AIMARGUES

NON REQUIS

0466731212 | marievachez@aimargues.fr

IPT 378949272 **Envoyé le** 03/02/2022

Réf. travaux **WANE053RIV-nord**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **05/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

MAIRIE

Service Technique Voirie Communale Eaux Pluviales Eclairage Public, Place du Coudoulie 30660 GALLARGUES LE MONTUEUX

NON REQUIS

0466350291

mairie@gallargues.fr

IPT 378949275 **Envoyé le** 03/02/2022


500 m

TABLEAU RÉCAPITULATIF

DT - 2022020304539D18

EGIS EAU MONTPELLIER - EGIS EAU - AMÉLIE TESSIER

Réf. travaux **WANE053RIV-Sud1**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **02/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

Exploitants

ENEDIS-DRLARO-GC Languedoc-Roussillon

CHEZ PROTYS P0129, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

Sensible

CONCERNÉ

0466599418 | 0181624701 | 0176614701 | 6055852.ENEDIS@demat.protys.fr

DT 378949539 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379140558 **Reçu le** 04/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EL. Recommandations : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans lemprise des travaux déclarés. Nom du contact : MARANINCHI Pierre.

GRDF DRSO DIEM OCCIMED

CHEZ PROTYS P0449, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

Sensible

CONCERNÉ

0534458320 | 0810300360 | 0247857444 | GRDF_359.GRDF@demat.protys.fr

DT 378949538 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379065924 **Reçu le** 04/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : GA. Recommandations : CELLES-CI SONT DETAILLEES DANS LES PAGES SUIVANT CE RECEPISSE DANS CATEGORIES PLANS ET OUVRAGES GRDF , VOS TECHNIQUES DE TRAVAUX ET RECOMMANDATIONS DE L'EXPLOITANT. Nom du contact : EXPLOITANT GRDF.

GRTGAZ PERM-RDM-AIM

EQUIPE TRAVAUX TIERS ET URBANISME, 10 RUE PIERRE SEMARD CS 50329 69363 LYON CEDEX 07

Sensible

CONCERNÉ

0478655959 | 0800246102 | 0800246102 | 6232474.GRTGAZ@demat.protys.fr

DT 378949546 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378970099 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : GA. Recommandations : VOIR RECOMMANDATIONS JOINTES. Nom du contact : ALLOUCHE NICOLAS.

AXIONE

Axione Exploitation, 152 Avenue Pierre Brossolette 92240 Malakoff

CONCERNÉ

0764455403 | 0533740217 | 0533740217 | axioneexploitation.dict@axionesi.net

DT 378949542 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379966031 **Reçu le** 18/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TL. Recommandations : Classe de précision : CLASSE DE PRECISION C.

BRL Exploitation Garons

ZAC Aéropôle 30128 GARONS

CONCERNÉ

0466709200 | 0466017267 | 0466709200 | dict_brle@brl.fr

DT 378949541 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379050864 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EA. Recommandations : VOIR DISPOSITIONS TECHNIQUES BRL CI-JOINTES. Nom du contact : Laurent BENEZET.

2022 © DICT.fr - Généré le 23/02/2022

Réf. travaux **WANE053RIV-Sud1**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **02/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

ORANGE-K2 LANGUEDOC ROUSSILLON

Service DICT, TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX

CONCERNÉ

0328300440 | 0810300111 | FT62K2.FTO@demat.protys.fr

DT 378949545 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378981477 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ** Présence d'ouvrage : TL

SFR FTTH chez Groupe NAT

TSA 42150 59810 LESQUIN

CONCERNÉ

0359529111 | 0359529111 | 0805052656 | dictsfr-ftth@altice.groupe-nat.com

DT 378949540 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378951149 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TL. Recommandations : Vous référer au guide d'application de la réglementation rubrique: Communications électroniques. Nom du contact : Groupe-NAT.

SUEZ EAU FRANCE SAS P0300

CHEZ PROTYS, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

CONCERNÉ

0977408408 | 0977401139 | 0977401139 | LANG-03.SUEZ@demat.protys.fr

DT 378949537 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378950136 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EA, EU. Nom du contact : LE RESPONSABLE TERRITORIAL.

Autres destinataires

CCPC

Voirie Communautaire, 145 Avenue de la Condamine 30600 VAUVERT

INCOMPLET

0466511920

IPT 378949544 **Envoyé le** 07/02/2022

Réponse 380056911 **Reçu le** 18/02/2022 **INCOMPLET**

MAIRIE

SERVICE TECHNIQUE Voirie Eclairage Public, Place du 8 Mai 1945 30470 AIMARGUES

NON REQUIS

0466731212 | marievachez@aimargues.fr

IPT 378949543 **Envoyé le** 03/02/2022

2022 © DICT.fr - Généré le 23/02/2022

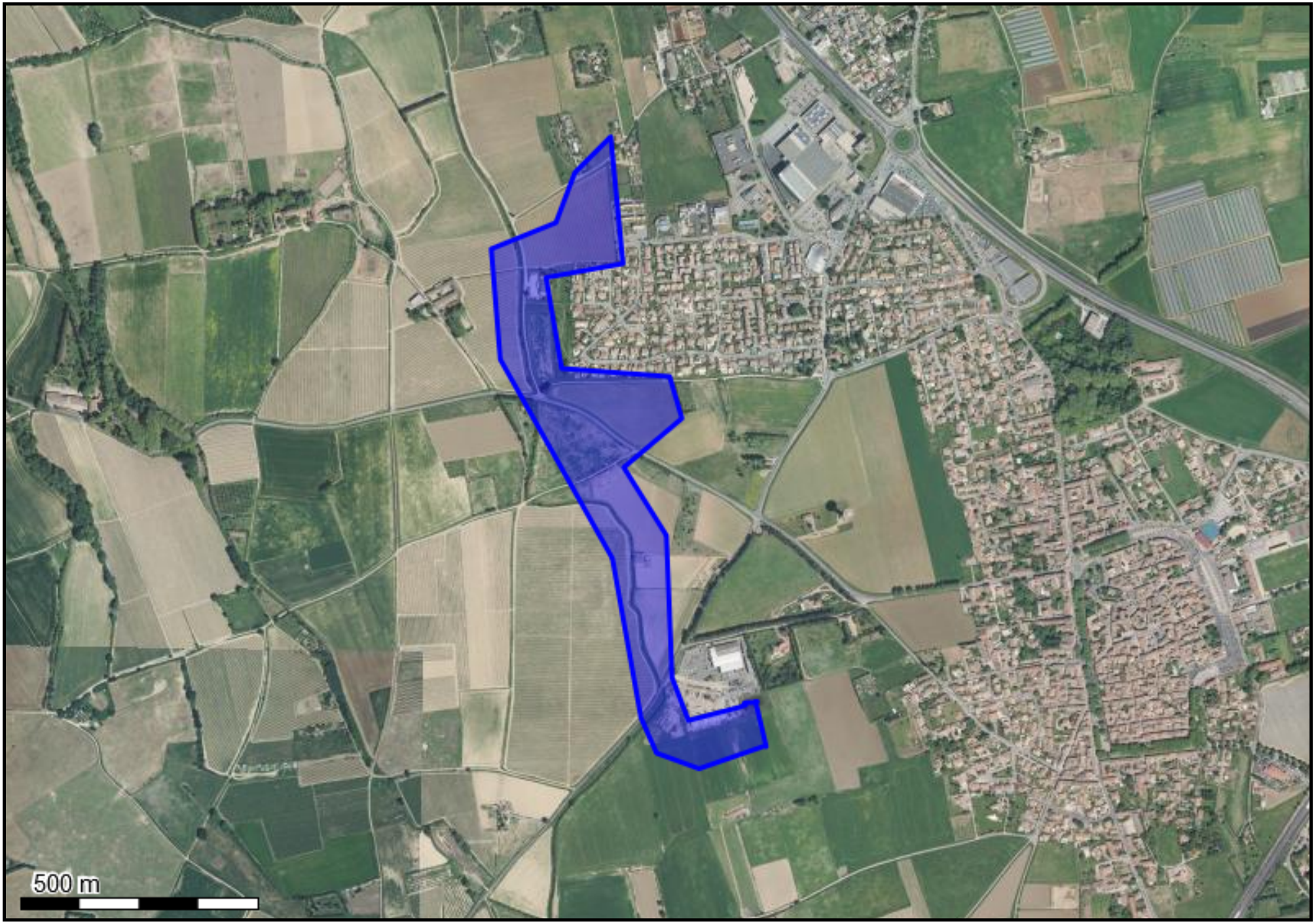

500 m

TABLEAU RÉCAPITULATIF

DT - 2022020304556DB2

EGIS EAU MONTPELLIER - EGIS EAU - AMÉLIE TESSIER

Réf. travaux **WANE053RIV-Sud2**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **05/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

Exploitants

ENEDIS-DRLARO-GC Languedoc-Roussillon

CHEZ PROTYS P0129, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

Sensible

CONCERNÉ

0466599418 | 0181624701 | 0176614701 | 6055852.ENEDIS@demat.protys.fr

DT 378949805 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379140514 **Reçu le** 04/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EL. Recommandations : Des branchements souterrains sans affleurant et/ou aéro-souterrain sont susceptibles d'être dans lemprise des travaux déclarés. Nom du contact : MARANINCHI Pierre.

GRDF DRSO DIEM OCCIMED

CHEZ PROTYS P0449, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

Sensible

CONCERNÉ

0534458320 | 0810300360 | 0247857444 | GRDF_359.GRDF@demat.protys.fr

DT 378949791 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379065186 **Reçu le** 04/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : GA. Recommandations : CELLES-CI SONT DETAILLEES DANS LES PAGES SUIVANT CE RECEPISSE DANS CATEGORIES PLANS ET OUVRAGES GRDF , VOS TECHNIQUES DE TRAVAUX ET RECOMMANDATIONS DE L'EXPLOITANT. Nom du contact : EXPLOITANT GRDF.

SNCF Reseau Languedoc Roussillon chez Groupe NAT

TSA 52151 59810 LESQUIN

Sensible

CONCERNÉ

0359529113 | 0467584641 | 0467584641 | infra15@sncf.groupe-nat.com

DT 378949804 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378958765 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TR. Recommandations : Veuillez vous reporter au document RECOMMANDATIONS, PRESCRIPTIONS ET CONTACTS SNCF joint au plan. Nom du contact : Groupe-NAT.

AXIONE

BOUYGUES TELECOM2, 152 Avenue Pierre Brossolette 92240 Malakoff

CONCERNÉ

0764455403 | 0146018782 | 0146018782 | gub2.dict@axionesi.net

DT 378949799 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378955435 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

ORANGE-K2 LANGUEDOC ROUSSILLON

Service DICT, TSA 70011 69134 DARDILLY CEDEX

CONCERNÉ

0328300440 | 0810300111 | FT62K2.FTO@demat.protys.fr

DT 378949797 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 379120397 **Reçu le** 07/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TL. Recommandations : Liaison fort trafic.

2022 © DICT.fr - Généré le 23/02/2022

Réf. travaux **WANE053RIV-Sud2**

pourtour Royal Canin, ruisseau de la Sériguette
30470 AIMARGUES

Créé le **03/02/2022**
Débute le **05/02/2024**
Durée : **300 jours**

Retouver votre tableau récapitulatif, vos plans et un outil de mesures sur l'application Dict.fr Mobile

SFR FTTH chez Groupe NAT

TSA 42150 59810 LESQUIN

CONCERNÉ

0359529111 | 0359529111 | 0805052656 | dictsfr-ftth@altice.groupe-nat.com

DT 378949803 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378951665 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : TL. Recommandations : Vous référer au guide d'application de la réglementation rubrique: Communications électroniques. Nom du contact : Groupe-NAT.

SUEZ EAU FRANCE SAS P0300

CHEZ PROTYS, CS 90125 27091 EVREUX CEDEX 9

CONCERNÉ

0977408408 | 0977401139 | 0977401139 | LANG-03.SUEZ@demat.protys.fr

DT 378949795 **Envoyé le** 03/02/2022

Réponse 378951462 **Reçu le** 03/02/2022 **CONCERNÉ**

Présence d'ouvrage : EA, EU. Nom du contact : LE RESPONSABLE TERRITORIAL.

Autres destinataires

CCPC

Voirie Communautaire, 145 Avenue de la Condamine 30600 VAUVERT

CONCERNÉ

0466511920

IPT 378949801 **Envoyé le** 07/02/2022

Réponse 380056948 **Reçu le** 18/02/2022 **CONCERNÉ**

MAIRIE

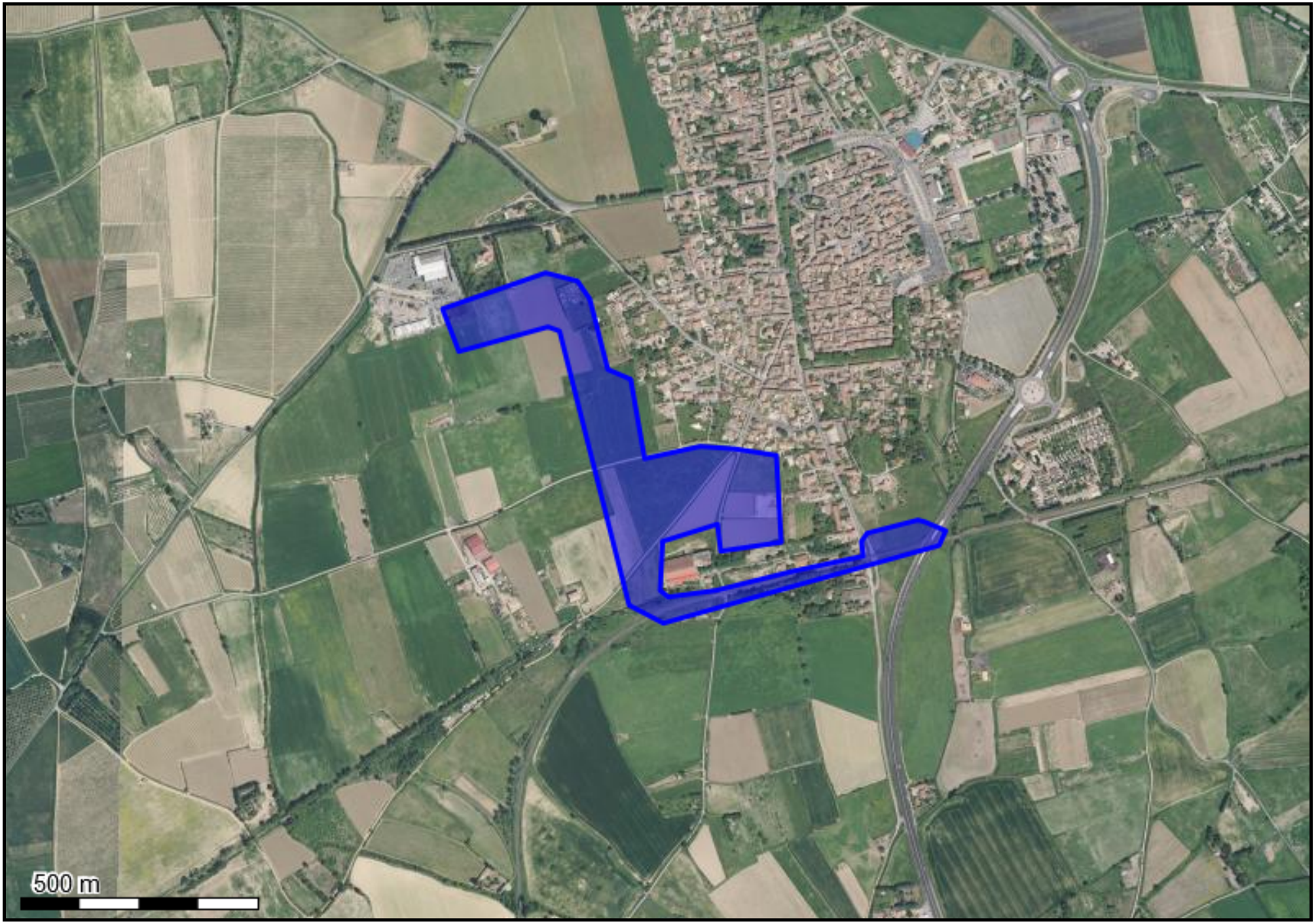
SERVICE TECHNIQUE Voirie Eclairage Public, Place du 8 Mai 1945 30470 AIMARGUES

NON REQUIS

0466731212 | marievachez@aimargues.fr

IPT 378949793 **Envoyé le** 03/02/2022

2022 © DICT.fr - Généré le 23/02/2022


500 m

Annexe 4 : Rapport géotechnique G2 PRO

Création d'une digue de second rand

AIMARGUES (30)

Étude géotechnique de conception (G2)

Phase Projet – G2 PRO

Dossier CMO2.L.2116

Rapport CMO1.L.2066-02

Décembre 2021



Agence Jacou • Parc d'activités Clément Ader - 12 rue des frères Lumière - 34830 JACOU
Tél. 33 (0) 4 67 59 40 10 • Fax 33 (0) 4 67 59 23 30 • cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

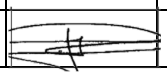
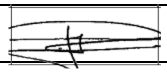
EPTB Vidourle

CRATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG

AIMARGUES (34)

RAPPORT - ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) – Phase PRO

Dossier : CMO2.L.2116	Réf. rapport : CMO1.L.2066-02	Contrat géotechnique CMO2.L.0107 Marché 2021-03-SR

Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Approbateur	Visa
1	27/12/21	G.BENAVEN		N.PADOVAN		N.PADOVAN	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation 7

1.1. Extrait de carte IGN 7
1.2. Image aérienne 7

2. Contexte de l'etude 8

2.1. Données générales 8
2.1.1. Généralités 8
2.1.2. Documents communiqués 8
2.2. Description du site 9
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants 9
2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique 10
2.3. Mission Ginger CEBTP 11
2.4. Caractéristiques du projet 12

3. Investigations geotechniques 16

3.1. Préambule 16
3.2. Implantation et nivellement 16
3.3. Investigations géotechniques - phase AVP (Fugro 2008) 16
3.4. Investigations géotechniques - phase PRO 17
3.4.1. Investigations in situ 17
3.4.2. Piézométrie 18
3.4.3. Perméabilité 19
3.5. Essais en laboratoire 19
3.6. Description des horizons 20
3.7. Lithologie 26
3.8. Contexte hydrogéologique 27
3.9. Contexte sismique 28
3.9.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires 28
3.9.2. Liquéfaction 29

4. Etude de la digue de second rang 30

4.1. Documents de référence 30
4.2. Synthèse géotechnique 30
4.3. Traficabilité 31
4.4. Réalisation des terrassements 31
4.4.1. Amplitude des terrassements 31
4.4.2. Terrassabilité 32

4.5. Drainage phase chantier 32
4.6. Réutilisation des matériaux extraits du site 32
4.7. Etanchéité du sol d'assise (clé d'étanchéité / barrière étanche) 33
4.8. Réalisation des remblais des ouvrages en terre 35
4.8.1. Précaution de mise en œuvre 35
4.8.2. Objectif de densification 35
4.8.3. Compactage des matériaux 35
4.8.4. Contrôle de compactage 36
4.9. Protection des talus 36
4.10. Ouvrage hydraulique traversant 36
4.11. Zone « ancienne décharge » 37
4.12. Justification de la stabilité de la digue 38
4.13. Profils de calcul 39
4.14. Modèle géotechnique 41
4.14.1. Paramètres géotechniques 41
4.14.2. Paramètres hydrauliques 42
4.15. Justification de la stabilité vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support 42
4.15.1. Principe de justification 42
4.15.2. Justification de la stabilité 43
4.16. Estimation des tassements 44
4.16.1. Méthode de calcul 44
4.16.2. Amplitude des tassements sur le linéaire de digue 44
4.17. Justification vis-à-vis des risques d'érosion interne 45
4.17.1. Justification vis-à-vis de la suffusion 45
4.17.2. Justification vis-à-vis de l'érosion de contact 47
4.17.3. Stabilité au phénomène d'érosion interne régressive (critère de Lane) 48
4.17.4. Justification de la stabilité vis-à-vis du claquage hydraulique (boulance en pied aval) 49
4.17.5. Synthèse de la sensibilité de la digue à l'érosion interne 51
4.18. Justification de la stabilité vis-à-vis du glissement 51
4.18.1. Principe de justification 51
4.18.2. Résultats 53

5. Etude de faisabilité des ouvrages de génie civil 54

5.1. Etude de faisabilité 54
5.2. Profils considérés 54
5.3. Ouvrages de type écran en palplanche – Profil n°1 et Profil n°2 55
5.3.1. Géométrie de l'écran 55
5.3.2. Dispositions constructives 55
5.4. Ouvrages de type mur en L – Profil n°3 et Profil n°4 56
5.4.1. Géométrie des murs en L 56
5.4.2. Dispositions constructives 57
5.4.3. Interaction en phase EXE avec la voie SNCF 58

5.5. Principe de justification des ouvrages de génie civil de type mur en L 59
5.6. Principe de justification des écrans de soutènement en palplanche 60
5.6.1. Justification vis-à-vis du défaut de butée 61
5.6.2. Justification de la stabilité structurelle des palplanches 61
5.7. Principe de justification de la stabilité vis-à-vis des risques d'érosion 61
5.8. Modèle géotechnique 62
5.9. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°1 63
5.9.1. Préambule 63
5.9.2. Justification de la stabilité 64
5.9.3. Stabilité vis-à-vis des risques d'érosion 65
5.10. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°2 66
5.10.1. Justification de la stabilité 66
5.10.2. Stabilité vis-à-vis des risques d'érosion 67
5.11. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°3 68
5.11.1. Stabilité mécanique de l'ouvrage 68
5.11.2. Stabilité vis-à-vis des risques d'érosion 69
5.12. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°4 70
5.12.1. Justification de la stabilité de l'ouvrage 70
5.12.2. Justification vis-à-vis des risques d'érosion 71

6. Etude du bassin de rétention « Saint Romain » 72

6.1. Préambule 72
6.2. Contexte géotechnique au droit du bassin 72
6.3. Conditions de terrassement 73
6.4. Etanchéité du fond de fouille 73
6.5. Instabilité du fond de fouille (renard hydraulique) 74
6.6. Réutilisation des matériaux 74
6.7. Talutage des parois 74

7. Etude du bassin de rétention « Cave coopérative » 75

7.1. Préambule 75
7.2. Contexte géotechnique au droit du bassin 75
7.3. Conditions de terrassement 76
7.4. Etanchéité du fond de fouille 77
7.5. Instabilité du fond de fouille (renard hydraulique) 77
7.6. Réutilisation des matériaux 77
7.7. Talutage des parois 78

8. Maitrise des risques résiduels et opportunités 79

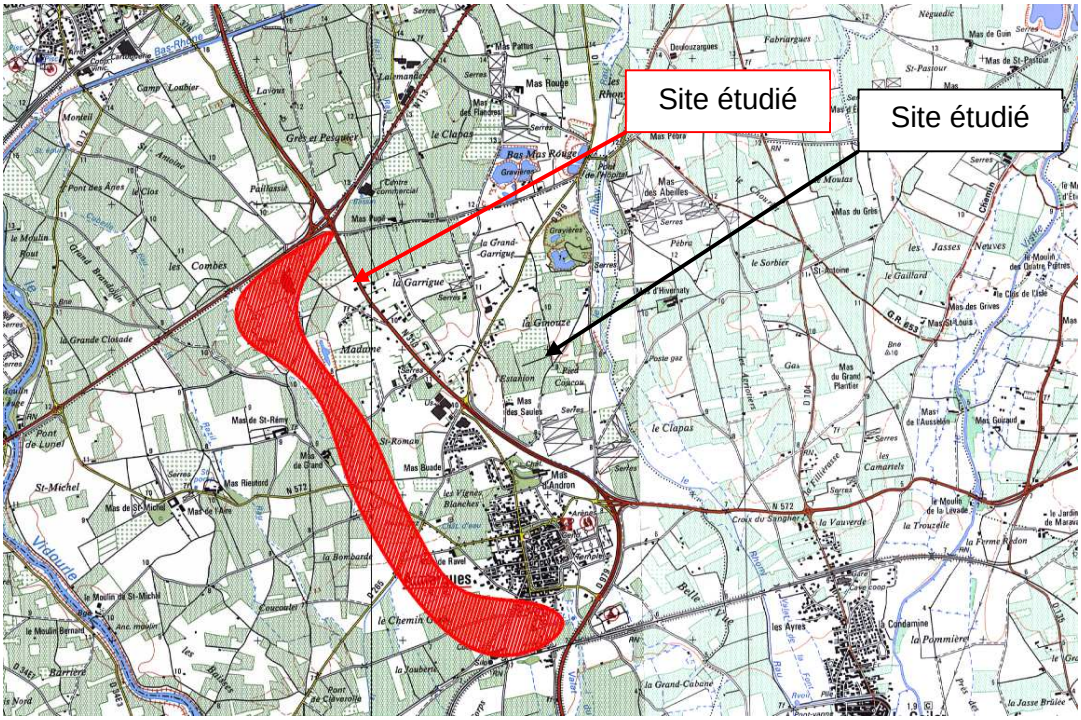
9. Observations majeures 80

ANNEXES

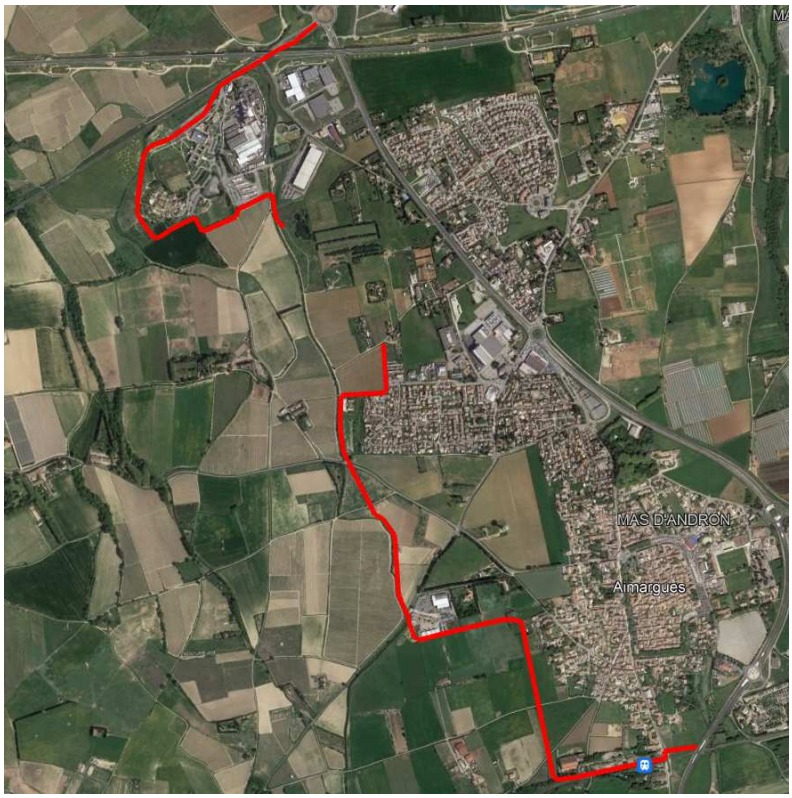
ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – COORDONNEES GPS DES POINTS DE SONDAGES
ANNEXE 4 – SONDAGES GEOTECHNIQUES IN-SITU (AVP)
ANNEXE 5 – SONDAGES GEOTECHNIQUES IN-SITU (PRO)
ANNEXE 6 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE (PRO)
ANNEXE 7 – NOTE DE CLACUL DE LA SENSIBILITE DES SOLS A LA SUFFUSION ET EROSION DE CONTACT (EXCEL)
ANNEXE 8 – NOTE DE CALCUL DE LA STABILITE DE LA DIGUE VIS-A-VIS D'UN RENARD HYDRAULIQUE (CRITERE DE LANE)
ANNEXE 9 – NOTE DE CALCUL DE LA STABILITE DE LA DIGUE VIS-A-VIS D'UN CLAQUAGE HYDRAULIQUE EN PIED AVAL (EXCEL)
ANNEXE 10 – NOTE DE CALCUL DE LA STABILITE AU GLISSEMENTS DE LA DIGUE (TALREN)
ANNEXE 11 – NOTE DE CALCUL DES ECRANS EN PALPLANCHE – PROFIL N°1 ET N°2 (K-REA)
ANNEXE 12 – NOTE DE CALCUL DES MURS EN L – PROFIL N°3 ET N°4 (GEOMUR)

1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



1.2. Image aérienne



2. Contexte de l'etude

2.1. Données générales

2.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Création d'une digue de second rang en rive gauche
Commune : AIMARGUES (30)
Demandeur de la mission et client : EPTB Vidourle

2.1.2. Documents communiqués

Les documents en notre possession au stade de la présente mission sont les suivants :

- Cahier des charges pour la réalisation des sondages géotechniques réalisé par EGIS en date du 01/02/2021,
- Rapport de mission G2 AVP réalisé par Fugro en date du 29/08/2008, référencé « Rapport n°08M-0007-a01 ind 1bis »,
- Plan de situation et plan de masse du projet datant de la phase AVP du 23/10/2008,
- Profil en long du projet datant de la phase AVP du 20/10/2008,
- Tracé de l'axe de la digue datant de 2020,
- Cote altimétrique de la digue, des niveaux de crue et du TN sous format Excel,

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

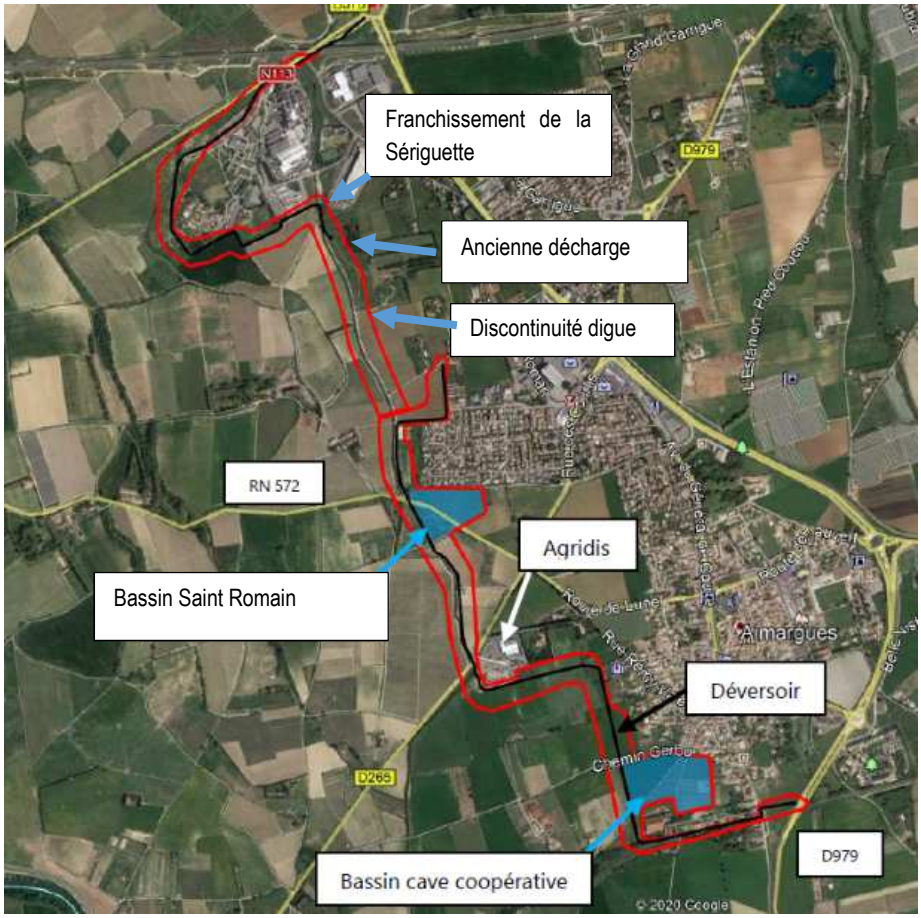
Le linéaire du projet mesure à peu près 6000 mètres de longueur. Il débute au niveau de la RN113, puis suit une trajectoire sud/sud-est et vient se raccorder au niveau de la voie SNCF au sud de Aimargues. Le terrain présente une légère pente orienté vers le sud, avec au niveau de la RN113, au nord, un TN à +9 NGF et au sud, au niveau de la voie SNCF, un TN à +4 NGF.

D'un point de vue occupation du site, le tracé intercepte :

- En majorité des parcelles privées agricoles,
- Ponctuellement des voiries et chemins d'accès,

Les ouvrages situés dans la ZIG sont les suivants :

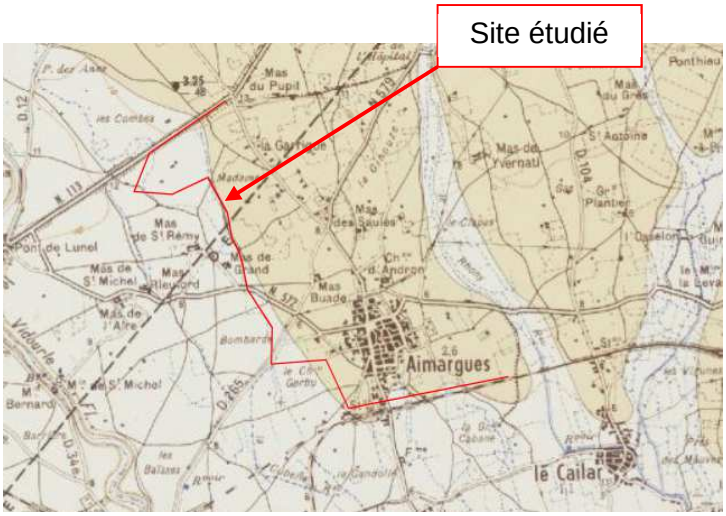
- Proximité avec la RN113,
- Ruisseau de la Sériguette,
- RD6572,
- RD265,
- Proximité avec la voie SNCF,



2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

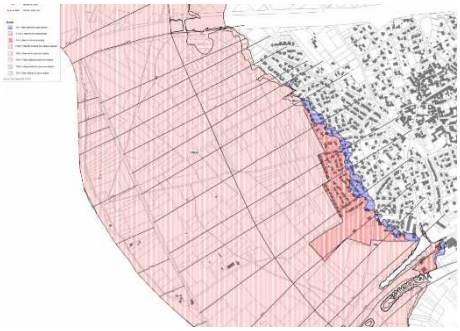
D'après la carte géologique de LUNEL à l'échelle 1/50000e, le site serait constitué par :

- Fz (beige) : alluvions récentes et modernes du Vidourle,
- Fv (jaune) : terrasses villafranchiennes,



Les cartes d'aléas (inondation, sismicité, retrait/gonflement) donnent les informations suivantes :

- D'après le PPRi de la commune, le linéaire étudié est situé en zone classé FU et FNU, secteur inondable soumis à un aléa fort vis-à-vis du risque d'inondation : aléa fort ;



- Aléa vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement (www.georisques.gouv.fr) : aléa moyen ;



- Sismicité : zone de sismicité 1
- Mouvements de terrain et Cavités souterraines : non recensés à proximité
- Exposition au radon : aléa faible ;

2.3. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est liée au contrat géotechnique CMO2.L.0107, ayant fait l'objet d'un acte d'engagement et d'une notification en date du 17/05/2021.

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception (G2) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique. Plus précisément, compte tenu du niveau d'avancement du projet, notre mission s'intègre dans la phase *Projet* (G2 PRO). Le contenu de notre prestation est détaillé ci-dessous :

- Etablir un programme d'investigations géotechniques et en assurer le suivi ;
- Synthétiser les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet ;
- Établir les notes techniques donnant les choix constructifs pour les travaux suivants :
  - Justification de la stabilité de la digue vis-à-vis des états limites du CFBR,
  - Etudier la faisabilité des bassins de rétention,
  - Etudier le type d'ouvrage géotechnique à mettre en œuvre au niveau des zones d'emprises réduites (RN113 / Voie SNCF)
  - Établir les notes de calcul de dimensionnement correspondantes
  - Préciser les conditions de terrassements associées à la réalisation du projet.

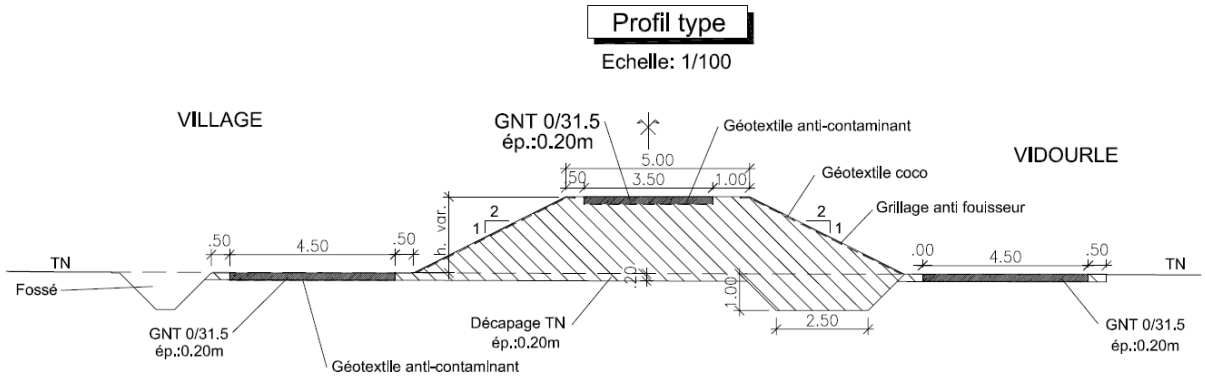
Les éléments suivants ne font pas partie de notre mission :

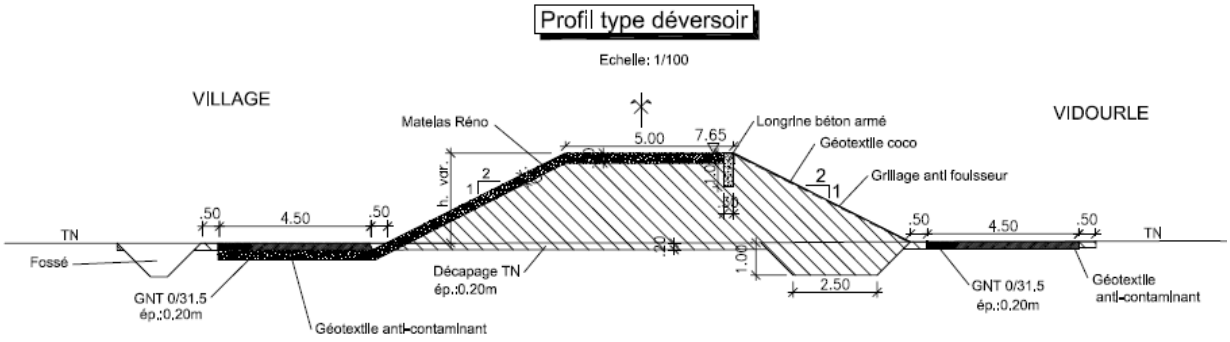
- approche quantités, coûts et délais,
- étude hydrogéologique du site,
- le dimensionnement des structures de voiries,

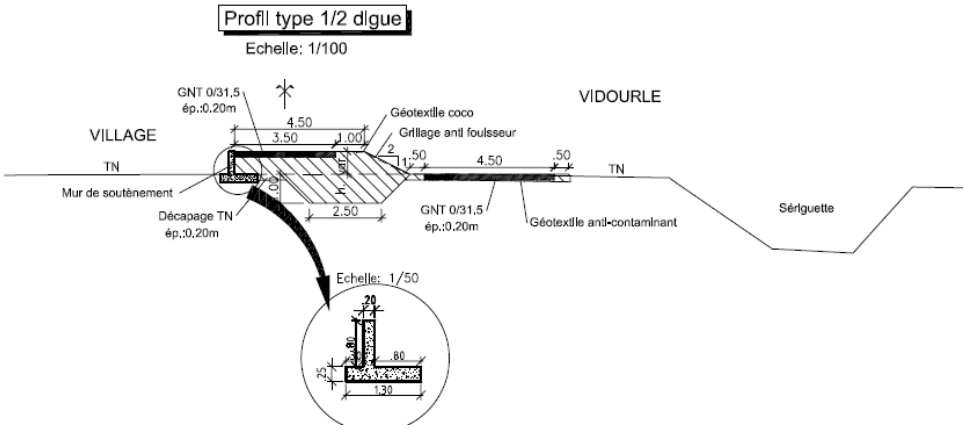
2.4. Caractéristiques du projet

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies, le projet en la réalisation d'une digue en remblai sur une hauteur comprise entre 0.60m et 5.63m par rapport au terrain naturel entre l'autroroute A9 et la voie SNCF plus au sud.

Les coupes types envisagées de la digue sont les suivantes :







D'après les coupes types ci-dessus, on notera :

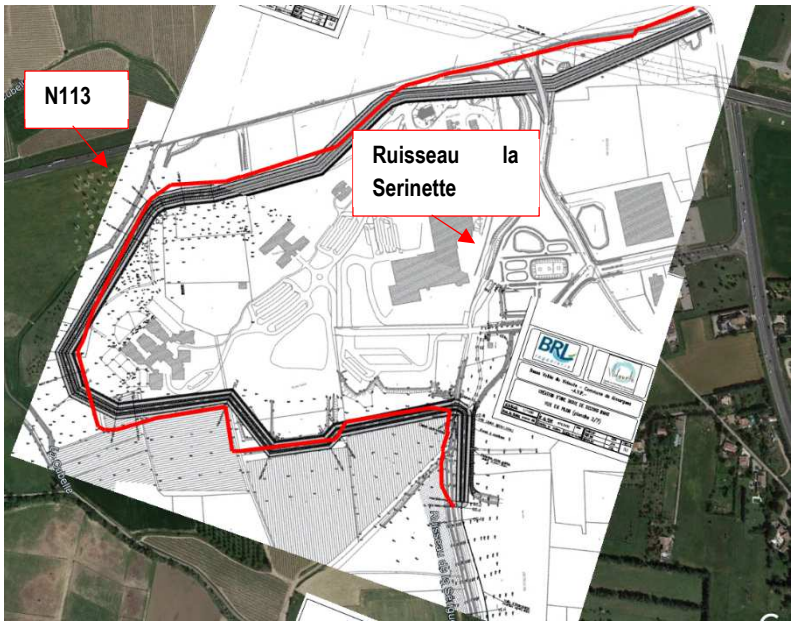
- Des pentes prévues pour les talus amont et aval dressées 2H/1V,
- La réalisation d'une piste d'entretien en pied de talus de part et d'autres,
- La réalisation d'une clé d'étanchéité sur 2.50m de largeur et 1.00m de profondeur,

Au droit du linéaire de digue projeté, on notera les particularités suivantes :

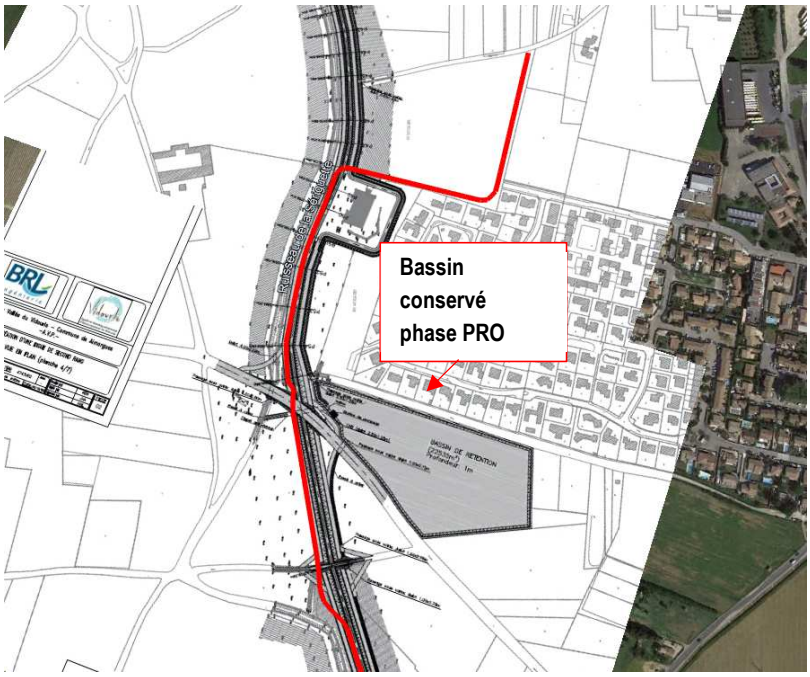
- Franchissement du Ruisseau de la Sériguette,
- Franchissement de la RD6572,
- Franchissement de la RD265,
- Ouvrages de rétablissement hydraulique : cadre béton de dimensions 4.00m x 2.00m à 1.00m x 0.75m
- Réalisation d'un déversoir en amont du chemin de Gerbu, à la cote +7.65 NGF,
- Réalisation de deux bassins de rétention :
    - Bassin « Saint-Romain » : profondeur de 1.00m,
    - Bassin « Cave coopérative » : profondeur 1.80m
- Ouvrage de génie civil type mur en L le long de la voie SNCF compte-tenu de emprises réduites (hauteur variable entre 2.50m et 0.50m),

Nous insérons ci-dessous une vue en plan des ouvrages projetés (en rouge, linéaire de digue prévu en phase PRO 2020, et en blanc plan phase AVP 2008)

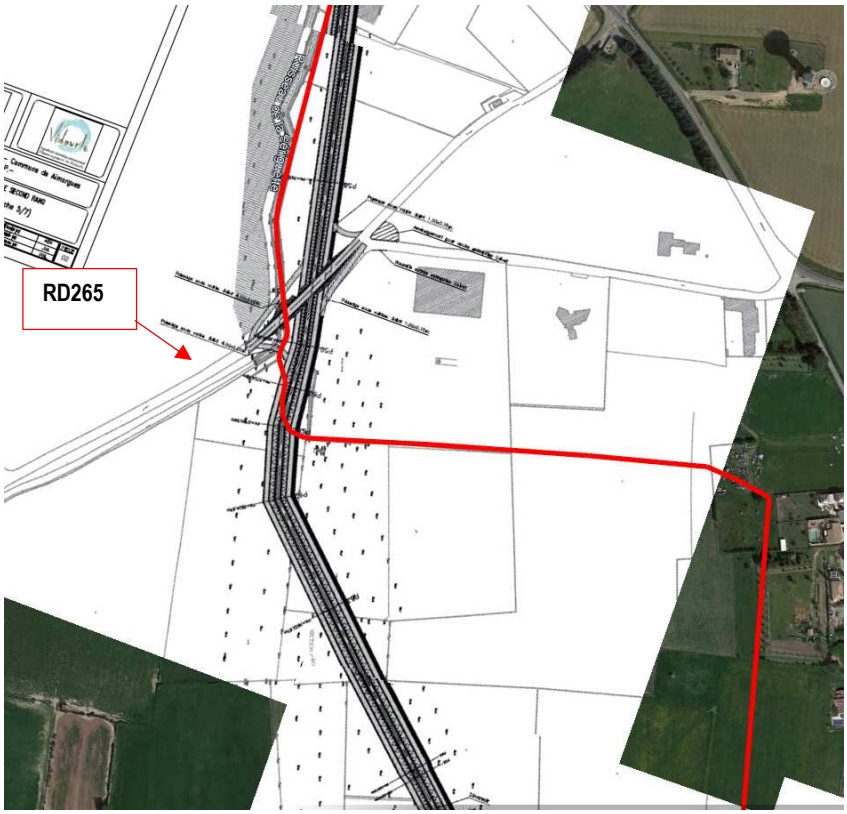
Secteur Royal Canin / RN113



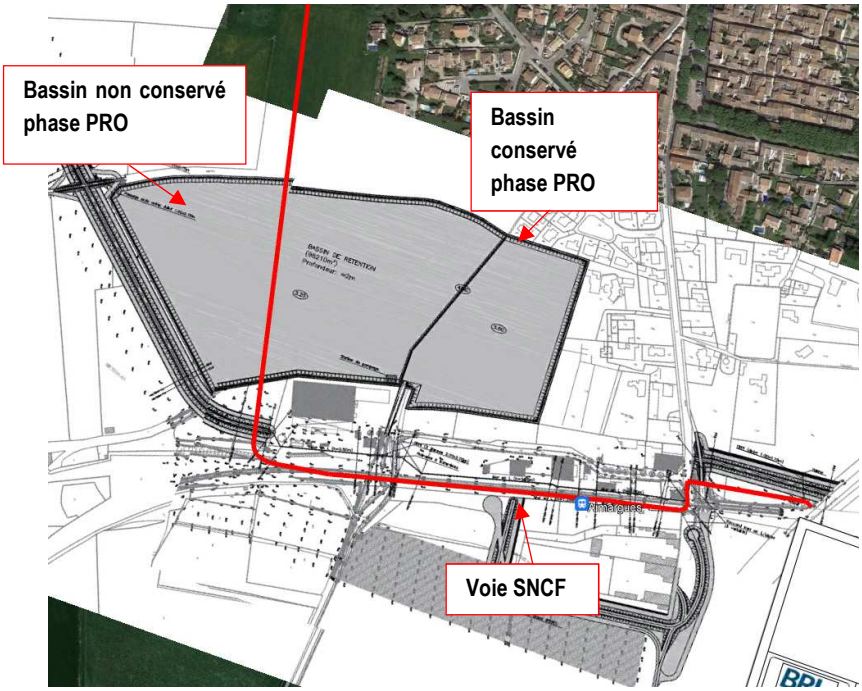
Secteur Bassin n°1 - Saint Romain



Secteur RD6572



Secteur Bassin n°2 – Cave coopérative / Voie SNCF



3. Investigations geotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP. Le programme de reconnaissance réalisé a été adapté par rapport au cahier des charges, en accord avec le client.

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2.

Les coordonnées des têtes de sondages ont été relevées en X, Y et Z selon le système CC43. Elles correspondent au niveau du terrain naturel au moment des investigations. Les coordonnées GPS sont jointes en annexe 3.

3.3. Investigations géotechniques - phase AVP (Fugro 2008)

Nous listons ci-dessous les sondages réalisés dans le cadre de la mission G2 AVP de 2008 :

- 13 sondages superficiels à la pelle mécanique (FP1 à FP12, FP8bis), répartis sur l'ensemble du site, avec levé géologique,
- 10 sondages à la tarière (ST1 à ST7, ST9 à ST11) d'une profondeur maximale de 6 m,
- 2 essais d'absorption à charge constante de type NASBERG aux points de sondages ST4 et ST6.
  6 essais au pénétromètre statique lourd (230 kN) (notés CPT1 à CPT4, CPT3b, CPT4b), conduit à 10 m ou au refus, c'est-à-dire jusqu'aux profondeurs de -4.25 à -10 m/sol actuel (TA).

Nous listons ci-dessous les essais en laboratoire réalisés :

- 7 essais d'identification et classification GTR (teneur en eau, valeur au bleu et granulométrie par tamisage),
- 3 essais Proctor Normal,
- 3 essais de perméabilité à l'oedomètre sur des échantillons préalablement compactés à l'OPN,
- 3 essais triaxiaux CU+U, dont 2 ont été réalisés sur des échantillons préalablement recompactés à l'OPN.

3.4. Investigations géotechniques - phase PRO

3.4.1. Investigations in situ

Les investigations in-situ suivantes ont été réalisées lors de la mission G2 PRO :

Type de sondage	Quantité	Nom	Profondeur
Sondage destructif avec enregistrement des paramètres en continu **Exécution d'essais pressiométriques** Norme NF EN ISO 22476-4	3	AP1 à AP3	Arrêt à 10.0 - 11.0 m/TN
	27		
Fouilles à la pelle	18	AFP1 à AFP18	Refus et arrêt entre 0.5 et 3.1m/TN
Sondage carotté	6	AC1 à AC6	Arrêt entre 4.5 et 8.5 m/TN
Essai au pénétromètre statique	17	ACPT1 à ACPT17	Refus entre 0.5 et 9.0 m/TN

Les coupes des sondages et pénétrogrammes sont présentées en annexes 4, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages destructifs :**
  - Coupe approximative des sols*,
  - Diagraphie des paramètres de forage enregistrés :
    - V.A. : vitesse d'avancement instantanée (m/h),
    - P.O. : pression sur l'outil (bars),
    - P.I. : pression d'injection (bars),
    - C.R. : couple de rotation (bars).

- **Essais pressiométriques :**
  - Module pressiométrique : E_M (MPa),
  - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
  - Pression de fluage nette p_f^* (MPa),
  - Rapport E_M/p_l^*.

- **Fouilles de reconnaissance à la pelle :**
  - Coupe détaillée des sols,
  - Tenue des fouilles,
  - Prélèvements d'échantillons remaniés,
  - Photographies de la fouille et des sols extraits.

- **Sondages carottés :**
  - Coupe détaillée des sols,
  - Pourcentage de carottage et RQD,
  - Prélèvement d'échantillons intacts sous gaine PVC translucide.

- **Essais au pénétromètre statique :**
  - Résistance de pointe qc (MPa),
  - Frottement latéral fs (MPa,
  - Rapport de frottement Rf (%),

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

* l'interprétation des sols à partir des forages de type destructif est faite uniquement d'après l'examen des cuttings, des courbes de pénétration des sols et des diagraphies.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les pertes de fluide d'injection, les incidents de forage, etc. Par ailleurs, les forages de cette campagne d'investigation étant réalisés à l'eau, les niveaux d'eau ne sont pas toujours identifiables ou peuvent être biaisés en raison de leur interférence avec les fluides de forage injectés.

3.4.2. Piézométrie

Les équipements suivants ont été mis en place :

Equipement piézométrique	Sondage de référence	Prof. / TN
Piézomètre avec capot hors sol Norme NF P94-157-1	AC3	0 à 2.0m PVC lisse Ø52/60mm 2.5 à 8.5m PVC crépiné Ø52/60mm
Piézomètre avec capot hors sol Norme NF P94-157-1	AC5	0 à 2.0m PVC lisse Ø52/60mm 2.5 à 10.0m PVC crépiné Ø52/60mm

3.4.3. Perméabilité

Les essais d'eau suivants ont été réalisés :

Essai d'eau	Nature du sol	Sondage de référence	Profondeur de l'essai m/TN
Essai de perméabilité à l'eau dans un forage à tube ouvert NF EN ISO 22282-2	Sables limono-graveleux à graves limono-argileuses	AC3	0.8-1.8m
	Graves sableuses	AC3	5.5-6.5m
	Argiles limoneuses à graveleuses	AC5	2.0-3.0m
	Argiles graveleuses à graves argileuses	AC5	4.2-5.2m
	Graves sableuses	AC5	5.2-6.2m

3.5. Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés dans le cadre de la mission G2 PRO :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	23	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	23	NF P94-056
Analyse granulométrique par sédimentation	11	NF P94-057
Valeur au bleu du sol (VBS)	23	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	23	NF P11-300
Caractéristiques mécaniques	**Nombre**	**Norme**
Essai triaxial consolidé non drainé avec mesure de la pression interstitielle (CU + u)	5	NF P94-074
Détermination des références de compactages – Essai PROCTOR	5	NF P94-093

Les résultats des essais en laboratoire réalisés en mission G2 PRO sont joints en annexe 6.

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebus.

3.6. Description des horizons

Nous listons ci-dessous les horizons rencontrés au droit des sondages réalisés.

Horizon H0 // Remblais anthropiques

- *Horizon H0a : remblais d'aménagement RN113*

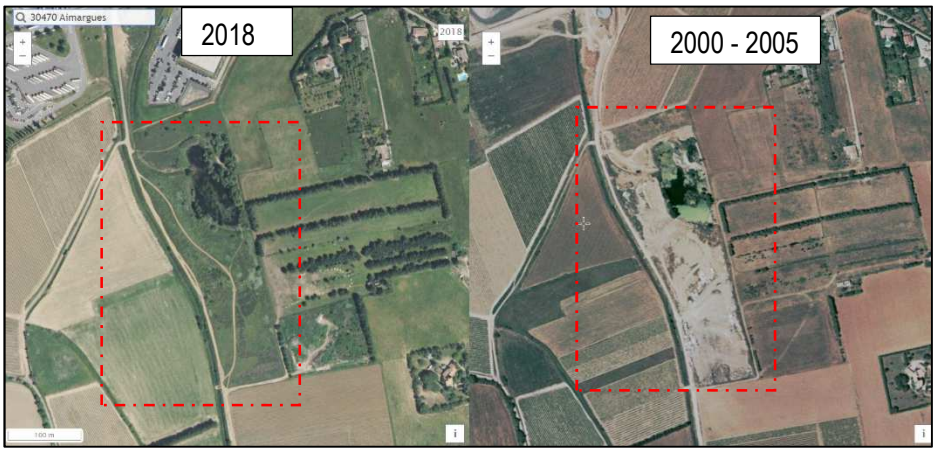
Les sondages AFP1 et ACPT1 ont mis en évidence des remblais d'aménagements composés de graves argileuses à argiles graveleuses, avec morceaux de plastiques, métal et tuiles. Ces remblais ont été reconnus sur 1.60m d'épaisseur. Ils n'ont pas été rencontrés au droit des autres sondages de ce secteur.

- *Horizon H0b : remblais de la décharge*

Les sondages réalisés en haut de la butte (ST4, ACPT8, AP2 et FP3), ont montrés une butte composée par des remblais sablo-limoneux, argilo-sableux et des passages sablo-graveleux. Le sondage destructif AP2 a admis des pertes d'injection (pas de remontée de cuttings) au sein de cet horizon. Les enregistrements de paramètres montrent une alternance de passage mous et durs. Les essais pressiomètriques quant à eux non pas pu être menés correctement compte-tenu du caractère décomprimé des sols (remblais).

On retiendra pour ces remblais :

- un caractère décomprimé (essais pressiomètriques EM < 1 MPa)
- un horizon potentiellement perméable (pertes d'injection lors de la réalisation du sondage). De plus, un essai de perméabilité à été réalisé en ST4 entre 2.0m et 3.0m en AVP. Il vient une perméabilité supérieure à 10^{-4} m/s.



D'après le site www.remonterletemps.fr, on voit que cette zone a fait l'objet d'aménagement entre les années 2000 et 2005.

- *Horizon H0c : remblais de la voie SNCF*

Les sondages FP11, ACPT17, ACPT17bis, AFP15 et FP12 ont mis en évidence des remblais limono caillouteux à sablo-graveleux (avec concassé calcaire) au niveau de la voie SNCF. Ces remblais ont été reconnus sur une épaisseur comprise entre 0.6m et 1.6m.

Horizon H1 // Alluvions fines avec +/- éléments grossiers

Commentaire :

Les sondages ont mis en évidence un horizon composés majoritairement par des limons finement sableux à sables limoneux (couleur jaune à brune) en surface, relativement compacts. Ponctuellement, certains sondages ont mis en évidence des limons graveleux et des limons argileux (de couleur marron à grisâtre).

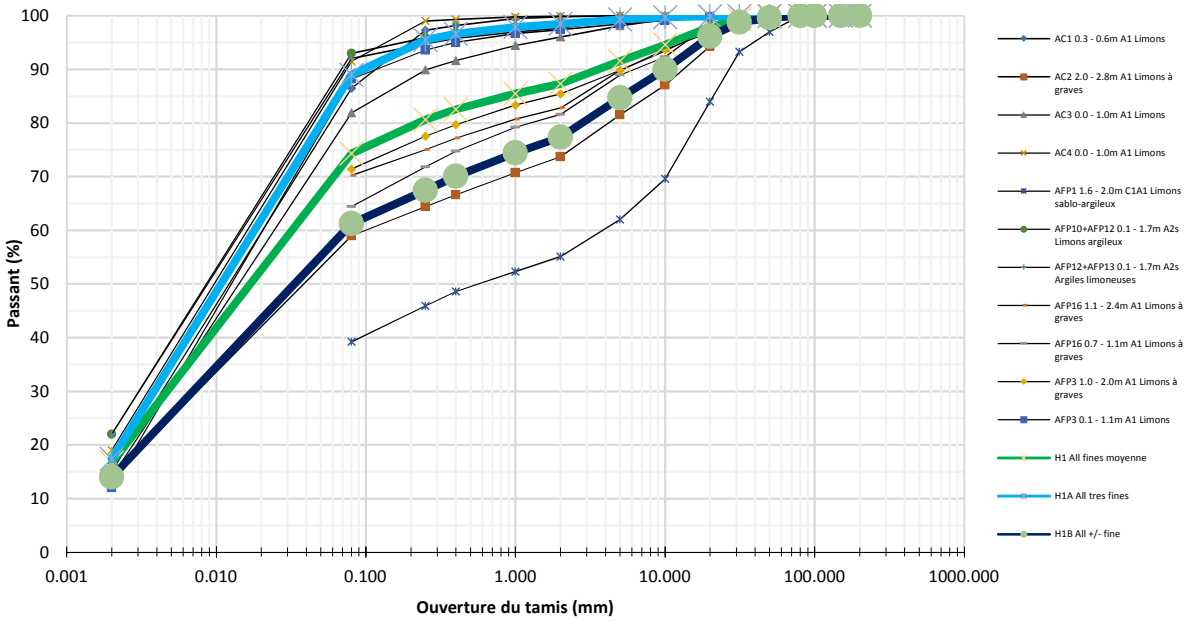
Identification :

Cet horizon à fait l'objet de 18 identifications selon le GTR (AVP + PRO). Les résultats ont permis de classer cet horizon en A1, A2, et C1A1 en fonction de la proportion de graves et de sables au sein des échantillons prélevés.

Cet horizon est composé en moyenne par 12.5 % de graves (d > 2mm), 13 % de sables (d > 80 µm), 57.6 % de limons (d > 2µm) et 16 % d'argiles (d < 2µm).

Analyses granulométriques :

Les analyses granulométriques réalisés sont présentées ci-dessous :



Avec :

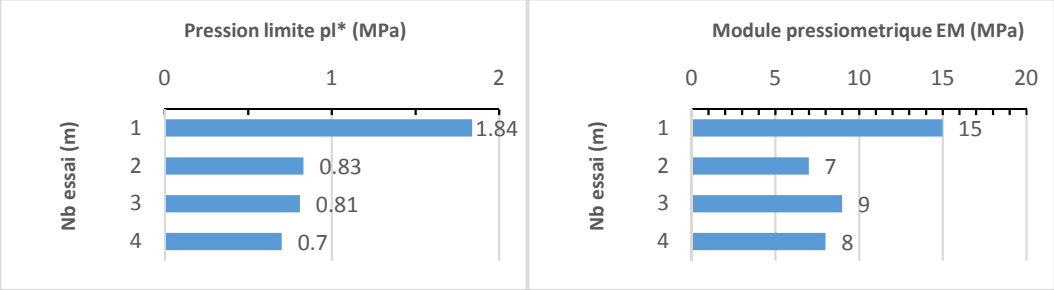
- Courbe bleu clair (limons argileux, limons) : alluvions très fines A1 proche du A2 / A2
- Courbe bleu foncé (limons sableux, limons à graves) : alluvions +/- fines A1 / C1A1
- Courbe verte (moyenne)

Essais PROCTOR :

Les essais PROCTOR (6 unités) réalisés au sein de cet horizon montrent une teneur en eau optimal pour la réutilisation de ces matériaux comprise entre 14.5 % et 18.4 %. On considérera une moyenne de W_{OPN} = 16.4 %.

Caractéristiques mécaniques :

- Données pressiomètriques :



- Données au pénétromètre statique :
  - Résistance de pointe qc : entre 4 MPa et 16 MPa, valeur moyenne à 6 MPa,
  - Rapport de frottement Rf : entre 2% (passage + sableux) et 6% (passage + limono-argileux), moyenne à 4%

Caractéristiques de cisaillement :

4 essais triaxial Cu +u ont été réalisés en phase PRO au sein des matériaux extraits des fouilles à la pelle réalisée au droit des bassins de rétention, sur des échantillons de sols recompactés à 95 % de l'OPN (objectif q4). Les résultats ont montrés :

- cohésion c' : entre 1 et 12 kPa (moyenne à 8 kPa)
- angle de frottement interne φ' : entre 21 et 27° (moyenne à 25°)

Perméabilité :

Un essai de perméabilité en laboratoire a été réalisé en phase AVP sur un échantillon de sol prélevé au sein de cet horizon en ST5, de 0 à 2.0m profondeur, et préalablement recompacté à l'OPN. Les résultats ont montré une perméabilité vertical Kv = 3.59 x 10^{-9} m/s, soit une perméabilité horizontale de l'ordre de Kh = 10^{-7} à 10^{-8} m/s. Il s'agit d'un horizon de faible perméabilité, favorable à une utilisation en corps de digue.

Sur site, la perméabilité de cet horizon a été mesuré en AVP au droit du sondage ST6, entre 2.0m et 3.5m de profondeur. Il vient une perméabilité KL = 2.5 x 10^{-8} m/s.

Horizon H2 // Alluvions fines

Commentaire :

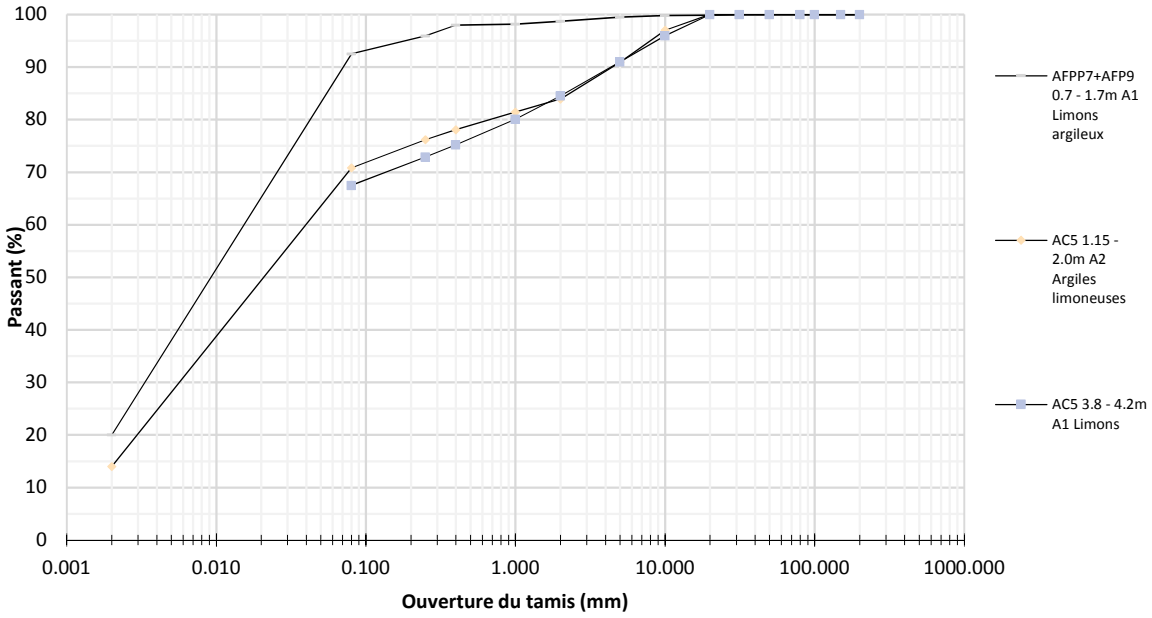
On retrouve sous les limons +/- sableux, des alluvions relativement fines, marquées par une faible compacité. Ces alluvions sont identifiées comme des argiles limoneuses, limons argileux, argiles sableuses et argiles graveleuses de couleur marron, verdâtre à ocre.

Identification :

Cet horizon à fait l'objet de 3 identifications selon le GTR (AVP + PRO). Les résultats ont permis de classer cet horizon en A1 à A2.

Analyses granulométriques :

Les analyses granulométriques réalisés sont présentées ci-dessous :

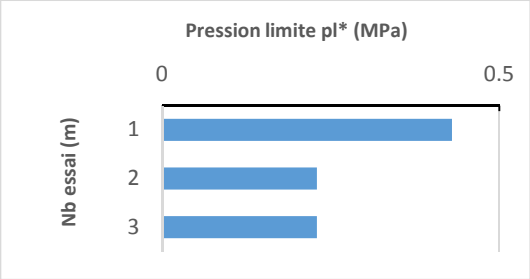


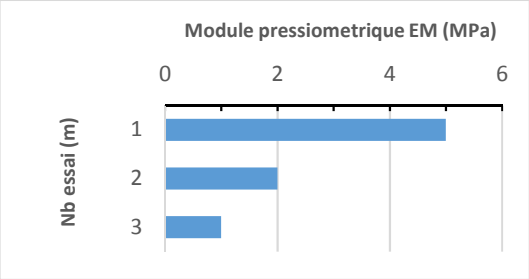
Essais PROCTOR :

Un essai PROCTOR a été réalisé sur un échantillon de sol prélevé au sein de cet horizon en FP9 entre 1.4 et 1.9m de profondeur. Les résultats ont montré une teneur en eau optimal de W_{OPN} = 17.7 %.

Caractéristiques mécaniques :

- Données pressiomètriques :





- Données au pénétromètre statique :
  - Résistance de pointe qc : entre 0.5 MPa et 2 MPa, valeur moyenne à 0.7 MPa,
  - Rapport de frottement Rf : entre 2% (passage + sableux) et 6% (passage + limono-argileux), avec des pics à 8% (argileux), moyenne à 4%

Caractéristiques de cisaillement :

Un essai triaxial a été réalisé sur un échantillon intacte prélevé en AC5 entre 1.15 et 2.0m de profondeur au sein de cet horizon. Les résultats sont les suivants :

- cohésion c' : entre 35 et 39 kPa
- angle de frottement interne φ' : entre 21 et 22°

Perméabilité :

Cet horizon a fait l'objet de deux essais de perméabilité in-situ. Les résultats sont les suivants :

- AC5 de 2.0 – 3.0m (limons argileux) : K = 7.71 x 10^{-8} m/s
- AC5 de 2.0 – 3.0m (argiles graveleuses) : KL = 3.90 x 10^{-8} m/s

Horizon H3 // Alluvions grossières à matrice +/- fine

Commentaire :

Les sondages réalisés ont mis en évidence un horizon composé par des graves à matrice +/- fine (graves sablo-limoneuses, graves argileuses et graves sableuses dépourvue de fines). La profondeur de cet horizon est relativement variable. On retrouve ces alluvions des fois directement sous l'horizon H1 (absence de l'horizon H2) et des fois sous l'horizon H2 lorsque celui-ci est présent.

Identification :

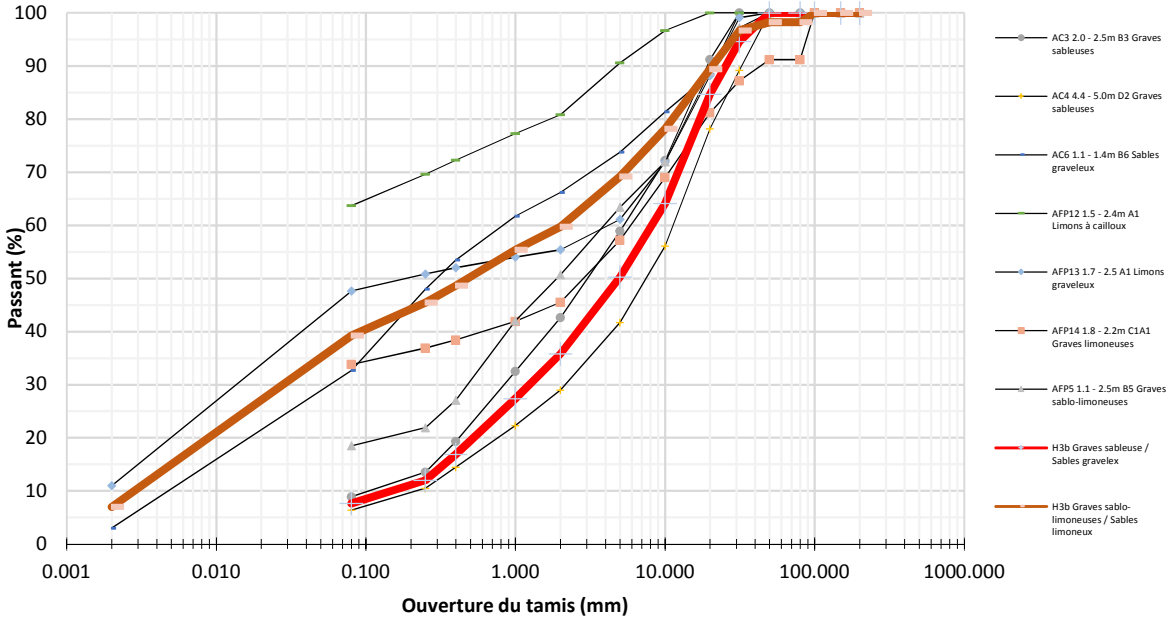
Cet horizon à fait l'objet de 10 identifications selon le GTR (AVP + PRO). Les résultats ont permis de classer cet horizon en A1, C1A1, B5, B6, B3 et D2 en fonction de la proportion de graves, de sables et de fines au sein des échantillons prélevés.

On retiendra :

- H3a : graves sablo-limoneuses, graves argileuses, sables limono-graveleux, limons graveleux de classe GTR A1, C1A1, B5 et B6 (Moy. : 41 % de graves, 20 % de sables, 32 % de limons et 7 % d'argiles)
- H3b : graves sableuses et sables graveleux, classe GTR B3 et D2 (Moy. 64 % de graves, 28 % de sables et 8 % de limons),

Analyses granulométriques :

Les analyses granulométriques réalisés sont présentées ci-dessous :



Avec :

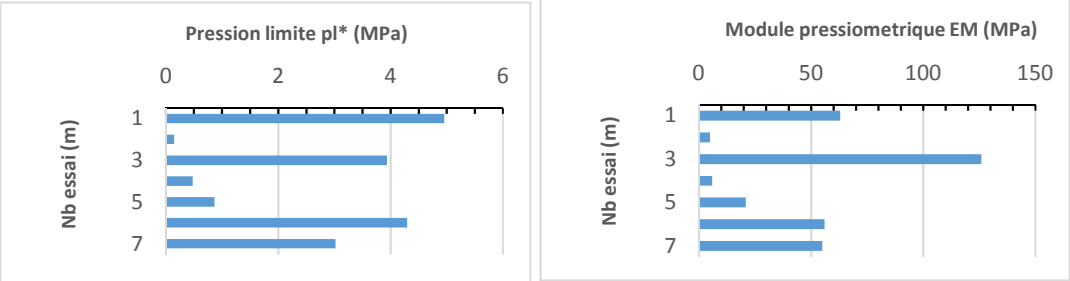
- Courbe marron– fuseau granulométrique moyen (H3a : limons graveleux, graves sablo-limoneuses, sables limono-graveleux) : classe GTR A1, C1A1, B5, et B6
- Courbe rouge – fuseau granulométrique moyen (H3b : graves sableuses, sables graveleux) : classe GTR B3 et D2,

Essais PROCTOR :

Un essai PROCTOR a été réalisé sur un échantillon de sol (graves sablo-limoneuse) prélevé au sein de cet horizon (H2a) en FP7 entre 1.9 et 2.2m de profondeur. Les résultats ont montré une teneur en eau optimal de W_{OPN} = 11.4 %.

Caractéristiques mécaniques :

- Données pressiomètriques : relativement variable à la faveur de passage plus riche en graves



- Données au pénétromètre statique : les sondages CPT ont systématiquement admis un refus au sein de cet horizon (qc > 30 MPa à 50 MPa).

Perméabilité :

Les essais de perméabilité in-situ suivants ont été réalisés :

- H3a, graves sablo-limoneuses, graves limoneuses, graves argileuses, sables limono-graveleux :
  - AC3 de 0.8m – 1.8m : K = 5.4 x 10^{-8} m/s
- H3b, graves sableuses, sables graveleux :
  - AC3 de 5.5m – 6.5m : K = 7.0 x 10^{-6} m/s
  - AC5 de 5.2m – 6.2m : K = 8.67 x 10^{-7} m/s

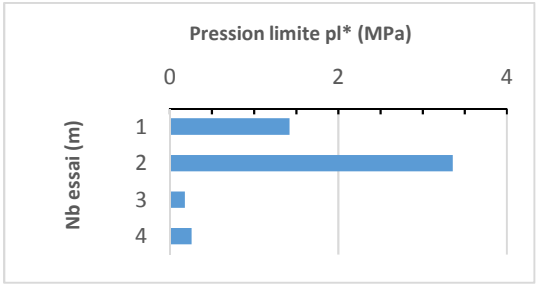
Horizon H4 // Substratum marneux

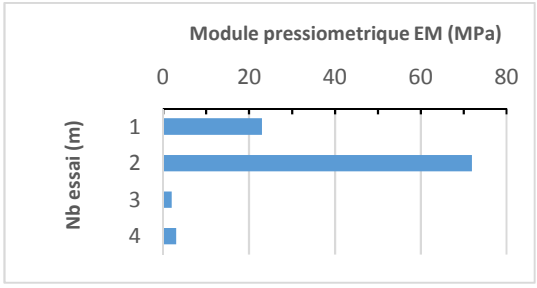
Commentaire :

Un substratum composé de marnes argileuses a été mis en évidence uniquement au droit du sondage AP3, à partir de 6.00m de profondeur. Ces marnes sont plus ou moins compactes, avec une alternance de passage mous et durs vue en AP3.

Caractéristiques mécaniques :

- Données pressiomètriques :





3.7. Lithologie

Les profondeurs des différents horizons identifiés au droit des sondages réalisés dans le cadre du projet sont insérées à la page suivante.

En m/TN

Secteur 1 - RN113

Horizon	ST1	AP1	ACTP1	AFP1	ACTP2	AFP2	FP1
H0 - Remblais	-	2	1.6	1.6			
H1 - Alluvions +/- fines	4	-	2	-	0.4	0.4	2.3
H2 - Alluvions fines	-	-	-	-	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	10	2.5	2.1	5	2.7	3.1

Secteur 2 - Contournement RC

Horizon	ST2	ACPT3	ACPT4	AC1	ST3	ACPT5	ACPT6	ACPT7
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1	2.1	2.5	3	1	3.2	2.5	2.7
H2 - Alluvions fines	6	5.5	6.0	5	6	-	5	-
H3 - Alluvions grossières	-	6.1	6.2	-	-	3.5	7	-

Secteur 3 - Décharge

Horizon	ACPT8	ST4	AP2	FP3	ACPT9	AC2		
H0 - Remblais	3.5	4	5.1	2.9	-	1.3		
H1 - Alluvions +/- fines	-	-	-	-	1.8	4.6		
H2 - Alluvions fines	-	-	-	3.1	3.2	-		
H3 - Alluvions grossières	-	-	10	-	4	-		

Secteur 4 - Discontinuité digue

Horizon	ST5	ACPT10	FP4	ACPT11				
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.0	4	3	3.8	-	-	-	-
H2 - Alluvions fines	6	9.0	-	-	-	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	9.00	-	-	-	-	-	-

Secteur 5 - Bassin Saint-Romain

Horizon	CPT2	AFP3	AC3	AFP4	AFP5	AFP6	FP6	
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	2.8	1.1	1	0.3	0.7	0.4	1.8	
H2 - Alluvions fines	6.0	2.0	-	1.7	1.1	1.9	-	-
H3 - Alluvions grossières	10	-	8.5	2.5	2.5	2.4	2.1	

Secteur 6 - Entreprise AGRIDIS

Horizon	FP7	ST7	ACPT12	CPT3	AC4	ACPT13	AP3	ACPT14	AFP18	ACPT15
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.3	3	2.2	1.5	1.4	1.5	2	3	2.5	2.1
H2 - Alluvions fines	-	-	4.2	4.0	4.25	4.5	5.9	-	-	4
H3 - Alluvions grossières	-	-	6.2	4	5	5	-	5	3.1	4

Secteur 7 - Bassin Cave Coopérative

Horizon	FP9	ST9	AC5	AFP7	AFP8	AFP9	AFP10	AFP11	AFP12	AFP13	AFP14
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	0.6	1.7	1.15	1.7	1.7	1.6	>1.2	1.7	1.5	1.7	1.8
H2 - Alluvions fines	3.1	6.0	4.7	2.5	2.6	2.5		2.5	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	-	6.6	-	-	-	-	-	2.4	2.5	2.2

Secteur 8 - Voie SNCF

Horizon	FP11	CPT4b	ACPT16	ACPT17	ACPT17bis	AFP15	CPT4	FP12	AFP16	AFP17	AP4	AC6
H0 - Remblais	0.6	-	-	1.4	1.4	1.4	-	1.6	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.5	2	2	3.2	2	-	2.4	2.1	1.1	0.6	1.1	1.1
H2 - Alluvions fines	3.0	5.2	3.8	-	5.5	-	4.0	2.6	2.4	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	6.2	5.2	-	5.5	-	4	-	-	0.9	5.1	>11

En NGF

Secteur 1 - RN113

Horizon	ST1	AP1	ACTP1	AFP1	ACTP2	AFP2	
Cote altimètrique du sondage		12.9	12.9	12.3	10.2	10.3	
H0 - Remblais	-	10.9	11.3	10.7	10.2	10.3	
H1 - Alluvions +/- fines	4	-	10.9	-	9.83	9.9	
H2 - Alluvions fines	-	-	-	-	-	-	
H3 - Alluvions grossières	-	12.9	10.4	10.2	5.23	7.6	

Secteur 2 - Contournement RC

Horizon	ST2	ACPT3	ACPT4	AC1	ST3	ACPT5	ACPT6	ACPT7
Cote altimètrique du sondage		10.6	10.4	10.4		10.0	9.0	11.0
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1	8.5	7.9	7.4	-1	6.8	6.5	8.3
H2 - Alluvions fines	>6.0	5.1	4.4	5.4	-6	-	4.0	-
H3 - Alluvions grossières	-	4.5	4.2	-	-	6.5	2.0	-

Secteur 3 - Décharge

Horizon	ACPT8	ST4	AP2	FP3	ACPT9	AC2*		
Cote altimètrique du sondage	11.9		12.4		9.6	11.2		
H0 - Remblais	8.4	7.9	7.3	-2.9	-	9.9		
H1 - Alluvions +/- fines	-	-	-	-	7.8			
H2 - Alluvions fines	-	-	-	8.8	6.4			
H3 - Alluvions grossières	-	-	2.4	-	5.6			

Secteur 4 - Discontinuité digue

Horizon	ST5	ACPT10	FP4	ACPT11	FP5			
Cote altimètrique du sondage		9.9		9				
H0 - Remblais	-	-		-	-			
H1 - Alluvions +/- fines	1.0	5.9	6.9	5.2	-			
H2 - Alluvions fines	6	0.9	-	-	-			
H3 - Alluvions grossières	-	0.9	-	-	-			

Secteur 5 - Bassin Saint-Romain

Horizon	CPT2	AFP3	AC3	AFP4	AFP5	AFP6	FP6	
Cote altimètrique du sondage		7.4	7.9	7.4	8	7.7		
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	2.8	6.3	6.9	7.1	7.3	7.3	5.6	7.4
H2 - Alluvions fines	6.0	5.4	-	5.7	6.9	5.8	-	-
H3 - Alluvions grossières	>10	-	-0.6	4.9	5.5	5.3	5.3	7.4

Secteur 6 - Entreprise AGRIDIS

Horizon	FP7	ST7	ACPT12	CPT3	AC4	ACPT13	AP3	ACPT14	AFP18	ACPT15
Cote altimètrique du sondage			7.1		6.5	6	5.8	6	5.5	5.3
H0 - Remblais	-	-	-		-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	-1.25	-3	4.9	-1.5	5.1	4.5	3.8	3	3	3.2
H2 - Alluvions fines	-	-	2.9	-4	2.25	1.5	-0.1	-	-	1.3
H3 - Alluvions grossières	-	-	0.9	-4	1.5	1	-	1	2.4	1.3

Secteur 7 - Bassin Cave Coopérative

Horizon	FP9	ST9	AC5	AFP7	AFP8	AFP9	AFP10	AFP11	AFP12	AFP13	AFP14
Cote altimètrique du sondage			6	5.6	5.5	5.86	6.2	5.5	4.6	4.6	4.8
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	0.6	1.7	4.85	3.9	3.8	4.26	-	3.8	3.1	2.9	3
H2 - Alluvions fines	>3.15	>6.0	1.35	3.1	2.9	3.36	6.2	3	-	-	-
H3 - Alluvions grossières	-	-	-0.6	-	-	-	-	-	2.2	2.1	2.6

Secteur 8 - Voie SNCF

Horizon	FP11	CPT4b	ACPT16	ACPT17	ACPT17bis	AFP15	CPT4	FP12	AFP16	AFP17	AP4	AC6
Cote altimètrique du sondage			5.3	6.5	6.5	4.8			5	4.9	4.9	4.6
H0 - Remblais	0.6	-	-	5.1	5.1	3.4	-	-	-	-	-	-
H1 - Alluvions +/- fines	1.5	2	3.3	3.3	4.5	-	2.9	3.2	3.9	4.3	3.8	4.2
H2 - Alluvions fines	>3.0	5.2	1.5	-	1	-	1.3	2.7	2.6	-	-	-
H3 - Alluvions grossières		>6.2	0.1	-	1	-	1.3	-	-	4	-0.2	-

3.8. Contexte hydrogéologique

A proximité du linéaire concerné par le projet, on notera :

- la présence de fossés de drainage redirigeant les eaux à l'issus d'épisodes pluvieux vers les exutoires,
- la présence du Vidourle à environ 800m du projet,

Les sondages à la pelle n'ont pas recoupé de niveau d'eau jusqu'à une profondeur de 3.10m, sauf en AFP18 où un niveau d'eau à 2.7m a été relevé.

Les sondages destructifs et les sondages carottés sont des sondages réalisés avec un liquide de forage. Par conséquent, les niveaux au droit de ces sondages ne sont pas représentatifs, ils n'ont pas été considérés.

Nous listons ci-dessous les niveaux d'eau rencontré au droit des sondages non réalisés à l'aide d'un fluide de forge :

Sondage	ACPT2	ACPT4	ACPT6	ACPT10	ACPT12	ACPT13	ACPT14
Niveau d'eau (m/TN)	3.7	4.0	4.2	4.8	4.3	3.3	2.3
Niveau d'eau (NGF)	+6.6	+6.4	+4.8	+5.1	+3.0	+2.7	+3.7

Un suivi piézométrique est en cours au droit des sondages AC3 et AC5. Il est prévu au contrat 6 relevés ponctuels.

Les équipements suivants ont été mis en œuvre :

- AC3 : piézomètre lisse de 0.0 à 2.5m et crépiné de 2.5 à 8.5m
- AC5 : piézomètre sélectif au sein des graves sableuses (horizon H3b), lisse de 0.0 à 5.0m et crépiné de 5.0m à 10.0m, avec bouchon en billes d'argile réalisé en tête.

En AC3, les premiers résultats sont les suivants :

Date	27/08/21	01/09/21	16/09/21	07/10/21	27/10/21	17/11/21
Temps	Ensoleillé	Ensoleillé	Pluvieux	Ensoleillé	Ensoleillé	Ensoleillé
Niveau d'eau (m/TN)	4.6	4.6	3.6	3.3	3.3	2.8
Niveau d'eau (NGF)	+3.3	+3.3	+4.3	+4.6	+4.6	+5.0

Les niveaux d'eau mesurés sont compris entre 2.86m et 4.57m de profondeur, et entre +3.3 NGF et +5.0 NGF.

Les niveaux mesurés peuvent :

- présager de stagnation d'eau au sein des alluvions fines de l'horizon H2, ce qui explique en partie leur faible compacité (matériaux A1/A2 sensibles à l'eau).
- présager de la présence d'une nappe en charge au sein des alluvions grossières H3,

En AC5, les premiers résultats sont les suivants :

Date	27/08/21	01/09/21	16/09/21	07/10/21	27/10/21	17/11/21
Temps	Ensoleillé	Ensoleillé	Pluvieux	Ensoleillé	Ensoleillé	Ensoleillé
Niveau d'eau (m/TN)	3.3	3.3	1.6	1.8	1.9	1.5
Niveau d'eau (NGF)	+2.7	+2.7	+4.3	+4.2	+4.1	+4.5

Les niveaux d'eau mesurés sont compris entre 1.53m et 3.35m de profondeur et entre +2.7 NGF et +4.5 NGF. Les niveaux mesurés indiquent la présence d'une nappe en charge au sein des alluvions grossières de l'horizon H3.

Seul une étude hydrogéologique du site à l'appui d'un suivi piézométrique sur une longue durée (1 an minimum) permettrait de définir les battements de cette nappe.

3.9. Contexte sismique

3.9.1. Risque sismique – données parasismiques réglementaires

Les données sismiques à prendre en compte sont les suivantes :

- Zone de sismicité : 1 (a_{gr} = 0.4 m/s²)
- Magnitude de référence : 4.5
- Classe de digue : C,
- Classe de sol : C (« *dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argiles moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres* »)
- Paramètre de sol : S = 1.5,
- Coefficient d'amplification topographique : S_T = 1.00
- Accélération de calcul horizontal : a_g = 0.5 m/s² (digue de classe C en zone 1)
- Accélération de calcul vertical : a_{vg} = 0.5 m/s² (digue de classe C en zone 1)

Les accélérations de calcul à prendre en compte pour la justification des ouvrages en terre de type digue en conditions sismiques sont les suivantes :

- Coefficient d'accélération horizontal de calcul k_H = 2/3 x (a_g x S x S_T)/g = 2/3 x 0.5x1.5x1.0/9.81 = 0.050

Conformément au document « Risque sismique et sécurité des ouvrages hydrauliques » datant de 2014, pour les barrages en remblai, la prise en compte d'une accélération vertical est en générale un raffinement qui ne modifie pas le diagnostic.

3.9.2. Liquéfaction

Conformément au document « Risque sismique et sécurité des ouvrages hydrauliques » datant de 2014, l'analyse du risque de liquéfaction des sols n'est pas requise pour des digues de classe C en zone de sismicité 2 :

Zone de sismicité	Classe D	Classe C	Classe B	Classe A
1	non imposé	non imposé	non imposé	non imposé
2	non imposé	non imposé	non imposé	OUI
3	non imposé	OUI	OUI	OUI
4	OUI	OUI	OUI	OUI
5	OUI	OUI	OUI	OUI

4. Etude de la digue de second rang

4.1. Documents de référence

Les principaux documents de références en plus des règles de l'art pour les ouvrages géotechniques du projet sont les suivants :

- NF P94-261 : Justification des ouvrages géotechniques —Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 — Fondations superficielles en date de juin 2013,
- NF P94-281 : Justification des ouvrages géotechniques —Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 — Ouvrages de soutènement — Murs en date d'avril 2014,
- Guide des terrassements routiers, GTR, en date de 2000,
- Enginnering EM 1110-2-1913 Design and construciton of levees – US Army Corps Engineers, 2000
- Risque sismique et Sécurité des ouvrages hydrauliques, MEDDE, 2014
- Recommandation pour la justification de la stabilité des barrages et des digues en remblai, CFBR, 2015

4.2. Synthèse géotechnique

Le contexte géotechnique du site est marqué par :

- H0 : des remblais anthropiques (remblais d'aménagements de la RN113, remblais de la décharge, remblais de la voie SNCF),
- H1 : des alluvions fines à éléments +/- grossiers, composées par des limons sableux, sables limoneux, limons graveleux,
- H2 : des alluvions fines plus en profondeur, composées par des argiles limoneuses, limons argileux, argiles sableuses et argiles +/- graveleuses,
- H3 : des alluvions grossières à matrice +/- fine, composées par des graves sablo-limoneuses, graves argileuses à graves sableuses et sables graveleux dépourvue de fines,

On retiendra globalement :

- Secteur 1 - RN113 : présence de remblais (H0) reposant sur les alluvions grossières à très faible profondeur (H3),
- Secteur 2 – Contournement Royal Canin : présence des alluvions +/- fines (H1), reposant sur une épaisseur importante d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3),
- Secteur 3 – Décharge : présence de remblais (H0) reposant sur des alluvions +/- fines (H1) puis sur les alluvions fines (H2) et les alluvions grossières (H3)
- Secteur 4 – Discontinuité : présence des alluvions +/- fines (H1) à fines (H2) sur des épaisseurs importantes. Elles reposent sur les alluvions grossières H3 en profondeur.
- Secteur 5 – Bassin Saint Romain : présence des alluvions +/- fines (H1) reposant sur les alluvions grossières à faible profondeur (H3),

- Secteur 6 – Entreprise AGRIDIS : présence des alluvions +/- fines (H1) reposant sur une épaisseur relativement variable d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3). Quelques sondages dans cette zone n'ont pas recoupé les alluvions fines H2.
- Secteur 7 – Bassin Cave coopérative : présence des alluvions +/- fines (H1), reposant sur une épaisseur importante d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3). Sauf en partie est du bassin, les alluvions fines (H2) n'ont pas été rencontrés.
- Secteur 8 – Voie SNCF : présence de remblais (H0) et des alluvions +/- fines (H1) reposant sur une épaisseur relativement variable d'alluvions fines (H2) puis sur les alluvions grossières (H3). Les sondages réalisés de l'autre côté de l'Av. de la Gare n'ont pas recouper ces alluvions fines H2.

Le contexte hydrogéologique du site est marqué par :

- des rétentions d'eau au sein de l'horizon H1 et H2 à l'issue d'épisodes pluvieux compte-tenu de la fraction fines des matériaux pouvant faire l'objet de rétention d'eau,
- la présence d'une nappe en charge au sein des alluvions grossières de l'horizon H3 compte-tenu de leur nature perméable. Les niveaux d'eau statiques relevés en AC5 (piézomètre sélectif) au sein de cet horizon sont situés entre 1.53m et 3.35m à la date des relevés.

4.3. Traficabilité

Les sols de surface reconnus sont de classe A1 à A2. Ces sols sont sensibles à l'eau et leur portance peut chuter rapidement en cas de teneur en eau élevée.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables afin de limiter les difficultés de traficabilité. Nous recommandons tout de même la réalisation d'une piste en matériaux insensibles à l'eau le long du tracé de la digue, avec des matériaux de type GNT ou équivalent, ou par chaulage des sols en place (traitement à la chaux) mais réalisée hors d'emprise des futures digues, cela afin d'améliorer la traficabilité des engins de terrassements.

4.4. Réalisation des terrassements

4.4.1. Amplitude des terrassements

Les terrassements en déblais du projet seront liés à :

- la purge des sols médiocres / terre végétale sous l'assise de la future digue (0.50 m environ, à adapter en fonction des conditions de terrassements),
- la réalisation d'une clé d'étanchéité afin de stopper les écoulement au sein de l'horizon H1, sur une profondeur estimée 1.00m à 2.50m.

4.4.2. Terrassabilité

Les terrassements pourront recouper les horizons suivants et nécessiteront :

- H1 : pas de difficultés, utilisation d'une pelle de faible à moyenne puissance,
- H2 : pas de difficultés, utilisation d'une pelle de faible à moyenne puissance,
- H3 : utilisation d'une pelle de forte puissance avec utilisation d'un BRH,

4.5. Drainage phase chantier

On privilégiera une période météorologique favorable pour la réalisation des travaux. Il ne devrait pas être rencontré de nappe sur les terrassements du projet.

Toutefois, les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment. On veillera notamment à respecter les conditions suivantes :

- On vérifiera qu'il n'y a pas de points d'accumulation d'eau dans l'emprise du chantier, notamment en tête et pied de talus, que les fossés provisoires sont en état de fonctionnement ainsi que leurs exutoires.
- Il conviendra de traiter les éventuelles arrivées d'eau par un drainage relié à un exutoire, associé à un éventuel pompage.

4.6. Réutilisation des matériaux extraits du site

Seuls les matériaux de classe GTR A2, voir A1/A2 (A1 proche A2) sont susceptibles d'être employés en corps de digue.

Les matériaux composant les sols de surface (horizon H1 – classe GTR A1/A2/C1A1), pourront être réutilisés en corps de digue sous réserve des préconisations suivantes :

- écrêtage au préalable la fraction 5/Dmm pour réutiliser la fraction 0/5mm,
- réalisation d'essais en laboratoire afin de statuer sur le réemploi en corps de digue,

Les essais de perméabilité réalisés en laboratoire en AVP, sur des échantillons de sol prélevés au sein de l'horizon H1, après écrêtage de la fraction 5/D, indiquent des valeurs de perméabilité de l'ordre de 1.0E-8 m/s. Ces sols sont donc peu perméables et ainsi compatibles pour une utilisation en corps de digue.

La majorité de nos sondages ont mis en évidence une fraction sableuse au sein des matériaux de surface (limons sableux, sables limoneux…). La majorité des sols devront être écrêter.

Les essais Proctor réalisés sur les matériaux de l'horizon H1, de type A1/A2, donnent des valeurs de W_{OPN} comprises entre 14.5 % et 18.4 %, à la date des investigations (juin 2008 et juillet 2021).

D'après le GTR, et la classification obtenue des matériaux, les possibilités de réemploi des matériaux à la date de notre intervention, seront donc les suivantes (calculs effectués avec W_{OPNmoy} = 16.4 %) :

	Domaine de teneur en eau	Conditions météorologiques	Modalités de réutilisation
Très humide (th)	$W_{nat} \geq 21.3$ %	Inutilisable en l'état	A1 : mise en dépôt provisoire ou drainage préalable (plusieurs mois)
Humide (h)	18.0 % < W_{nat} < 21.3 %	Ni pluie, ni évaporation importante	A1 : Traitement avec un réactif adapté et compactage moyen A2 : 2 solutions - Traitement à la chaux, compactage faible, - Compactage faible, remblai ≤10 m de haut.
Moyennement humide (m)	14.8 % < W_{nat} < 18.0 %	Ni pluie, ni évaporation importante	Compactage moyen
Sec (s)	11.5 % < W_{nat} < 14.8 %	Ni pluie, ni évaporation importante	2 solutions : - compactage intense et remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m). - humidification pour ramener à un état « m », compactage moyen et régalage en couches minces
Très sec (ts)	W_{nat} < 11.5 %	Inutilisable en l'état	Humidification pour ramener à un état « s » voire « m » sous réserve d'une étude spécifique

Sur la base des références Proctor, l'état hydrique des échantillons de sols, à la date de nos prélèvements au stade PRO (juillet 2021), est sec (s) et moyennement humide (m) à la date des investigations réalisées au stade AVP (juin 2008).

Dans tous les cas, les modalités de réutilisation des matériaux en corps de digue devront être réévaluées et adaptées en fonction de la période d'intervention.

4.7. Etanchéité du sol d'assise (clé d'étanchéité / barrière étanche)

Le sol d'assise de la digue, après purge de la terre végétale et des remblais diverses, sera en majeur partie composée par des limons +/- sablo-graveleux (H1). Cet horizon présente un risque d'érosion interne (cf. § 4.15).

Afin de palier à ce risque, une clé d'étanchéité sur la profondeur de cet horizon sera réalisée pour empêcher les écoulements sous le corps de digue. On pourra réaliser une clé d'étanchéité géométrie suivante :

- pente des talus à 1H/1V
- largeur : 1.00m
- profondeur : variable en fonction de la nature des matériaux rencontrés. Une profondeur minimale de 1.00m sera respectée.
- matériaux de classe GTR A2

Nous avons considéré sur certains sondages une épaisseur de l'horizon H1 supérieur à 3.0m. La profondeur de la clé d'étanchéité sera adaptée à l'ouverture des fouilles afin de recouper les matériaux limono-sableux à graveleux à sablo-limoneux, et venir s'ancrer au sein des alluvions fines H2 ou des alluvions grossières H3. Un suivi et contrôle des matériaux extraits devra être réalisés par un géotechnicien. Une variante pourra consistait en la réalisation d'une tranchée et remplis avec un coulis autodurcissables a base de bentonite et de ciment afin de stopper les écoulements sous le corps de digue.

Nous listons les profondeurs de base de l'horizon H1 au droit de nos sondages ci-dessous :

Secteur 1 – RN113

En m/TN :

Horizon	ST1	AP1	ACTP1	AFP1	ACTP2	AFP2	FP1
H1 – Alluvions +/- fines	>4.0	-	2	-	0.4	0.4	2.3

Secteur 2 – Contournement Royal Canin

En m/TN :

Horizon	ST2	ACPT3	ACPT4	AC1	ST3	ACPT5	ACPT6	ACPT7
H1 – Alluvions +/- fines	1.0	2.1	2.5	3.0	1.0	3.2	2.5	>2.7

Secteur 3 – Décharge

En m/TN :

Horizon	ACPT8	ST4	AP2	FP3	ACPT9*	AC2*
H1 – Alluvions +/- fines	-	-	-	-	1.8	>4.6

(*) sondage réalisé en pied de butte

Secteur 4 – Discontinuité digue

En m/TN :

Horizon	ST5	ACPT10	FP4	ACPT11	FP5	ST6
H1 – Alluvions +/- fines	1.0	4.0	>3.0	3.8	>3.0	>6.0

Secteur 5 – Bassin Saint Romain

En m/TN :

Horizon	CPT2	AFP3	AC3	AFP4	AFP5	AFP6	FP6
H1 – Alluvions +/- fines	2.8	1.1	1.0	0.3	0.7	0.4	1.8

Secteur 6 – Entreprise AGRIDIS

En m/TN :

Horizon	FP7	ST7	ACPT12	CPT3	AC4	ACPT13	AP3	ACPT14	AFP18	ACPT15
H1 – Alluvions +/- fines	1.3	>3.0	2.2	1.5	1.4	1.5	2	3	2.5	2.1

Secteur 7 – Bassin Cave Coopérative

En m/TN :

Horizon	FP9	ST9	AC5	AFP7	AFP8	AFP9	AFP10	AFP11	AFP12	AFP13	AFP14
H1 – Alluvions +/- fines	0.6	1.7	1.15	1.7	1.7	1.6	>1.2	1.7	1.5	1.7	1.8

Secteur 8 – Voie SNCF

En m/TN :

Horizon	FP11	CPT4b	ACPT16	ACPT17	ACPT17bis	AFP15	CPT4	FP12	AFP16	AFP17	AP4	AC6
H1 – Alluvions +/- fines	1.5	2.0	2.0	>3.2	2.0	-	2.4	2.1	1.1	0.6	-	1.1

4.8. Réalisation des remblais des ouvrages en terre

4.8.1. Précaution de mise en œuvre

Les remblais seront réalisés moyennant les précautions successives suivantes :

- Purge des remblais anthropiques et des matériaux détériorés par les engins de chantier,
- Compactage du fond de forme des sols d'assises des remblais, à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,
- Réalisation de la clé d'étanchéité et des remblais à l'aide matériaux argilo-limoneux (classe A1/A2) par couches successives peu épaisses et correctement compactées jusqu'à atteindre la cote définitive de l'ouvrage selon la méthode des remblais excédentaires. Les terrassements seront réalisés avec des redans pour permettre un bon compactage des matériaux.
- Enherbement des talus afin d'assurer une protection contre les pluies.

4.8.2. Objectif de densification

Les remblais mis en œuvre seront réalisés avec un objectif de densification q4 (à confirmer par le MOE).

Les matériaux mis en œuvre en niveau q4 devront répondre aux exigences de compactage suivantes :

- Densité sèche moyenne de la couche ≥ 95% ρdOPN,
- Densité sèche en fond de couche ≥ 92% ρdOPN.

4.8.3. Compactage des matériaux

Nous proposons de considérer la classe de matériaux A2, sont les prescriptions de mises en œuvre issues du GTR sont plus contraignantes que celles des matériaux A1.

Les règles de mise en œuvre sont précisées ci-dessous pour un matériau A2m en objectif q4 (à confirmer par le MOE) :

- Compacteur VP4 (avec pied de mouton)
- Épaisseur de couche : 0,40m
- Nombre de passes : 7
- Vitesse compacteur : 2,0 km/h

Dans tous les cas, l'entreprise mandatée pour les travaux adaptera les modalités de compactage au matériel utilisé et contrôlé par les études géotechnique G3 et G4. De plus, nous recommandons l'utilisation de compacteurs à pied de mouton afin de casser les lignes d'écoulements entre deux couches compactées successivement.

4.8.4. Contrôle de compactage

Pour le contrôle de compactage, on pourra envisager la réalisation d'essais pénétromètriques sur toute la hauteur des remblais mis en œuvre. Il conviendra de s'assurer d'obtenir un objectif de densification q4 (à confirmer par le MOE) et l'absence d'anomalie de compactage pouvant favoriser les écoulements hydrauliques.

4.9. Protection des talus

Les protections suivantes seront mises en œuvre :

- géotextile coco et végétalisation des talus,
- grillage anti-fouisseurs,

4.10. Ouvrage hydraulique traversant

Pour les ouvrages hydrauliques de rétablissement, la pose de canalisation en tranchée ou cadre béton ne peut être envisagée de façon traditionnelle, avec un enrobage ou un lit de pose en matériaux autocompactants (sable).

Les canalisations seront posées a même le sol et des écrans anti-renard seront réalisés afin de casser les écoulements sous l'ouvrage et limiter les infiltrations. Les remblais périphériques au cadre béton seront réalisés avec des matériaux de faible perméabilité A1/A2.

4.11. Zone « ancienne décharge »

Au droit de cette zone, le terrain naturel est supérieur à la cote prévue pour la digue.

Les sondages réalisés en haut de la butte (ST4, ACPT8, AP2 et FP3), ont montrés une butte composée par des remblais sablo-limoneux, argilo-sableux et des passages sablo-graveleux. Le sondage destructif AP2 a admis des pertes d'injection (pas de remontée de cuttings) au sein de cet horizon. Les enregistrements de paramètres montrent une alternance de passage mous et durs. Les essais pressiomètriques quant à eux non pas pu être menés correctement compte-tenu du caractère décomprimé des sols (remblais).

Les sondages réalisés au stade AVP et PRO ont mis en évidence :

- un caractère décomprimé (essais pressiomètriques EM < 1 MPa)
- un horizon potentiellement perméable (pertes d'injection lors de la réalisation du sondage). De plus, un essai de perméabilité à été réalisé en ST4 entre 2.0m et 3.0m en AVP. Il vient une perméabilité supérieure à 10^{-4} m/s.

En ce sens, les matériaux constitutifs de cette butte ne peuvent être considérés comme des matériaux étanche favorable à une utilisation en ouvrage de digue.

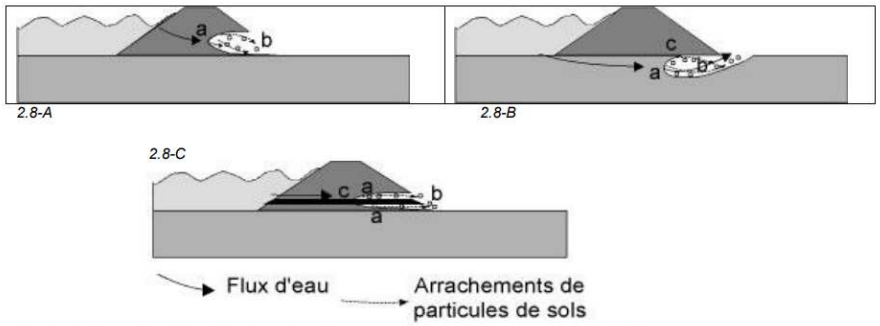
Une barrière étanche sera réalisée dans le corps de cette butte et descendue jusqu'au argiles limoneuses H2 rencontrées à partir de 1.8m de profondeur en ACPT3 (sondage réalisé en pied de butte). Elle pourra consister en la réalisation d'une tranchée remplie avec un coulis autodurcissables à base de bentonite et de ciment afin de stopper les écoulements sous le corps de digue.

4.12. Justification de la stabilité de la digue

Pour la justification de la stabilité de la digue, les problématiques suivantes sont étudiées :

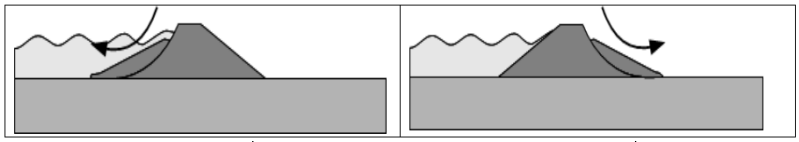
- la stabilité de la digue vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support,
- l'estimation des tassements sous le corps de digue,
- la stabilité vis-à-vis des glissements selon les différentes situations,
- la sensibilité du sol support vis-à-vis des risques d'érosion interne,

Les principaux mécanismes pouvant conduire à la ruine de l'ouvrage sont les suivants :

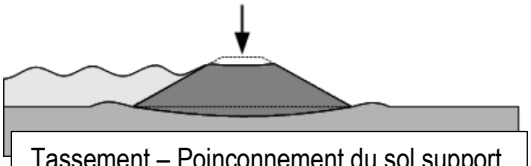


a - érosion régressive ; b - érosion concentrée ; c - érosion de contact

Mécanisme d'érosion interne



Glissement du talus aval/amont

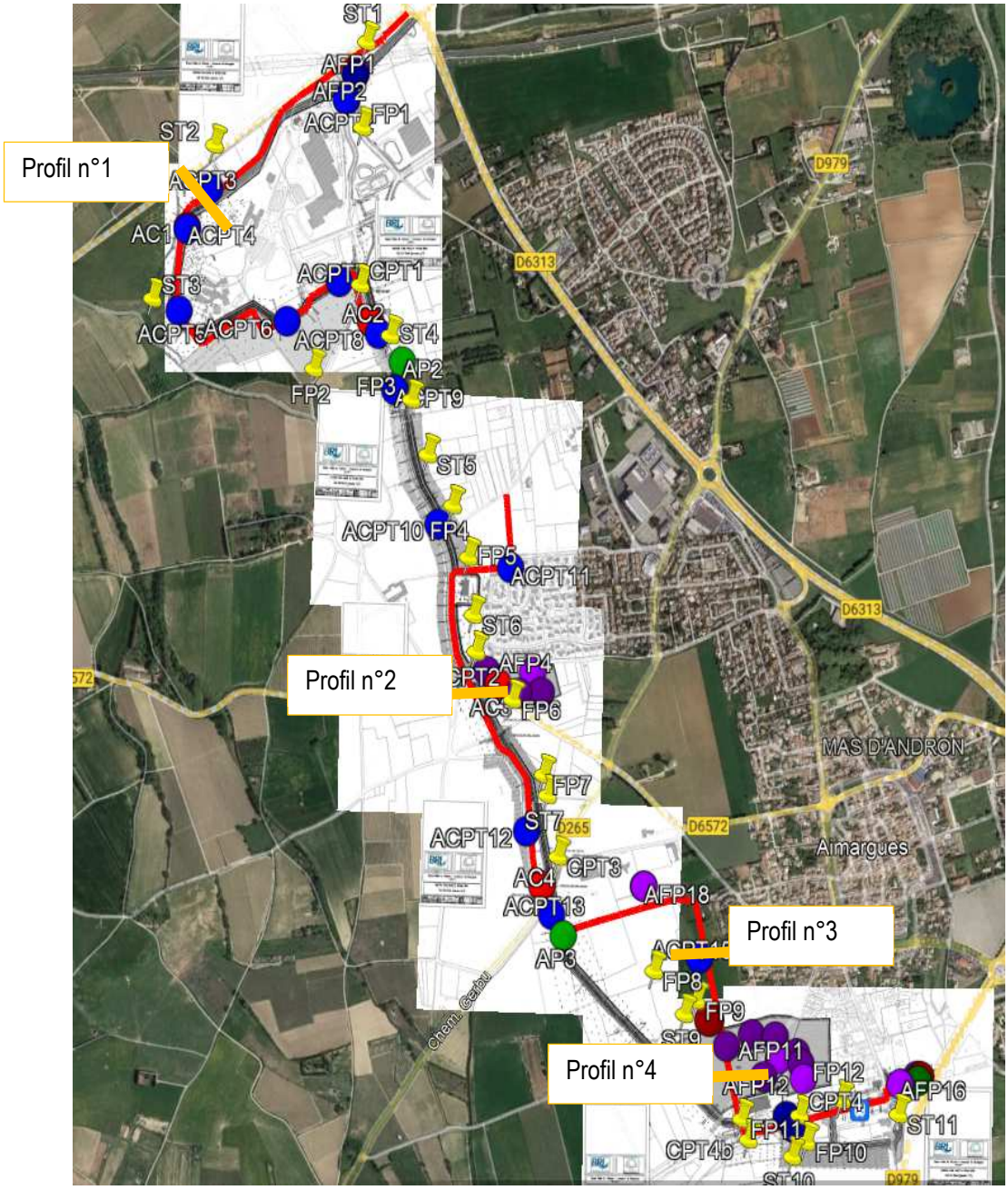


Tassement – Poinçonnement du sol support

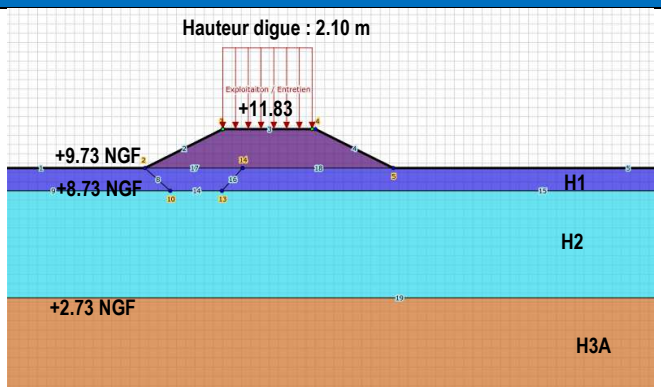
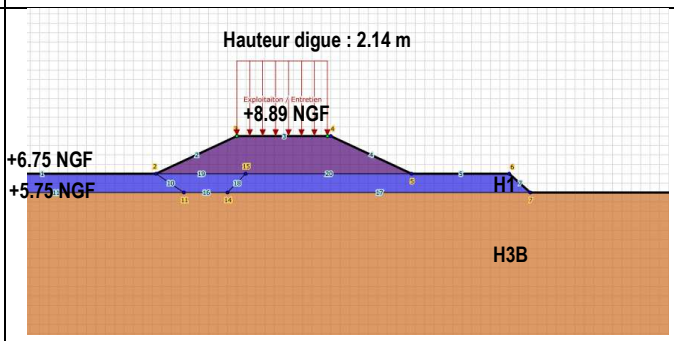
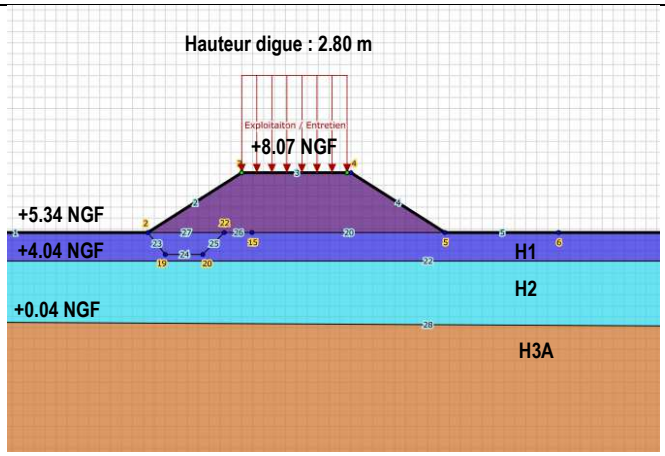
4.13. Profils de calcul

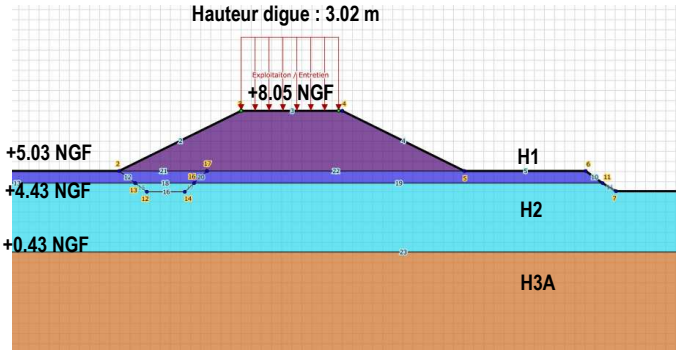
Nous retenons les profils de calcul représentatifs suivants :

Profil	X	Y	TN	2002 act	2002 pro	Q3000 Pro	Côte digue	Hauteur digue
Profil n°1	795353.822	6289687.008	9.731	11.102	11.337	11.606	11.837	2.106
Profil n°2	796347.828	6288371.355	6.75	8.12	8.398	8.659	8.898	2.148
Profil n°3	797026.377	6287718.408	5.346	7.323	7.578	7.798	8.078	2.732
Profil n°4	797057.719	6287590.148	5.036	7.298	7.556	7.778	8.056	3.02



Les configurations géotechniques retenues sont les suivantes :

Profil n°	Configuration géotechnique	Commentaire
1		Secteur Royal Canin : Epaisseur d'horizon compressible importante (6.0m) Configuration favorable vis-à-vis des risques d'érosion sous digue
2		Secteur bassin « Saint Romain » Profil de calcul retenu pour sa configuration défavorable vis-à-vis des risques d'érosion et claquage hydraulique compte tenu de la présence de l'horizon H3 sous l'horizon H1 sur plus de 6.0m d'épaissseur et la présence du bassin « Saint Romain » en aval de la digue.
3		Secteur entreprise AGRIDIS : Epaisseur d'horizon compressible importante (4.0m)

Profil n°	Configuration géotechnique	Commentaire
4		Secteur bassin « Cave coopérative » Digue la plus haute Epaisseur d'horizon compressible importante (4.7m) Présence du bassin en aval de la digue

Les vérifications suivantes seront réalisées en fonction des profils :

Situation / Etat limite	Profil n°1	Profil n°2	Profil n°3	Profil n°4
Poinçonnement du sol support				X
Amplitude des tassements	X		X	X
Erosion interne	X	X	X	X
Glissement				X

4.14. Modèle géotechnique

4.14.1. Paramètres géotechniques

Les paramètres géotechniques suivants seront considérés :

Horizon	Nature du sol	Résistance de pointe qc (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	Module pressiomètrique Em (MPa)	Coeffcient rhéologique α	Poids volumique γ (kN/m3)	Cohésion c' (kPa)	Angle de frottement interne φ' (°)	Cohésion court terme cu (kPa)
Corps de digue	Argiles / limons argileux (A2 ou A1 proche du A2)	-	-	-	-	18	5	25	50
H1	Alluvions +/- fines	6	0.7	7	1/2	19	3	27	40
H2	Alluvions fines	0.7	0.2	2	2/3	18	5	25	50
H3a et H3b	Alluvions grossières à matrice +/- fine	>30	1.5	15	1/4	20	0	33	0
H4	Substratum marno-argileux +/- compacts	>50	2.0	20	1/2	20	20	30	100

Les paramètres géotechniques sont issus des reconnaissances et essais en laboratoire réalisés, moyennant une certaine prudence eu égard du caractère ponctuel des sondages par rapport à la surface du projet.

4.14.2. Paramètres hydrauliques

On retiendra les perméabilités suivantes :

- Corps de digue : K_H = 1.0 x 10^{-8} m/s (sous réserve du respect des préconisations du § 4.5 et § 4.7)
- Horizon H1 (limons graveleux, limons sableux, sables limoneux) : K_H = 1.0 x 10^{-6} à 1.0 x 10^{-7} m/s
- Horizon H2 (limons argileux, argiles limoneuses, argiles sableuses à graveleuses) : K_H = 1.0 x 10^{-8} m/s
- Horizon H3a (graves sablo-limoneuses, sables limono-graveleux, graves argileuses) : K_H = 5.0 x 10^{-6} m/s
- Horizon H3b (graves sableuses, sables graveleux)) : K_H = 1.0 x 10^{-5} m/s

Les perméabilités considérées sont issues des reconnaissances et essais en laboratoire réalisés, moyennant une certaine prudence eu égard de la nature des matériaux investigués.

4.15. Justification de la stabilité vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support

4.15.1. Principe de justification

Cette méthode est proposée par le CFBR dans ses recommandations pour la justification des barrages et digues en remblai. Elle est valable pour des barrages et des digues de hauteur inférieurs à 10 m.

Conformément aux recommandations du CFBR 2015, la vérification de la stabilité au poinçonnement est réalisée à court terme et est assurée des lors que le facteur de sécurité (F) est supérieur à 1.

Dans le cas d'un sol d'assise cohérent et mou, la formule est la suivante

$$F = \frac{\gamma_m \cdot q_{\max}}{\gamma_d \cdot q} = \frac{\gamma_m \cdot Cu \cdot Nc}{\gamma_d \cdot (\gamma_r \cdot H_r + Q)}$$

Avec :
γ_m : coefficient partiel de sécurité sur la cohésion non drainée – on considère ici 1.4
γ_d : coefficient partiel de sécurité sur le modèle – on considère ici 1.2
γ_d : poids volumique du remblai (kN/m^3)
H_r : hauteur du remblai (m)
Q : surcharge (kPa)
N_c: coefficient de portance d'une semelle de largeur B reposant sur un sol mou d'épaisseur h d'après Mandel et Saleçon : la largeur de fondation équivalent (B) est la largeur moyenne du remblai, soit deux fois la projection horizontale d'un demi talus plus la largeur de la plateforme. N_c est donnée par une abaque ou de manière approchée par les relations suivantes :

Pour $0 = \frac{B}{h} \leq 1.49 \rightarrow N_c = \pi + 2$

Pour $1.49 = \frac{B}{h} \leq 10 \rightarrow N_c = 0.49 \times \frac{B}{h} + 4.225$

Pour $\frac{B}{h} > 10 \rightarrow N_c = 9.125$

h : épaisseur du sol mou (m)

4.15.2. Justification de la stabilité

En considérant :

- h = 3.10m
- γ = 18 kN/m^3

La contrainte maximale appliquée au sol support sera d'environ q = 3.1 x 18 + 10 = 65.8 kPa (en considérant une surcharge d'exploitation de 10 kPa).

La digue reposera sur l'horizon H1. Les caractéristiques mécaniques mesurées au sein de cet horizon sont les suivantes :

- pression limite pl* entre 0.70 MPa et 1.84 MPa
- résistance de pointe statique qc entre 4 MPa et 16 MPa

Les paramètres de cisaillement à court terme c_u peuvent être corrélés à partir des essais pressiomètriques par la relation c_u = pl*/5.5 et des sondages au pénétromètre statique cu = qc / 20 (pour des matériaux fins).

Soit :

- c_u = 700 / 5.5 = 127 kPa.
- c_u = 4000 / 20 = 200 kPa.

Par prudence, on considèrera cu = 40 kPa au sein de cet horizon.

Soit q_{max} = cu x (π+2) = 205 kPa.

L'inéglité q_{max} / γ_m>γ_d x q est vérifiée avec 205 / 1.4 = **146 kPa** > 1.2 x 65.8 = **79 kPa**.

La stabilité de la digue vis-à-vis d'un poinçonnement du sol support est assurée.

Notons que la portance est également vérifiée en considérant le remblai comme une fondation superficielle à encastrement nul (q_{max} = kp x pl / 1.68 = 0.8 x 700 kPa / 1.68 = 333 kPa > 79 kPa).

4.16. Estimation des tassements

4.16.1. Méthode de calcul

L'estimation de l'amplitude des tassements est effectuée à partir des essais de pénétration statique selon la méthode de Schmertmann-Sanglerat. Cette méthode est basée sur la corrélation entre la résistance de pointe q_c (MPa) ou le module pressiométrique Em (MPa) et le module œdométrique E_{oed} (MPa) tel que $E_{oed} = \alpha \times q_c = Em / \alpha_{rhéol}$.

Le tassement W est déduit de la formule suivante :

$$W = \int_o^h \frac{p(z)dz}{E_{oed}(z)}$$

où :

p (z) : surpression verticale permanente à la profondeur z ;

E_{oed} (z) : module oedométrique à la profondeur z avec $E_{oed} = \alpha \times q_c = Em / \alpha_{rhéol}$;
($\alpha_{rhéol}$ corefficient rhéologique du sol et Em module pressiométrique)
h : hauteur de la couche compressible ;

4.16.2. Amplitude des tassements sur le linéaire de digue

En considérant :

- Horizon H1 : Em = 7 MPa, α =1/2
- Horizon H2 : Em = 2 MPa, α =2/3

L'amplitude des tassements en fonction des profils considérés sont les suivants :

Profil	Hauteur de digue (m)	Contrainte (kPa)	Epaisseur de l'horizon H1 (m)	Epaisseur de l'horizon H2 (m)	Tassement (cm)
1	2.1	47.8	1.0	6.0	9.9
3	2.8	60.4	1.3	4.0	8.6
4	3.0	64.0	0.6	4.7	8.8

Les calculs réalisés sont relativement sécuritaires pour tenir compte d'une éventuelle surépaisseur de l'horizon H2 fortement compressible. On retiendra des tassements inférieurs à 10cm au droit du linéaire de digue.

4.17. Justification vis-à-vis des risques d'érosion interne

En cas d'une crue de longue durée (permettant la mise en place d'un régime permanent), plusieurs phénomènes hydrauliques peuvent se produire :

- L'érosion interne de contact,
- Le renard hydraulique ou érosion interne régressive (entrainement de fines vers l'aval),
- L'érosion interne par suffusion,
- La boulance (soulèvement de l'aval par perte de portance sous l'annulation de la contrainte effective).

L'érosion interne ne peut se produire, en théorie, si l'un des deux critères suivants est justifiée :

- le critère géométrique (érosion de contact, suffusion, érosion régressive)
- le critère hydraulique (gradient critique)

4.17.1. Justification vis-à-vis de la suffusion

La suffusion ou ségrégation interne est l'entrainement des particules fines libres à travers les vides d'un sol de granulométrie discontinue.

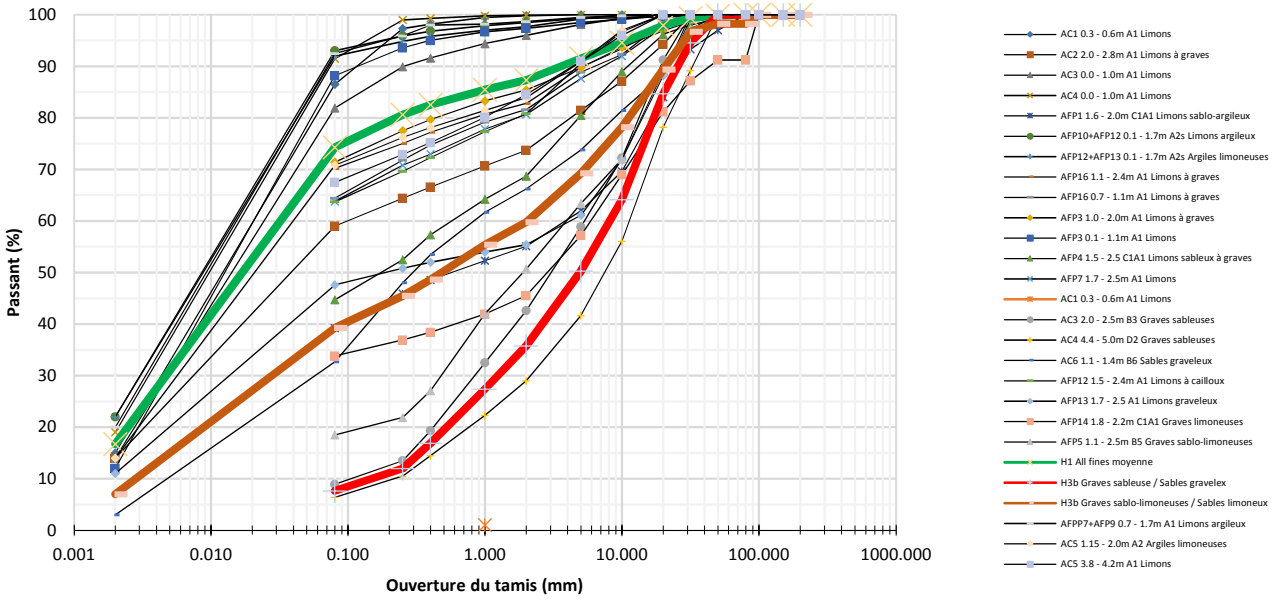
La stabilité du sol vis-à-vis de la suffusion se fait donc par l'étude des courbes granulométriques qui doivent vérifier la relation suivante (formule de Burenkova) :

$$0.76 \cdot \log\left(\frac{d_{90}}{d_{15}}\right) + 1 < \frac{d_{90}}{d_{60}} < 1.86 \cdot \log\left(\frac{d_{90}}{d_{15}}\right) + 1$$

Avec :

d_{15} : ouverture du tamis au travers duquel passe 15% du poids des grains du sol
d_{60} : ouverture du tamis au travers duquel passe 60% du poids des grains du sol
d_{90} : ouverture du tamis au travers duquel passe 90% du poids des grains du sol

Les analyses granulométriques réalisés sont présentées ci-dessous :



On remarquera grossièrement 3 fuseaux granulométriques caractéristiques :

- courbe verte : alluvions fines à +/- fines (H1)
- courbe orange : alluvions grossières à matrice fine (H3a)
- courbe rouge : alluvions grossières (H3b)

Après analyse des différents fuseaux granulométriques caractéristiques au sein des horizons H1, H3a et H3b rencontrés en pied de digue, nous obtenons les résultats suivants :

Horizon	0.76 x log (d90/d15)+1		d90/d60		1.86 x log(d90/d15)	**Résultat**
H1– Alluvions +/- fines	3.37	<	10	>	6.81	La stabilité n'est pas assurée vis-à-vis du risque de suffusion : migration possible
H3a – Graves à matrice fine	3.29	<	6	<	6.61	La stabilité est assurée vis-à-vis du risque de suffusion
H3b - Graves à matrice sableuse	2.12	<	3	<	3.74	La stabilité est assurée vis-à-vis du risque de suffusion

Les résultats sont joints en annexe 7.

<u>Un risque de suffusion est avéré au sein de l'horizon H1 selon un critère géométrique (les particules fines au sein de cet horizon peuvent être entrainer sous l'effet d'un gradient hydraulique).</u>

La suffusion étant un phénomène traduisant le mouvement des fines à travers les vides du sol, ce phénomène est d'autant plus limité pour des formations argileuses dépourvue d'éléments grossiers. Dans le cas d'un corps de digue réalisé en matériaux limono-argileux (A2 ou A1 proche du A2), la suffusion au sein de celui-ci peut être écartée.

Commentaire : l'horizon H2 est composé par des alluvions très fines, dépourvue d'éléments grossiers. Le risque de suffusion au sein de ces matériaux est faible. Il peut être écarté.

4.17.2. Justification vis-à-vis de l'érosion de contact

L'écoulement entrainant les particules les plus fines du sol, la vérification de la stabilité à l'érosion interne se fait par l'évaluation des conditions d'apparition d'une érosion d'origine géométrique et hydraulique à partir de la condition dite de « filtre » de Terzaghi déterminée à partir des courbes granulométriques des sols avec :
D_{15} : ouverture du tamis au travers duquel passe 15% du poids des grains du sol grossier
d_{85} : ouverture du tamis au travers duquel passe 85% du poids des grains du sol fin

- Si $D_{15} / d_{85} \leq 4$

La condition de filtre est respectée : la migration des particules fines dans la porosité du sol grossier est impossible quelle que soit la charge hydraulique.

- Si $4 \leq D_{15} / d_{85} \leq 9$

L'érosion de contact est géométriquement possible selon les critères de filtres si la charge hydraulique le permet.

- Si $9 \leq D_{15} / d_{85} \leq 20$

Une zone de transition est observée : la taille des grains du sol grossier est juste suffisante pour permettre le passage des particules fines, néanmoins plusieurs mécanismes influencent le processus (piégeage des particules par frottement ou chocs sur les grains – grossiers). Dans ce cas, l'érosion de contact est complexe car influencée par les conditions géométriques et hydrauliques.

Avec les paramètres granulométriques de chaque famille de sols reconnue, nous avons vérifié la condition de filtre entre les horizons :

- H1/H2 : alluvions +/- fines
- H3a : alluvions grossières à matrice fines
- H3b : alluvions grossières

Nous obtenons systématiquement, $D_{15} / d_{85} < 4$. La condition de filtre est respectée. La migration des particules d'un horizon à l'autre semble être écarté.

Les résultats sont joints en annexe 7.

4.17.3. Stabilité au phénomène d'érosion interne régressive (critère de Lane)

Concernant le phénomène de renard hydraulique, Lane a défini des règles empiriques en comparant la hauteur de la retenue au cheminement sous l'ouvrage.

La constante de Lane est le rapport C défini par la formule suivante :

$$C = \frac{\Sigma V + 0.33\Sigma l}{H}$$

Avec : V : cheminement vertical,
l : cheminement horizontal,
H : hauteur de la retenue.

Les constantes de Lane minimales à obtenir en fonction de la nature des matériaux sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Nature du sol	Constante minimale C_{min}	Gradient critique $i_{cr} = 1/C_{min}$
Silt et sable très fin	8.5	0.12
Sable fin	7.0	0.14
Sable moyen	6.0	0.17
Gros sable	5.0	0.20
Gravier fin	4.0	0.25
Gravier moyen	3.5	0.29
Gros graviers et blocs	3.0	0.33
Galets et blocs	2.5	0.40
Argiles, limons	2.0	0.50

On regarde ci-après la sensibilité des différents horizons en fonction des profils considérés vis-à-vis un phénomène de renard hydraulique (corps de digue, horizon H1, horizon H2, horizon H3a et H3b).

Les résultats, en fonction des cheminements hydraulique considérés sont présentés en annexe 8.

Corps de digue :
La sensibilité du corps de digue vis-à-vis de l'érosion interne régressive est assurée pour les profils de calcul le plus défavorable (profil n°4, charge hydraulique la plus importante), sous réserve d'un corps de digue en matériau limono-argileux à argilo-limoneux (A2 ou A1 proche de A2).

Horizon H1 :
Les résultats ont montré que peu importe le profil de calcul considéré, un risque d'érosion au sein de l'horizon H1 est avéré selon un critère hydraulique. Nous avons vu précédemment que le critère géométrique n'est pas justifié (risque de suffusion). En ce sens, une clé d'étanchéité sera réalisée au sein de l'horizon H1 afin de limiter les risques d'érosion interne sous le corps de digue. Celle-ci pourra varier d'une profondeur de 1.00m à 2.50m.

Horizon H2 :

La sensibilité de l'horizon H2 vis-à-vis de l'érosion interne régressive est assurée pour les profils de calcul considérés.

Horizon H3a et H3b :

La stabilité vis-à-vis d'un risque d'érosion interne au sein de l'horizon H3 n'est pas assurée selon un critère hydraulique. Toutefois, le risque d'érosion interne est géométriquement limité au sein de ces horizons (absence de suffusion et de risque d'érosion de contact, cf. § 4.16.1 et 4.16.2). Dans le cas où un conduit pourrait déboucher en pied aval de la digue (boulance/claquage hydraulique en pied aval), un risque d'entrainement des matériaux peut arriver (le critère géométrique n'intervient plus). Nous regardons ci-après la sensibilité du contexte géotechnique vis-à-vis de cet aléa.

4.17.4. Justification de la stabilité vis-à-vis du claquage hydraulique (boulance en pied aval)

L'état-limite de soulèvement hydraulique au pied aval est à vérifier lorsque, en aval de la digue, la stratification géologique comporte une couche de sol peu perméable surmontant une ou des couches de sol plus perméables. Cela peut conduire à ce que s'établissent, sous cette couche de sol, des pressions d'eau pouvant la déstabiliser.

Le critère de stabilité s'exprime en équilibre : comparaison du poids de la couche de sol peu perméable et des pressions d'eau sous cette couche.

Les conditions d'équilibre sont établies en considérant :

- la pression d'eau agissant sous la couche de sol, u ;
- la contrainte totale apportée par le poids de la couche de sol, σv ;

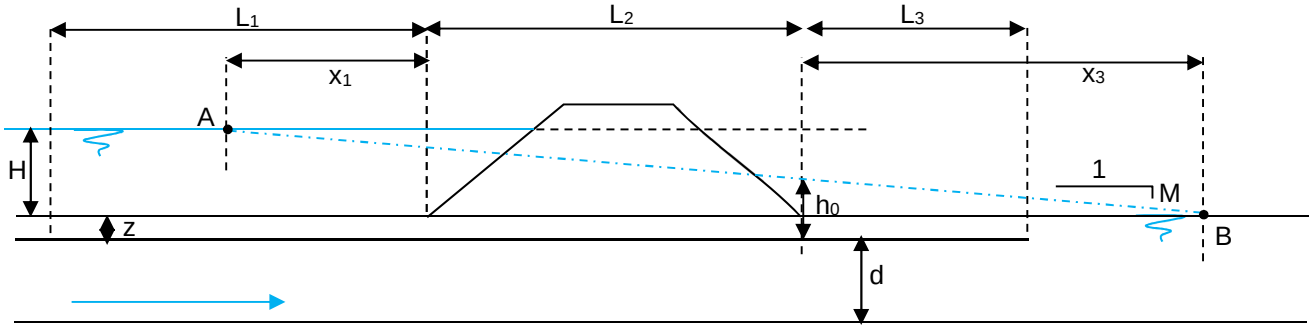
et en négligeant la cohésion.

La méthode analytique présentée en annexe B du document « *Enginnering EM 1110-2-1913 Design and construction of levees – US Army Corps Engineers, 2000* » permet de définir la hauteur de charge hydraulique sous la couche imperméable de surface en pied aval de la digue (h_0).

Les hypothèses nécessaires à la prise en compte de cette méthode sont les suivantes :

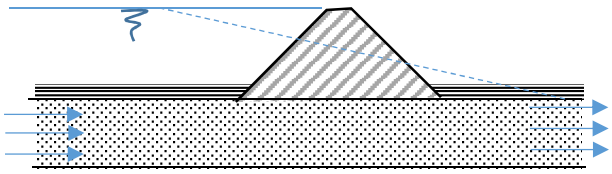
- L'écoulement de la nappe pénètre en tout point par la couche perméable sous-jacente,
- L'écoulement est vertical au travers de la couche de surface,
- L'écoulement est horizontal au travers de la couche perméable sous-jacente,
- Le système d'endiguement est imperméable,
- L'écoulement est laminaire,
- La couche perméable est uniforme,
- La couche de surface est uniforme,
- Les charges hydrauliques sont de courte durée.

Le modèle géométrique et les équations de cette méthode analytique sont présentés ci-après :



Avec :
- H : charge hydraulique à l'aval (m)
- L_1 : distance entre la rivière et le pied amont de la digue (m)
- L_2 : largeur du remblai à sa base (m)
- L_3 : longueur de la couche peu perméable au-delà du pied aval de la digue (m)
- z : épaisseur de la couche peu perméable de surface (m)
- d : épaisseur de la couche perméable sous-jacente (m)
- Kf : perméabilité horizontale de la couche perméable (m/s)
- γ : poids volumique de la couche de surface (kN/m^3)
- γ_w : poids volumique de l'eau (kN/m^3)
- h_0 : charge hydraulique sous la couche de surface en pied aval (m)
- x_1 : distance entre le point d'entrée de l'écoulement et le pied amont de la digue (m)
- x_3 : distance entre le point effectif de sortie de l'écoulement et le pied aval de la digue (m)

Dans le cas de la présence d'une couverture imperméable côté aval et côté terre :



$$x_3 = \frac{1}{c},\ h_0 = \frac{H \,.x_3}{x_1 + L_2 + x_3},\ c = \sqrt{\frac{K_{bl}}{K_f \,.z_b \,.d}}$$

$$h_x = h_0 \,.e^{-cx}$$

Et, il convient de vérifier l'inégalité suivante :

γ_m x z x γ / γ_u x h x γ_w > 1.0

Les profils de calcul n°1, 3 et 4 ne présentent pas de risques vis-à-vis d'un claquage en pied aval au vu de l'épaisseur de matériau de faible perméabilité reconnus (4.0m au minimum). La stabilité vis-à-vis d'un claquage est assurée.

Pour le profil n°2, il a été considéré :

- Horizon H1 : base à 1.0m/TN, perméabilité Kh = 1 x 10^{-7} m/s à 1 x 10^{-6} m/s
- Horizon H3b : base à 10.0m/TN, perméabilité Kh = 1.5 x 10^{-5} m/s
- Charge hydraulique à l'amont h = 1.91m

Les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Les notes de calculs sont jointes en annexe 9.

Profil	Situation	Hauteur d'eau en amont de la digue (m)	Charge hydraulique en pied aval (m)	Coefficient partiel de sécurité sur le modèle γd	Coefficient partiel de sécurité sur le matériau γm	Facteur de sécurité F
2	Exceptionnelle de crue	1.65	1.17	1.2	0.9	**1.15**
	Extrême de crue	1.91	1.35	1.1	1.0	**1.21**

La stabilité vis-à-vis d'un claquage hydraulique en pied de digue est assuré pour le profil de calcul considéré.

4.17.5. Synthèse de la sensibilité de la digue à l'érosion interne

Horizon	Critère géométrique (suffusion, érosion de contact, érosion régressive)	Critère hydraulique (condition de Lane)	Risque d'érosion
H1	Non vérifié (sol suffusif)	Non vérifié	OUI
H2	Vérifié (matériau argileux)	Vérifié	NON
H3a / H3b	Vérifié	Non vérifié	NON

Nous avons vu précédemment que géométriquement la migration des particules fines (suffusion, érosion de contact) des horizons H3a et H3b ne semble pas possible à l'appui des essais réalisés. De plus, la stabilité du pied aval vis-à-vis d'un claquage hydraulique est assurée avec le profil de calcul jugé le plus défavorable. En ce sens, l'initiation d'un mécanisme d'érosion sous le corps de digue et débouchant au pied aval apparait peu probable, notamment pour des crues de courte durée.

Une clé d'étanchéité, recoupant l'horizon H1, sera réalisée afin de limiter les écoulements sous le corps de digue et les risques d'érosion au sein de celui-ci.

Compte-tenu de sa sensibilité à la suffusion de l'horizon H1, il sera impératif d'écrêter la fraction 5/Dmm, au sein de cet horizon avant réemploi en corps de digue, pour réutiliser la fraction 0/5mm.

4.18. Justification de la stabilité vis-à-vis du glissement

4.18.1. Principe de justification

Les calculs de vérification de la stabilité au glissement de la digue sont réalisés avec le logiciel Talren 5 qui permet de déterminer le bilan des efforts moteurs et des efforts résistants le long de la surface de rupture pour un glissement plan, quelconque ou circulaire, ce qui se traduit par le coefficient de sécurité minimal « Fmin ».

Les calculs ont été réalisés selon la méthode des tranches de Bishop, sur la base d'une surface de rupture circulaire.

Conformément au guide du CFBR 2015, des coefficients partiels sur les paramètres et la méthode sont appliqués en fonction de la situation étudiée :

Coefficient partiel de sécurité	Coefficient γ_m	Coefficient γ_m	Coefficient γ_d
Paramètre	**Cohésion (c') Frottement (tan φ')**	**Poids volumique (ρ)**	**Modèle**
Situation normale d'exploitation	1.25	1.0	1.2
Situation exceptionnelle de crue	1.1	1.0	1.2
Situation extrême de crue / Situation sismique	1.0	1.0	1.1

Dans ces conditions, on considère que la stabilité est assurée dès lors que le coefficient de sécurité Fmin > 1.0.

Conformément au CFBR 2015, les calculs réalisés sont les suivants :

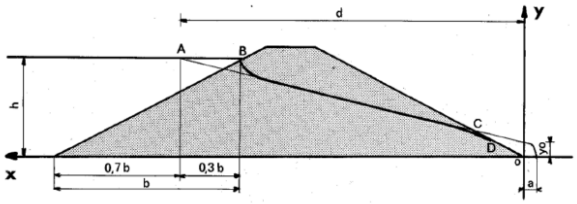
	Talus amont	Talus aval
Situation normale d'exploitation	-	Calcul avec nappe à la cote d'exploitation et charge d'exploitation en crête
Situation exceptionnelle de crue	Cas de décrue rapide (pas de nappe mais digue saturée, les pressions n'ayant pas eu le temps de se dissiper)	Calcul avec nappe à la cote exceptionnelle de crue à l'amont et digue saturée
Situation extrême de crue	Cas de décrue rapide (pas de nappe mais digue saturée, les pressions n'ayant pas eu le temps de se dissiper)	Calcul avec nappe à la cote extrême de crue à l'amont et digue saturée
Sismique	Calcul avec nappe à la cote d'exploitation	

Seule la situation normale d'exploitation est étudiée avec des caractéristiques de cisaillement des matériaux à long terme (c' et φ'). Pour les autres situations, on considèrera pour les matériaux du corps de digue :

- Situation sismique, évènement de quelques secondes : caractéristiques à court terme (cu, φu), avec cu = 50 kPa et φu = 0
- Situation exceptionnelle et extrême de crue, évènement de quelques heures à quelques jours : caractéristiques à moyen terme (cu, φu), avec cu = 20 kPa et φu = 10,

4.18.2. Résultats

La ligne de saturation dans le corps de digue est déterminée selon la parabole de Kozeny, en considérant de manière sécuritaire en considérant une digue saturée, homogène. Elle permet de déterminer sur quelle hauteur (y0) cette ligne recoupe le pied aval de la digue. Cette ligne piézométrique sera intégrée dans nos calculs de stabilité.



Le profil de calcul considéré et les niveaux d'eau associés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Profil n°	Hauteur de digue (m)	Pente des talus	Altimétrie de la crête de digue (NGF)	Niveau d'eau (NGF) au droit du talus amont		Hauteur d'eau (hs) en pied aval de digue (selon Kozeny) (en mètre par rapport au pied aval de la digue)	
4	3.02	2H/1V	+8.05	Normale d'exploitation / Sismique	Pas d'eau	Normale d'exploitation / Sismique	Pas d'eau
				Exceptionnelle de crue	+7.55	Exceptionnelle de crue	0.56
				Extrême de crue	+7.77	Extrême de crue	0.80

Les caractéristiques de cisaillements considérées sont indiquées dans le modèle géotechnique du § 4.12.

Avec les pentes envisagées, les talus sont stables (**Fmin = 1.24 à 4.84** supérieurs au seuil de 1.0) au droit de chaque profil considéré. Les facteurs de sécurité sont synthétisés dans le tableau suivant pour chaque situation, chaque profil (talus amont et aval) et les calculs de stabilité présentés en annexe n°9 :

Situations de crues-décrues \ Profil de calcul	Profil 4	
	Talus amont	Talus aval
Normale d'exploitation	-	1.24
Exceptionnelle de crue (Q2002)	1.83	1.62
Extrême de crue (Q3000)	2.16	1.91
Extrême sismique (+kh)	-	3.72
Extrême sismique (-kh)	-	4.84

5. Etude de faisabilité des ouvrages de génie civil

5.1. Etude de faisabilité

En l'absence de plans, permettant une implantation précise des ouvrages de génie civil et compte tenu de la présence d'ouvrages existants impactés par le projet (profil en travers nécessaire), nous limitons le dimensionnement de ces ouvrages à une étude de faisabilité. Les ouvrages ont été dimensionnées de manière à assurer leur stabilité vis-à-vis des règlements en vigueur, mais ne tiennent pas compte des contraintes d'exécution et d'interaction avec les ouvrages existants. Cet aléa pourra être traité lors d'une G2 PRO complémentaire, G2 DCE/ACT voire lors des études d'exécution G3.

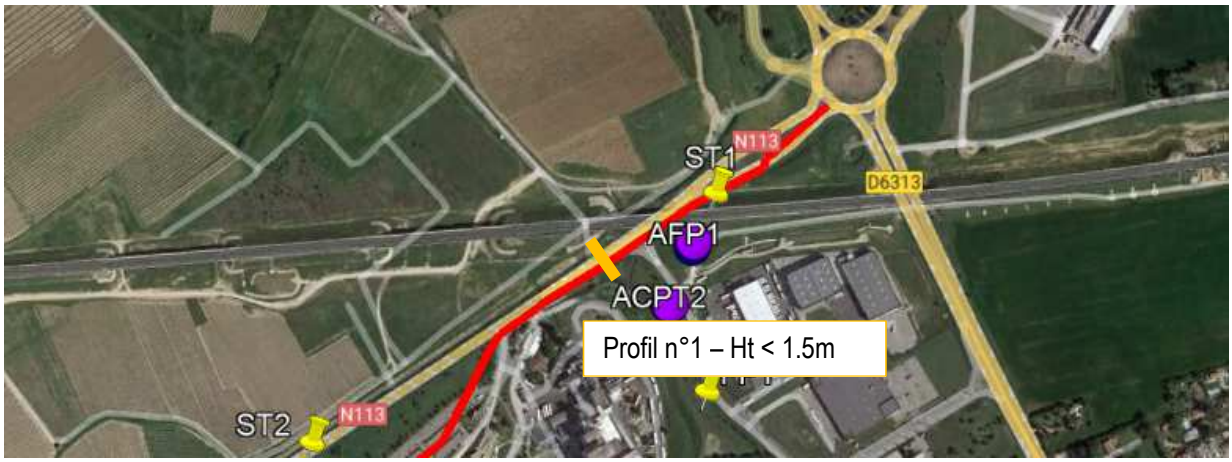
5.2. Profils considérés

Des ouvrages de génie civil seront réalisés au droit des zones de faibles emprises. Ces zones sont les suivantes :

- Secteur 1 – Profil n°1 : le long de la RN113
- Secteur 4 – Profil n°2 : le long des habitations
- Secteur 8 – Profil n°3 : le long de la voie SNCF
- Secteur 8 – Profil n°4 : le long de la voie SNCF

Les profils de calcul retenus sont les suivants :

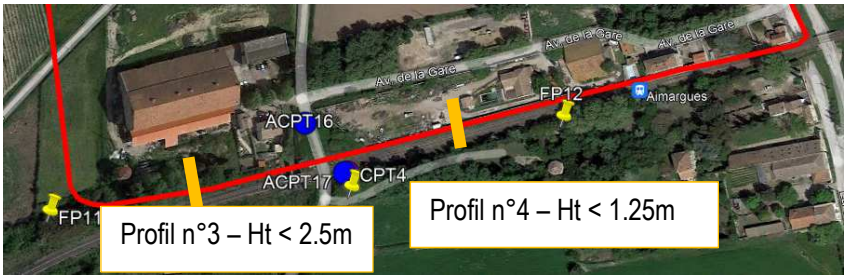
- Secteur 1 : RN113 – Sondages ST1, AP1, AFP1, ACPT1, ACPT2, AFP2



- Secteur 4 : Discontinuité digue / habitation – Sondages ACPT10, ACPT11, FP4 et FP5



- Secteur 8 : Voie SNCF – Sondages FP11, ACP16, ACPT17, AFP15, CPT4, FP12



-

5.3. Ouvrages de type écran en palplanche – Profil n°1 et Profil n°2

5.3.1. Géométrie de l'écran

Le long de la RN113 (secteur 1) et des habitations (secteur 4), le dimensionnement a conduit à retenir une solution d'écran en palplanche compte-tenu des faibles emprises et des risques d'érosion. Ces écrans seront mis en œuvre avec une fiche hydraulique suffisante pour s'affranchir de phénomène d'érosion en cas de crue de longue durée.

Le dimensionnement a conduit à retenir :

- Profil n°1 : écran en palplanche PU12 à la cote +1.5m/TN, descendu de 5.0m/TN (longueur 6.5m) + absence de digue compte-tenu des faibles emprises (cf. § 5.9),
- Profil n°2 : écran en palplanche PU12 à la cote + 1.2m/TN et descendu de 3.5m/TN (longueur 4.7m) + digue (cf. § 5.10),

5.3.2. Dispositions constructives

L'entreprise s'assurera de disposer d'un matériel adapté afin de respecter les profondeurs de fiches définies par les notes de calcul. Les moyens de mise en œuvre des palplanches seront adaptés afin de limiter les vibrations (battage à faible rendement ou solution de vérinage) compte-tenu de la proximité d'ouvrages existants dans ces secteurs.

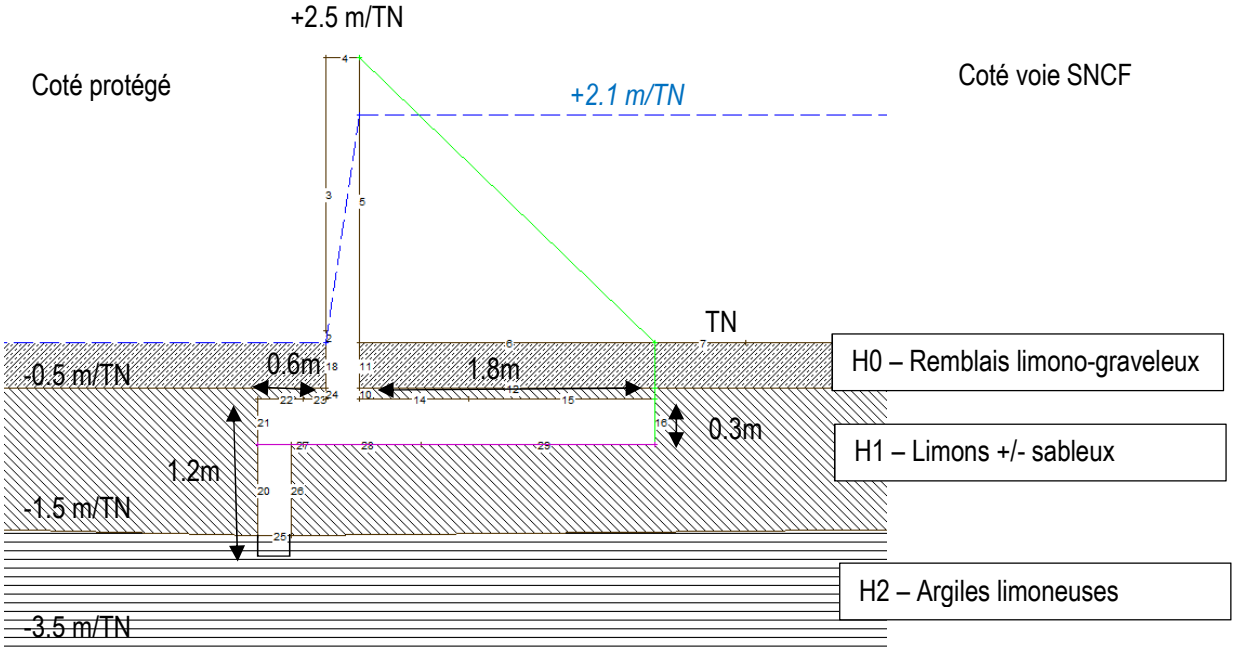
5.4. Ouvrages de type mur en L – Profil n°3 et Profil n°4

5.4.1. Géométrie des murs en L

Le long de la voie SNCF (secteur 8, profil n°3 et 4), les problématiques d'érosion sont limitées compte-tenu de la présence de l'horizon H2 à faible profondeur composé par des matériaux argilo-limoneux.

Le dimensionnement a conduit à retenir (cf. § 5.11) :

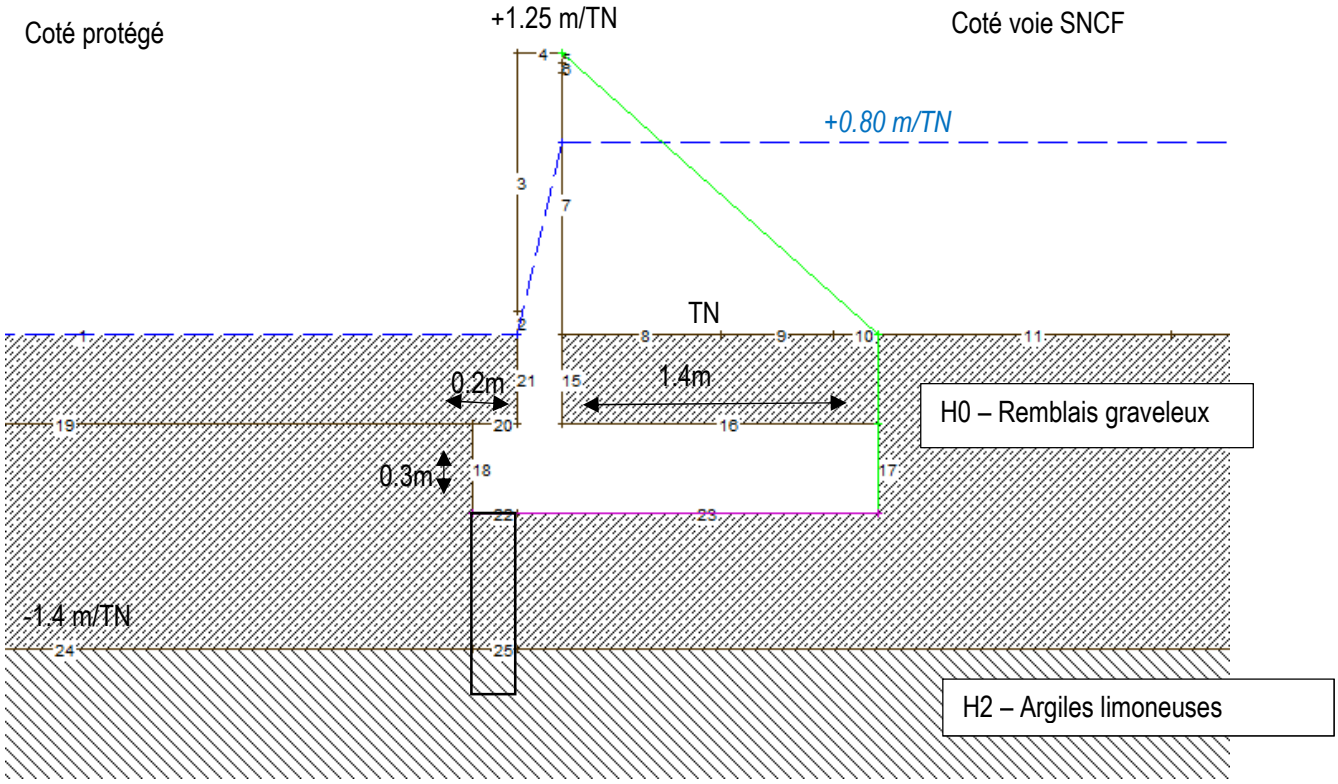
Profil n°3 : mur en L d'une hauteur de 2.5m/TN :



Pour ce profil, une bèche d'ancrage (reliée structurellement au mur) sera réalisée afin de :

- bénéficier d'une butée suffisante permettant de réduire la largeur de la fondation du mur compte-tenu de la proximité avec la voie SNCF,
- bénéficier d'une fiche hydraulique ancrée au sein des argiles limoneuses de l'horizon H2 afin de s'affranchir de tout risque d'érosion sous l'ouvrage en cas de crue de longue durée. Le toit de l'horizon H2 a été rencontré vers 1.5m/TN,

Profil n°4 : mur en L d'une hauteur de 1.25m/TN (cf. § 5.12) :



5.4.2. Dispositions constructives

Les dispositions constructives suivantes seront appliquées :

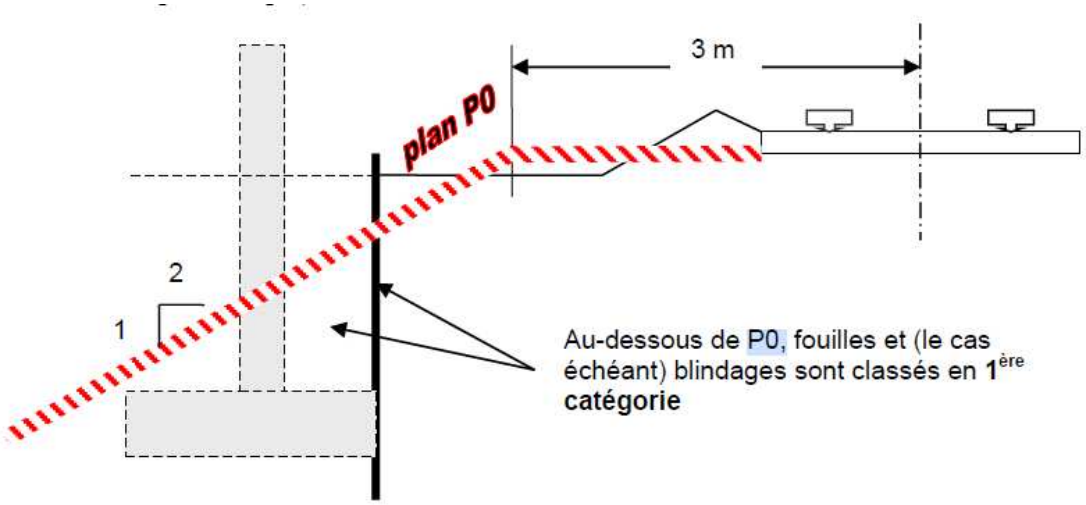
- fond de fouille propre et horizontal,
- évacuation des venues d'eau,
- profil n°3 : bèche d'ancrage (relié structurelle au mur en L) descendue de 0.2m dans les argiles limoneuses H2 (toit reconnu vers 1.5m/TN)
- profil n°4 : bèche hydraulique descendue de 0.2m dans les argiles limoneuses H2 (toit reconnu vers 1.4m/TN)

5.4.3. Interaction en phase EXE avec la voie SNCF

Nous ne disposons pas de plan d'implantation de ces ouvrages à ce stade. Compte-tenu de la proximité avec la voie SNCF, des dispositions devront être prises en compte. L'entreprise mandatée pour les travaux devra se rapprocher des organismes de la SNCF et des documents en vigueur afin de définir les modalités d'execution des ouvrages en accord avec la SNCF.

Ces dispositions sont notamment liées à :

- Utilisation d'engins de compactage de 1ère catégorie au sens de l'IN1226 : compacteurs à rouleau de poids inférieur à 5 tonnes.
- En fonction de l'implantation de l'ouvrage, la réalisation des terrassements afin d'atteindre les fonds de fouille prévus pour les fondations des murs en L et la réalisation des bèches pourront recouper les plans P0 (2H/1V), P1 (3H/2V) et P2 (1H/1V) définis par la SNCF.



- Sauf indication contraire du marché (nécessitant l'accord de SNCF Réseau), l'exécution de terrassements (fouilles, déblais ou remblais) à moins de 3 m de l'axe d'une voie exploitée est interdite.

Il existe donc un aléa important en phase execution sur la necessié d'un blindage des fouilles pour un ouvrage de type mur en L à proximité des voies SNCF. Le maitre d'œuvre et le maitre d'ouvrage peuvent envisager la réalsation d'un écran en palplanche le long de la voie SNCF afin de s'affranchir de contraintes de terrassements à proxmité des voies SNCF.

A titre indicatif, il peut être envisagé, afin d'assurer la stabilité de l'ouvrage:

- profil n°3 : écran en palplanche PU22, de +2.5m/TN à -5.0m/TN (longueur 7.5m, ancrage de 1.5m dans les alluvions grossières H3), déplacement en tête inférieur à 2cm
- profil n°4 : écran en palplanche PU12, de +1.25m/TN à -4.0m/TN (longueur 6.25m, ancrage de 1.0m dans les alluvions fines H2), déplacement en tête inférieur à 5mm

5.5. Principe de justification des ouvrages de génie civil de type mur en L

Les justifications sont menées suivant les règles définies dans l'EUROCODE 7, relatif aux murs de soutènement (NF P94-281). Ces règles définissent quatre critères à justifier aux ELU et ELS :

- **L'excentricité de la charge (e)** – calculée comme étant le quotient entre les moments fléchissant (M) et les efforts verticaux (Vd) ; avec un excentrement minimal à justifier vérifiant 1-2e/B ≥ 1/15 aux ELU et 1/2 aux ELS. De plus, on veillera à ce que toute la surface de la semelle reste en contact avec le sol afin de ne pas favoriser d'écoulement en cas de décollement.
- **La portance du sol** ($R_{v;d}$) – calculée comme étant le produit entre la surface de semelle comprimée (A' = B x (1-2e/B)) et la contrainte admissible du sol (qnet = {[kp x Ple* x $i_{\delta\beta}$]/ $\gamma_{R,v'}$} + R0) avec Ple* = 1.0 MPa. L'inégalité à vérifier étant que la somme des efforts verticaux V_d ne dépasse pas la valeur de résistance au poinçonnement $R_{v;d}$.
- **La résistance au glissement sur la base** ($R_{h;d}$) – L'inégalité à vérifier étant que la somme des efforts horizontaux déstabilisateurs (H_d) ne dépasse pas la résistance au glissement $R_{h;d}$ avec $R_{h,d} = (V_d \times \tan(\varphi')) / (\gamma_{R;h} \times \gamma_{R;d;h})$ pour un sol quasi frottant.

Aux ELS, les sollicitations prises en compte sont G + Q (actions permanentes, actions variables) ; et 1.35 G + 1.5 Q aux ELU.

Facteur partiel pour les actions aux ELU		
Permanentes G (γ_G)	Défavorable (γ_{Gsup})	1.35
	Favorable (γ_{Ginf})	1.0
Variables Q (γ_Q)	Défavorable (γ_{Qsup})	1.5
	Favorable (γ_{Qinf})	1.0

Facteurs partiels pour les résistances géotechniques		
	ELU	ELS
Portance ($\gamma_{R,v'}$)	1.4	2.3
Résistance au glissement ($\gamma_{R;h}$)	1.0	1.0

5.6. Principe de justification des écrans de soutènement en palplanche

Les écrans de soutènement sont dimensionnés conformément à la norme NFP 94-282, selon une méthode d'interaction sol structure. Les vérifications des structures métalliques sont réalisées selon l'Eurocode 3.

En référence à la norme, on s'attachera à vérifier :

- ELU : Rapport de la butée ou contre-butée mobilisable sur la butée ou contre-butée mobilisée supérieure à 1.0 en phase provisoire.
- ELU : Vérification en flexion simple des parois $M_{ELU} / M_{C,Rd} \leq 1$

Dans ce modèle d'interaction sol structure, l'écran de soutènement est modélisé comme une poutre élastique, les ancrages comme des ressorts et il est affecté un coefficient de réaction horizontale à chaque type de sol (coefficient déterminé selon la formule de Schmitt, conformément à la norme), selon un modèle élasto-plastique.

Les calculs sont menés selon une approche de calcul 2 : A1 / M1 / R2. Les coefficients de réaction des sols sont calculés selon la formule de Schmitt :

$$kh = 2 \text{ x } \frac{\left(\frac{E_M}{\alpha}\right)^{\frac{4}{3}}}{\text{EI}^{\frac{1}{3}}}$$

Avec EI, produit d'inertie de la paroi.

Lors du calcul des déplacements d'une structure de soutènement, il convient de tenir compte des déplacements supplémentaires éventuels dus à la déformation locale au niveau des ancrages, des liernes et des butons, lorsque leur effet est significatif.
Ainsi, la rigidité de flexion efficace d'un rideau de palplanches en U peut être déterminée de la façon suivante, en prenant en compte le degré de transmission des efforts de cisaillement dans les serrures situées à proximité de l'axe neutre du rideau :

$$(EI)\text{eff} = \beta_D(EI)$$

Les facteurs partiels sont affectés aux effets des actions.

La pondération est la suivante : Ed = 1.35 Ek
Avec : Ek : valeur caractéristique de l'effet des actions
Ed : valeur de calcul de l'effet des actions

5.6.1. Justification vis-à-vis du défaut de butée

La vérification à l'ELU pour un écran en console (sans appui) portera sur le rapport de la contre-butée mobilisable sur la contre-butée mobilisée supérieure à 1.0 en phase provisoire soit : $C_{t;d} / C_{m;d} \leq 1.0$ et $f_b \geq 1.2 \times f_0$

Avec : $C_{t,d}$ la contre-butée mobilisée
$C_{m,d}$ la contre-butée mobilisable en phase transitoire
f_b la fiche de l'écran sous le point de pression différentielle nulle et f_0 la fiche minimale nécessaire à l'équilibre des moments en pied de l'écran

5.6.2. Justification de la stabilité structurelle des palplanches

Au sens de l'Eurocode 3 partie 5, on définira les valeurs de résistance $M_{cr;d}$ comme étant respectivement la résistance à un moment de flexion orienté selon l'axe du profilé.

Il convient que la valeur de calcul du moment fléchissant *M*ed au niveau de chaque section transversale satisfasse l'expression : $M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$ où :

- M_{Ed} est la valeur de calcul du moment fléchissant résultant d'un calcul selon le cas approprié de l'EN 1997-1 ;
- $M_{c,Rd}$ est la valeur de calcul du moment fléchissant résistant de la section transversale.

Avec :
$M_{c,Rd} = \beta_B W_{el} f_y/\gamma_{M0}$ (section transversale de classe 1 ou 2)
$M_{c,Rd} = \beta_B W_{pl} f_y/\gamma_{M0}$ (section transversale de classe 3)

- β_B est un coefficient prenant en compte une possible insuffisance de la transmission des efforts de cisaillement dans les serrures, et qui possède les valeurs suivantes :
  - $\beta_B = 1{,}0$ pour les palplanches en Z et pour les palplanches en U triples
  - $\beta_B \leq 1{,}0$ pour les palplanches en U simples et doubles.
- *W*el est le module de flexion élastique déterminé pour un rideau continu ;
- *W*pl est le module de flexion plastique déterminé pour un rideau continu ;
- γM0 est le coefficient partiel ;
- fy est la limite d'élasticité de l'acier ;

5.7. Principe de justification de la stabilité vis-à-vis des risques d'érosion

Concernant le phénomène de renard hydraulique, Lane a défini des règles empiriques en comparant la hauteur de la retenue au cheminement sous l'ouvrage.

La constante de Lane est le rapport C défini par la formule suivante :

$$C = \frac{\Sigma V + 0.33 \Sigma l}{H}$$

Avec : V : cheminement vertical,
I : cheminement horizontal,
H : hauteur de la retenue.

Les constantes de Lane minimales à obtenir en fonction de la nature des matériaux sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Nature du sol	Constante minimale C_{min}	Gradient critique $i_{cr} = 1/C_{min}$
Silt et sable très fin	8.5	0.12
Sable fin	7.0	0.14
Sable moyen	6.0	0.17
Gros sable	5.0	0.20
Gravier fin	4.0	0.25
Gravier moyen	3.5	0.29
Gros graviers et blocs	3.0	0.33
Galets et blocs	2.5	0.40
Argiles, limons	2.0	0.50

5.8. Modèle géotechnique

Profil n°1 – Secteur 1 RN113 :

Horizon	Nature	Profondeur	Pression limite pl*	Module pressiomètrqiue	Cohésion c' (kPa)	Angle de frottement φ' (°)
H0 - Remblais	Graves argileuses avec matériaux anthropiques	2.0	0.8	7	0	30
H3a	Graves sablo-limoneuses	>10	1.0	10	0	33

Profil n°2 – Secteur 4 discontinuité / habitation :

Horizon	Nature	Profondeur	Résistance de pointe statique qc	Pression limite pl*	Module pressiomètrqiue	Cohésion c' (kPa)	Angle de frottement φ' (°)
H1	Limons +/- sableux compacts	3.8	8	0.7	7	3	27
H3b	Graves sablo-limoneuses	>10	>30	1.0	10	0	33

Profil n°3 – Secteur 8 - SNCF :

Horizon	Nature	Profondeur	Résistance de pointe statique qc	Pression limite pl*	Module pressiomètrqiue	Cohésion c' (kPa)	Angle de frottement φ' (°)
H0	Remblais limono graveleux	0.5	-	-	-	-	-
H1	Limons +/- sableux	1.5	4	0.7	7	3	27
H2	Alluvions fines	3.5	2	0.4	4	5	25
H3b	Alluvions grossières	>10	>30	1.5	15	0	33

Profil n°4 – Secteur 8 - SNCF :

Horizon	Nature	Profondeur	Résistance de pointe statique qc	Pression limite pl*	Module pressiomètrqiue	Cohésion c' (kPa)	Angle de frottement φ' (°)
H0	Remblais gravelo-sableux	1.4	10	-	-	0	30
H1	Limons +/- sableux	3.0	6	0.8	8	3	27
H2	Alluvions fines	4.5	1	0.2	2	5	25
H3b	Alluvions grossières	>10	>30	1.5	15	0	33

5.9. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°1

5.9.1. Préambule

Les ouvrages de génie civil envisagés sont soit :

- un mur en L
- un écran en palplanche

Ce secteur est marqué par des remblais sablo-graveleux avec déchets anthropiques reposant sur des alluvions grossières à faible profondeur (2.0m). En considérant un ouvrage de type mur en L, il sera nécessaire de réaliser une bèche hydraulique sur une profondeur minimale de 5.0m afin d'assurer la stabilité vis-à-vis d'un risque d'érosion.

De plus, compte-tenu de la présence de remblais, un risque de fissuration de la fondation du mur est avéré (compacité hétérogène).

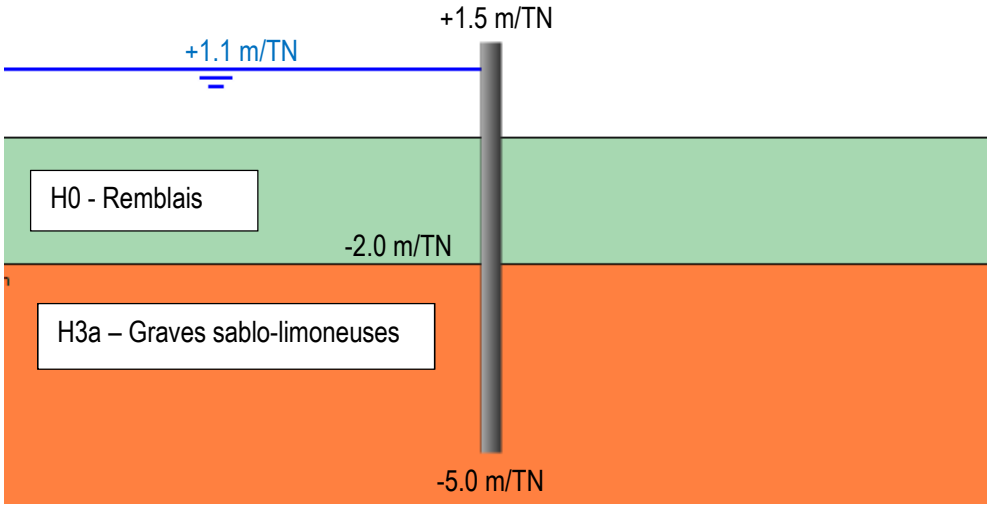
En ce sens, on s'orientera plutôt vers un écran de palplanche auto stable dimensionné pour reprendre la crue.

Nous listons ci-dessous les avantages et inconvénients d'un ouvrage en palplanche :

- Avantages :
  - Adapté à l'emprise limitée du site,
  - Pas de problème de portance,
  - Adapté vis-à-vis des risques d'érosion,
- Inconvénients :
  - Difficulté de battage au sein des alluvions grossières,
  - Nécessité de dévoyer les réseaux de l'emprise des palplanches,
  - Raccordement aux ouvrages existants,

5.9.2. Justification de la stabilité

La coupe type considérée est la suivante :



Les hypothèses suivantes seront prises en compte :

- Epaisseur sacrifiée à la corrosion (2.2mm par face en considérant une durée de vie de projet de 100 ans, remblais non compactés et non agressifs cf. EC3)
- Inclinaison de poussée δ/φ = 0
- Inclinaison de butée δ/φ = 0
- Palplanche PU12 : tête à +1.5 m/TN et base à -5.0 m/TN NGF (longueur de 6.5m)
- Nuance d'acier : S 240 GP
- Module d'inertie I (corrodé) = 11730 cm⁴/ml

- Module de rigidité EI (corrodé) : 24633 kN.m² x β_D (= 0.4) = 9853 kN.m²

Les calculs sont réalisés avec le logiciel K-Réa. Les résultats sont joints en annexe 11.

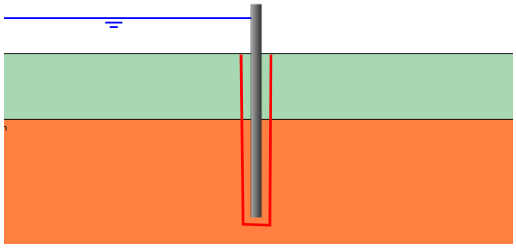
Avec les hypothèses considérées, nous obtenons :

- Déplacement maximal en tête de l'écran : 14mm
- Med = 62 kN.m < MCr,d = 157 kN.m
- fb / f0 = 1.27 > 1.20
- Cm,d = 304 kN/m > Ct,d = 106 kN/m

La stabilité de l'écran est jusitfiée.

5.9.3. Stabilité vis-à-vis des risques d'érosion

Les reconnaissances réalisées ont mis en évidence des alluvions grossières avec une matrice +/- fine (graves sablo-limoneuses). Compte-tenu de cette matrice +/- fine, on retiendra une constante de Lane minimal à obtenir de 8.5 (silts et sables fins, approche sécuritaire).



En considérant :

- Cheminement horzontal L = 0
- Cheminement vertical V = 10m
- Charge hydraulique à l'aval H = 1.1m

Nous obtenons une constante de Lane de 9.0 > 8.5. La stabilité vis-à-vis d'un risque d'érosion est assurée.

5.10. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°2

Les ouvrages de génie civil envisagés sont soit :

- un mur en L
- un écran en palplanche

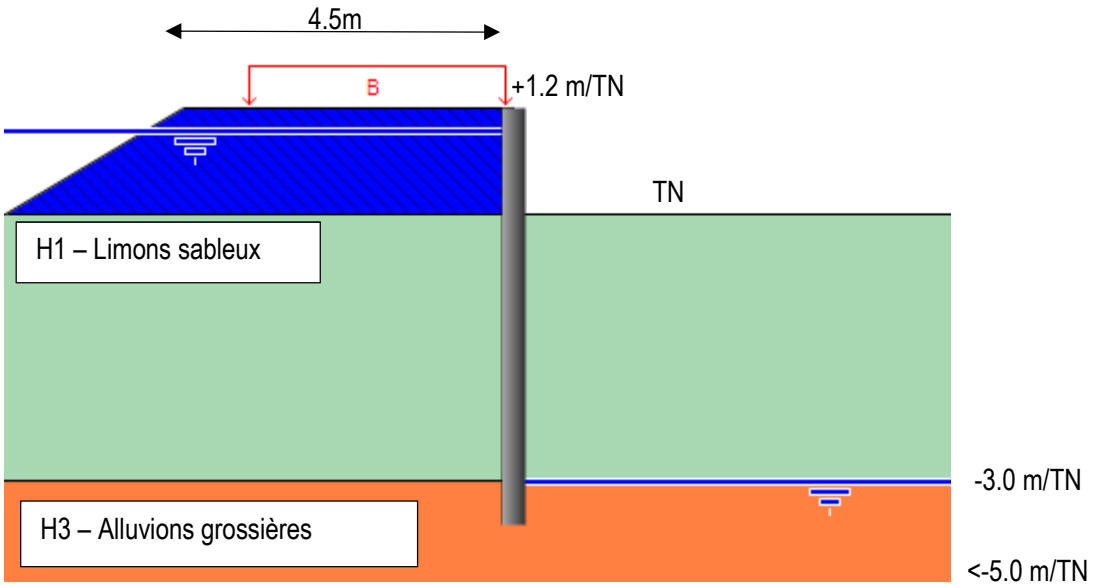
Ce secteur est marqué par une épaisseur de limons +/- sableux (H1) sur une épaisseur de 3.0m, reposant sur les alluvions grossières (H3). En considérant un ouvrage de type mur en L selon la coupe ci-dessous, il sera nécessaire de réaliser une bèche hydraulique sur une profondeur minimale de 3.0m afin d'assurer la stabilité vis-à-vis d'un risque d'érosion en cas de crue de longue durée. En ce sens, on s'orientera plutôt vers un écran de palplanche auto stable.

Nous listons ci-dessous les avantages et inconvénients d'un ouvrage en palplanche :

- Avantages :
  - Adapté à l'emprise limitée du site,
  - Pas de problème de portance,
  - Adapté vis-à-vis des risques d'érosion,
- Inconvénients :
  - Difficulté de battage au sein des alluvions grossières,
  - Nécessité de dévoyer les réseaux de l'emprise des palplanches,
  - Raccordement aux ouvrages existants,

5.10.1. Justification de la stabilité

La coupe type considérée est la suivante :



Les hypothèses suivantes seront prises en compte :

- Epaisseur sacrifiée à la corrosion (1.2mm par face en considérant une durée de vie de projet de 100 ans, sol naturel intacte, cf. EC3)
- Inclinaison de poussée δ/φ = 0
- Inclinaison de butée δ/φ = 0
- Palplanche PU12 : tête à +1.2 m/TN et base à -3.5 m/TN (longueur de 4.7m)
- Nuance d'acier : S 240 GP
- Module d'inertie I (corrodé) = 16220 cm^4/ml
- Module de rigidité EI (corrodé) : 34062 kN.m² x β_D (= 0.4) = 9853 kN.m²

Les calculs sont réalisés avec le logiciel K-Réa. Les résultats sont joints en annexe 11.

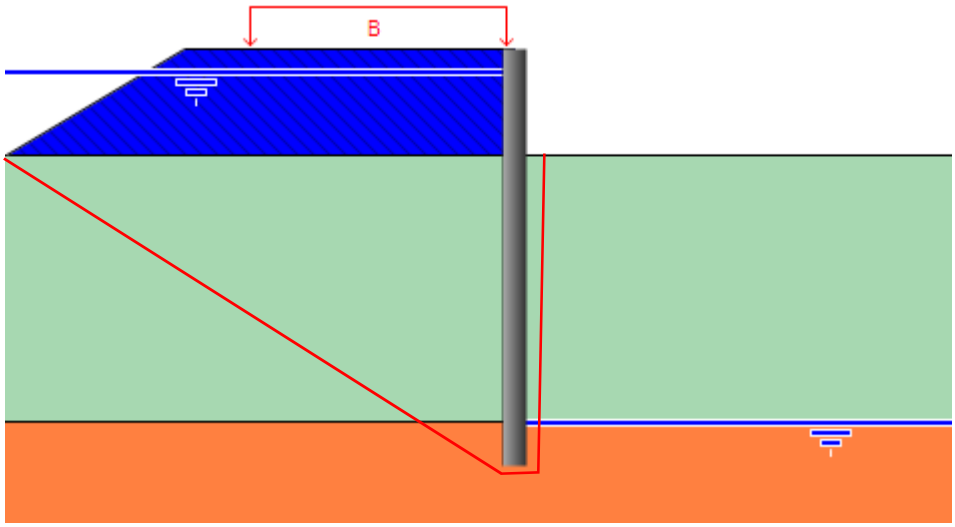
Avec les hypothèses considérées, nous obtenons :

- Déplacement maximal en tête de l'écran : 5mm
- Med = 19 kN.m < MCr,d = 263 kN.m
- fb / f0 = 1.89 > 1.20
- Cm,d = 332 kN/m > Ct,d = 47 kN/m

La stabilité de l'écran est jusitfiée.

5.10.2. Stabilité vis-à-vis des risques d'érosion

Les reconnaissances réalisées ont mis en évidence des alluvions grossières avec une matrice +/- fine (graves sablo-limoneuses). Compte-tenu de cette matrice +/- fine, on retiendra une constante de Lane minimal à obtenir de 8.5 (silts et sables fins).



En considérant :

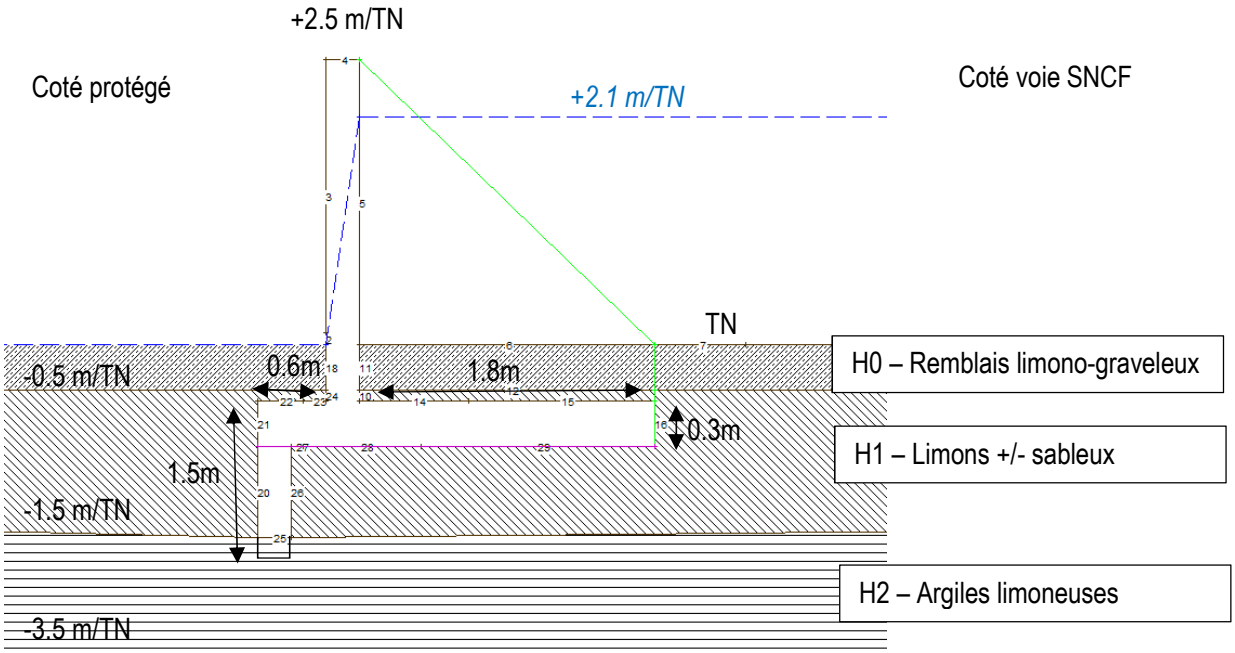
- Cheminement horzontal L = 7.2
- Cheminement vertical V = 6.0m
- Charge hydraulique à l'aval H = 0.91m

Nous obtenons une constante de Lane de 9.2 > 8.5. La stabilité vis-à-vis d'un risque d'érosion est assurée selon le critère de Lane.

5.11. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°3

5.11.1. Stabilité mécanique de l'ouvrage

La coupe type considérée est la suivante :



Les calculs sont réalisés avec le logiciel Géomur. Les résultats sont joints en annexe 12.

Stabilité externe	Excentricité	Portance	Excentricité	Portance	Glissement
	ELS	*ELS*	*ELU*	*ELU*	*ELU*
Valeur de calcul	1-2e/B = 0,94	V_d = 60.6 kN	1-2e/B = 0.87	V_d = 54.82 kN	H_d = 39.5 kN
Seuil	1/2	$R_{v;d}$ = 201.6 kN	1/15	$R_{v;d}$ = 136.95 kN	$R_{h;d}$ = 28.2 kN $R_{p;d}$ = 61.3 kN
Critère à vérifier	**1-2e/B ≥ 1/2**	**$R_{v;d} \geq V_d$**	**1-2e/B ≥ 1/15**	**$R_{v;d} \geq V_d$**	**$R_{h;d} + R_{p;d} \geq H_d$**

Une bèche d'ancrage (reliée structurellement au mur) sera nécessaire afin de bénéficier d'une butée suffisante pour assurer la stabilité au glissement de l'ouvrage et diminuer sa largeur de fondation. De plus, cette bèche, descendus de 0.5m dans les argiles limoneuses de l'horizon H2, permettra de s'affranchir de phénomène d'érosion sous l'ouvrage. La stabilité de l'ouvrage est justifiée est justifiée avec la géométrie considérée.

Nota : l'ouvrage a été dimensionné de manière à avoir une fondation totalement comprimée en cas de crue, afin de limiter les risques d'infiltration sous l'ouvrage.

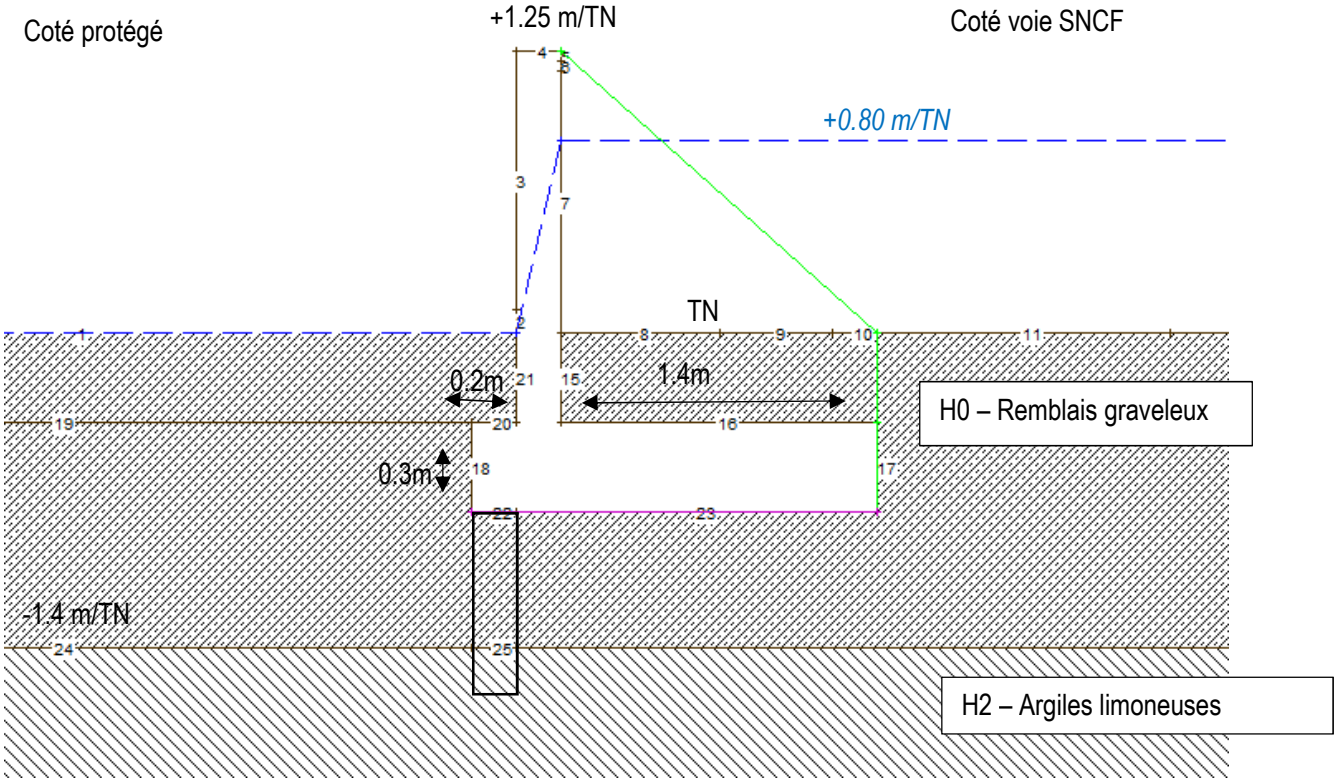
5.11.2. Stabilité vis-à-vis des risques d'érosion

Avec une bèche d'ancrage descendue de 0.5m au sein des argiles limoneuses de l'horizon H2 (toit atteint vers 1.5m en FP11), le risque d'érosion sous l'ouvrage peut être écarté.

5.12. Justification de l'ouvrage de génie civil au droit du profil n°4

5.12.1. Justification de la stabilité de l'ouvrage

La coupe type considérée est la suivante :



Une bèche hydraulique descendue de 0.5m dans les argiles limoneuses sera réalisé afin d'éviter tout écoulement sous l'ouvrage.

Les calculs sont réalisés avec le logiciel Géomur. Les résultats sont joints en annexe 12.

Stabilité externe	Excentricité *ELS*	Portance *ELS*
Valeur de calcul	1-2e/B = 0,87	V_d = 24.6 kN
Seuil	1/2	$R_{v;d}$ = 124.4 kN
Critère à vérifier	**1-2e/B ≥ 1/2**	**$R_{v;d} \geq V_d$**

Excentricité *ELU*	Portance *ELU*	Glissement *ELU*
1-2e/B = 0.81	V_d = 21.29 kN	H_d = 17.0 kN
1/15	$R_{v;d}$ = 79.91 kN	$R_{h;d}$ = 13.9 kN $R_{p;d}$ = 7.0 kN
1-2e/B ≥ 1/15	**$R_{v;d} \geq V_d$**	**$R_{h;d} + R_{p;d} \geq H_d$**

La stabilité de l'ouvrage est justifiée est justifiée avec la géométrie considérée.

Nota : l'ouvrage a été dimensionné de manière à avoir une fondation totalement comprimée en cas de crue, afin de limiter les risques d'infiltration sous l'ouvrage.

5.12.2. Justification vis-à-vis des risques d'érosion

Avec une bèche hydraulique descendue de 0.5m au sein des argiles limoneuses (H2), le risque d'érosion sous l'ouvrage peut être écarté (toit reconnu vers 1.4m/TN).

6. Etude du bassin de rétention « Saint Romain »

6.1. Préambule

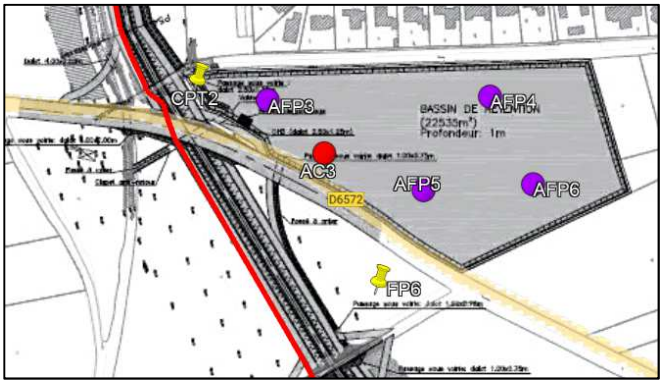
L'objectif est de créer un bassin de rétention d'une profondeur de 1.0m.

Pour la faisabilité du bassin de rétention, les problématiques suivantes sont étudiées :

- la quantité de matériaux de l'horizon H1 afin de réutiliser les déblais en corps de digue,
- la présence de l'horizon H2 en fond de fouille, qui pourrait entrainer un remplissage précoce du bassin.
- la stabilité au claquage hydraulique du fond de fouille qui pourrait entrainer un remplissage précoce du bassin.

6.2. Contexte géotechnique au droit du bassin

Sondage de référence : CPT2, AC3, AFP3 à AFP6, FP6 :

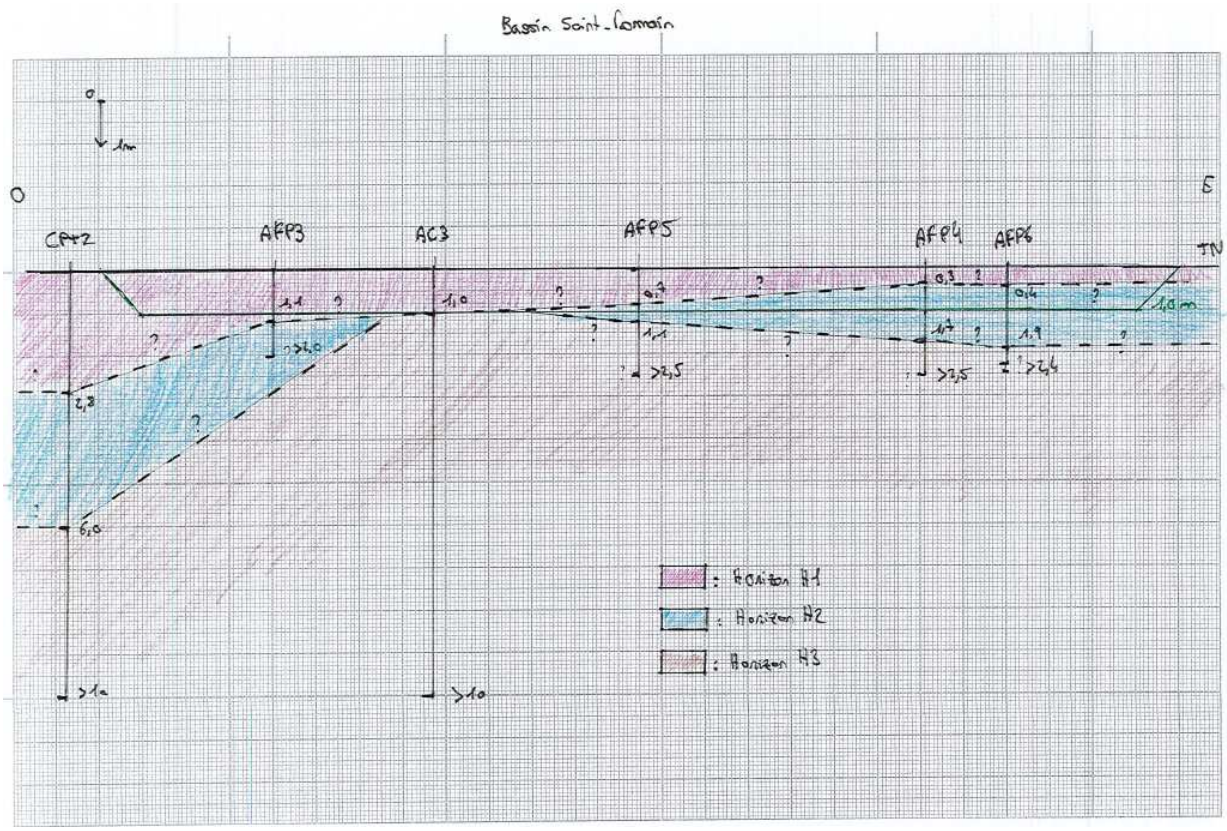


La base des horizons rencontrés au droit du bassin est indiquée dans le tableau ci-dessous, en m/TN :

Horizon	CPT2	AFP3	AC3	AFP4	AFP5	AFP6	FP6
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-
H1 – Alluvions +/- fines	2.8	1.1	1.0	0.3	0.7	0.4	1.8
H2 – Alluvions fines	6.0	>2.0	-	1.7	1.1	1.9	-
H3b – Alluvions grossières	>10	-	>8.5	>2.5	>2.5	>2.4	>2.1

Les sondages réalisés ont mis en évidence la présence des alluvions fines des horizons H1 et H2 sur des profondeurs comprises entre 1.1m (AFP4, coté est) et 6.0m (CPT2, coté nord-ouest). Ces alluvions fines reposent directement sur des alluvions grossières composés de graves sableuses de couleur beige jaunâtre (horizon H3b) dont la base n'a pas été atteinte jusqu'à 8.5m de profondeur (AC3).

Une coupe géotechnique schématique est présentée ci-dessous :



6.3. Conditions de terrassement

En raison de la sensibilité à l'eau des matériaux de couverture, les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable. En cas d'épisodes pluvieux, la traficabilité s'avérera difficile.

L'ensemble des fouilles à la pelle a admis un refus à plus de 2.0m de profondeur au sein de l'horizon H3b. Avec un bassin d'une profondeur de 1.0m, les terrassements pourront être réalisés avec une pelle de faible à moyenne puissance.

6.4. Etanchéité du fond de fouille

Avec un bassin sur 1.00m de profondeur, le fond de fouille sera majoritairement composé par les alluvions fines de l'horizon H1 de faible perméabilité (sauf en AC3), favorable à une zone de rétention d'eau.

6.5. Instabilité du fond de fouille (renard hydraulique)

Les sondages AFP5 et AC3 ont mis en évidence la présence des alluvions grossières à partir de 1.0m-1.1m de profondeur.

Le suivi piézométrique réalisé en AC3 montre la présence d'une nappe à une profondeur comprise entre 2.86m et 4.60m entre août et novembre 2021. Le piézomètre sélectif (5 – 10m) poser en AC5 au sein des alluvions grossières, au droit du bassin « Cave Coopérative » et les relevés réalisés ont mis en évidence la présence d'une nappe au sein de ces alluvions (niveau piézométrique entre 1.53m et 3.35m de profondeur). Cette nappe est très probablement en liaison avec le fleuve du Vidourle. En cas de crue de longue durée, une instabilité du fond de fouille et par conséquent un remplissage précoce du bassin pourrait être avéré.

6.6. Réutilisation des matériaux

Les sondages réalisés ont mis en évidence la présence des alluvions fines des horizons H1 et H2 sur des profondeurs comprises entre 1.1m (AFP4, coté est) et 6.0m (CPT2, coté nord-ouest).

Les horizons H1 et H2 rencontrés au droit du bassin pourront être réutilisés en corps de digue sous réserve du respect des préconisations du § 4.5.

6.7. Talutage des parois

Les dispositions constructives suivantes sont retenues :

Terrains	Terrassement	Talus de déblais en phase définitive	Protection
H1	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus
H2	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des talus en phase provisoire et définitive.

Les règles de l'art seront respectées avec notamment aucun stockage de terre en crête de talus.

7. Etude du bassin de rétention « Cave coopérative »

7.1. Préambule

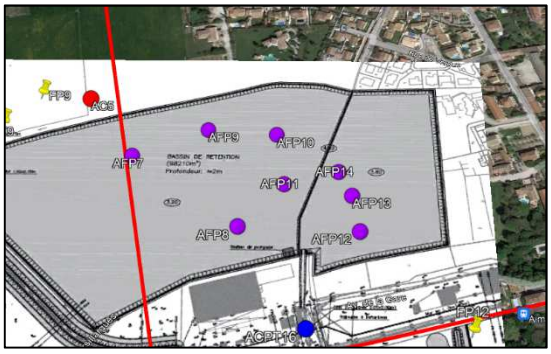
L'objectif est de créer un bassin de rétention d'une profondeur de 1.8m.

Pour la faisabilité du bassin de rétention, les problématiques suivantes sont étudiées :

- la quantité de matériaux de l'horizon H1 afin de réutiliser les déblais en corps de digue,
- la présence de l'horizon H3 en fond de fouille, qui pourrait entrainer un remplissage précoce du bassin.
- la stabilité au claquage hydraulique du fond de fouille qui pourrait entrainer un remplissage précoce du bassin.

7.2. Contexte géotechnique au droit du bassin

Sondage de référence : AC5 , AFP7 à AFP14

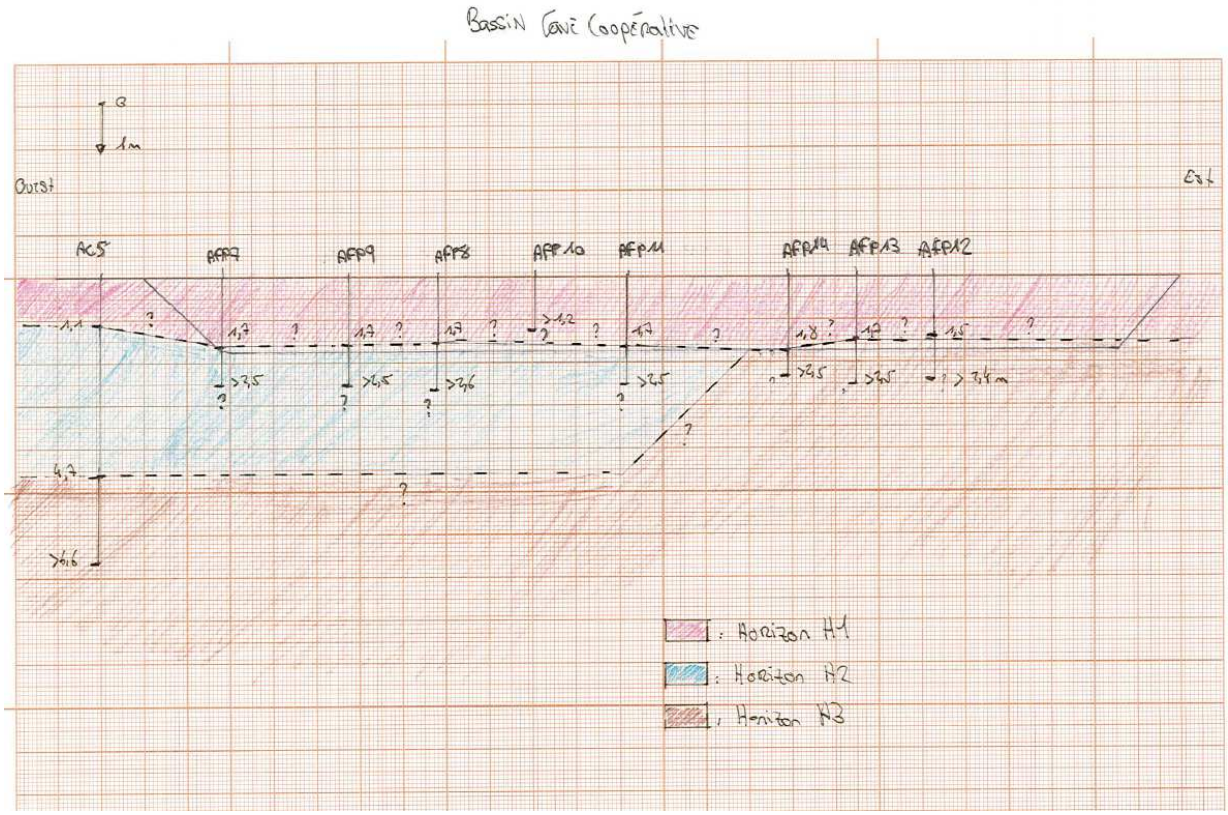


La base des horizons rencontrés au droit du bassin est indiquée dans le tableau ci-dessous, en m/TN :

Horizon	AC5	AFP7	AFP8	AFP9	AFP10	AFP11	AFP12	AFP13	AFP14
H0 - Remblais	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H1 – Alluvions +/- fines	1.15	1.7	1.7	1.6	>1.2	1.7	1.5	1.7	1.8
H2 – Alluvions fines	4.7	>2.5	>2.6	>2.5	-	>2.5	-	-	-
H3 – Alluvions grossières	>6.6	-	-	-	-	-	>2.4	>2.5	>2.2

La plupart des sondages réalisés ont mis en évidence la présence des alluvions fines des horizons H1 et H2 sur des profondeurs importantes (4.7m reconnu en AC5). On notera une zone d'hétérogénéité au droit des sondages AFP12 à AFP14, pour lesquels, ces alluvions fines (H1/H2) ont été reconnues jusqu'à 1.5m de profondeur, et repose sur les alluvions grossières (H3). Par conséquent dans cette zone, avec un bassin d'une profondeur de 1.80m, le fond de fouille sera composé par des alluvions grossières. Toutefois, les fouilles à la pelle ont montré la présence d'une matrice argileuse au sein de ces graves, du fait de cette matrice fine, la perméabilité devrait être assez faible et favorable à une zone de rétention d'eau.

Une coupe géotechnique schématique est insérée ci-dessous :



7.3. Conditions de terrassement

En raison de la sensibilité à l'eau des matériaux de couverture, les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable. En cas d'épisodes pluvieux, la traficabilité s'avérera difficile.

Seules les fouilles à la pelle AFP10 et AFP14 ont admis un refus respectivement à 1.2m et 2.2m de profondeur en raison de la compacité du sol. Avec un bassin d'une profondeur de 1.80m, il ne devrait pas y avoir de difficultés de terrassements majeures. L'extraction des matériaux pourra être réalisée par des engins moyenne puissance.

L'utilisation très ponctuelle d'un BRH peut s'avérer nécessaire pour disloquer les passages plus compacts ayant entrainer le refus du sondage AFP10.

7.4. Etanchéité du fond de fouille

Avec un bassin sur 1.80m de profondeur, le fond de fouille sera majoritairement composé par les alluvions fines de l'horizon H1 de faible perméabilité, favorable à une zone de rétention d'eau. Au droit des sondages AFP12 à AFP14 (coté est du bassin), où le fond de fouille sera composé par des graves à matrice argileuses. Du fait de cette matrice fine, la perméabilité devrait être assez faible et favorable à une zone de rétention d'eau.

7.5. Instabilité du fond de fouille (renard hydraulique)

Côté ouest du bassin, les sondages AP7 à AFP11 ont montrés une couche de faible perméabilité (H1/H2) et jusqu'à une profondeur de 4.7m en AC5. Cette couche repose sur des alluvions grossières (graves sableuses), relativement perméables. Compte-tenu de l'épaisseur importante des alluvions fines, le risque d'un claquage du fond de fouille lié à une mise en charge des alluvions grossières peut être écarté.

Le sondage AFP14 (coté est du bassin) a atteint un refus sur des graves sableuses à 2.2m de profondeur avec un toit à 1.8m de profondeur.

Le piézomètre sélectif (5 – 10m) poser en AC5 au sein des alluvions grossières, au droit du bassin « Cave Coopérative » et les relevés réalisés ont mis en évidence la présence d'une nappe au sein de ces alluvions (niveau piézométrique entre 1.53m et 3.35m de profondeur entre août et novembre 2021).

Par conséquent, un risque de remplissage précoce du bassin est avéré en partie est du bassin compte-tenu de la présence de ces alluvions grossières, abritant une nappe en charge, en fond de fouille de celui-ci.

7.6. Réutilisation des matériaux

Les sondages réalisés ont mis en évidence sur les profondeurs de terrassement prévues des sols majoritairement composés par des limons argileux, argiles limoneuses, argiles sableuses (horizon H1/H2).

Les horizons H1 et H2 rencontrés au droit du bassin pourront être réutilisés en corps de digue sous réserve du respect des préconisations du § 4.5.

7.7. Talutage des parois

Les dispositions constructives suivantes sont retenues :

Terrains	Terrassement	Talus de déblais en phase définitive	Protection
H1	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus
H2	Engin à lame ou équipé en rétro de moyenne puissance	2H/1V max	Ravinement, dessiccation Film plastique étanche scellé en tête et épinglé sur flanc talus

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des talus en phase provisoire et définitive.

Les règles de l'art seront respectées avec notamment aucun stockage de terre en crête de talus.

8. Maitrise des risques résiduels et opportunités

Les aléas principaux résiduels du projet sont, à l'issue de ce rapport :

1 – les chutes de portance en arase terrassement au droit des terrassements et au droit des digues.
2 - la réutilisation et mise en œuvre des matériaux du site.
3 – la gestion des eaux en phase chantier.
4 – l'ancrage de la clé d'étanchéité et/ou de la barrière étanche le cas échéant,
5 – la présence de réseaux sous le linéaire de digue,
6 – l'interaction des ouvrages de génie civil avec les ouvrages existants,

La maitrise de ces risques résiduels et les opportunités associées à ces aléas sont les suivantes :

1 - Compte tenu de la présence de terrains de couverture limoneuse, dont l'évolution de la portance est fonction de l'état hydrique (pluviométrie, conditions météorologiques), l'aléa premier au droit des terrassements est la chute de portance des matériaux suite aux conditions météorologiques défavorables régnant avant et pendant le chantier. La maitrise du risque résiduel peut être gérée par un surépaississement des matériaux de blocage qui permettra d'assurer la traficabilité. Cette épaisseur devra être validée au moment du chantier. Le choix d'une période climatique favorable pour les travaux permettra également de limiter cet aléa.

Au droit des futures digues, il conviendra de privilégier une solution de traitement à la chaux (mais avec un pourcentage léger) en arase de terrassement si les conditions météorologiques sont défavorables avant et pendant le chantier (la couche de blocage peut générer une surface d'écoulement interne préjudiciable à l'assise de la digue) justifier par la G3 à l'appui d'une planche d'essai.

2 - Le géotechnicien devra définir un programme d'essais suffisamment étoffé lors de la mission G3 d'étude et suivi d'exécution des travaux afin de bien caractériser les matériaux à réutiliser en corps de digue (essais Proctor Normaux, identification GTR).

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur le point suivant :

- contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité (essais au gammadensimètre, essais au pénétromètre dynamique léger et/ou lourd ainsi que le suivi des teneurs en eau). Ces contrôles seront basés sur des planches d'essais préalables.

3 – La gestion des eaux en phase travaux sera appréhendée par les missions de suivi géotechniques G3 et G4 à l'ouverture des fouilles en fonction de la période de réalisation des travaux (période climatique favorable à privilégier). Nous recommandons la mise en œuvre d'un piézomètre en partie nord du site et d'assurer un suivi tout au long du chantier en mission G3. Les arrivées d'eau seront associées aux dispositions constructives tel que le curage des matériaux altérés par des arrivées d'eau ou par la circulation des engins en fonds de fouille. Les dispositions de pompage seront adaptées au hétérogénéités locales pouvant être rencontrées.

4 – l'ancrage de la clé d'étanchéité et/ou de la barrière étanche sera contrôlé par des contrôles de fond de fouille par des géotechniciens lors des missions G3 et G4.

5 – Cet aléa sera géré par un recensement des réseaux (DICT, géodétection), puis par un dévoiement ou une mise en sécurité de ceux-ci (remplacement des matériaux drainants par des matériaux étanches, réalisation d''écran anti-renard).

6 – L'interaction des ouvrages génie civil avec les ouvrages existants pourra être étudiée qu'à l'appui de plans et coupes des ouvrages. La mission G3, à la charge de l'entreprise, devra adapter les ouvrages aux contraintes d'exécutions et de raccordements aux ouvrages existants.

9. Observations majeures

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons par ailleurs, que, conformément à cette norme, il est impératif de faire réaliser :

- En Phase de consultation, une mission G2 DCE/ACT afin d'accompagner techniquement la Maitrise d'ouvrage sur l'établissement des documents de consultation et l'analyse des offres techniques des entreprises,
- En Phase d'Exécution, une mission G3, comprenant l'Etude géotechnique d'exécution ainsi que le Suivi géotechnique d'exécution.
- En Phase d'Exécution, une mission G4, faite par la Maitrise d'Ouvrage, (Phases Etude et Suivi).

Ginger CEBTP peut prendre en charge les missions G2 DCE/ACT et G4.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique.

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).

— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

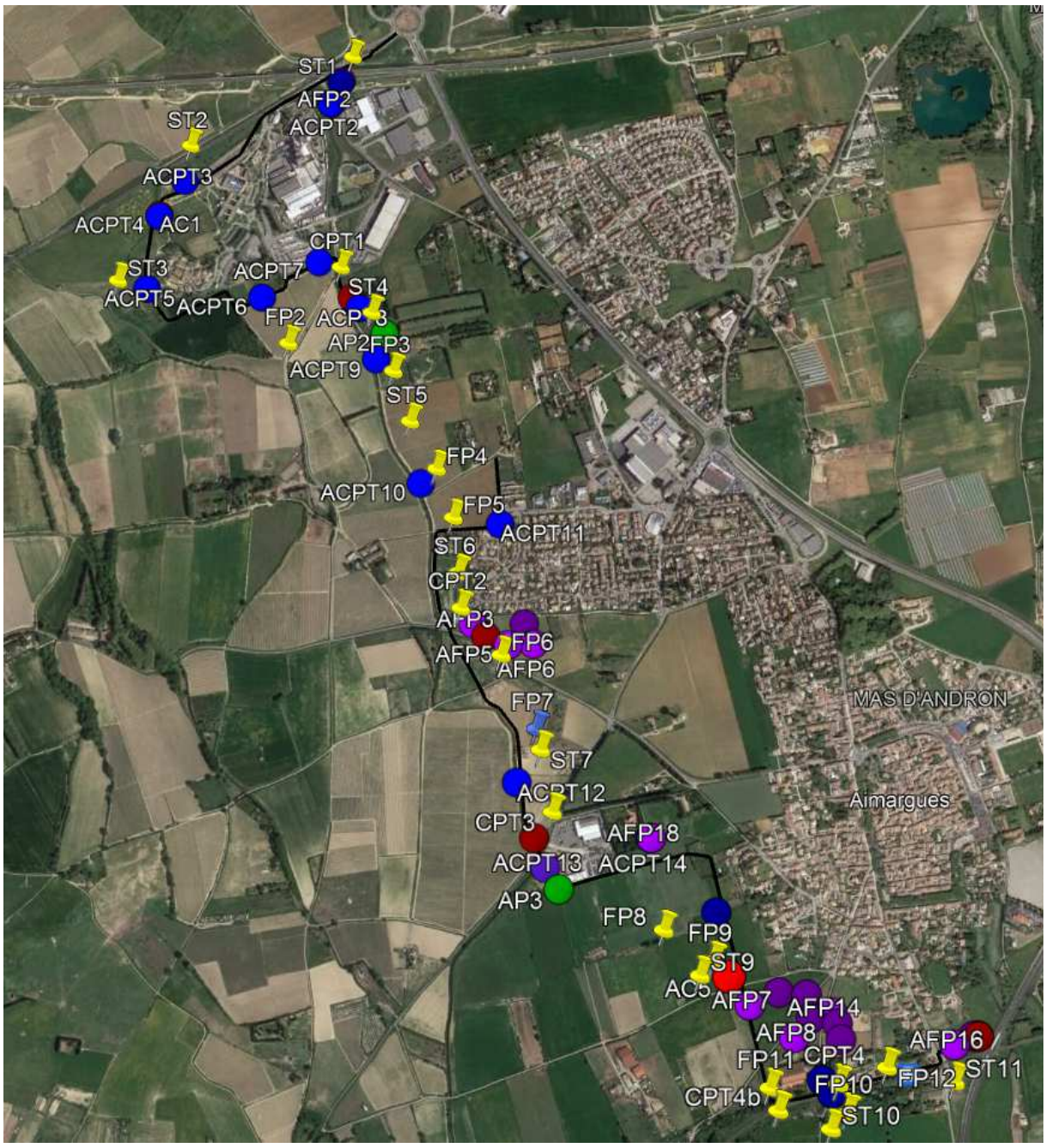
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
23/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation général



- Sondage pressiomètrique
- Sondage carotté
- Sondage réalisés en phase AVP
- Sondage à la pelle mécanique
- Sondage au pénétromètre statique

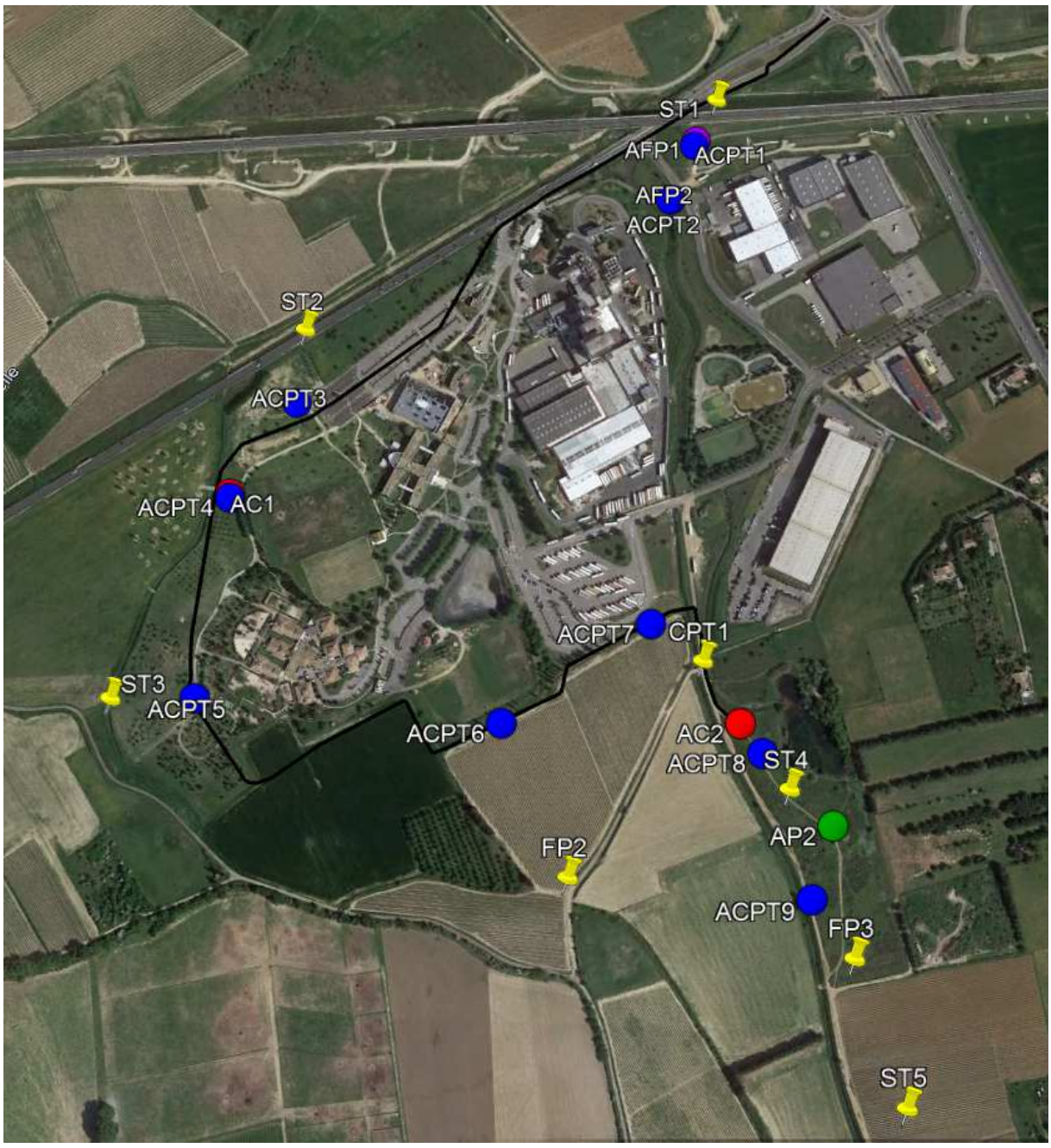
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
23/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation 1



Sondage pressiomètrique

Sondage carotté

Sondage réalisés en phase AVP

Sondage à la pelle mécanique

Sondage au pénétromètre statique

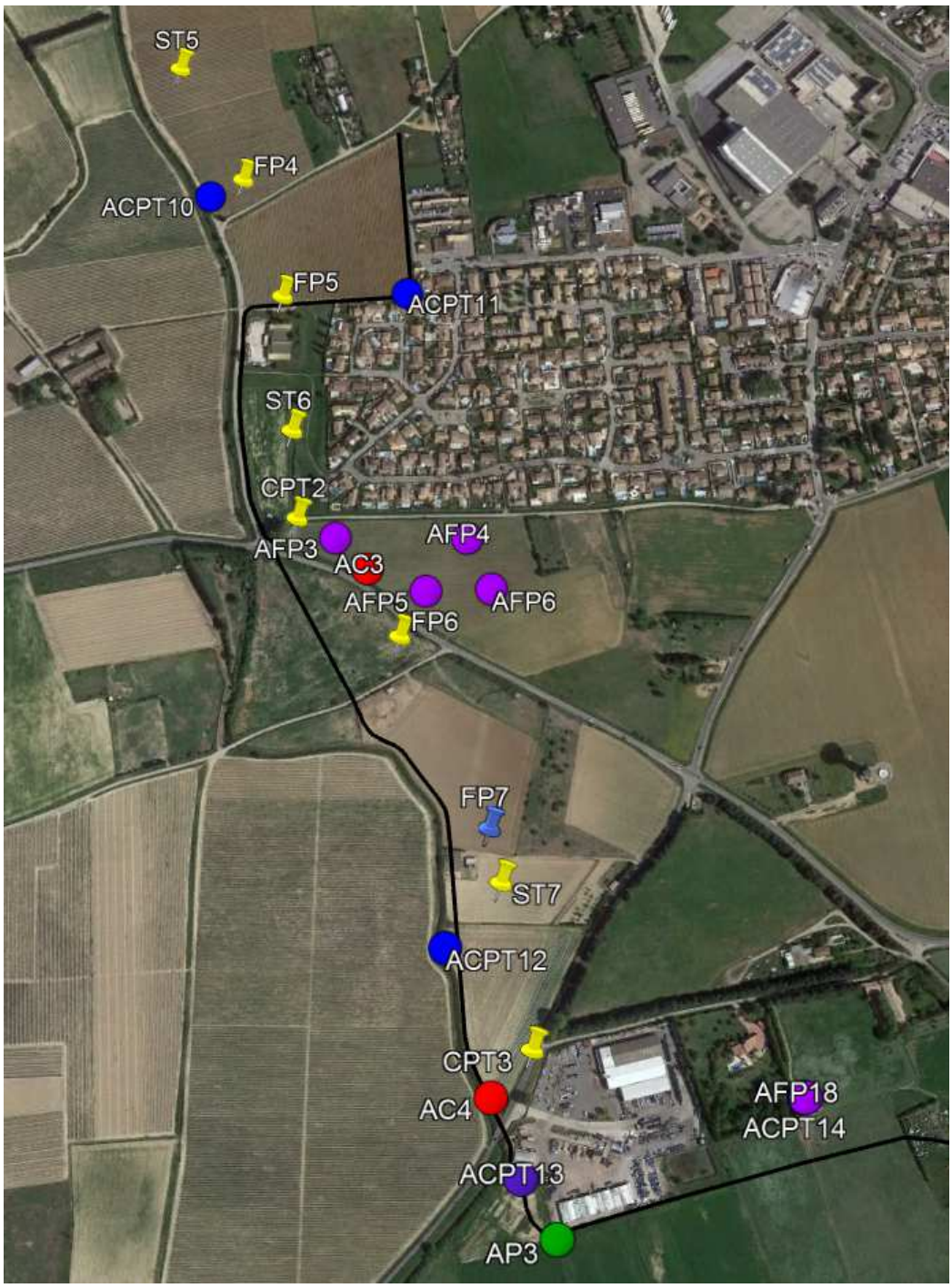
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
27/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation 2



Sondage pressiomètrique

Sondage carotté

Sondage réalisés en phase AVP

Sondage à la pelle mécanique

Sondage au pénétromètre statique

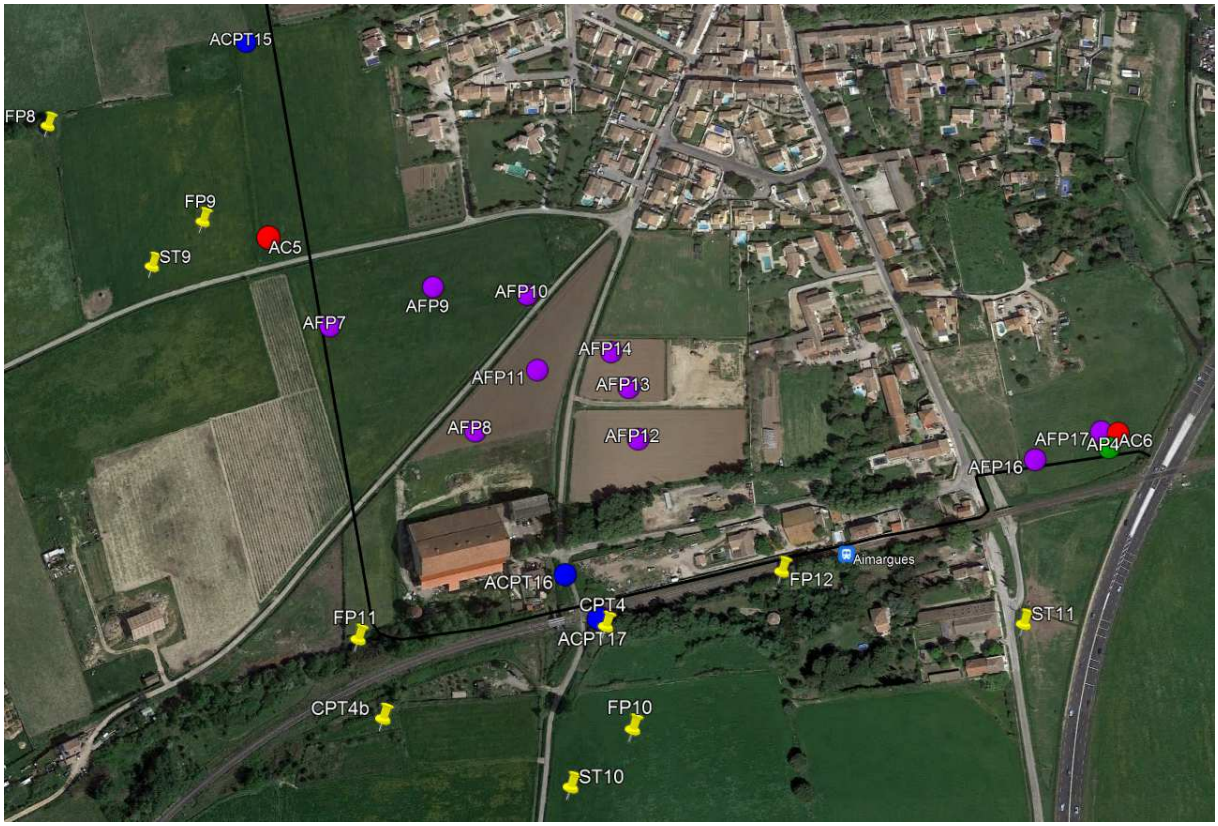
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
23/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation 3



Sondage pressiomètrique

Sondage carotté

Sondage réalisés en phase AVP

Sondage à la pelle mécanique

Sondage au pénétromètre statique

ANNEXE 3 – COORDONNES DES POINTS DE SONDAGES

Sondage	X	Y	Z (NGF)
AC1	1795352.59	2278470.402	10.441
AC2	1795923.86	2278220.362	11.166
AC3	1796331.833	2277238.706	7.877
AC4	1796474.533	2276690.706	6.473
AC5	1796997.517	2276332.479	6.083
AC6	1797653.346	2276187.276	4.584
AP2	1796023.291	2278112.534	12.422
AP3	1796542.382	2276555.929	5.744
AP4	1797652.331	2276189.387	4.869
ACPT1	1795866.905	2278892.728	12.896
ACPT2	1795839.927	2278824.807	10.256
ACPT3	1795420.845	2278575.878	10.594
ACPT4	1795352.887	2278465.649	10.441
ACPT5	1795330.557	2278242.012	10.001
ACPT6	1795664.797	2278218.21	8.981
ACPT7	1795825.179	2278327.954	11.018
ACPT8	1795947.794	2278188.691	11.951
ACPT9	1796000.41	2278035.787	9.66
ACPT10	1796139.836	2277671.199	9.894
ACPT11	1796365.726	2277555.924	9.077
ACPT12	1796424.83	2276838.649	7.145
ACPT13	1796505.75	2276612.717	6.057
ACPT14	1796788.898	2276693.971	6.063
ACPT15	1796964.746	2276499.953	5.279
ACPT16	1797239.314	2276073.058	5.371
ACPT17	1797264.724	2276041.547	6.539
AFP1	1795869.176	2278899.176	12.317
AFP2	1795841.064	2278825.371	10.324
AFP3	1796296.018	2277272.833	7.432
AFP4	1796438.245	2277273.702	7.451
AFP5	1796395.182	2277214.656	8.096
AFP6	1796465.262	2277217.725	7.75
AFP7	1797051.394	2276261.313	5.665
AFP8	1797167.609	2276180.016	5.5
AFP9	1797128.782	2276294.387	5.864
AFP10	1797202.054	2276289.425	6.157
AFP11	1797212.358	2276229.268	5.475
AFP12	1797290.708	2276176.033	4.608
AFP13	1797282.604	2276216.596	4.647
AFP14	1797268.447	2276244.628	4.793
AFP15	1797266.776	2276041.846	7.889
AFP16	1797589.592	2276165.652	5.074
AFP17	1797640.497	2276188.147	4.898
AFP18	1796790.475	2276693.925	6.085

ANNEXE 4 – SONSONDAGES GEOTECHNIQUES IN SITU (AVP)

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP1

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.10 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.30	-0.30	LIMON brun.		
0.60	-0.60	GALETS (0-5 cm) à matrice argilo-limoneuse brune.		**ER de 0.5 à 0.6 m**
2.00	-2.00	LIMON sableux induré à galets (0-6cm), de teinte beige marron et contenant des carbonates.		**ER de 1.2 à 1.3 m** *Bonne tenue des parois*
2.30	-2.30	SABLE fin jaunâtre légèrement limoneux en tête.		
3.10	-3.10	GALETS (0-5 cm) à matrice sableuse jaunâtre, humide. ***ARRET.***		

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP2

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.00 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
1.00	-1.00	LIMON argileux finement sableux, brun.		
3.00	-3.00	ARGILE limoneuse finement sableuse, marron grise, plastique, devenant de plus en plus argileuse et grisâtre. ***ARRET.***		*Bonne tenue des parois* **ER de 1.6 à 1.7 m**

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP3

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.10 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.40	-0.40	LIMON à galets (0-5 cm) brun.		
0.90	-0.90	LIMON argileux marron à petits nodules carbonatés.		*Bonne tenue des parois*
2.90	-2.90	GALETS (0-5 cm) à matrice sableuse grossière, légèrement limoneuse, beige jaunâtre, de plus en plus humide avec la profondeur. Horizon riche en galets (0-10 cm) entre 1.6 et 2 m.		**ER de 1,1 à 1.2 m** *Léger affouillement*
3.10	-3.10	ARGILE sableuse jaunâtre. ***ARRET.***		3.00

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP4

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.00 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
1.70	-1.70	LIMON brun devenant légèrement argileux vers 1,5 m. Présence de quelques galets à partir de 1 m, et de plus en plus clair.		*Bonne tenue des parois*
3.00	-3.00	SABLE fin limoneux beige. ***ARRET.***		**ER de 2.5 à 2.6 m**

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP5

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.00 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.50	-0.50	LIMON brun très légèrement sableux.		
1.20	-1.20	LIMON argilo-sableux marron.		
1.80	-1.80	LIMON sableux beige.		*Bonne tenue des parois*
2.80	-2.80	SABLE limoneux légèrement graveleux (0-8 cm).		**ER de 2.2 à 2.3 m**
3.00	-3.00	SABLE argileux marron beige à cailloux épars, humide. ***ARRET.***		

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP6

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 2.10 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.30	-0.30	LIMON brun à cailloutis épars.		*Bonne tenue des parois*
1.50	-1.50	LIMON finement sableux légèrement induré vers 1 m.		
1.80	-1.80	LIMON marron rougeâtre à galets (0-5 cm).		
2.10	-2.10	GRAVES à matrice sableuse et limoneuse, cimenté. ***REFUS.***		

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08-M007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP7

Sondage réalisé le 11/06/2008

Profondeur de fin : 3.10 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.50	-0.50	LIMON finement sableux brun beige.		
1.25	-1.25	LIMON finement sableux, brun beige, légèrement induré.		
2.40	-2.40	GRAVE Limoneuse plus ou moins sableuse et argileuse.		*Bonne tenue des parois* **ER de 2 à 2.2 m**
3.10	-3.10	SABLE légèrement argilo-graveleux (0-4 cm), humide, marron orangé, à passée argilo-sableuse grise, gorgée d'eau à 3 m. ***ARRET.***		

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08-M007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP8

Sondage réalisé le 11/06/2008

Profondeur de fin : 3.10 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.90	-0.90	LIMON légèrement sableux.		
1.70	-1.70	LIMON argileux gris marron taché beige; devenant très argileux à 1.5 m, plastique et mou.		*Bonne tenue des parois*
2.60	-2.60	LIMON Argileux marron taché ocre, plastique, humide.		
3.10	-3.10	ARGILE légèrement sableuse et petits graviers épars, marron orangé. ***ARRET.***		2.70

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP8bis

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.00 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.30	-0.30	LIMON légèrement sableux, brun.		
1.30	-1.30	LIMON argileux marron clair.		
3.00	-3.00	ARGILE limoneuse marron grise, plastique, devenant argile sablo-limoneuse marron orangé tachée gris, molle et gorgée d'eau. ***ARRET.***		*Bonne tenue des parois* **EI de 2.1 à 2.5 m** 2.45

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08-M007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP9

Sondage réalisé le 11/06/2008

Profondeur de fin : 3.15 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.55	-0.55	LIMON légèrement argileux brun à cailloutis épars.		
1.70	-1.70	LIMON argileux finement sableux, marron clair taché ocre.		**ER de 1,4 à 1,5 m** *Bonne tenue des parois*
2.10	-2.10	ARGILE grise tachée marron à petites coquilles, ferme, plastique.		
2.85	-2.85	ARGILE finement sableuse marron grisâtre, plastique, humide.		2.40
3.15	-3.15	ARGILE sableuse marron orangée à nodules carbonatés, très humide, molle. ***ARRET.***		3.15

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP10

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.00 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.50	-0.50	LIMON caillouteux brun (0-4 cm).		
0.90	-0.90	LIMON légèrement argileux marron.		
3.00	-3.00	ARGILE limoneuse marron grise, à coquilles éparses, ferme, très humide à 2.8 m. ***ARRET.***		**ER de 1.5 à 1.6 m** *Bonne tenue des parois*

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP11

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 3.00 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
0.60	-0.60	REMBLAI limono-graveleux et présence de bloc d'enrobé, de morceaux de ferraille.		*Affouillement*
1.50	-1.50	LIMON finement sableux, marron clair, devenant légèrement compact.		
3.00	-3.00	ARGILE limono-sableuse marron grise, devenant de plus en plus argileuse et de plus en plus foncée, très humide à partir de 2.5 m et plastique. ***ARRET.***		*Bonne tenue des parois*

DE15Z - GeODin®

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M-007-a01bis

SONDAGE AU TRACTO-PELLE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

FP12

Sondage réalisé le 12/06/2008

Profondeur de fin : 2.60 m

Profondeur (m)	Altitude (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaire / Niveaux d'eau
1.60	-1.60	REMBLAI sablo-caillouteux noir, très lâche, devenant marron à 0.7 m.		*Très fort affouillement*
2.10	-2.10	LIMON finement sableux beige, sec.		
2.60	-2.60	ARGILE grise marrron, ferme. ***ARRET sur affouillement.***		**ER de 2.2 à 2.4 m** *Bonne tenue des parois*

DE15Z - GeODin®

3. SONDAGES A LA TARIERE

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08-M007-a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST1

Sondage réalisé le 30/04/2008
Profondeur de fin : 4,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
2,00	-2,00	SABLE Limoneux et caillouteux, à nodules carbonatés marron clair.		ER1 ER2
4,00	-4,00	LIMON Sablo-caillouteux (1-4cm), devenant SABLE Caillouteux à partir de 3 m. ***Refus sur graves***		ER3 ER4

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST2

Sondage réalisé le 30/04/2008
Profondeur de fin : 6,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	TERRE VEGETALE sur LIMON Sableux marron clair à cailloutis épars.		ER1
3,00	-3,00	ARGILE limoneuse marron.		ER2 ER3
6,00	-6,00	ARGILE marron trés humide de 5 à 6 m.		ER4 4,10 ER5 ER6

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST3

Sondage réalisé le 28/04/2008
Profondeur de fin : 6,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	TERRE VEGETALE sur LIMON Argileux à cailloutis.		ER1
2,00	-2,00	ARGILE Limoneuse marron.		ER2
6,00	-6,00	ARGILE légèrement sableuse, humide à partir de 3m.		ER3 ER4 4,20 ER5 ER6

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST4

Sondage réalisé le 28/04/2008
Profondeur de fin : 4,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	SABLE Caillouteux marron clair (remblai possible).		ER1
2,00	-2,00	LIMON Argilo-caillouteux marron (remblai possible).		ER2
3,00	-3,00	ARGILE grisâtre Sablo-caillouteuse (remblai possible).		ER3
4,00	-4,00	ARGILE légèrement sableuse marron (remblai possible). ***Refus***		ER4

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST5

Sondage réalisé le 28/04/2008
Profondeur de fin : 6,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	ARGILE Limono-caillouteuse marron.		ER1
3,00	-3,00	ARGILE Limoneuse marron.		ER2 ER3
5,00	-5,00	ARGILE légèrement sableuse marron clair, humide à partir de 4m.		ER4 3,70 ER5
6,00	-6,00	ARGILE Caillouteuse marron, humide.		ER6

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST6

Sondage réalisé le 29/04/2008
Profondeur de fin : 6,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
2,00	-2,00	LIMON finement sableux marron, argileux entre 0 et 1m.		ER1 ER2
3,00	-3,00	LIMON Caillouteux marron.		ER3
4,00	-4,00	ARGILE Limoneuse marron légèrement sableuse.		ER4 3,80
5,00	-5,00	ARGILE Sablo-caillouteuse, marron clair, humide et molle.		ER5
6,00	-6,00	LIMON sableux marron à cailloutis, très mou.		EI1

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST7

Sondage réalisé le 29/04/2008
Profondeur de fin : 3,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	TERRE VEGETALE sur LIMON Argileux.		ER1
2,00	-2,00	LIMON Sableux marron légèrement caillouteux.		ER2
3,00	-3,00	LIMON trés caillouteux. ***Arrêt sur graves***		ER3

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08-M007-a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST9

Sondage réalisé le 11/06/2008
Profondeur de fin : 6,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
0,55	-0,55	LIMON légèrement argileux brun.		
1,70	-1,70	LIMON argilo-sableux, marron clair		EI 1
2,10	-2,10	ARGILE grise tachée marron.		EI 2
3,00	-3,00	ARGILE sableuse marron grisâtre,humide.		ER 1
				3,15
				ER 2
6,00	-6,00	ARGILE sableuse marron orangée noyée. A partir de 5 m, présence de petits galets en abondance et matrice plus sableuse. ***ARRET.***		ER 3

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST10

Sondage réalisé le 29/04/2008
Profondeur de fin : 6,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	TERRE VEGETALE sur LIMON Argileux marron légèrement caillouteux.		ER1
3,00	-3,00	ARGILE marron, limoneuse en tête et devenant ferme et de teinte foncé à partir de 2m.		ER2 ER3
5,00	-5,00	ARGILE marron clair, molle, devenant noyé à partir de 4 m.		ER4 4,00 ER5
6,00	-6,00	ARGILE légèrement caillouteuse marron clair, humide, à passées vasardes et présence de végétaux en décomposition.		ER6

Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

AIMARGUES
Digue de protection
Construction

Réf. dossier : 08M007a01bis

SONDAGE TARIERE

Echelle 1:30e **Page : 1/1**

ST11

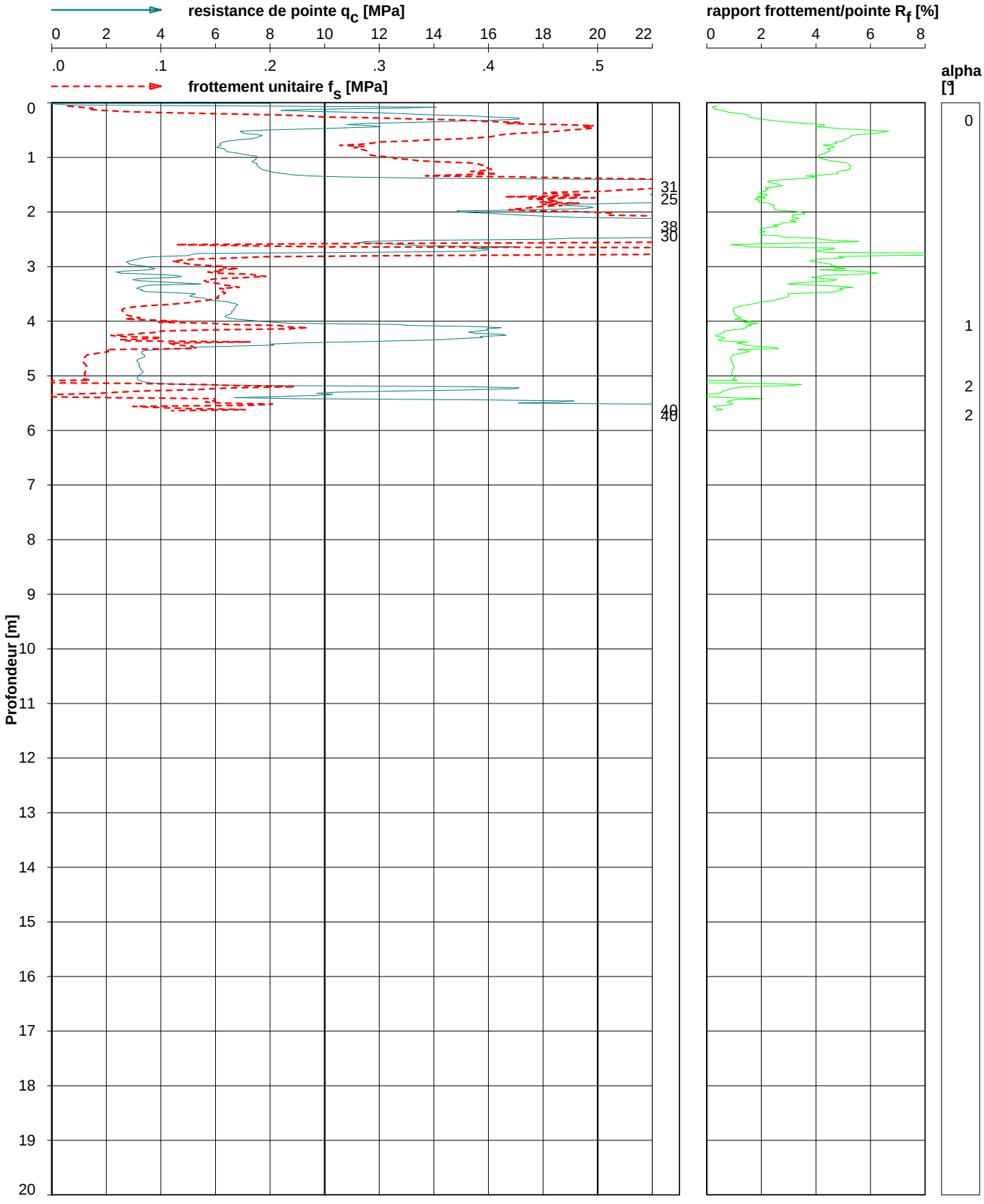
Sondage réalisé le 29/04/2008
Profondeur de fin : 3,00 m

Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Echantillons / Commentaires / Niveaux d'eau
1,00	-1,00	TERRE VEGETALE sur LIMON Argilo-caillouteux (éléments roulés 0-4cm)		ER1
2,00	-2,00	ARGILE légèrement sableuse marron à nodules carbonatés et cailloutis épars		ER2
3,00	-3,00	ARGILE trés sableuse (grossier) marron clair ***Refus***		ER3

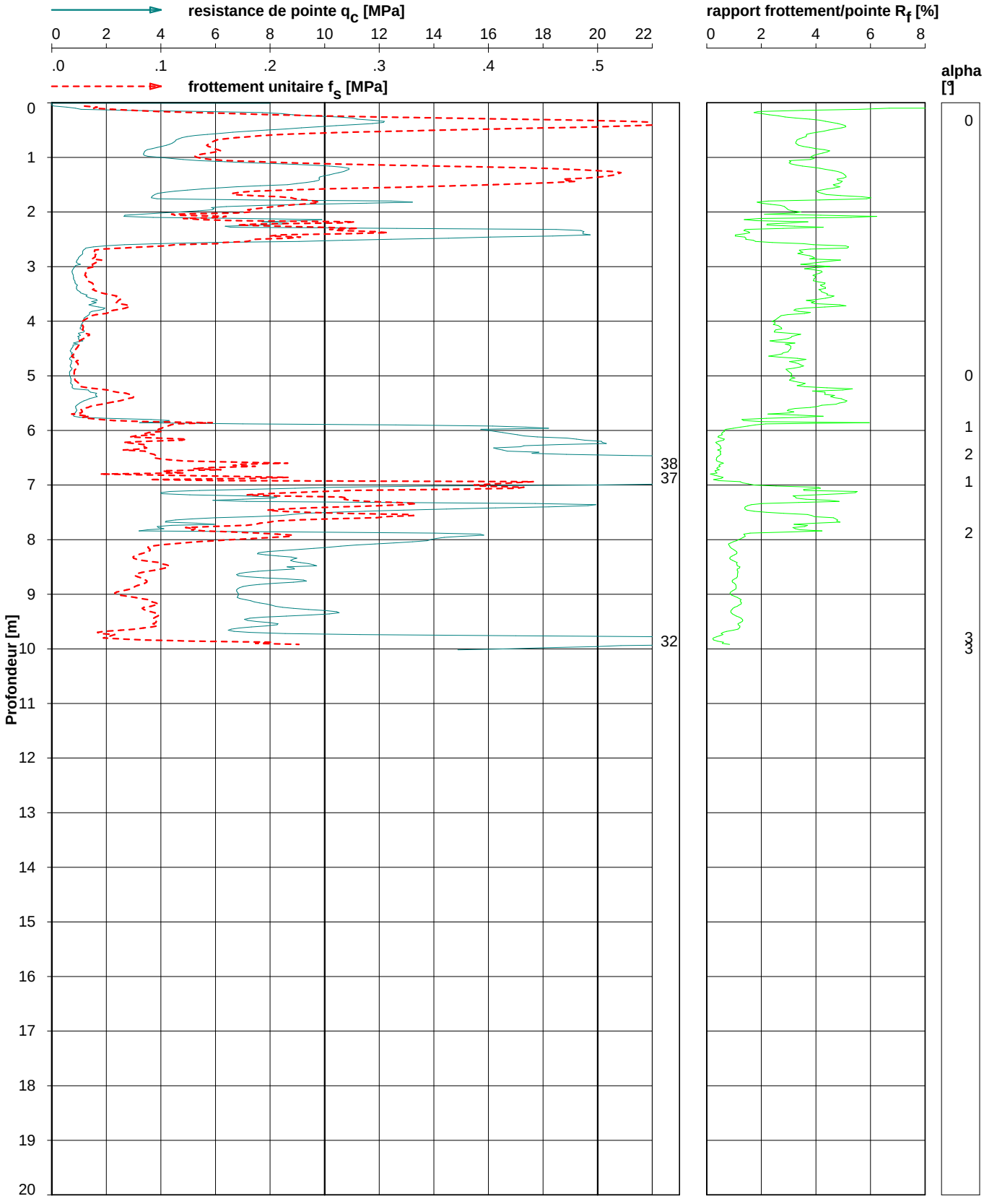
Modèle : DE15Z/A Tarière sans param.

4. ESSAIS PENETROMETRIQUES

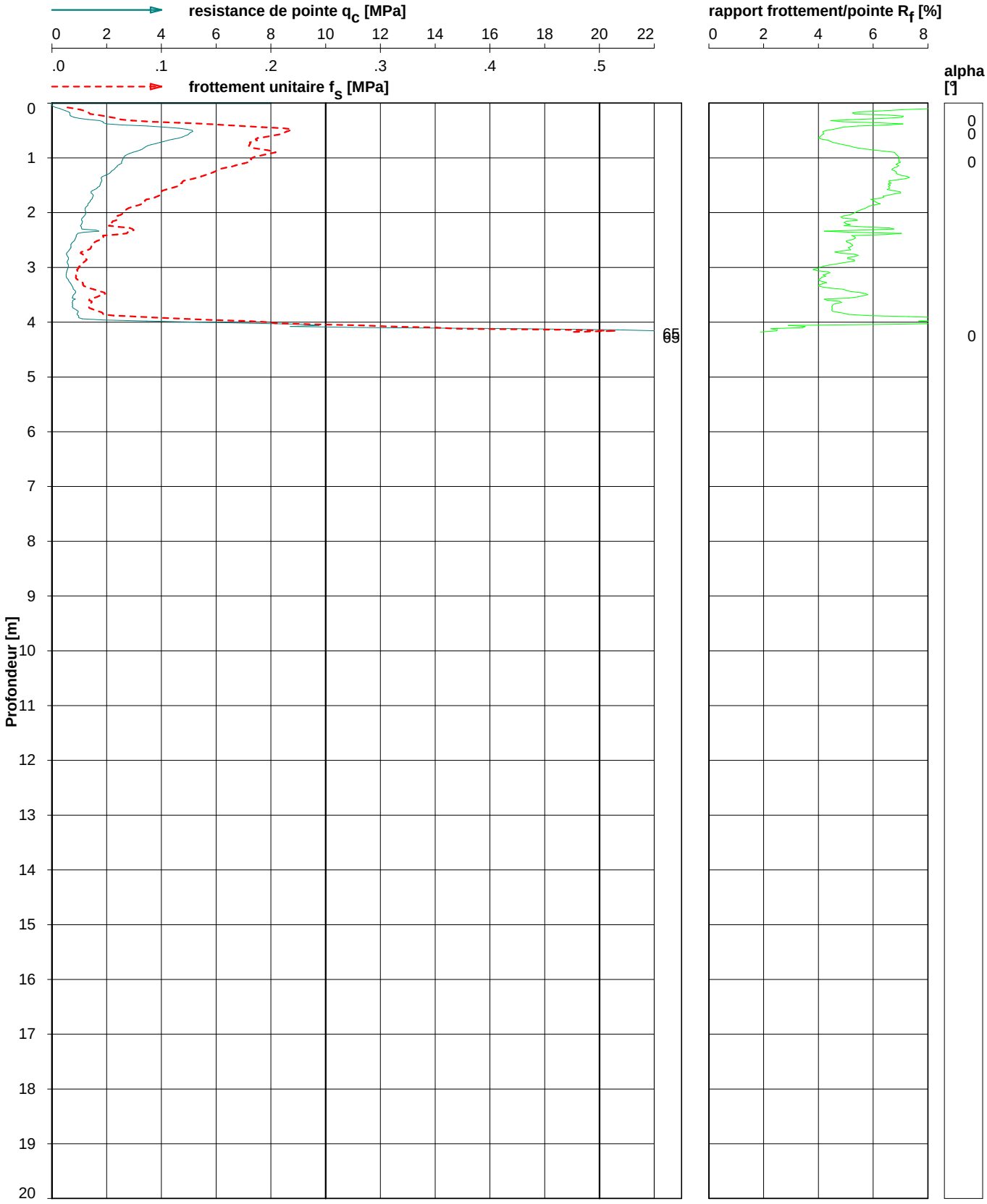
AIMARGUES Construction digue	**Essai de pénétration statique** **CPT électrique** (norme NFP 94-113)	CPT1 Date d'exécution: 18-Apr-2008
	Pointe 36 mm Type et n° F5CKE/B 1706-1060	Dessinateur: OME Opérateur: PHV Fin sondage: 5.75 m
Réf. dossier 08M-007-a02 Page n°1	Sections: Pointe 1000 mm^2 Manchon 14997 mm^2	X= Y=



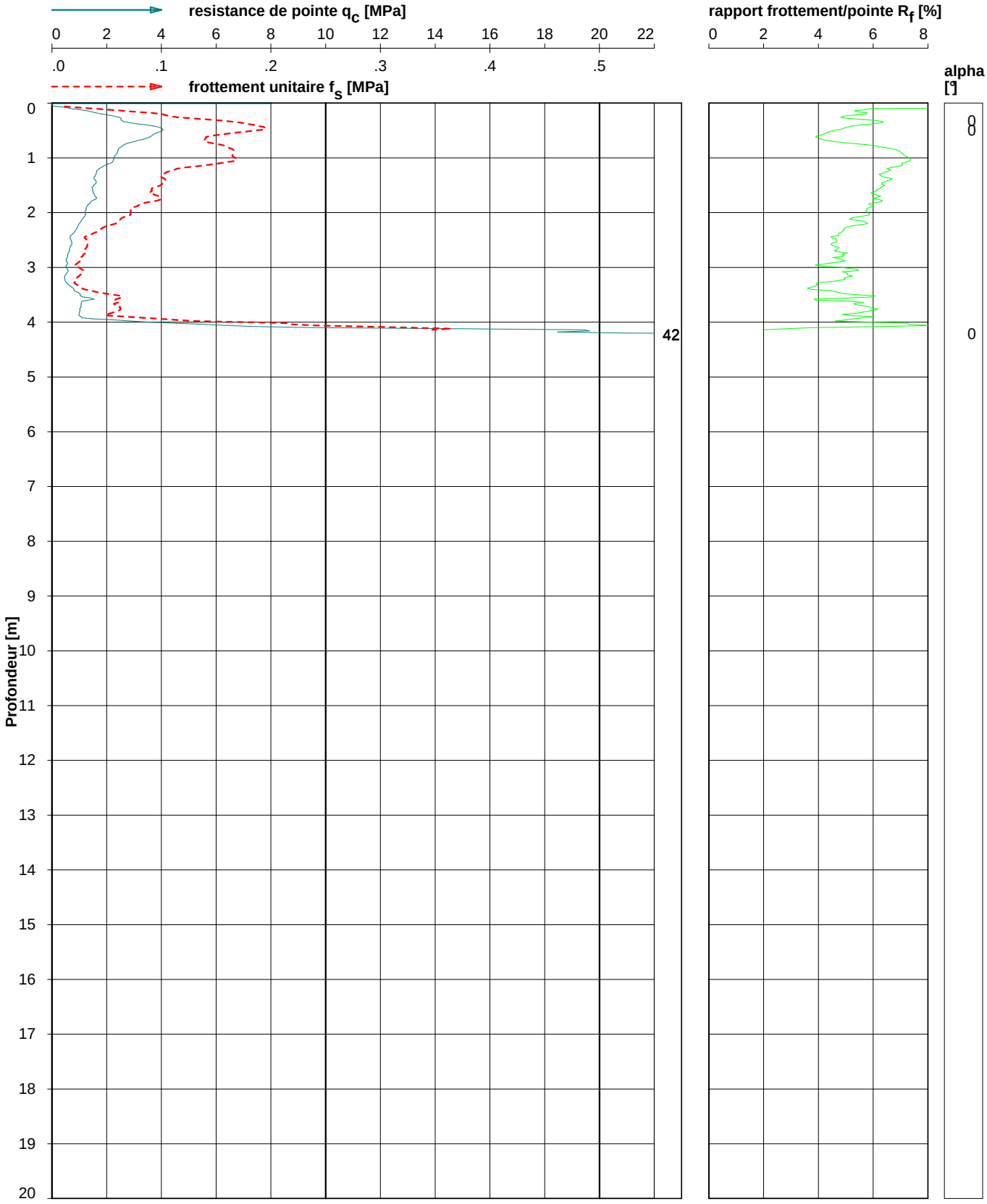
AIMARGUES Construction digue	**Essai de pénétration statique** **CPT électrique** (norme NFP 94-113)	CPT2
	Pointe 36 mm Type et n° F5CKE/B 1706-1060	Date d'exécution: 18-Apr-2008 Dessinateur: OME
Réf. dossier 08M-007-a02 Page n°1	Sections: Pointe 1000 mm^2 Manchon 14997 mm^2	Opérateur: PHV Fin sondage: 10.02 m X= Y=



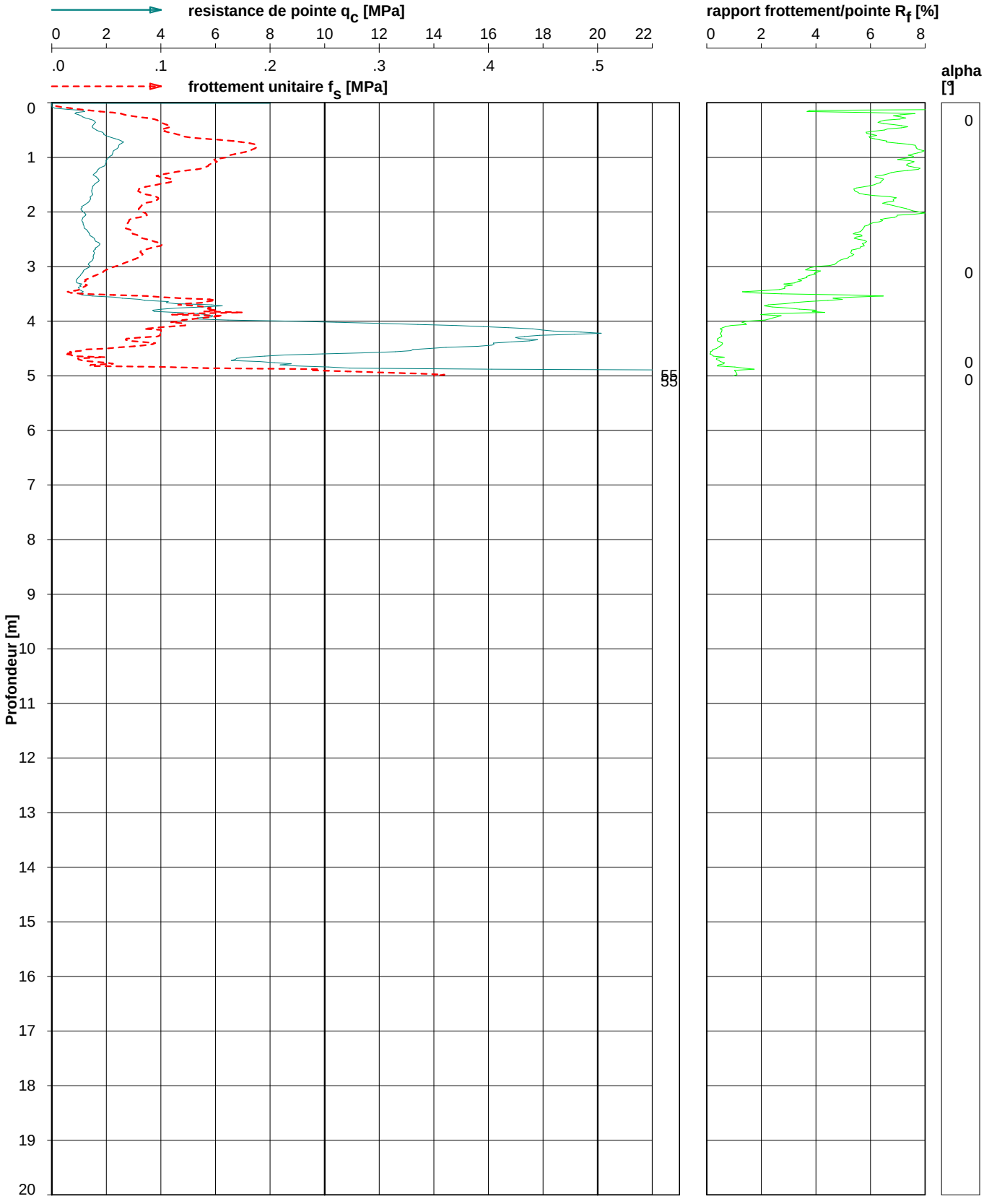
AIMARGUES Construction digue	**Essai de pénétration statique** **CPT électrique** (norme NFP 94-113)	CPT3 Date d'exécution: 18-Apr-2008
	Pointe 36 mm Type et n° F5CKE/B 1706-1060	Dessinateur: OME Opérateur: PHV Fin sondage: 4.28 m
Réf. dossier 08M-007-a02 Page n°1	Sections: Pointe 1000 mm^2 Manchon 14997 mm^2	X= Y=



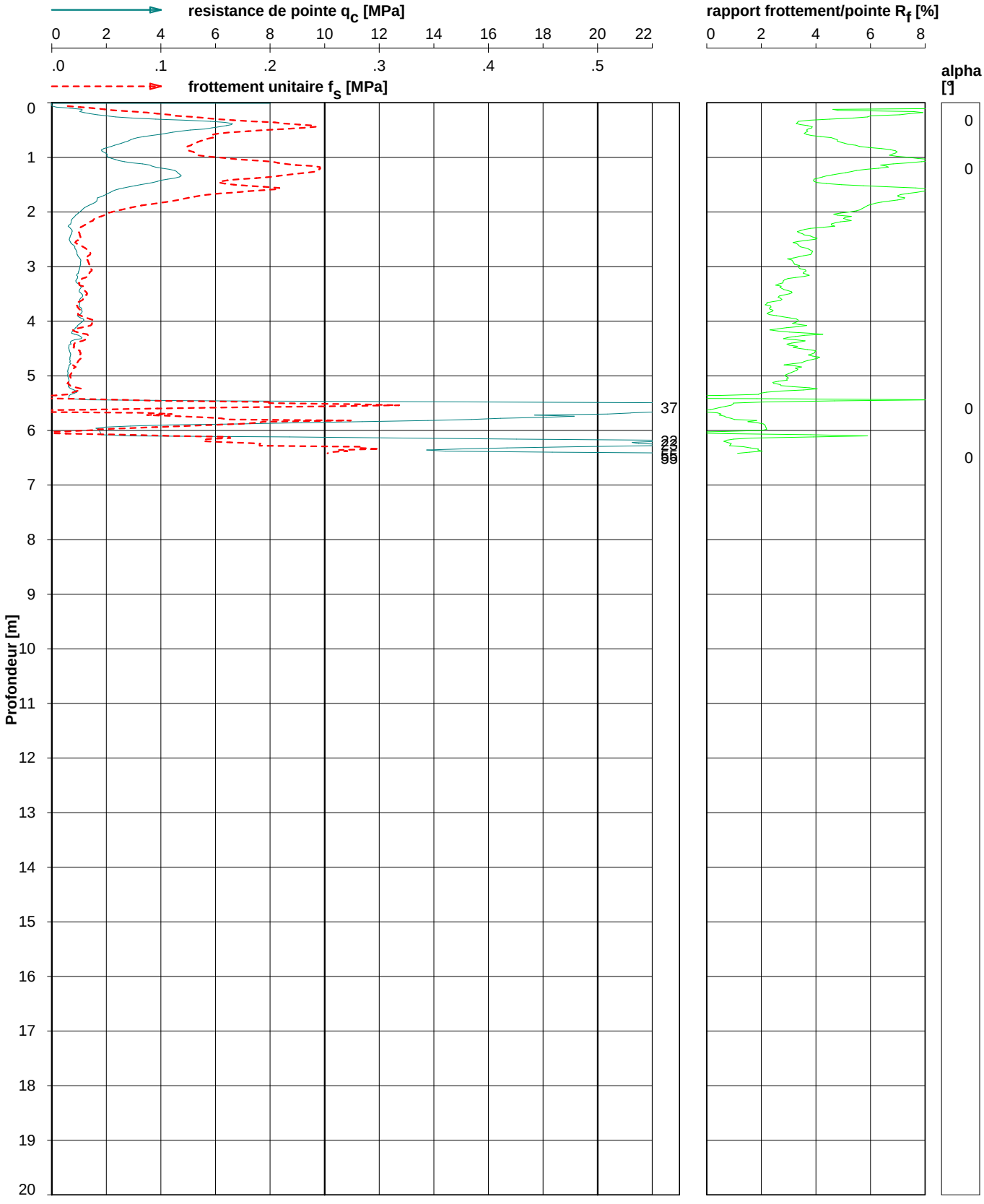
AIMARGUES Construction digue Réf. dossier 08M-007-a02 Page n°1	**Essai de pénétration statique** **CPT électrique** (norme NFP 94-113) Pointe 36 mm Type et n° F5CKE/B 1706-1060 Sections: Pointe 1000 mm^2 Manchon 14997 mm^2	CPT3b Date d'exécution: 18-Apr-2008 Dessinateur: OME Opérateur: PHV Fin sondage: 4.25 m X= Y=



AIMARGUES Construction digue Réf. dossier 08M-007-a02 Page n°1	**Essai de pénétration statique** **CPT électrique** (norme NFP 94-113) Pointe 36 mm Type et n° F5CKE/B 1706-1060 Sections: Pointe 1000 mm^2 Manchon 14997 mm^2	CPT4 Date d'exécution: 18-Apr-2008 Dessinateur: OME Opérateur: PHV Fin sondage: 5.16 m X= Y=



AIMARGUES Construction digue Réf. dossier 08M-007-a02 Page n°1	**Essai de pénétration statique** **CPT électrique** (norme NFP 94-113) Pointe 36 mm Type et n° F5CKE/B 1706-1060 Sections: Pointe 1000 mm^2 Manchon 14997 mm^2	CPT4b Date d'exécution: 18-Apr-2008 Dessinateur: OME Opérateur: PHV Fin sondage: 6.53 m X= Y=



5. ESSAI D'ABSORPTION EN SOL SEC

Parc d'activités C. ADER
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU

Tel: 04 67 59 59 44 Fax: 04 67 59 44 54

AIMARGUES

Digues de protection

08M-006-a01

ESSAI D'ABSORPTION EN SOL SEC.

CHARGE CONSTANTE, MODELE NASBERG

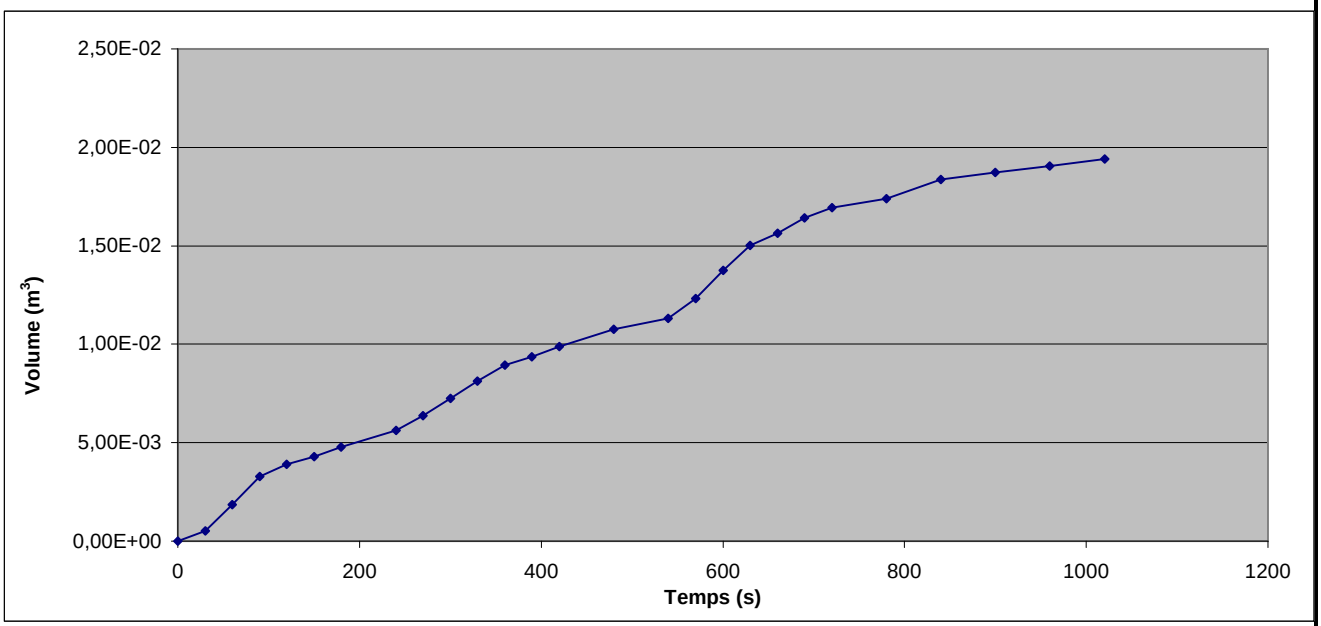
N° de sondage: ST6 D (cm) Longueur (cm)

Essai de: 2.0 m à 3.50 m Lanterne 7 150

Tubage 7,7

	Temps (s)	He(m)	$V_{olume}(m^3)$	$Q(m^3/s)$	K(m/s)
0	0	0			
0,5	30	0,15	5,29E-04	1,76E-05	**2,18E-06**
1	60	0,53	1,34E-03	4,46E-05	**5,51E-06**
1,5	90	0,93	1,41E-03	4,70E-05	**5,81E-06**
2	120	1,11	6,34E-04	2,11E-05	**2,61E-06**
2,5	150	1,22	3,88E-04	1,29E-05	**1,60E-06**
3	180	1,36	4,93E-04	1,64E-05	**2,03E-06**
4	240	1,6	8,46E-04	1,41E-05	**1,74E-06**
4,5	270	1,81	7,40E-04	2,47E-05	**3,05E-06**
5	300	2,06	8,81E-04	2,94E-05	**3,63E-06**
5,5	330	2,31	8,81E-04	2,94E-05	**3,63E-06**
6	360	2,54	8,10E-04	2,70E-05	**3,34E-06**
6,5	390	2,66	4,23E-04	1,41E-05	**1,74E-06**
7	420	2,8	4,93E-04	1,64E-05	**2,03E-06**
8	480	3,05	8,81E-04	1,47E-05	**1,81E-06**
9	540	3,21	5,64E-04	9,40E-06	**1,16E-06**
9,5	570	3,5	1,02E-03	3,41E-05	**4,21E-06**
10	600	3,9	1,41E-03	4,70E-05	**5,81E-06**
10,5	630	4,26	1,27E-03	4,23E-05	**5,22E-06**
11	660	4,44	6,34E-04	2,11E-05	**2,61E-06**
11,5	690	4,66	7,75E-04	2,58E-05	**3,19E-06**
12	720	4,81	5,29E-04	1,76E-05	**2,18E-06**
13	780	4,94	4,58E-04	7,64E-06	**9,43E-07**
14	840	5,21	9,51E-04	1,59E-05	**1,96E-06**
15	900	5,31	3,52E-04	5,87E-06	**7,26E-07**
16	960	5,41	3,52E-04	5,87E-06	**7,26E-07**
17	1020	5,51	3,52E-04	5,87E-06	**7,26E-07**
K1=		2,91E-06	K2=		2,46E-06

K moyen : 2,50E-06 m/s



ANNEXE 5 – SONDAGES GEOTECHNIQUES IN SITU (PRO)

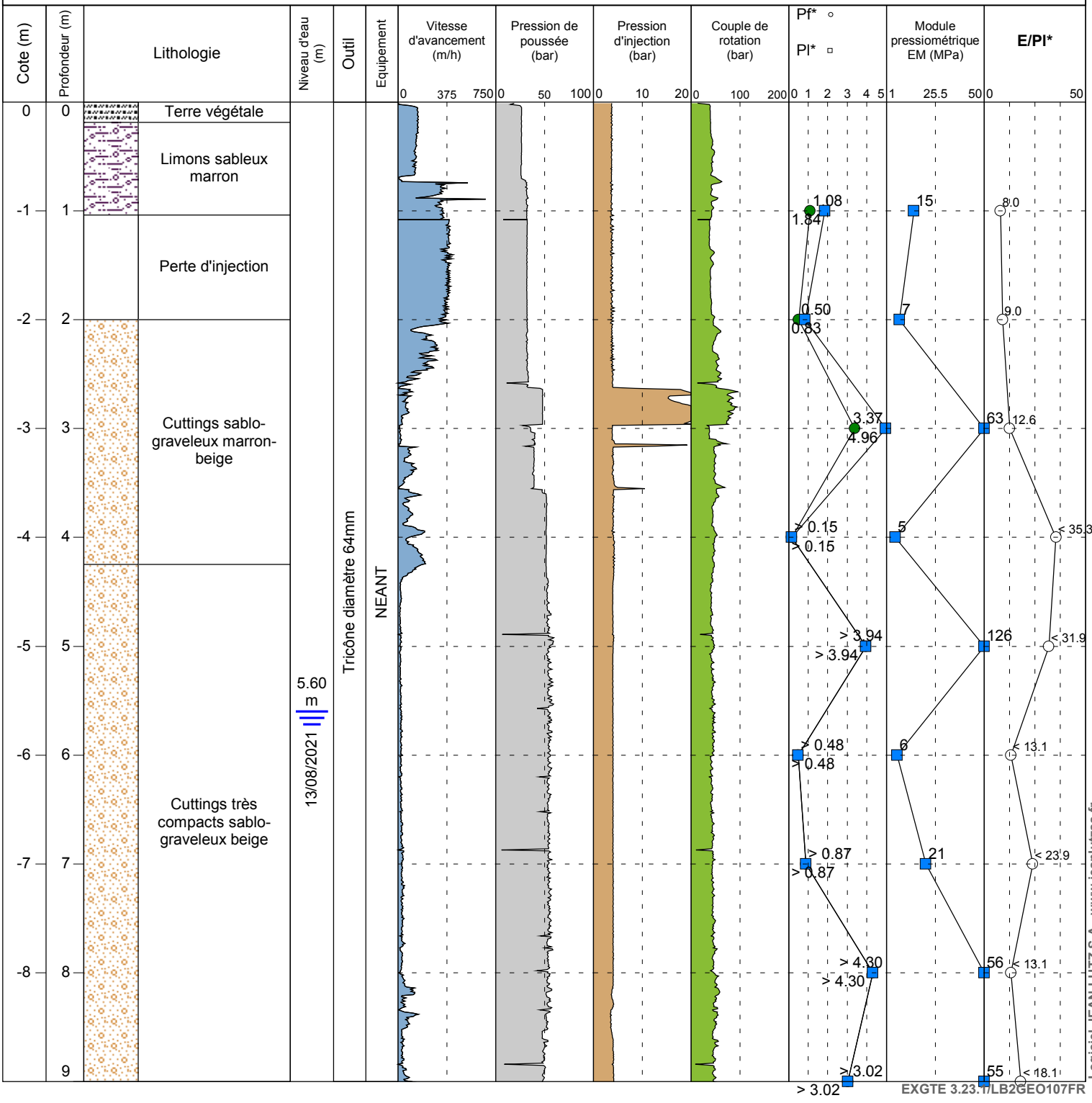
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP1

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M367

X :
Y :
Z : 0

Date début de forage : 13/08/2021
Date fin de forage : 13/08/2021
Profondeur de fin : 10.78m



Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

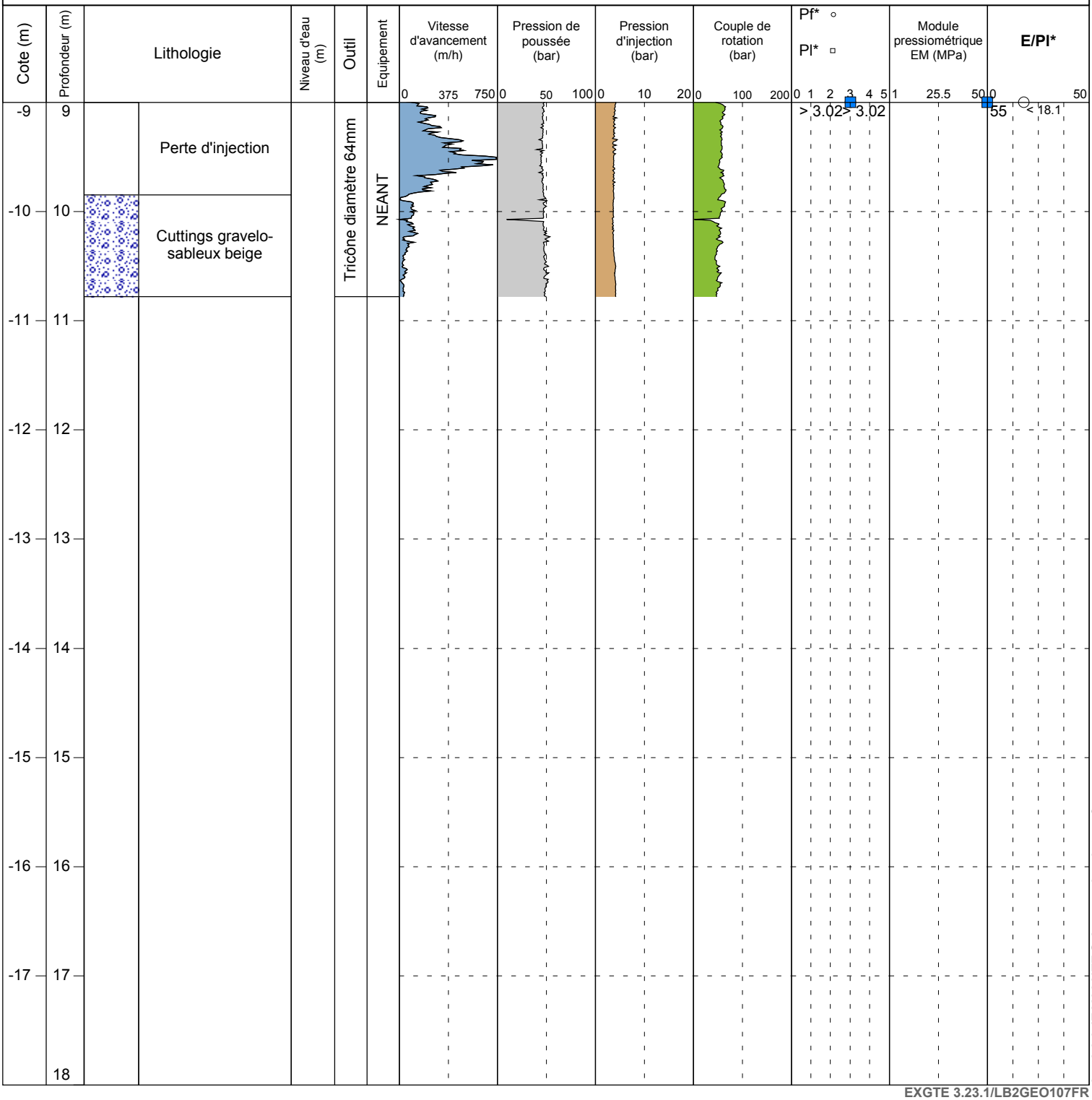
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP1

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M367

X :
Y :
Z : 0

Date début de forage : 13/08/2021
Date fin de forage : 13/08/2021
Profondeur de fin : 10.78m



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

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

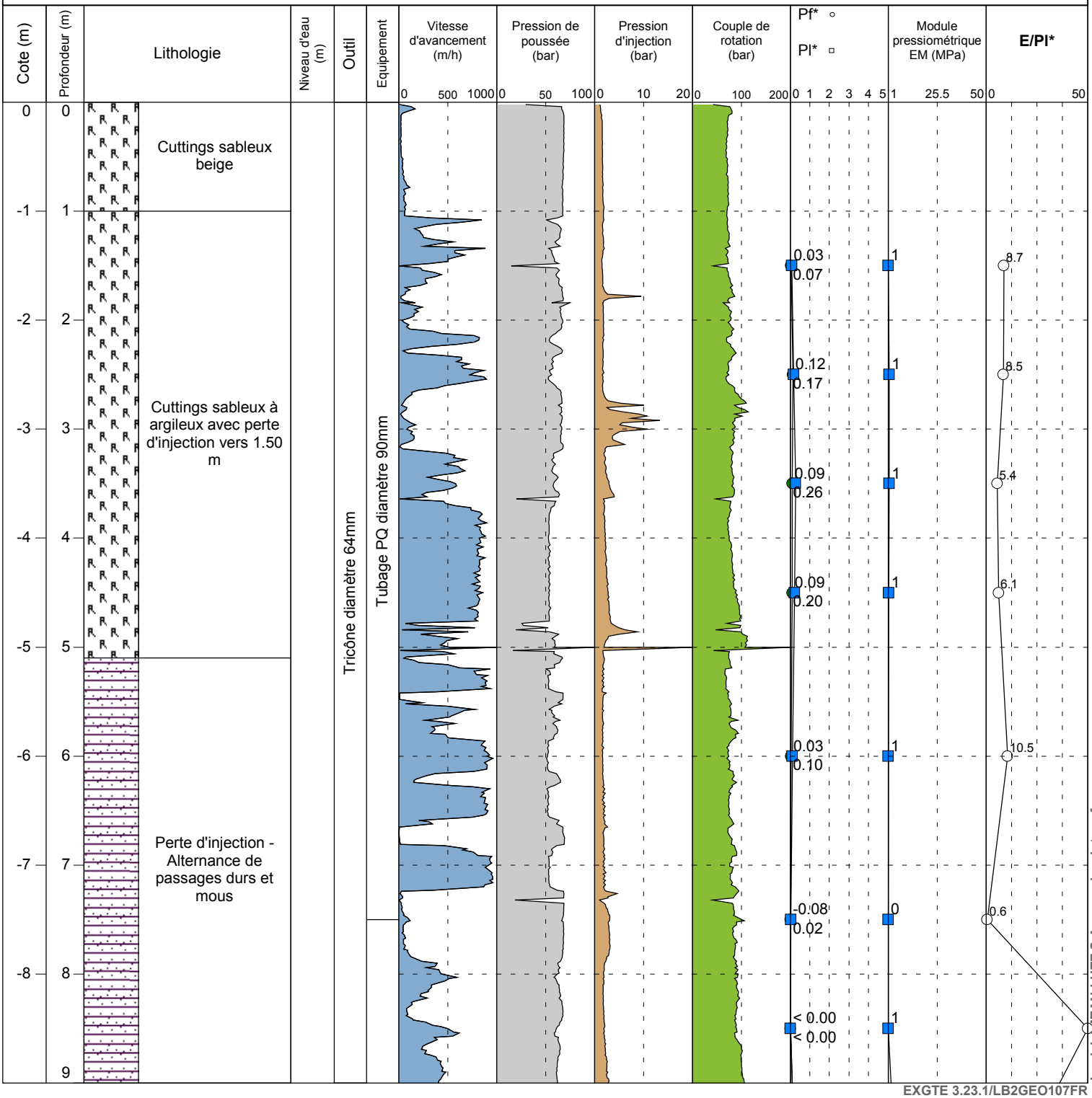
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP2

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M309

X :
Y :
Z : 0

Date début de forage : 13/07/2021
Date fin de forage : 13/07/2021
Profondeur de fin : 11.52m



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

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

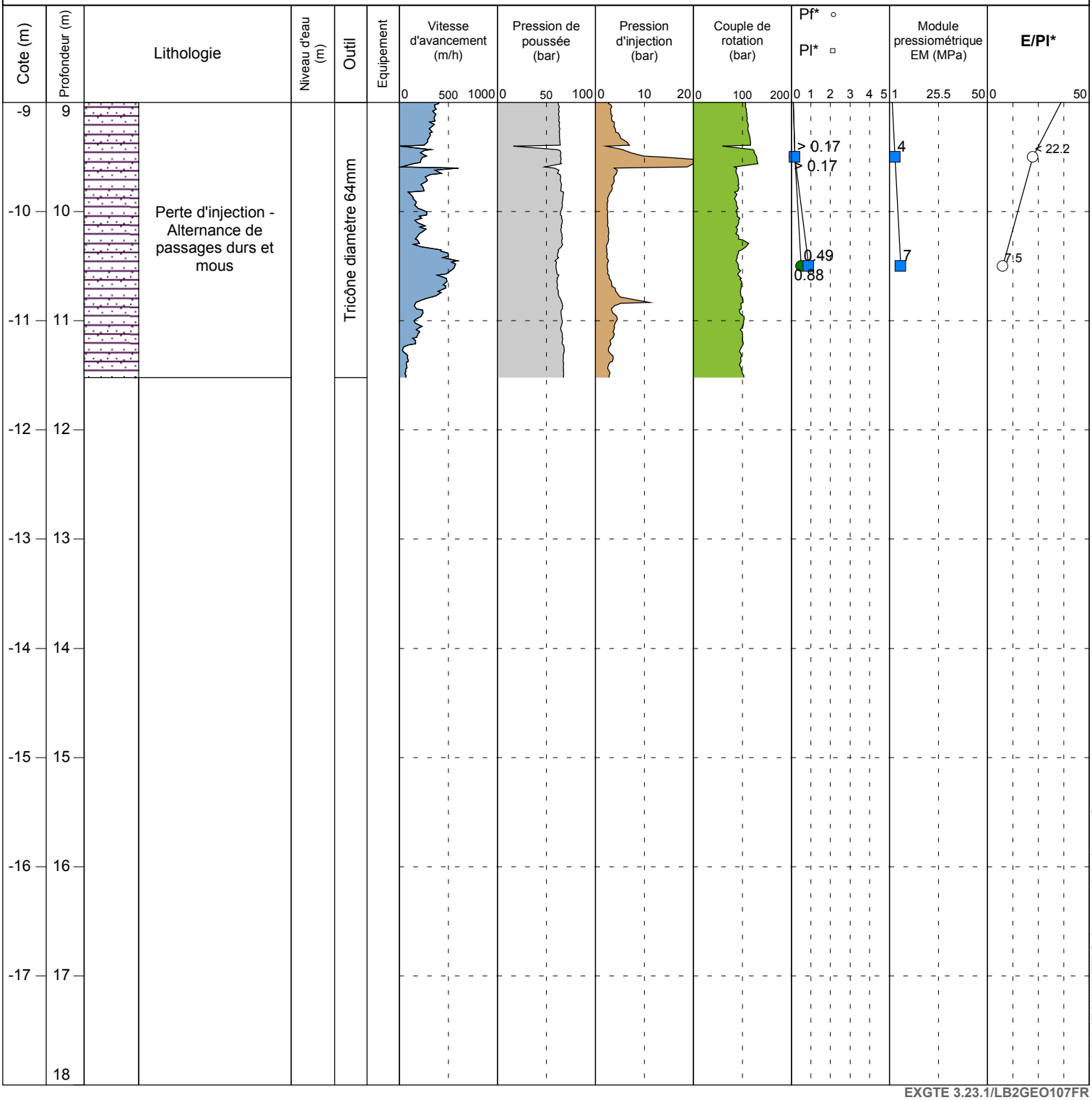
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP2

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M309

X :
Y :
Z : 0

Date début de forage : 13/07/2021
Date fin de forage : 13/07/2021
Profondeur de fin : 11.52m



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

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

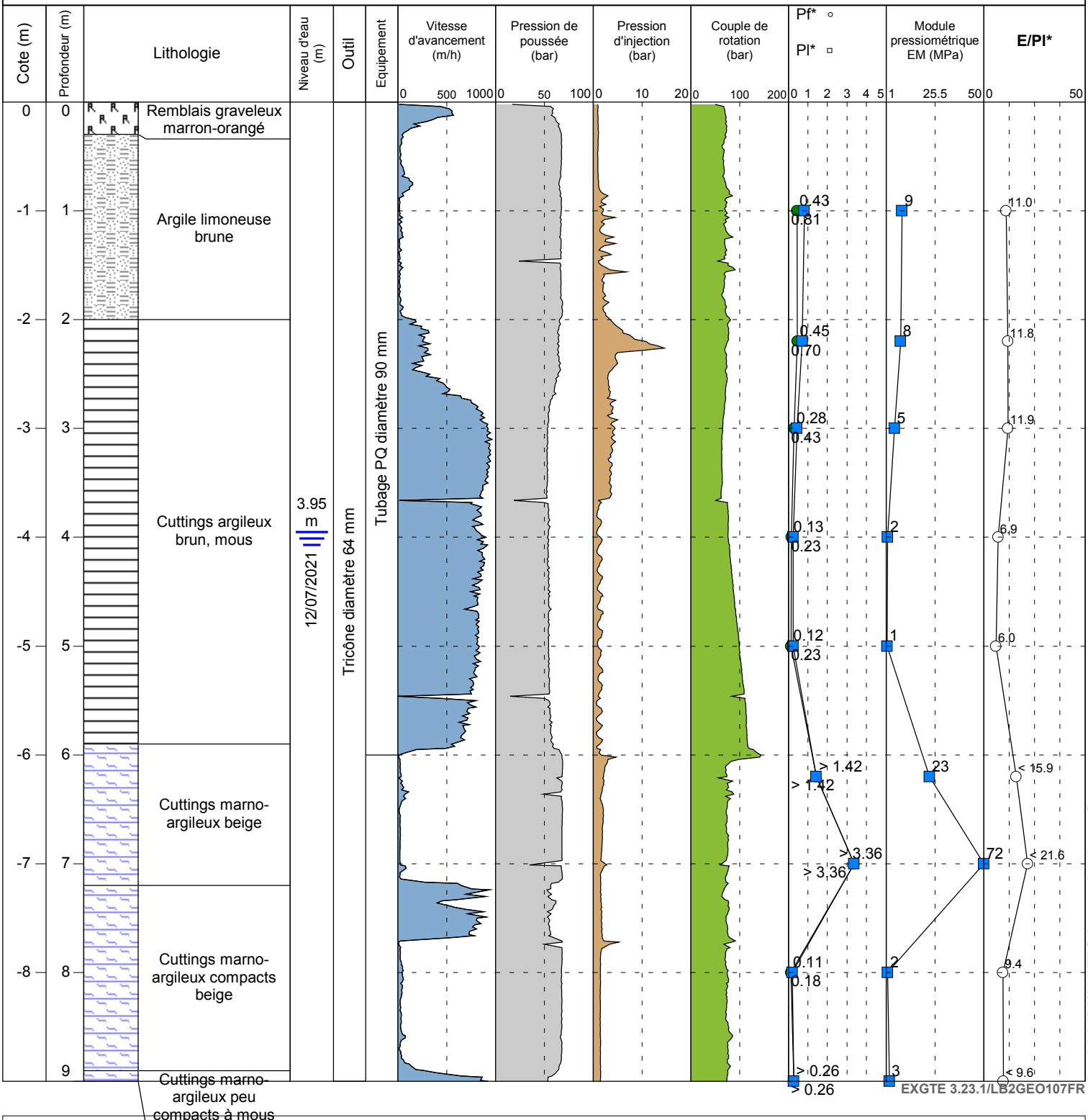
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP3

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M309

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 12/07/2021
Date fin de forage : 12/07/2021
Profondeur de fin : 10.62m



Observation :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr
EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

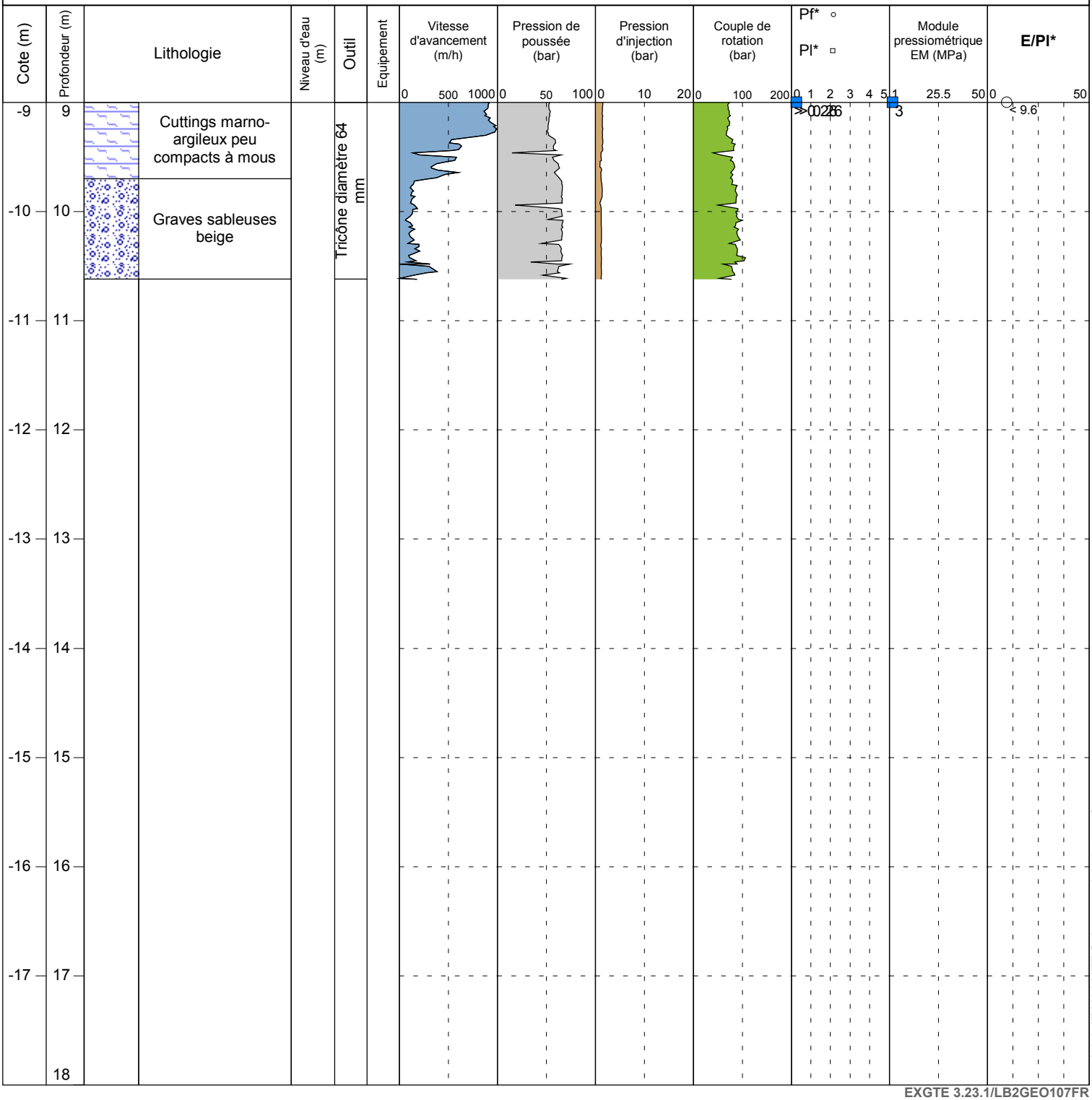
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP3

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M309

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 12/07/2021
Date fin de forage : 12/07/2021
Profondeur de fin : 10.62m



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

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

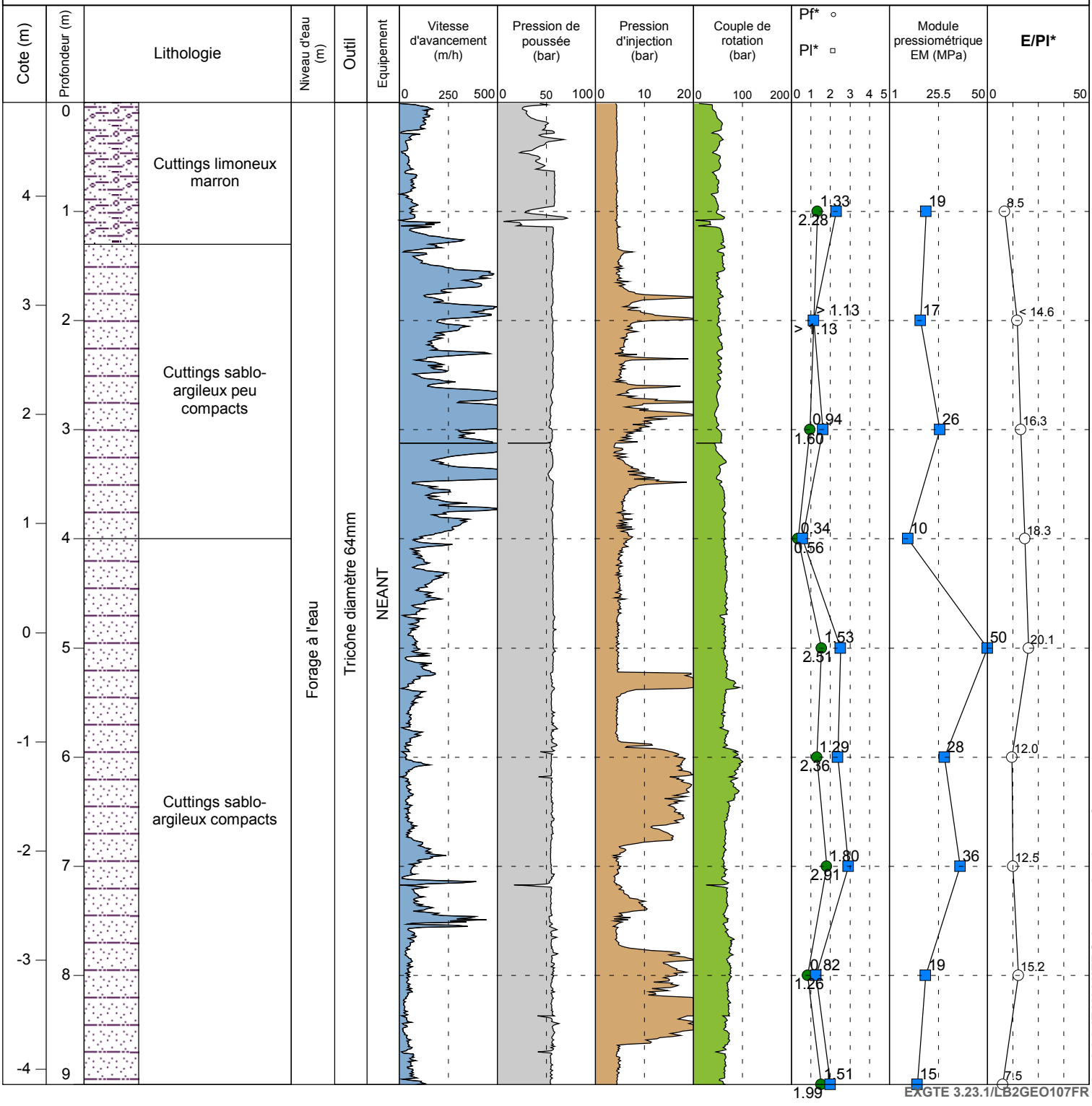
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP4

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M341

X : 1797652.33
Y : 2276189.39
Z : 4.86 m NGF

Date début de forage : 27/07/2021
Date fin de forage : 27/07/2021
Profondeur de fin : 10.67m



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

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

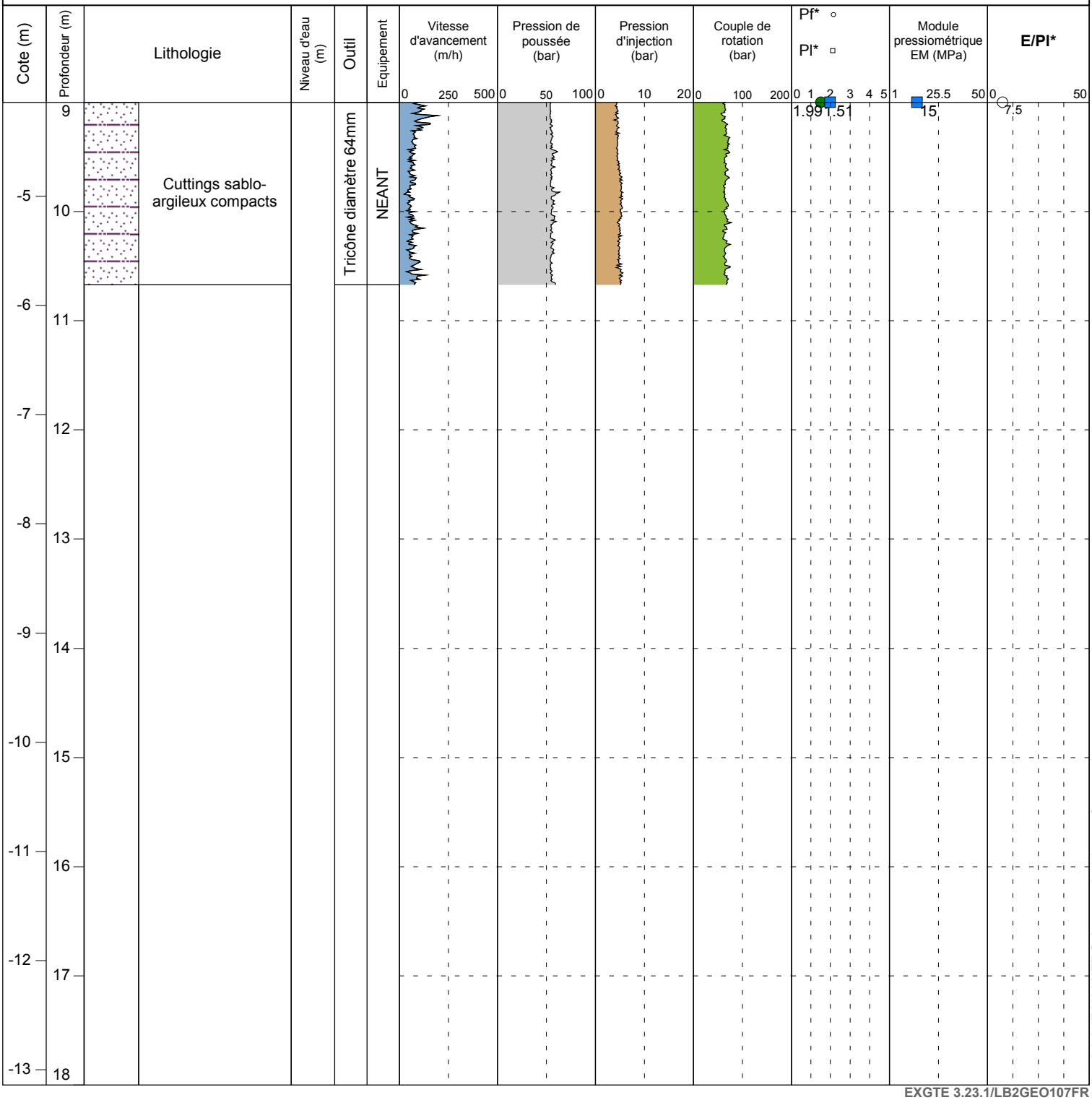
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE AP4

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M341

X : 1797652.33
Y : 2276189.39
Z : 4.86 m NGF

Date début de forage : 27/07/2021
Date fin de forage : 27/07/2021
Profondeur de fin : 10.67m



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

EXGTE 3.23.1/LB2GEO107FR

Observation :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

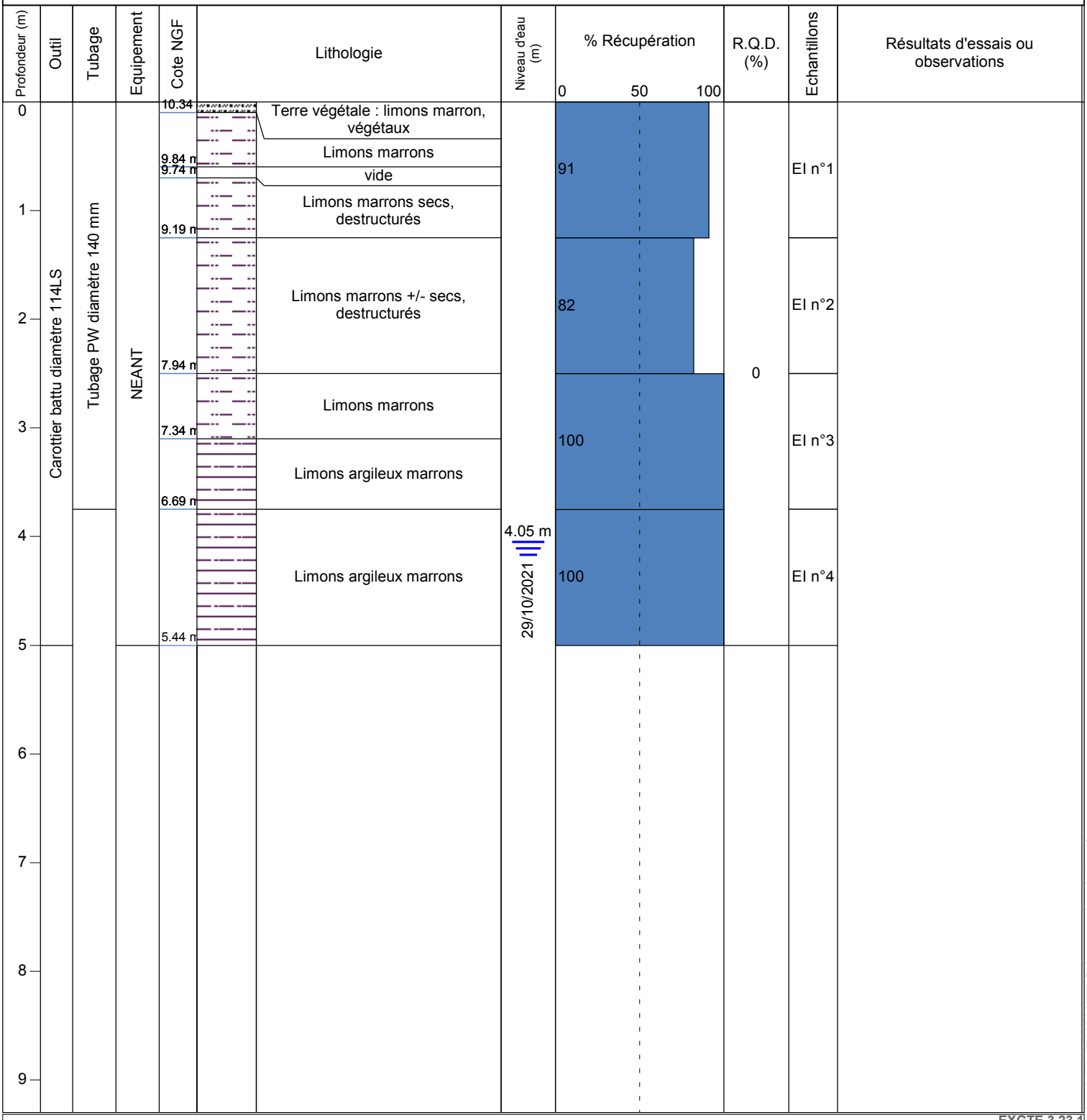
SONDAGE CAROTTE — AC1

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES - Roval Canin
Chantier : Digue de 2ème RANG

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M309

X : 1795352.59
Y : 2278470.4
Z : 10.44 mNGF

Date début de forage : 29/10/2021
Date fin de forage : 29/10/2021
Profondeur de fin : 5.00m



Observation :

EXGTE 3.23.1

Log carotte E137-4 V0 du 05/07/2016

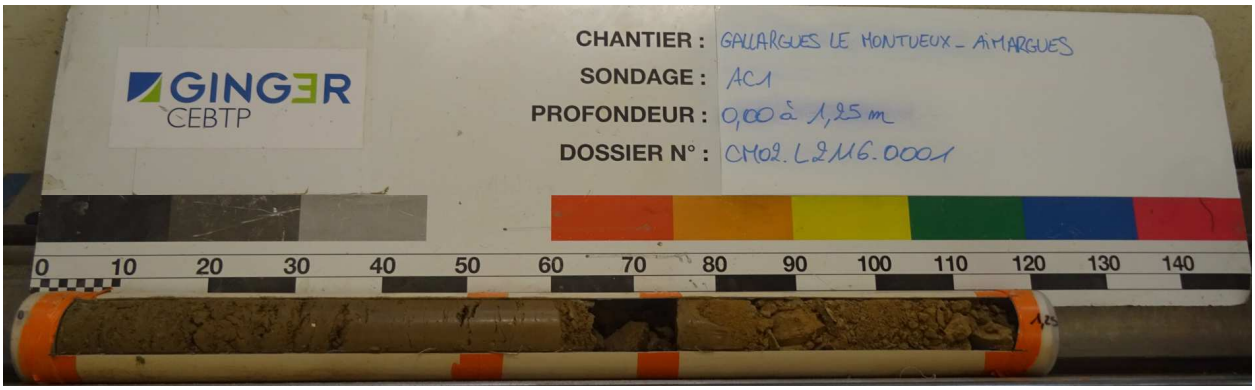
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC1 de 0.00 à 1.25 m

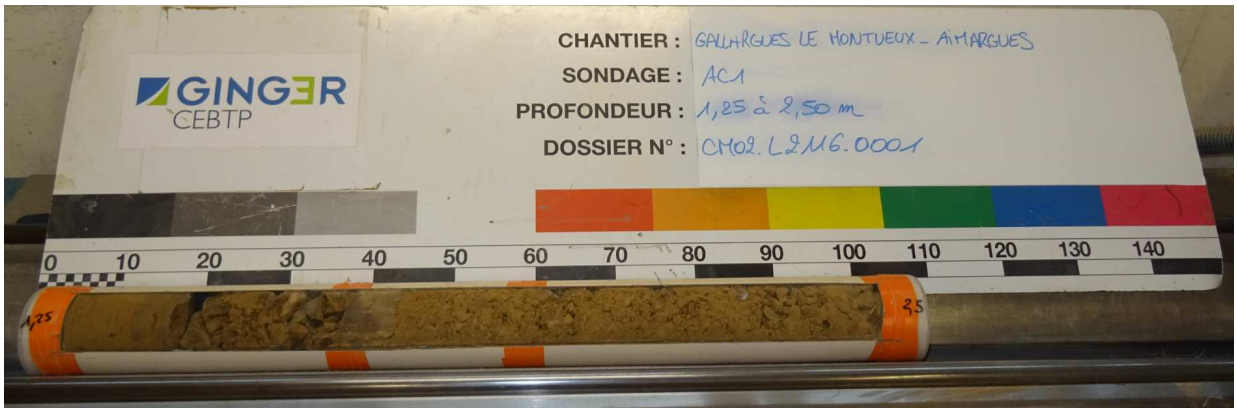
0.0



1.25

AC1 de 1.25 à 2.50 m

1.25



2.50

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC1 de 2.50 à 3.75 m

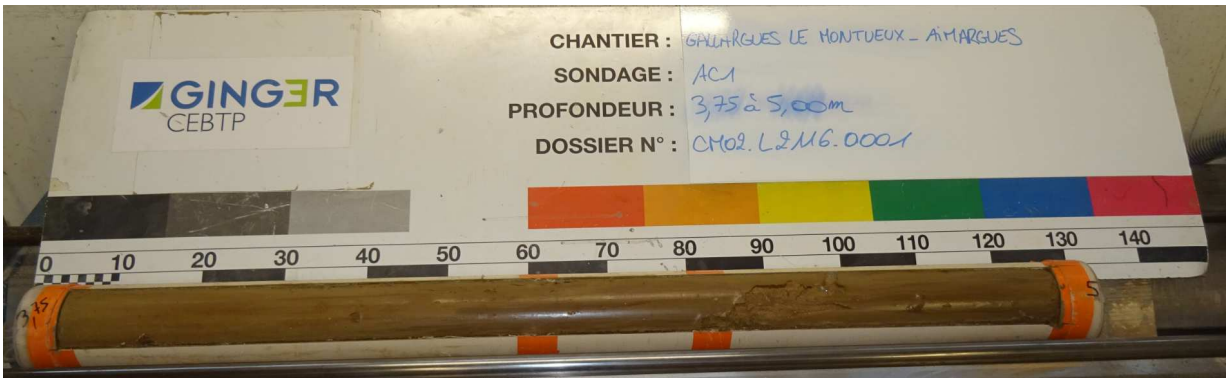
2.50



3.75

AC1 de 3.75 à 5.00 m

3.75



5.00

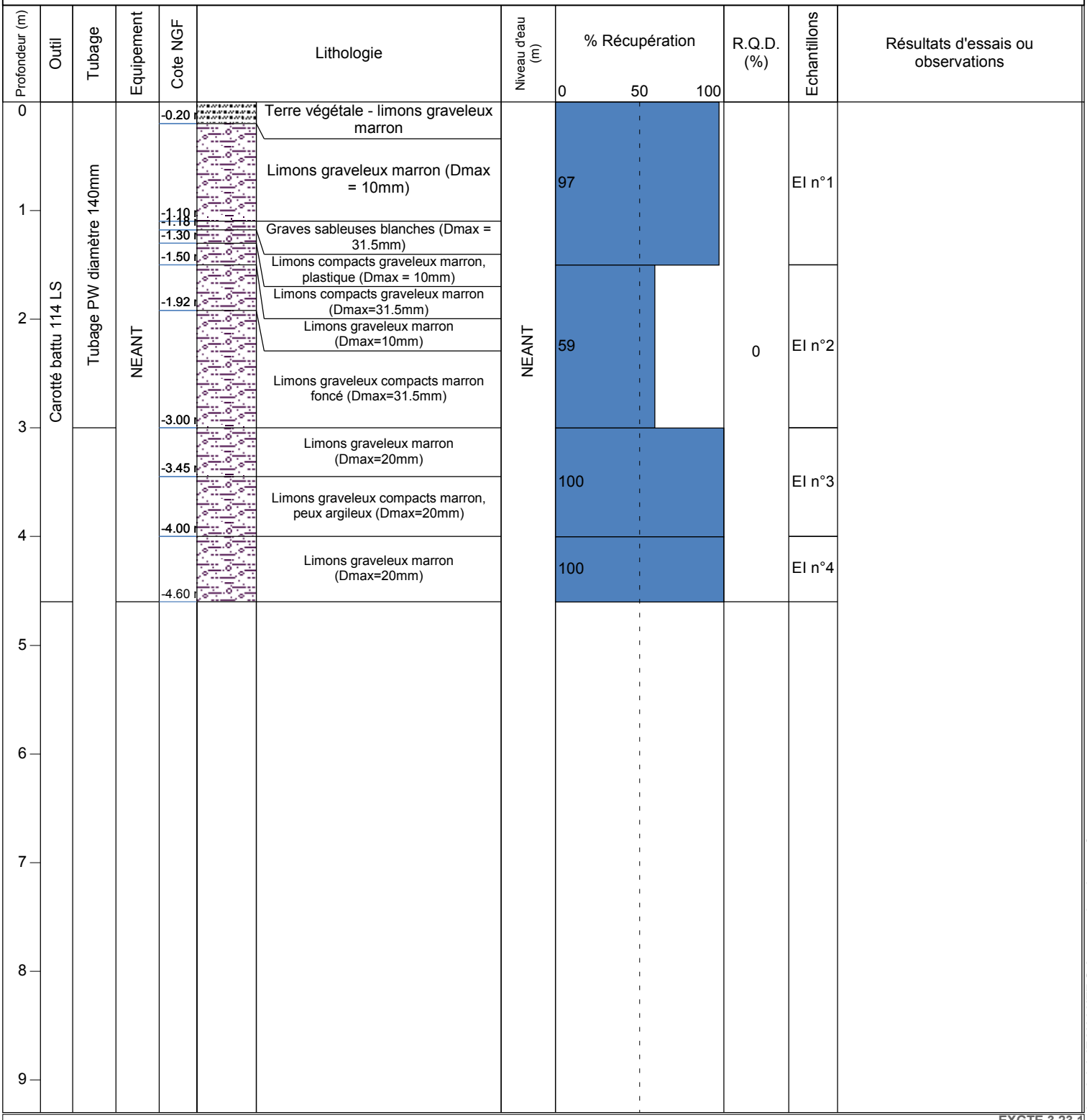
SONDAGE CAROTTE — AC2

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digue de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M309

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 15/07/2021
Date fin de forage : 15/07/2021
Profondeur de fin : 4.60m



Observation :

EXGTE 3.23.1

Log carotte E137-4 V0 du 05/07/2016

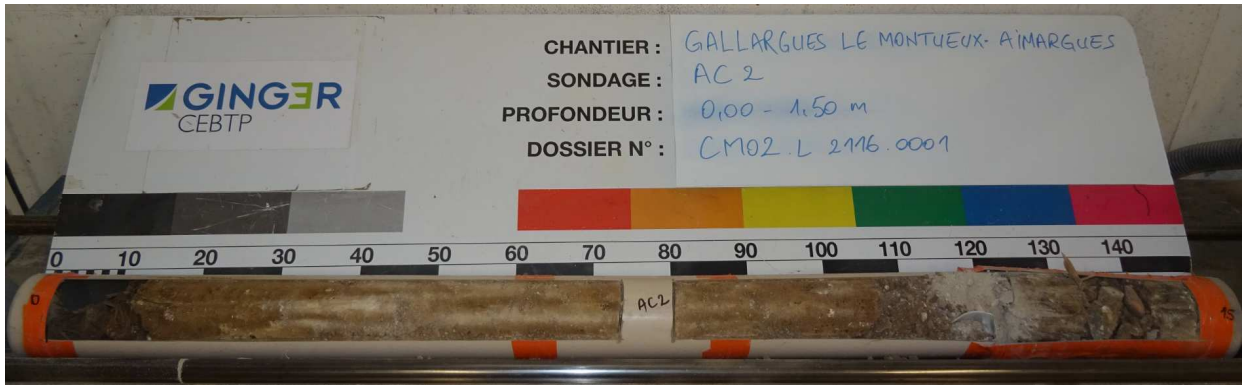
Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC2 de 0.00 à 1.50 m

0.0



1.50

AC2 de 1.50 à 3.00 m

1.50



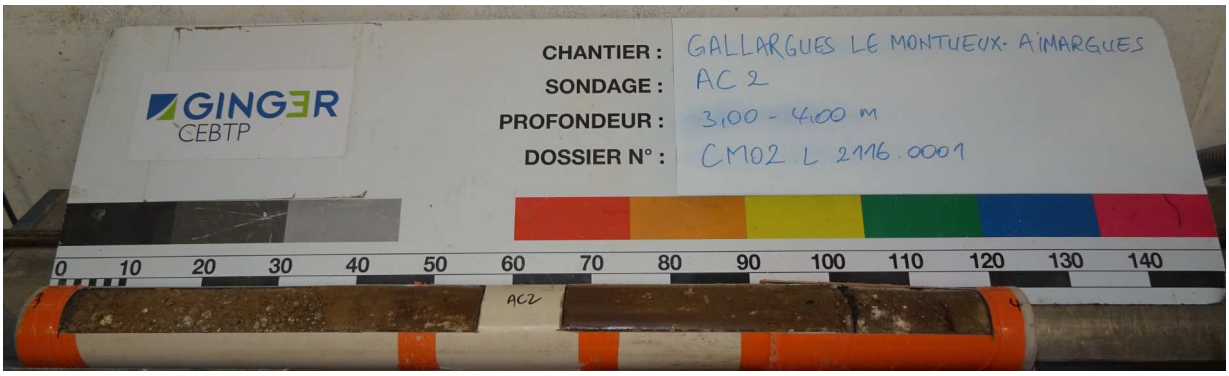
3.00

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC2 de 3.00 à 4.00 m

3.00



4.00

AC2 de 4.00 à 4.60 m

4.00



4.60

SONDAGE CAROTTE — AC3

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M367

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 09/08/2021
Date fin de forage : 09/08/2021
Profondeur de fin : 8.50m

Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	% Récupération (0 / 50 / 100)	R.Q.D. (%)	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0	Carottier battu 114 LS	Tubage PW diamètre 140mm	Tube PVC piézométriques diamètre 52-60mm, plein de 0..0 à 2.0m et crépiné de 2.0 à 10.0 m, coiffés du capot hors sol							
				-1.00	Limons marron à cailloutis (Dmax=5mm)		90		EI n°1	
1				-1.35	Graves limono-argileuses marron (Dmax=10mm)					
				-2.00	Sables limono-graveleux marron clair (Dmax=10mm)		91		EI n°2	
2	rotatif 116T6			-2.10	Sables graveleux marron					
				-2.45	Graves sableuses marron (Dmax=20mm)		100		EI n°3	
				-2.50						
				-2.80	Sables graveleux marron (Dmax=20mm)					
				-2.90	Sables moyens à grossiers marron					
3					Sables argilo-graveleux marron					
	Carottier battu 114LS				Graves sableuses marron (Dmax=20mm)		46		EI n°4	
4				-4.50				0		
				-5.50	Graves +/- sableuses marron (Dmax=31.5mm)	4.90 m 09/08/2021	90		EI n°5	
5				-6.50	Graves +/- sableuses marron (Dmax=31.5mm) légèrement limoneuse de 5.50 à 5.70m		69		EI n°6	
6				-6.85	Sables grossiers					
				-7.50	Graves sableuses à matrice limoneuse marron clair (Dmax=10mm)		82		EI n°7	
7				-8.50	Graves sableuses à matrice limoneuse marron clair (Dmax=20mm)		91		EI n°8	
8										
9										

Observation :

EXGTE 3.23.1

Log carotte E137-4 V0 du 05/07/2016

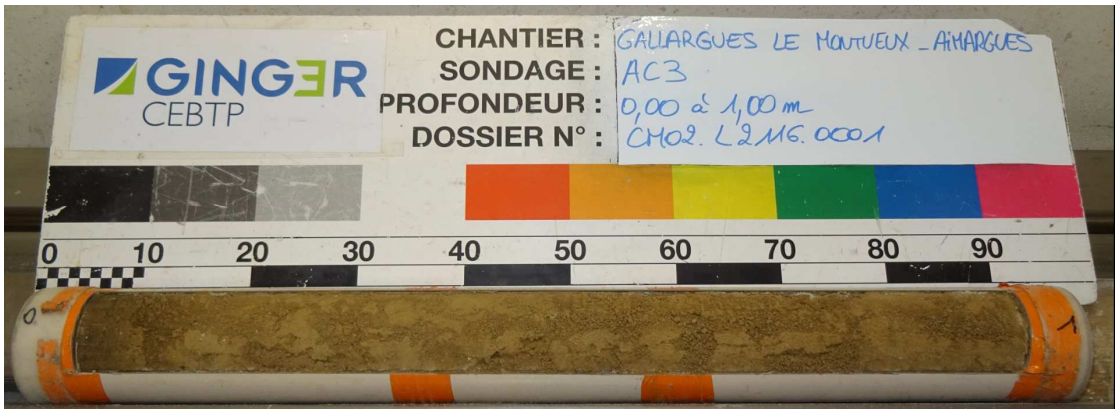
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC3 de 0.00 à 1.00 m

0.0



1.00

AC3 de 1.00 à 2.00 m

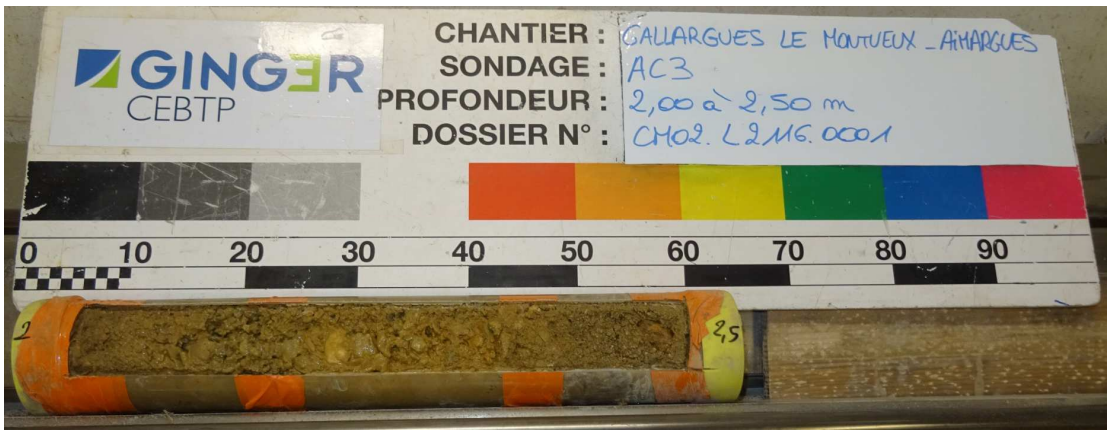
1.00



2.00

AC3 de 2.00 à 2.50m

2.00



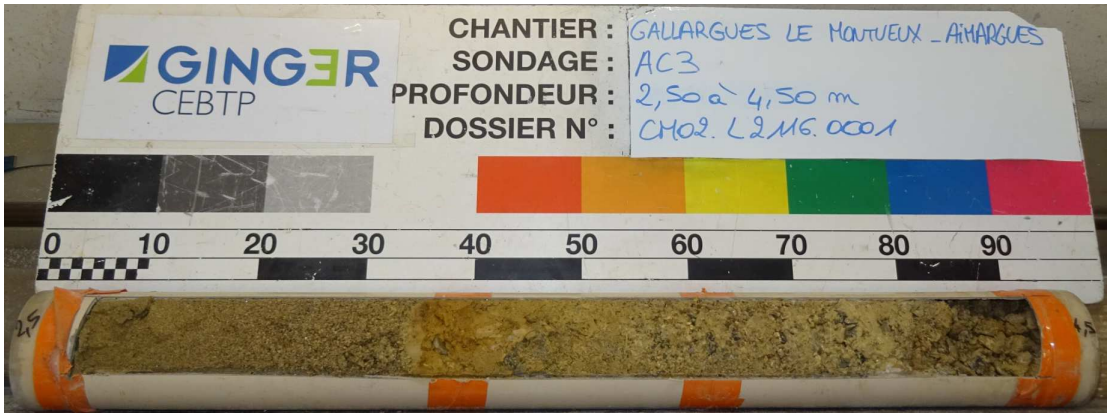
2.50

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC3 de 2.50à 4.50 m

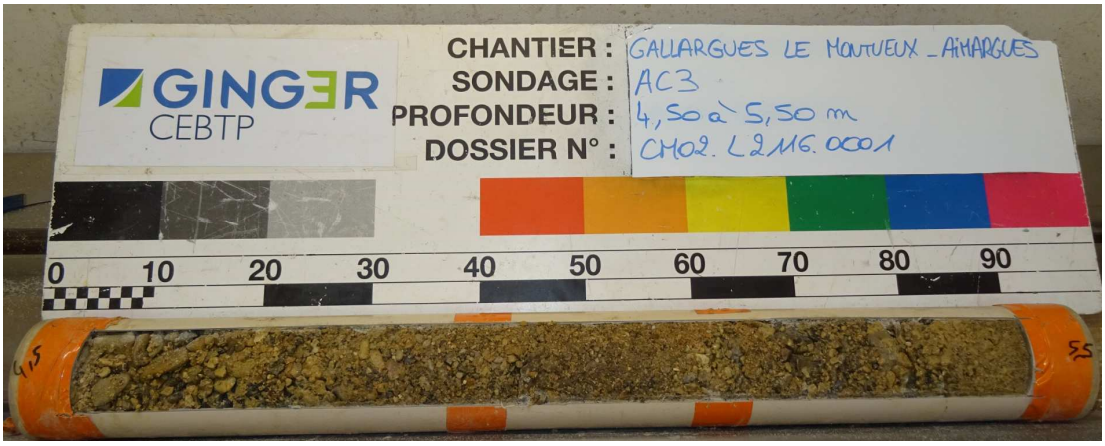
2.50



4.50

AC3 de 4.50 à 5.50 m

4.50



5.50

AC3 de 5.50 à 6.50 m

5.50



6.50

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC3 de 6.50 à 7.50 m

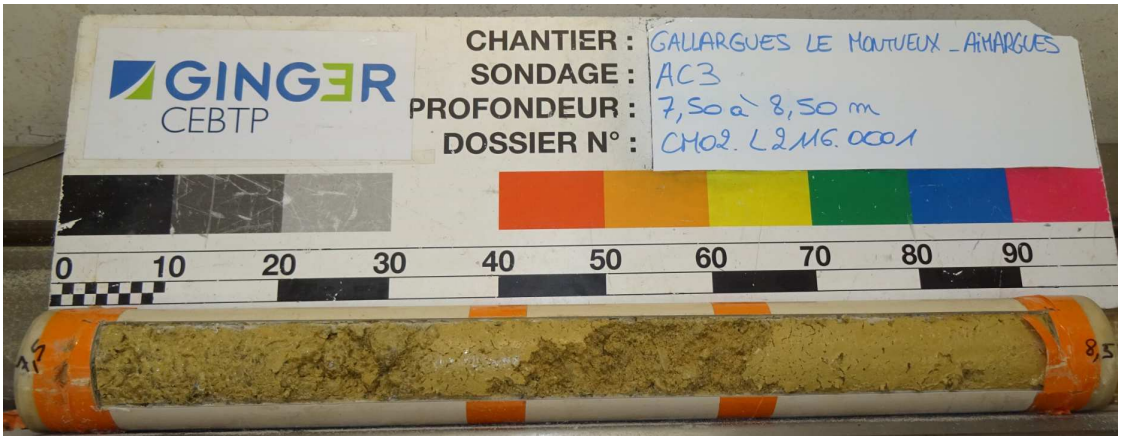
6.50



7.50

AC3 de 7.50 à 8.50 m

7.50



8.50

SONDAGE CAROTTE — AC4

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M367

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 05/08/2021
Date fin de forage : 05/08/2021
Profondeur de fin : 5.00m

Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	% Récupération (0 / 50 / 100)	R.Q.D. (%)	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0	Carottier battu 114LS	Tubage PW diamètre 140mm	NEANT		Limons marron	NEANT	90	0	EI n°1	
1				-1.40						
					Limons argileux marron-grisâtre		91		EI n°2	
2				-2.00						
					Argile limoneuse marron-gris-verdâtre		91		EI n°3	
3				-3.50						
				-3.70	Argile limoneuse marron à graves (Dmax=10mm)		91		EI n°4	
4				-4.00	Graves argilo-sableuses marron (Dmax=10mm)					
				-4.25	Argile limoneuse marron		91		EI n°5	
5				-5.00	Graves sableuses (de + en + grossier) marron (Dmax=31.5mm)					
6										
7										
8										
9										

Observation :

EXGTE 3.23.1

Log carotte E137-4 V0 du 05/07/2016

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

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC4 de 0.00 à 1.00 m

0.0



1.00

AC4 de 1.50 à 3.00 m

1.00



2.00

AC4 de 2.00 à 3.00 m

2.00



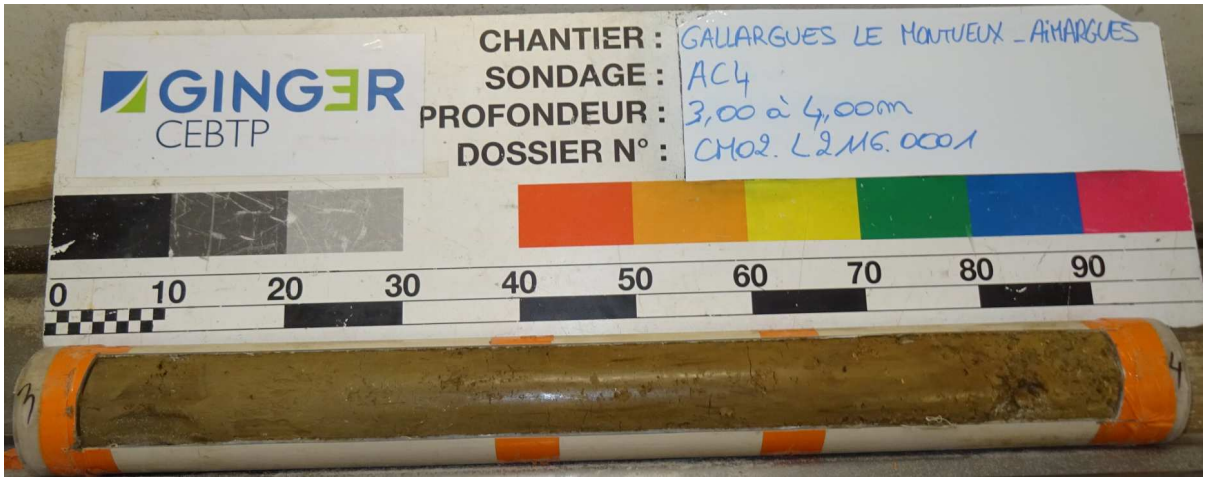
3.00

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC4 de 3.00 à 4.00 m

3.00



4.00

AC4 de 4.00 à 5.00 m

4.00



5.00

SONDAGE CAROTTE — AC5

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digue de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M367

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 06/08/2021
Date fin de forage : 06/08/2021
Profondeur de fin : 6.60m

Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	% Récupération (0 / 50 / 100)	R.Q.D. (%)	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0	Carottier battu 114LS	Tubage PW diamètre 140 mm	Tubes PVC piézométriques diamètre 52-60mm, pleins de 0.0 à 2.0m, et crépiné de 2.0 à 10.0m coiffé d'un capot hors sol	-0.15	Limons brun à cailloutis, (Remblais)	2.50 m 06/08/2021	93	0	EI n°1	
				-0.50	Limons bruns à rares graves (10mm)					
1				-1.00	Limons argileux bruns					
				-1.15	Limons argileux brun à cailloutis épars		90		EI n°2	
2				-2.08	Argile limoneuse bariolée marron ocre à cailloutis épars (Dmax=5mm)					
				-2.50	Argile limoneuse bariolée marron ocre à cailloutis épars (Dmax=31.5mm)		90		EI n°3	
				-2.75	Argile graveleuse marron-ocre (Dmax=20mm)					
3				-3.00	Argile gravelo-sableuse marron-ocre (Dmax=20mm)					
				-3.20	Argile graveleuse marron (Dmax=20mm)		100		EI n°4	
				-3.40	Argile gravelo-sableuse marron-ocre (Dmax=20mm)					
				-3.55	Argile marron-ocre à graves					
				-3.60	Argile beige-ocre					
4				-3.70	Argile graveleuse beige-ocre (Dmax=20mm)		92		EI n°5	
	Carottier rotatif 116T6			-4.65	Graves (Dmax>31.5mm)					
				-4.85	Graves argileuse ocre (Dmax>20mm)					
5				-5.20	Pas de remontée, graves supposées					
6				-6.60						
7										
8										
9										

Observation :

EXGTE 3.23.1

Log carotte E137-4 V0 du 05/07/2016

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

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC5 de 0.00 à 1.00 m

0.0



1.00

AC5 de 1.00 à 2.00 m

1.00



2.00

AC5 de 2.00 à 3.00 m

2.00



3.00

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC5 de 3.00 à 3.70 m

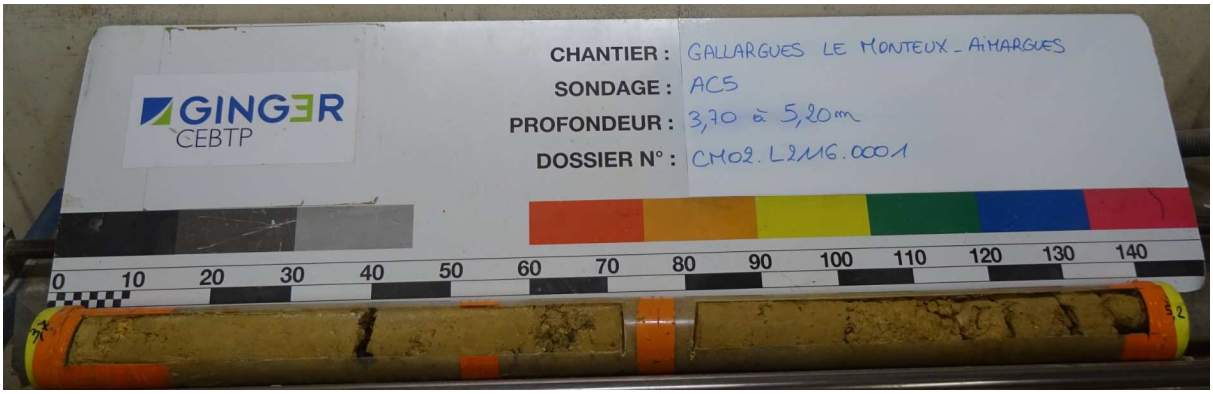
3.00



3.70

AC5 de 3.70 à 5.20 m

3.70



5.20

SONDAGE CAROTTE — AC6

Dossier : CMO2.L.2116
Localité : AIMARGUES
Chantier : Digues de 2ème rang

Client : EPTB Vidourles
Echelle : 1/50
Machine : M367

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 05/08/2021
Date fin de forage : 05/08/2021
Profondeur de fin : 5.10m

Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Cote NGF	Lithologie	Niveau d'eau (m)	% Récupération (0 / 50 / 100)	R.Q.D. (%)	Echantillons	Résultats d'essais ou observations
0	battu 114LS	Tubage PW diamètre 140mm	NEANT	-0.60	Limons graveleux brun (Dmax>20mm)	2.40 m le 05/08/2021	75	0	EI n°1	
1	Carottier rotatif 116T6			-1.10	Sable +/- argileux beige-grisâtre					
				-1.55	Graves sablo-argileuse beige-grisâtre (Dmax>20mm)		100		EI n°2	
				-1.90	Graves (Dmax>20mm)					
2				-2.10	Sables +/- argileux marron					
				-2.45	Sables argileux beige gorgés d'eau					
				-2.60	Sable graveleux beige légèrement argileux (Dmax>10mm)		100		EI n°3	
				-2.85						
3				-2.95	Sable argileux beige					
				-3.30	Sable moyen marron					
				-3.60	Sable argileux beige à graves éparses					
					Sable graveleux beige (10mm)					
				-3.95	Sable graveleux marron (10mm)					
4					Sable moyen beige-verdâtre		39		EI n°4	
5				-5.10						
6										
7										
8										
9										

Observation :

EXGTE 3.23.1

Log carotte E137-4 V0 du 05/07/2016

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

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC6 de 0.00 à 0.60m

0.0



0.60

AC6 de 0.60 à 2.10 m

0.60



2.00

AC6 de 2.10 à 3.60 m

2.10



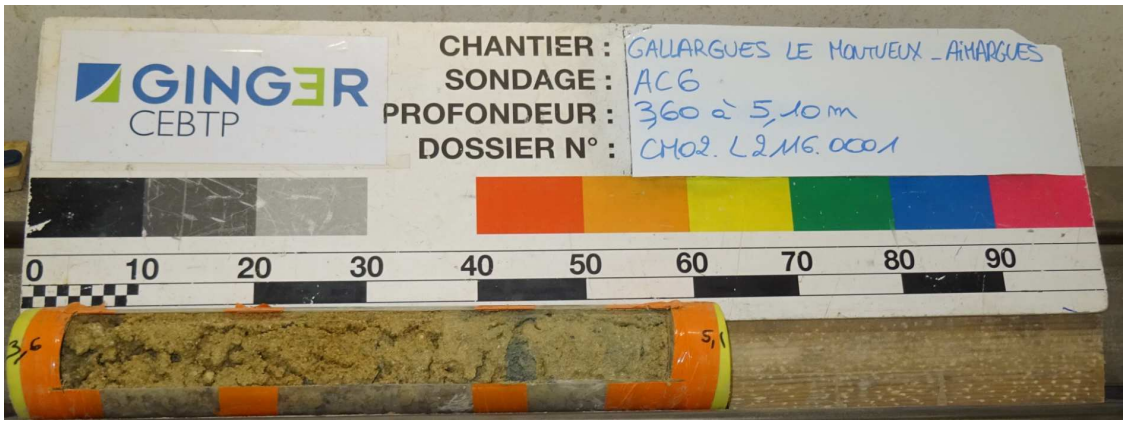
3.60

Digues de 2ème rang
AIMARGUES (30)
EPTB Vidourles

Dossier : CMO2.L.2116

AC6 de 3.60 à 5.10 m

3.60



5.10

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP1

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Pelle mécanique		0.10		Terre végétale Remblais :Graves argileuses à argiles graveleuses, marron; présence de morceaux de plastiques, métals, tuiles		
2			1.60 2.00		Graves (galets 0 à 10 mm) limono-sableuses, marron rougeâtre	1	Arrêt du sondage à 2.0 m à cause de l'effondrement des parois; Absence d'arrivée d'eau durant l
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP3

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Pelle mécanique		0.10		Terre végétale Limons argileux, marron clair	1	
2			1.10 2.00		Argiles graveleuses (petites graves) indurées, marron clair	2	Arrêt du sondage à 2.0 m à cause du refus sur argiles graveleuses indurées; Absence d'arrivée d'eau
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

GINGER CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP4

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
			0.30		Limons argileux, marron clair		
1	Pelle mécanique				Graves argileuses à argiles graveleuses indurés, marron clair		
			1.70		Graves sableuses à sables graveleuses à passés argileux, ocre-beige à concretions blanches	1	
2			2.50				Arrêt du sondage à 2.5 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP5

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
			0.70		Limons argileux, marron clair		
1	Pelle mécanique				Graves argileuses à argiles graveleuses indurés, marron clair		
			1.10		Graves sableuses à sables graveleuses, beige jaunâtre	1	
2			2.50				Arrêt du sondage à 2.5 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP6

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
			0.40		Limons argileux, marron clair		
1	Pelle mécanique				Graves argileuses à argiles graveleuses indurés, marron clair		
2			1.90		Graves sableuses à sables graveleuses, beige jaunâtre		
			2.40				- Arrêt du sondage à 2.4 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP7

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
1	Pelle mécanique		1.70		Limons argileux à argiles limoneuses compactes, marron clair	1	
2			2.50		Argiles sableuses, marron-ocre à taches blanches (concretions)	2	- Arrêt du sondage à 2.5 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP8

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
1	Pelle mécanique				Limons argileux à argiles limoneuses compact, marron clair		
			1.70				
2					Argiles, marron; présence de concrétions blanches entre 2.2 et 2.5m		
			2.60				- Arrêt du sondage à 2.6 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP9

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
1	Pelle mécanique				Limons argileux à argiles limoneuses compactes, marron clair	1	
			1.60				
2					Argiles sableuses, marron-ocre à taches blanches (concretions)		
			2.50				- Arrêt du sondage à 2.5 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP10

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Pelle mécanique		0.10		Terre végétale		
					Limons argileux à argiles limoneuses compactes, marron clair	1	
			1.20				Arrêt du sondage à 1.2 m à cause de la compacité du sol; Absence d'arrivée d'eau durant le sonda
2							
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP11

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Pelle mécanique		0.10		Terre végétale		
					Limons argileux à argiles limoneuses compact, marron clair	1	
			1.70				
2					Argiles, marron	2	
			2.50				Arrêt du sondage à 2.5 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP12

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
1	Pelle mécanique		1.50		Limons argileux à argiles limoneuses compactes à passés sableux, marron clair	1	
2			2.40		Sables graveleux argileux, marron clair/ocre à taches blanches (concretions)	2	Arrêt du sondage à 2.4 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP13

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
1	Pelle mécanique		1.70		Limons argileux à argiles limoneuses compactes à passés sableux, marron clair	1	
2			2.50		Graves argileuses sableuses, marron clair/ocre à taches blanches (concretions)	2	Arrêt du sondage à 2.5 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP14

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Pelle mécanique		0.10		Terre végétale		
					Limons argileux à argiles limoneuses compactes à passés sableux, marron clair		
2			1.80		Graves sableuses argileuses, marron clair/ocre à taches blanches (concretions)	1	Arrêt du sondage à 2.2 m à cause du refus sur graves sableuses; Absence d'arrivée d'eau durant le so
			2.20				
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP15

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Pelle mécanique		0.10		Terre végétale		
					Remblais: Blocs (calcaires >5 cm) et graves (roulés < 5cm) dans une matrice sableuse, marron gris; présence de morceaux de tuiles		
2			1.40		Argiles, marron	1	Arrêt du sondage à 2.1 m à cause des limites de la pelle; Absence d'arrivée d'eau durant le sonda
			2.10				
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Chantier : Digues de 2ème rang
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP16

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
					Limons graveleux, marron	1	
			0.70		Limons graveleux à graves limoneuses, beige	2	
1			1.10		Argiles et limons ocre, présence forte de concretions blanches	3	
2	Pelle mécanique						
			2.40				Arrêt du sondage à 2.4 m (profondeur déterminée); Absence d'arrivée d'eau durant le sondage
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/07/2021

sondage AFP17

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10		Terre végétale		
					Limons graveleux à graves limoneuses, marron		
			0.60		Graves limoneuses, beige		
1			0.90				Arrêt du sondage à 0.9 m à cause du refus sur graves limoneuses; Absence d'arrivée d'eau durant le s
2							
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]

GINGER
CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Annexe:

Chantier : Digues de 2ème RANG
Client : EPTB Vidourles
Dossier: CMO2.L.2116

Ech. 1/50° **Coord. X: 1795841.06 Y: 2278825.37 Z: 10.32 (NGF)** **Date : 29/10/2021**

sondage AFP2

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10	10.22	Terre végétale		
					LImons argileux graveleux marron		
			0.40	09.92			
1	Mini-pelle		1.00	09.32	Graves limoneuses, marrons	1	
2			2.40	07.92	Graves sablo-argileuses, beige	2	
			2.70	07.62	Graves sableuses jaunâtres	3	
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt de la palle à 2.70 m/TN

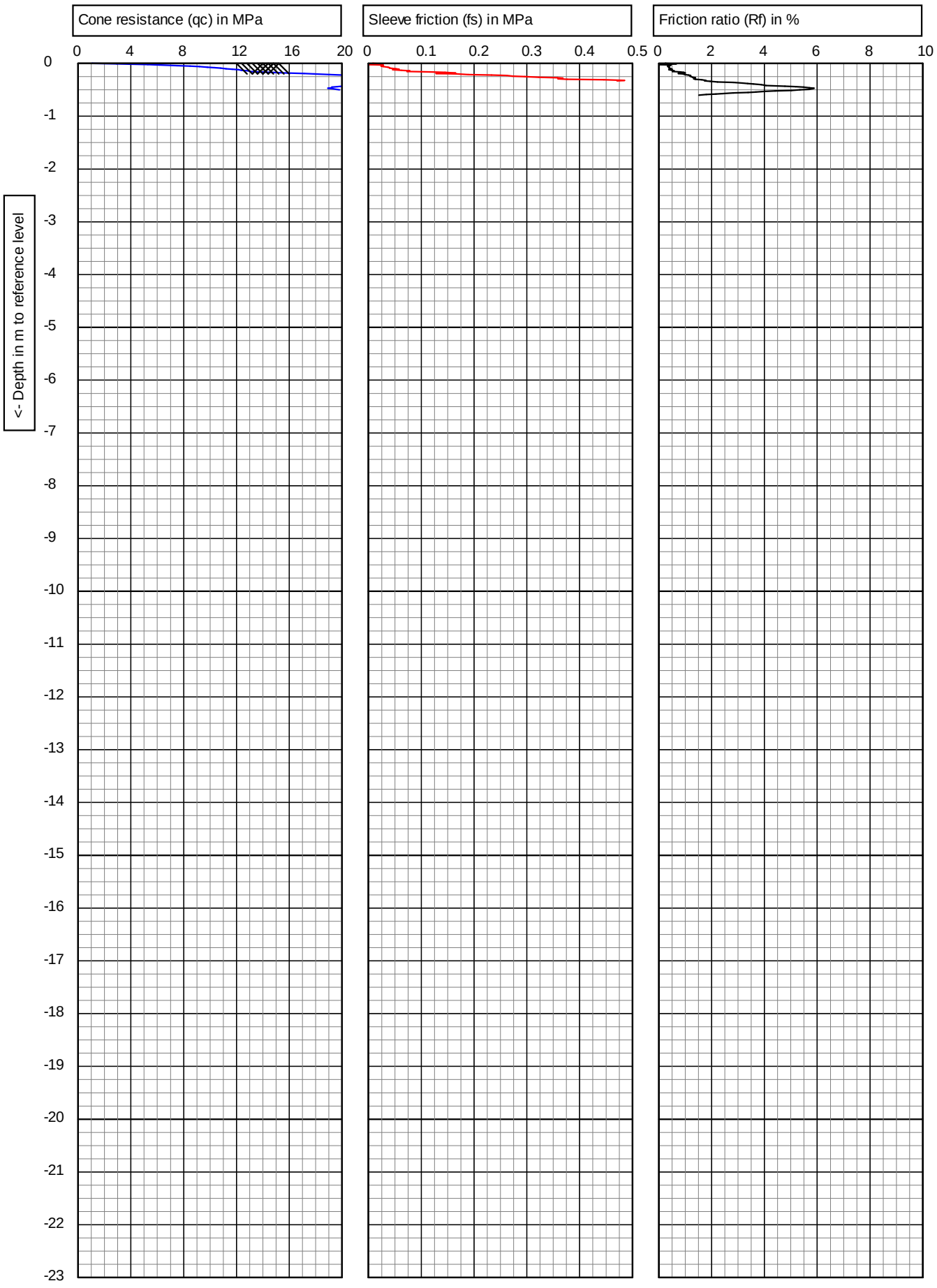
Ech. 1/50° **Coord. X: 1796790.48 Y: 22766693.93Z: 6.08 (NGF)** **Date : 29/10/2021**

sondage AFP18

Prof. en m.	matériel	Nappe	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10	05.98	Terre végétale		
					Argiles limoneuses marrons	1	
1			1.00	05.08			
					Argiles graveleuses, marron clair	2	
2			1.80	04.28			
					Argiles bariolées, marron clair, ocre à grise, graveleuses	3	
			2.50	03.58			
3	Mini-pelle				Graves sablo-argileuses, gris-beige	4	
			3.10	02.98			
4							

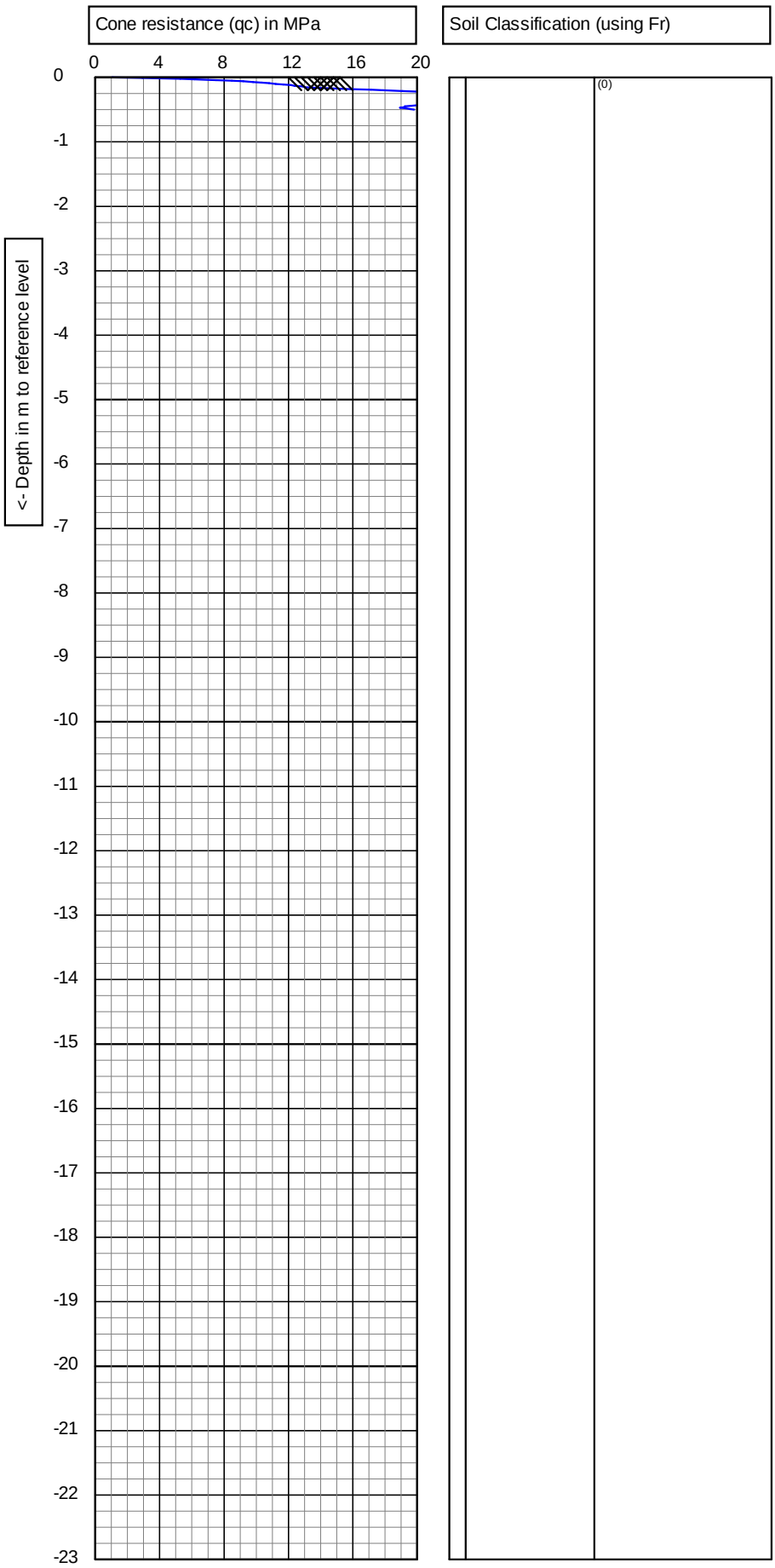
Niveau d'eau à 2.70 m. (à date du sondage) | Observations : Arrêt de la pelle à 3.10mTN

Logiciel PUITS32 - Version 4.0 -- [DQ.E138-01 - V.1 du 28/09/2016]



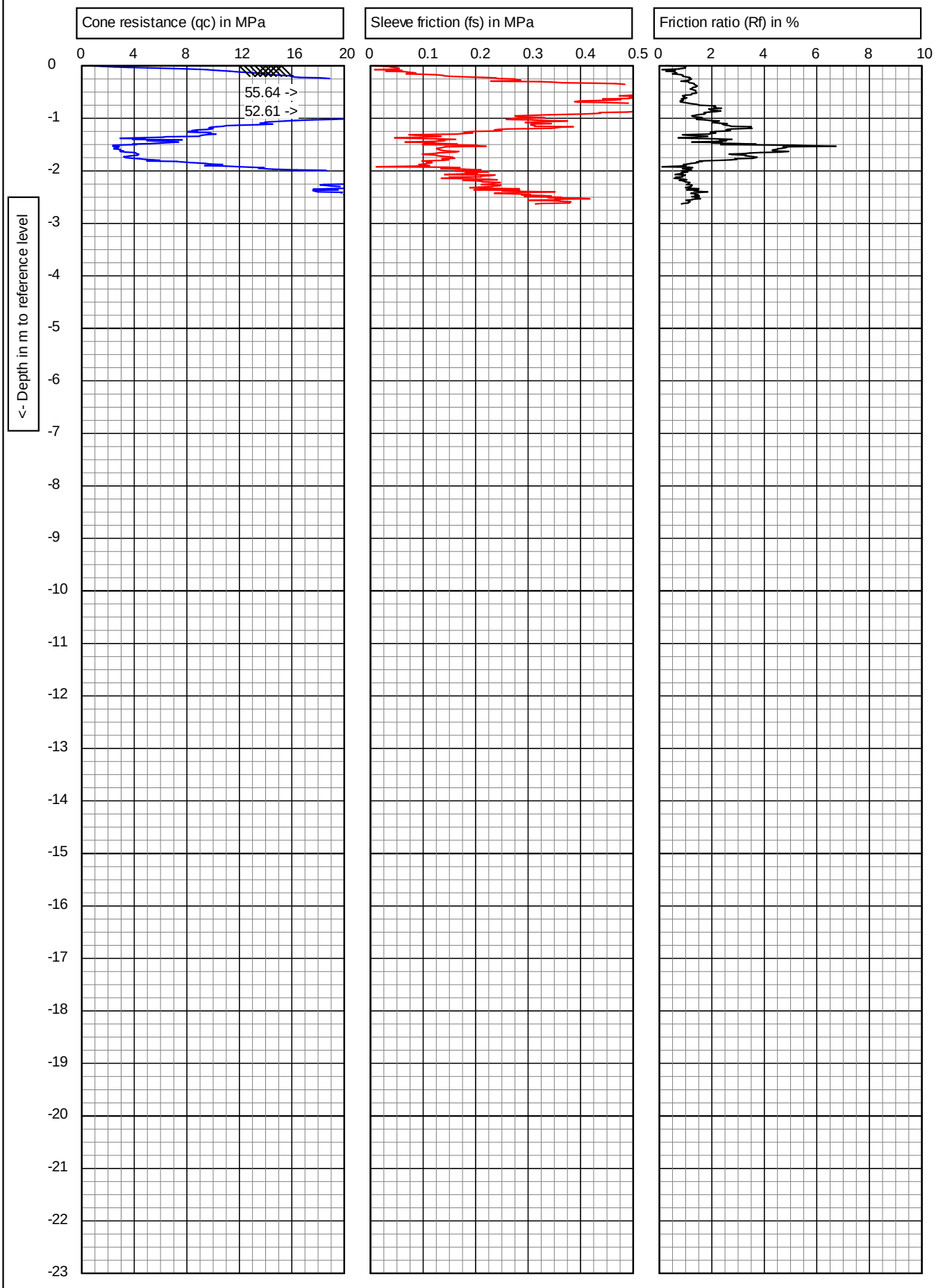
r u2 L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **21/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT1** **1/2**

CPTask V1.28



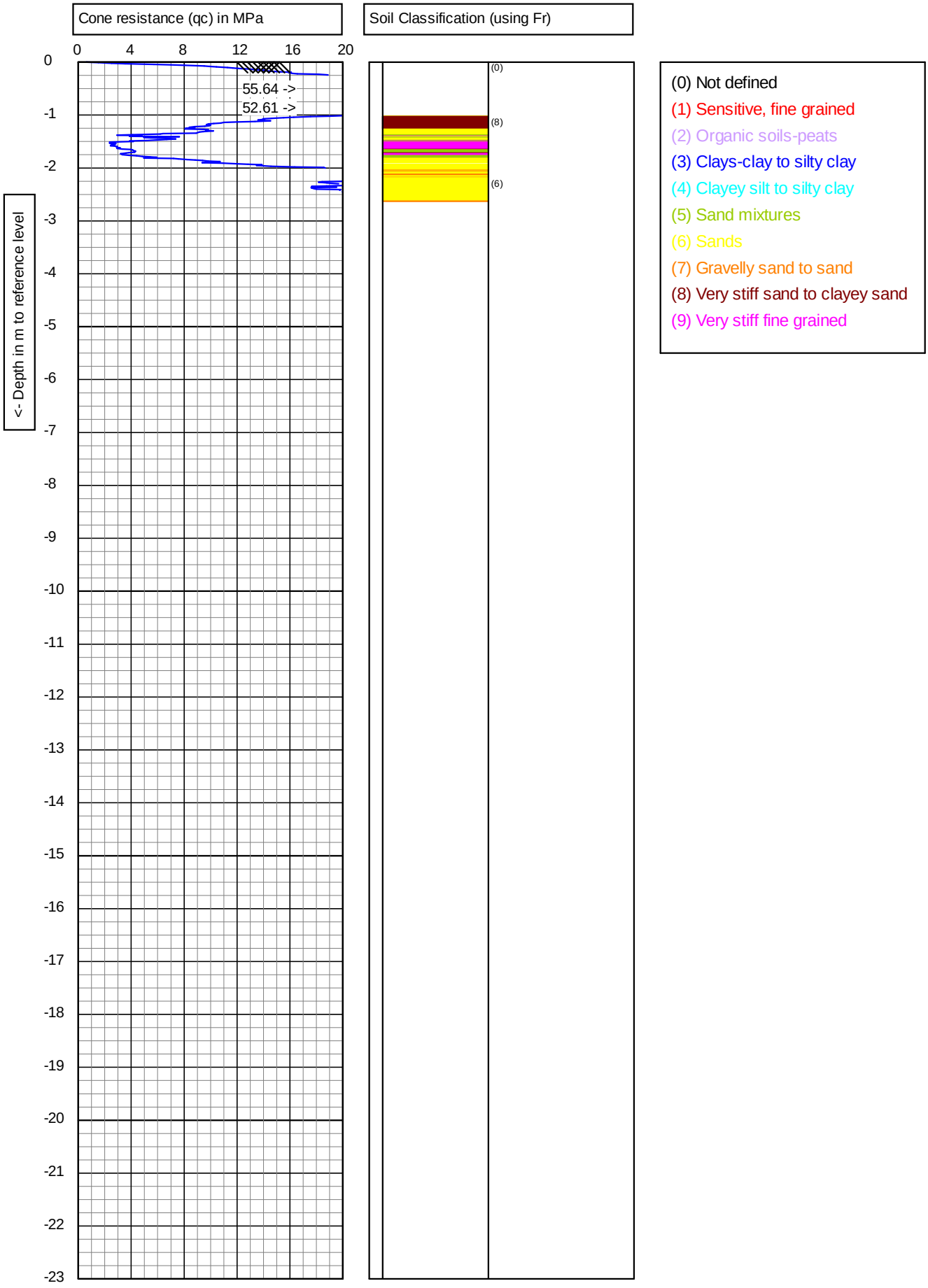
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **21/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT1** **2/2**

CPTask V1.28



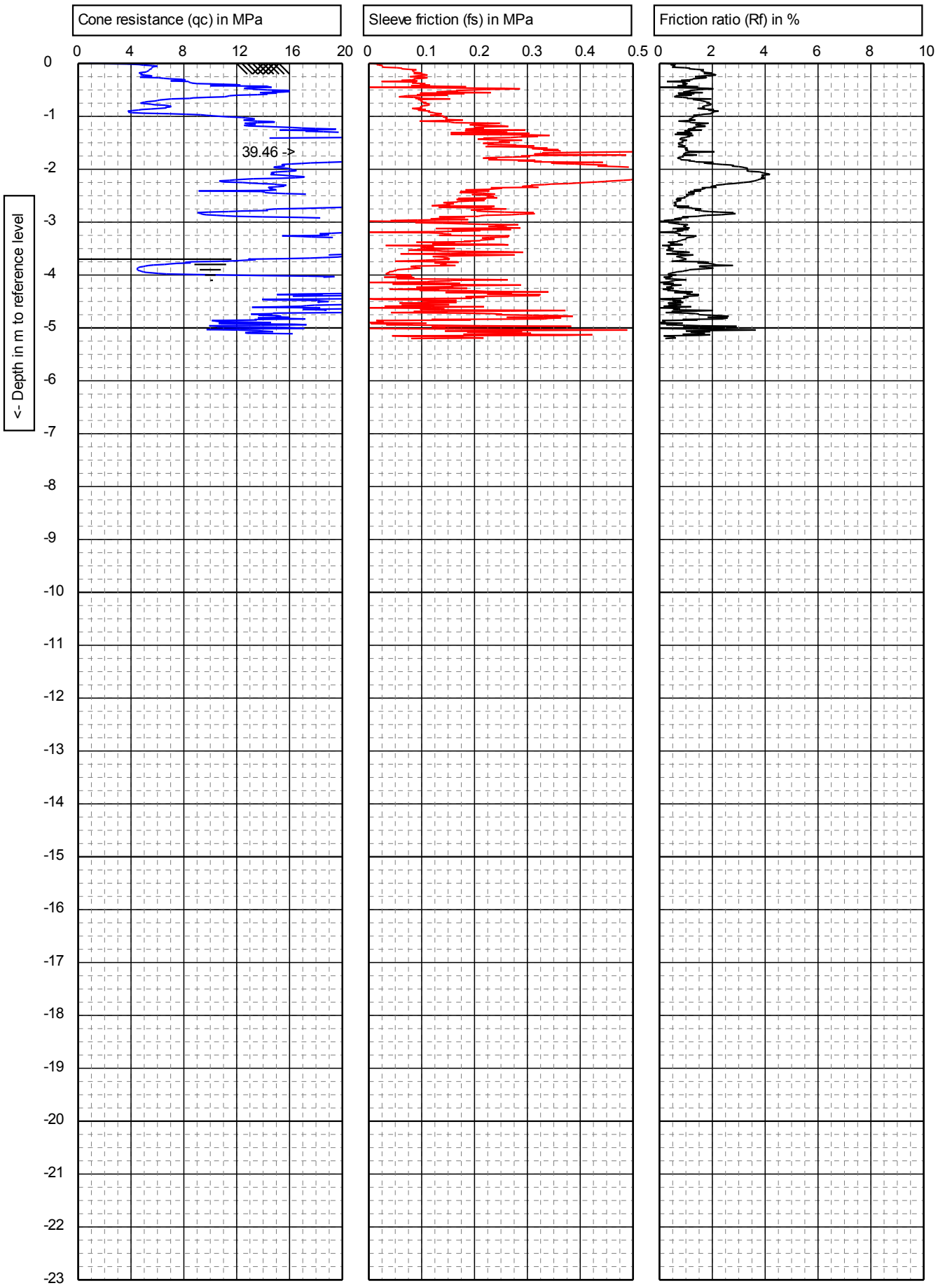
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **21/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT1 BIS** **1/2**

CPTask V1.28



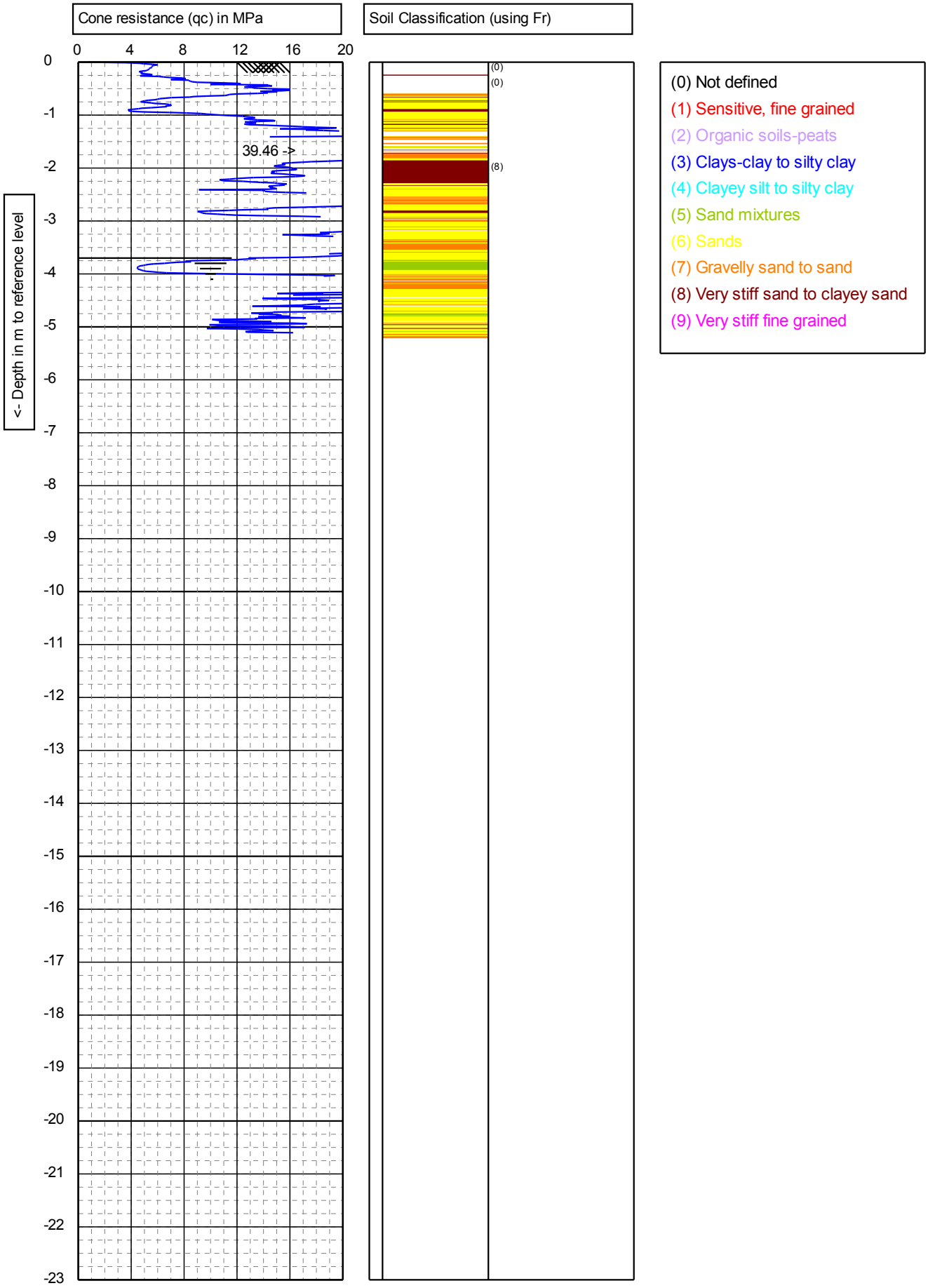
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **21/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT1 BIS** **2/2**

CPTask V1.28



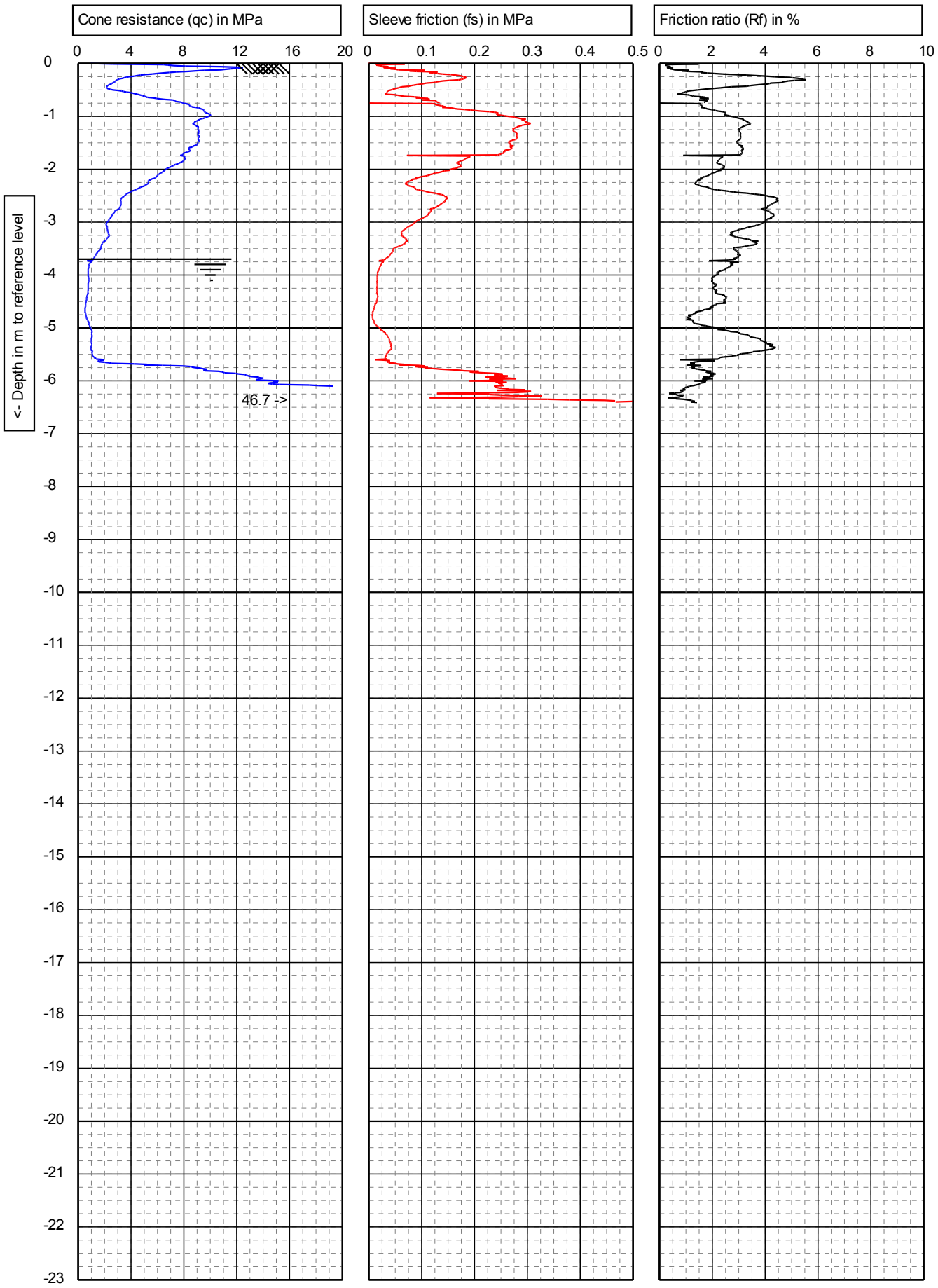
r u2 / L 150 cm² / 10 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-3.7**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S10CFIIP.S18914**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT2** **1/2**

CPTask V1.28



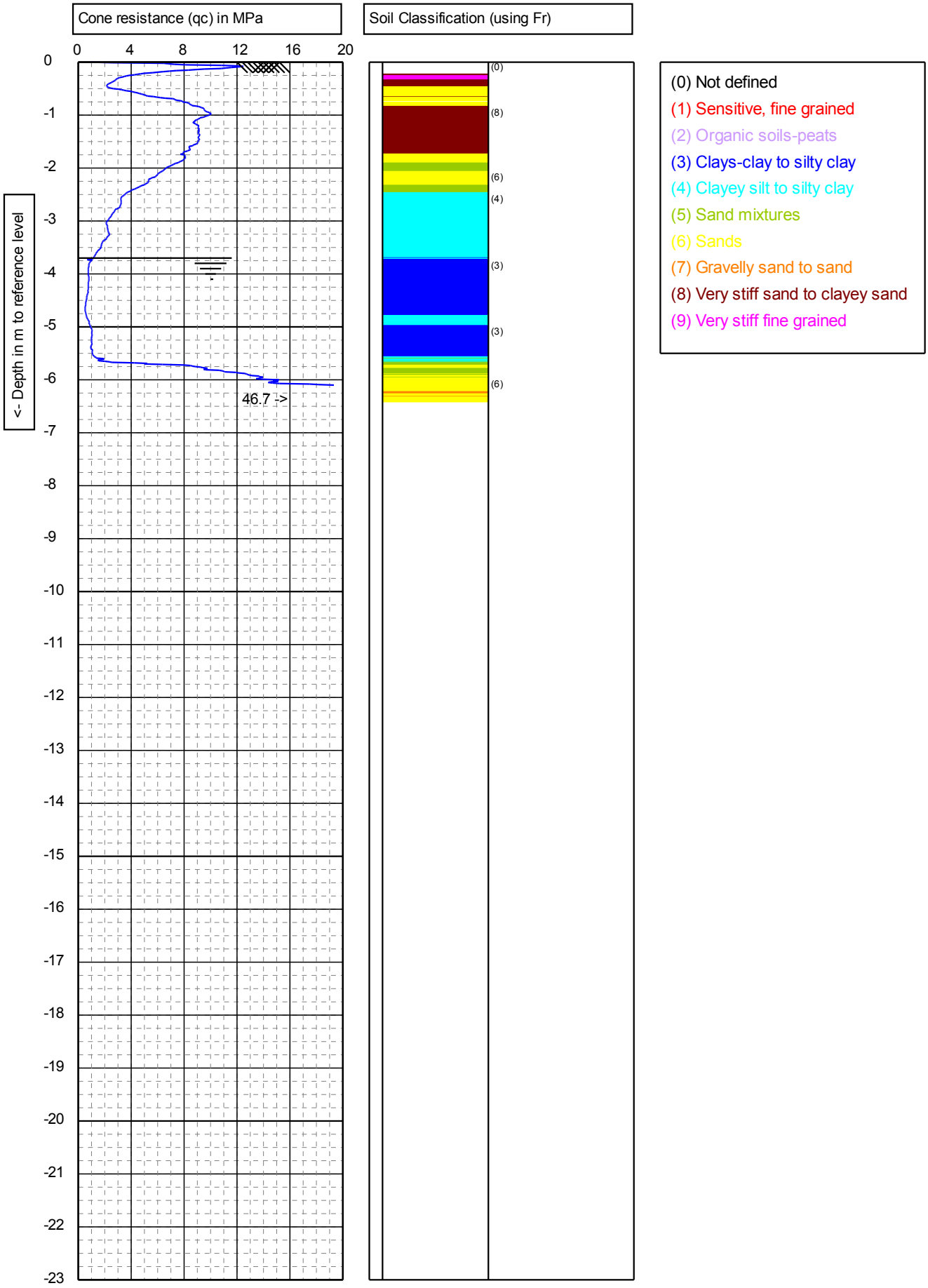
	r u2 / L 150 cm² 10 cm²	Test according NEN 5140 class 1	Predrill :	**0**
		G.L. **0 TN** W.L.: **-3.7**	Date:	**28/10/2021**
	Project:	**Digue de 2ème rang**	Cone no.:	**S10CFIIP.S18914**
	Location:	**Aimargues**	Project no.:	**CMO2.L.2116**
	Position:		CPT no.:	**ACPT2** **2/2**

CPTask V1.28



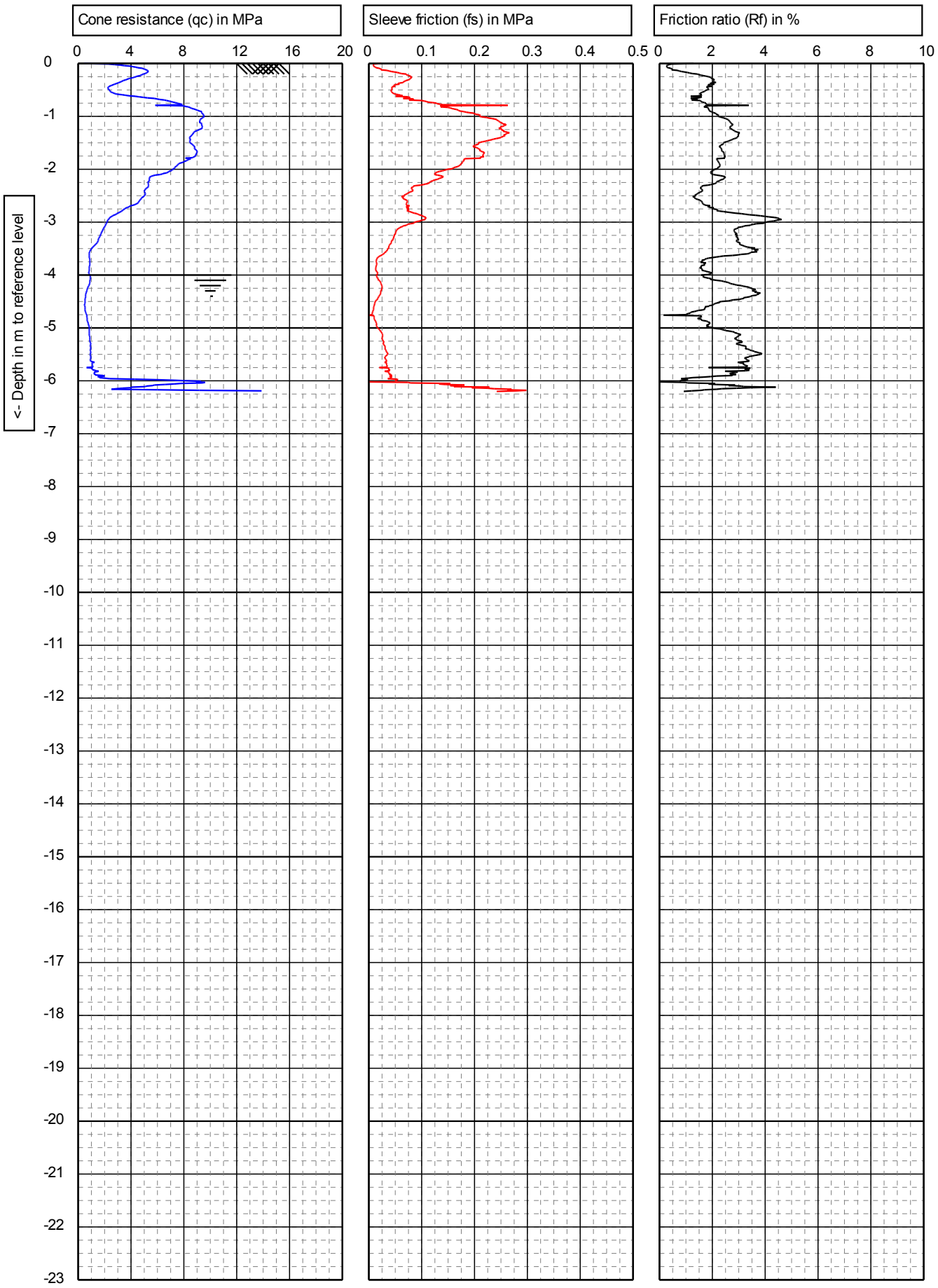
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-3.7**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S15CFIIP.S18205**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT3** **1/2**

CPTask V1.28



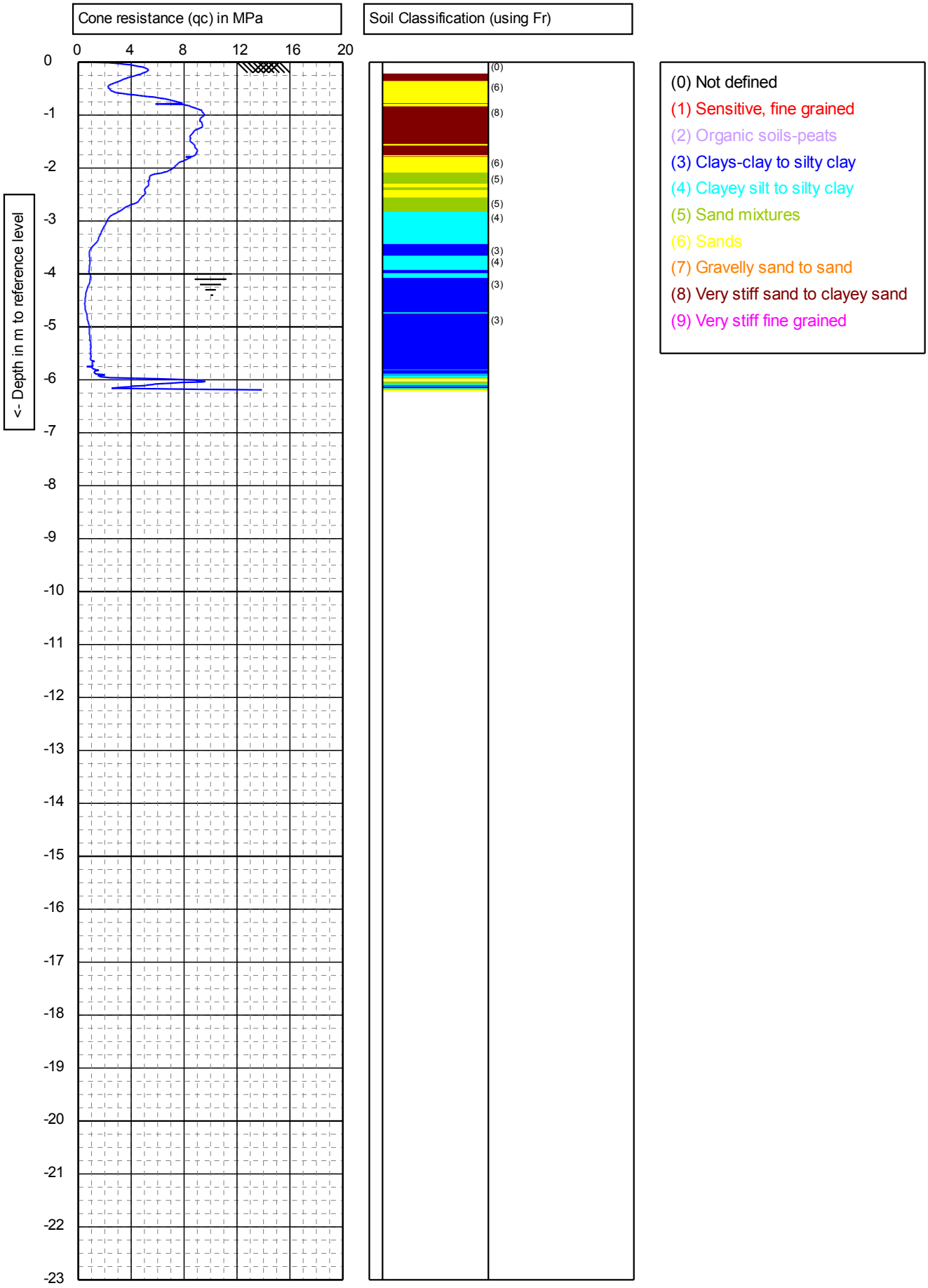
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-3.7**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S15CFIIP.S18205**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT3** **2/2**

CPTask V1.28



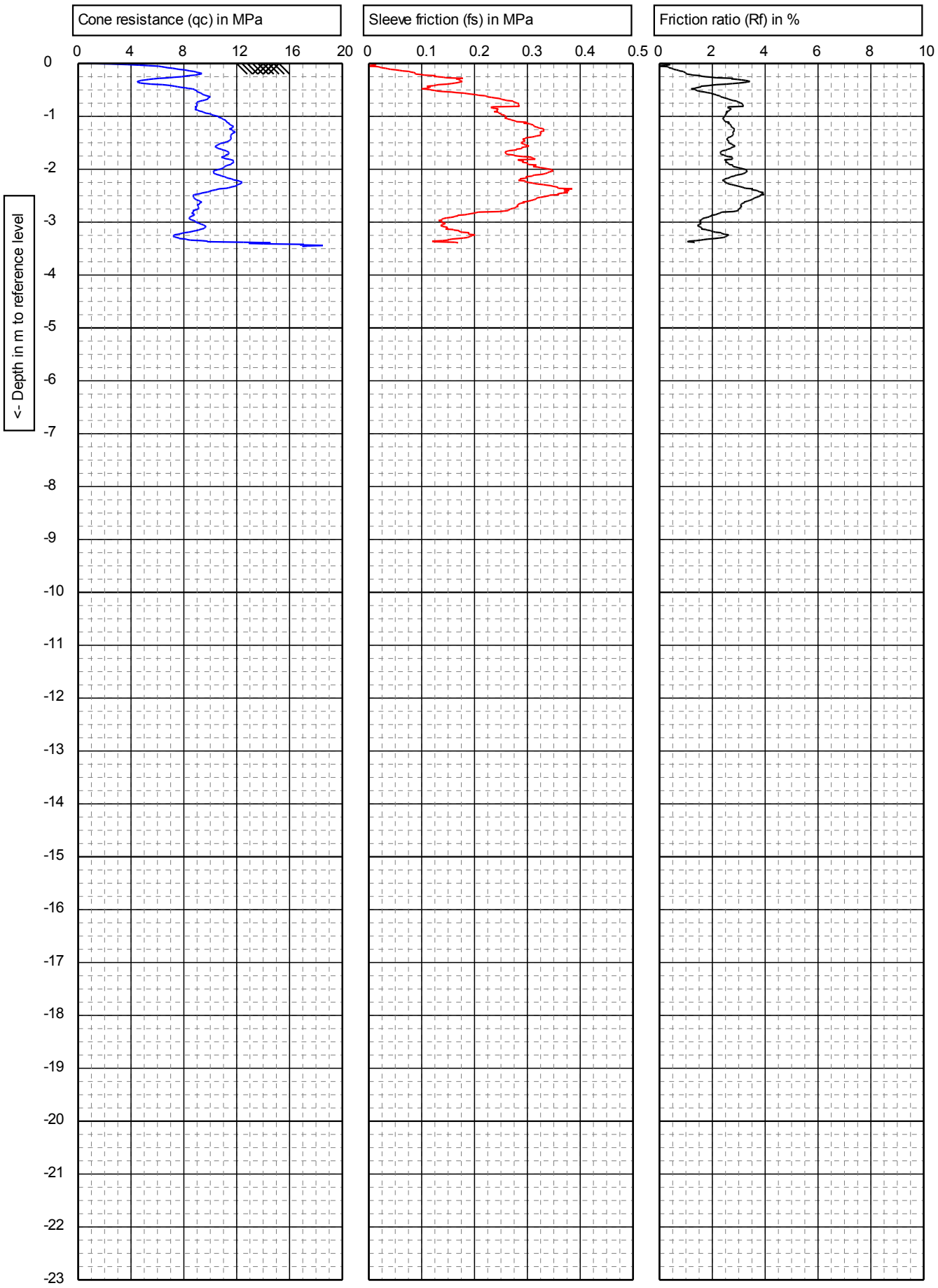
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-4**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S15CFIIP.S18205**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT4** **1/2**

CPTask V1.28



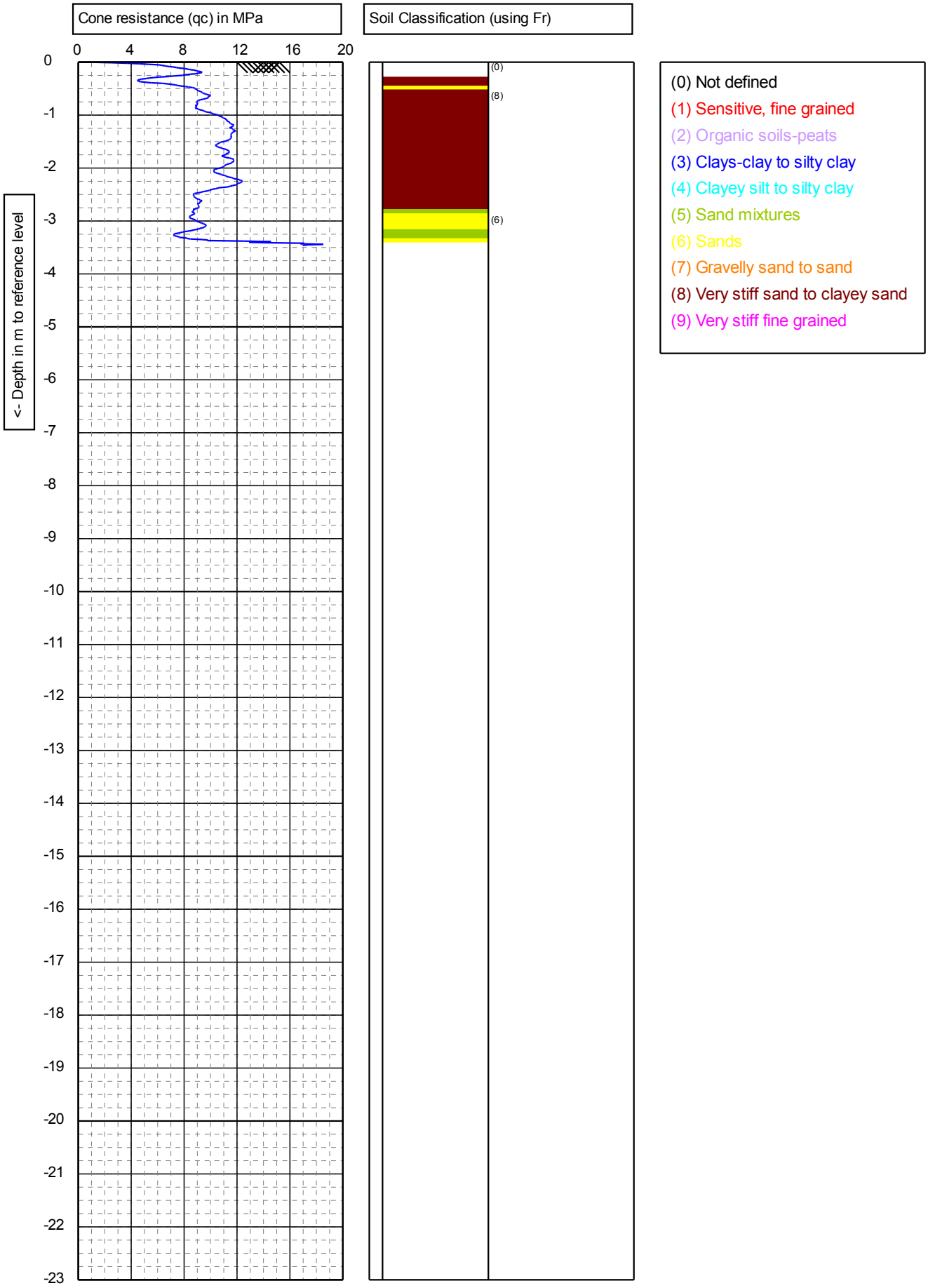
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-4**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S15CFIIP.S18205**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT4** **2/2**

CPTask V1.28



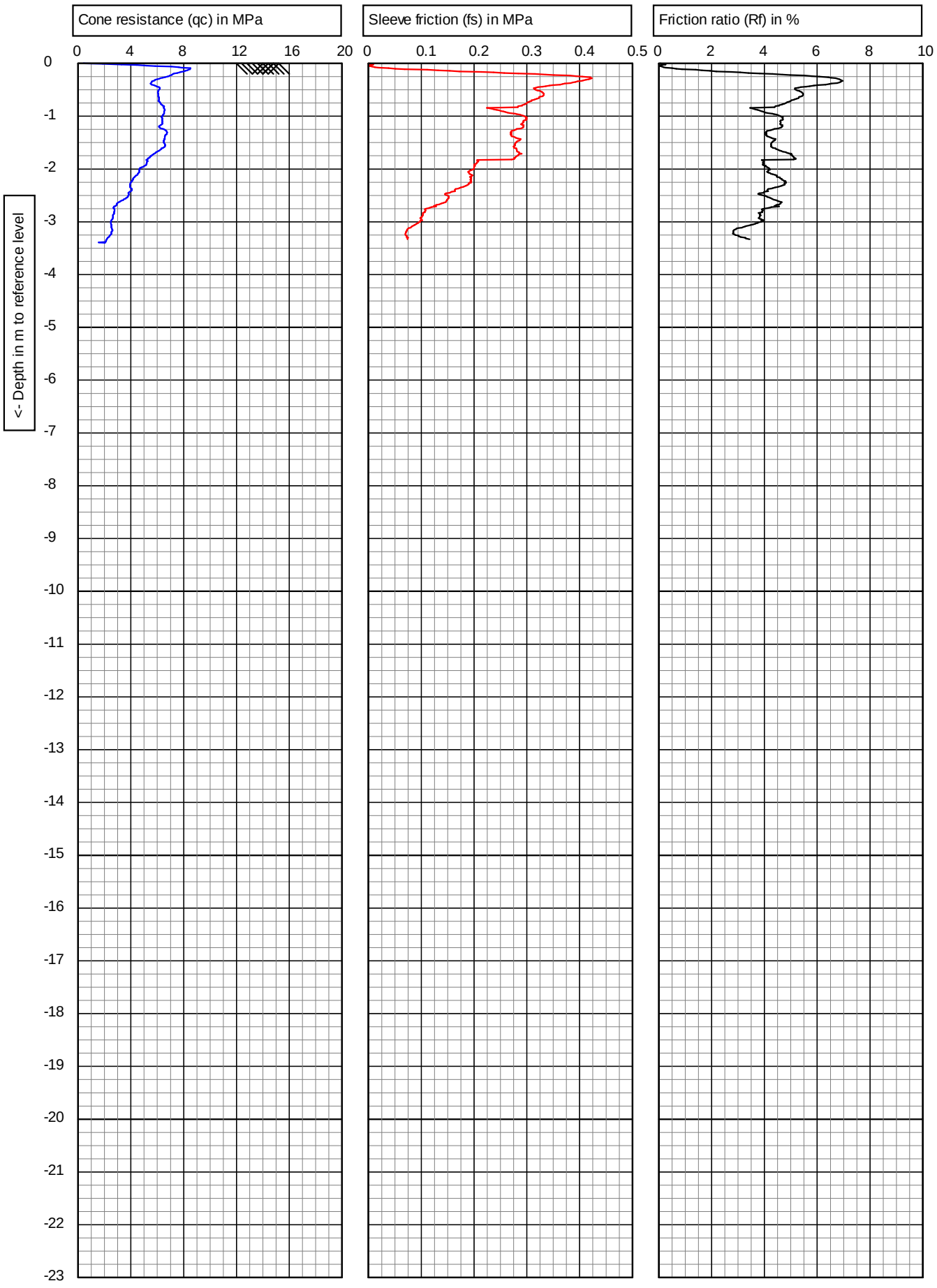
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S15CFIIP.S18205**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT5** **1/2**

CPTask V1.28



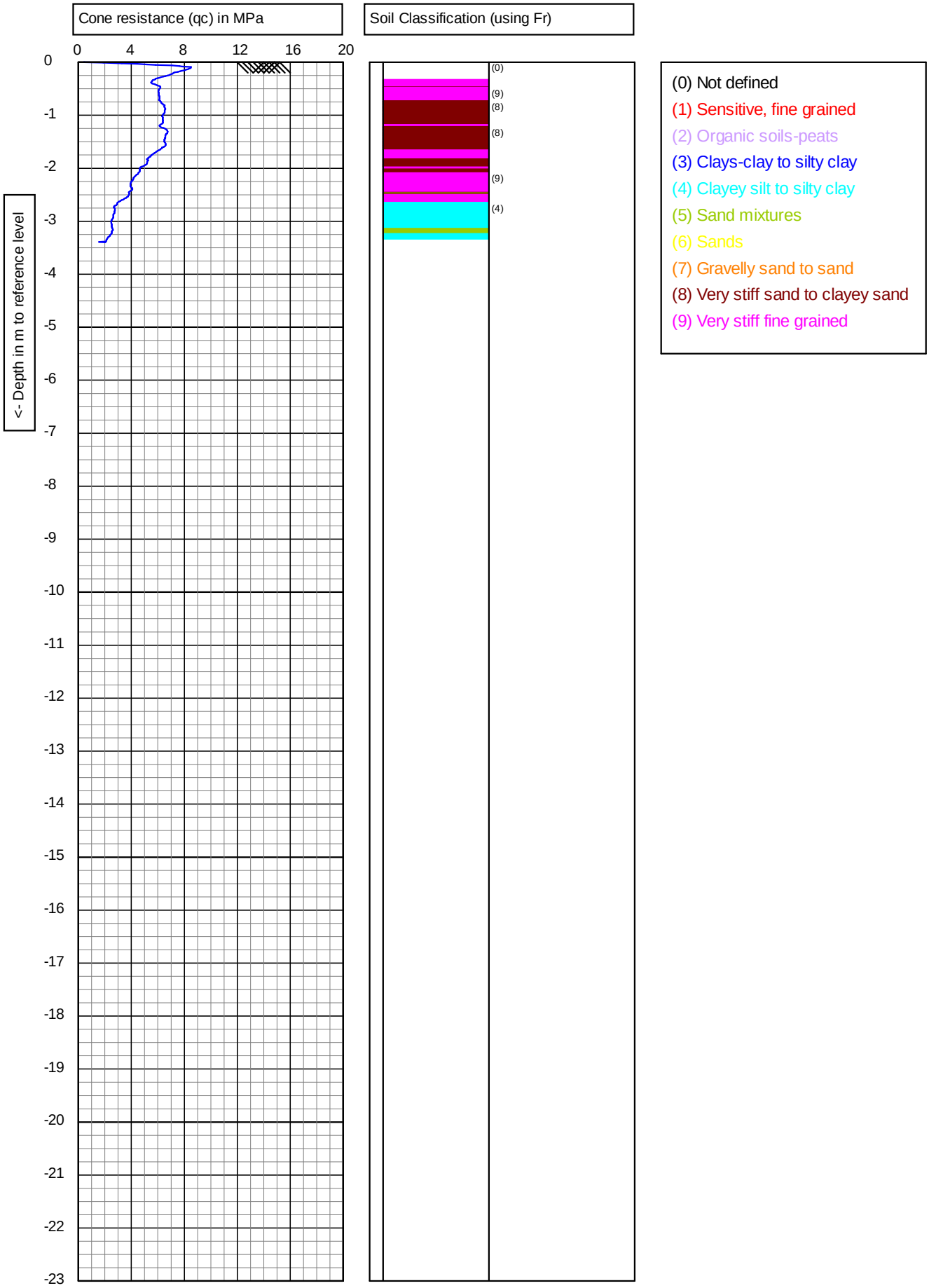
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S15CFIIP.S18205**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT5** **2/2**

CPTask V1.28



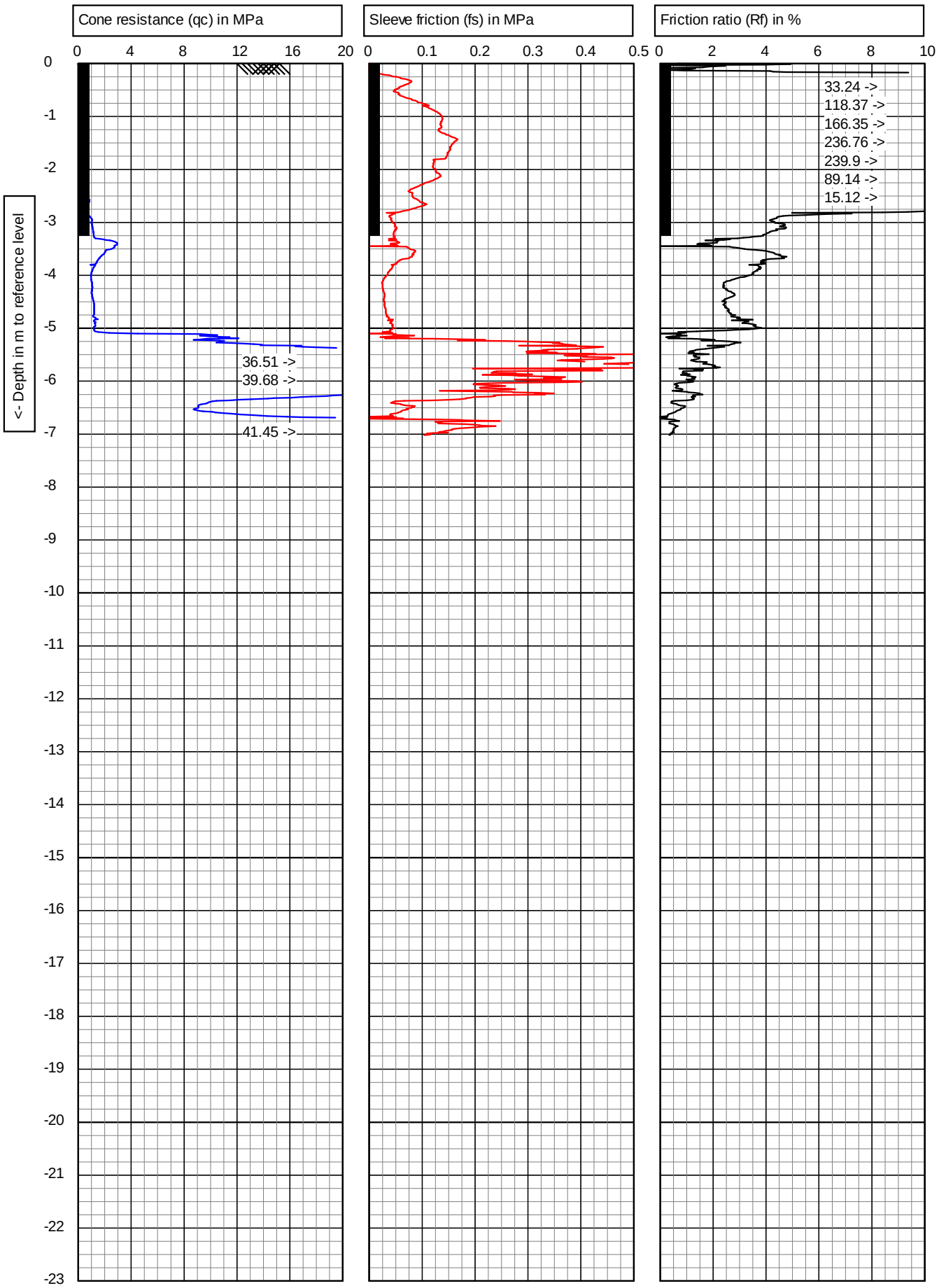
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT6** **1/2**

CPTask V1.28



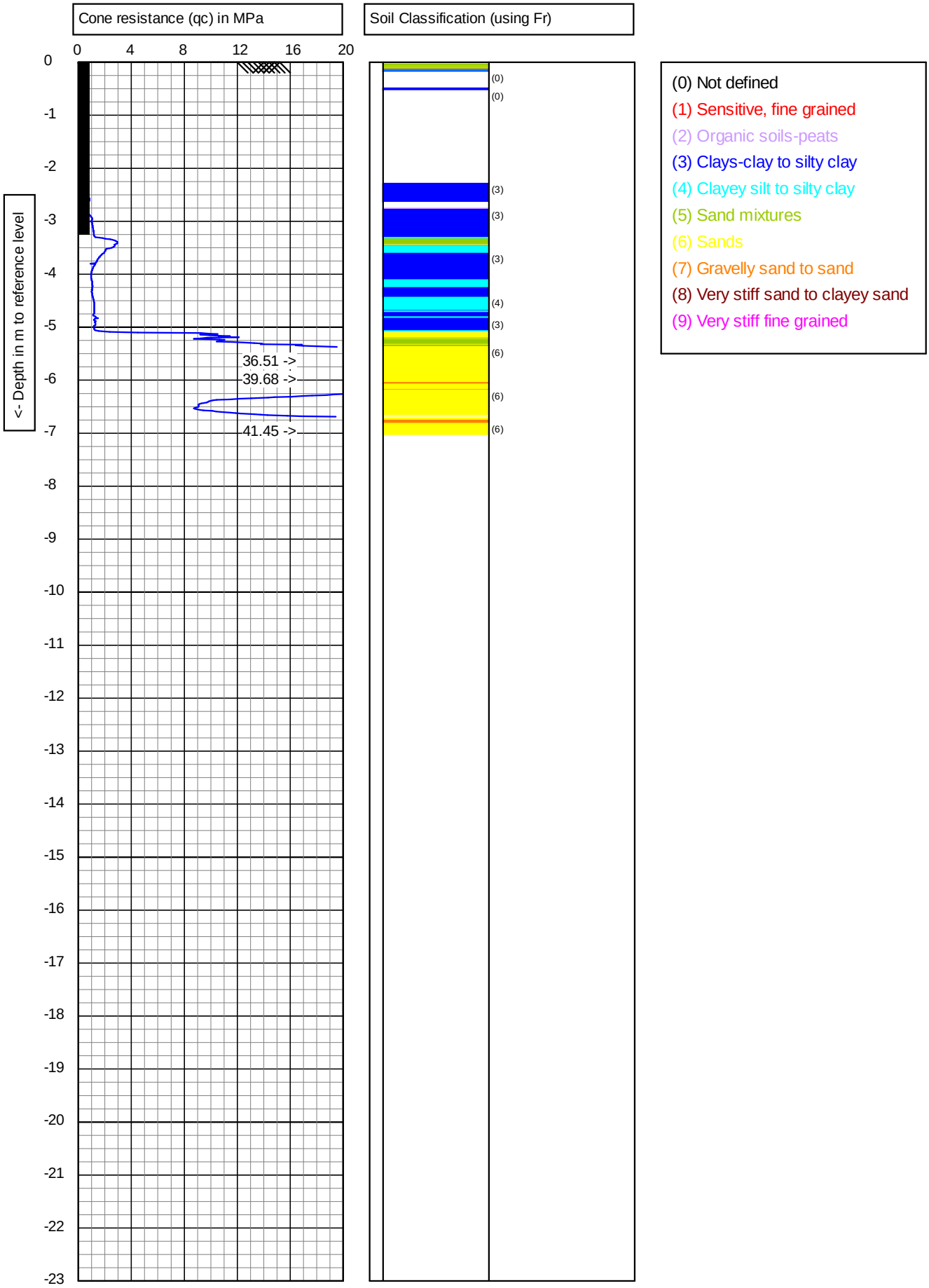
u2 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT6** **2/2**

CPTask V1.28



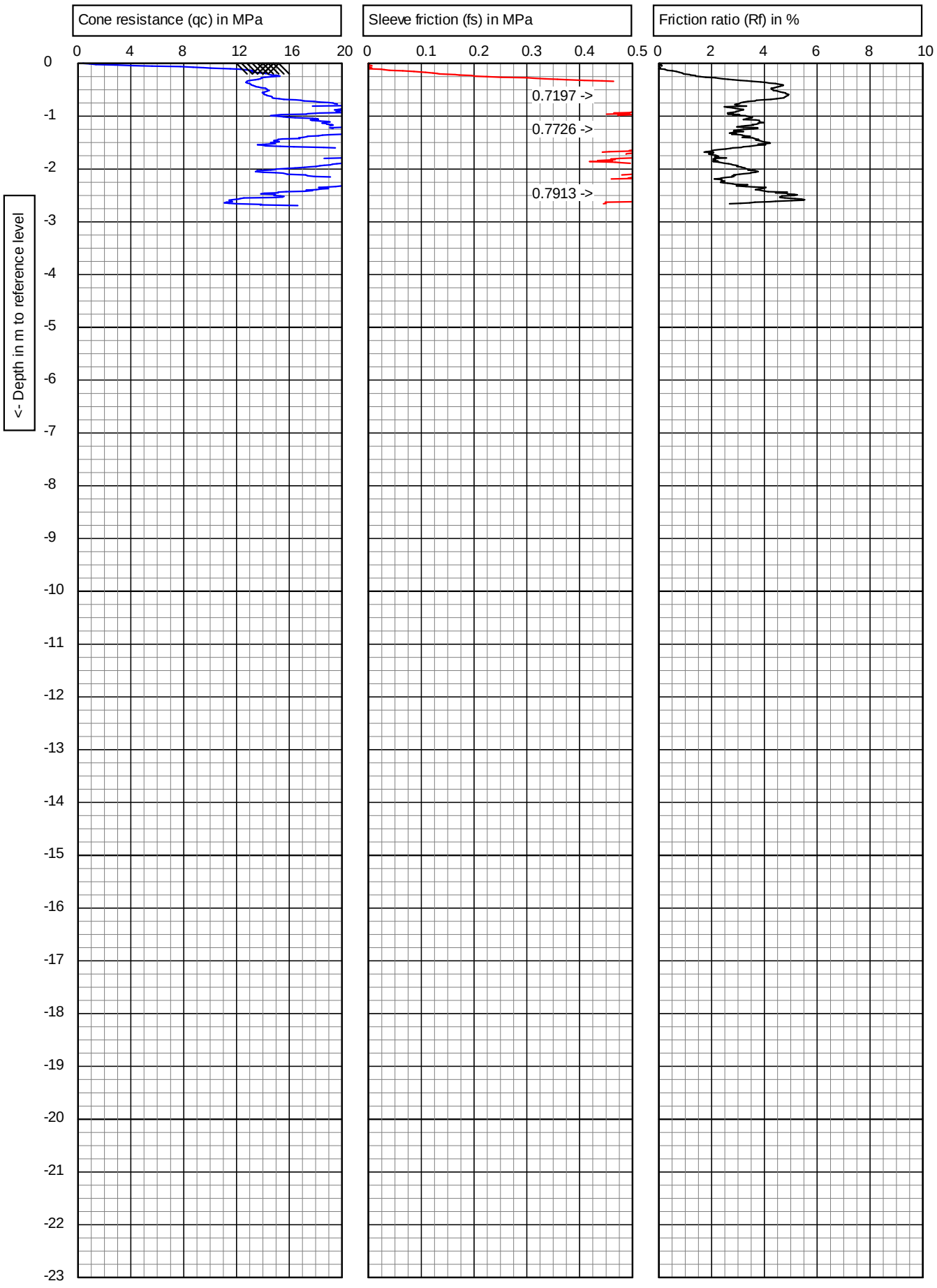
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **3.25**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT6 .1** **1/2**

CPTask V1.28



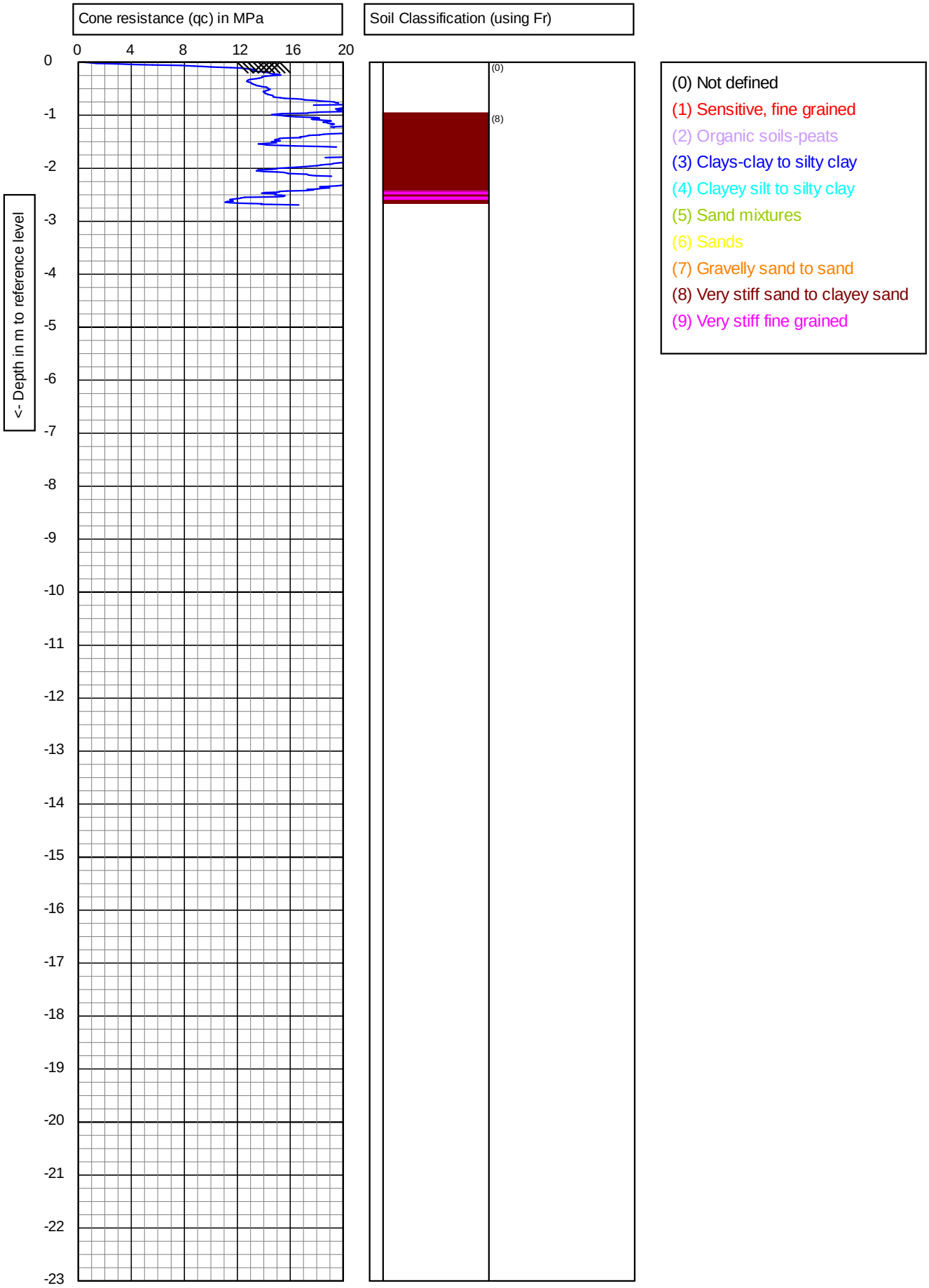
u2 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **3.25**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT6 .1** **2/2**

CPTask V1.28



r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT7** **1/2**

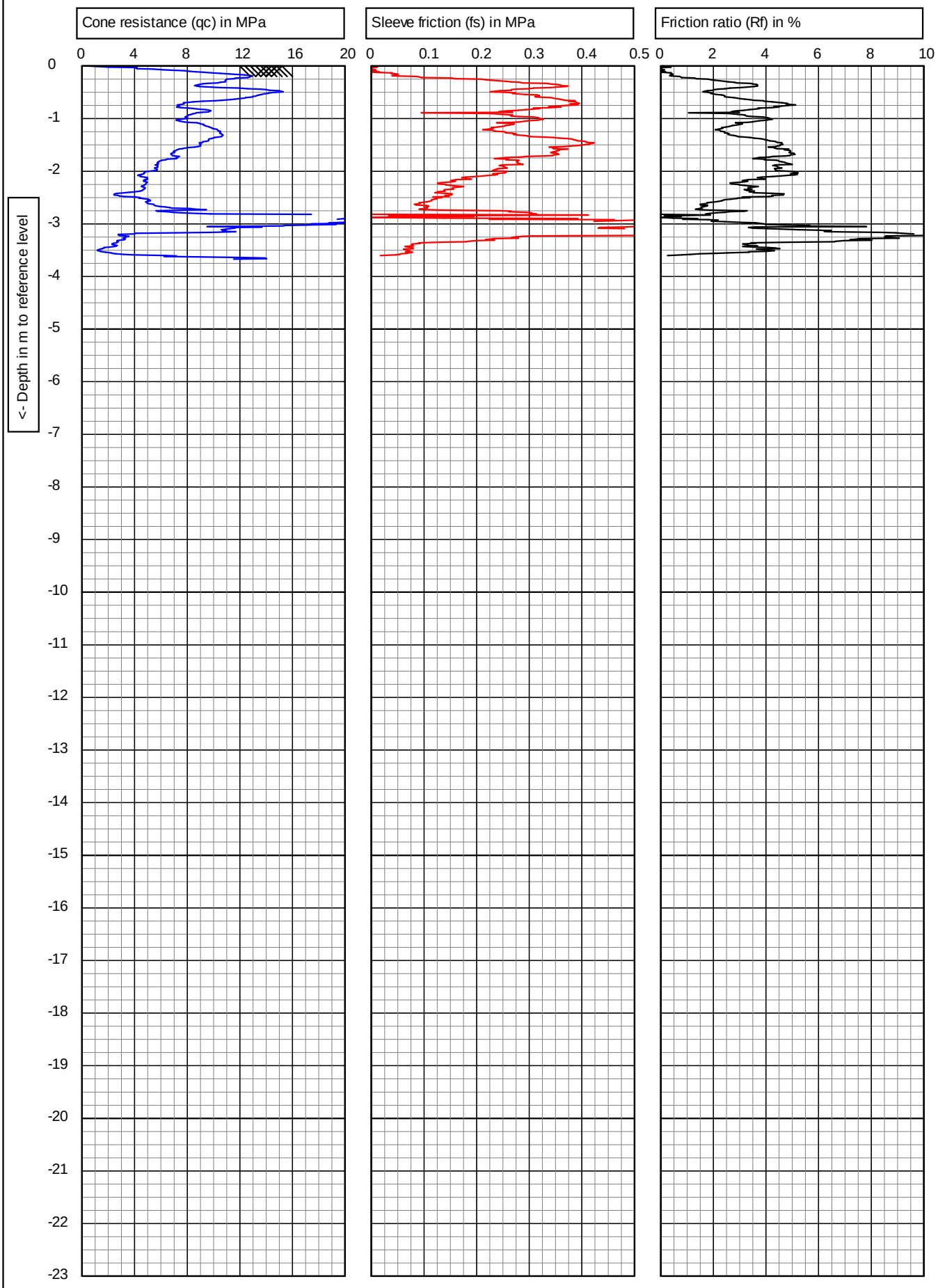
CPTask V1.28



Test according NEN 5140 class 1		Predrill :	**0**
G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date:	**19/07/2021**
Project: **DIGUES**		Cone no.:	**S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**		Project no.:	**CMO2 L2116**
Position:		CPT no.:	**ACPT7** **2/2**

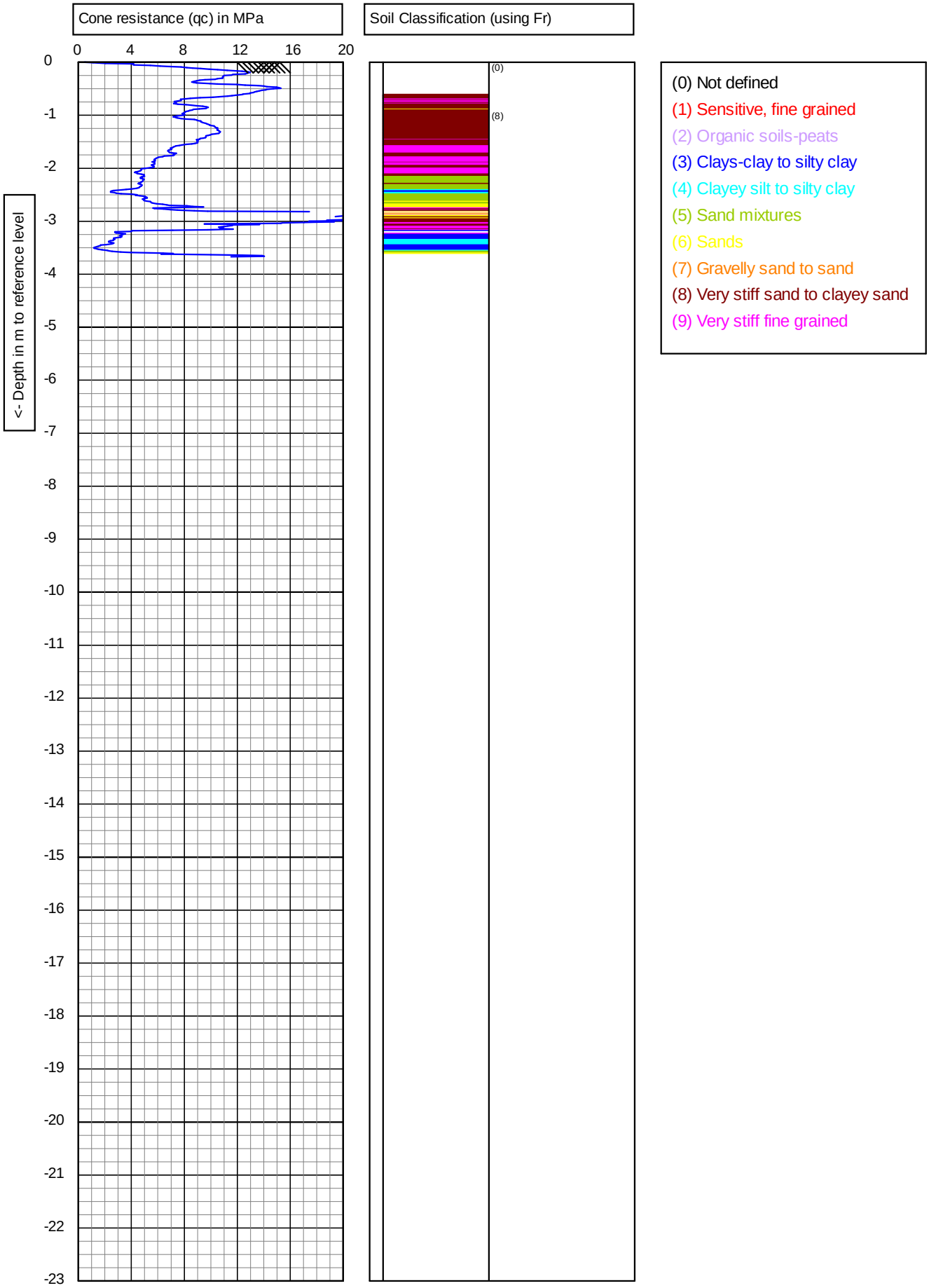
u2 225 cm² 15 cm²

CPTask V1.28



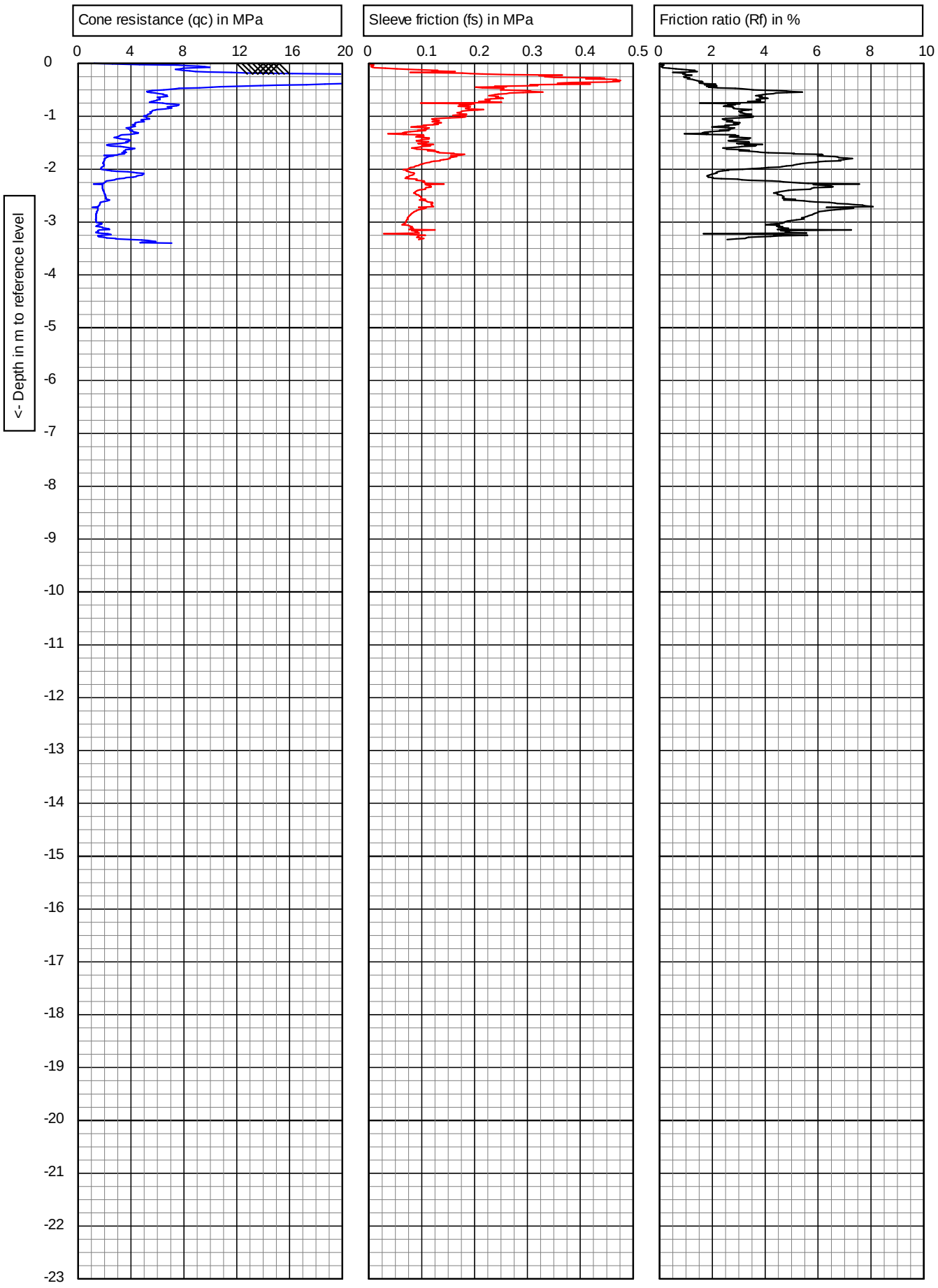
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT8** **1/2**

CPTask V1.28



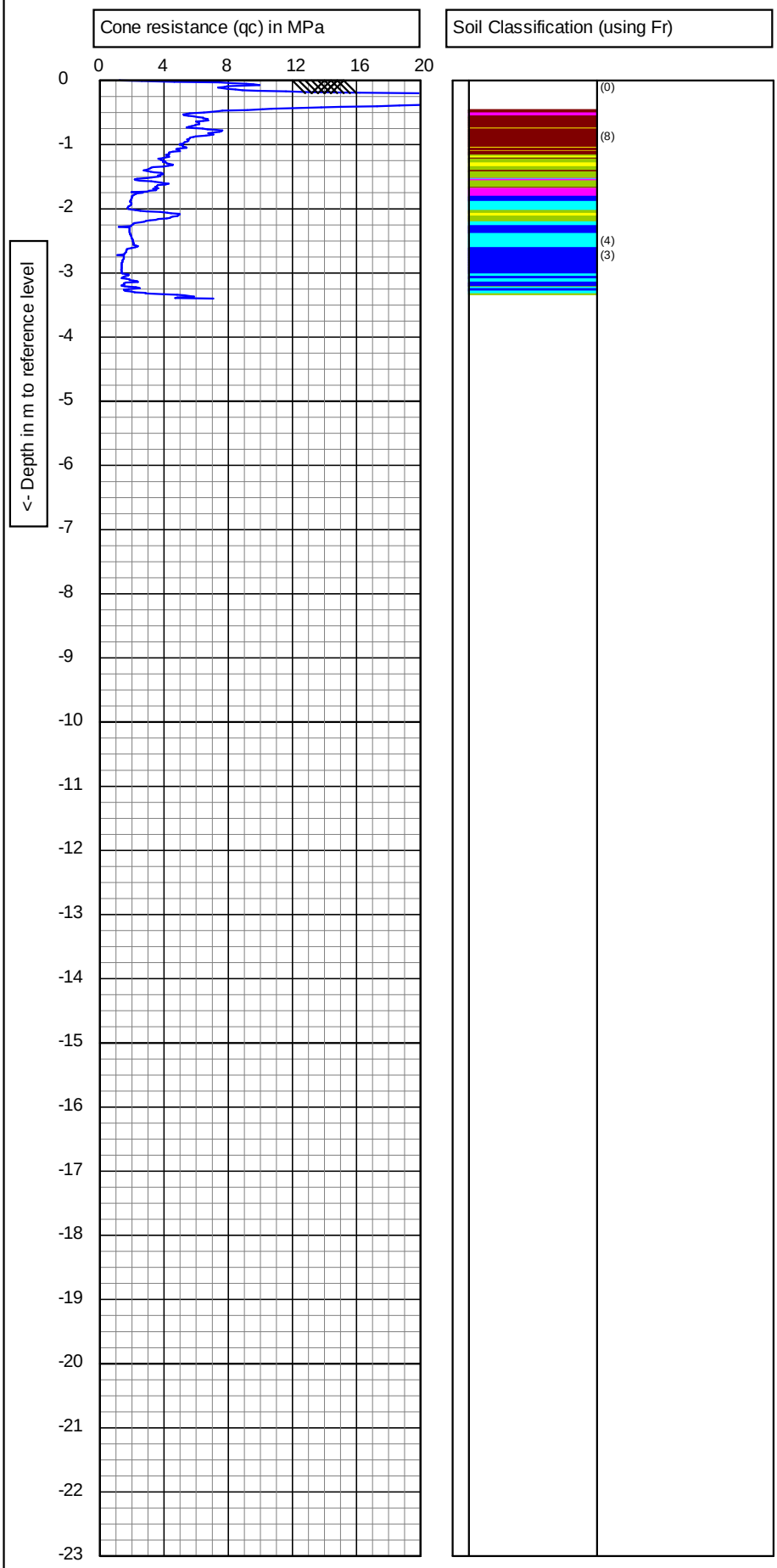
u2 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT8** **2/2**

CPTask V1.28



r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT9** **1/2**

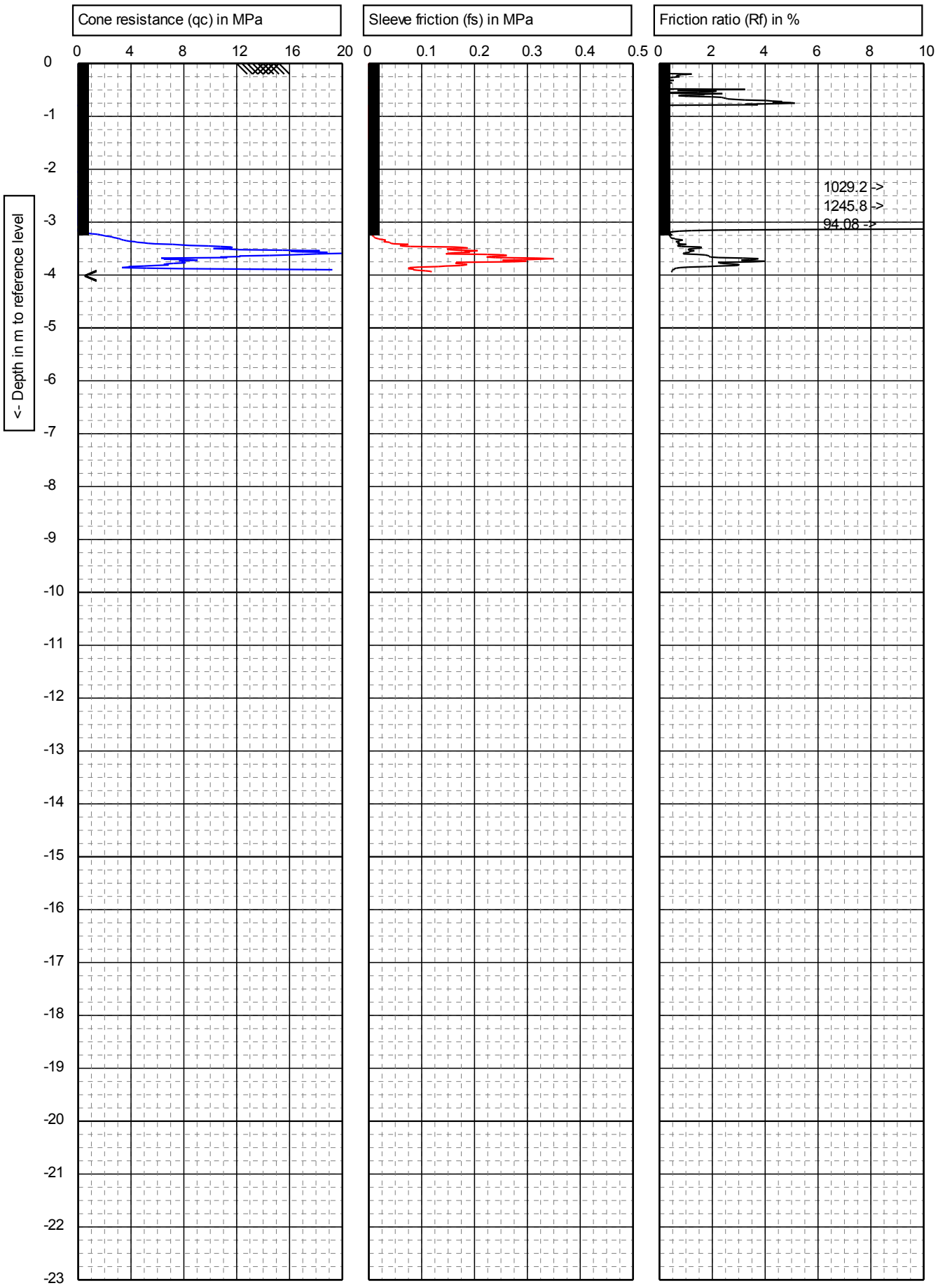
CPTask V1.28



Test according NEN 5140 class 1		Predrill :	**0**
G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date:	**19/07/2021**
Project: **DIGUES**		Cone no.:	**S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**		Project no.:	**CMO2 L2116**
Position:		CPT no.:	**ACPT9** **2/2**

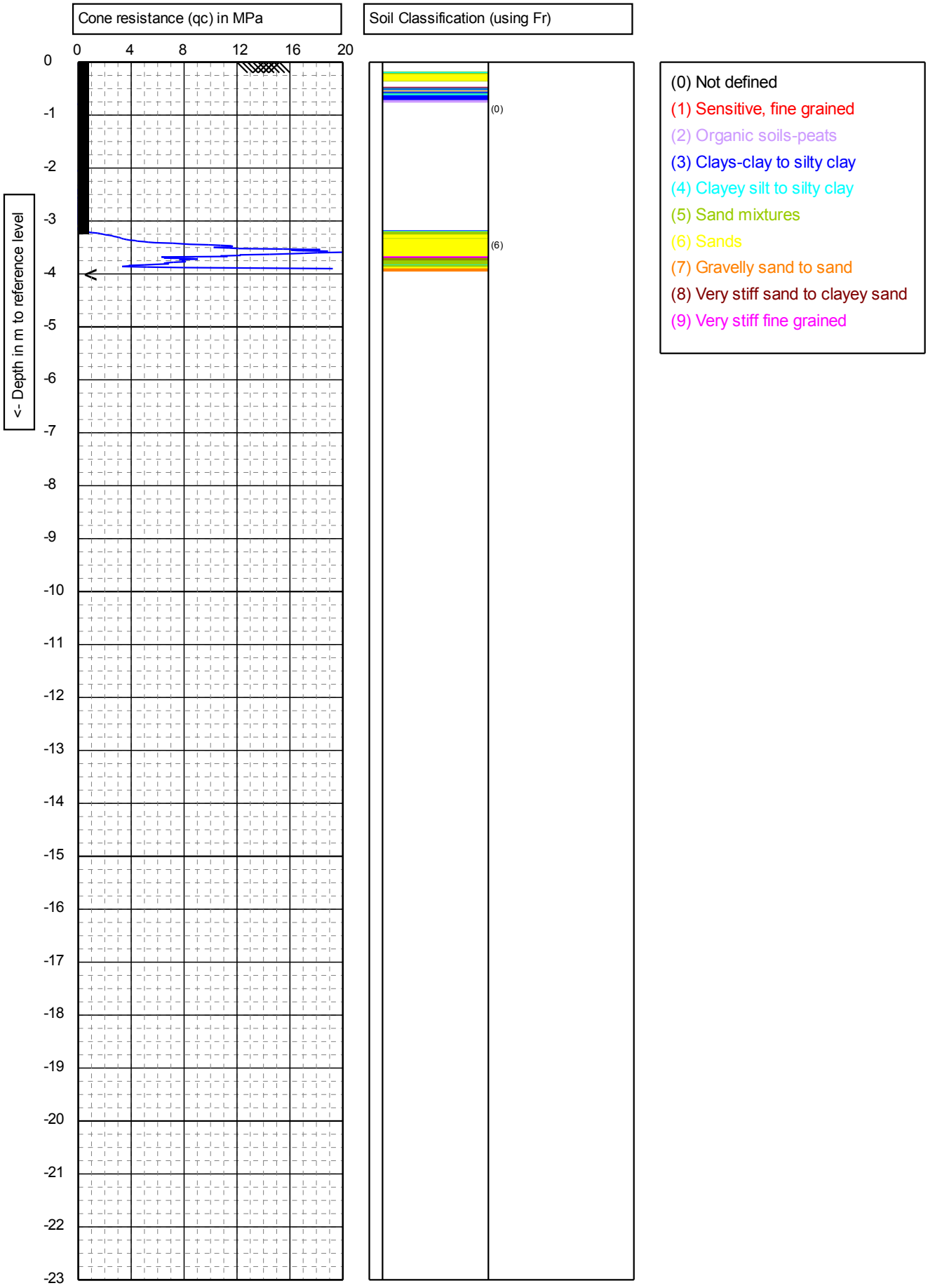
u2 225 cm² 15 cm²

CPTask V1.28



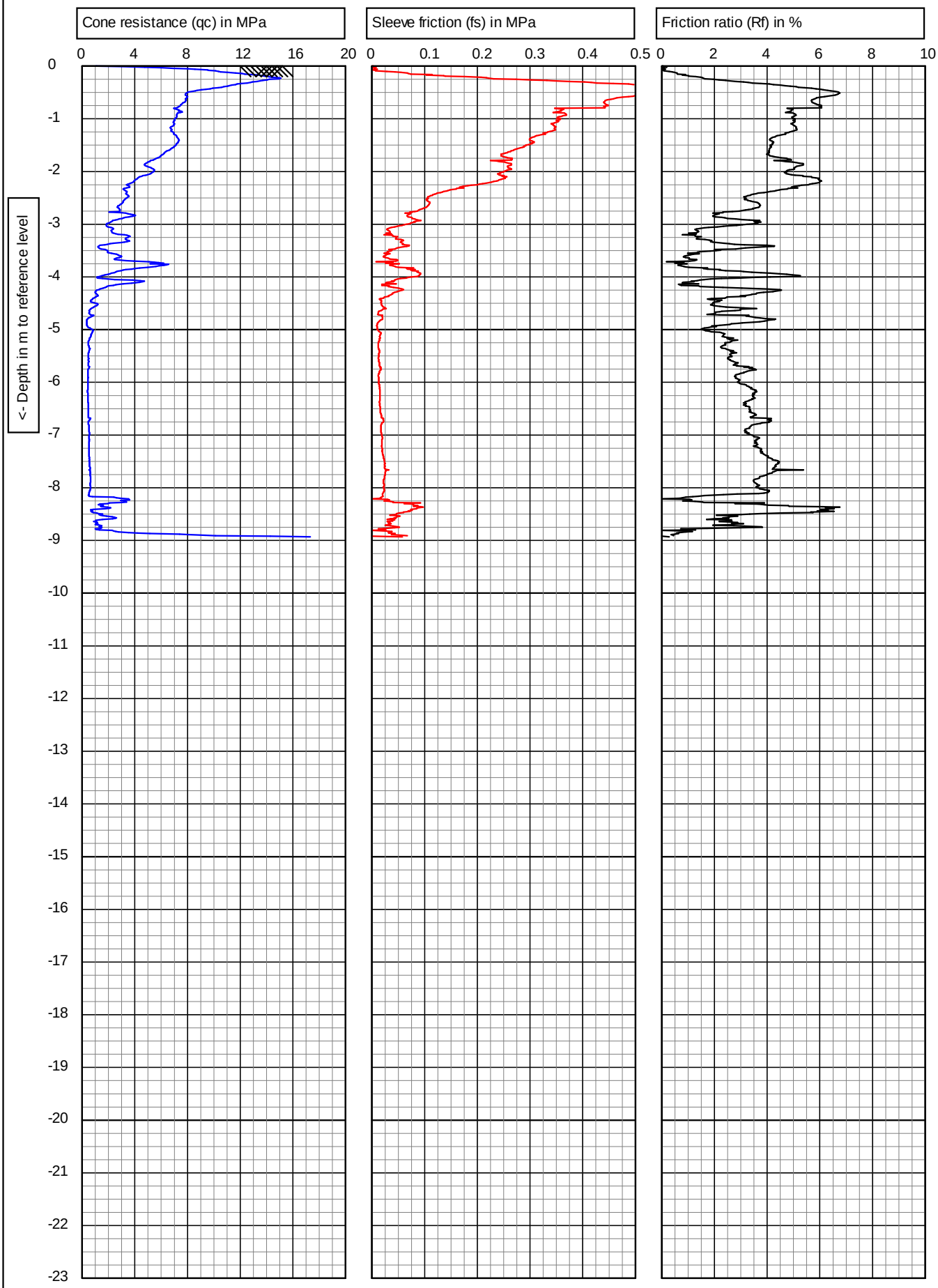
r u2 / L 150 cm² / 10 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **3.25**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **C10CFIIP.C19128**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPTU9** **1/2**

CPTask V1.28



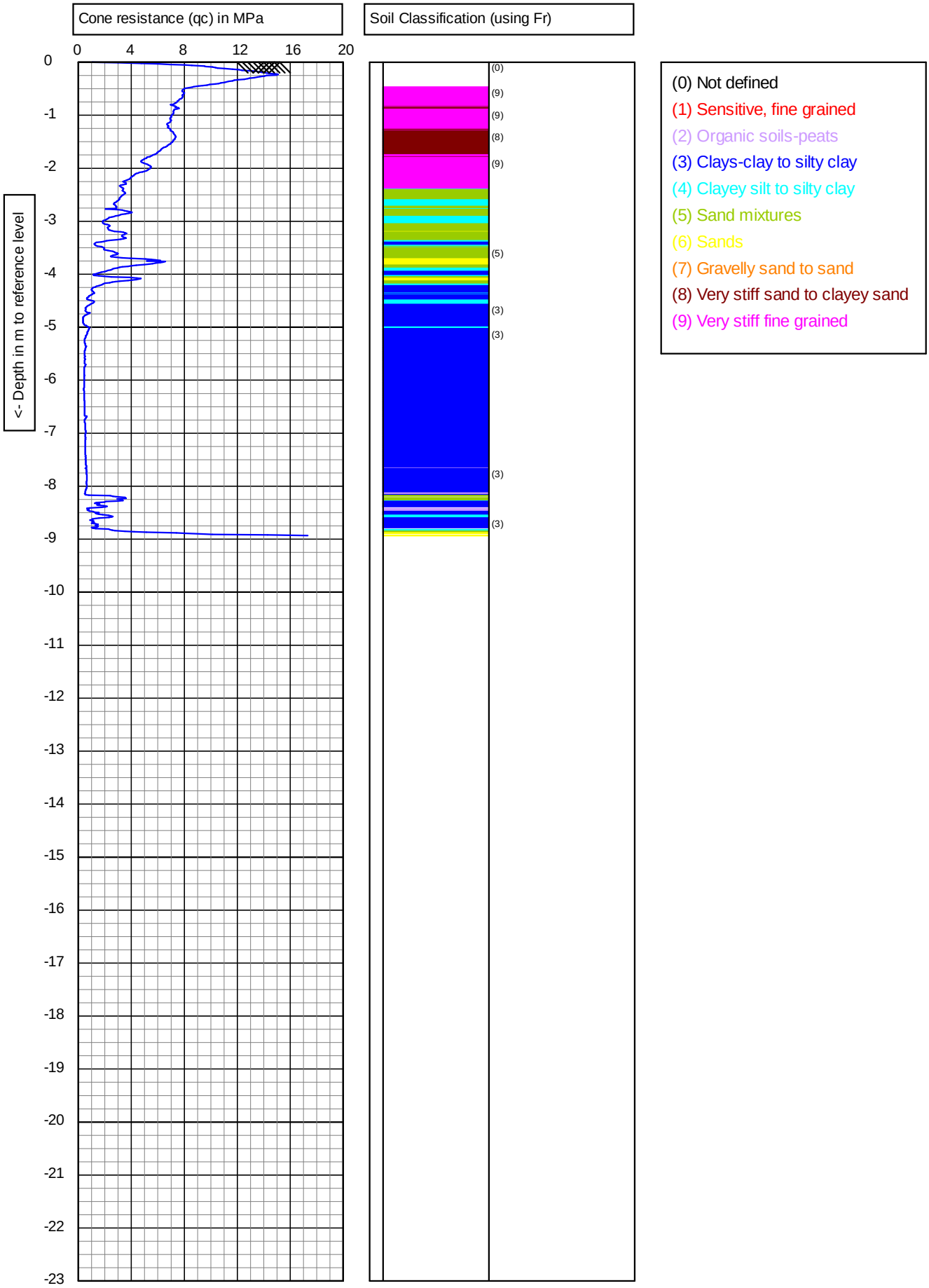
r u2 / L 150 cm² 10 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **3.25**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **C10CFIIP.C19128**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPTU9** **2/2**

CPTask V1.28



r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT10** **1/2**

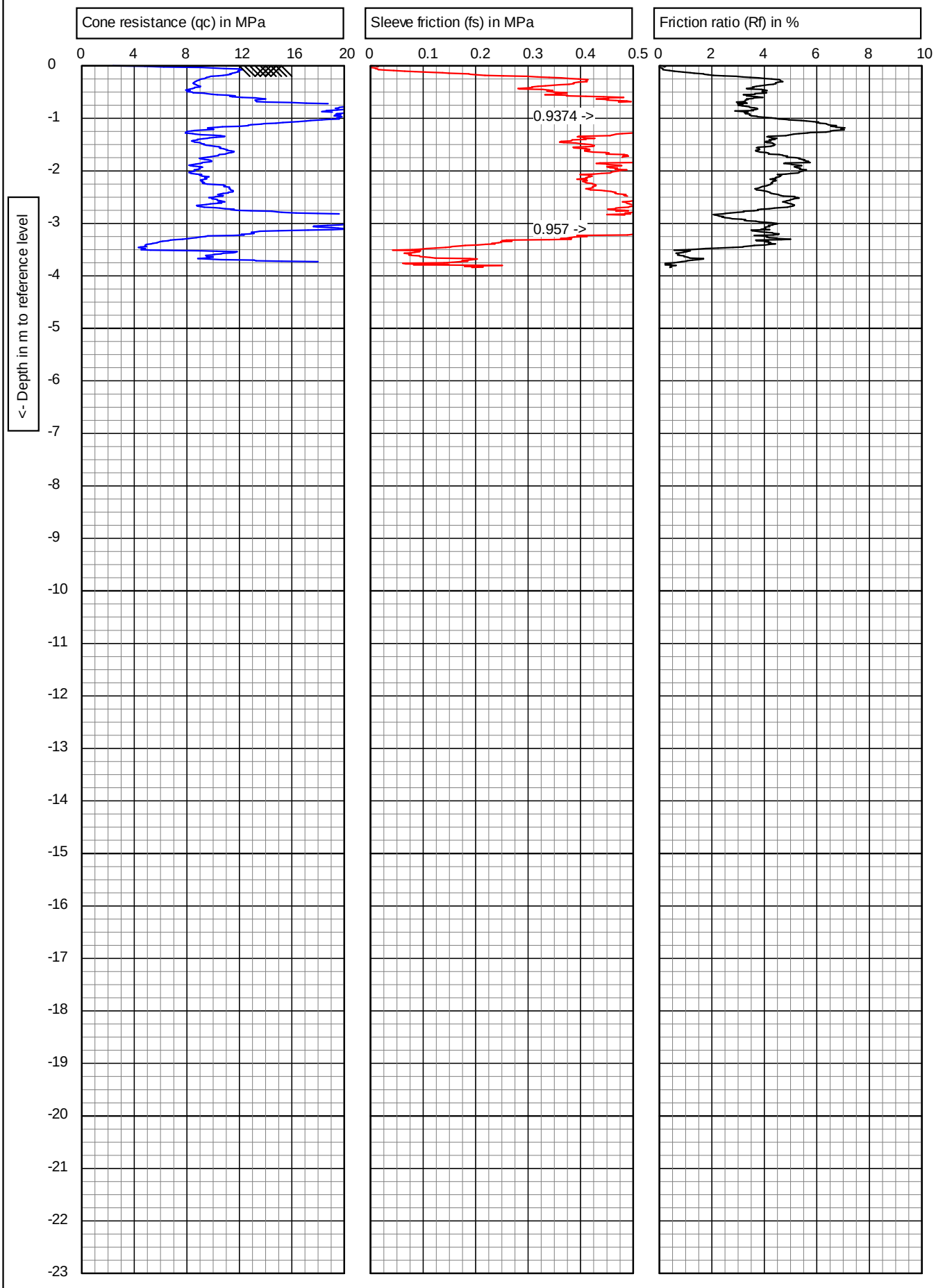
CPTask V1.28



Test according NEN 5140 class 1		Predrill :	0
G.L. 0 TN	W.L.: -50	Date:	19/07/2021
Project: DIGUES		Cone no.:	S15CFIIP.S181164
Location: AIMARGUES		Project no.:	CMO2 L2116
Position:		CPT no.:	ACPT10 2/2

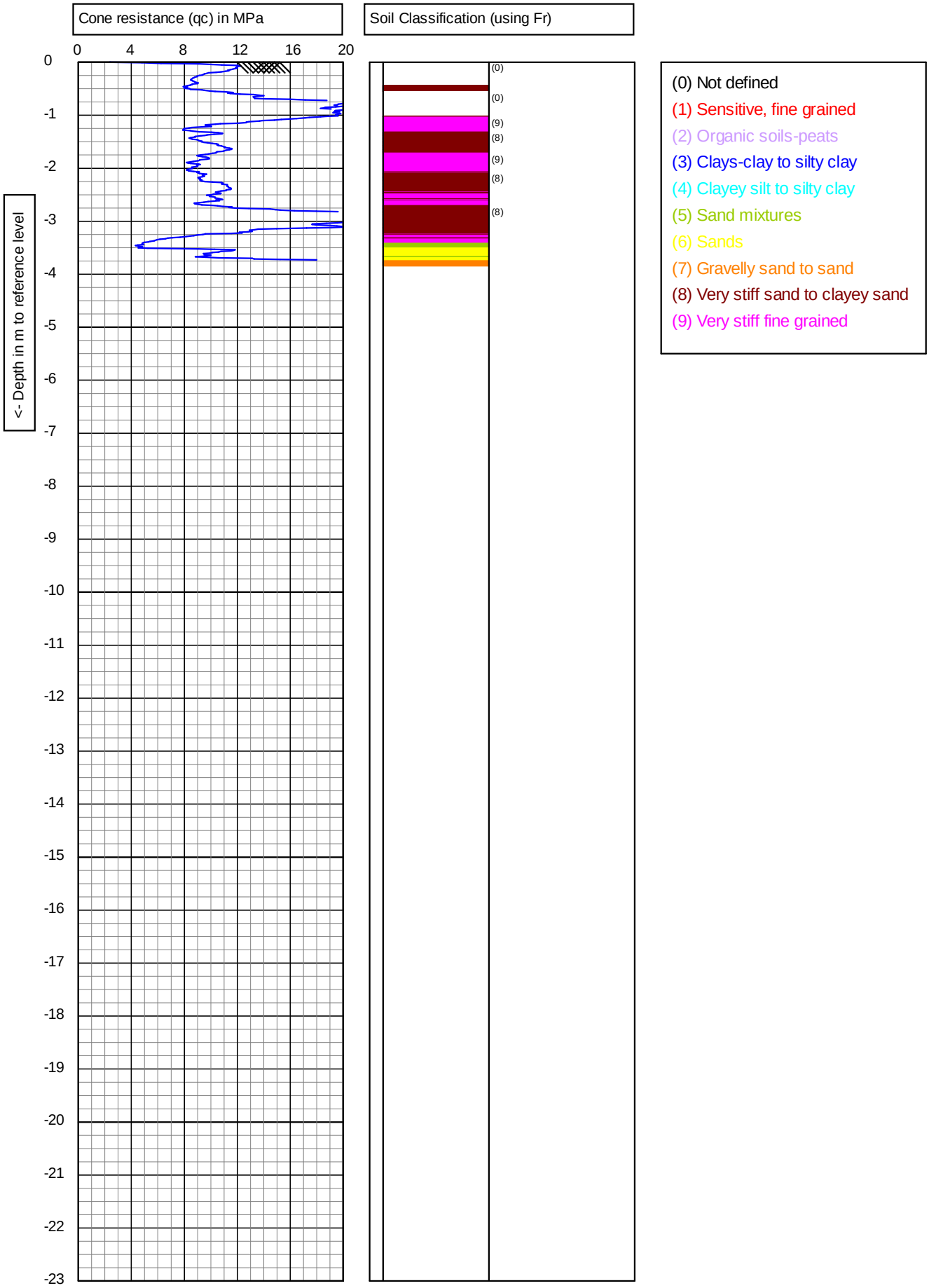
u2 225 cm² 15 cm²

CPTask V1.28



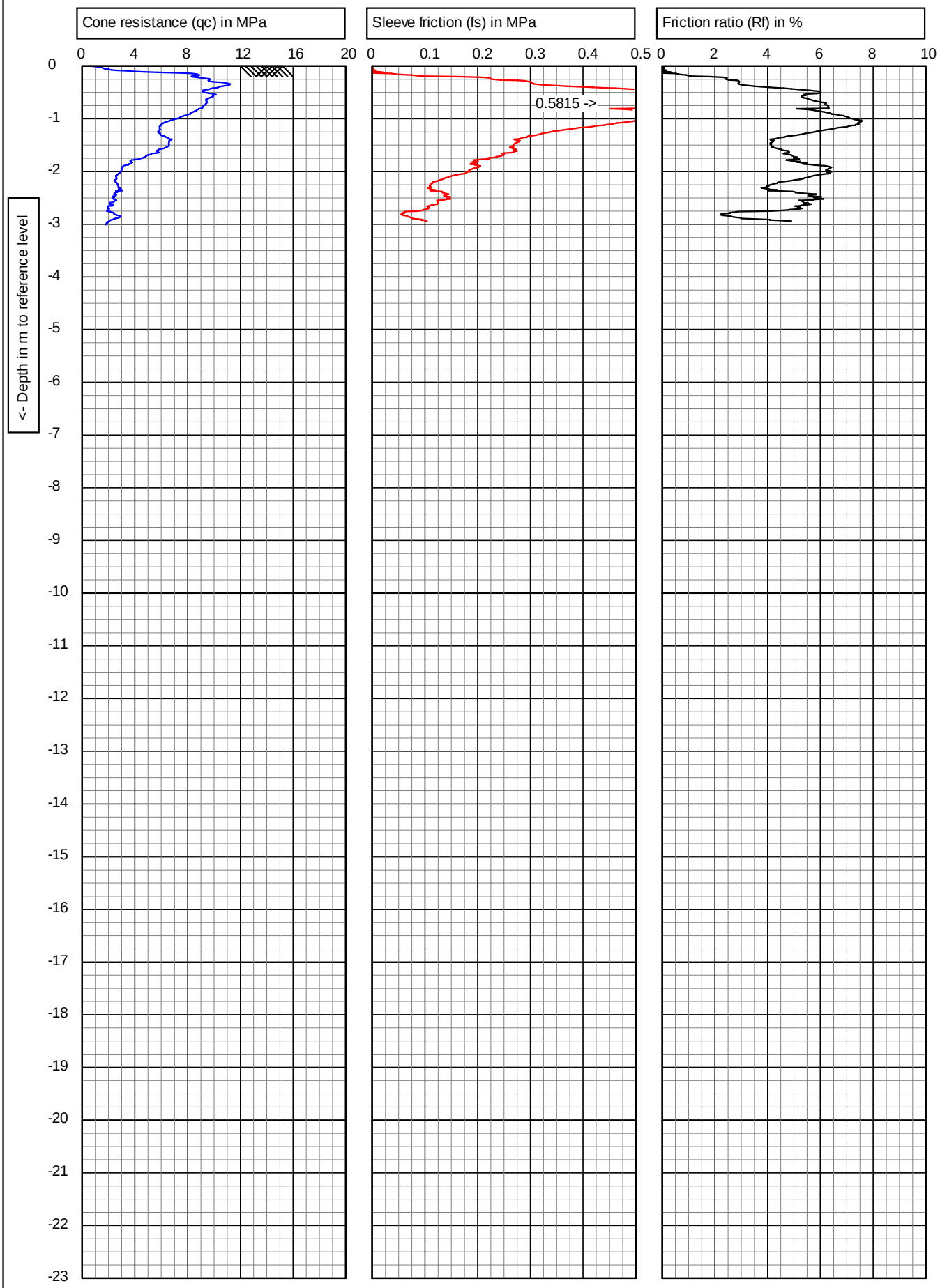
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT11** **1/2**

CPTask V1.28



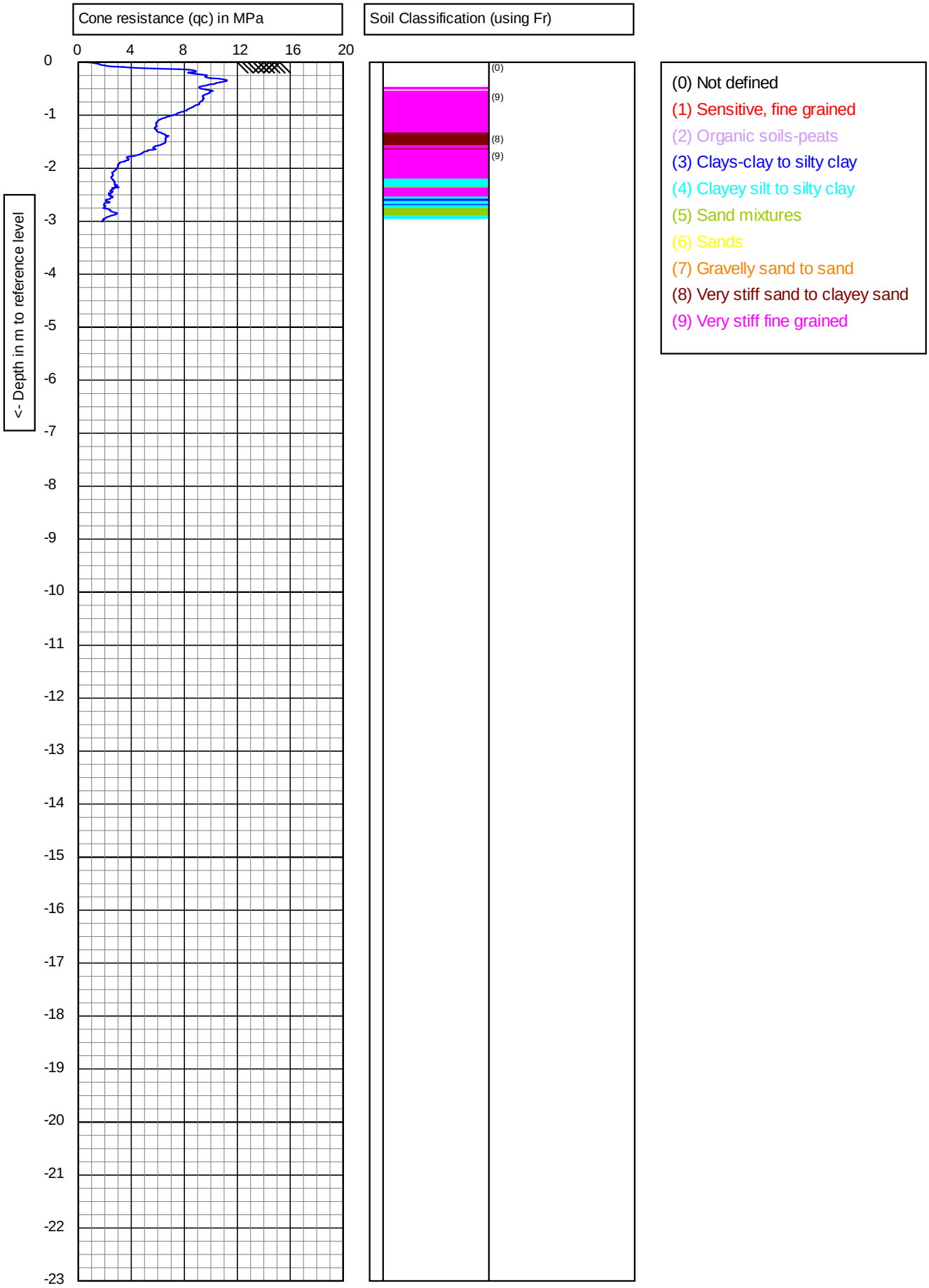
	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
u2 225 cm² 15 cm²	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT11** **2/2**

CPTask V1.28



r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT12** **1/2**

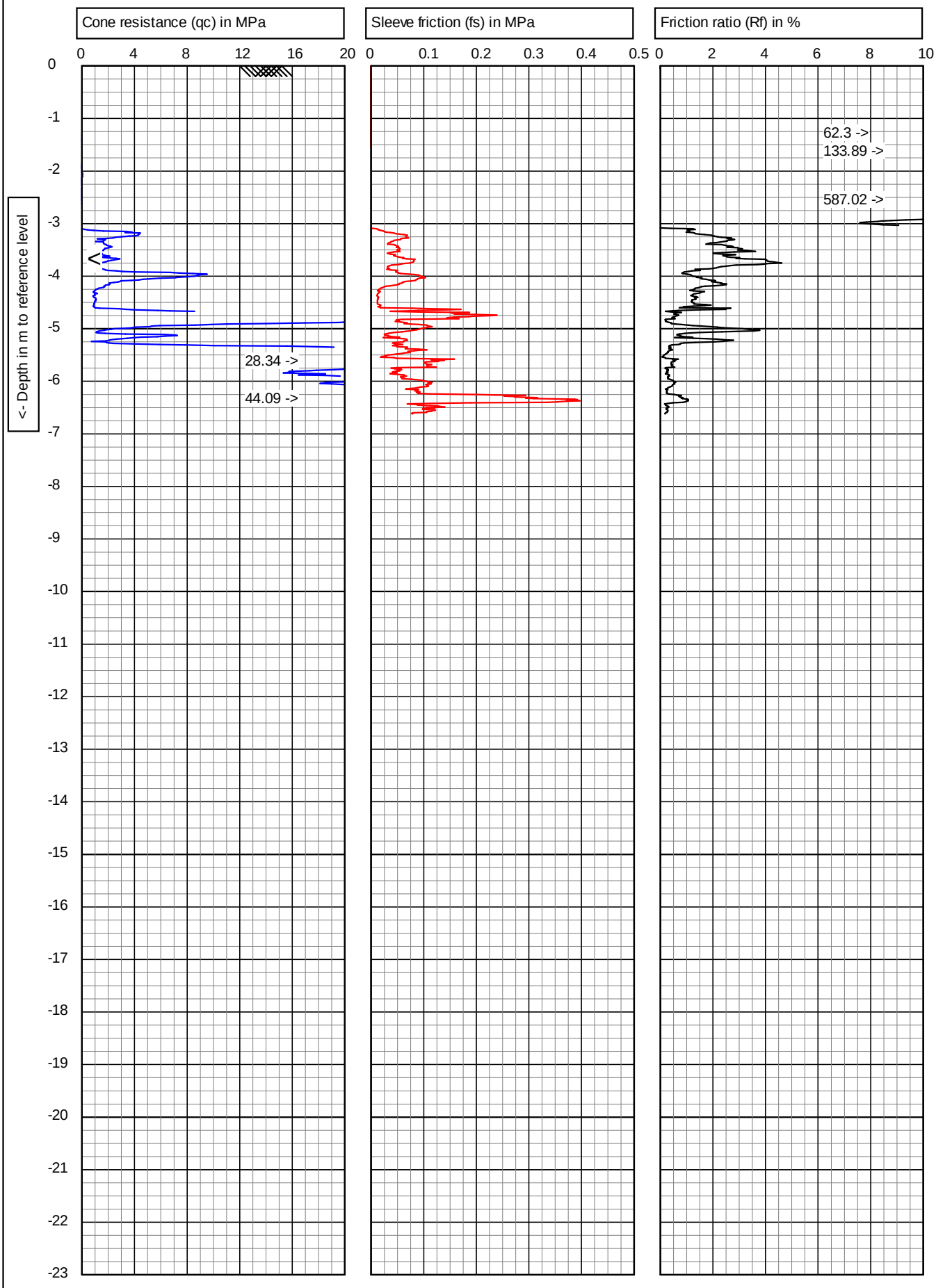
CPTask V1.28



Test according NEN 5140 class 1		Predrill :	**0**
G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date:	**19/07/2021**
Project: **DIGUES**		Cone no.:	**S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**		Project no.:	**CMO2 L2116**
Position:		CPT no.:	**ACPT12** **2/2**

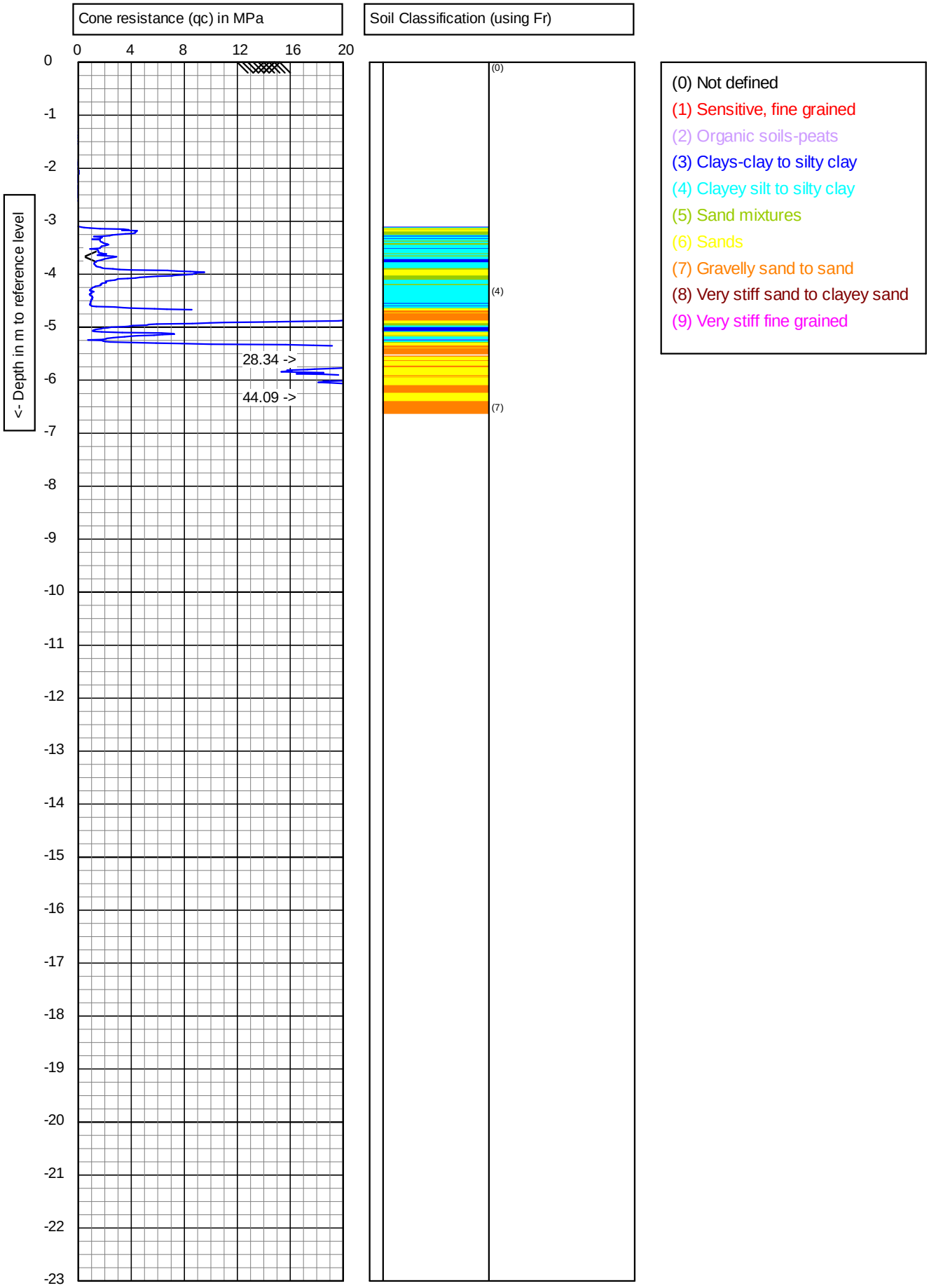
u2 225 cm² 15 cm²

CPTask V1.28



r u2 / L 150 cm² / 10 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 NAP**	W.L.: **-50**	Date: **19/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **C10CFIIP.C19128**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPTU12** **1/2**

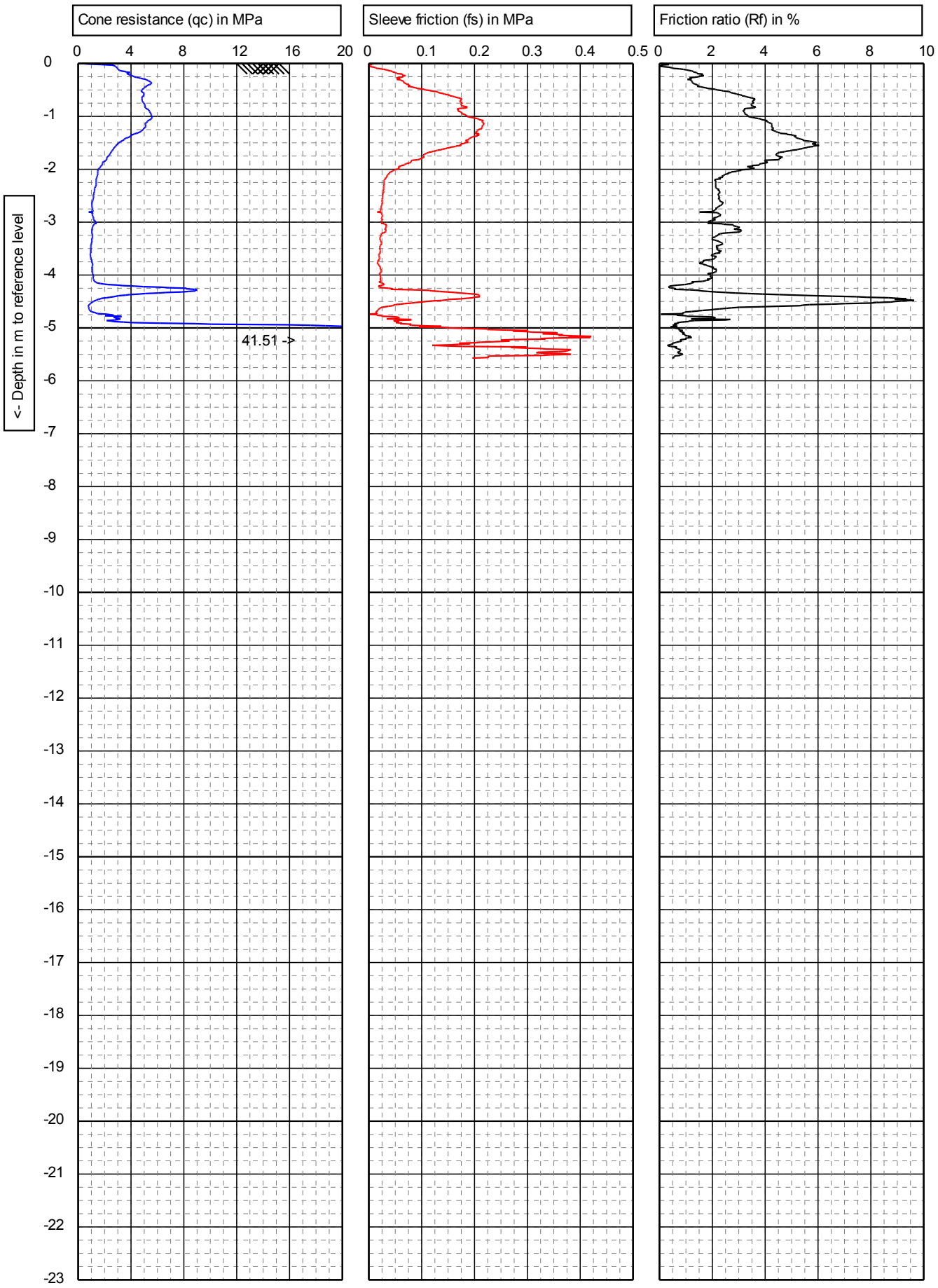
CPTask V1.28



Test according NEN 5140 class 1		Predrill :	**0**
G.L. **0 NAP**	W.L.: **-50**	Date:	**19/07/2021**
Project: **DIGUES**		Cone no.:	**C10CFIIP.C19128**
Location: **AIMARGUES**		Project no.:	**CMO2 L2116**
Position:		CPT no.:	**ACPTU12** **2/2**

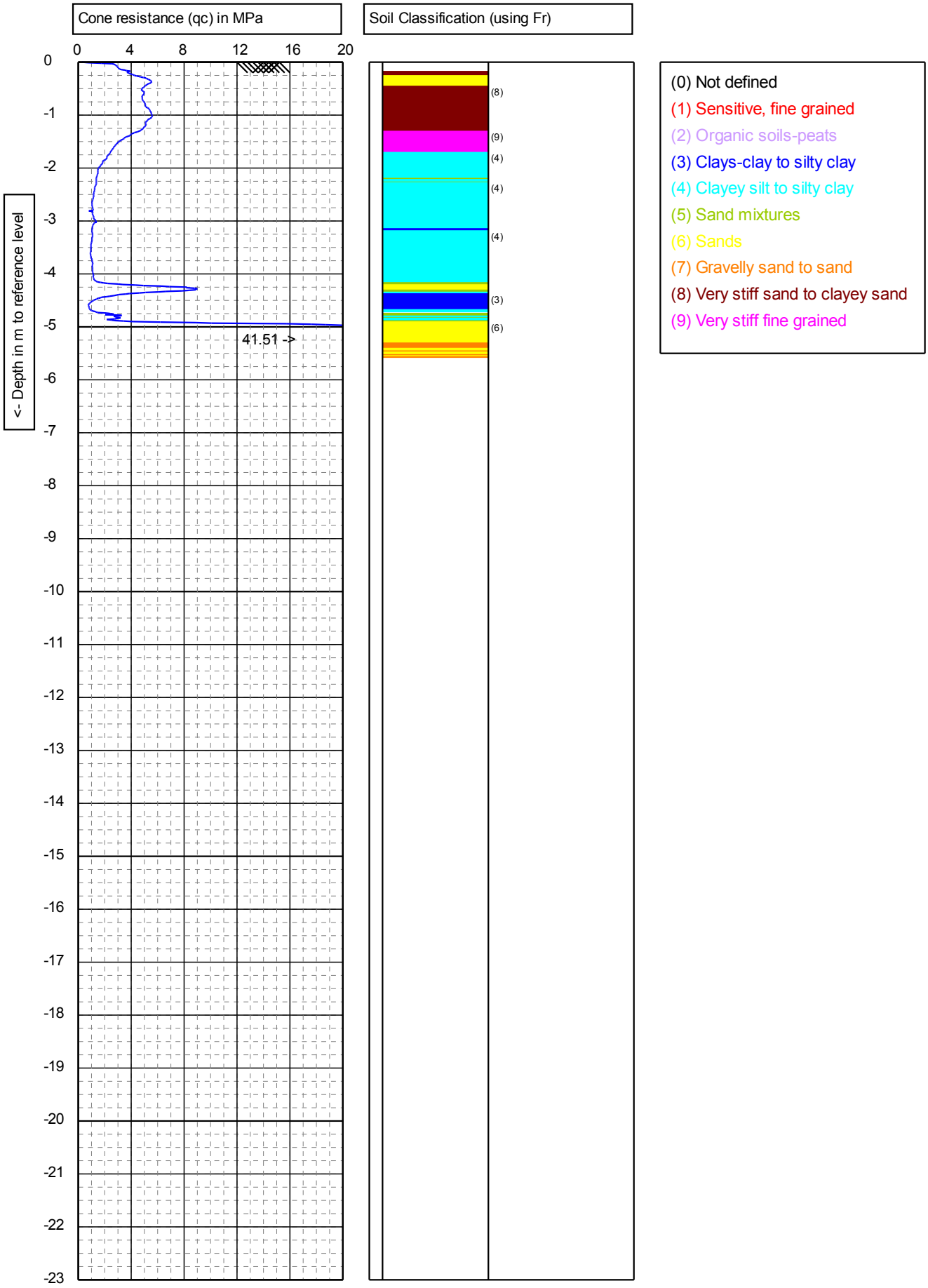
u2 150 cm² 10 cm²

CPTask V1.28



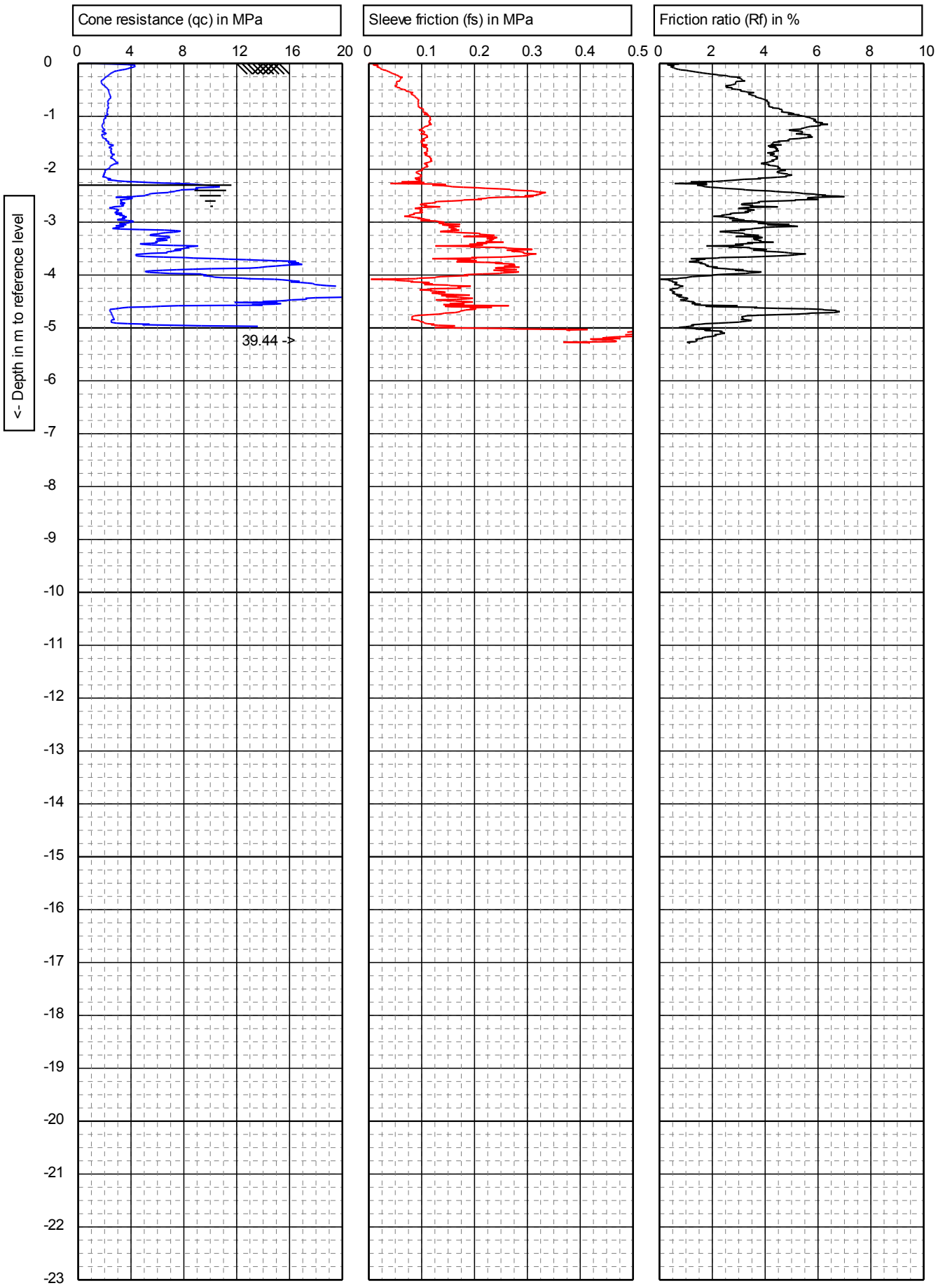
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **09/07/2021**
Project:			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L 2116**
Position:			CPT no.: **ACPT13** **1/2**

CPTask V1.28



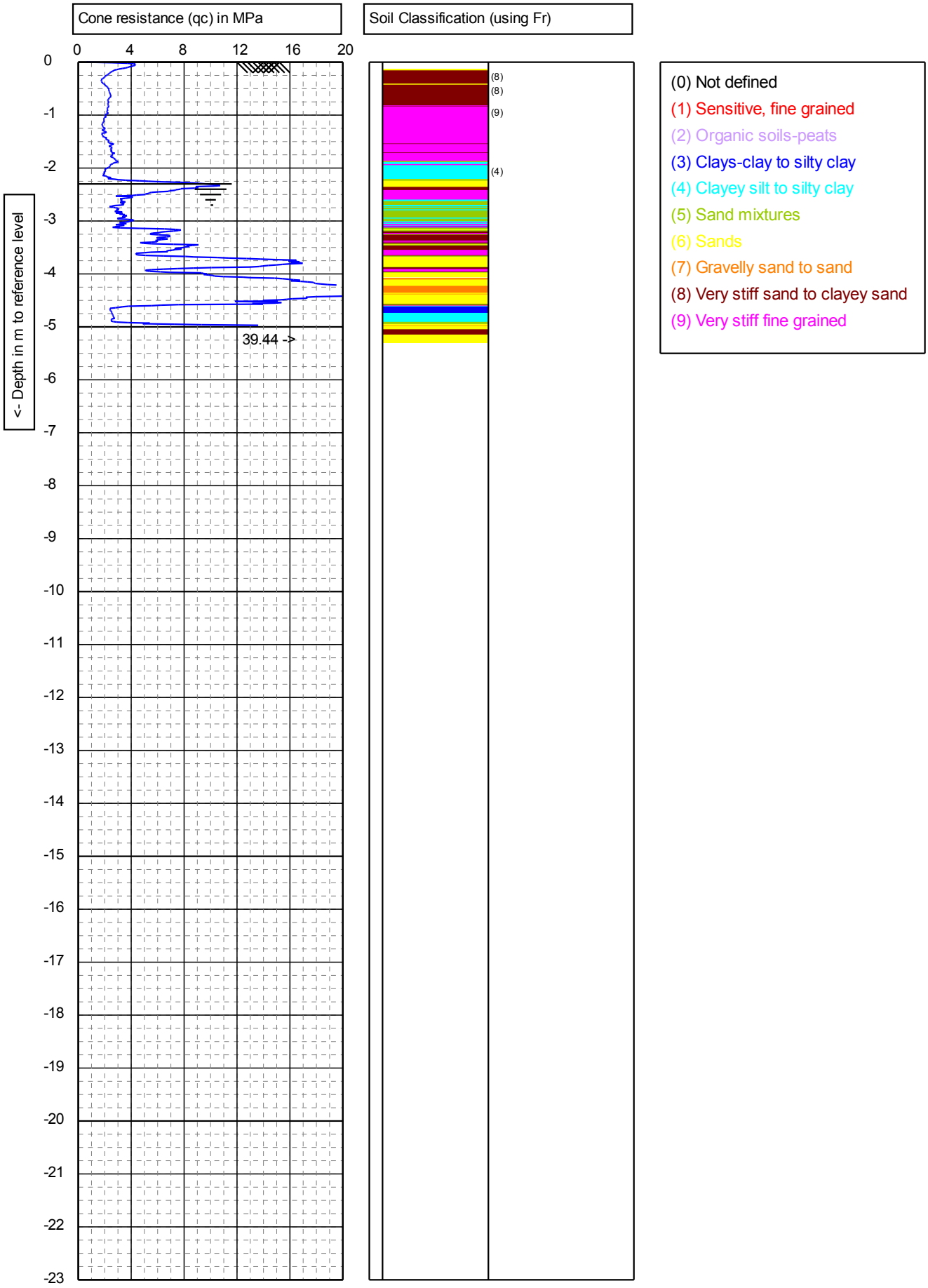
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1	Predrill :	**0**
	G.L. **0 TN** W.L.: **-50**	Date:	**09/07/2021**
Project:		Cone no.:	**S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**		Project no.:	**CMO2 L 2116**
Position:		CPT no.:	**ACPT13** **2/2**

CPTask V1.28



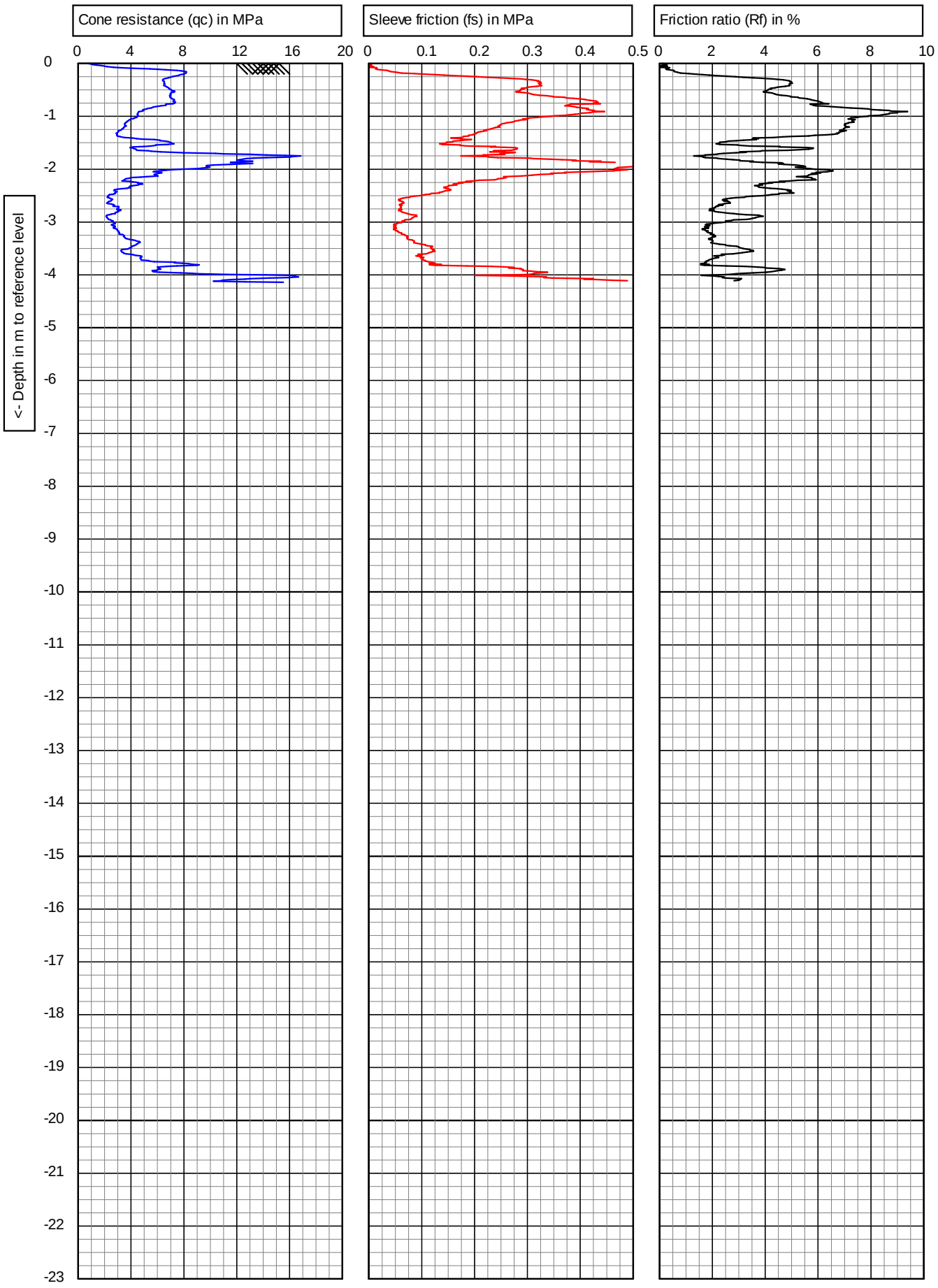
	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 NAP**	W.L.: **-2.3**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S10CFIIP.S18914**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT14** **1/2**

CPTask V1.28



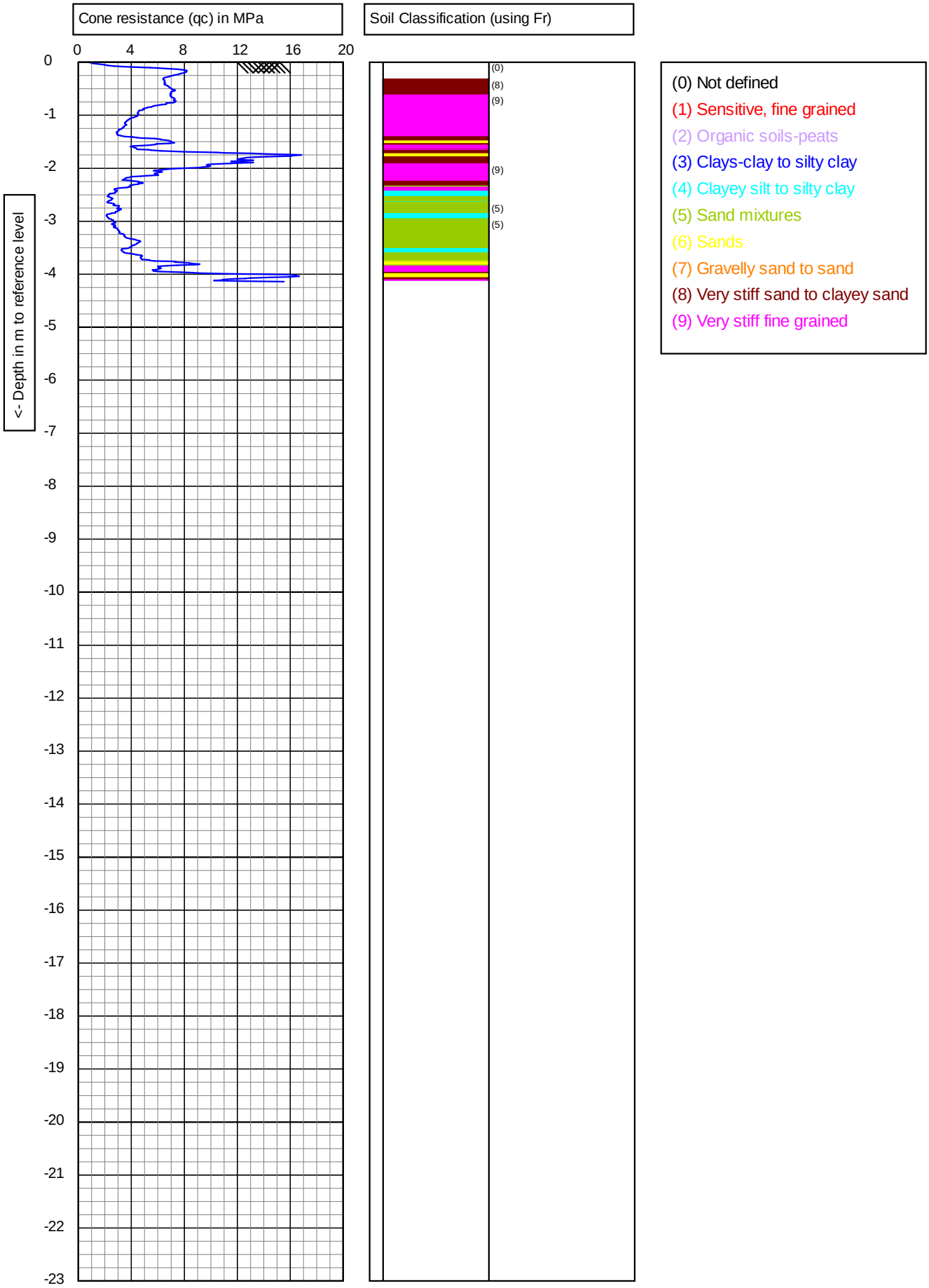
r u2 / L 150 cm² / 10 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 NAP**	W.L.: **-2.3**	Date: **28/10/2021**
Project: **Digue de 2ème rang**			Cone no.: **S10CFIIP.S18914**
Location: **Aimargues**			Project no.: **CMO2.L.2116**
Position:			CPT no.: **ACPT14** **2/2**

CPTask V1.28



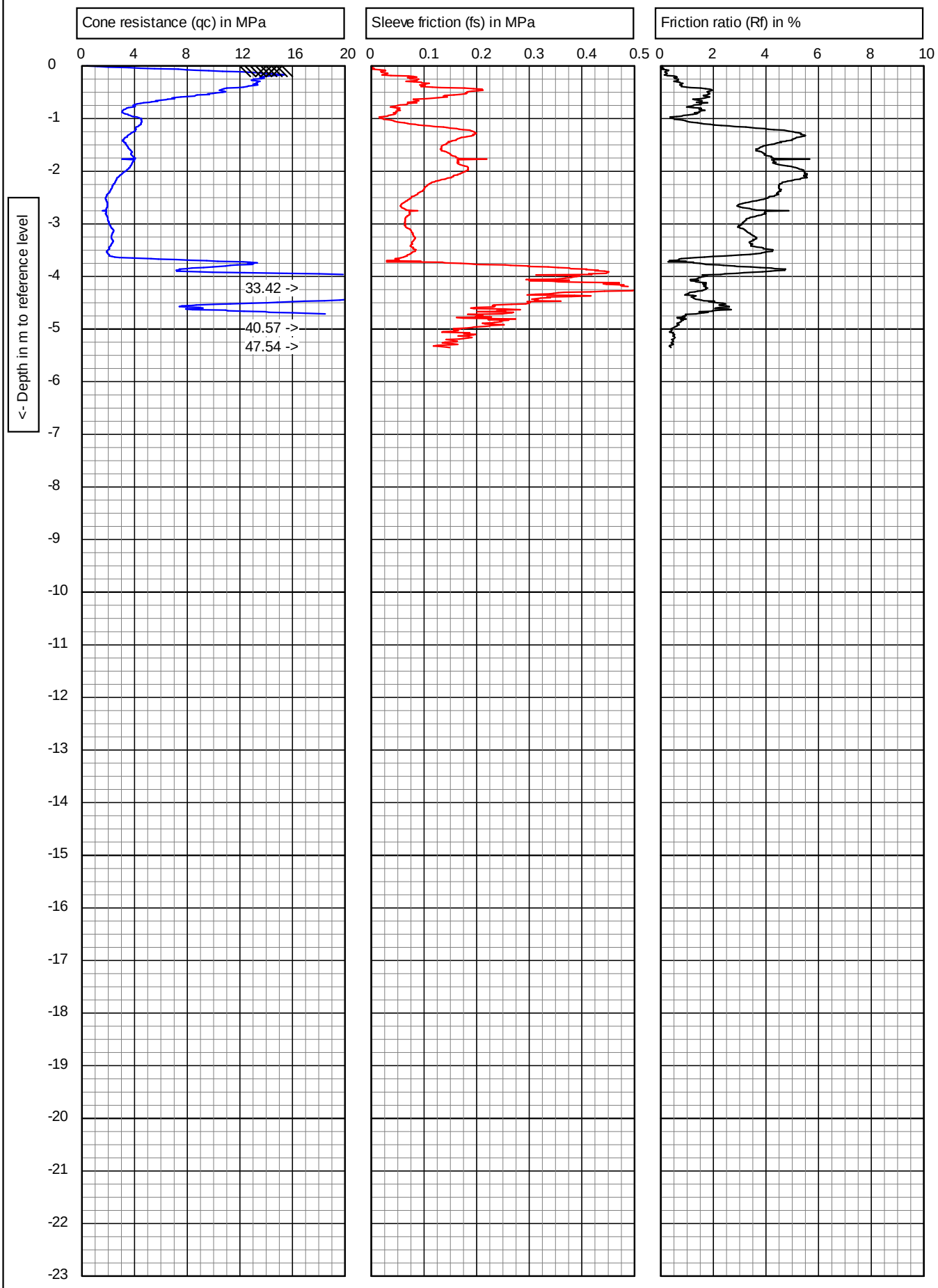
r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT15** **1/2**

CPTask V1.28



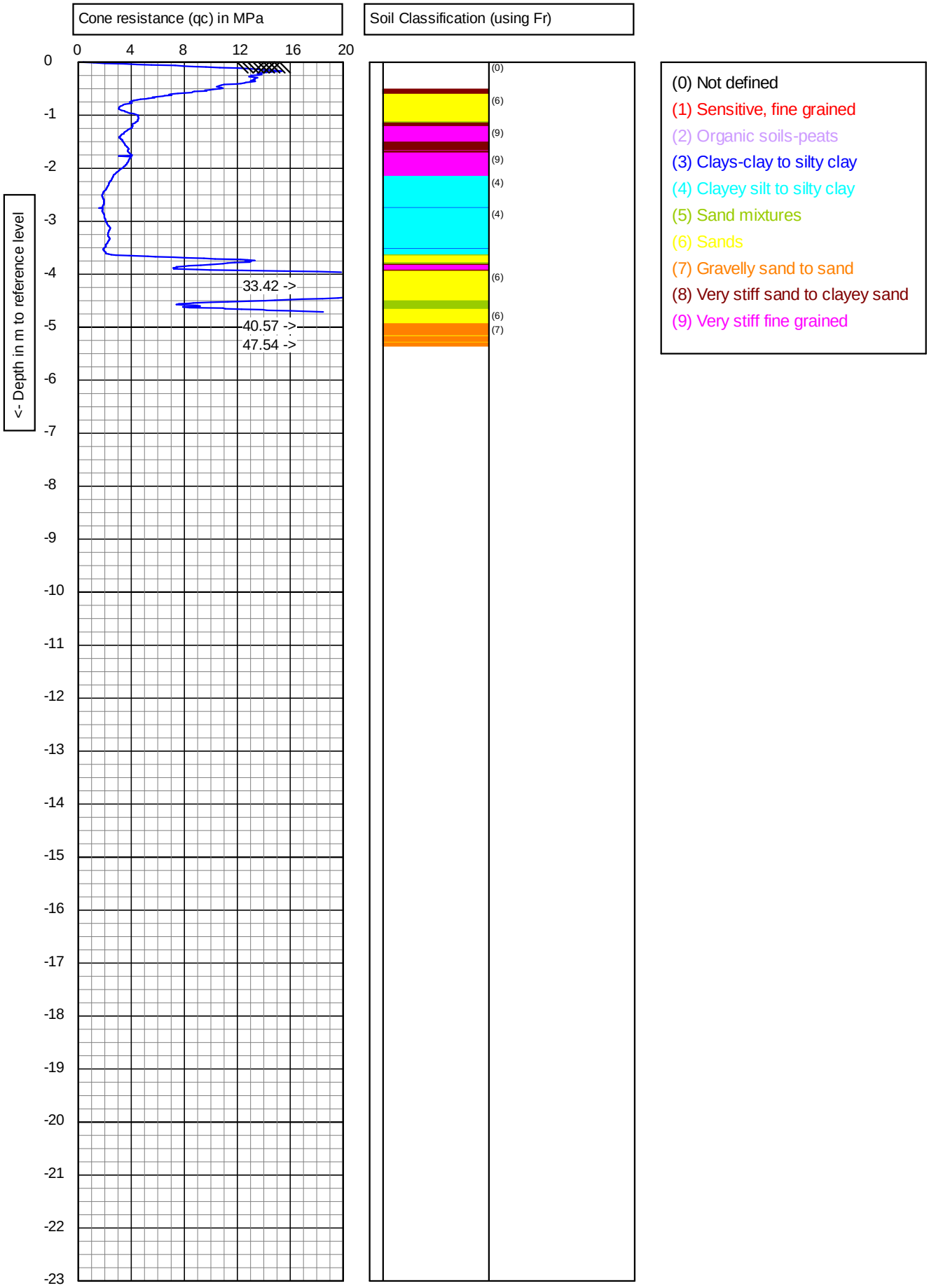
u2 / 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT15** **2/2**

CPTask V1.28



	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT16** **1/2**

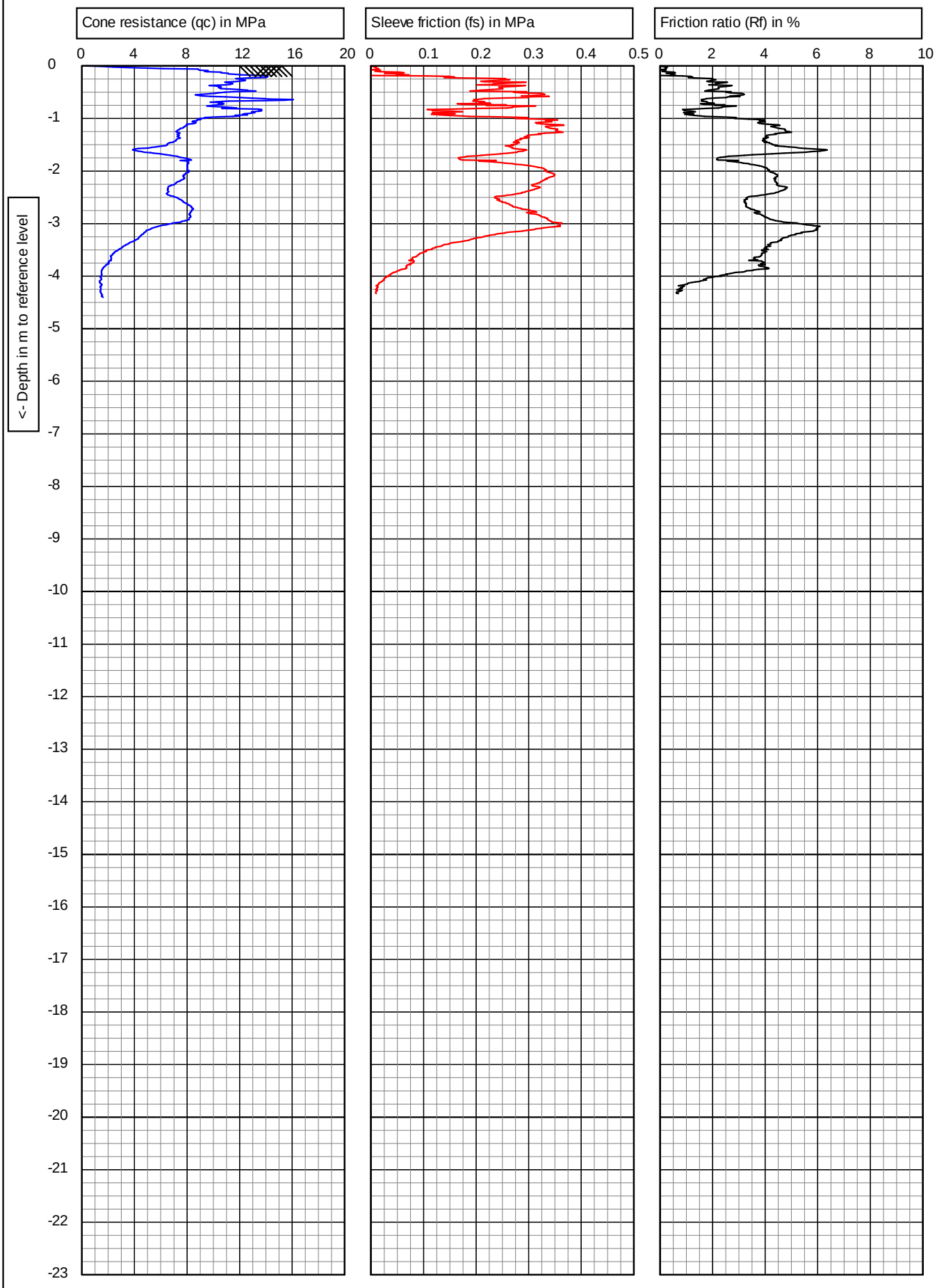
CPTask V1.28



Test according NEN 5140 class 1		Predrill :	0
G.L. 0 TN	W.L.: -50	Date:	20/07/2021
Project: DIGUES		Cone no.:	S15CFIIP.S181164
Location: AIMARGUES		Project no.:	CMO2 L2116
Position:		CPT no.:	ACPT16 2/2

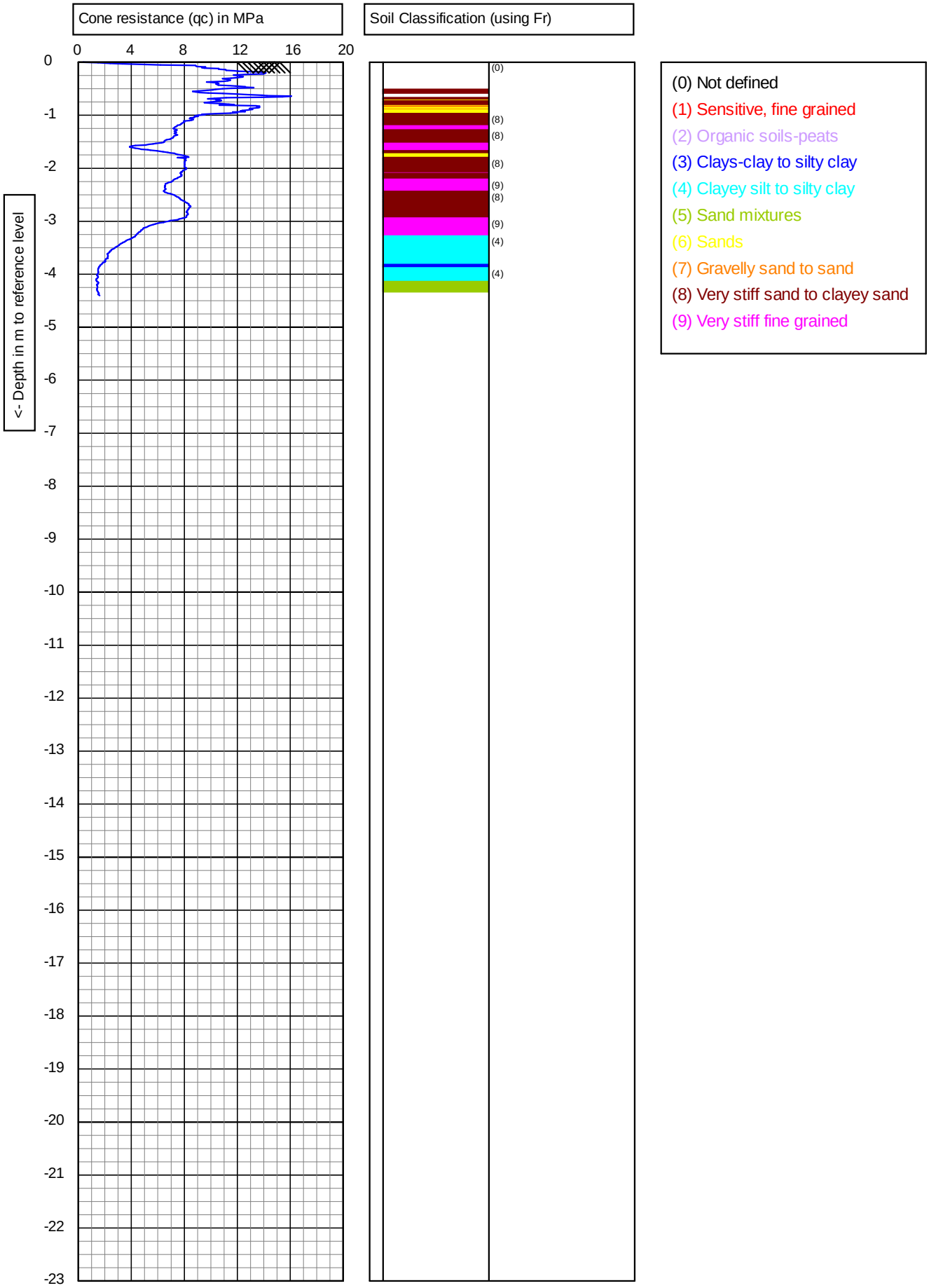
u2 225 cm² 15 cm²

CPTask V1.28



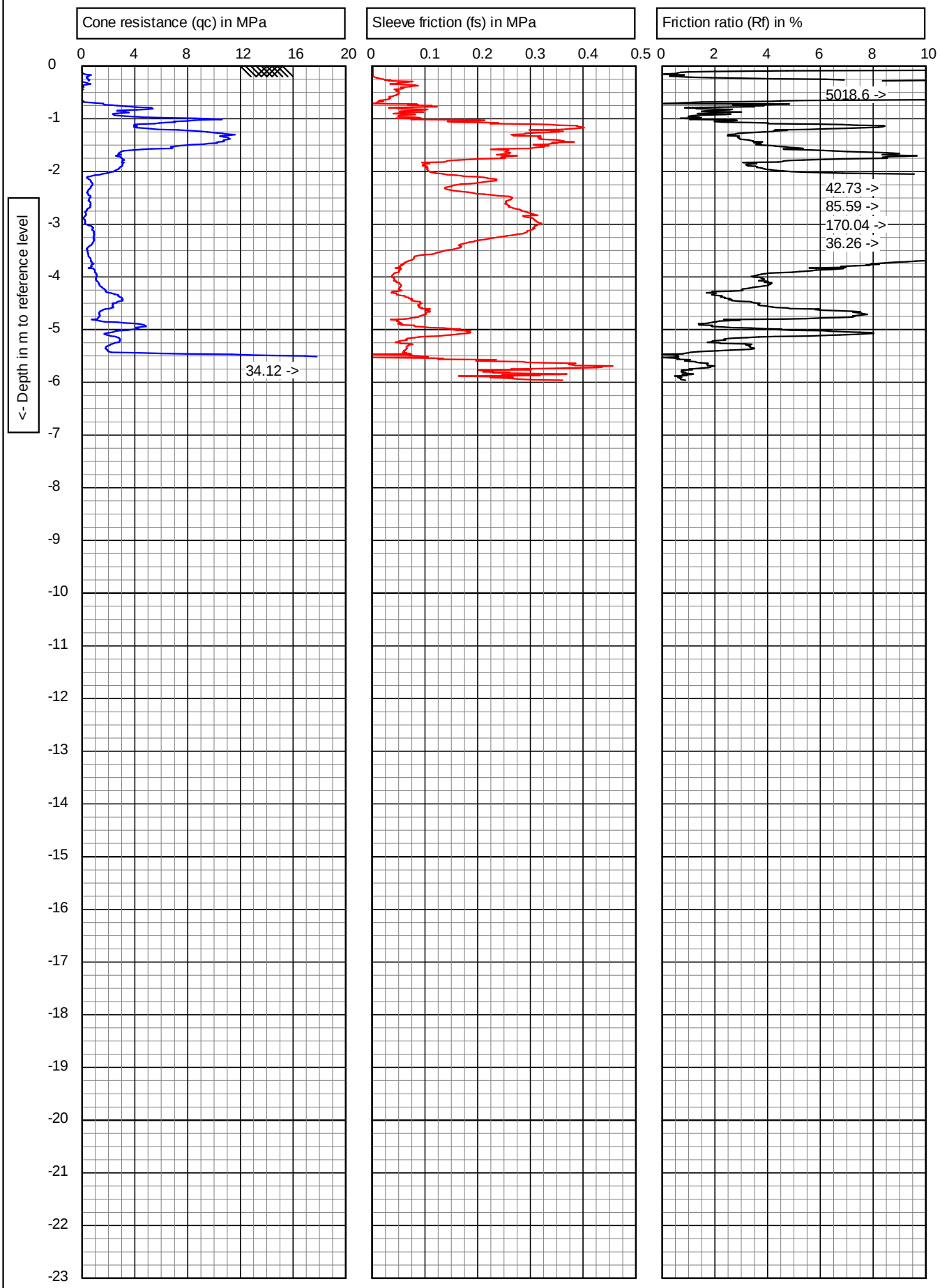
r u2 / L 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT17** **1/2**

CPTask V1.28



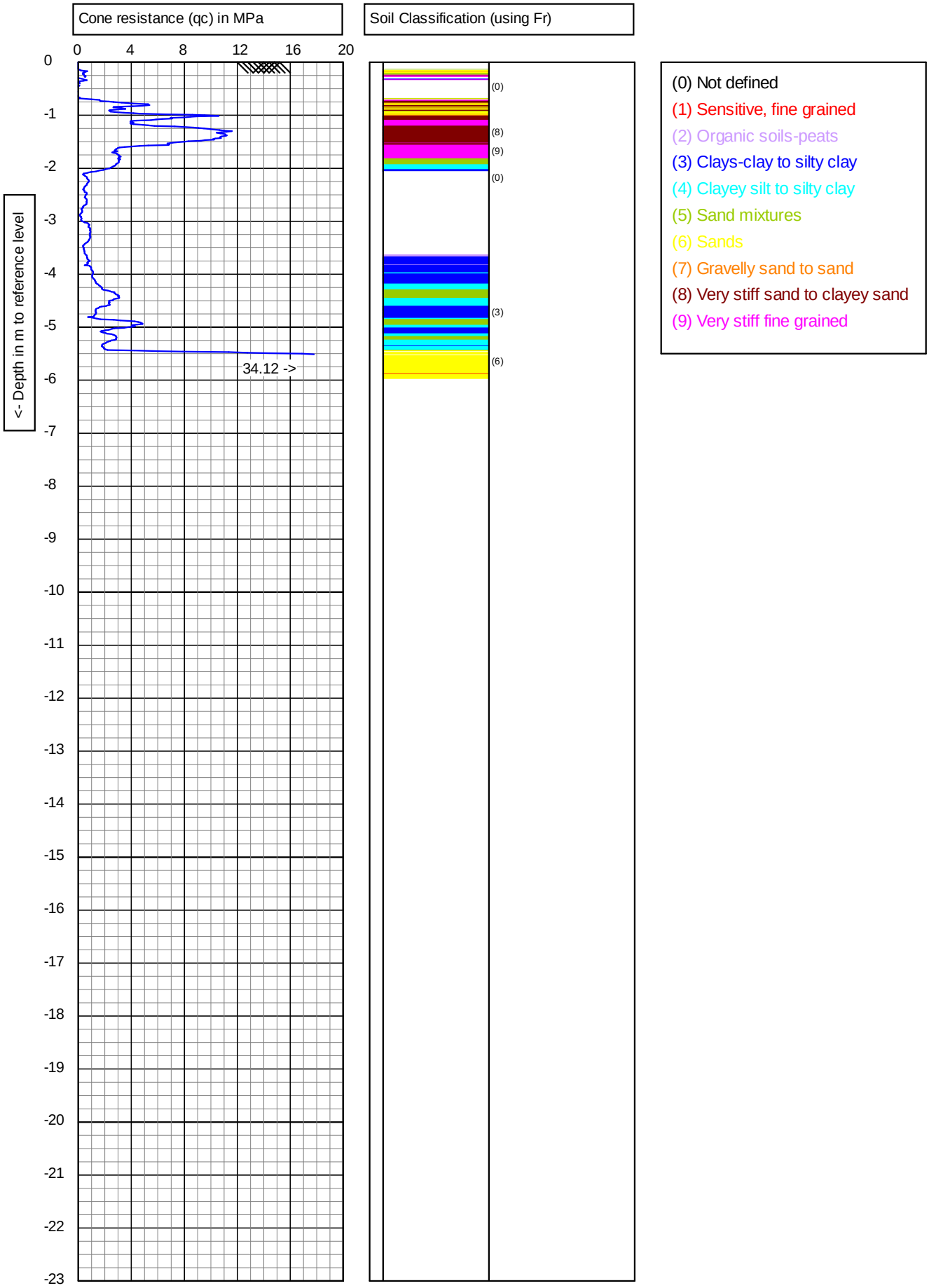
┌ u2 └ 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES** Location: **AIMARGUES** Position:			Cone no.: **S15CFIIP.S181164** Project no.: **CMO2 L2116** CPT no.: **ACPT17** **2/2**

CPTask V1.28



u2 / 225 cm² / 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT17.1** **1/2**

CPTask V1.28



r u2 / L 225 cm² 15 cm²	Test according NEN 5140 class 1		Predrill : **0**
	G.L. **0 TN**	W.L.: **-50**	Date: **20/07/2021**
Project: **DIGUES**			Cone no.: **S15CFIIP.S181164**
Location: **AIMARGUES**			Project no.: **CMO2 L2116**
Position:			CPT no.: **ACPT17.1** **2/2**

CPTask V1.28

GINGER CEBTP

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

Norme NF EN ISO 22282-2

Essai à charge variable - Methode de la courbe de vitesse

Affaire :	Digues de Aimargues et Gallargues	Sondage	AC3
N° dossier	CMO2.L.2116	Profondeur de l'essai	0.8m - 1.8m
Client :	EPTB Vidourle	Nature du sol	Sables limono-graveleux
		Horizon	

Caractéristique du forage :

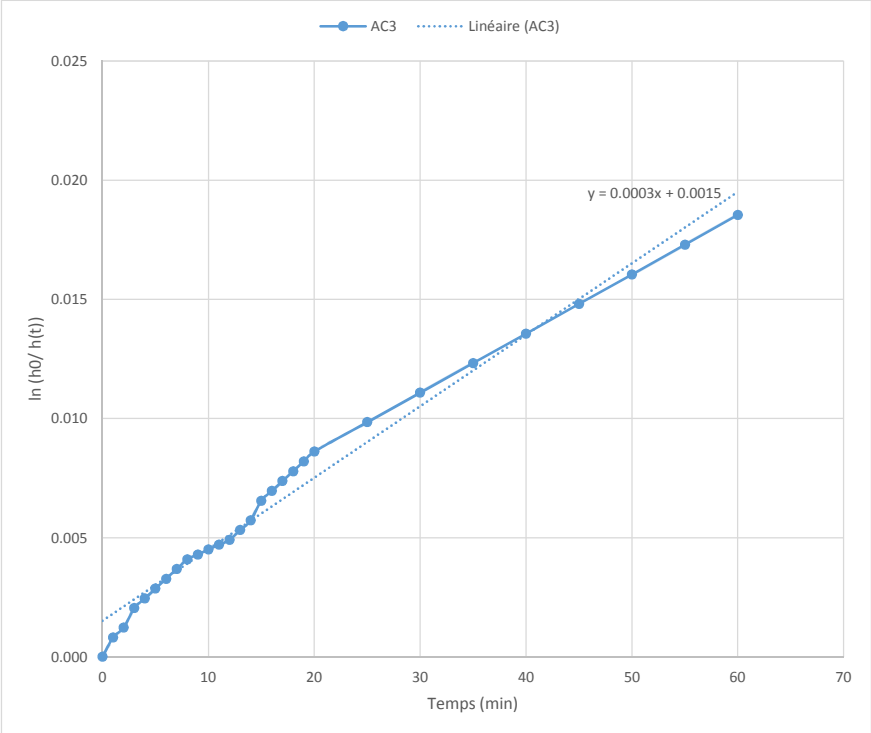
Tubage		
Diametre intérieur du tubage :	D (m)	0.134
Section :	S (m²)	0.014
Hauteur hors sol	Ht (m)	0.7
Charge hydraulique au début de l'essai :	h0 (m)	2.45

Caratéristiques de la cavité :

Profondeur du toit (m) :		0.8
Profondeur de la base (m) :		1.8
Longueur :	L (m)	1
Diamètre :	B (m)	0.14
Facteur de forme	c = L/B	7.1
	m	16.88

Coefficient de perméabilité K_L 2.51E-07 m/s

Mesures		
t(min)	t(s)	Mesure du niveau d'eau (m)
0	0	0.05
1	60	0.052
2	120	0.053
3	180	0.055
4	240	0.056
5	300	0.057
6	360	0.058
7	420	0.059
8	480	0.06
9	540	0.0605
10	600	0.061
11	660	0.0615
12	720	0.062
13	780	0.063
14	840	0.064
15	900	0.066
16	960	0.067
17	1020	0.068
18	1080	0.069
19	1140	0.07
20	1200	0.071
25	1500	0.074
30	1800	0.077
35	2100	0.08
40	2400	0.083
45	2700	0.086
50	3000	0.089
55	3300	0.092
60	3600	0.095



GINGER CEBTP

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

Norme NF EN ISO 22282-2

Essai à charge variable - Methode de la courbe de vitesse

Affaire :	Digues de Aimargues et Gallargues	Sondage	AC3
N° dossier	CMO2.L.2116	Profondeur de l'essai	5.5m - 6.5m
Client :	EPTB Vidourle	Nature du sol	Graves sableuses
		Horizon	

Caractéristique du forage :

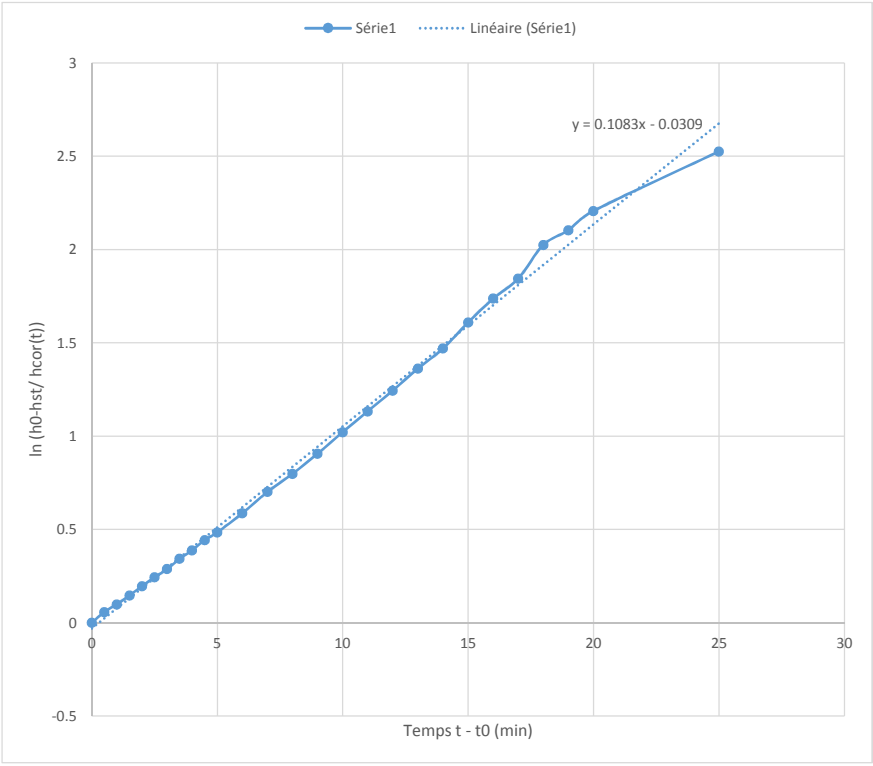
Tubage		
Diametre intérieur du tubage :	D (m)	0.134
Section :	S (m²)	0.014
Hauteur hors sol	Ht (m)	0.3
Charge hydraulique au début de l'essai :	h0 (m)	6.8

Caratéristiques de la cavité :

Profondeur du toit (m) :		5.5
Profondeur de la base (m) :		6.5
Longueur :	L (m)	1
Diamètre :	B (m)	0.14
Facteur de forme	c = L/B	7.1
	m	16.88

Coefficient de perméabilité K_L 9.05E-05 m/s

Mesures		
t(min)	t(s)	Mesure du niveau d'eau (m)
0	0	0
0.5	30	0.28
1	60	0.47
1.5	90	0.68
2	120	0.89
2.5	150	1.08
3	180	1.25
3.5	210	1.45
4	240	1.61
4.5	270	1.79
5	300	1.92
6	360	2.22
7	420	2.52
8	480	2.75
9	540	2.98
10	600	3.2
11	660	3.39
12	720	3.56
13	780	3.72
14	840	3.85
15	900	4
16	960	4.12
17	1020	4.21
18	1080	4.34
19	1140	4.39
20	1200	4.45
25	1500	4.6
30	1800	4.62
35	2100	4.62
40	2400	4.62
60	3600	4.62



Remarque : colmatage de l'essai à partir de 25 min

GINGER CEBTP

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

Norme NF EN ISO 22282-2

Essai à charge variable - Methode de la courbe de vitesse

Affaire :	Digues de Aimargues et Gallargues	Sondage	AC5
N° dossier	CMO2.L.2116	Profondeur de l'essai	2.0m - 3.0m
Client :	EPTB Vidourle	Nature du sol	Argiles limono-graveleuses
		Horizon	

Caractéristique du forage :

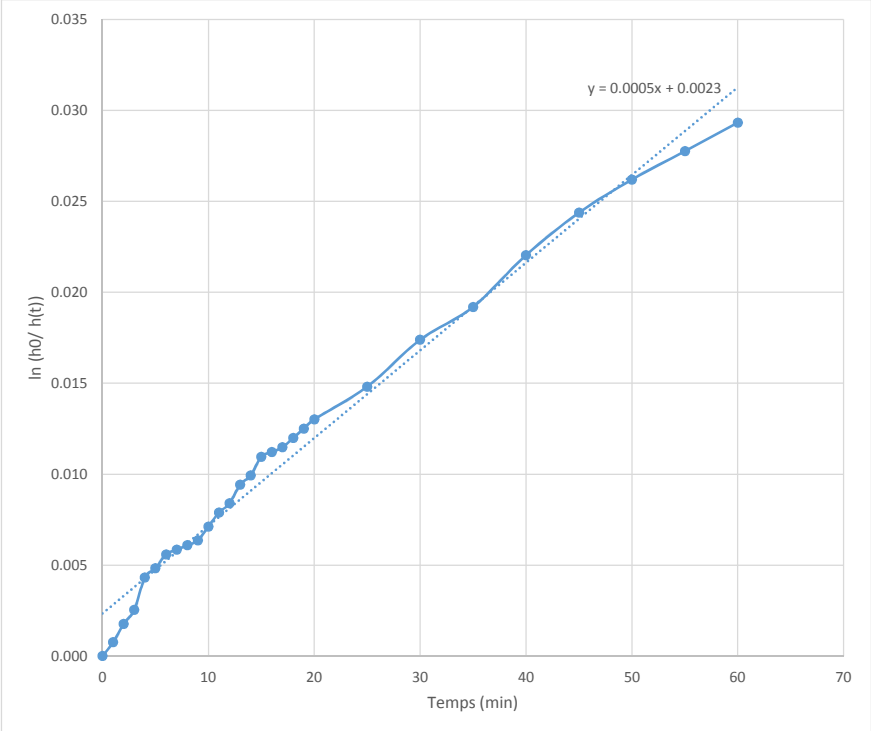
Tubage		
Diametre intérieur du tubage :	D (m)	0.134
Section :	S (m²)	0.014
Hauteur hors sol	Ht (m)	1
Charge hydraulique au début de l'essai :	h0 (m)	3.945

Caratéristiques de la cavité :

Profondeur du toit (m) :		2
Profondeur de la base (m) :		3
Longueur :	L (m)	1
Diamètre :	B (m)	0.14
Facteur de forme	c = L/B	7.1
	m	16.88

Coefficient de perméabilité K_L 4.18E-07 m/s

Mesures		
t(min)	t(s)	Mesure du niveau d'eau (m)
0	0	0.055
1	60	0.058
2	120	0.062
3	180	0.065
4	240	0.072
5	300	0.074
6	360	0.077
7	420	0.078
8	480	0.079
9	540	0.08
10	600	0.083
11	660	0.086
12	720	0.088
13	780	0.092
14	840	0.094
15	900	0.098
16	960	0.099
17	1020	0.1
18	1080	0.102
19	1140	0.104
20	1200	0.106
25	1500	0.113
30	1800	0.123
35	2100	0.13
40	2400	0.141
45	2700	0.15
50	3000	0.157
55	3300	0.163
60	3600	0.169



GINGER CEBTP

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

Norme NF EN ISO 22282-2

Essai à charge variable - Methode de la courbe de vitesse

Affaire :	Digues de Aimargues et Gallargues	Sondage	AC5
N° dossier	CMO2.L.2116	Profondeur de l'essai	4.5m - 5.2m
Client :	EPTB Vidourle	Nature du sol	Graves argileuses
		Horizon	

Caractéristique du forage :

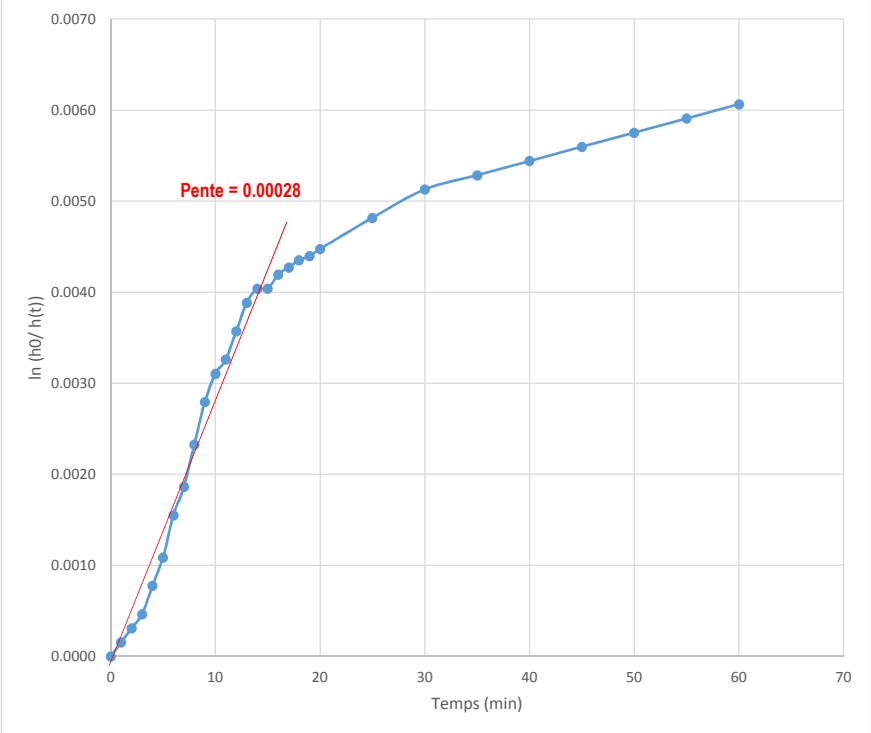
Tubage		
Diametre intérieur du tubage :	D (m)	0.134
Section :	S (m²)	0.014
Hauteur hors sol	Ht (m)	1.3
Charge hydraulique au début de l'essai :	h0 (m)	6.45

Caratéristiques de la cavité :

Profondeur du toit (m) :		4.5
Profondeur de la base (m) :		5.2
Longueur :	L (m)	0.7
Diamètre :	B (m)	0.14
Facteur de forme	c = L/B	5.0
	m	13.64

Coefficient de perméabilité K_L 2.98E-07 m/s

Mesures		
t(min)	t(s)	Mesure du niveau d'eau (m)
0	0	0.05
1	60	0.051
2	120	0.052
3	180	0.053
4	240	0.055
5	300	0.057
6	360	0.06
7	420	0.062
8	480	0.065
9	540	0.068
10	600	0.07
11	660	0.071
12	720	0.073
13	780	0.075
14	840	0.076
15	900	0.076
16	960	0.077
17	1020	0.0775
18	1080	0.078
19	1140	0.0783
20	1200	0.0788
25	1500	0.081
30	1800	0.083
35	2100	0.084
40	2400	0.085
45	2700	0.086
50	3000	0.087
55	3300	0.088
60	3600	0.089



GINGER CEBTP

Essai de perméabilité à l'eau dans un forage en tube ouvert

Norme NF EN ISO 22282-2

Essai à charge variable - Methode de la courbe de vitesse

Affaire :	Digues de Aimargues et Gallargues	Sondage	AC5
N° dossier	CMO2.L.2116	Profondeur de l'essai	5.2m - 6.2m
Client :	EPTB Vidourle	Nature du sol	Graves sableuses
		Horizon	

Caractéristique du forage :

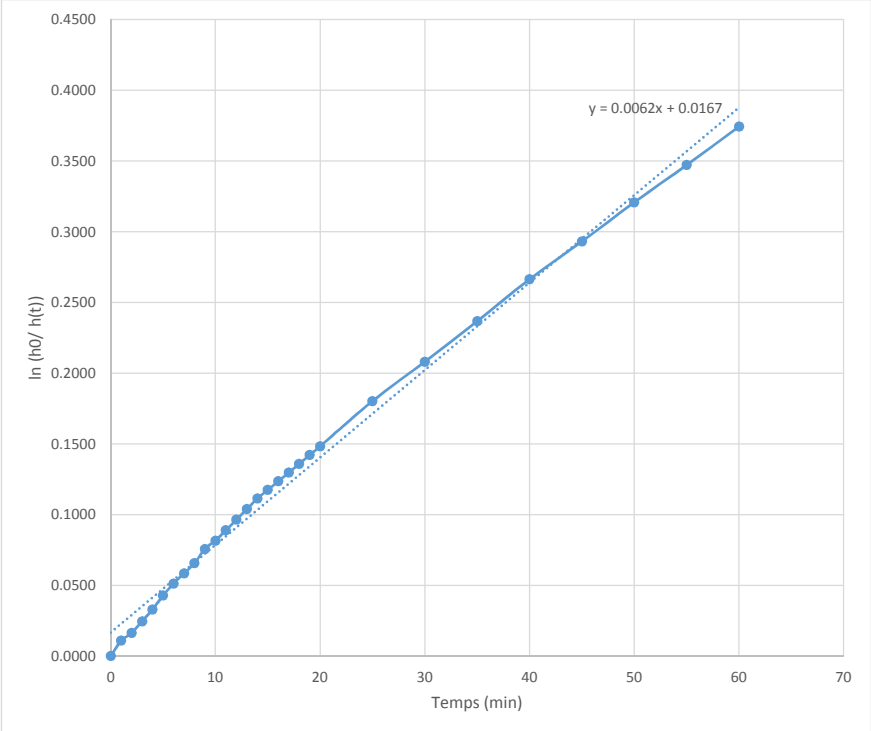
Tubage		
Diametre intérieur du tubage :	D (m)	0.134
Section :	S (m²)	0.014
Hauteur hors sol	Ht (m)	1.3
Charge hydraulique au début de l'essai :	h0 (m)	7.4

Caratéristiques de la cavité :

Profondeur du toit (m) :		5.2
Profondeur de la base (m) :		6.2
Longueur :	L (m)	1
Diamètre :	B (m)	0.14
Facteur de forme	c = L/B	7.1
	m	16.88

Coefficient de perméabilité K_L 5.18E-06 m/s

Mesures		
t(min)	t(s)	Mesure du niveau d'eau (m)
0	0	0.1
1	60	0.18
2	120	0.22
3	180	0.28
4	240	0.34
5	300	0.41
6	360	0.47
7	420	0.52
8	480	0.57
9	540	0.64
10	600	0.68
11	660	0.73
12	720	0.78
13	780	0.83
14	840	0.88
15	900	0.92
16	960	0.96
17	1020	1.00
18	1080	1.04
19	1140	1.08
20	1200	1.12
25	1500	1.32
30	1800	1.49
35	2100	1.66
40	2400	1.83
45	2700	1.98
50	3000	2.13
55	3300	2.27
60	3600	2.41



ANNEXE 6 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-3557**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC1
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 0.30/0.60 m
Date prélèvement : 28/10/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 29/10/21
Description : LIMON marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	5	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	99.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	86.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	15	%
Limite de liquidité - W_L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W_P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.56	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

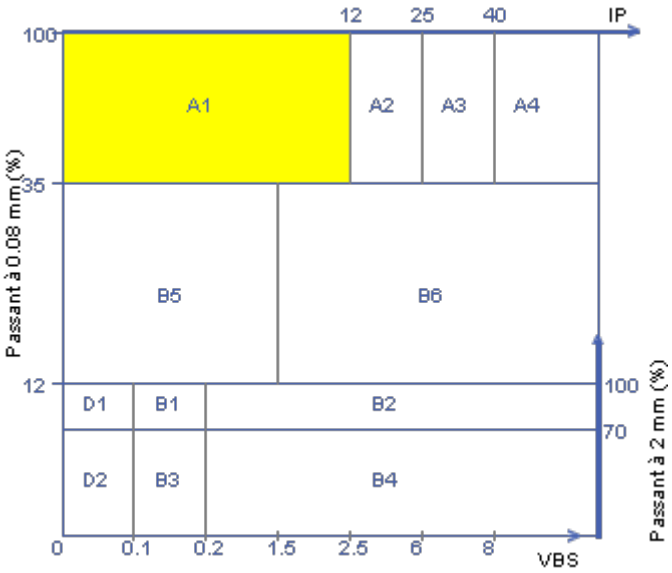
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P 94-050	17.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2263**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC2
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 2.00/2.80 m
Date prélèvement : 15/07/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 16/07/21
Description : LIMON marron à graves

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	73.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	59.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	14	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.73	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

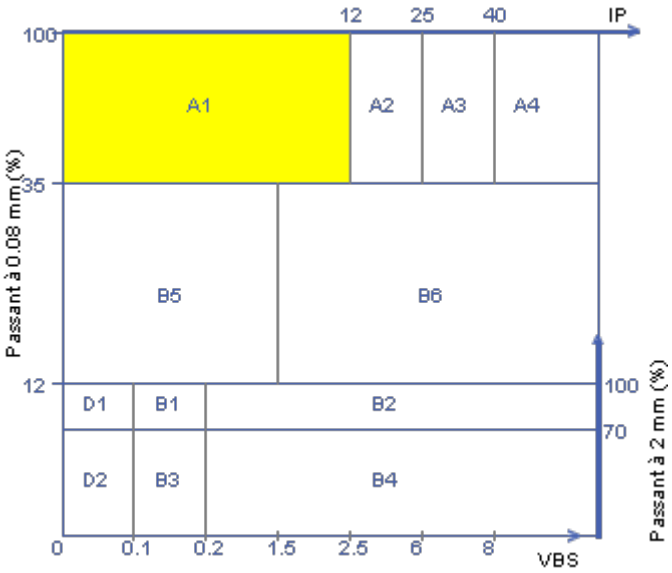
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	10.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W $_{OPN}$ (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2613**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC3
Prélevé par : MEDDOUR Romain
Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 09/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 13/08/21
Description : LIMON fin marron verdâtre

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	96.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	81.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	14	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	2.29	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

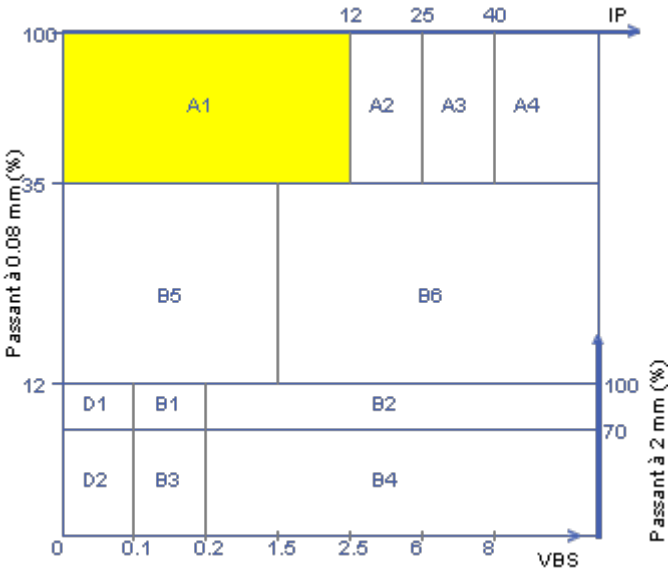
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	4.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2615

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC3
Prélevé par : MEDDOUR Romain
Profondeur : 2.00/2.50 m
Date prélèvement : 09/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 13/08/21
Description : GRAVE sableuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	42.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	8.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	0.18	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

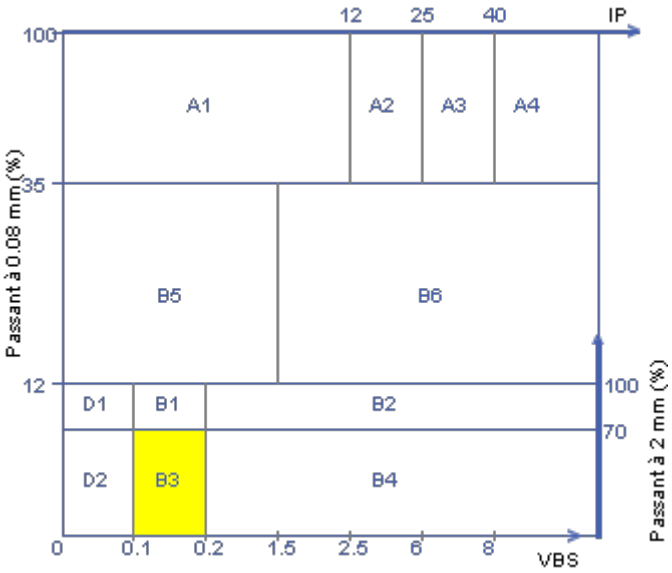
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	8.8	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: B3





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2583**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC4
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 05/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 06/08/21
Description : LIMON marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	99.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	91.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	19	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	2.49	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

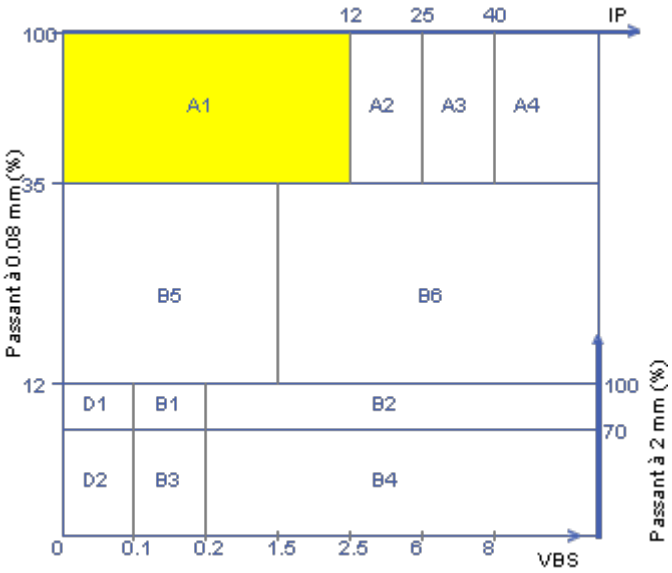
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	12.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W $_{OPN}$ (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2587

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC4
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 4.40/5.00 m
Date prélèvement : 05/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 06/08/21
Description : GRAVE sableuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	29.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	6.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	0.09	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

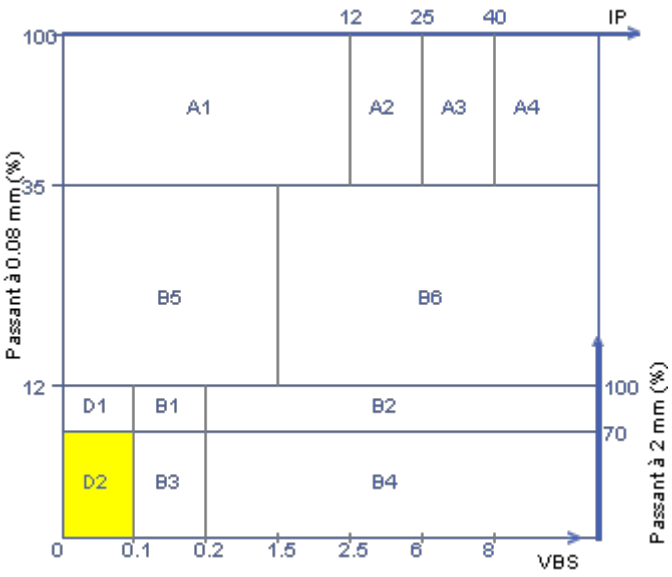
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	6.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: D2





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

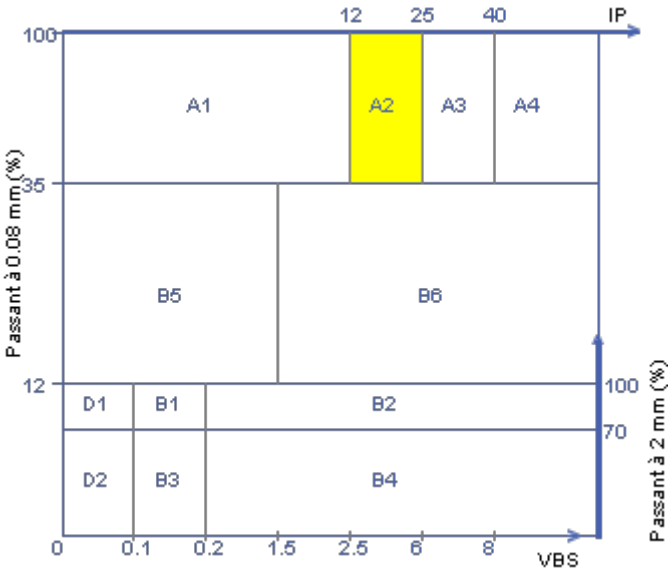
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2338**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC5
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 1.15/2.00 m
Date prélèvement : 19/07/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 21/07/21
Description : ARGILE limoneuse marron à cailloutis

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	83.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	70.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	14	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	3.30	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: A2



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	18.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		



Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2490**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC5
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 3.80/4.20 m
Date prélèvement : 22/07/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 29/07/21
Description : LIMON beige à nodules carbonatés épars

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	84.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	67.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.82	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

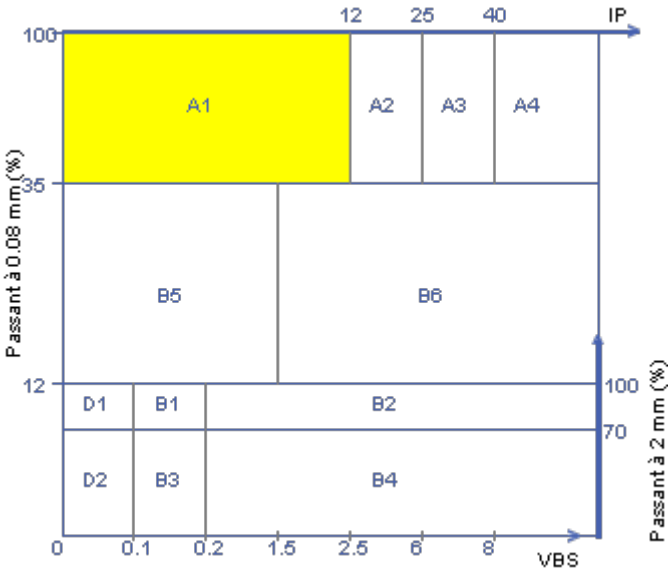
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	17.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ OPN (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2589

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC6
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 1.10/1.40 m
Date prélèvement : 05/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 06/08/21
Description : SABLE gravelo-limoneux marron clair

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	66.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	32.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	3	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.53	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

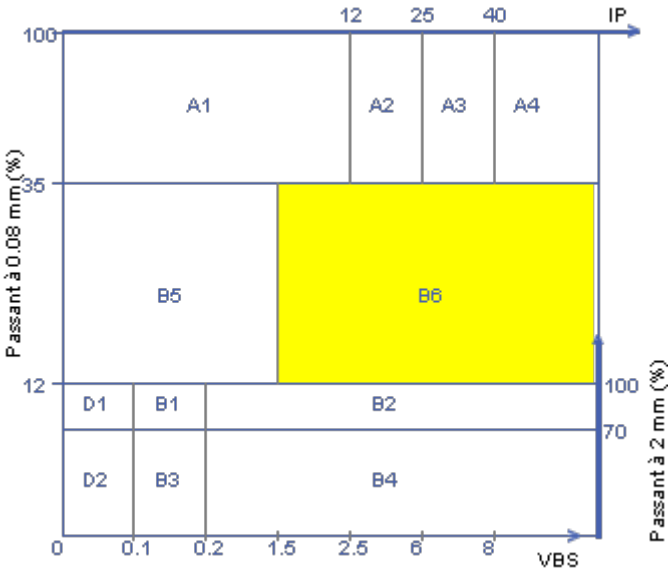
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	14.5	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: B6





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2424**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP1
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.60/2.00 m
Date prélèvement : 26/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 27/07/21
Description : LIMONS bruns sablo-argileux graveleux

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	97.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	56.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	40.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.22	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

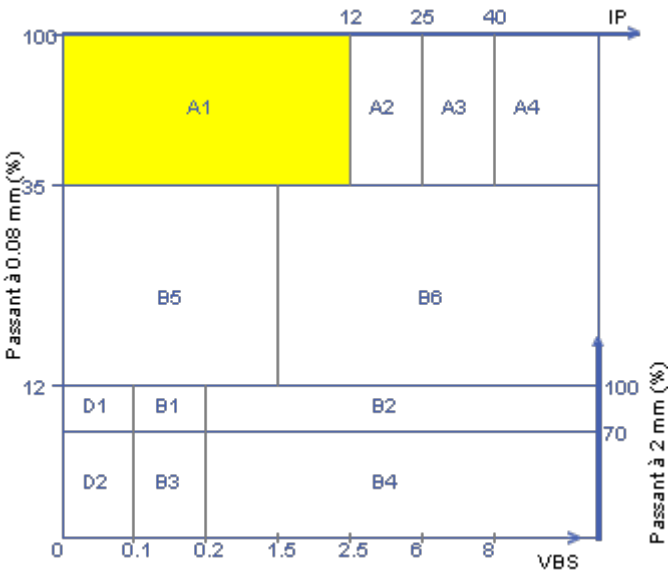
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	7.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W $_{OPN}$ (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2597

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP10+AFP11
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.70 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mélange : AFP10 - AFP11
Mode de conservation : SAC
0.10-1.70m
Date de livraison : 20/07/21
Description : LIMON argileux marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	98.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	93.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	22	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	3.28	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

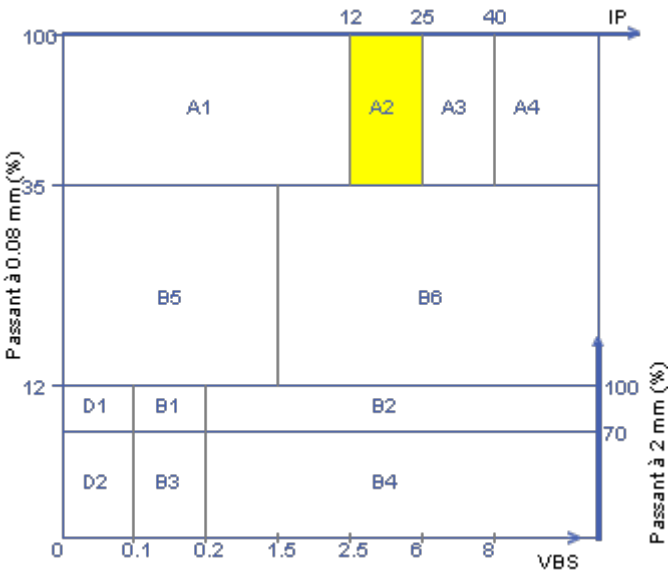
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	12.8	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093	0.72	

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A2 s





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	18.0
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	1.74

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2582**

Mode de prélévement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP12+AFP13
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.70 m
Date prélévement : 20/07/21
Mélange : AFP12 - AFP13
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 20/07/21
Description : ARGILE limoneuse brun verdâtre

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	97.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	92.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	22	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	4.50	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

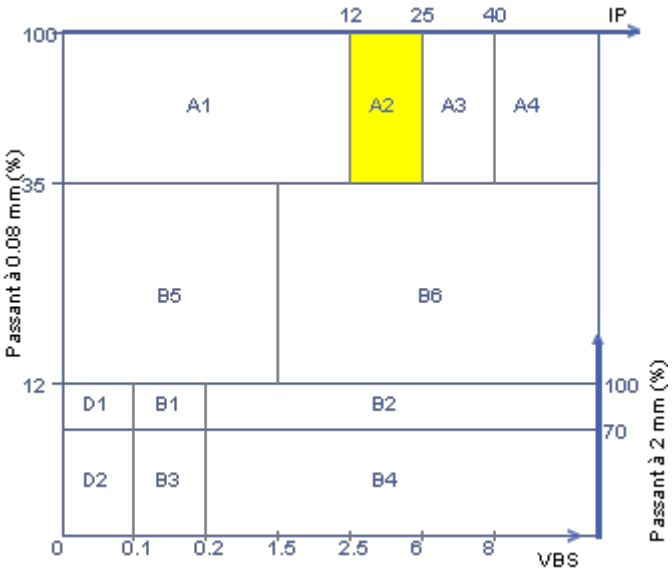
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	14.4	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093	0.73	

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A2 s





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	18.0
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	1.74

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2344

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP12
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.50/2.40 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 20/07/21
Description : LIMON marron beigeâtre à cailloutis

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	80.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	63.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.66	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

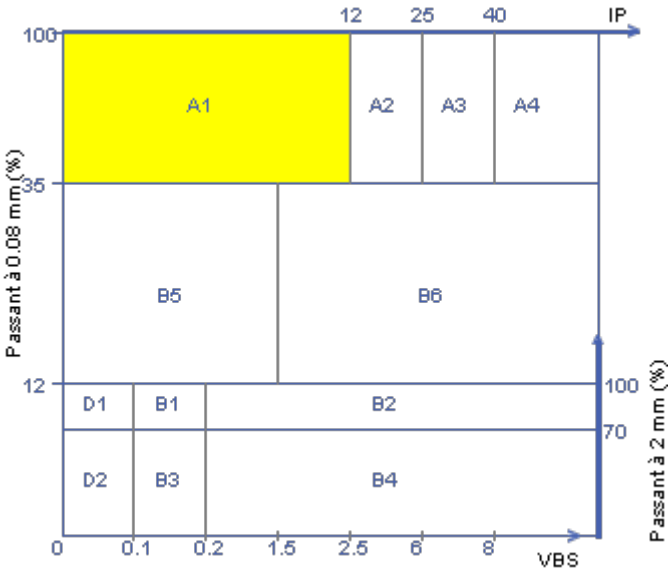
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	12.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2346

Mode de prélévement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP13
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.70/2.50 m
Date prélévement : 20/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 20/07/21
Description : LIMON graveleux brun

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	55.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	47.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	11	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.83	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

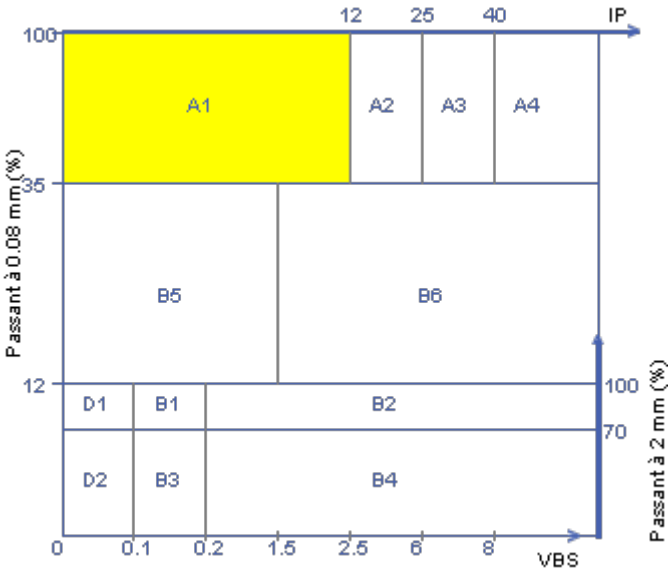
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	12.8	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W $_{OPN}$ (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2347**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP14
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.80/2.20 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 20/07/21
Description : GRAVE limoneuse marron beigeâtre

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	100	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	91.2	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	49.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	37.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.35	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

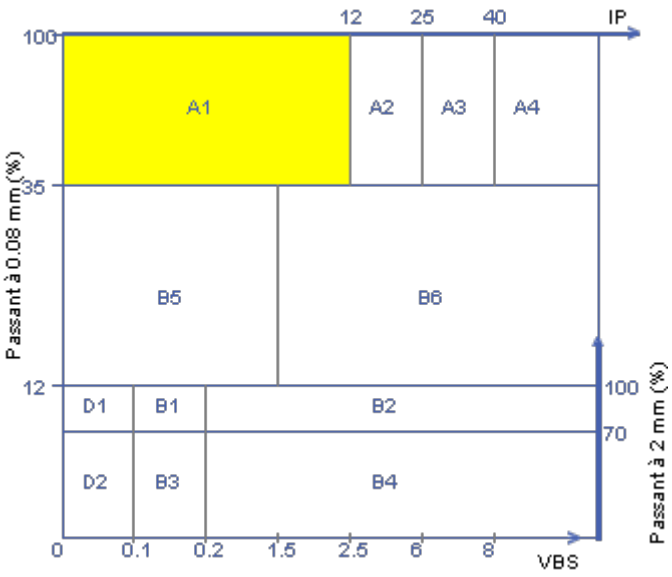
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	7.6	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2373

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP3
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.10 m
Date prélèvement : 22/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 22/07/21
Description : LIMON marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	97.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	88.2	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	12	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.91	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

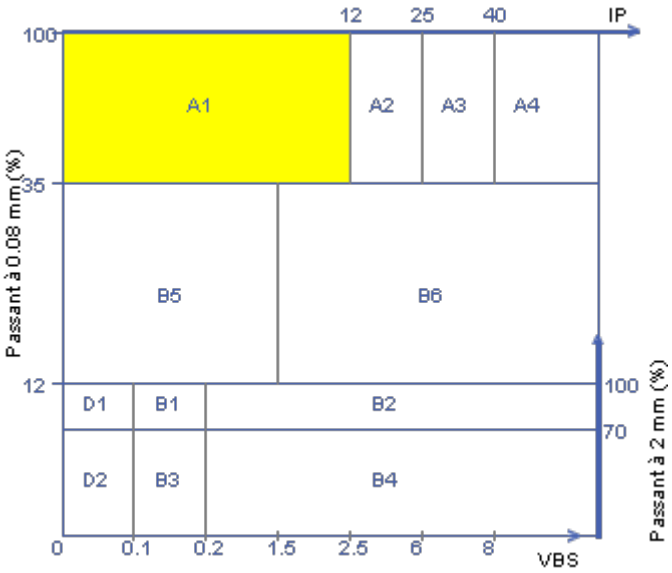
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	(NF P 94-050)	7.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

SYN_DON-PRG V07-12-19

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2374**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP3
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.00/2.00 m
Date prélèvement : 22/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 22/07/21
Description : LIMON marron à graves éparses

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	85.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	71.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.98	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

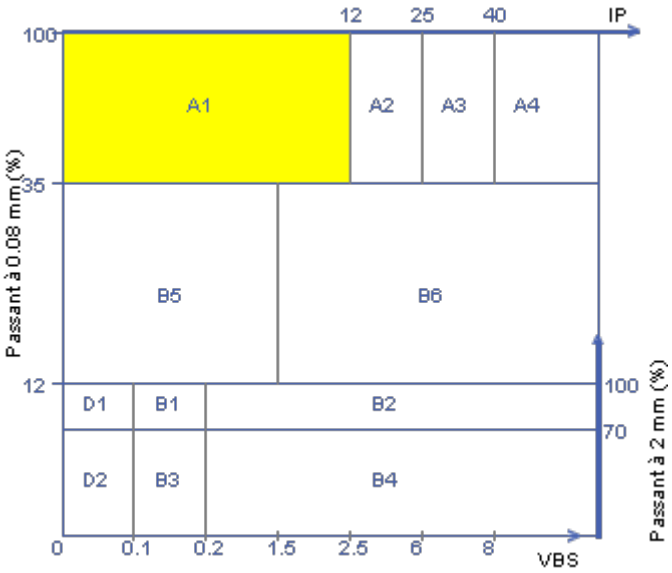
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	9.5	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2425**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP4
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.70/2.50 m
Date prélèvement : 26/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 27/07/21
Description : LIMON sableux beige à graves

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	99.2	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	69.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	45.0	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	2.06	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

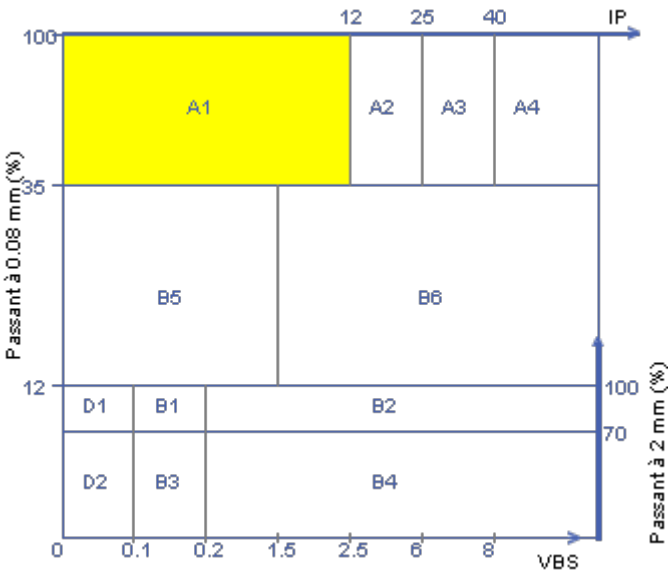
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	11.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2426**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP5
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.10/2.50 m
Date prélèvement : 26/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 27/07/21
Description : GRAVE sableuse marron clair

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	50.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	18.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.02	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

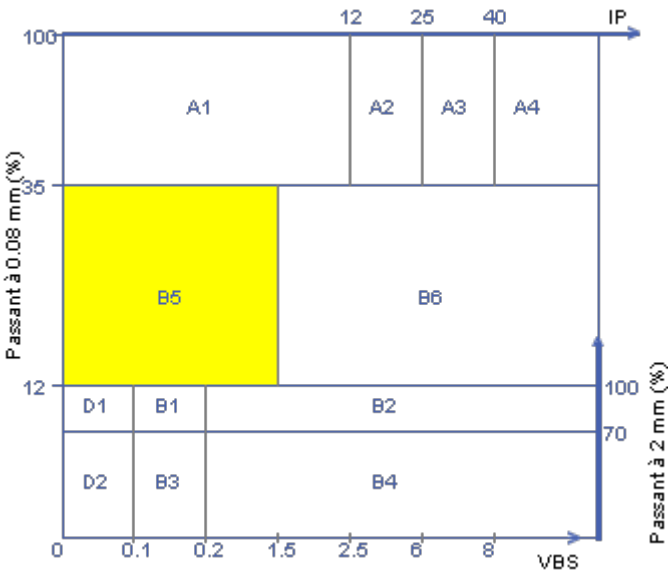
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	5.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: B5





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2598

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP7+AFP9
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.70 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mélange : AFP7 - AFP9
Mode de conservation : SAC
0.10-1.70m
Date de livraison : 20/07/21
Description : LIMON argileux marron grisâtre

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	98.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	92.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057	20	%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	3.48	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

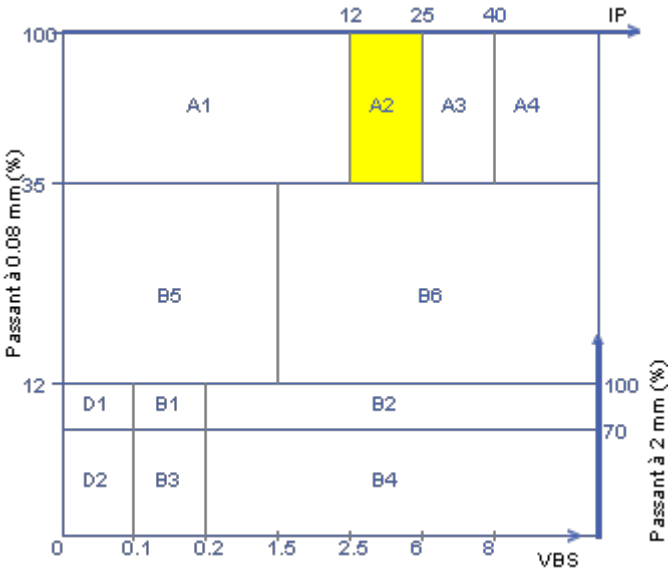
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	13.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093	0.73	

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A2 s





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	18.4
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	1.74

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

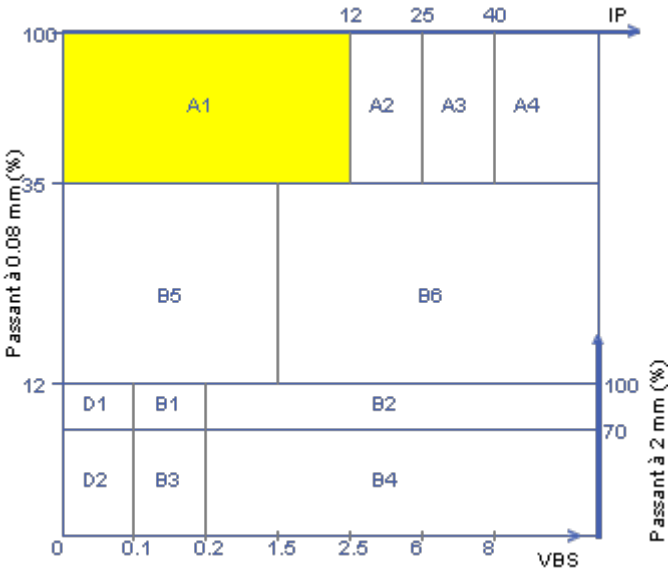
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2349**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP7
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.70/2.50 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 20/07/21
Description : LIMON beige à graves éparses

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	80.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	63.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	2.19	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	17.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2371

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP16
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.70/1.10 m
Date prélèvement : 22/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 22/07/21
Description : LIMON marron clair à graves éparses

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	81.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	64.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	1.88	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

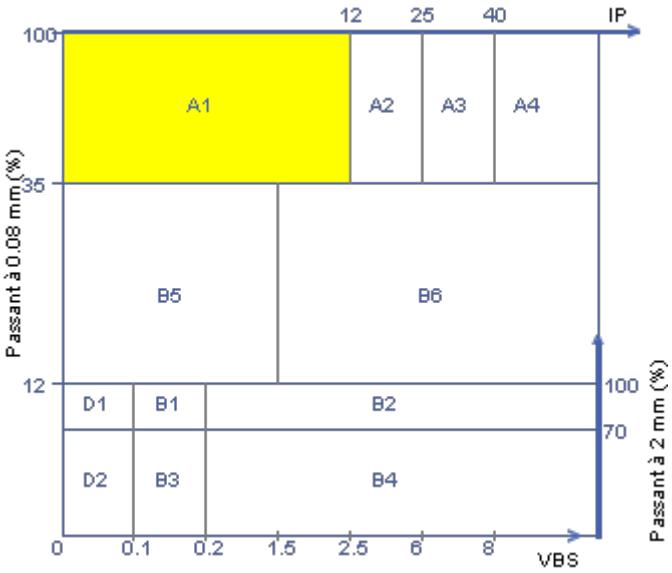
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	8.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

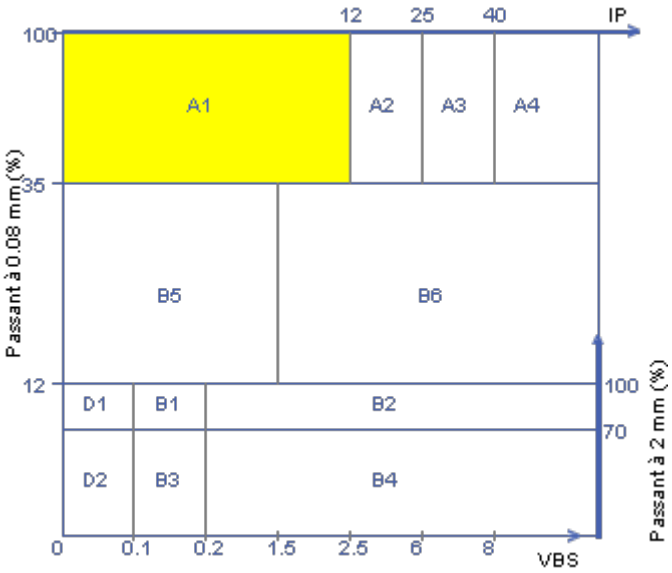
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2372**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP16
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.10/2.40 m
Date prélèvement : 22/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 22/07/21
Description : LIMON beige à graves éparses

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	82.8	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	70.2	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	NF P94-051		%
Limite de plasticité - W_P	NF P94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	2.19	g /100 g
MV des particules solides ρ_S	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρ_d	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1





Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	(NF P 94-050)	10.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - I_C	(WL - Wn) / I_P		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier :	**CMO2.L2116.0001**	Client /MO :	EPTB VIDOURLE
Désignation :	GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660		
Localité :	GALLARGUES LE MONTUEUX	Demandeur / MOE :	EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire :	Tiffany ESCAMEZ		

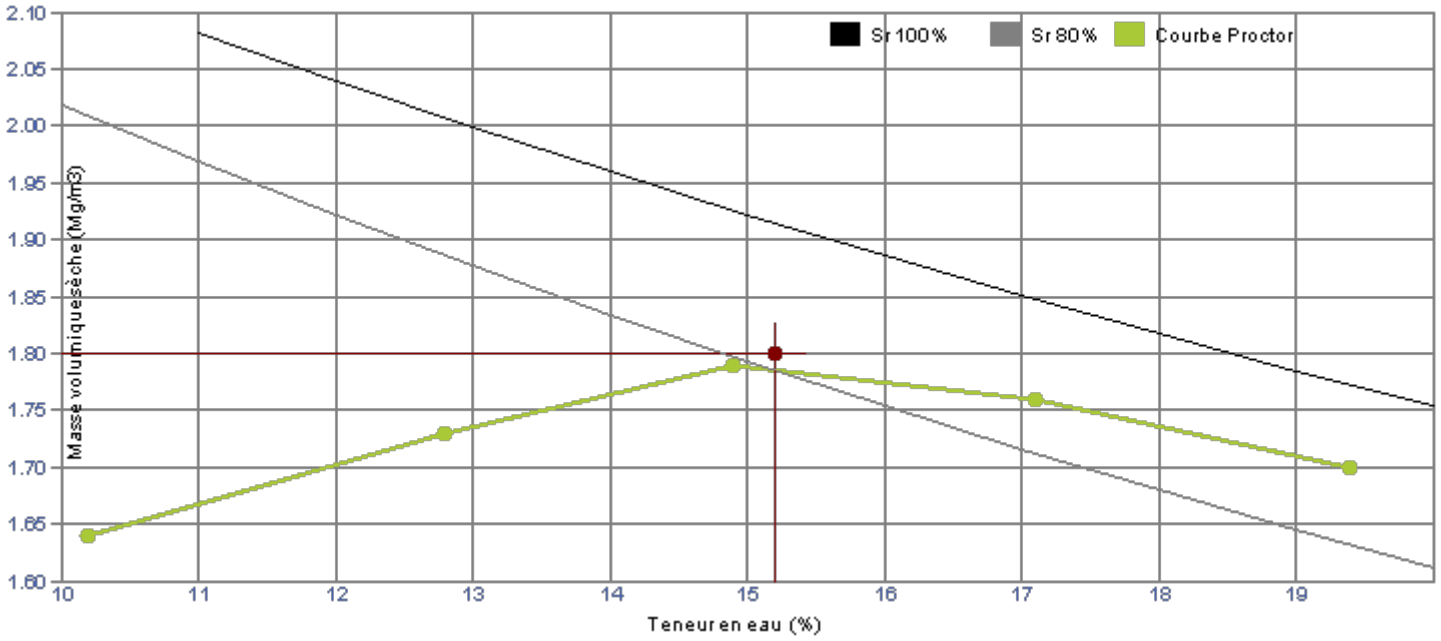
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2613**

Mode de prélévement :	Sondage carotté	Sondage :	AC3
Prélevé par :	MEDDOUR Romain	Profondeur :	0.00/1.00 m
Date prélévement :	09/08/21		
Mode de conservation :	Gaine		
Date de livraison :	13/08/21		
Description :	LIMON fin marron verdâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	MAZOUNI Mohammed
Type de moule :	Moule Proctor			Date essai :	02/09/21
Dame - Energie de compactage :	A - Normale			Essai sur matériau :	Non traité
Fraction testée :	0/D mm			Liant(s) et dosage(s) :	
				Préparation du matériau :	Manuelle

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5		
Teneur en eau initiale (%)	14.9	17.1	19.4	12.8	10.2		
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.79	1.76	1.70	1.73	1.64		

Teneur en eau optimale (%)	15.2
ρd optimale (Mg/m3)	1.80
Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations

NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier :	**CMO2.L2116.0001**	Client /MO :	EPTB VIDOURLE
Désignation :	GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660		
Localité :	GALLARGUES LE MONTUEUX	Demandeur / MOE :	EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire :	Tiffany ESCAMEZ		

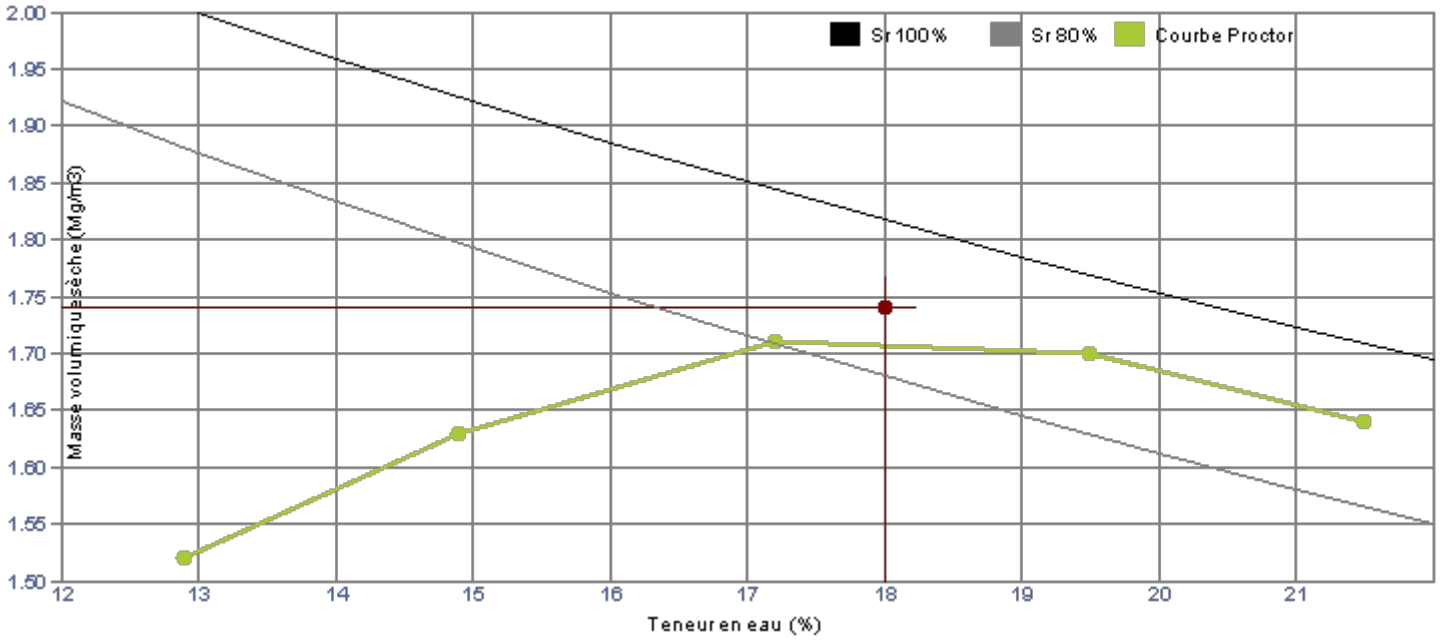
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2597**

Mode de prélèvement :	Pelle Mécanique	Sondage :	AFP10+AFP11
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.10/1.70 m
Date prélèvement :	20/07/21	Mélange :	AFP10 - AFP11
Mode de conservation :	SAC	*0.10-1.70m*	
Date de livraison :	20/07/21	Wnat (%) :	12.9
Description :	LIMON argileux marron		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	DEFOSSE Christophe
Type de moule :	Moule Proctor			Date essai :	10/08/21
Dame - Energie de compactage :	A - Normale			Essai sur matériau :	Non traité
Fraction testée :	0/5 mm			Liant(s) et dosage(s) :	
				Préparation du matériau :	Malaxeur mécanique à couteaux

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5		
Teneur en eau initiale (%)	21.5	17.2	19.5	14.9	12.9		
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.64	1.71	1.70	1.63	1.52		

Teneur en eau optimale (%)	18.0
ρd optimale (Mg/m3)	1.74
Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations

NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage
NF P94-093

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier :	**CMO2.L2116.0001**	Client /MO :	EPTB VIDOURLE
Désignation :	GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660		
Localité :	GALLARGUES LE MONTUEUX	Demandeur / MOE :	EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire :	Tiffany ESCAMEZ		

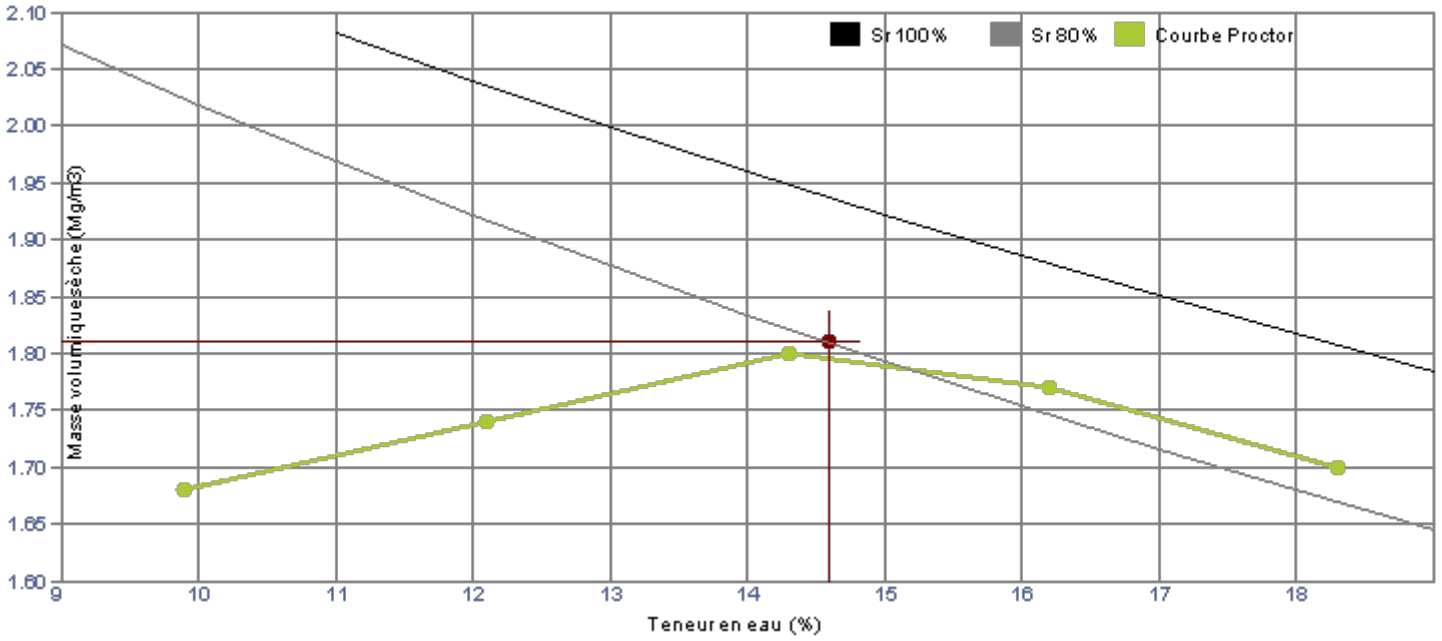
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2373**

Mode de prélèvement :	Pelle Mécanique	Sondage :	AFP3
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.10/1.10 m
Date prélèvement :	22/07/21		
Mode de conservation :	SAC		
Date de livraison :	22/07/21		
Description :	LIMON marron	Wnat (%) :	7.7 W (%) 0/D: 7.8

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	DEFOSSE Christophe
Type de moule :	Moule Proctor			Date essai :	09/08/21
Dame - Energie de compactage :	A - Normale			Essai sur matériau :	Non traité
Fraction testée :	0/5 mm			Liant(s) et dosage(s) :	
	(pour correction, Refus pris à 30%)			Préparation du matériau :	Malaxeur mécanique à couteaux

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5		
Teneur en eau initiale (%)	12.1	14.3	16.2	18.3	9.9		
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.74	1.80	1.77	1.70	1.68		

Teneur en eau optimale (%)	14.6
ρd optimale (Mg/m3)	1.81
Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations

NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

RAPPORT D' ESSAI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier :	**CMO2.L2116.0001**	Client /MO :	EPTB VIDOURLE
Désignation :	GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660		
Localité :	GALLARGUES LE MONTUEUX	Demandeur / MOE :	EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire :	Tiffany ESCAMEZ		

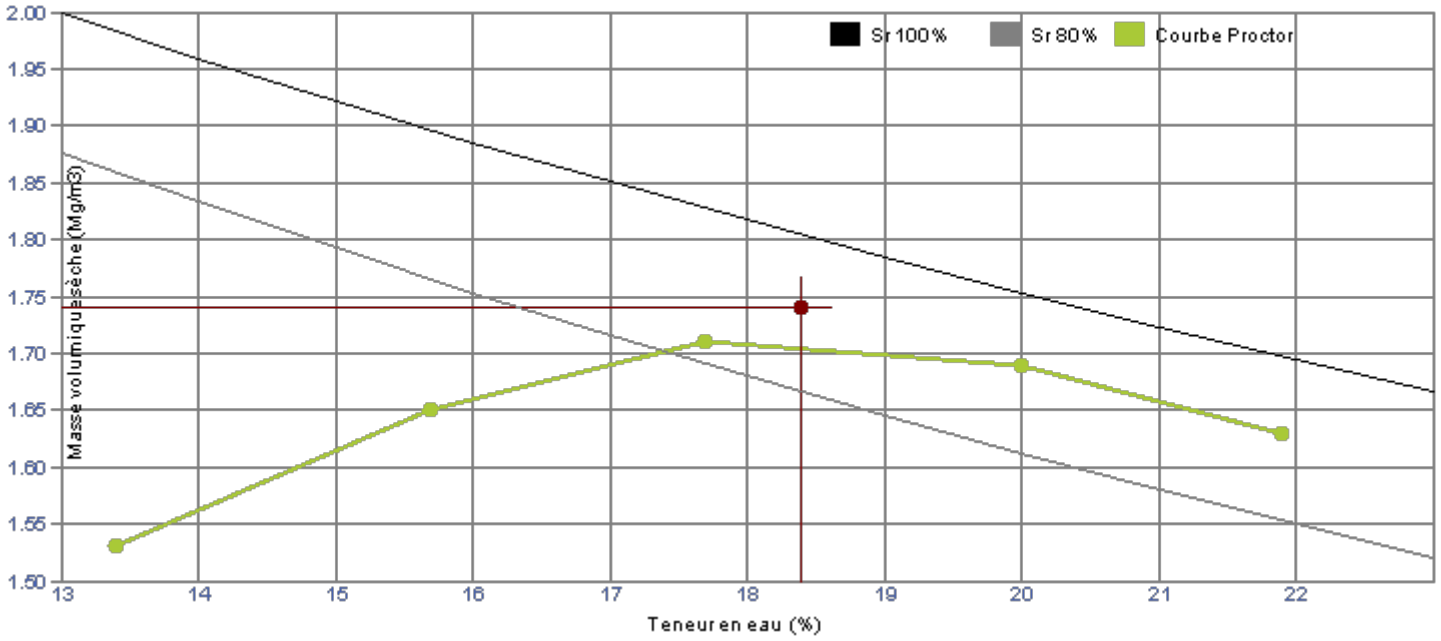
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2598**

Mode de prélèvement :	Pelle Mécanique	Sondage :	AFP7+AFP9
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.10/1.70 m
Date prélèvement :	20/07/21	Mélange :	AFP7 - AFP9
Mode de conservation :	SAC	*0.10-1.70m*	
Date de livraison :	20/07/21	Wnat (%) :	13.4
Description :	LIMON argileux marron grisâtre		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	DEFOSSE Christophe
Type de moule :	Moule Proctor			Date essai :	12/08/21
Dame - Energie de compactage :	A - Normale			Essai sur matériau :	Non traité
Fraction testée :	0/5 mm			Liant(s) et dosage(s) :	
				Préparation du matériau :	Malaxeur mécanique à couteaux

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5		
Teneur en eau initiale (%)	21.9	20.0	17.7	15.7	13.4		
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.63	1.69	1.71	1.65	1.53		

Teneur en eau optimale (%)	18.4
ρd optimale (Mg/m3)	1.74
Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations

NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ESSAI PROCTOR - Détermination des références de compactage NF P94-093

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier :	**CMO2.L2116.0001**	Client /MO :	EPTB VIDOURLE
Désignation :	GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660		
Localité :	GALLARGUES LE MONTUEUX	Demandeur / MOE :	EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire :	Tiffany ESCAMEZ		

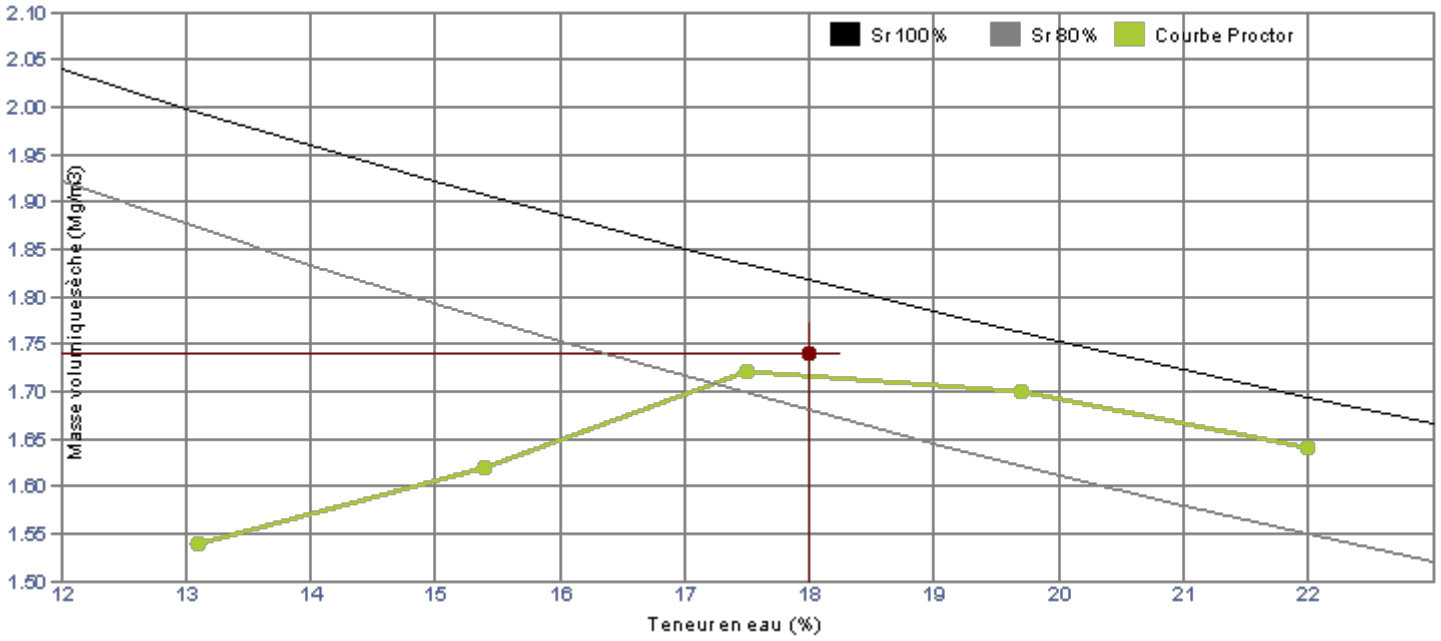
Informations sur l'échantillon **N° 21M-2582**

Mode de prélévement :	Pelle Mécanique	Sondage :	AFP12+AFP13
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.10/1.70 m
Date prélévement :	20/07/21	Mélange :	AFP12 - AFP13
Mode de conservation :	SAC		
Date de livraison :	20/07/21		
Description :	ARGILE limoneuse brun verdâtre	Wnat (%) :	13.1

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Température :	105°C	Technicien :	DEFOSSE Christophe
Type de moule :	Moule Proctor			Date essai :	04/08/21
Dame - Energie de compactage :	A - Normale			Essai sur matériau :	Non traité
Fraction testée :	0/5 mm			Liant(s) et dosage(s) :	
				Préparation du matériau :	Malaxeur mécanique à couteaux

Les courbes de saturation Sr 80% et Sr 100% sont tracées avec la masse volumique des particules solides de sol de 2.7 Mg/m3 (estimée)



Résultats sur les 5 moulages

Points expérimentaux	1	2	3	4	5		
Teneur en eau initiale (%)	13.1	17.5	19.7	15.4	22.0		
Teneur en eau traitée (%)							
ρd (Mg/m3)	1.54	1.72	1.70	1.62	1.64		

Teneur en eau optimale (%)	18.0
ρd optimale (Mg/m3)	1.74
Teneur en eau optimale corrigée (%)	
ρd corrigée (Mg/m3)	

Observations

NB: correction pour les matériaux comportant moins de 30% d'éléments de dimension supérieure à 20 m

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-3557**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC1
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 0.30/0.60 m
Date prélèvement : 28/10/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 29/10/21
dm (mm) : 5
Wnat (%) : 17.2
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 86.5
Description : LIMON marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : MAZOUNI Mohammed
Température : 105°C
Date essai : 17/11/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

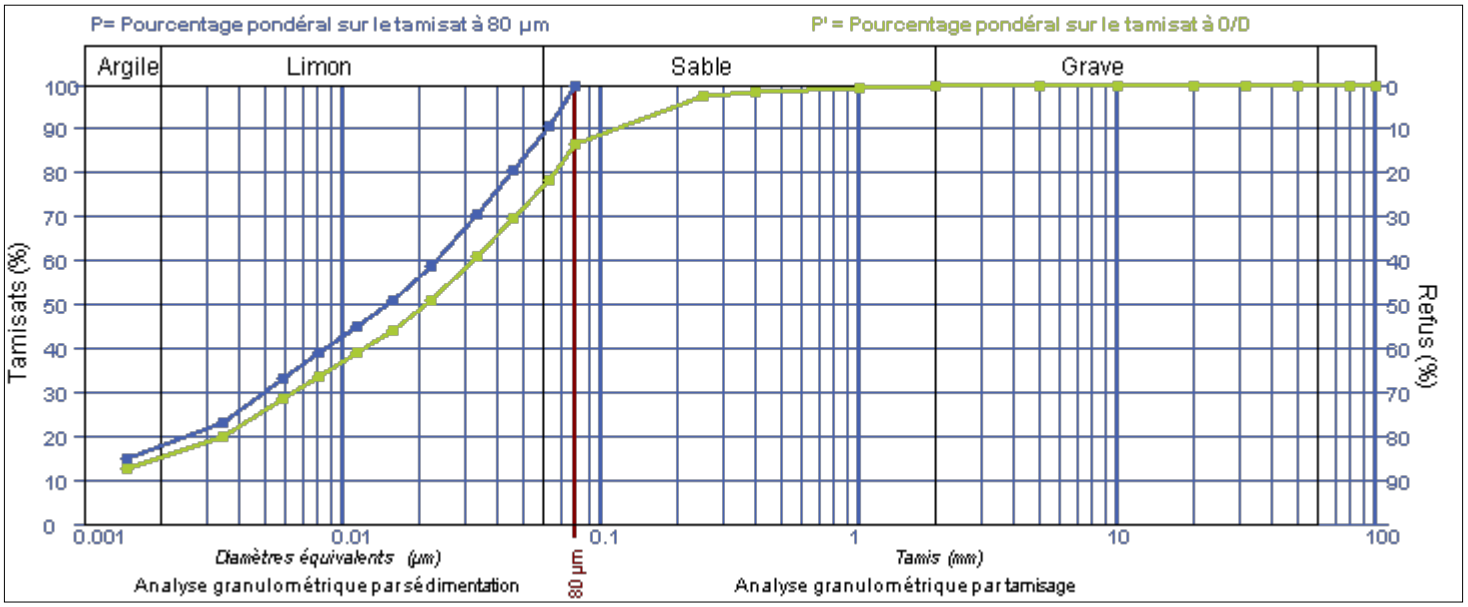
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0240	17.6	-0.0012	63.3	90.5	78.2
1 min	60	1.0215	17.6	-0.0012	46.2	80.6	69.7
2 min	120	1.0190	17.6	-0.0012	33.6	70.7	61.1
5 min	300	1.0160	17.6	-0.0012	22.0	58.8	50.8
10 min	600	1.0140	17.6	-0.0012	15.9	50.8	44.0
20 min	1200	1.0125	17.6	-0.0012	11.4	44.9	38.8
40 min	2400	1.0110	17.6	-0.0012	8.2	39.0	33.7
80 min	4800	1.0095	17.6	-0.0012	5.9	33.0	28.5
4H	14400	1.0070	17.8	-0.0012	3.5	23.2	20.1
24H	86400	1.0050	16.3	-0.0014	1.5	14.7	12.7



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 15
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 17

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2263**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC2
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 2.00/2.80 m
Date prélèvement : 15/07/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 16/07/21
dm (mm) : 31.5
Wnat (%) : 10.1
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 59.0
Description : LIMON marron à graves

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 06/09/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

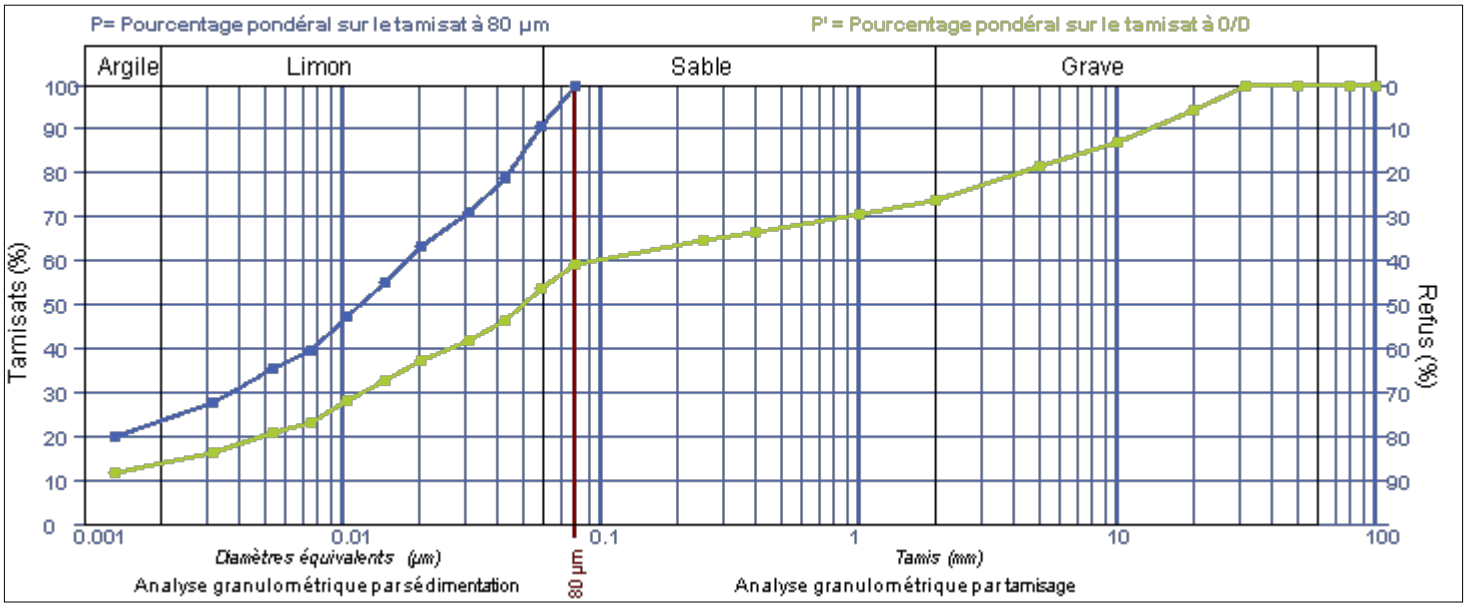
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	24.8	-0.0001	58.8	90.7	53.5
1 min	60	1.0200	24.8	-0.0001	43.2	78.9	46.5
2 min	120	1.0180	24.8	-0.0001	31.2	71.0	41.9
5 min	300	1.0160	24.8	-0.0001	20.2	63.1	37.2
10 min	600	1.0140	24.8	-0.0001	14.6	55.2	32.5
20 min	1200	1.0120	24.8	-0.0001	10.5	47.3	27.9
40 min	2400	1.0100	24.8	-0.0001	7.6	39.4	23.2
80 min	4800	1.0090	24.8	-0.0001	5.4	35.4	20.9
4H	14400	1.0070	25.1	0.0000	3.2	27.7	16.4
24H	86400	1.0050	25.4	0.0000	1.3	20.1	11.8



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 14
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 23

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2613**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC3
Prélevé par : MEDDOUR Romain
Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 09/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 13/08/21
dm (mm) : 20
Wnat (%) : 4.2
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 81.9
Description : LIMON fin marron verdâtre

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : MAZOUNI Mohammed
Température : 105°C
Date essai : 09/09/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

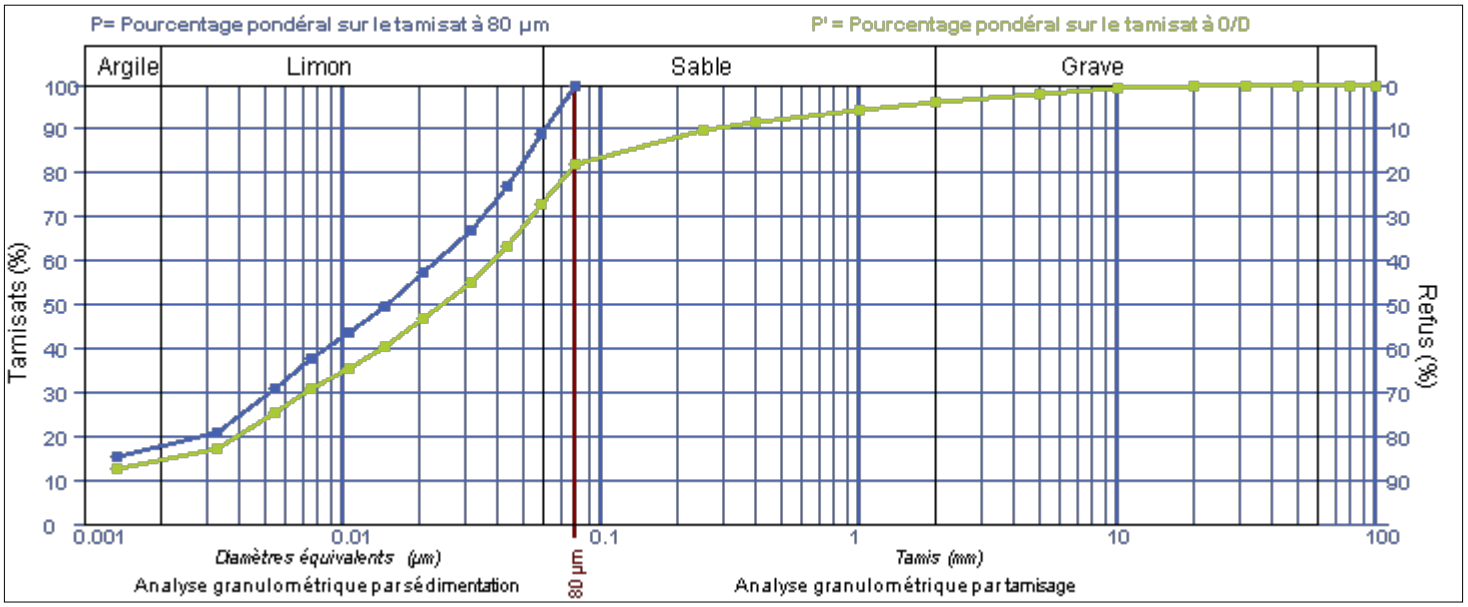
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0225	24.9	-0.0001	59.1	88.8	72.7
1 min	60	1.0195	24.9	-0.0001	43.4	77.0	63.0
2 min	120	1.0170	24.9	-0.0001	31.5	67.1	54.9
5 min	300	1.0145	24.9	-0.0001	20.5	57.2	46.8
10 min	600	1.0125	24.9	-0.0001	14.8	49.3	40.4
20 min	1200	1.0110	24.9	-0.0001	10.6	43.4	35.5
40 min	2400	1.0095	24.9	-0.0001	7.6	37.5	30.7
80 min	4800	1.0080	24.2	-0.0002	5.5	31.0	25.4
4H	14400	1.0055	23.7	-0.0003	3.3	20.7	17.0
24H	86400	1.0040	24.3	-0.0002	1.3	15.3	12.5



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 14
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 17

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2583**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC4
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 0.00/1.00 m
Date prélèvement : 05/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 06/08/21
dm (mm) : 10
Wnat (%) : 12.0
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 91.5
Description : LIMON marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 06/09/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

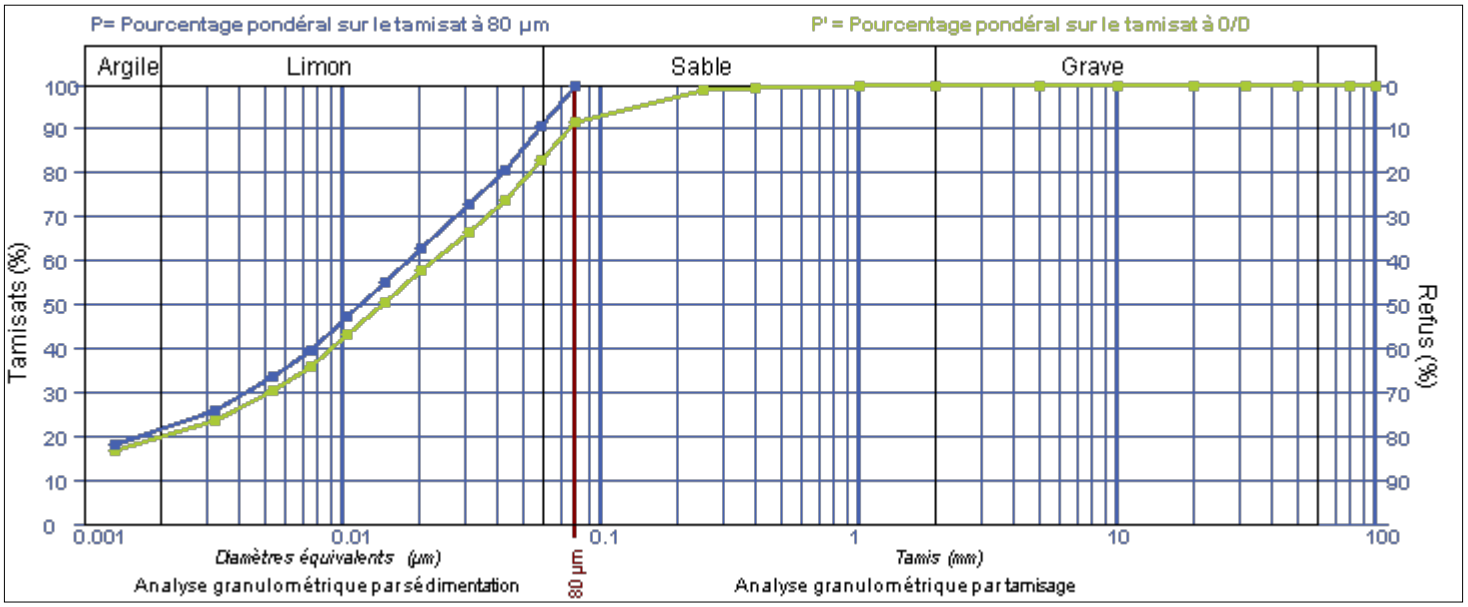
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	24.7	-0.0001	58.9	90.7	82.9
1 min	60	1.0205	24.7	-0.0001	42.9	80.8	73.9
2 min	120	1.0185	24.7	-0.0001	31.1	72.9	66.7
5 min	300	1.0160	24.7	-0.0001	20.2	63.0	57.6
10 min	600	1.0140	24.7	-0.0001	14.6	55.1	50.4
20 min	1200	1.0120	24.7	-0.0001	10.5	47.2	43.2
40 min	2400	1.0100	24.7	-0.0001	7.6	39.3	35.9
80 min	4800	1.0085	24.7	-0.0001	5.4	33.4	30.5
4H	14400	1.0065	25.0	-0.0001	3.2	25.7	23.5
24H	86400	1.0045	25.4	0.0000	1.3	18.1	16.6



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 19
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 21

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2338**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC5
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 1.15/2.00 m
Date prélèvement : 19/07/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 21/07/21
dm (mm) : 20
Wnat (%) : 18.4
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 70.8
Description : ARGILE limoneuse marron à cailloutis

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 02/08/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

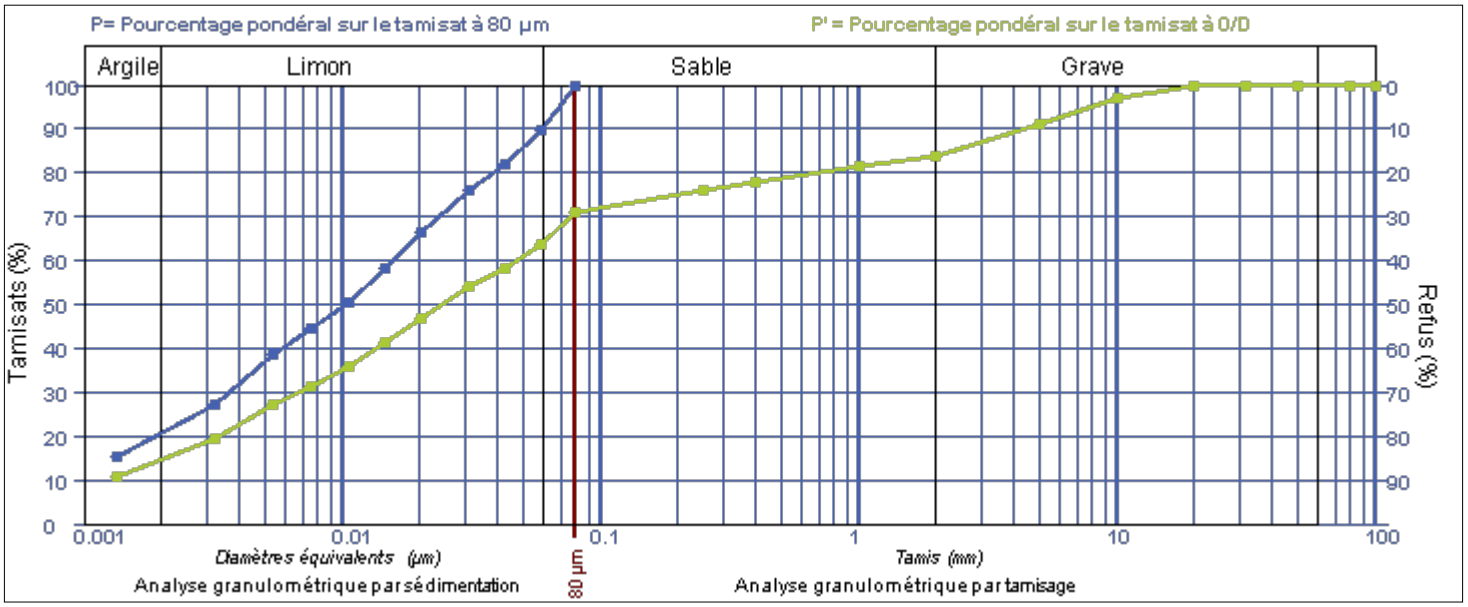
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	23.7	-0.0003	59.6	89.9	63.7
1 min	60	1.0210	23.7	-0.0003	43.2	82.0	58.1
2 min	120	1.0195	23.7	-0.0003	31.1	76.1	53.9
5 min	300	1.0170	23.7	-0.0003	20.2	66.2	46.9
10 min	600	1.0150	23.7	-0.0003	14.6	58.3	41.3
20 min	1200	1.0130	23.7	-0.0003	10.6	50.4	35.7
40 min	2400	1.0115	23.7	-0.0003	7.6	44.5	31.5
80 min	4800	1.0100	23.7	-0.0003	5.4	38.5	27.3
4H	14400	1.0070	24.3	-0.0002	3.2	27.1	19.2
24H	86400	1.0040	24.3	-0.0002	1.3	15.3	10.8



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 14
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 19

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2589**

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Sondage : AC6
Prélevé par : POLE SONDAGE
Profondeur : 1.10/1.40 m
Date prélèvement : 05/08/21
Mode de conservation : Gaine
Date de livraison : 06/08/21
dm (mm) : 31.5
Wnat (%) : 14.5
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 32.7
Description : SABLE gravelo-limoneux marron clair

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 07/09/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

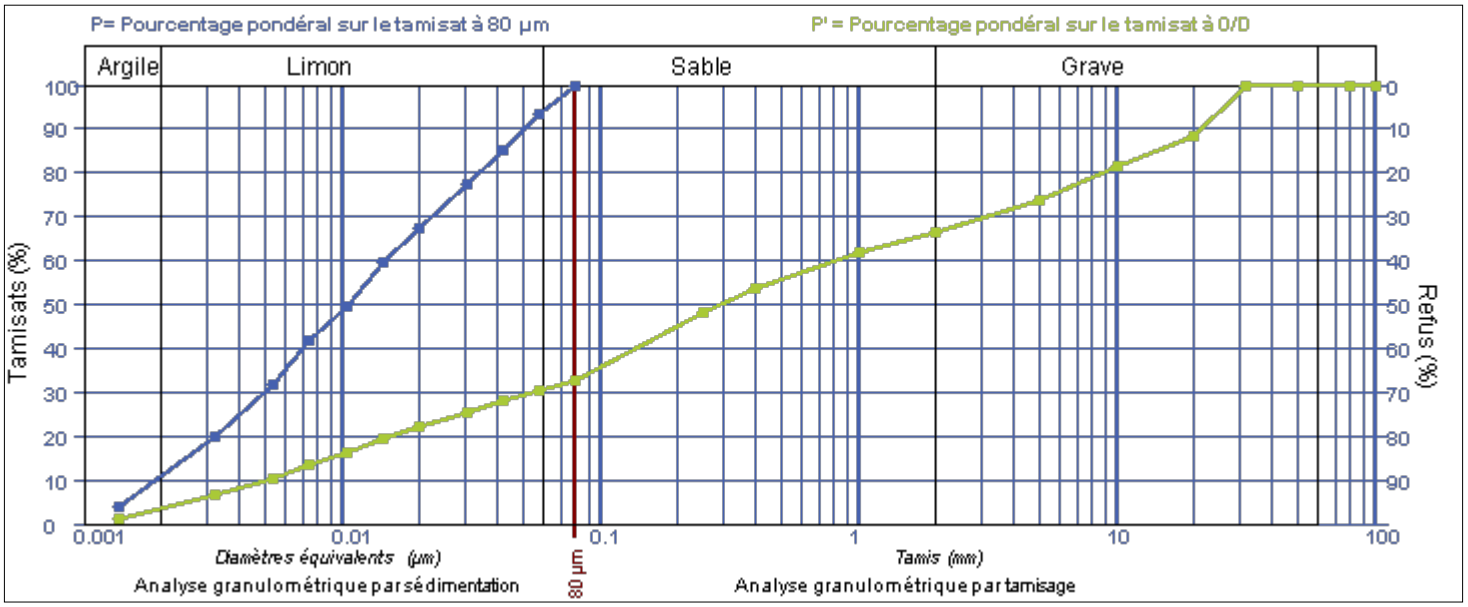
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0235	25.4	0.0000	58.0	93.2	30.5
1 min	60	1.0215	25.4	0.0000	42.1	85.3	27.9
2 min	120	1.0195	25.4	0.0000	30.5	77.4	25.3
5 min	300	1.0170	25.4	0.0000	19.8	67.5	22.1
10 min	600	1.0150	25.4	0.0000	14.3	59.6	19.5
20 min	1200	1.0125	25.4	0.0000	10.4	49.7	16.3
40 min	2400	1.0105	25.4	0.0000	7.5	41.8	13.7
80 min	4800	1.0080	25.4	0.0000	5.4	31.9	10.4
4H	14400	1.0050	25.4	0.0000	3.2	20.1	6.6
24H	86400	1.0010	25.0	-0.0001	1.4	3.9	1.3



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 3
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 9

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2597**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP10+AFP11
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.70 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mélange : AFP10 - AFP11 *0.10-1.70m*
Mode de conservation : SAC
dm (mm) : 50 Wnat (%) : 12.8
Date de livraison : 20/07/21
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 93.0
Description : LIMON argileux marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 16/08/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

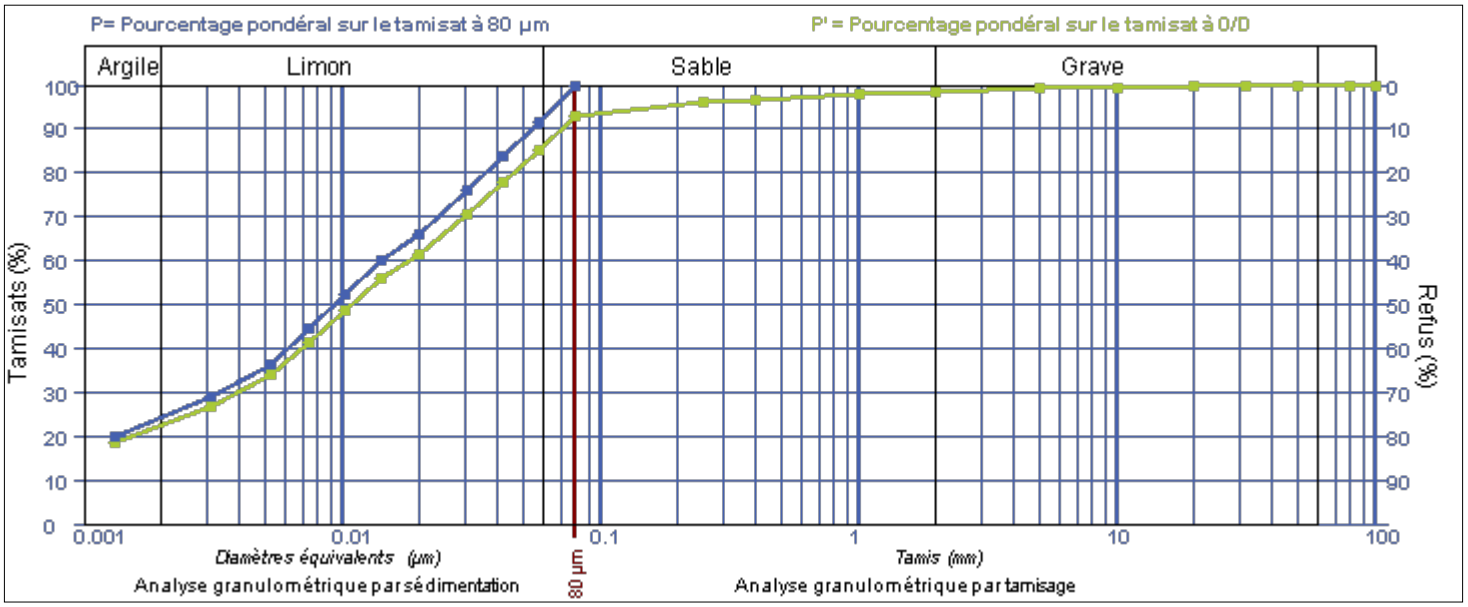
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	26.0	0.0002	58.0	91.7	85.3
1 min	60	1.0210	26.0	0.0002	42.1	83.8	77.9
2 min	120	1.0190	26.0	0.0002	30.5	75.9	70.6
5 min	300	1.0165	26.0	0.0002	19.8	66.0	61.4
10 min	600	1.0150	26.0	0.0002	14.2	60.1	55.9
20 min	1200	1.0130	26.1	0.0002	10.3	52.3	48.6
40 min	2400	1.0110	26.1	0.0002	7.4	44.4	41.3
80 min	4800	1.0090	26.1	0.0002	5.3	36.5	33.9
4H	14400	1.0070	26.5	0.0003	3.1	28.9	26.9
24H	86400	1.0050	25.0	-0.0001	1.3	19.8	18.4



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 22
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 23

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon N° 21M-2582

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP12+AFP13
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.70 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mélange : AFP12 - AFP13
Mode de conservation : SAC
dm (mm) : 10 Wnat (%) : 14.4
Date de livraison : 20/07/21
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 92.0
Description : ARGILE limoneuse brun verdâtre

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 10/08/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

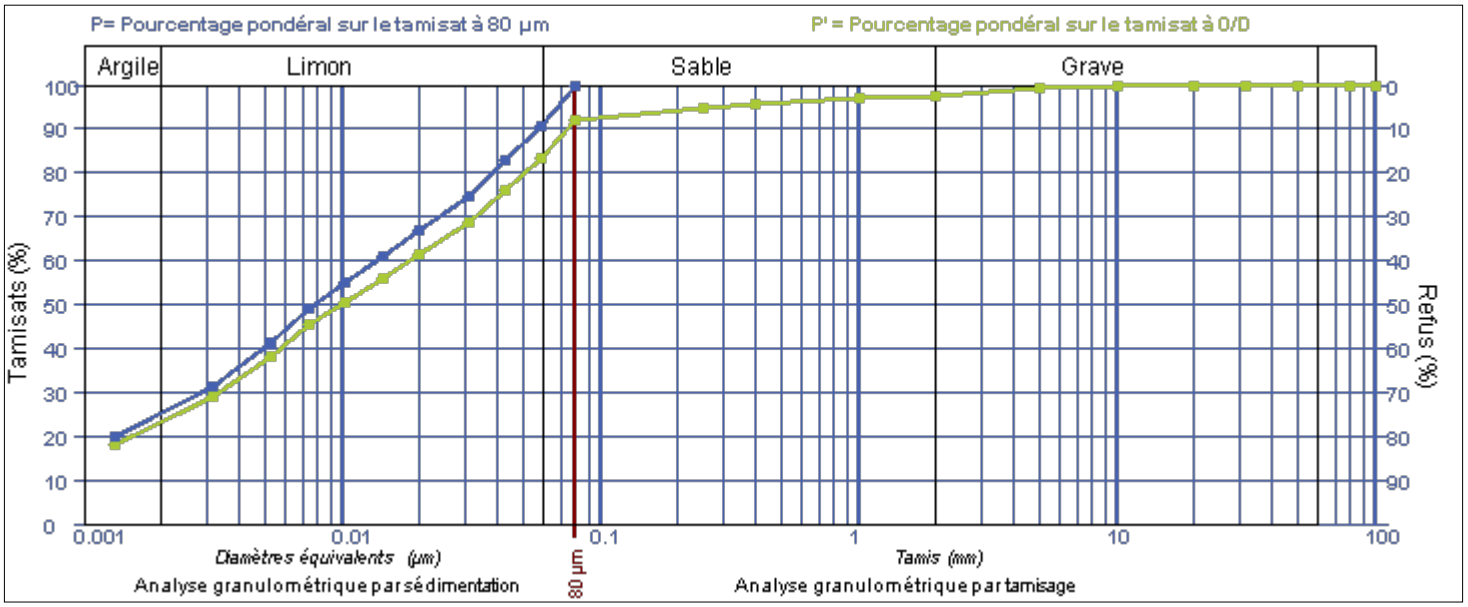
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	24.7	-0.0001	58.9	90.7	83.4
1 min	60	1.0210	24.7	-0.0001	42.7	82.8	76.1
2 min	120	1.0190	24.7	-0.0001	30.9	74.9	68.8
5 min	300	1.0170	24.7	-0.0001	20.0	66.9	61.6
10 min	600	1.0155	24.7	-0.0001	14.4	61.0	56.1
20 min	1200	1.0140	24.7	-0.0001	10.3	55.1	50.7
40 min	2400	1.0125	24.7	-0.0001	7.4	49.2	45.2
80 min	4800	1.0105	24.7	-0.0001	5.3	41.3	37.9
4H	14400	1.0080	24.6	-0.0001	3.2	31.3	28.8
24H	86400	1.0050	24.9	-0.0001	1.3	19.7	18.1



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 22
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 24

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2346**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP13
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 1.70/2.50 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 20/07/21
dm (mm) : 50
Wnat (%) : 12.8
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 47.6
Description : LIMON graveleux brun

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 24/08/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

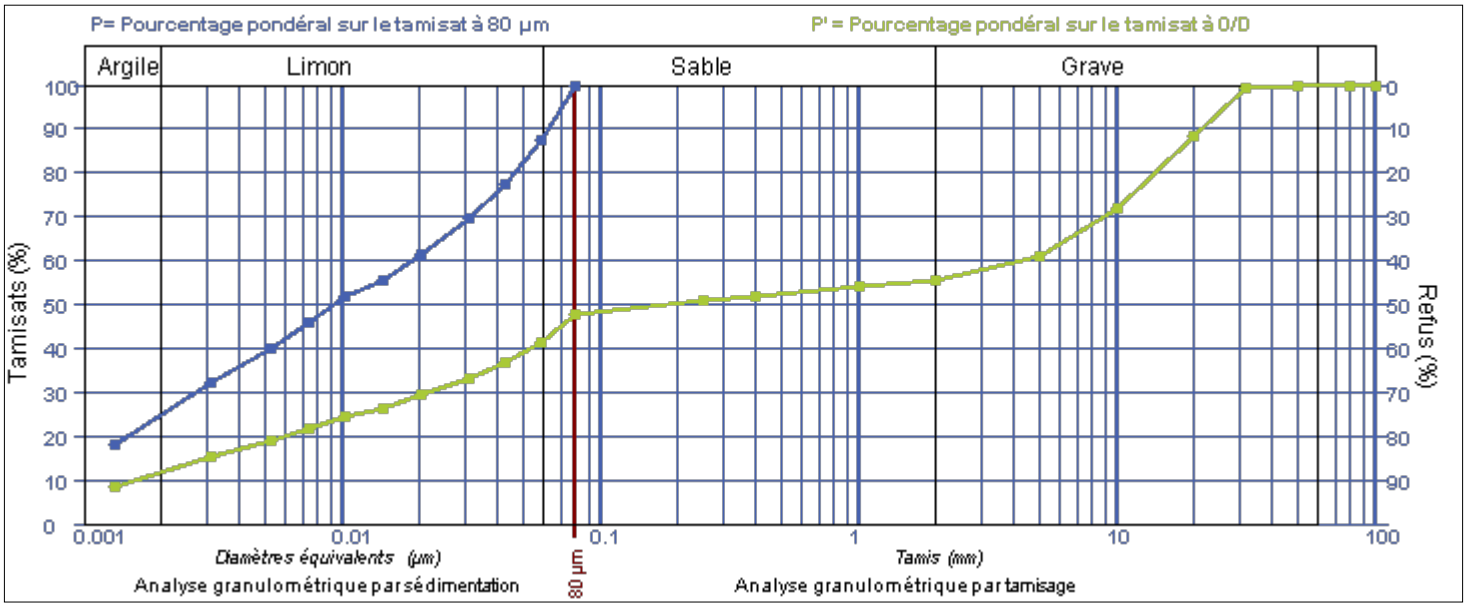
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0220	25.4	0.0000	59.2	87.2	41.5
1 min	60	1.0195	25.4	0.0000	43.1	77.4	36.8
2 min	120	1.0175	25.4	0.0000	31.2	69.5	33.0
5 min	300	1.0155	25.4	0.0000	20.2	61.6	29.3
10 min	600	1.0140	25.4	0.0000	14.5	55.6	26.5
20 min	1200	1.0130	25.4	0.0000	10.3	51.7	24.6
40 min	2400	1.0115	25.4	0.0000	7.4	45.8	21.8
80 min	4800	1.0100	25.5	0.0001	5.3	39.9	19.0
4H	14400	1.0080	25.5	0.0001	3.1	32.0	15.2
24H	86400	1.0045	25.5	0.0001	1.3	18.2	8.6



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 11
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 23

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2373**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP3
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.10 m
Date prélèvement : 22/07/21
Mode de conservation : SAC
Date de livraison : 22/07/21
dm (mm) : 31.5
Wnat (%) : 7.7
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 88.2
Description : LIMON marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 23/08/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

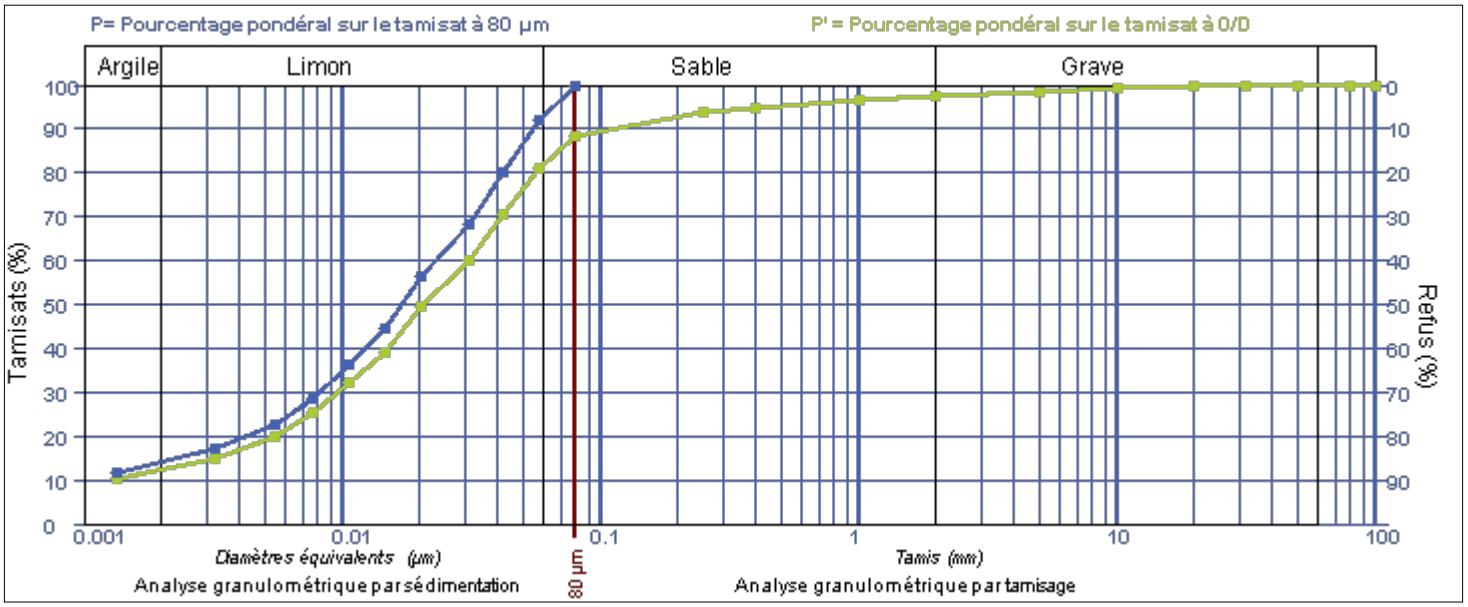
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	26.3	0.0002	57.8	91.9	81.1
1 min	60	1.0200	26.3	0.0002	42.4	80.1	70.6
2 min	120	1.0170	26.3	0.0002	31.0	68.2	60.2
5 min	300	1.0140	26.2	0.0002	20.3	56.3	49.6
10 min	600	1.0110	26.2	0.0002	14.8	44.4	39.2
20 min	1200	1.0090	26.1	0.0002	10.7	36.5	32.1
40 min	2400	1.0070	26.1	0.0002	7.7	28.6	25.2
80 min	4800	1.0055	26.1	0.0002	5.5	22.6	20.0
4H	14400	1.0040	26.5	0.0003	3.2	17.1	15.0
24H	86400	1.0030	25.0	-0.0001	1.3	11.9	10.4



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 12
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 14

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

GINGER CEBTP Agence de JACOU - 12 RUE DES FRERES LUMIERE 34830 JACOU Tél:04.67.59.40.10 Fax:04.67.59.23.30 Email:cebtp.montpellier@groupeginger.com

GINGER CEBTP

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par sédimentation
Méthode d'essai selon NF P 94-057 (norme périmée)

GINGER CEBTP JACOU
12 RUE DES FRERES LUMIERE
34830 JACOU

Informations générales

N° dossier : **CMO2.L2116.0001**
Client / MO : EPTB VIDOURLE
Désignation : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES - CAMP30660
Localité : GALLARGUES LE MONTUEUX
Demandeur / MOE : EPTB VIDOURLE
Chargé d'affaire : Tiffany ESCAMEZ

Informations sur l'échantillon **N° 21M-2598**

Mode de prélèvement : Pelle Mécanique
Sondage : AFP7+AFP9
Prélevé par : GINGER CEBTP
Profondeur : 0.10/1.70 m
Date prélèvement : 20/07/21
Mélange : AFP7 - AFP9 *0.10-1.70m*
Mode de conservation : SAC
dm (mm) : 31.5 Wnat (%) : 13.2
Date de livraison : 20/07/21
Passant (%) à 80 µm de la fraction 0/D: 92.5
Description : LIMON argileux marron grisâtre

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : DEFOSSE Christophe
Température : 105°C
Date essai : 24/08/21

Paramètres du densimètre

H0 (cm):	10.0	h1 (cm):	14.7
H1 (cm):	2.7	Vd (cm3):	42

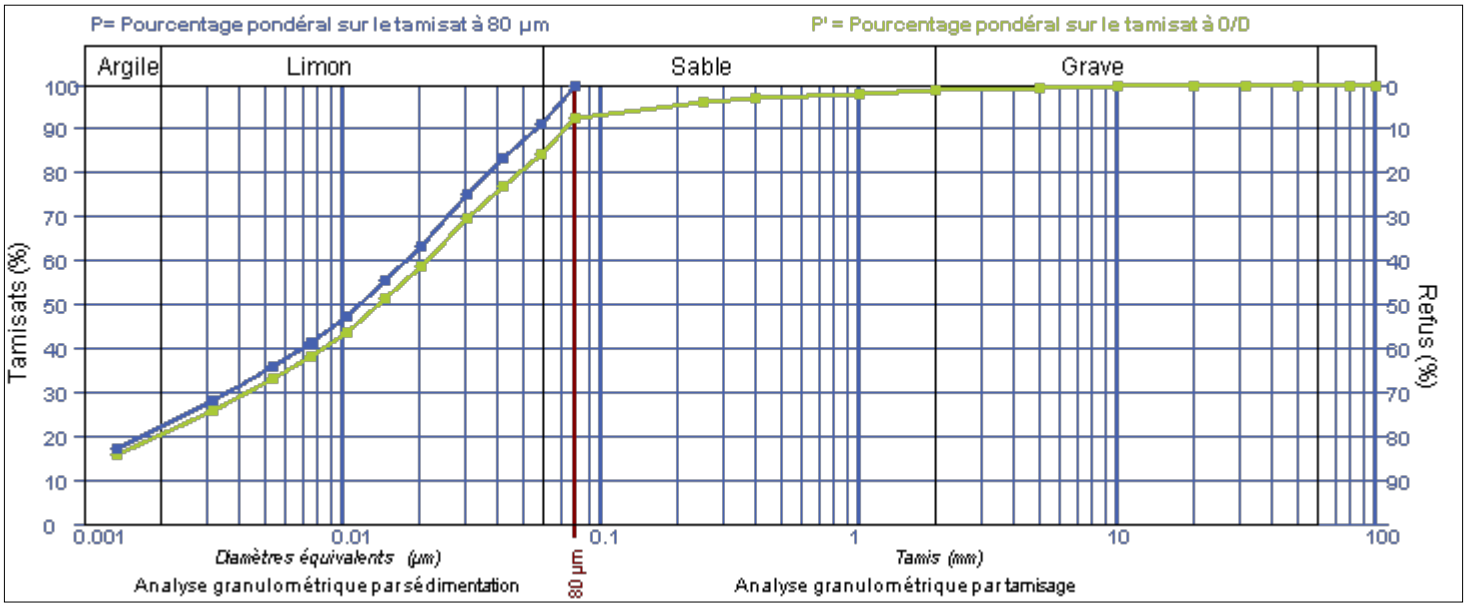
Facteurs correcteurs

Cm:	0.0006	Cd:	-0.0005

Section de l'éprouvette A (cm2): 57

Résultats:

Temps Lecture (hh:mm:ss)	Temps cumulés (s)	Lecture densimètre R	Température (°C)	Correction température Ct	Diamètre équivalent D (µm)	% passant sur la fraction 0/80 µm P (%)	% passant sur la fraction 0/D P' (%)
30 s	30	1.0230	25.2	0.0000	58.5	91.0	84.2
1 min	60	1.0210	25.2	0.0000	42.4	83.1	76.9
2 min	120	1.0190	25.2	0.0000	30.7	75.2	69.6
5 min	300	1.0160	25.1	0.0000	20.1	63.3	58.5
10 min	600	1.0140	25.0	-0.0001	14.5	55.3	51.2
20 min	1200	1.0120	24.9	-0.0001	10.5	47.3	43.8
40 min	2400	1.0105	24.9	-0.0001	7.5	41.4	38.3
80 min	4800	1.0090	25.1	0.0000	5.4	35.6	33.0
4H	14400	1.0070	25.4	0.0000	3.2	28.0	25.9
24H	86400	1.0045	24.3	-0.0002	1.3	17.2	15.9



Passant (%) à 2 µm de la fraction 0/D mm : 20
Passant (%) à 2 µm de la fraction 80 µm : 21

Observations :

Technicienne supérieur
Aurélie FONTES

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : RIVE GAUCHE
GALLARGUES LE MONTUEUX
Client EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : carottier
Date de prélèvement : 19/07/2021
Mode de conservation : gaine
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date de réception : 22/07/2021
Description : ARGILE limoneuse brune, quelques cailloutis

σ_{v0} = 31 KPa
u_0 = 0 KPa
Sondage N° : AC5
Profondeur : 1.50-2.00 m
Date essai : 27/07/2021

Caractéristiques initiales des éprouvettes

Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	99.70	98.82	98.76	
D_0	mm	50.00	50.00	50.00	
w	%	18.9	18.4	20.9	
ρ	Mg/m^3	2.042	2.042	2.065	
ρ_d	Mg/m^3	1.718	1.724	1.708	
Sr	%	89	88	97	
e		0.57	0.57	0.58	
ρ_s	Mg/m^3	2.70	Estimée		

Caractéristiques des éprouvettes après saturation

ΔV	cm^3	5.75	6.36	2.02	
B		0.97	0.97	1.00	
u_{cp}	kPa	390	390	394	
σ'c	kPa	110	210	306	

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation

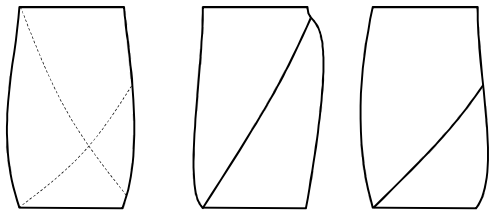
ΔH_s	mm	-0.53	-0.91	-1.25	
ΔV_s	cm^3	-3.1	-5.3	-7.4	
w_{sat}	%	20.2	19.4	19.3	
ρ	Mg/m^3	2.099	2.116	2.118	
ρ_d	Mg/m^3	1.746	1.773	1.775	
e	-	0.55	0.52	0.52	
t_{100}	min	9	15	30	

Vitesse d'écrasement - v = 75 µm/min

Caractéristiques finales des éprouvettes

w	%	21.6	19.8	21.2	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais



Observations

Mode de rupture des éprouvettes: cisaillement

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :
- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et φ'
- Page 2 : 3 graphiques : q = f(ε_1) , σ'_1/σ'_3 = f(ε_1) et Δu = f(ε_1)
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Résultats

Définition des critères d'interprétation de rupture	φ' Degrés	c' kPa
□ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$	**22**	**35**
◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	**21**	**39**

Fait à MONTPELLIER le 30/07/2021
Le Technicien chargé de l'essai
J. Losse

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

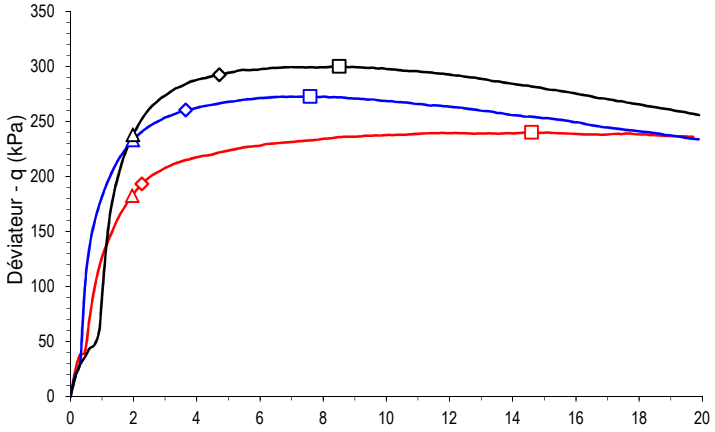
Informations générales

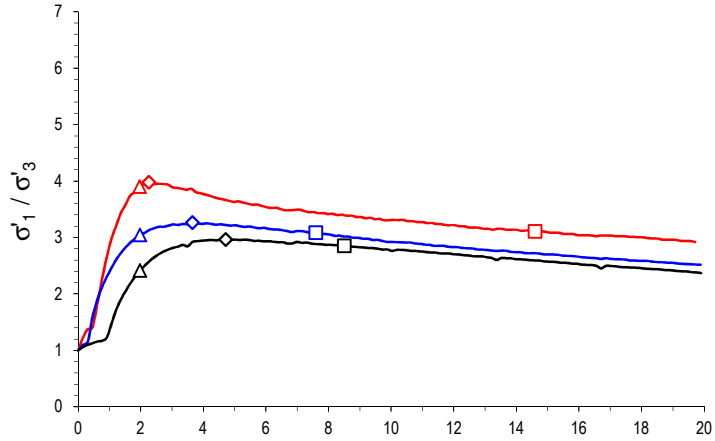
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : RIVE GAUCHE
GALLARGUES LE MONTUEUX
Client : EPTB VIDOURLE

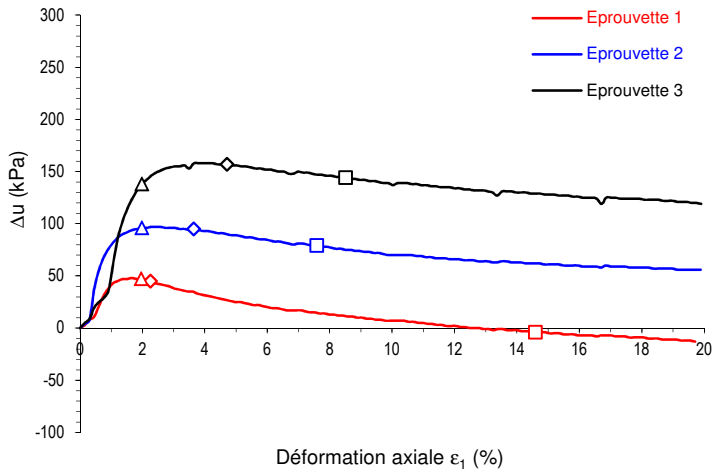
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AC5 — σ_{v0} = 31 kPa
Profondeur : 1.50-2.00 m — u_0 = 0 kPa
Description : ARGILE limoneuse brune, quelques cailloutis

Représentation graphique et résultats







Déformation axiale ε_1 (%)

☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	240	3.11	-4.0	14.59	-0.017	234.1	120.1
2	273	3.08	79.0	7.59	0.290	267.4	136.4
3	300	2.85	144.0	8.51	0.480	312.0	150.0
4							

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	193	3.98	45.0	2.26	0.233	161.7	96.7
2	260	3.27	95.0	3.64	0.365	245.2	130.2
3	292.6	2.96	157.0	4.71	0.537	295.3	146.3
4							

Demande spécifique

△ CRITERE 3 2% ε_1

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)
1					
2					
3					
4					

(1) avec A = Δu / q = facteur de pression interstitielle.

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION
Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : RIVE GAUCHE
GALLARGUES LE MONTUEUX
Client : EPTB VIDOURLE

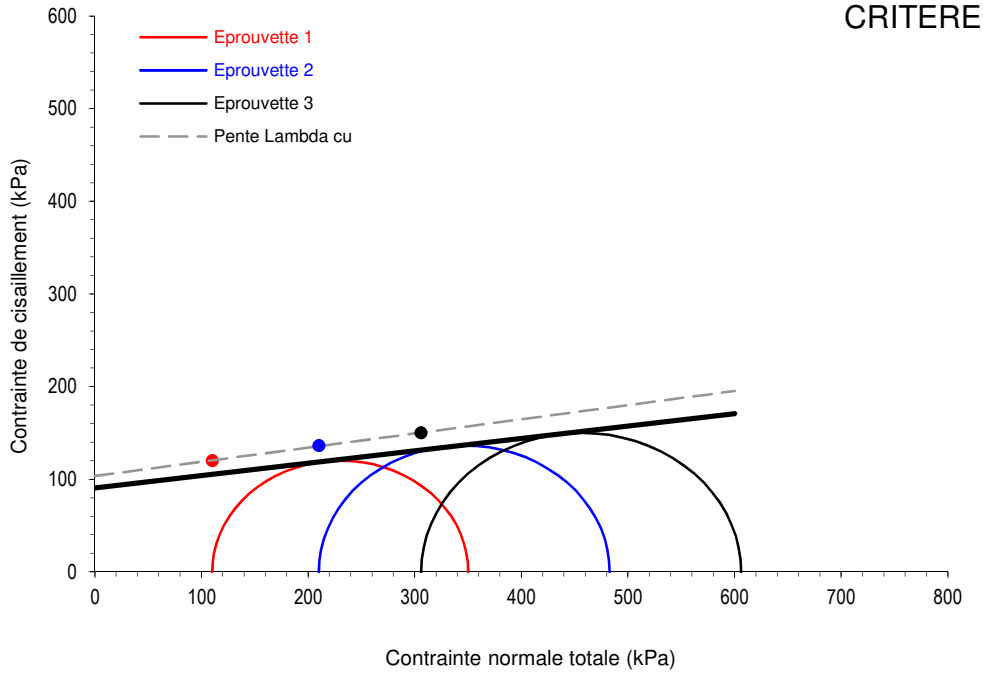
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AC5
Profondeur : 1.50-2.00 m
Description : ARGILE limoneuse brune, quelques cailloutis

σ_{v0} = 31 kPa
u_0 = 0 kPa

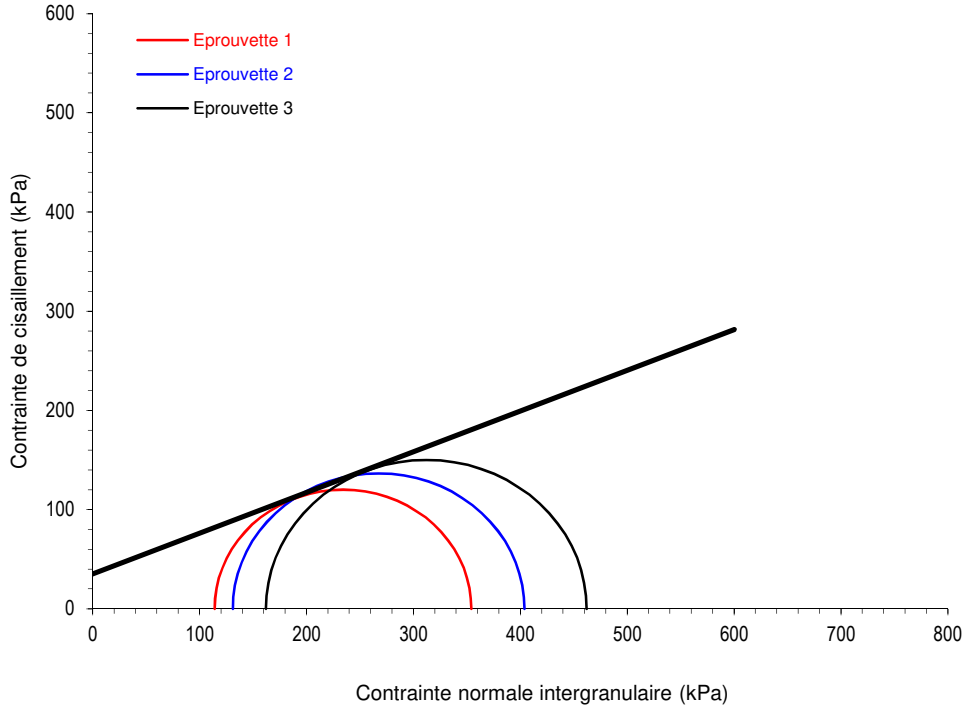
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$



φ_{cu} = 7 Degrés
c_{cu} = 90 kPa

λ_{cu} = 0.15
CU_0 = 104



φ' = 22 Degrés
c' = 35 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION
Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : RIVE GAUCHE
GALLARGUES LE MONTUEUX
Client : EPTB VIDOURLE

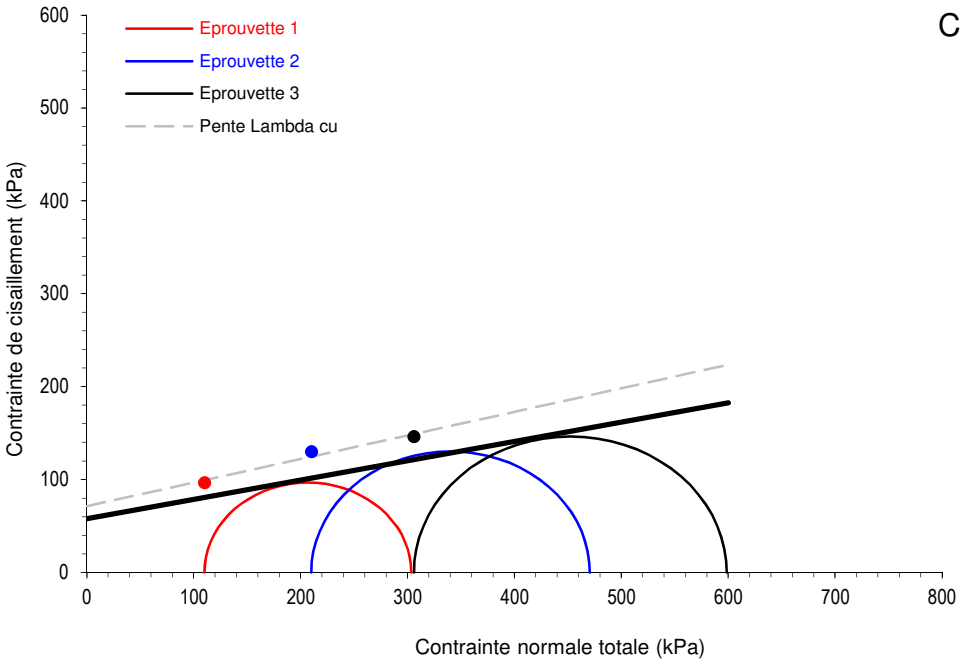
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AC5
Profondeur : 1.50-2.00 m
Description : ARGILE limoneuse brune, quelques cailloutis

σ_{v0} = 31 kPa
u_0 = 0 kPa

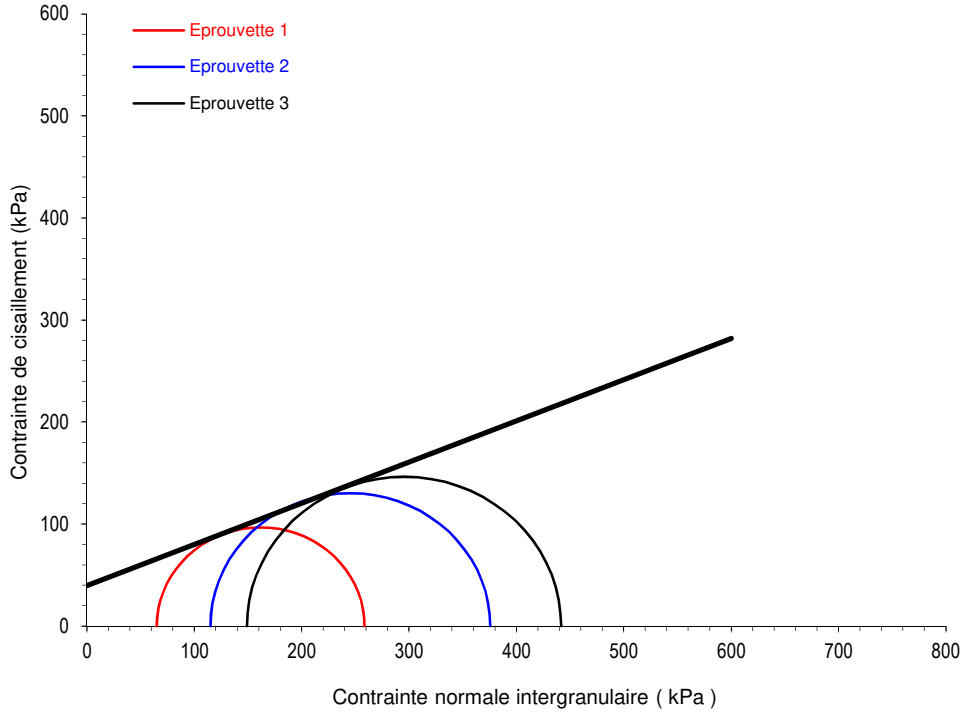
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2

CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$



φ_{cu} = 11 Degrés
c_{cu} = 57 kPa

λ_{cu} = 0.25
CU_0 = 71



φ' = 21 Degrés
c' = 39 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : RIVE GAUCHE
GALLARGUES LE MONTUEUX
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AC5
Profondeur : 1.50-2.00 m
Description : ARGILE limoneuse brune, quelques cailloutis

σ_{v0} =	31	kPa
u_0 =	0	kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 1

☐ CRITERE 1 = q_{max}

$q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

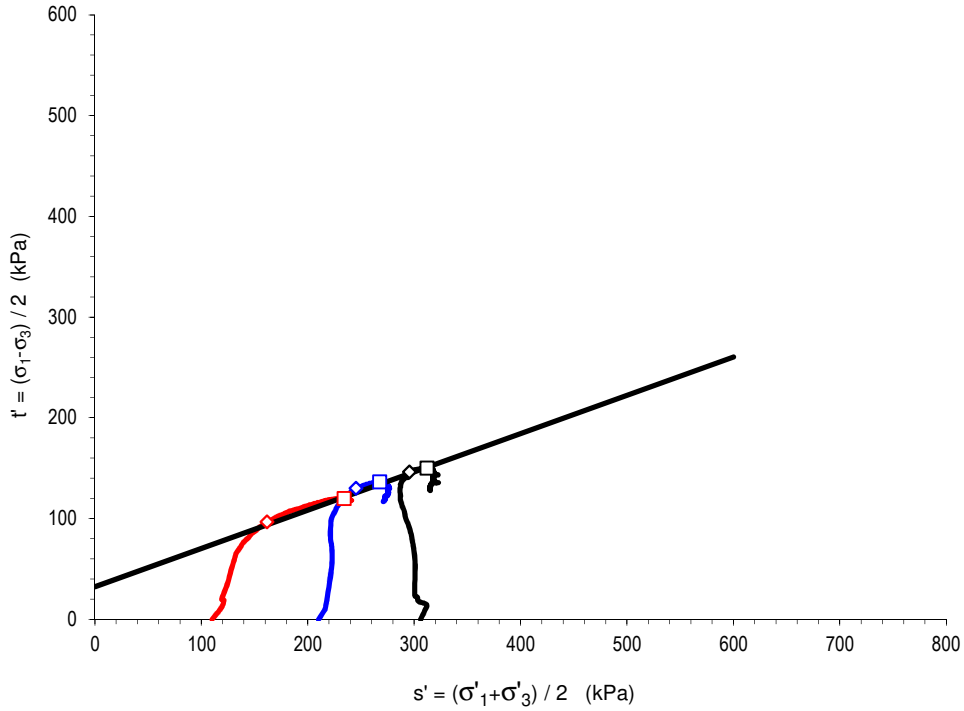


Diagramme de LAMBE

φ' =	22	Degrés
c' =	35	kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

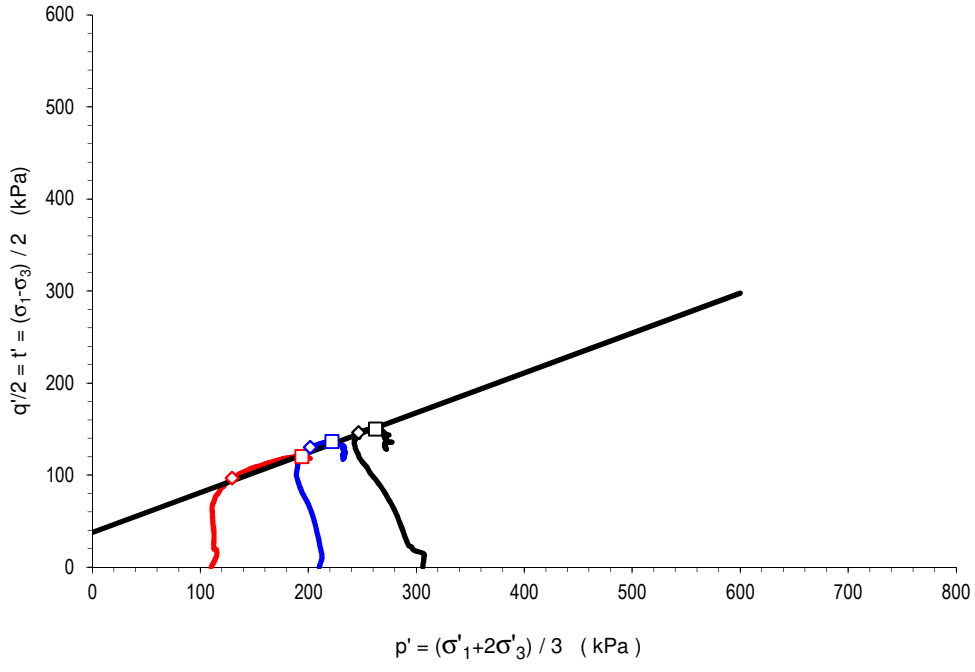


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' =	23	Degrés
c' =	37	kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : RIVE GAUCHE
GALLARGUES LE MONTUEUX
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AC5
Profondeur : 1.50-2.00 m
Description : ARGILE limoneuse brune, quelques cailloutis

σ_{v0} =	31	kPa
u_0 =	0	kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

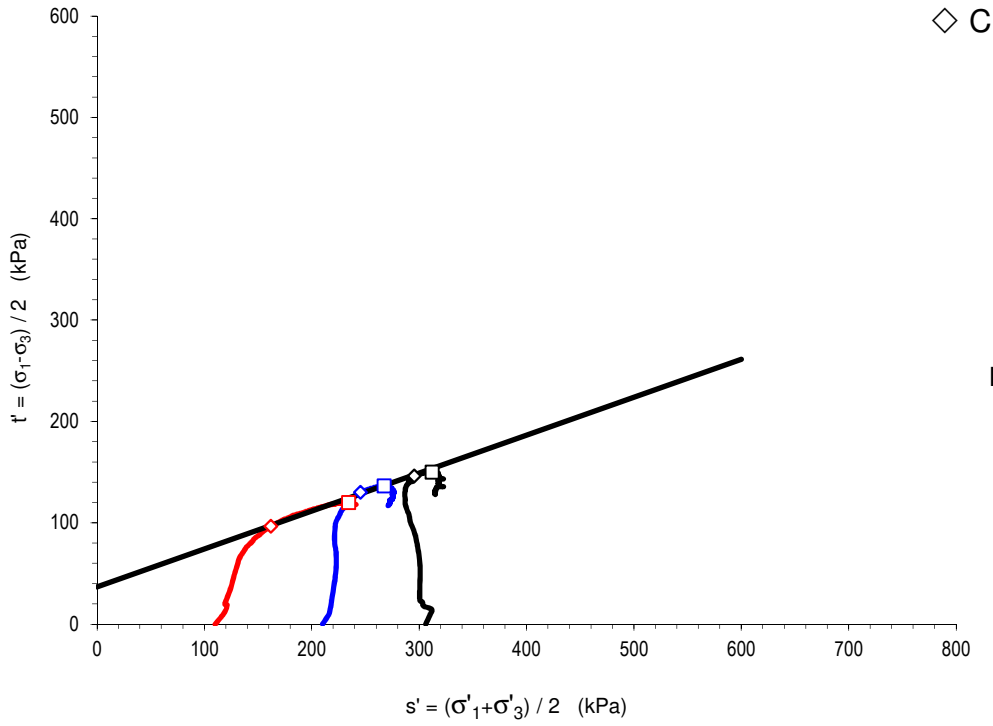


Diagramme de LAMBE

φ' = 21 Degrés
c' = 39 kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

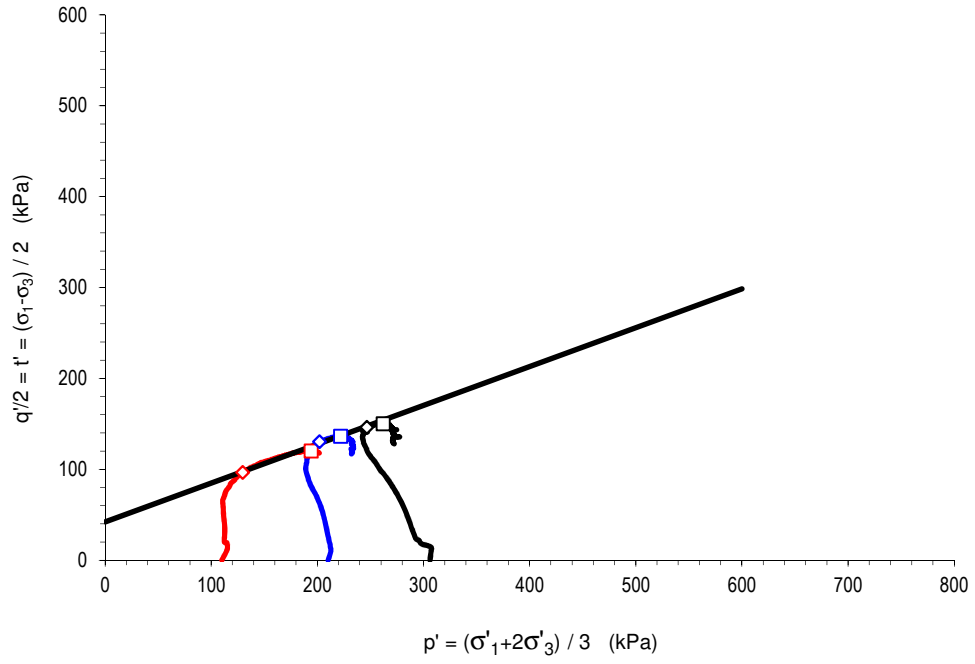


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' = 23 Degrés
c' = 42 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Pelle mécanique
Date de prélèvement : 20/07/2021
Mode de conservation : Sac
Prélevé par : Ginger CEBTP
Date de réception : 22/07/2021
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 32 KPa
u_0 = 0 KPa
Sondage N° : AFP10+AFP11
Profondeur : 0.10-1.70m
Date essai : 16/08/2021

Caractéristiques initiales des éprouvettes

Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	102.28	102.22	101.74	
D_0	mm	50.00	50.00	50.00	
w	%	18.1	18.1	17.9	
ρ	Mg/m^3	1.906	1.909	1.916	
ρ_d	Mg/m^3	1.614	1.617	1.624	
Sr	%	73	73	73	
e		0.67	0.67	0.66	
ρ_s	Mg/m^3	2.70	Estimée		

Caractéristiques des éprouvettes après saturation

ΔV	cm^3	22.16	21.94	21.28	
B		1.00	1.00	1.00	
u_{cp}	kPa	394	393	392	
$\sigma'c$	kPa	106	207	308	

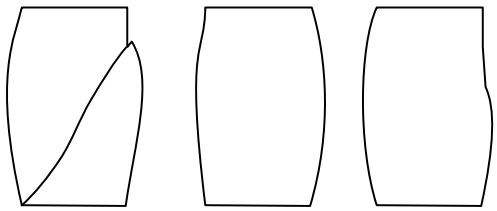
Caractéristiques des éprouvettes après consolidation

ΔH_s	mm	-0.38	-2.06	-2.62	
ΔV_s	cm^3	-2.3	-12.1	-15.4	
w_{sat}	%	24.2	21.1	19.8	
ρ	Mg/m^3	2.028	2.083	2.108	
ρ_d	Mg/m^3	1.632	1.721	1.760	
e	-	0.65	0.57	0.53	
t_{100}	min	9	13	22	
Vitesse d'écrasement - v =		75	µm/min		

Caractéristiques finales des éprouvettes

w	%	25.6	23.1	21.8	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais



Observations

Mode de rupture des éprouvettes: cisaillement et tonneau

Échantillon recompacté à 95% de l'OPN

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :
- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et φ'
- Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\varepsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\varepsilon_1)$ et $\Delta u = f(\varepsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Résultats

Définition des critères d'interprétation de rupture	φ' Degrés	c' kPa
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$	**26**	**3**
◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	**21**	**19**

Fait à MONTPELLIER le 24/08/2021

Le Technicien chargé de l'essai

A.Fontes

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

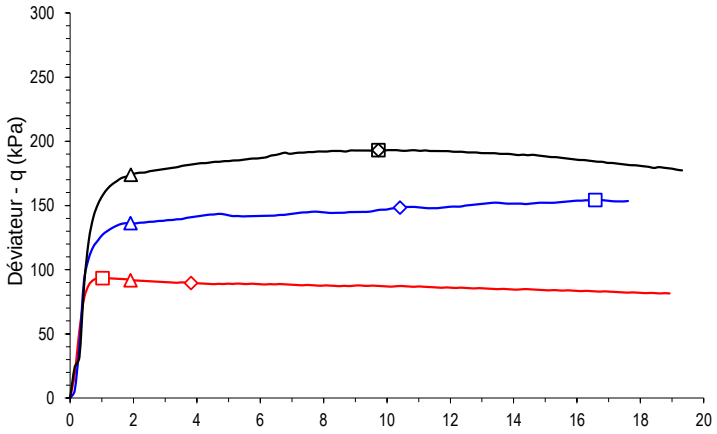
Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

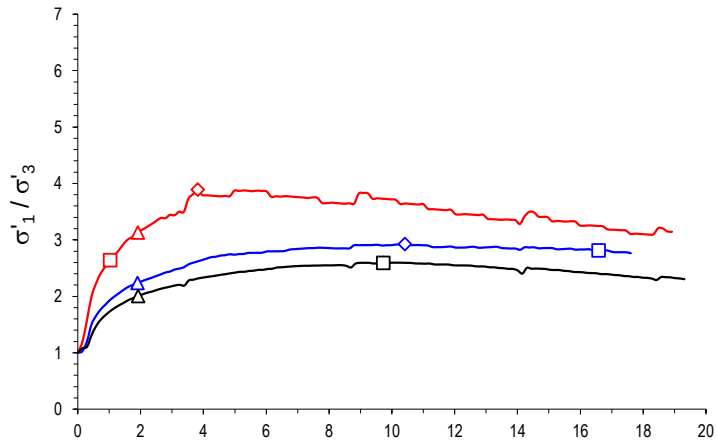
Sondage N° : AFP10+AFP11 — σ_{v0} = 32 kPa
Profondeur : 0.10-1.70m — u_0 = 0 kPa
Description : LIMON argileux marron

Représentation graphique et résultats



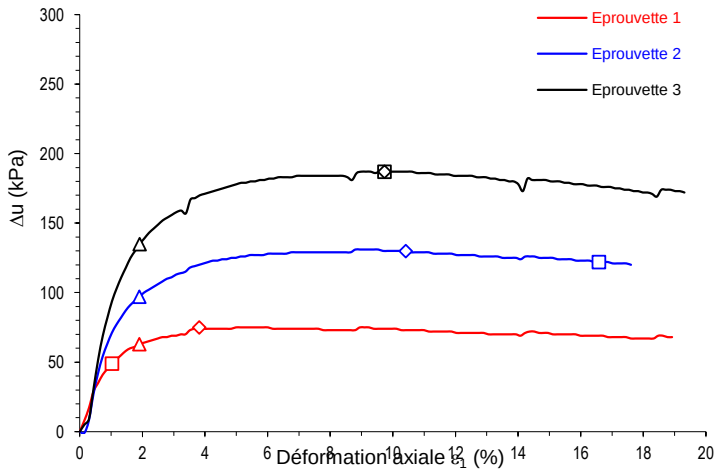
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	94	2.64	49.0	1.03	0.524	103.8	46.8
2	154	2.82	122.0	16.58	0.790	162.2	77.2
3	193	2.60	187.0	9.73	0.968	217.6	96.6
4							



◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	90	3.89	75.0	3.81	0.836	75.8	44.8
2	148	2.93	130.0	10.42	0.876	151.2	74.2
3	193.2	2.60	187.0	9.73	0.968	217.6	96.6
4							



Demande spécifique

△ CRITERE 3 2% ε_1

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)
1					
2					
3					
4					

(1) avec A = Δu / q = facteur de pression interstitielle.

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

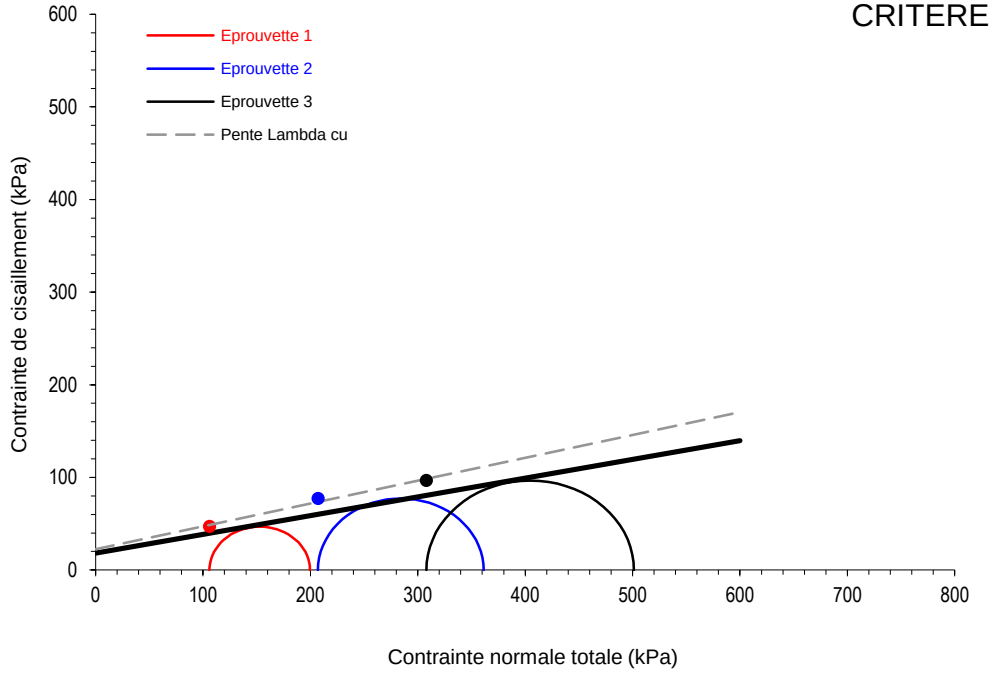
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP10+AFP11
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 32 kPa
u_0 = 0 kPa

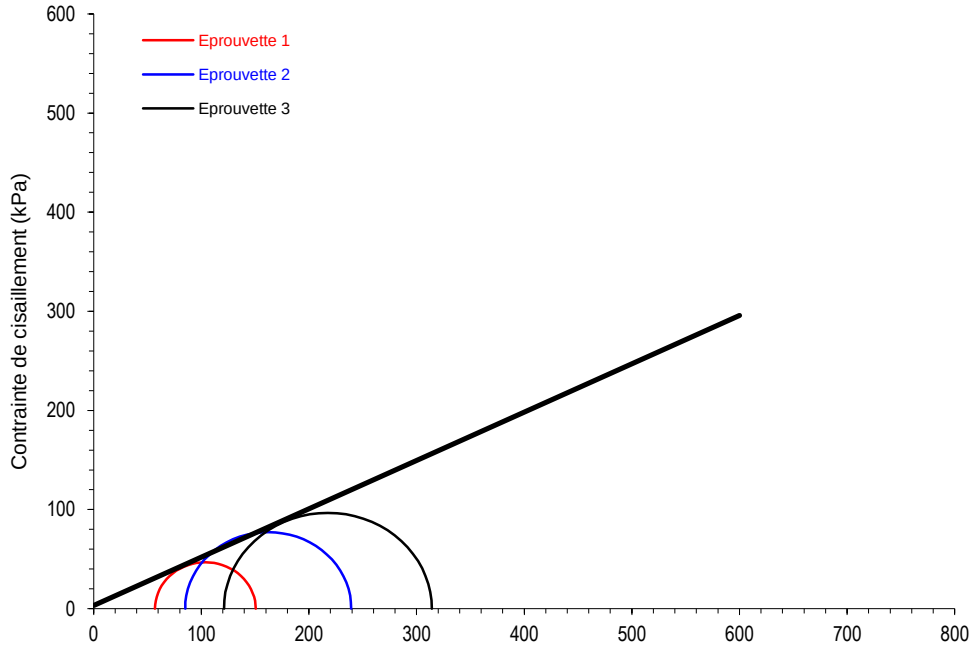
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$



φ_{cu} = 11 Degrés
c_{cu} = 18 kPa

λ_{cu} = 0.25
CU_0 = 22



φ' = 26 Degrés
c' = 3 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

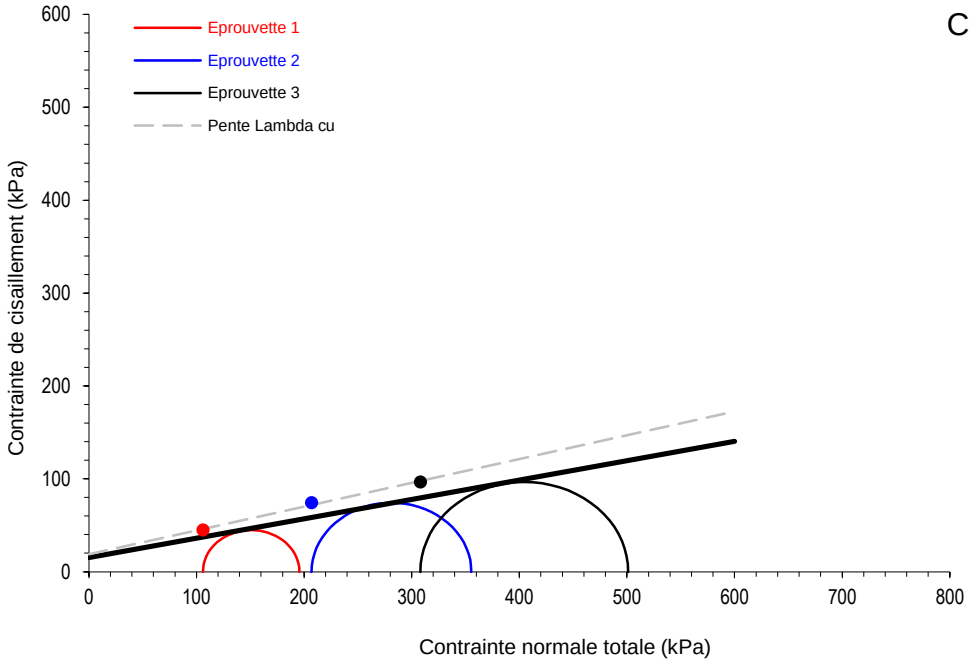
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP10+AFP11
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 32 kPa
u_0 = 0 kPa

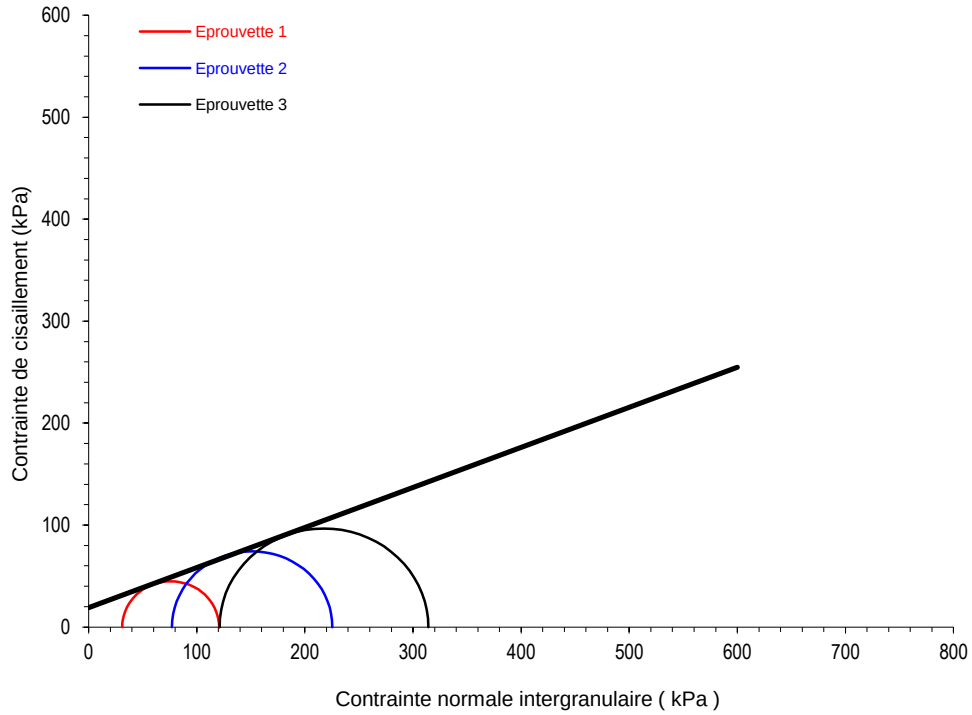
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2

CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$



φ_{cu} = 11 Degrés
c_{cu} = 15 kPa

λ_{cu} = 0.26
CU_0 = 19



φ' = 21 Degrés
c' = 19 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

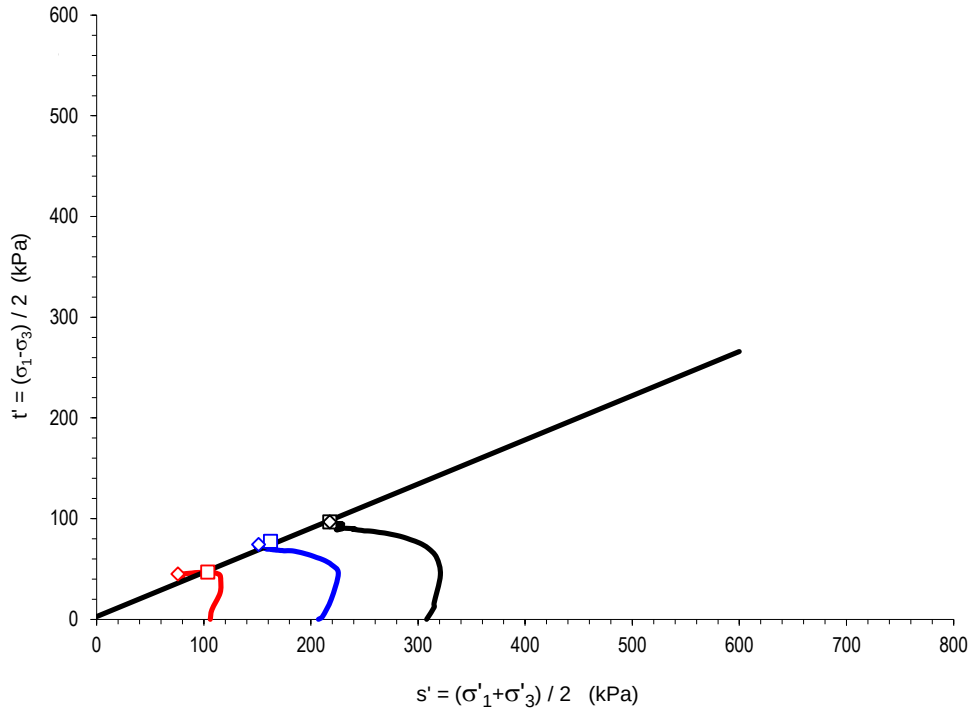
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP10+AFP11
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 32 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 1



☐ CRITERE 1 = q_{max}

$q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Diagramme de LAMBE

φ' = 26 Degrés
c' = 3 kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

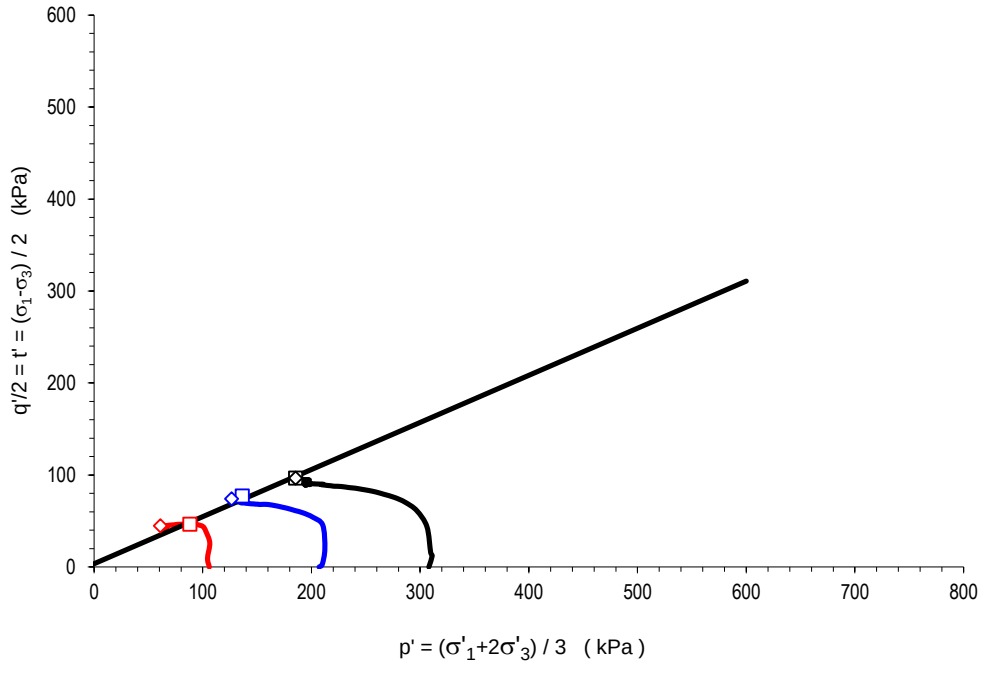


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' = 27 Degrés
c' = 3 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP10+AFP11
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 32 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

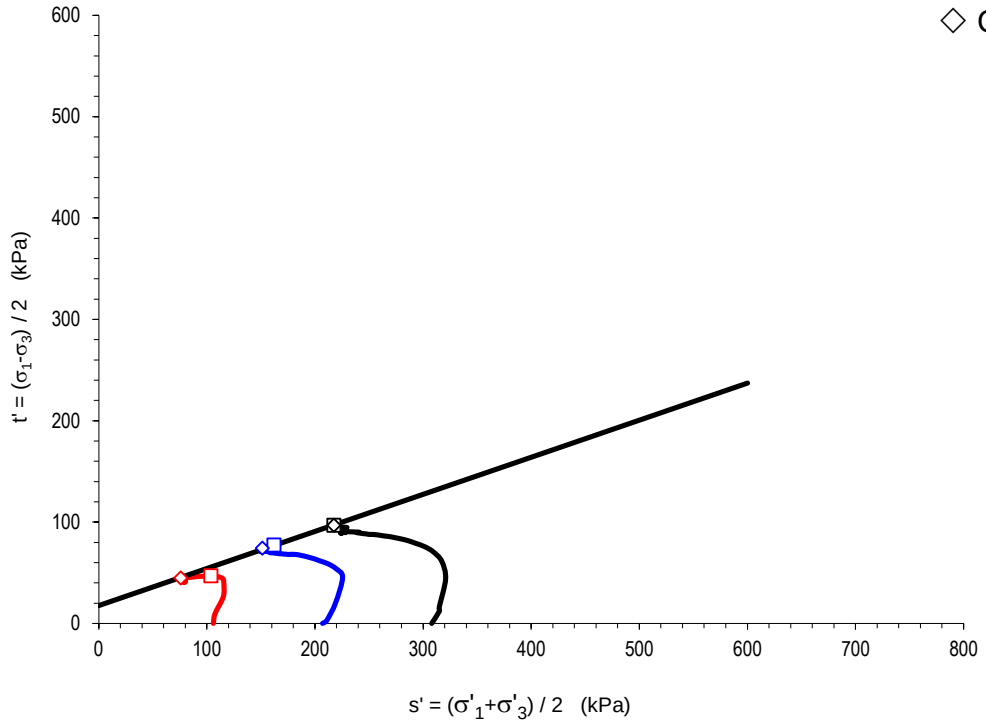


Diagramme de LAMBE

φ' = 21 Degrés
c' = 19 kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

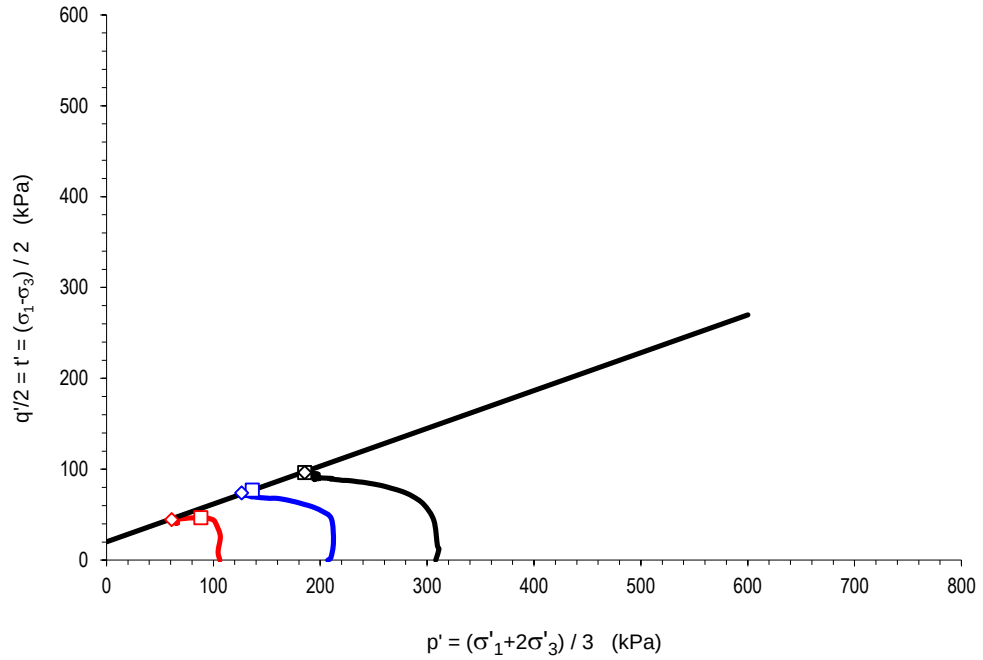


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' = 22 Degrés
c' = 20 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Pelle mécanique
Date de prélèvement : 20/07/2021
Mode de conservation : Sac
Prélevé par : Ginger CEBTP
Date de réception : 22/07/2021
Description : LIMON argileux brun verdâtre

σ_{v0} = 33 KPa
u_0 = 0 KPa
Sondage N° : AFP12+AFP13
Profondeur : 0.10-1.70m
Date essai : 09/08/2021

Caractéristiques initiales des éprouvettes

Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	101.98	101.72	102.14	
D_0	mm	50.00	50.00	50.00	
w	%	18.2	17.8	17.9	
ρ	Mg/m^3	1.917	1.922	1.914	
ρ_d	Mg/m^3	1.622	1.631	1.624	
Sr	%	74	73	73	
e		0.66	0.66	0.66	
ρ_s	Mg/m^3	2.70	Estimée		

Caractéristiques des éprouvettes après saturation

ΔV	cm^3	21.16	21.12	21.70	
B		1.00	1.00	1.00	
u_{cp}	kPa	391	389	390	
$\sigma'c$	kPa	109	211	310	

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation

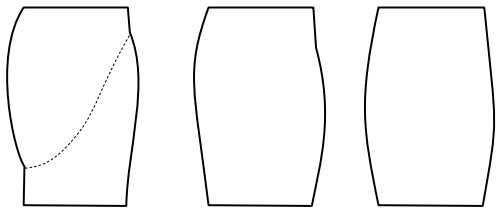
ΔH_s	mm	-0.55	-2.32	-2.85	
ΔV_s	cm^3	-3.2	-13.7	-16.8	
w_{sat}	%	23.6	20.1	19.4	
ρ	Mg/m^3	2.038	2.103	2.116	
ρ_d	Mg/m^3	1.648	1.751	1.772	
e	-	0.64	0.54	0.52	
t_{100}	min	52	7	23	

Vitesse d'écrasement - v = 50 µm/min

Caractéristiques finales des éprouvettes

w	%	25.2	22.9	21.5	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais



Observations

Mode de rupture des éprouvettes: tonneau

Échantillon recompacté à 95% de l'OPN

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :
- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et φ'
- Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\varepsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\varepsilon_1)$ et $\Delta u = f(\varepsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Résultats

Définition des critères d'interprétation de rupture	φ' Degrés	c' kPa
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$	**26**	**8**
◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	**25**	**11**

Fait à MONTPELLIER le 24/08/2021
Le Technicien chargé de l'essai
A.Fontes

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

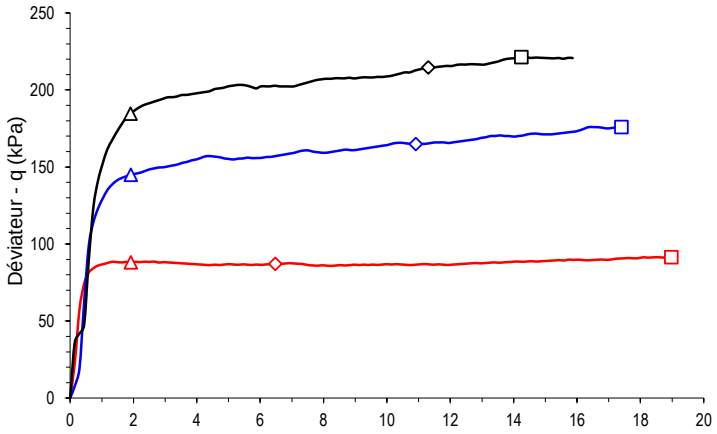
Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

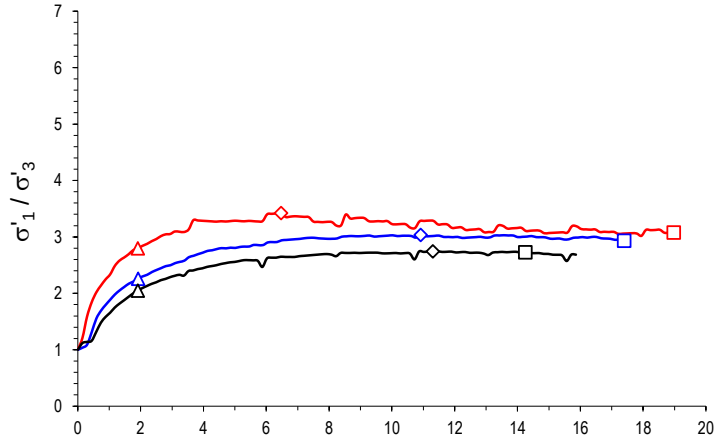
Sondage N° : AFP12+AFP13 — σ_{v0} = 33 kPa
Profondeur : 0.10-1.70m — u_0 = 0 kPa
Description : LIMON argileux brun verdâtre

Représentation graphique et résultats



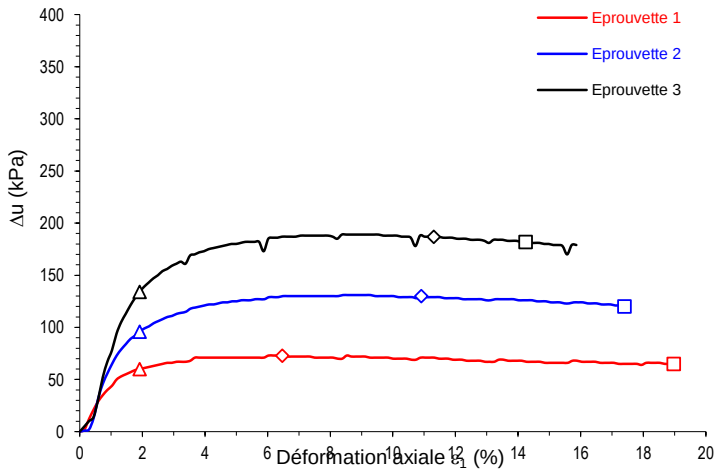
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	92	3.08	65.0	18.97	0.710	89.8	45.8
2	176	2.93	120.0	17.40	0.682	179.0	88.0
3	221	2.73	182.0	14.25	0.822	238.7	110.7
4							



◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1/\sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	87	3.42	73.0	6.47	0.837	79.6	43.6
2	165	3.04	130.0	10.91	0.788	163.5	82.5
ompacté	214.8	2.75	187.0	11.31	0.871	230.4	107.4
4							



Demande spécifique

△ CRITERE 3 2% ε_1

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)
1					
2					
3					
4					

(1) avec A = Δu / q = facteur de pression interstitielle.

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

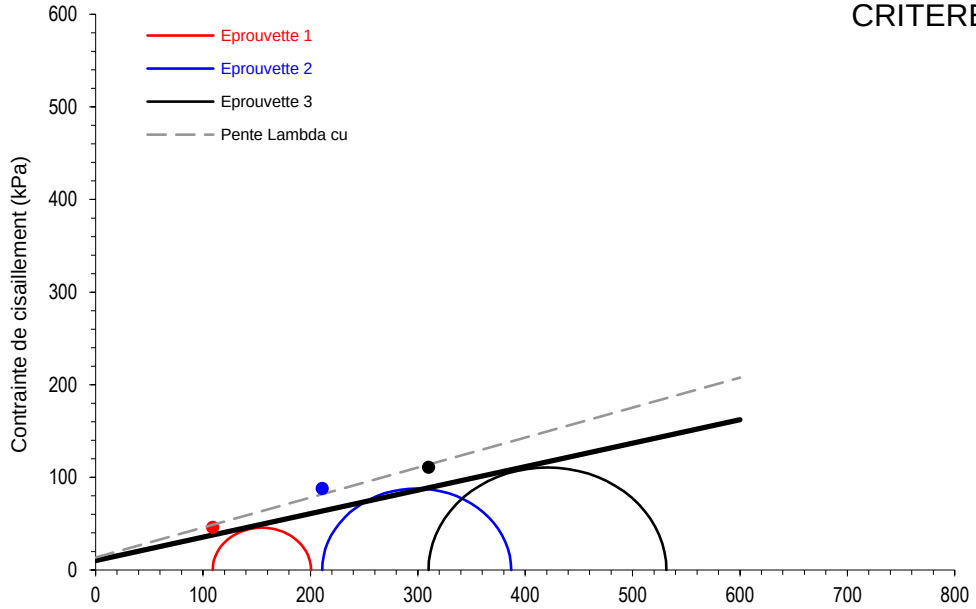
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP12+AFP13
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux brun verdâtre

σ_{v0} = 33 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

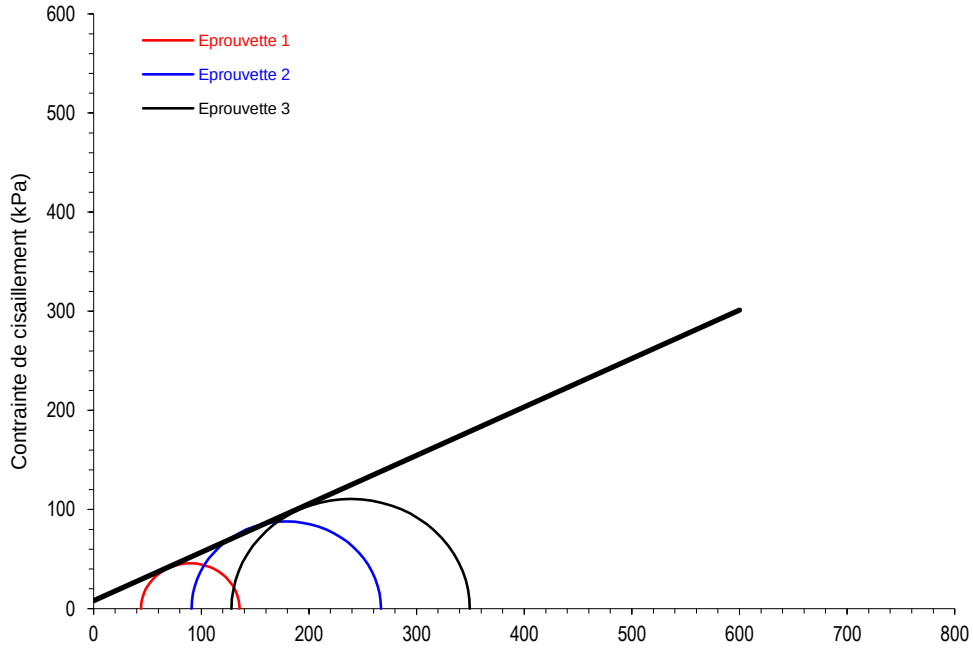
CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$



φ_{cu} = 14 Degrés
c_{cu} = 10 kPa

λ_{cu} = 0.32
CU_0 = 14

:té à 95% de l'OPN



φ' = 26 Degrés
c' = 8 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

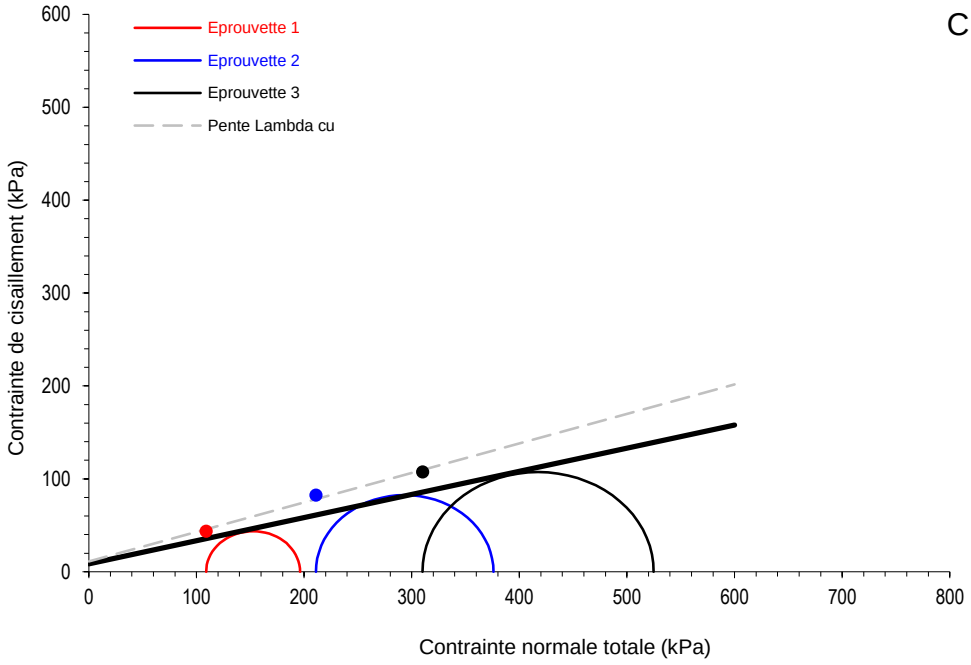
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP12+AFP13
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux brun verdâtre

σ_{v0} = 33 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2

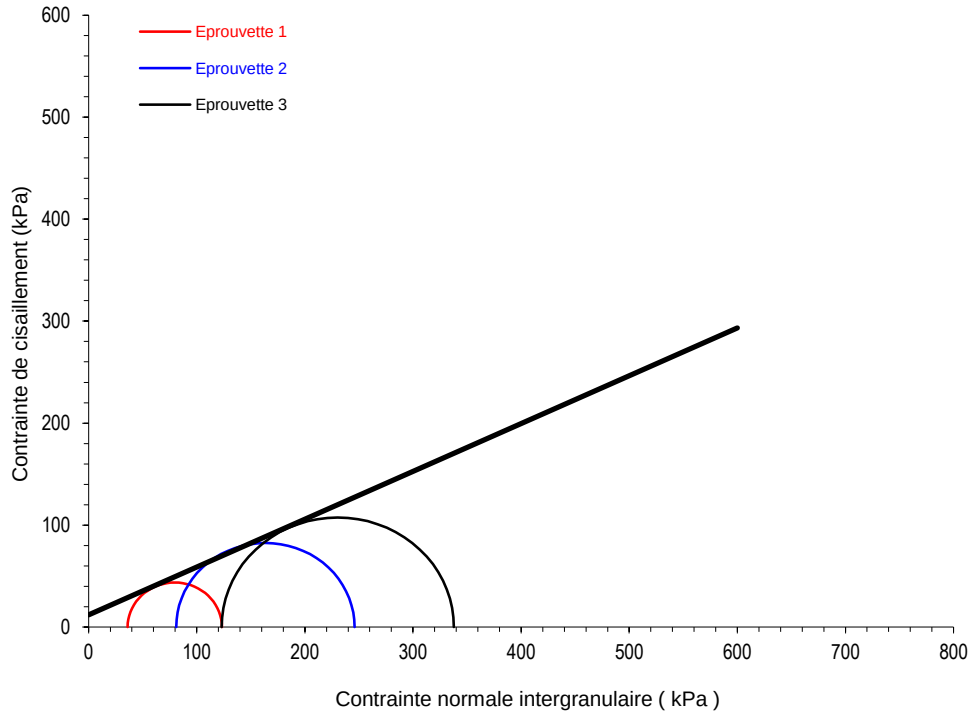
CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$



φ_{cu} = 13 Degrés
c_{cu} = 8 kPa

λ_{cu} = 0.32
CU_0 = 11

cté à 95% de l'OPN



φ' = 25 Degrés
c' = 11 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

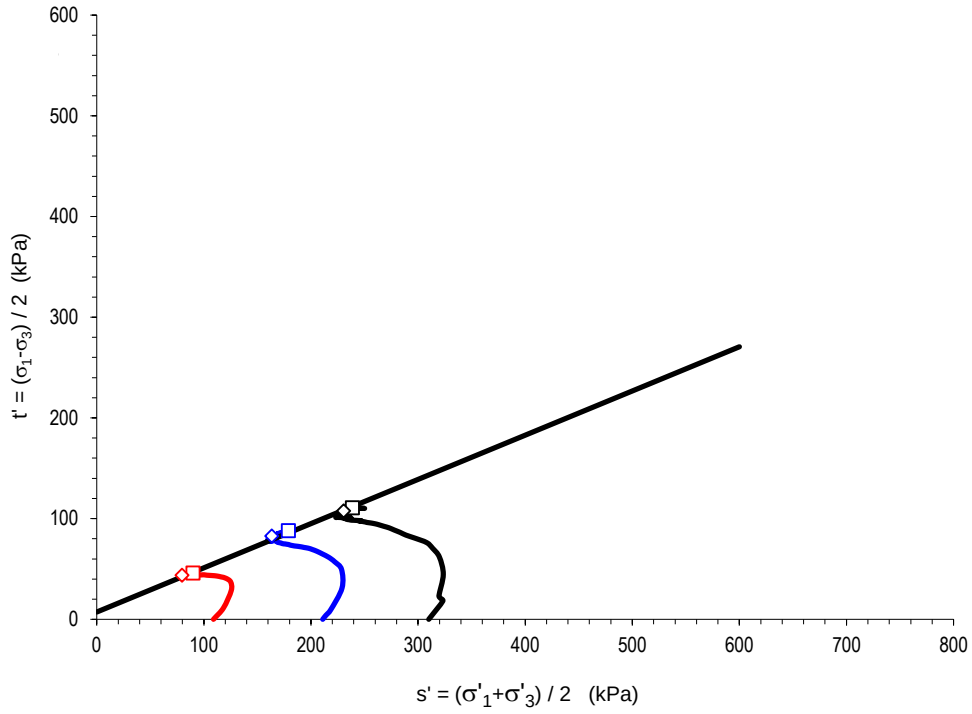
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP12+AFP13
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux brun verdâtre

σ_{v0} = 33 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 1



☐ CRITERE 1 = q_{max}

$q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Diagramme de LAMBE

φ' = 26 Degrés
c' = 8 kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

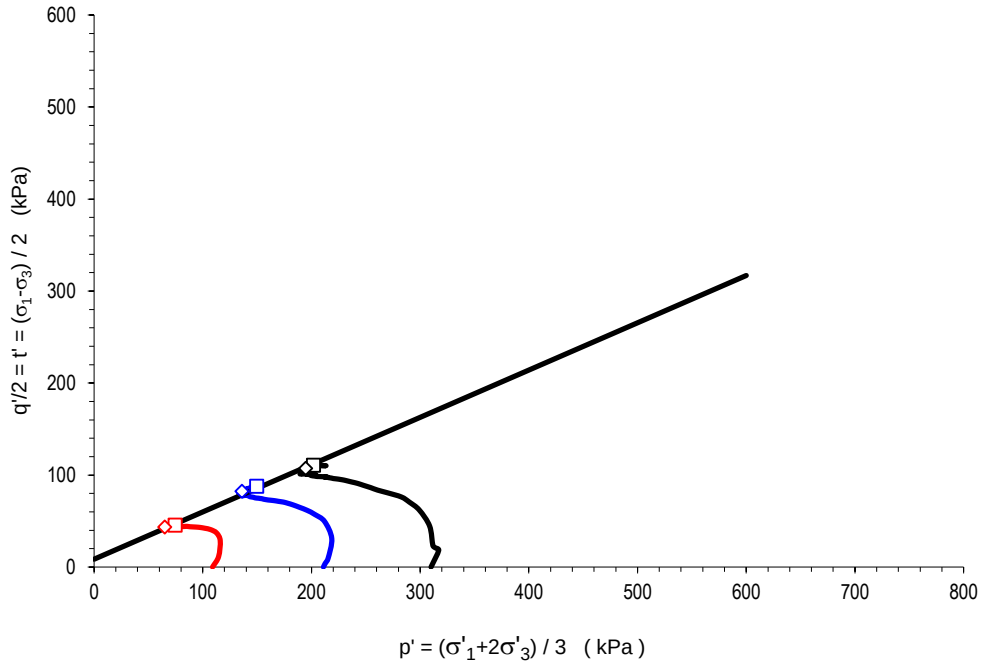


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' = 27 Degrés
c' = 8 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP12+AFP13
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux brun verdâtre

σ_{v0} =	33	kPa
u_0 =	0	kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

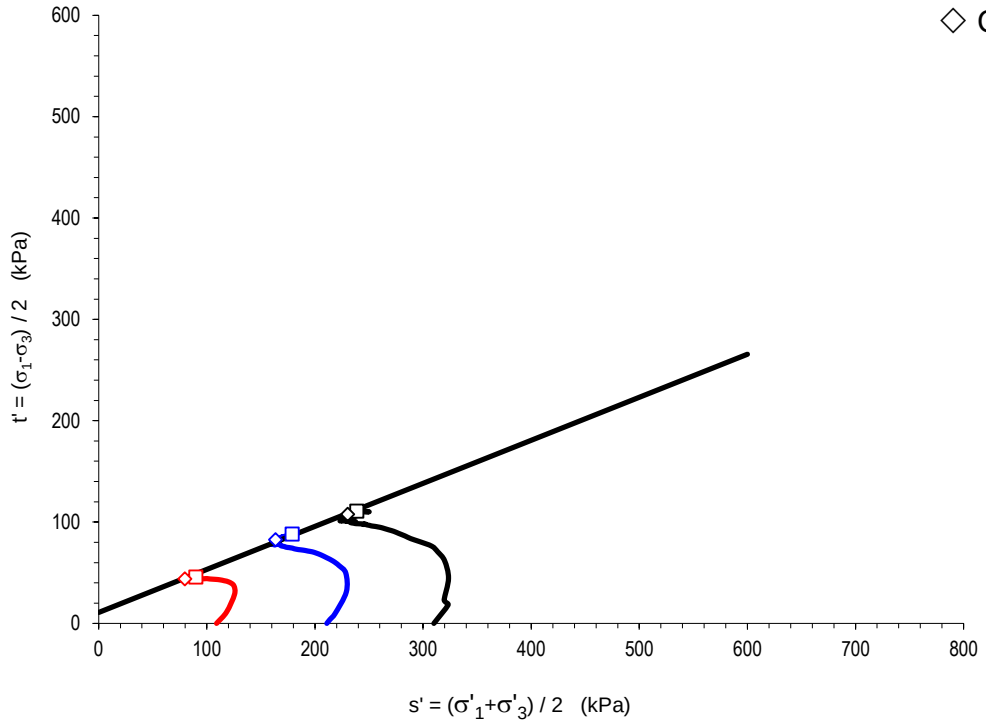


Diagramme de LAMBE

φ' =	25	Degrés
c' =	11	kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

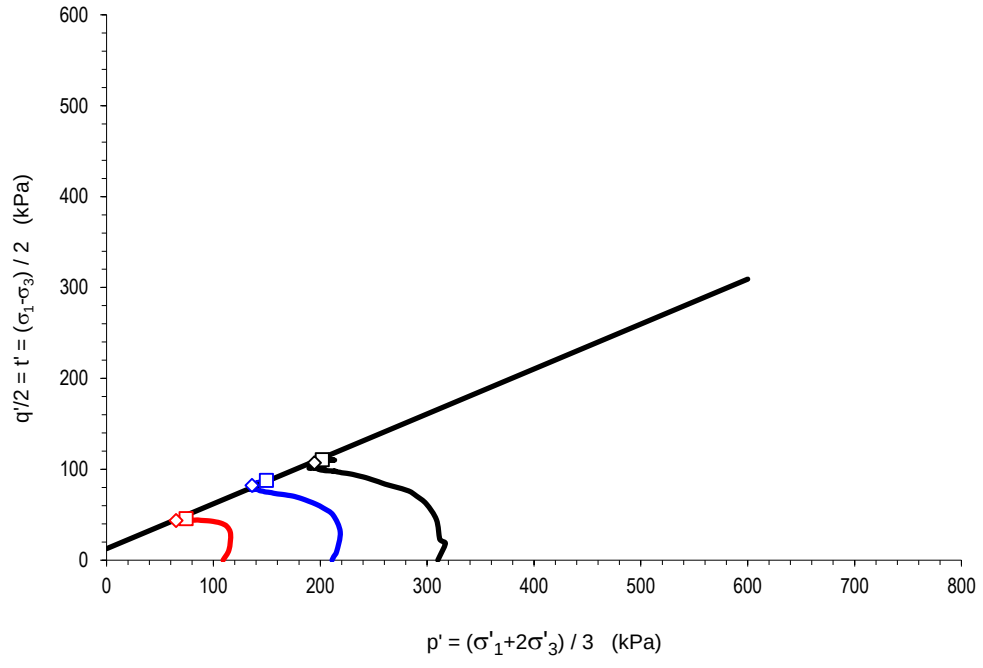


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' =	26	Degrés
c' =	12	kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Pelle mécanique
Date de prélèvement : 22/07/2021
Mode de conservation : Sac
Prélevé par : Ginger CEBTP
Date de réception : 23/07/2021
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 21 KPa
u_0 = 0 KPa
Sondage N° : AFP3
Profondeur : 0.10-1.10m
Date essai : 12/08/2021

Caractéristiques initiales des éprouvettes

Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	103.32	104.00	102.40	
D_0	mm	50.00	50.00	50.00	
w	%	13.0	12.9	12.9	
ρ	Mg/m^3	1.903	1.890	1.920	
ρ_d	Mg/m^3	1.685	1.674	1.701	
Sr	%	58	57	59	
e		0.60	0.61	0.59	
ρ_s	Mg/m^3	2.70	Estimée		

Caractéristiques des éprouvettes après saturation

ΔV	cm^3	31.90	33.64	30.49	
B		1.00	1.00	1.00	
u_{cp}	kPa	391	388	396	
$\sigma'c$	kPa	109	212	304	

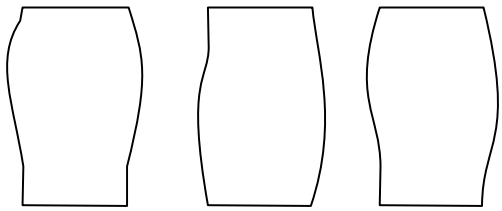
Caractéristiques des éprouvettes après consolidation

ΔH_s	mm	-0.84	-1.72	-2.03	
ΔV_s	cm^3	-4.9	-10.1	-11.9	
w_{sat}	%	20.9	19.7	18.3	
ρ	Mg/m^3	2.087	2.109	2.139	
ρ_d	Mg/m^3	1.727	1.761	1.809	
e	-	0.56	0.53	0.49	
t_{100}	min	5	7	18	
Vitesse d'écrasement - v =		75	µm/min		

Caractéristiques finales des éprouvettes

w	%	21.3	19.7	18.9	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais



Observations

Mode de rupture des éprouvettes: tonneau

Échantillon recompacté à 95% de l'OPN

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :
- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et φ'
- Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\varepsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\varepsilon_1)$ et $\Delta u = f(\varepsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Résultats

Définition des critères d'interprétation de rupture	φ' Degrés	c' kPa
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$	**27**	**1**
◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	**25**	**12**

Fait à MONTPELLIER le 24/08/2021
Le Technicien chargé de l'essai
A.Fontes

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

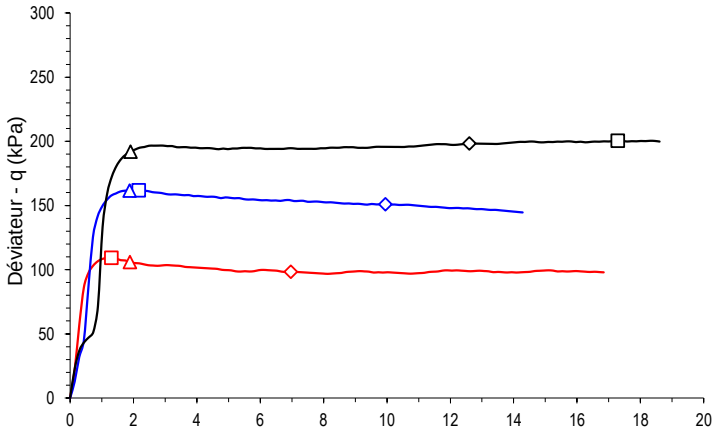
Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

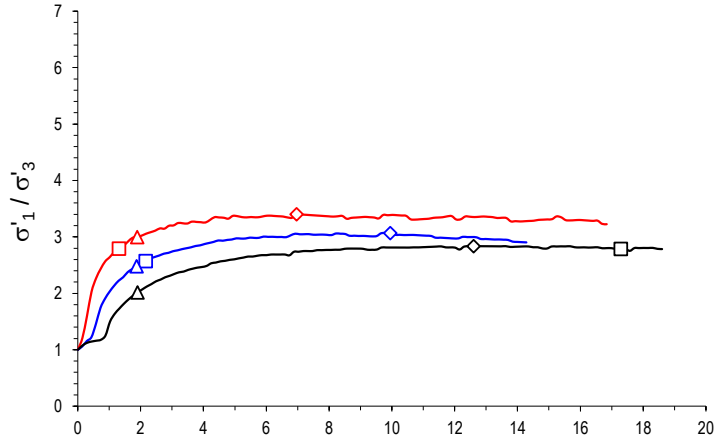
Sondage N° : AFP3 — σ_{v0} = 21 kPa
Profondeur : 0.10-1.10m — u_0 = 0 kPa
Description : LIMON argileux marron

Représentation graphique et résultats



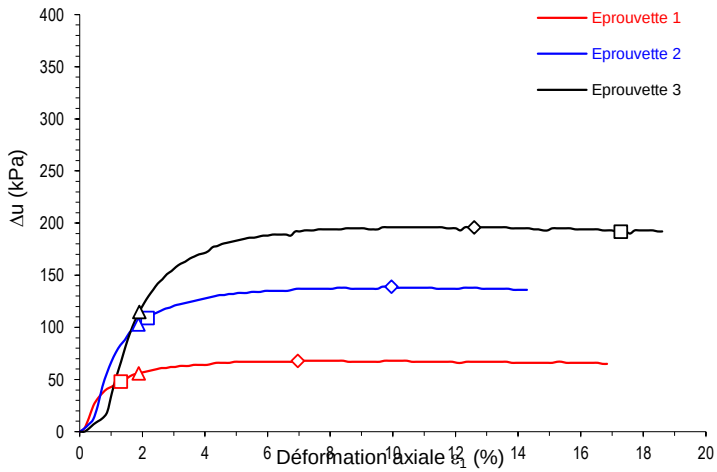
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	109	2.79	48.0	1.31	0.439	115.7	54.7
2	162	2.57	109.0	2.16	0.673	184.0	81.0
3	200	2.79	192.0	17.29	0.958	212.2	100.2
4							



◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	99	3.40	68.0	6.97	0.690	90.3	49.3
2	151	3.07	139.0	9.95	0.920	148.5	75.5
3	198.3	2.84	196.0	12.60	0.988	207.2	99.2
4							



Demande spécifique

△ CRITERE 3 2% ε_1

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)
1					
2					
3					
4					

(1) avec A = Δu / q = facteur de pression interstitielle.

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

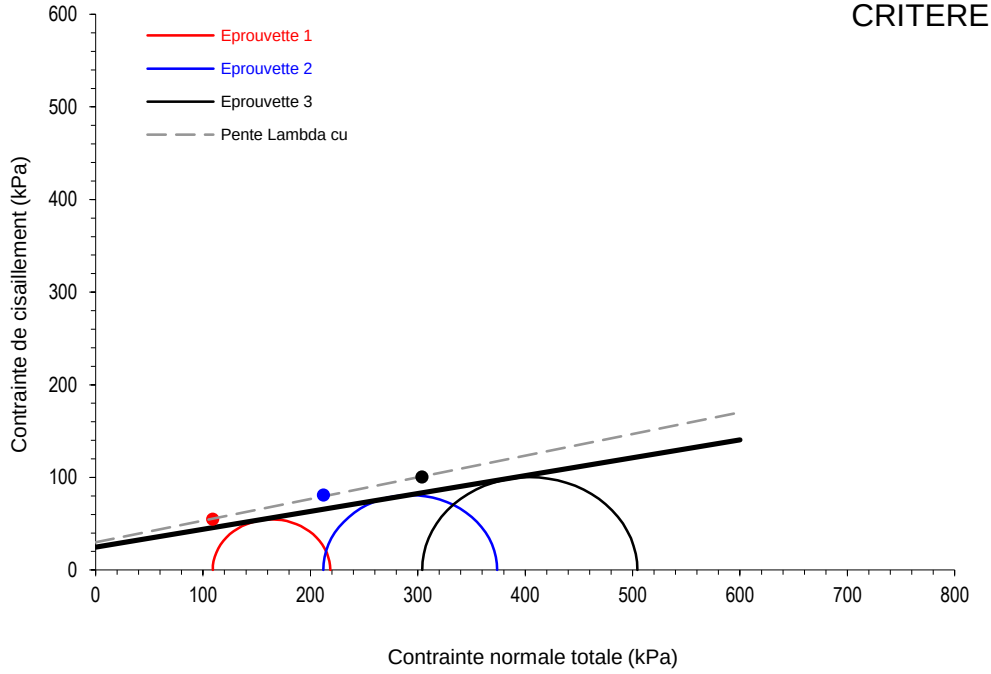
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP3
Profondeur : 0.10-1.10m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 21 kPa
u_0 = 0 kPa

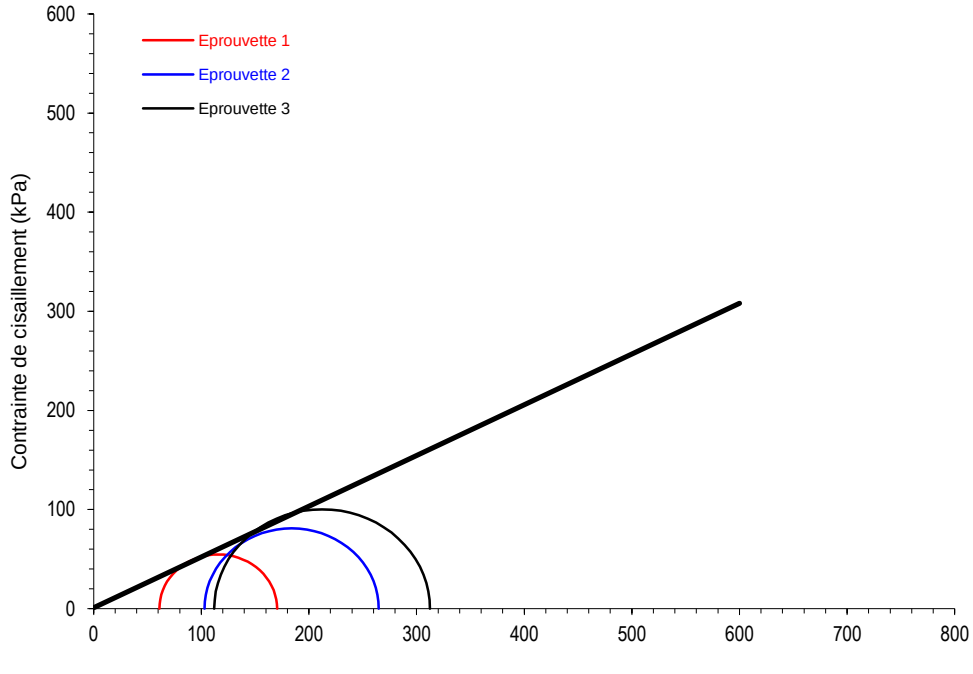
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$



φ_{cu} = 10 Degrés
c_{cu} = 24 kPa

λ_{cu} = 0.23
CU_0 = 30



φ' = 27 Degrés
c' = 1 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

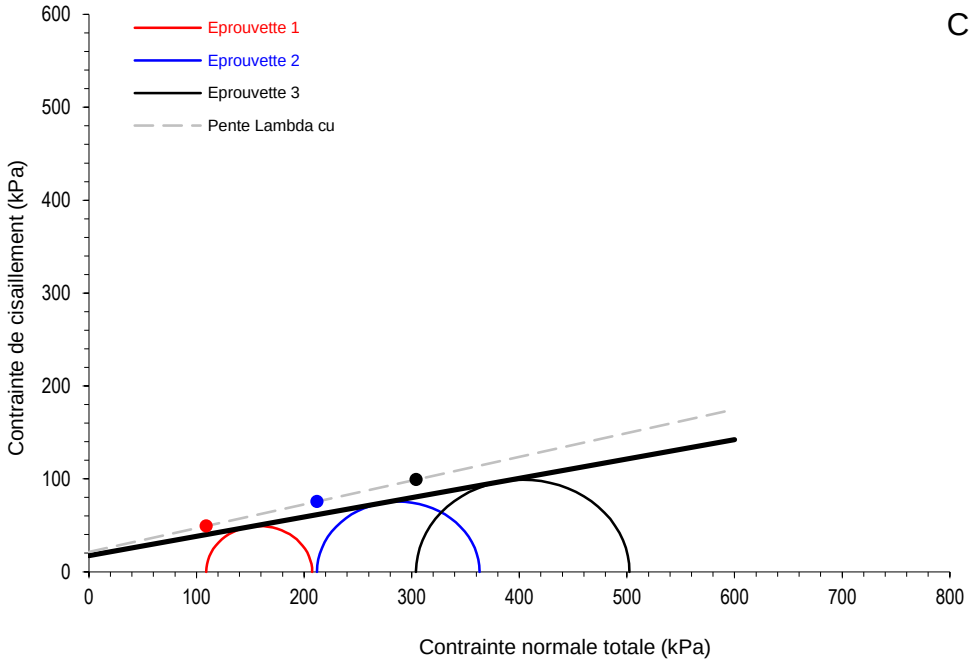
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP3
Profondeur : 0.10-1.10m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 21 kPa
u_0 = 0 kPa

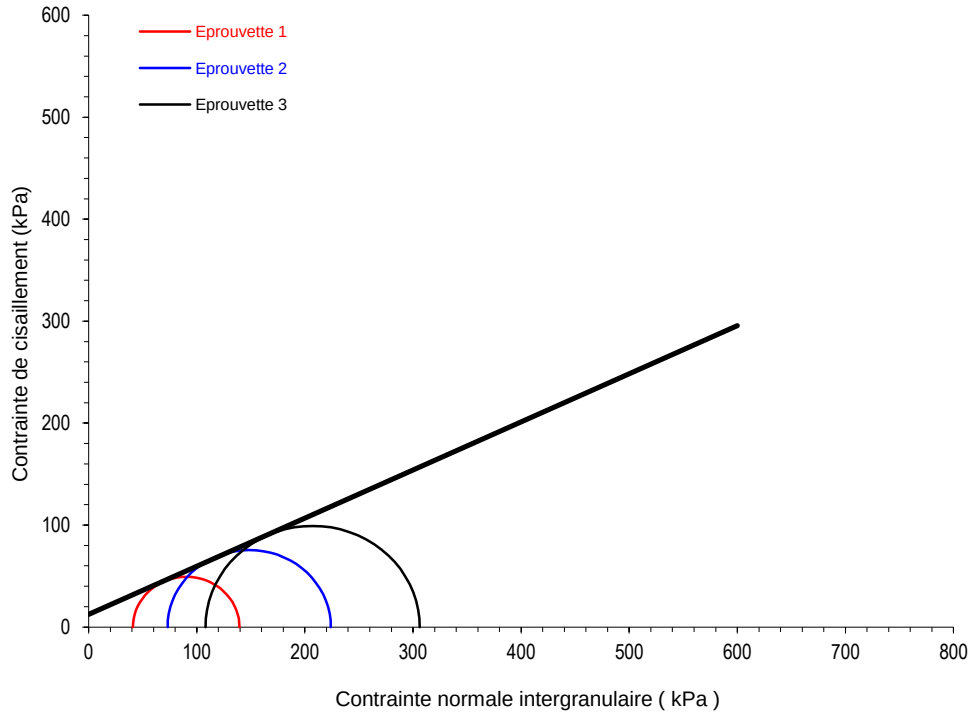
Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2

CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$



φ_{cu} = 11 Degrés
c_{cu} = 17 kPa

λ_{cu} = 0.26
CU_0 = 21



φ' = 25 Degrés
c' = 12 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

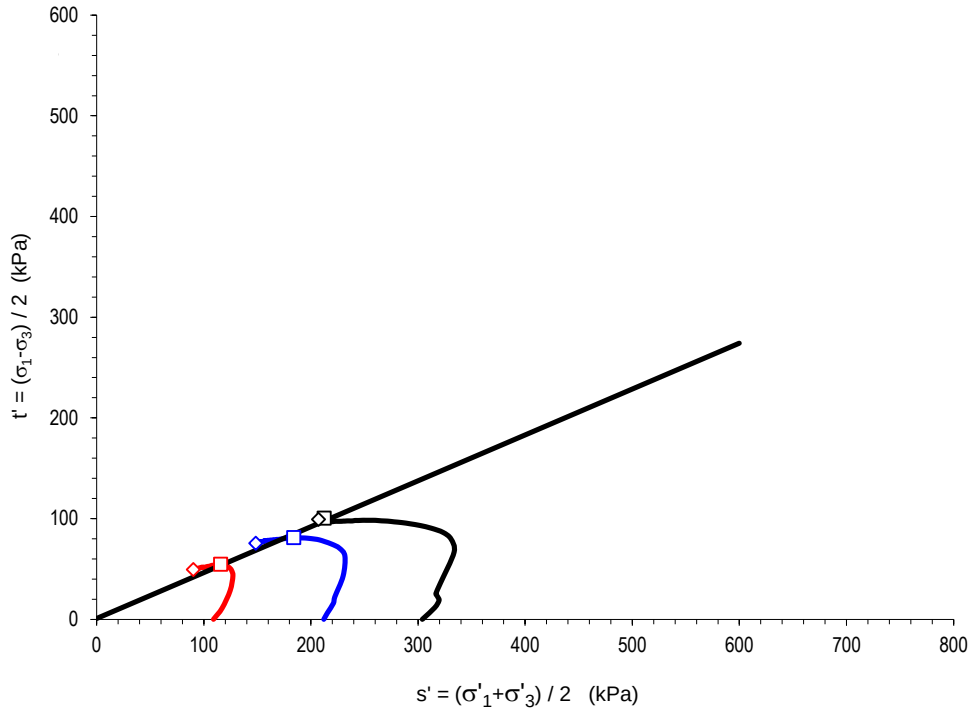
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP3
Profondeur : 0.10-1.10m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} =	21	kPa
u_0 =	0	kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 1



☐ CRITERE 1 = q_{max}

$q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Diagramme de LAMBE

φ' =	27	Degrés
c' =	1	kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

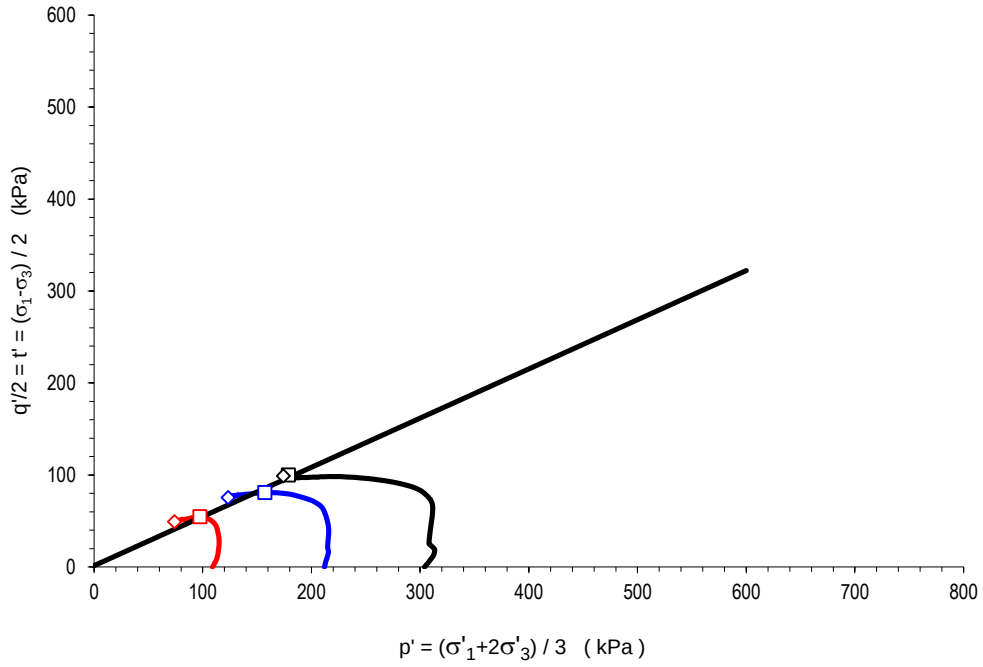


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' =	28	Degrés
c' =	1	kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP3
Profondeur : 0.10-1.10m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} =	21	kPa
u_0 =	0	kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

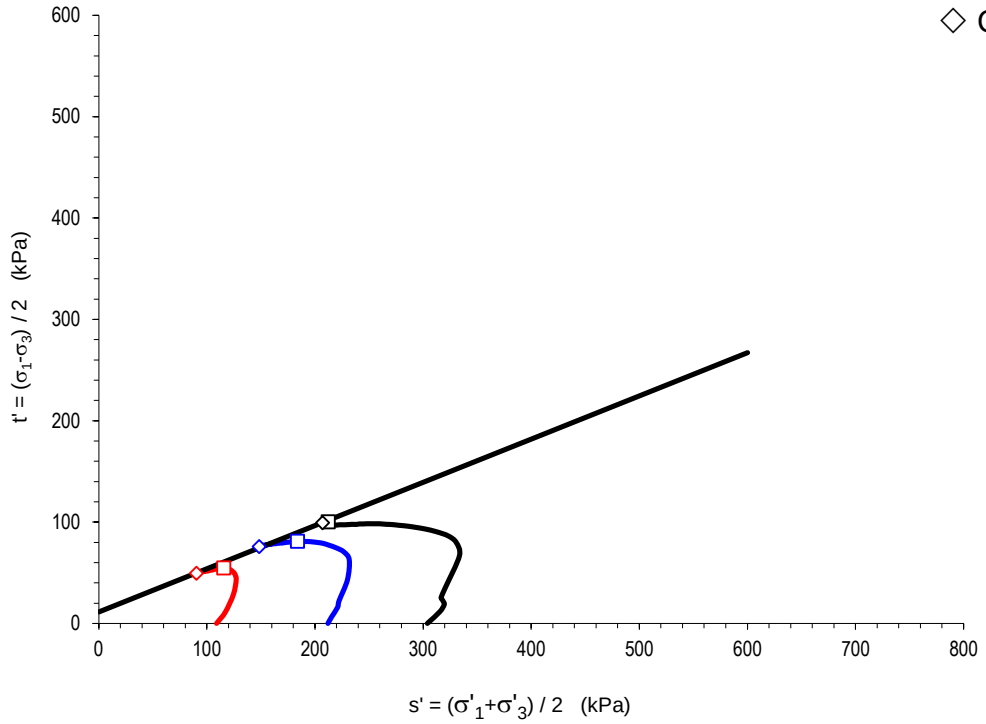


Diagramme de LAMBE

φ' =	25	Degrés
c' =	12	kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

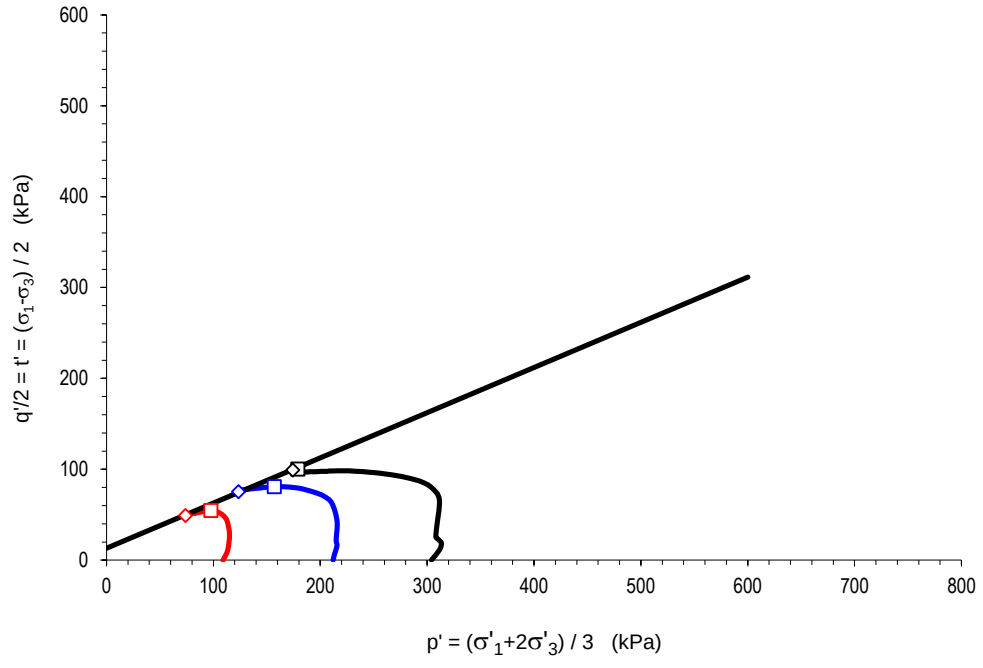


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' =	26	Degrés
c' =	13	kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Pelle mécanique
Date de prélèvement : 20/07/2021
Mode de conservation : Sac
Prélevé par : Ginger CEBTP
Date de réception : 22/07/2021
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 33 KPa
u_0 = 0 KPa
Sondage N° : AFP7+AFP9
Profondeur : 0.10-1.70m
Date essai : 19/08/2021

Caractéristiques initiales des éprouvettes

Valeurs	Unité	Ep 1	Ep 2	Ep 3	Ep 4
H_0	mm	102.00	102.28	101.86	
D_0	mm	50.00	50.00	50.00	
w	%	18.3	18.3	18.2	
ρ	Mg/m^3	1.918	1.913	1.920	
ρ_d	Mg/m^3	1.622	1.617	1.624	
Sr	%	74	74	74	
e		0.67	0.67	0.66	
ρ_s	Mg/m^3	2.70	Estimée		

Caractéristiques des éprouvettes après saturation

ΔV	cm^3	20.94	20.81	20.46	
B		1.00	1.00	1.00	
u_{cp}	kPa	390	398	399	
$\sigma'c$	kPa	110	202	301	

Caractéristiques des éprouvettes après consolidation

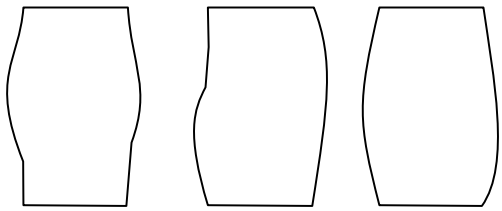
ΔH_s	mm	-0.87	-1.77	-2.35	
ΔV_s	cm^3	-5.1	-10.4	-13.9	
w_{sat}	%	23.1	21.6	20.3	
ρ	Mg/m^3	2.048	2.074	2.099	
ρ_d	Mg/m^3	1.664	1.706	1.745	
e	-	0.62	0.58	0.55	
t_{100}	min	7	14	19	

Vitesse d'écrasement - v = 75 µm/min

Caractéristiques finales des éprouvettes

w	%	24.2	22.2	21.3	

Photo ou schéma des éprouvettes après essais



Observations

Mode de rupture des éprouvettes: tonneau

Échantillon recompacté à 95% de l'OPN

Présentation du procès verbal d'essai

Le présent procès verbal d'essai comporte 6 pages :
- Page 1 : caractéristiques des éprouvettes et résultats c' et φ'
- Page 2 : 3 graphiques : $q = f(\varepsilon_1)$, $\sigma'_1/\sigma'_3 = f(\varepsilon_1)$ et $\Delta u = f(\varepsilon_1)$
- Page 3 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 1
- Page 4 : représentations Mohr - Coulomb selon CRITERE 2
- Page 5 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 1
- Page 6 : représentations Lambe / Cambridge selon CRITERE 2

Il ne concerne que les objets soumis aux essais. Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Résultats

Définition des critères d'interprétation de rupture	φ' Degrés	c' kPa
☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$	**26**	**7**
◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$	**27**	**7**

Fait à MONTPELLIER le 24/08/2021
Le Technicien chargé de l'essai
A.Fontes

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

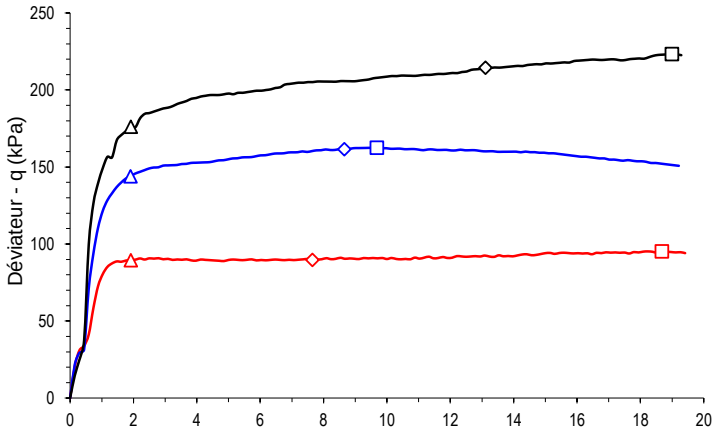
Informations générales

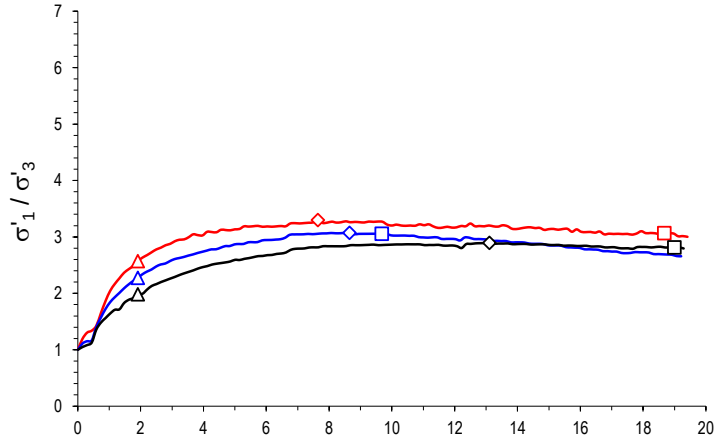
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

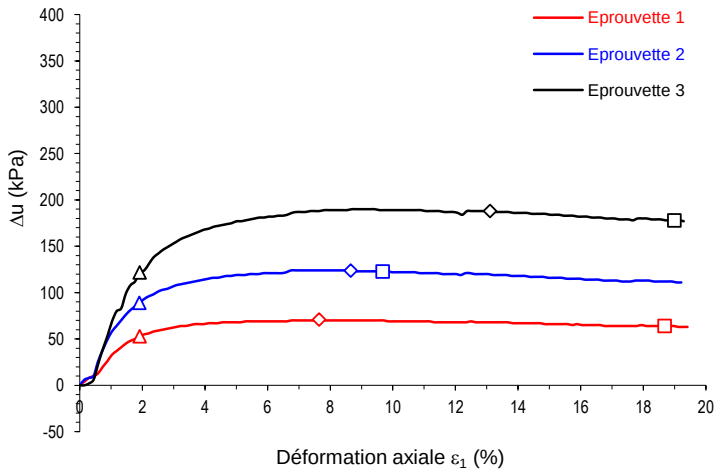
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP7+AFP9 — σ_{v0} = 33 kPa
Profondeur : 0.10-1.70m — u_0 = 0 kPa
Description : LIMON argileux marron

Représentation graphique et résultats







☐ CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1-\sigma_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	95	3.07	64.0	18.68	0.672	93.6	47.6
2	163	3.06	123.0	9.68	0.757	160.3	81.3
3	223	2.82	178.0	19.00	0.797	234.7	111.7
4							

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)	s' kPa	t kPa
1	90	3.30	71.0	7.65	0.792	83.8	44.8
2	162	3.07	124.0	8.65	0.767	158.8	80.8
ompacté	214.4	2.90	188.0	13.11	0.877	220.2	107.2
4							

Demande spécifique

△ CRITERE 3 2% ε_1

Ep N°	q kPa	σ'_1/σ'_3	Δu kPa	ε %	A (1)
1					
2					
3					
4					

(1) avec A = Δu / q = facteur de pression interstitielle.

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

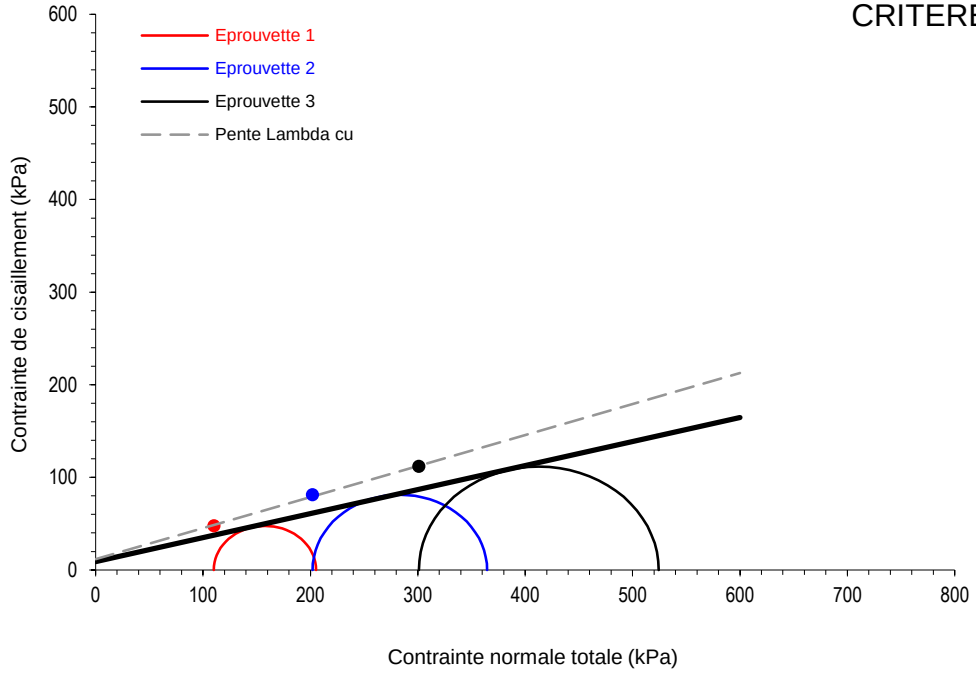
Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP7+AFP9
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 33 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 1

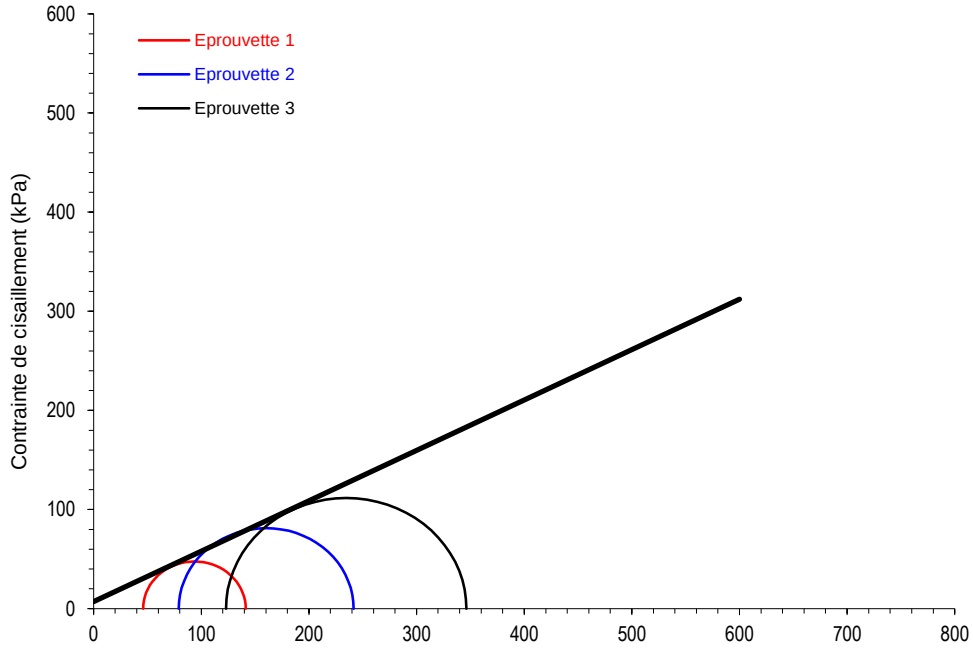
CRITERE 1 = $q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$



φ_{cu} = 14 Degrés
c_{cu} = 9 kPa

λ_{cu} = 0.33
CU_0 = 12

:té à 95% de l'OPN



φ' = 26 Degrés
c' = 7 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

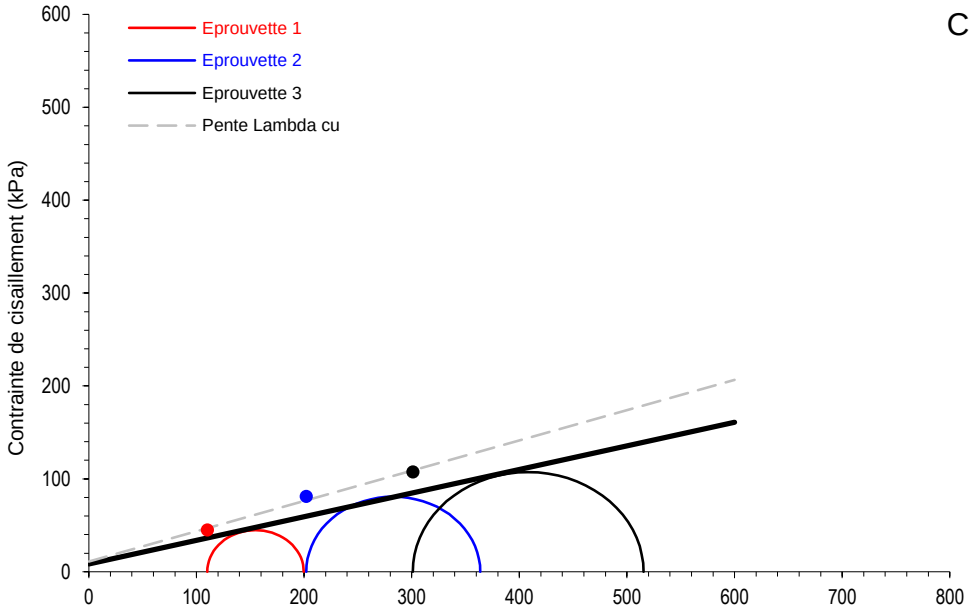
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP7+AFP9
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 33 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de MOHR - COULOMB selon CRITERE 2

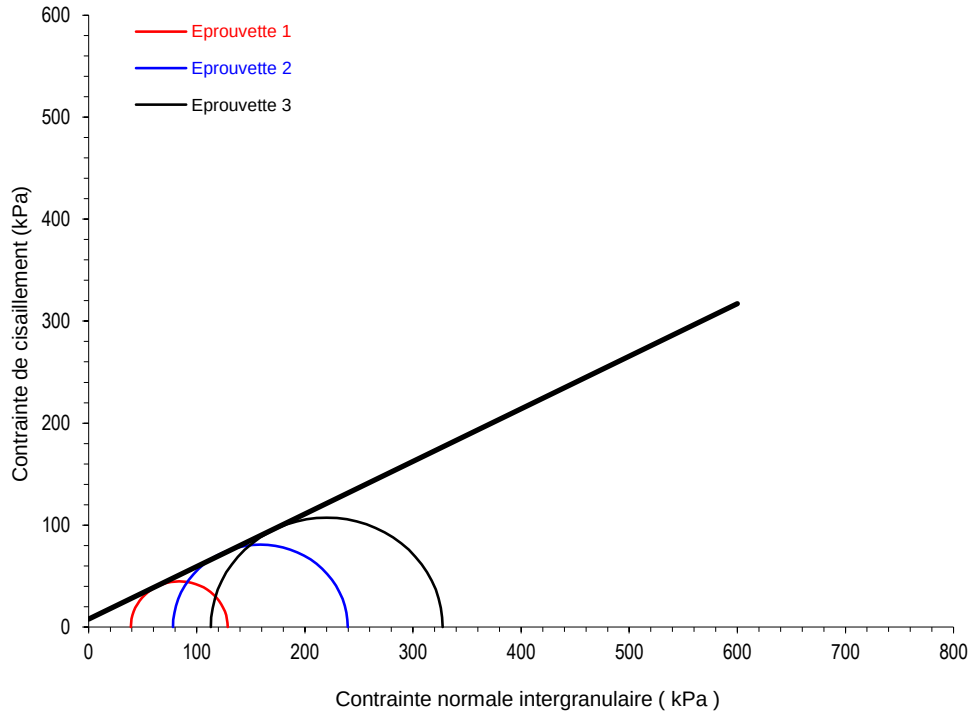


CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

φ_{cu} = 14 Degrés
c_{cu} = 8 kPa

λ_{cu} = 0.33
CU_0 = 11

cté à 95% de l'OPN



φ' = 27 Degrés
c' = 7 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

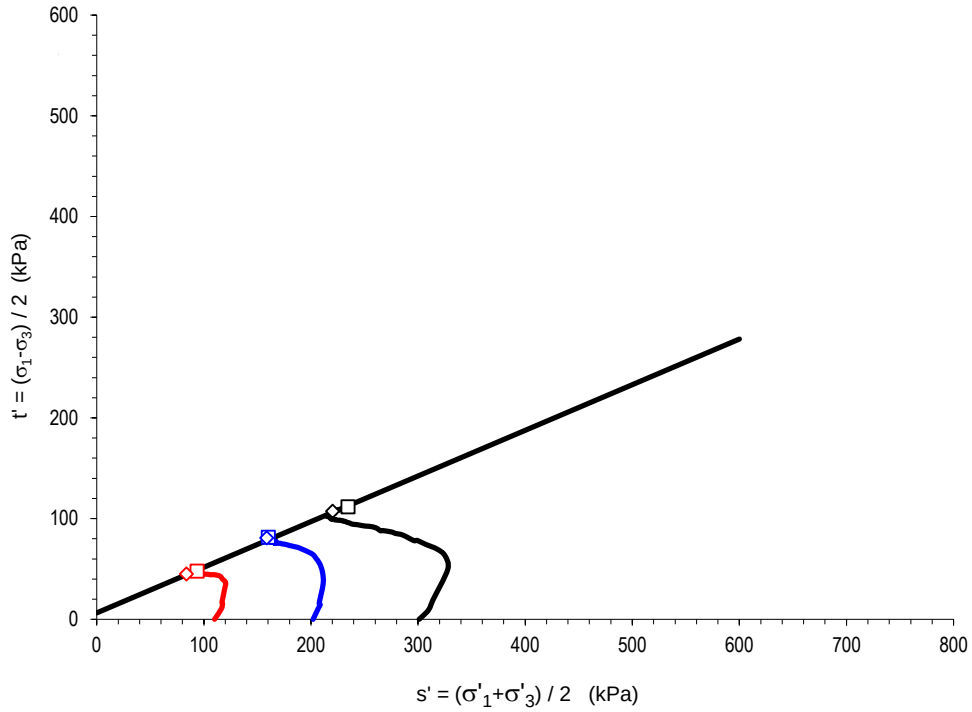
Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP7+AFP9
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} = 33 kPa
u_0 = 0 kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 1



☐ CRITERE 1 = q_{max}

$q_{max} = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$

Diagramme de LAMBE

φ' = 26 Degrés
c' = 7 kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

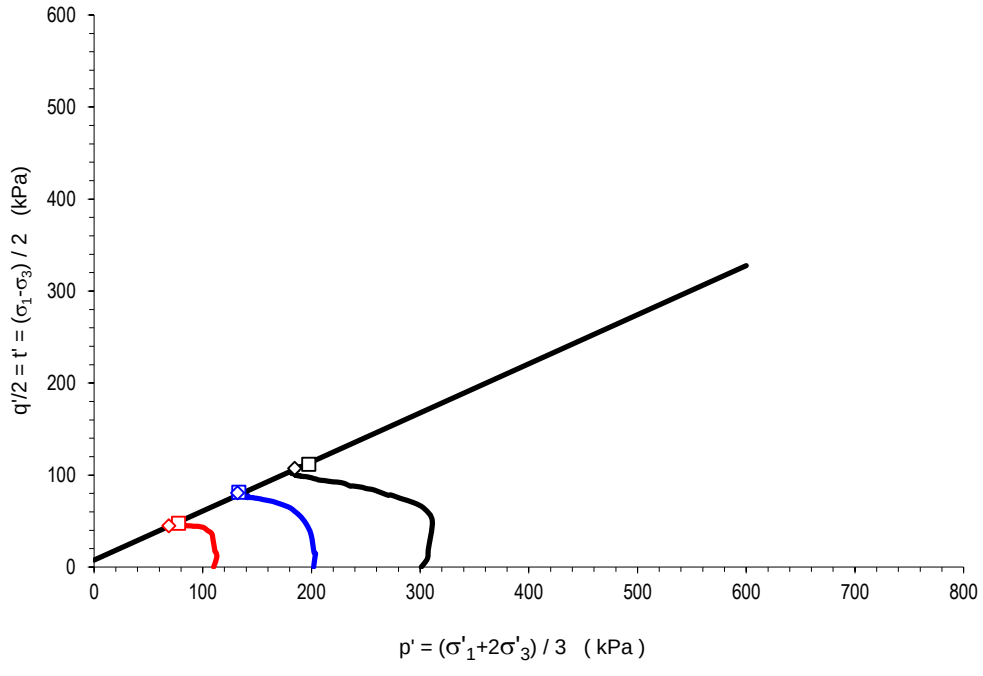


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' = 28 Degrés
c' = 7 kPa

PROCES VERBAL D'ESSAI

ESSAIS À L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé non drainé (CU + u) avec mesure de la pression interstitielle

NF P 94-074

Agence de MONTPELLIER
Service Contrôle et Essais
12, rue des Frères Lumière
34830 JACOU
Tél. : 04-67-59-40-10
Fax. : 04-67-59-23-30
cebtp.montpellier@groupe-cebtp.com

Informations générales

Dossier N° : CMO2.L2116.0001
Chantier : GALLARGUES LE MONTUEUX - AIMARGUES
AIMARGUES
Client : EPTB VIDOURLE

Informations sur l'échantillon

Sondage N° : AFP7+AFP9
Profondeur : 0.10-1.70m
Description : LIMON argileux marron

σ_{v0} =	33	kPa
u_0 =	0	kPa

Représentation de Lambe et de Cambridge selon CRITERE 2

◇ CRITERE 2 = $(\sigma'_1 / \sigma'_3)_{max}$

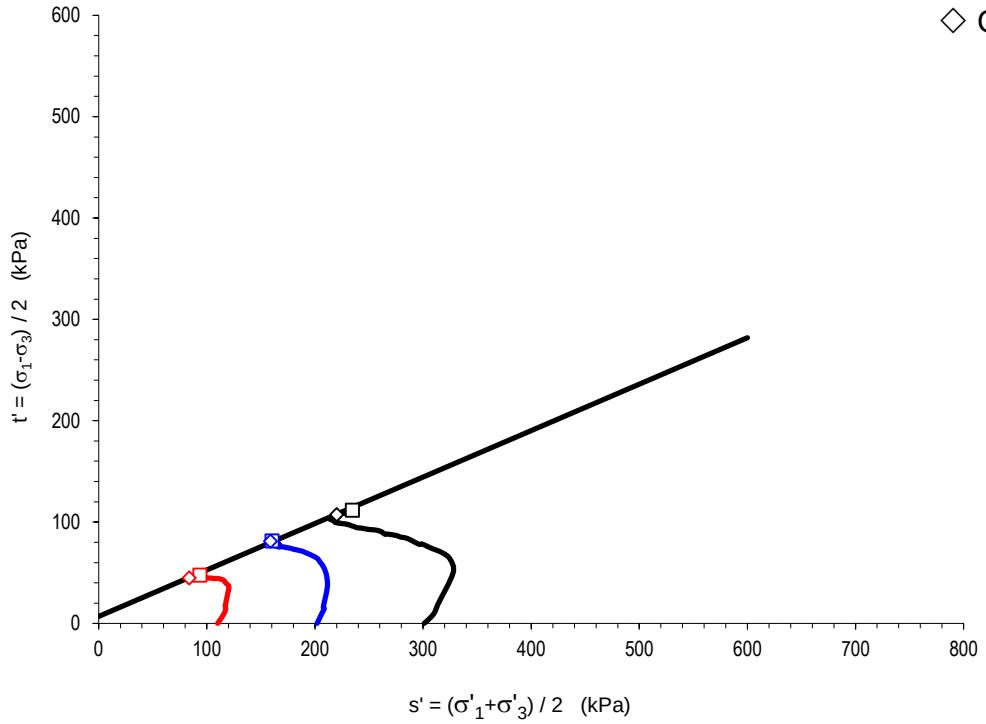


Diagramme de LAMBE

φ' =	27	Degrés
c' =	7	kPa

Eprouvette 1
Eprouvette 2
Eprouvette 3

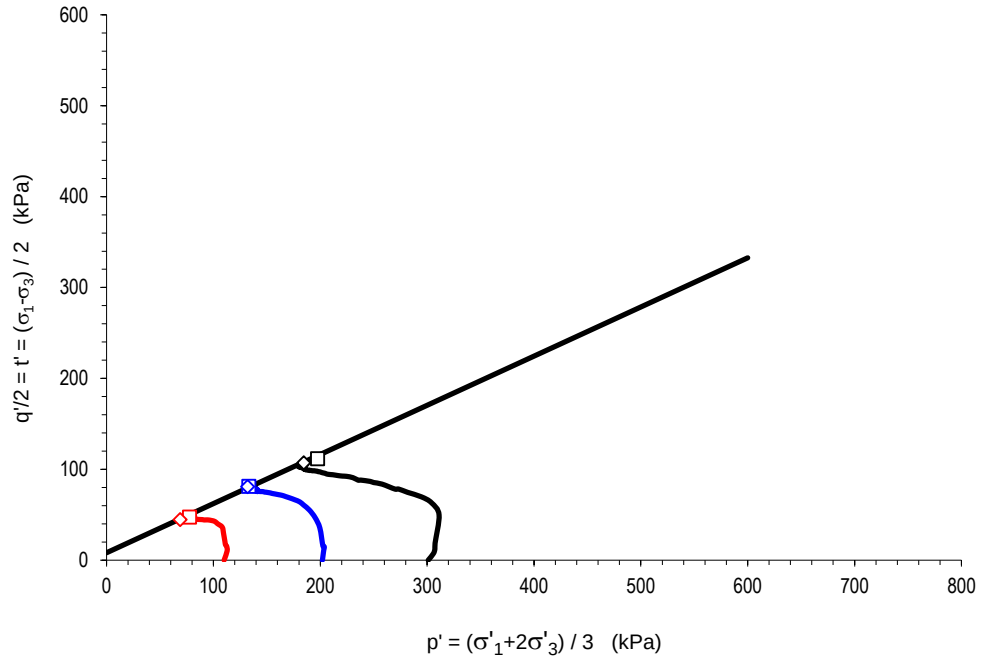


Diagramme de CAMBRIDGE

φ' =	28	Degrés
c' =	8	kPa

ANNEXE 7 – NOTE DE CALCUL DE LA SENSIBILITE A LA SUFFUSION ET EROSION DE CONTACT (EXCEL)

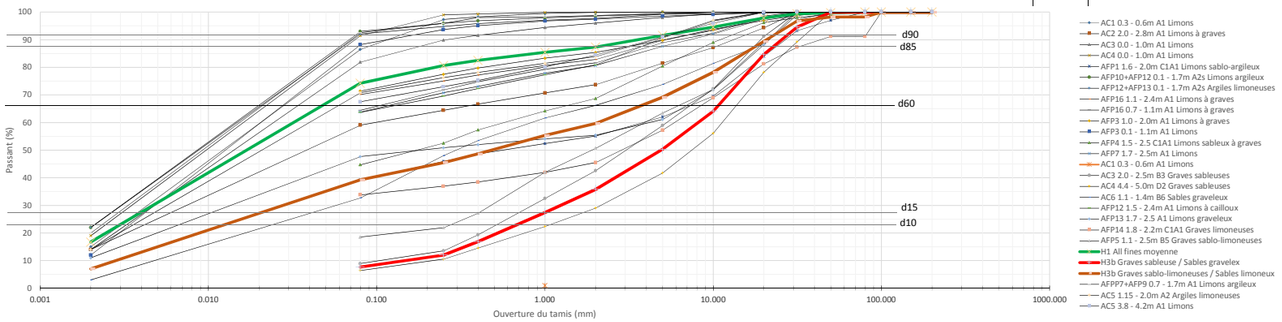
Analyse granulométrique des sols

Données du projet :

Gallargues (30) - Digue de second rang
Réf. CMO1.L.2066

Courbes granulométriques :

	ARGILES	LIMONS	SABLES				GRAVES					BLOCS GALETS							
Tamis	0.002	0.08	0.25	0.4	1	2	5	10	20	31.5	50	80	100	150	200	mm	Sondage / prof	GTR	Nature de sol
Passant	15	86.5	97.3	98.2	99.5	99.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100		AC1 0.3 - 0.6m	A1	Limons
	14	59.0	64.4	66.6	70.7	73.7	81.5	87.1	94.3	100	100	100	100	100	100		AC2 2.0 - 2.8m	A1	Limons à graves
	14	81.9	89.9	91.6	94.4	96	98.1	99.3	100	100	100	100	100	100	100		AC3 0.0 - 1.0m	A1	Limons
	19	91.5	99	99.3	99.8	99.9	100	100	100	100	100	100	100	100	100		AC4 0.0 - 1.0m	A1	Limons
		39.2	45.9	48.6	52.3	55.1	62	69.6	84	93.3	97	100	100	100	100		AFP1 1.6 - 2.0m	C1A1	Limons sablo-argileux
	22	93	95.9	96.8	97.9	98.5	99.3	99.4	99.6	99.7	100	100	100	100	100		AFP10+AFP12 0.1 - 1.7m	A2s	Limons argileux
	22	92	94.8	95.8	97	97.7	99.2	100	100	100	100	100	100	100	100		AFP12+AFP13 0.1 - 1.7m	A2s	Argiles limoneuses
		70.2	75	77.2	80.7	82.8	89.8	93.4	97.6	99.1	100	100	100	100	100		AFP16 1.1 - 2.4m	A1	Limons à graves
		64.4	71.8	74.7	79.2	81.6	88.9	92.3	98.5	100	100	100	100	100	100		AFP16 0.7 - 1.1m	A1	Limons à graves
		71.4	77.5	79.7	83.3	85.4	89.8	93.7	96.9	98.7	100	100	100	100	100		AFP3 1.0 - 2.0m	A1	Limons à graves
	12	88.2	93.6	95	96.7	97.4	98.5	99.1	99.8	100	100	100	100	100	100		AFP3 0.1 - 1.1m	A1	Limons
		44.7	52.5	57.3	64.2	68.7	80.5	89	96.2	98	99.2	100	100	100	100		AFP4 1.5 - 2.5	C1A1	Limons sableux à graves
		63.8	70.8	73	77.8	80.7	87.6	92	97.6	100	100	100	100	100	100		AFP7 1.7 - 2.5m	A1	Limons
	15	86.5	97.3	98.2	99.5	99.8	100	100	100	100	100	100	100	100	100		AC1 0.3 - 0.6m	A1	Limons
	20	92.5	95.9	98	98.2	98.7	99.5	99.8	99.9	100	100	100	100	100	100		AFPP7+AFP9 0.7 - 1.7m	A1	Limons argileux
	14	70.8	76.2	78.1	81.4	83.9	90.9	97	100	100	100	100	100	100	100		AC5 1.15 - 2.0m	A2	Argiles limoneuses
		67.5	72.9	75.2	80.1	84.5	91	96	100	100	100	100	100	100	100		AC5 3.8 - 4.2m	A1	Limons
		8.9	13.5	19.3	32.5	42.6	58.9	72.2	91.2	100	100	100	100	100	100		AC3 2.0 - 2.5m	B3	Graves sableuses
		6.4	10.5	14.5	22.3	29	41.7	56.1	78.2	89.2	100	100	100	100	100		AC4 4.4 - 5.0m	D2	Graves sableuses
	3	32.7	48	53.5	61.7	66.2	73.8	81.4	88.4	100	100	100	100	100	100		AC6 1.1 - 1.4m	B6	Sables graveleux
		63.7	69.6	72.3	77.3	80.8	90.6	96.7	100	100	100	100	100	100	100		AFP12 1.5 - 2.4m	A1	Limons à cailloux
	11	47.6	50.8	52	54.0	55.4	61.1	71.9	88.2	99.1	100	100	100	100	100		AFP13 1.7 - 2.5	A1	Limons graveleux
		33.8	36.9	38.4	41.9	45.5	57.2	69	81.2	87.2	91.2	91.2	100	100	100		AFP14 1.8 - 2.2m	C1A1	Graves limoneuses
		18.5	21.9	27.1	42	50.7	63.4	72	89	97.2	100	100	100	100	100		AFP5 1.1 - 2.5m	B5	Graves sablo-limoneuses
	16.7	74.3	80.6	82.5	85.5	87.3	91.6	94.6	97.9	99.3	99.8	100.0	100.0	100.0	100.0		MOYENNE	H1	All fines moyenne
	17.4	89.0	95.5	96.6	97.9	98.5	99.3	99.7	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0		MOYENNE	H1A	All tres fines
	14.0	61.2	67.4	70.0	74.4	77.4	84.7	90.0	96.1	98.8	99.6	100.0	100.0	100.0	100.0		MOYENNE	H1B	All +/- fine
		7.65	12	16.9	27.4	35.8	50.3	64.15	84.7	94.6	100	100	100	100	100		MOYENNE	H3b	Graves sableuse / Sables gravelex
	7.0	39.3	45.4	48.7	55.4	59.7	69.2	78.2	89.4	96.7	98.2	98.2	100.0	100.0	100.0		MOYENNE	H3b	Graves sablo-limoneuses / Sables limoneux



H1 - Limons +/- graveleux	d10	=	0.0020 mm
	d15	=	0.0030 mm
	d60	=	0.4000 mm
	d85	=	2.0000 mm
	d90	=	4.0000 mm

H2a - Graves sablo-limoneuse	d10	=	0.012 mm
	d15	=	0.020 mm
	d60	=	3.500 mm
	d85	=	17.000 mm
	d90	=	21.000 mm

H2b - Graves sableuses	d10	=	0.700 mm
	d15	=	1.000 mm
	d60	=	10.000 mm
	d85	=	20.000 mm
	d90	=	30.000 mm

Stabilité vis-à-vis du risque de suffusion

Données du projet :

Gallargues (30) - Digue de second rang
Réf. CMO1.L.2003

Condition de Burenkova :

$$0.76 \cdot \log\left(\frac{d_{90}}{d_{15}}\right) + 1 < \frac{d_{90}}{d_{60}} < 1.86 \cdot \log\left(\frac{d_{90}}{d_{15}}\right) + 1$$

Résultats :

H1 - Limons +/- graveleux	3.375	<	10	>	6.812	Risque d'entrainement des fines par suffusion
H2a - Graves sablo-limoneuse	3.296	<	6	<	6.619	La stabilité est assurée vis-à-vis du risque de suffusion
H2b - Graves sableuses	2.123	<	3	<	3.747	La stabilité est assurée vis-à-vis du risque de suffusion

Vérification de la stabilité vis-à-vis de l'érosion interne de contact

Données du projet :

Gallargues (30) - Digue de second rang
Réf. CMO1.L.2066

Condition de filtre de Terzaghi :

D15 / d15 < 4

Résultats :

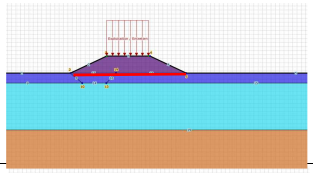
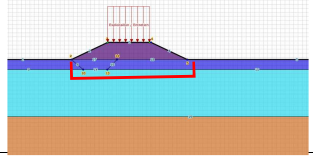
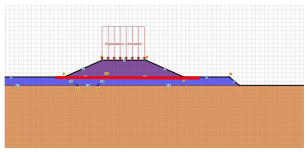
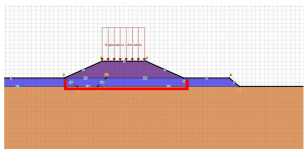
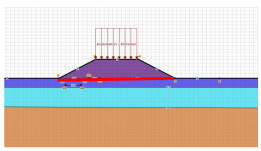
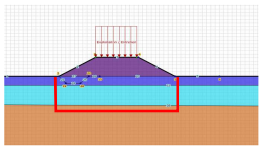
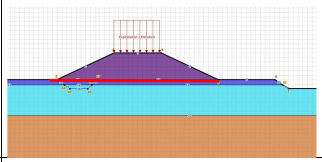
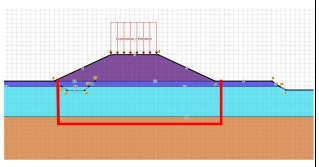
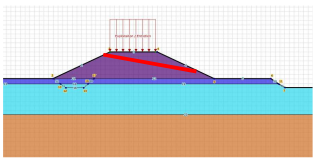
Interface :	H1 - Limons +/- graveleux H2a - Graves sablo-limoneuse	d85 = D15 =	2.0000 mm 0.02000 mm	D15 / d85 =	0.0100	< 4	La condition de fitre est respectée
Interface :	H2a - Graves sablo-limoneuse H1 - Limons +/- graveleux	d85 = D15 =	17 mm 0.00300 mm	D15 / d85 =	0.0002	< 4	La condition de fitre est respectée
Interface :	H2a - Graves sablo-limoneuse H2b - Graves sableuses	d85 = D15 =	17 mm 1.00000 mm	D15 / d85 =	0.0588	< 4	La condition de fitre est respectée
Interface :	H1 - Limons +/- graveleux H2b - Graves sableuses	d85 = D15 =	2.0000 mm 1.00000 mm	D15 / d85 =	0.5000	< 4	La condition de fitre est respectée
Interface :	H2b - Graves sableuses H2a - Graves sablo-limoneuse	d85 = D15 =	20 0.02000	D15 / d85 =	0.0010	< 4	La condition de fitre est respectée

ANNEXE 8 – NOTE DE CALCUL DE LA STABILITE VIS-A-VIS D'UN RENARD HYDRUALQUE (CRITERE DE LANE)

GINGER CEBTP

Vérification de la stabilité vis-à-vis de l'érosion regressive - critère de Lane

Projet : Digues de second rand
Lieux Aimargues
Ref CMO1.L.2066-02

Profil de calcul	Siutation	Cheminement considéré	Cheminement hydraulique horizontal L	Cheminement hydraulique vertical V	Charge hydraulique H (m)	Constante de Lane	Constante minimale à obtenir	Verificaiton	Commentaire
1	Q3000		13.4	0	1.88	2.36	8.5	Risque	Clé d'étanchité dans H1 necessaire
1	Q3000		13.4	2	1.88	3.43	2	ok	
2	Q3000		13.6	0	1.91	2.35	8.5	Risque	Clé d'étanchité dans H1 necessaire
2	Q3000		13.6	2	1.91	3.40	8.5	Risque	Erosion hydrauliquement possible - Voir si claquage en pied
3	Q3000		15.9	0	2.45	2.14	8.5	Risque	Clé d'étanchité dans H1 necessaire
3	Q3000		15.9	10.6	2.45	6.47	8.5	Risque	Erosion hydrauliquement possible - Voir si claquage en pied
4	Q3000		17.08	0	2.75	2.05	8.5	Risque	Clé d'étanchité dans H1 necessaire
4	Q3000		17.08	10	2.75	5.69	8.5	Risque	Erosion hydrauliquement possible - Voir si claquage en pied
4	Q3000		9.932	2.138	2.14	2.53	2	ok	

ANNEXE 9 – NOTE DE CALCUL DE LA STABILITE VIS-A-VIS CLAQUAGE HYDRAULIQUE EN PIED AVAL (EXCEL)

Vérification de la stabilité vis-à-vis du claquage (soulèvement hydraulique en pied aval)

Situation extrême de crue

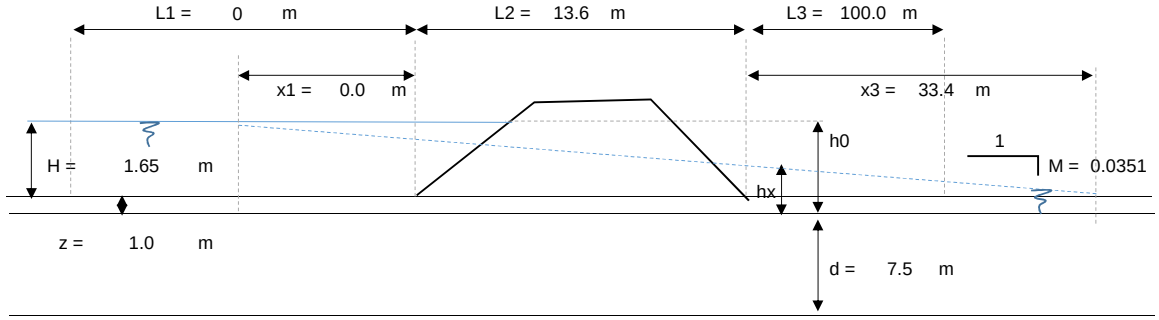
Données du projet :

Aimargues - Digue de second rang
CMO1.L.2066-02

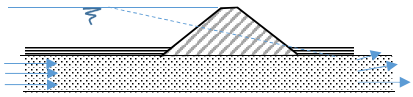
Profil de calcul : Profil n°2 - AC3
Situation : Exceptionnelle de crue

Données géométriques :

H	=	1.65	m	*Charge hydraulique à l'aval*
L_1	=	0	m	*Distance entre la rivière et le pied amont le da levée (m)*
L_2	=	13.6	m	*Largeur du remblai à sa base*
L_3	=	100.0	m	*Longueur de la couche imperméable au-delà du pied aval de la digue*
d	=	7.5	m	*Epaisseur de la couche perméable sous jacente*
z	=	1.0	m	*Epaisseur de la couche perméable de surface*
Kbl	=	1.00.E-07	m/s	*Perméabilité horizontale de la couche de surface*
Kf	=	1.50.E-05	m/s	*Perméabilité horizontale de la couche perméable*
γ	=	18	kN/m^3	*Poids volumique de la couche de surface*
γ_w	=	10	kN/m^3	*Poids volumique de l'eau*
x_1	=	0.0	m	*Distance entre le point d'entrée de l'écoulement et le pied amont de la levée*
x_3	=	33.4	m	*Distance entre le point effectif de sortie de l'écoulement et le pied aval de la levée*
γu	=	1.20		*Coefficient partiel sur la pression d'eau (tableau 4.5 CFBR)*
γm	=	0.9		*Coefficient partiel sur le poids du sol (tableau 4.5 CFBR)*



Cas retenu au vu de la configuration du site :



Cas 7c : présence d'une couverture imperméable supposé infinie côté val et finie côté terre

Calculs :

$$Q = S.K_f.H = \frac{d k_f.H}{x_1 + L_2 + x_3}$$ = 4.E-06 m3/s/ml = 1.E-02 m3/h/ml

$$c = \sqrt{\frac{K_{bl}}{K_f.z_b.d}}$$ = 0.0298 m

$$x_1 = \frac{\tanh(c.L_1)}{c}$$ = 0.00 m

$$x_3 = \frac{\tanh(c.L_3)}{c}$$ = 33.37 m

Charge critique en pied aval : $h_x = h_0.\frac{\sinh(c.(L_3 - x))}{\sinh(c.L_3)}$ = 1.1722 m à x = 0
à une distance x

Charge hydraulique sous la couche de surface en pied aval : $h_0 = \frac{H.x_3}{x_1 + L_2 + x_3}$ = 1.1722 m

Soit un facteur de sécurité de : 1.15 > 1.00 **La stabilité vis-à-vis d'un claquage est assurée**

$$\gamma_m \times z \times \gamma / \gamma_u \times h \times \gamma_w > 1.0$$

Vérification de la stabilité vis-à-vis du claquage (soulèvement hydraulique en pied aval)

Situation extrême de crue

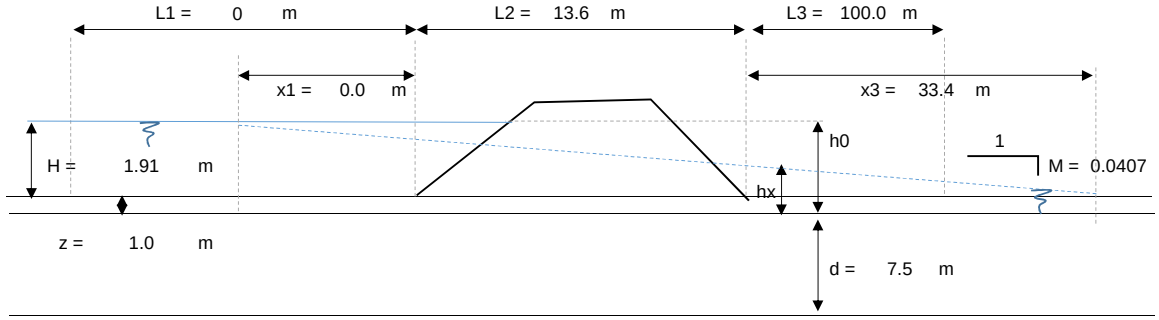
Données du projet :

Aimargues - Digue de second rang
CMO1.L.2066-02

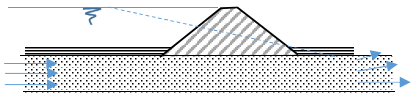
Profil de calcul : Profil n°2 - AC3
Situation : Extrême de crue

Données géométriques :

H	=	1.91	m	*Charge hydraulique à l'aval*
L_1	=	0	m	*Distance entre la rivière et le pied amont le da levée (m)*
L_2	=	13.6	m	*Largeur du remblai à sa base*
L_3	=	100.0	m	*Longueur de la couche imperméable au-delà du pied aval de la digue*
d	=	7.5	m	*Epaisseur de la couche perméable sous jacente*
z	=	1.0	m	*Epaisseur de la couche perméable de surface*
Kbl	=	1.00.E-07	m/s	*Perméabilité horizontale de la couche de surface*
Kf	=	1.50.E-05	m/s	*Perméabilité horizontale de la couche perméable*
γ	=	18	kN/m^3	*Poids volumique de la couche de surface*
γ_w	=	10	kN/m^3	*Poids volumique de l'eau*
x_1	=	0.0	m	*Distance entre le point d'entrée de l'écoulement et le pied amont de la levée*
x_3	=	33.4	m	*Distance entre le point effectif de sortie de l'écoulement et le pied aval de la levée*
γu	=	1.10		*Coefficient partiel sur la pression d'eau (tableau 4.5 CFBR)*
γm	=	1		*Coefficient partiel sur le poids du sol (tableau 4.5 CFBR)*



Cas retenu au vu de la configuration du site :



Cas 7c : présence d'une couverture imperméable supposé infinie côté val et finie côté terre

Calculs :

$$Q = S.K_f.H = \frac{dk_f.H}{x_1 + L_2 + x_3}$$ = 5.E-06 m3/s/ml = 2.E-02 m3/h/ml

$$c = \sqrt{\frac{K_{bl}}{K_f.z_b.d}}$$ = 0.0298 m

$$x_1 = \frac{\tanh(c.L_1)}{c}$$ = 0.00 m

$$x_3 = \frac{\tanh(c.L_3)}{c}$$ = 33.37 m

Charge critique en pied aval : $h_x = h_0.\frac{\sinh(c.(L_3 - x))}{\sinh(c.L_3)}$ = 1.357 m à x = 0
à une distance x

Charge hydraulique sous la couche de surface en pied aval : $h_0 = \frac{H.x_3}{x_1 + L_2 + x_3}$ = 1.357 m

Soit un facteur de sécurité de : 1.21 > 1.00 **La stabilité vis-à-vis d'un claquage est assurée**

$$\gamma_m \times z \times \gamma / \gamma_u \times h \times \gamma_w > 1.0$$

ANNEXE 10 – NOTE DE CALCUL DE LA STABILITE AU GLISSEMENT DE LA DIGUE (TALREN)

Données du projet

Numéro d'affaire : CMO1.L.2066 / CMO2.L.2116

Titre du calcul : Profil n°4 - Talus aval

Lieu : GALLARGUES

Commentaires : HT digue 4.12m=

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	Corps digue - A2 - LT		18,0	25,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1		18,0	27,00	3,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Corps de digue - A2 - CT		18,0	0,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT		18,0	0,01	25,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
5	H2 - Alluvions fines - A1 A2		18,0	20,00	10,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
6	H2 - Alluvions fines - CT		18,0	0,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
7	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1		20,0	33,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
8	H3b - Graves sableuses - B3 D2		20,0	33,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
9	Corps de digue - moyen terme		18,0	10,00	20,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Corps digue - A2 - LT		-	-	-	Effective	Linéaire
2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Corps de digue - A2 - CT		-	-	-	Non drainée	Linéaire
4	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT		-	-	-	Non drainée	Linéaire
5	H2 - Alluvions fines - A1 A2		-	-	-	Effective	Linéaire
6	H2 - Alluvions fines - CT		-	-	-	Non drainée	Linéaire
7	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1		-	-	-	Effective	Linéaire
8	H3b - Graves sableuses - B3 D2		-	-	-	Effective	Linéaire
9	Corps de digue - moyen terme		-	-	-	Non drainée	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	5,030	2	10,960	5,030	3	17,000	8,000	4	22,000	8,000	5	28,040	5,030	6	34,040	5,030
7	35,540	4,030	8	50,000	4,030	9	0,000	4,430	11	34,872	4,430	12	12,332	4,000	13	11,759	4,430
14	14,211	4,000	16	14,668	4,430	17	15,306	5,030	18	0,000	1,030	19	50,000	1,030			

Segments

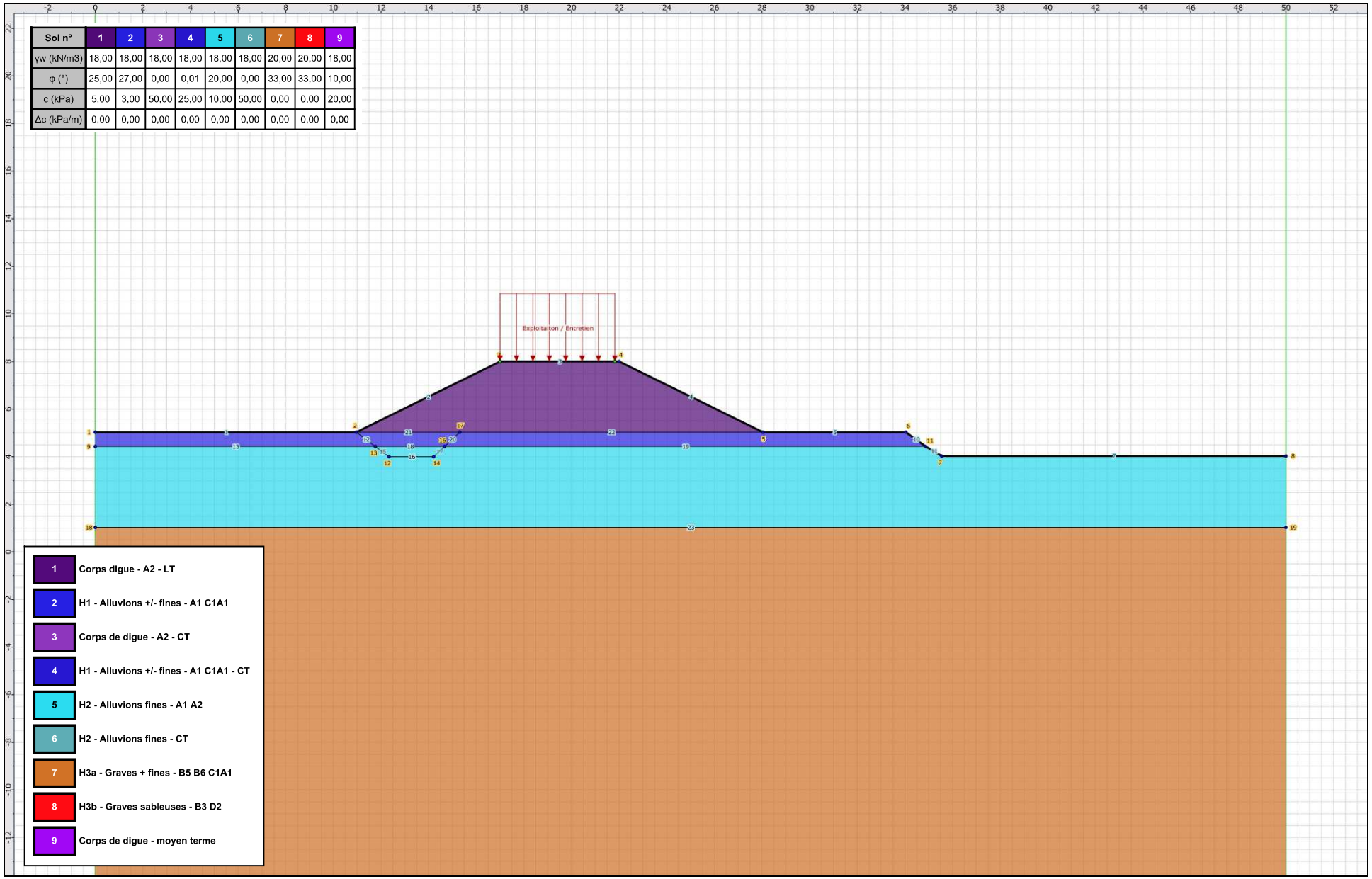
	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	7	7	8	10	11	6
11	11	7	12	2	13	13	13	9	15	13	12	16	12	14	17	14	16	18	16	13
19	16	11	20	16	17	21	17	2	22	17	5	23	18	19						

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Exploitaiton / Entretien	17,000	8,000	10,0	21,820	8,000	10,0	90,00

Echelle 1:214

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 1 - Normale d'exploitation

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	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	2	2	3	Corps digue - A2 - LT	3	3	4	Corps digue - A2 - L
4	4	5	Corps digue - A2 - LT	5	5	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	7	7	8	H2 - Alluvions fines - A
10	11	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	11	11	7	H2 - Alluvions fines - A1 A2	12	2	13	H1 - Alluvions +/- fines - A
13	13	9	H2 - Alluvions fines - A1 A2	15	13	12	H2 - Alluvions fines - A1 A2	16	12	14	H2 - Alluvions fines - A
17	14	16	H2 - Alluvions fines - A1 A2	19	16	11	H2 - Alluvions fines - A1 A2	20	16	17	H1 - Alluvions +/- fines - A
22	17	5	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	23	18	19	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1				

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Exploitaiton / Entretien

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 1 - Normale d'exploitation

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Normale d'exploitation

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,250	Γc'	1,250	Γcu	1,250
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,200

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Abscisse émergence limite aval : 21,000

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 29,700; Y= 9,730

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Résultats

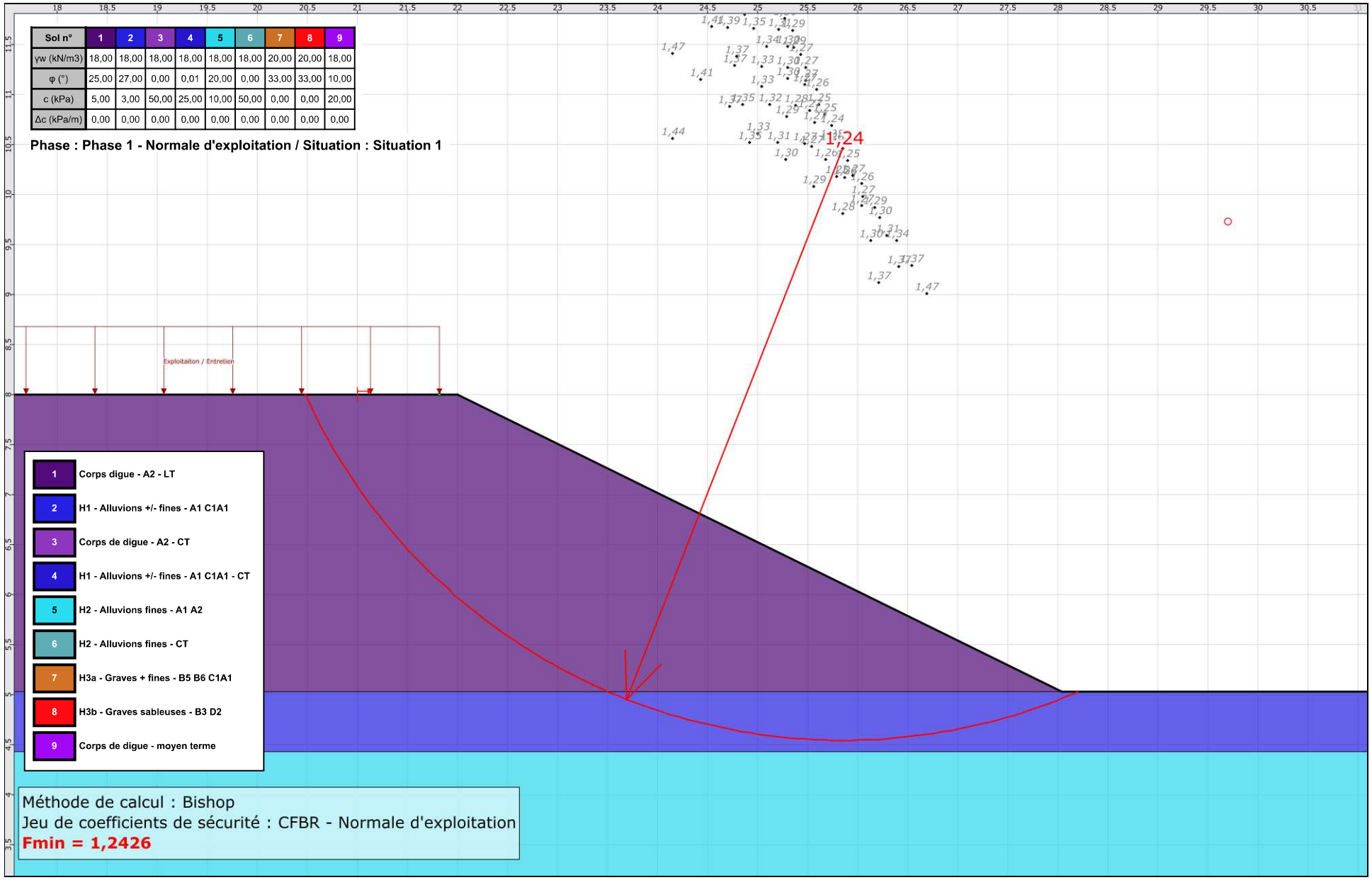
Coefficient de sécurité minimal : 1,2426

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 564; X0= 25,85; Y0= 10,46; R= 5,91

Echelle 1:51

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 1 - Normale d'exploitation / Situation : Situation 1



Données de la phase 2

Nom de la phase : Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002)

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-j
1	1	2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT	2	2	3	Corps de digue - moyen terme	3	3	4	Corps de digue -
4	4	5	Corps de digue - moyen terme	5	5	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	7	7	8	H2 - Alluvions fi
10	11	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	11	11	7	H2 - Alluvions fines - A1 A2	12	2	13	H1 - Alluvions +/- fine
13	13	9	H2 - Alluvions fines - A1 A2	15	13	12	H2 - Alluvions fines - A1 A2	16	12	14	H2 - Alluvions fi
17	14	16	H2 - Alluvions fines - A1 A2	19	16	11	H2 - Alluvions fines - A1 A2	20	16	17	H1 - Alluvions +/- fi
22	17	5	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	23	18	19	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1				

Liste des éléments activés

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	7,556	0,00	2	16,174	7,556	0,00	3	26,850	5,590	0,00	4	28,049	5,000	0,00	5	34,000	5,000	0,00
6	34,720	4,440	0,00	7	50,000	4,440	0,00												

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002)

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Exceptionnel de crue

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,100	Γc'	1,100	Γcu	1,100
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,200

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,000

Abscisse émergence limite aval : 17,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 28,040; Y= 5,030

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Résultats

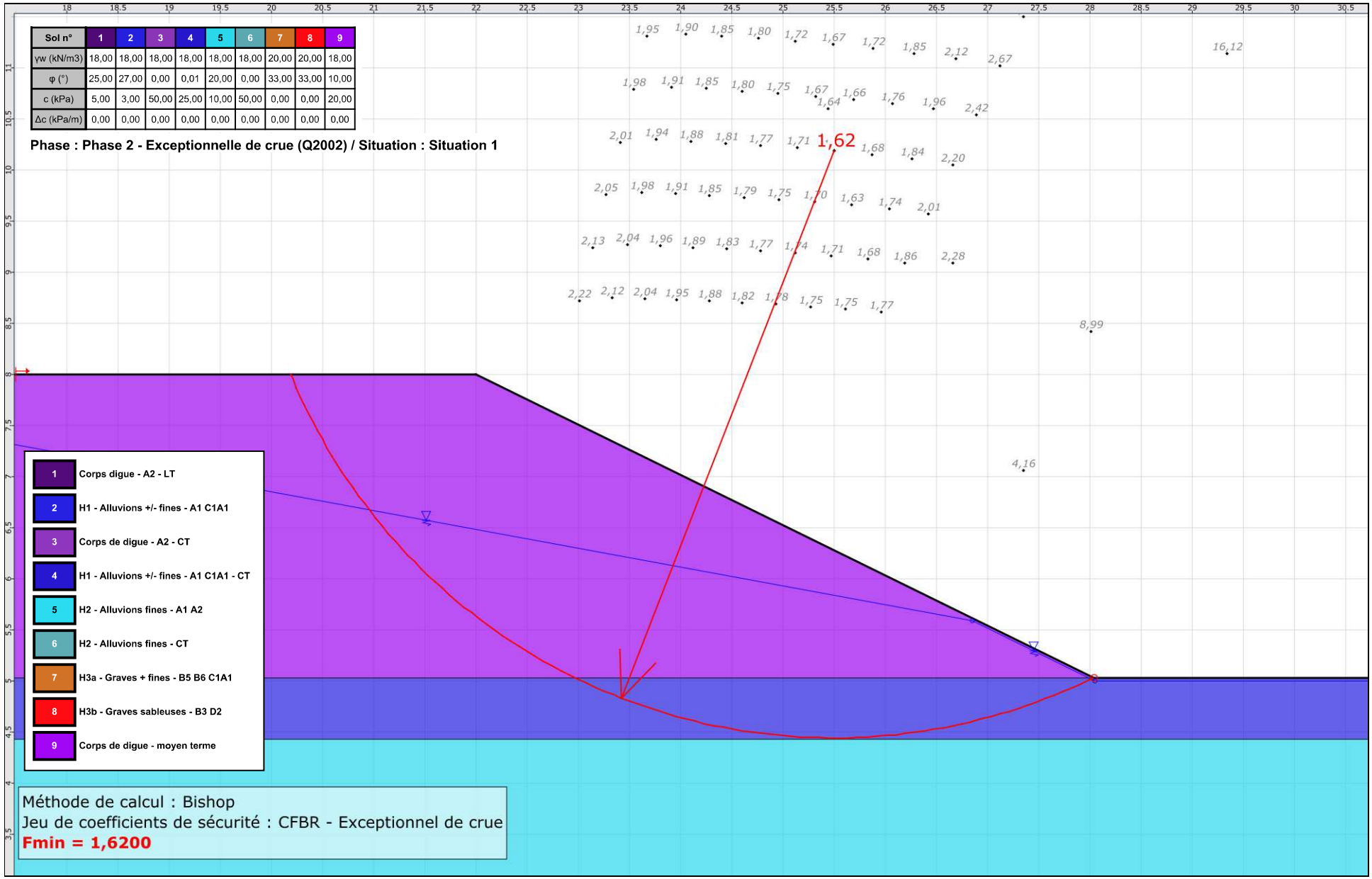
Coefficient de sécurité minimal : 1,6200

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 134; X0= 25,50; Y0= 10,19; R= 5,74

Echelle 1:50

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002) / Situation : Situation 1



Données de la phase 3

Nom de la phase : Phase 4 - Extreme de crue Q3000

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-j
1	1	2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT	2	2	3	Corps de digue - moyen terme	3	3	4	Corps de digue -
4	4	5	Corps de digue - moyen terme	5	5	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	7	7	8	H2 - Alluvions fi
10	11	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	11	11	7	H2 - Alluvions fines - A1 A2	12	2	13	H1 - Alluvions +/- fine
13	13	9	H2 - Alluvions fines - A1 A2	15	13	12	H2 - Alluvions fines - A1 A2	16	12	14	H2 - Alluvions fi
17	14	16	H2 - Alluvions fines - A1 A2	19	16	11	H2 - Alluvions fines - A1 A2	20	16	17	H1 - Alluvions +/- fi
22	17	5	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	23	18	19	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1				

Liste des éléments activés

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	7,778	0,00	2	16,768	7,778	0,00	3	26,700	5,640	0,00	4	28,049	5,000	0,00	5	34,000	5,000	0,00
6	34,720	4,440	0,00	7	50,000	4,440	0,00												

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 4 - Extreme de crue Q3000

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Extreme de crue / sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,000

Abscisse émergence limite aval : 17,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 28,040; Y= 5,030

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Résultats

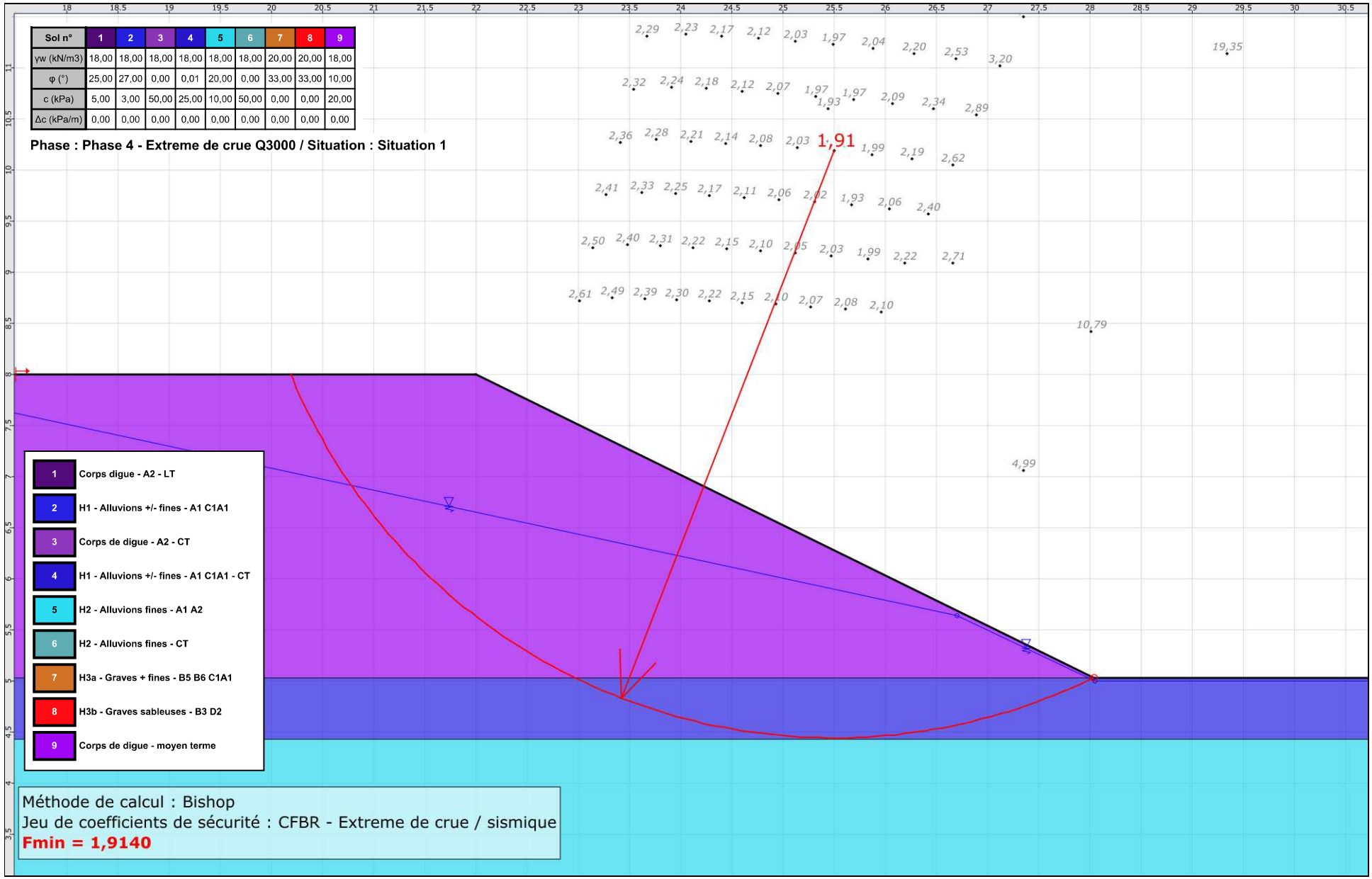
Coefficient de sécurité minimal : 1,9140

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 134; X0= 25,50; Y0= 10,19; R= 5,74

Echelle 1:50

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 4 - Extreme de crue Q3000 / Situation : Situation 1



Données de la phase 4

Nom de la phase : Phase 4 - Sismique

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 so
1	1	2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT	2	2	3	Corps de digue - A2 - CT	3	3	4	Corps de d
4	4	5	Corps de digue - A2 - CT	5	5	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT	7	7	8	H2 - Alluvi
10	11	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT	11	11	7	H2 - Alluvions fines - CT	12	2	13	H1 - Alluvions +/-
13	13	9	H2 - Alluvions fines - CT	15	13	12	H2 - Alluvions fines - CT	16	12	14	H2 - Alluvi
17	14	16	H2 - Alluvions fines - CT	19	16	11	H2 - Alluvions fines - CT	20	16	17	H1 - Alluvions +/-
22	17	5	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT	23	18	19	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1				

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 4 - Sismique

Nom de la situation : Séisme +

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Extreme de crue / sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,000

Abscisse émergence limite aval : 21,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 28,040; Y= 5,030

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : 0,050

Coefficient av/g (accélération verticale) : 0,000

Résultats

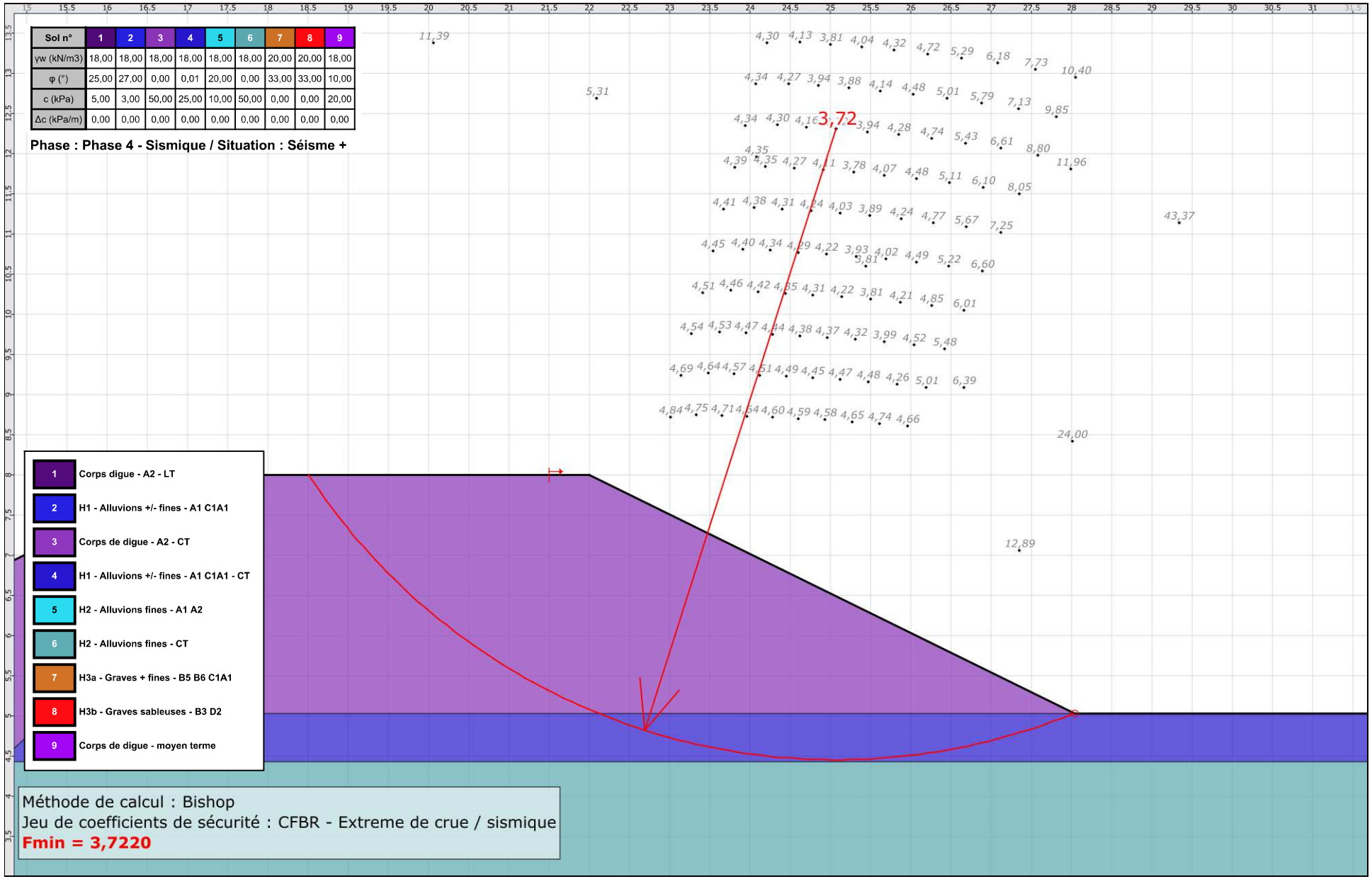
Coefficient de sécurité minimal : 3,7220

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 168; X0= 25,07; Y0= 12,31; R= 7,85

Echelle 1:63

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 4 - Sismique / Situation : Séisme +



Données de la situation 2

Nom de la phase : Phase 4 - Sismique

Nom de la situation : Séisme -

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Extreme de crue / sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,000

Abscisse émergence limite aval : 21,500

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= 28,040; Y= 5,030

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient ah/g (accélération horizontale) : -0,050

Coefficient av/g (accélération verticale) : 0,000

Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 4,8401

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 134; X0= 25,50; Y0= 10,19; R= 5,74

Echelle 1:50

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 4 - Sismique / Situation : Séisme -

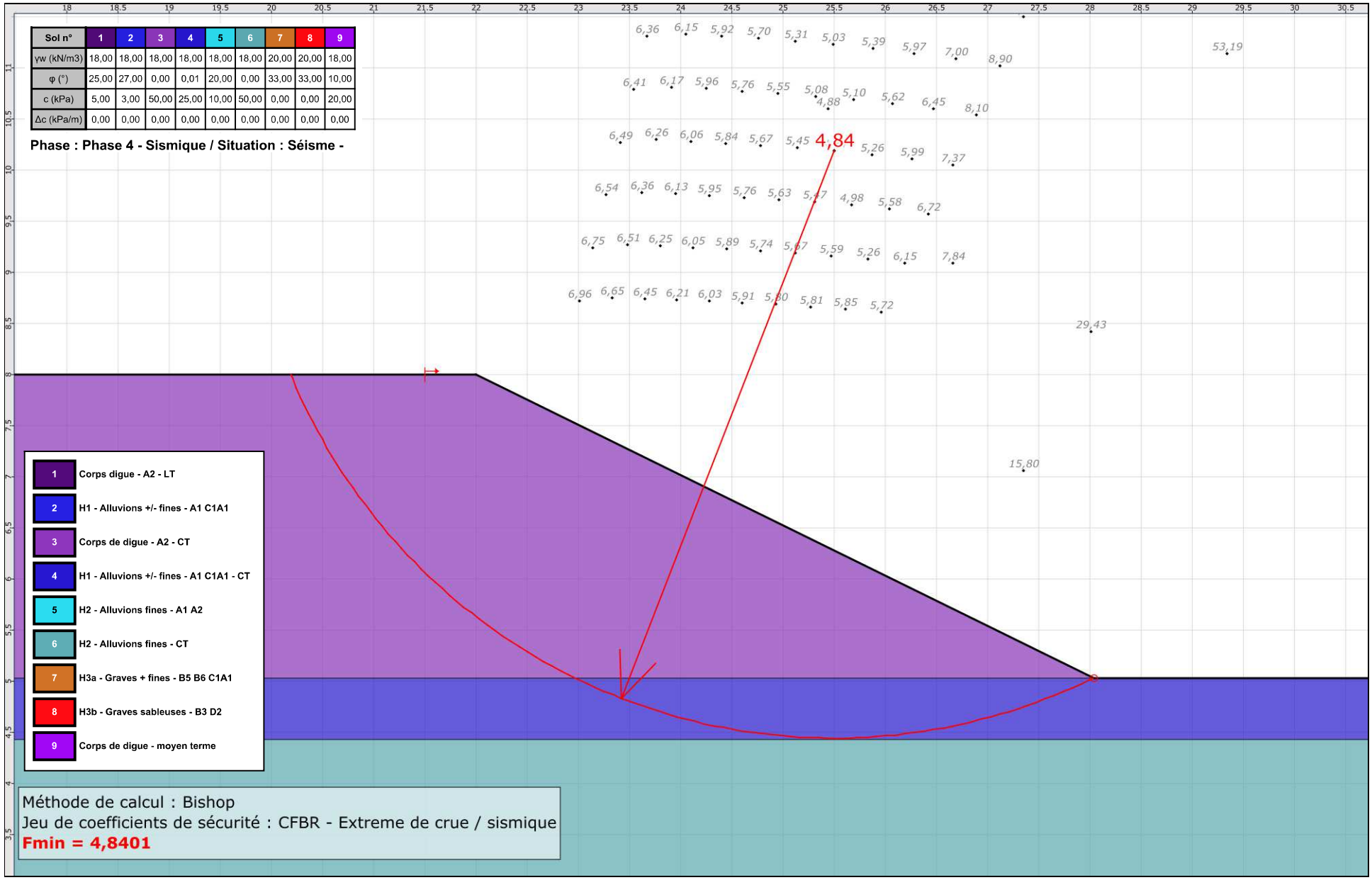
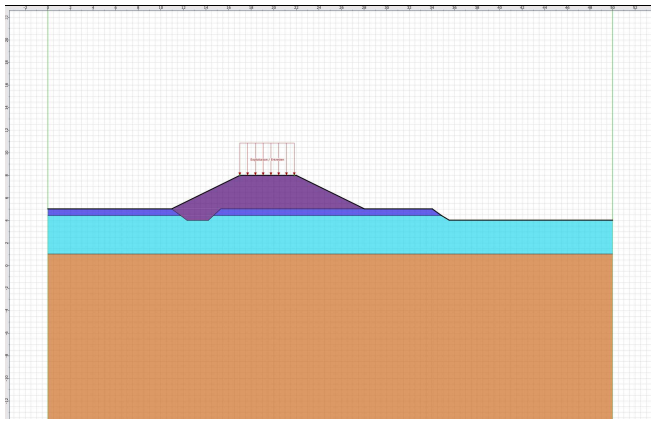
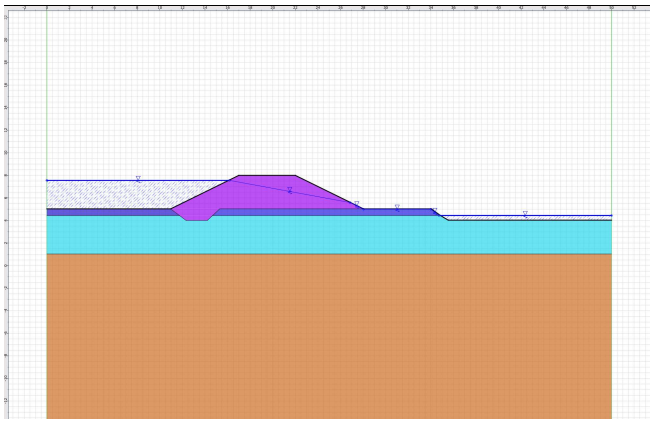


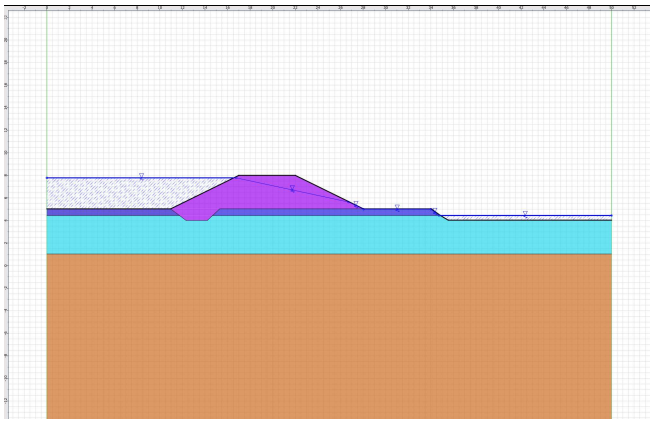
Schéma de phasage



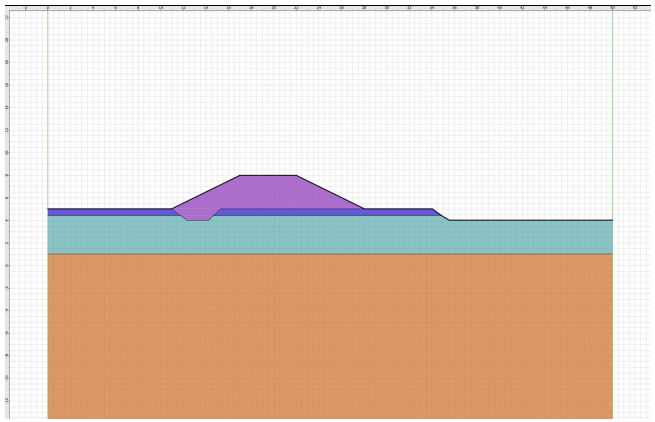
Phase 1: Phase 1 - Normale d'exploitation



Phase 2: Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002)



Phase 3: Phase 4 - Extreme de crue Q3000



Phase 4: Phase 4 - Sismique

Données du projet

Numéro d'affaire : CMO1.L.2066 / CMO2.L.2116

Titre du calcul : Profil n°4 - Talus aval

Lieu : GALLARGUES

Commentaires : HT digue 4.12m=

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	Corps digue - A2 - LT		18,0	25,00	5,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1		18,0	27,00	3,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	Corps de digue - A2 - CT		18,0	0,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
4	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT		18,0	0,01	25,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
5	H2 - Alluvions fines - A1 A2		18,0	20,00	10,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
6	H2 - Alluvions fines - CT		18,0	0,00	50,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
7	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1		20,0	33,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
8	H3b - Graves sableuses - B3 D2		20,0	33,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
9	Corps de digue - moyen terme		18,0	10,00	20,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe
1	Corps digue - A2 - LT		-	-	-	Effective	Linéaire
2	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1		-	-	-	Effective	Linéaire
3	Corps de digue - A2 - CT		-	-	-	Non drainée	Linéaire
4	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1 - CT		-	-	-	Non drainée	Linéaire
5	H2 - Alluvions fines - A1 A2		-	-	-	Effective	Linéaire
6	H2 - Alluvions fines - CT		-	-	-	Non drainée	Linéaire
7	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1		-	-	-	Effective	Linéaire
8	H3b - Graves sableuses - B3 D2		-	-	-	Effective	Linéaire
9	Corps de digue - moyen terme		-	-	-	Non drainée	Linéaire

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	-0,000	5,030	2	-10,960	5,030	3	-17,000	8,000	4	-22,000	8,000	5	-28,040	5,030	6	-34,040	5,030
7	-35,540	4,030	8	-50,000	4,030	9	-0,000	4,430	11	-34,872	4,430	12	-12,332	4,000	13	-11,759	4,430
14	-14,211	4,000	16	-14,668	4,430	17	-15,306	5,030	18	-0,000	1,030	19	-50,000	1,030			

Segments

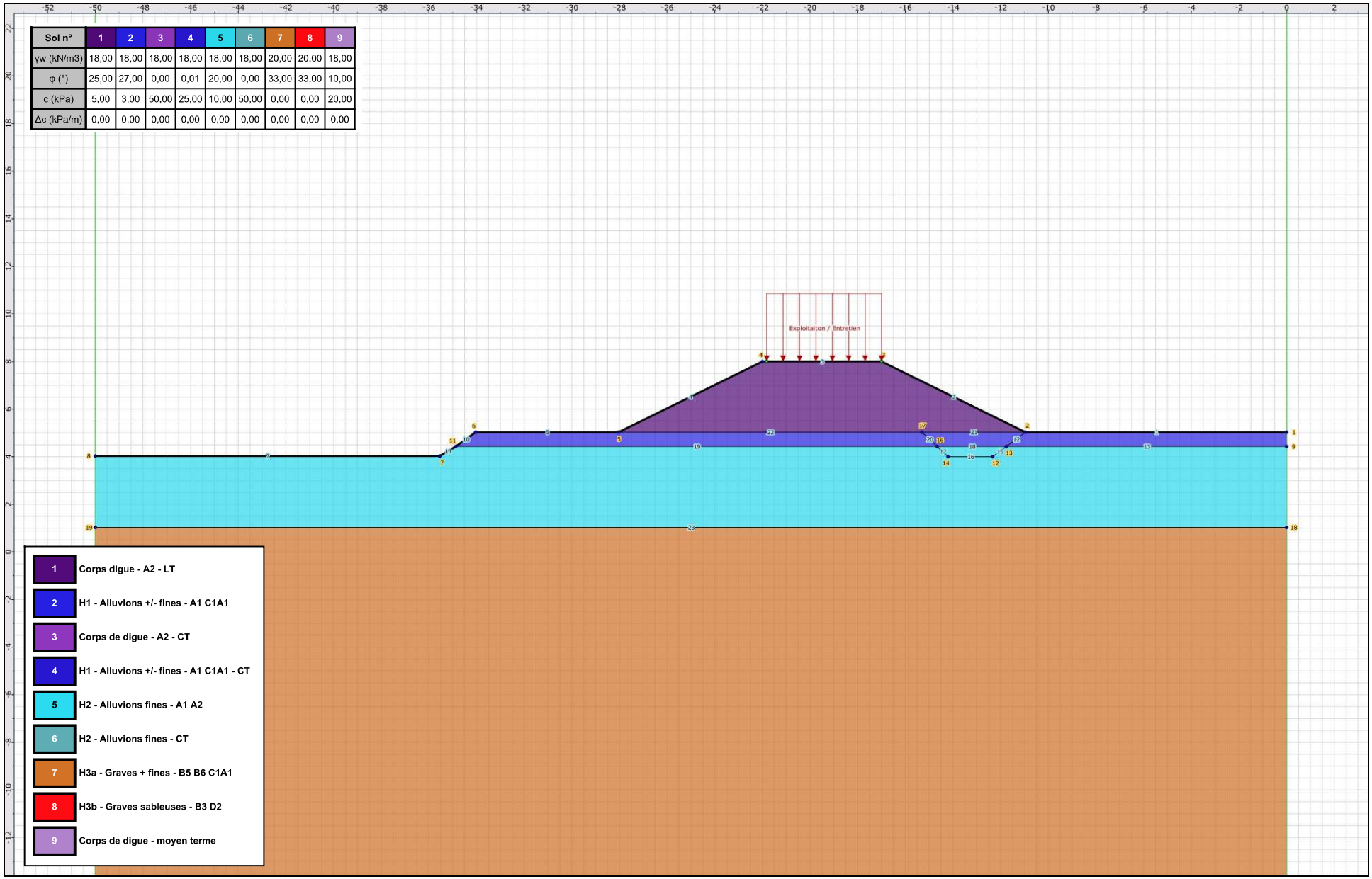
	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	7	7	8	10	11	6
11	11	7	12	2	13	13	13	9	15	13	12	16	12	14	17	14	16	18	16	13
19	16	11	20	16	17	21	17	2	22	17	5	23	18	19						

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Exploitaiton / Entretien	-21,820	8,000	10,0	-17,000	8,000	10,0	90,00

Echelle 1:214

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002)

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	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	2	2	3	Corps de digue - moyen terme	3	3	4	Corps de digue - moyen
4	4	5	Corps de digue - moyen terme	5	5	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	7	7	8	H2 - Alluvions fines - A
10	11	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	11	11	7	H2 - Alluvions fines - A1 A2	12	2	13	H1 - Alluvions +/- fines - A
13	13	9	H2 - Alluvions fines - A1 A2	15	13	12	H2 - Alluvions fines - A1 A2	16	12	14	H2 - Alluvions fines - A
17	14	16	H2 - Alluvions fines - A1 A2	19	16	11	H2 - Alluvions fines - A1 A2	20	16	17	H1 - Alluvions +/- fines - A
22	17	5	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	23	18	19	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1				

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

	X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle
1	-50,000	4,440	0,00	2	-34,720	4,440	0,00	3	-34,000	5,000	0,00	4	-28,049	5,000	0,00	5	-26,850	5,590	0,00
6	-16,174	7,556	0,00	7	-10,948	5,000	0,00	8	-0,000	4,912	0,00								

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002)

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Exceptionnel de crue

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,100	Γc'	1,100	Γcu	1,100
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,200

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,000

Abscisse émergence limite aval : -21,824

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= -10,960; Y= 5,030

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Résultats

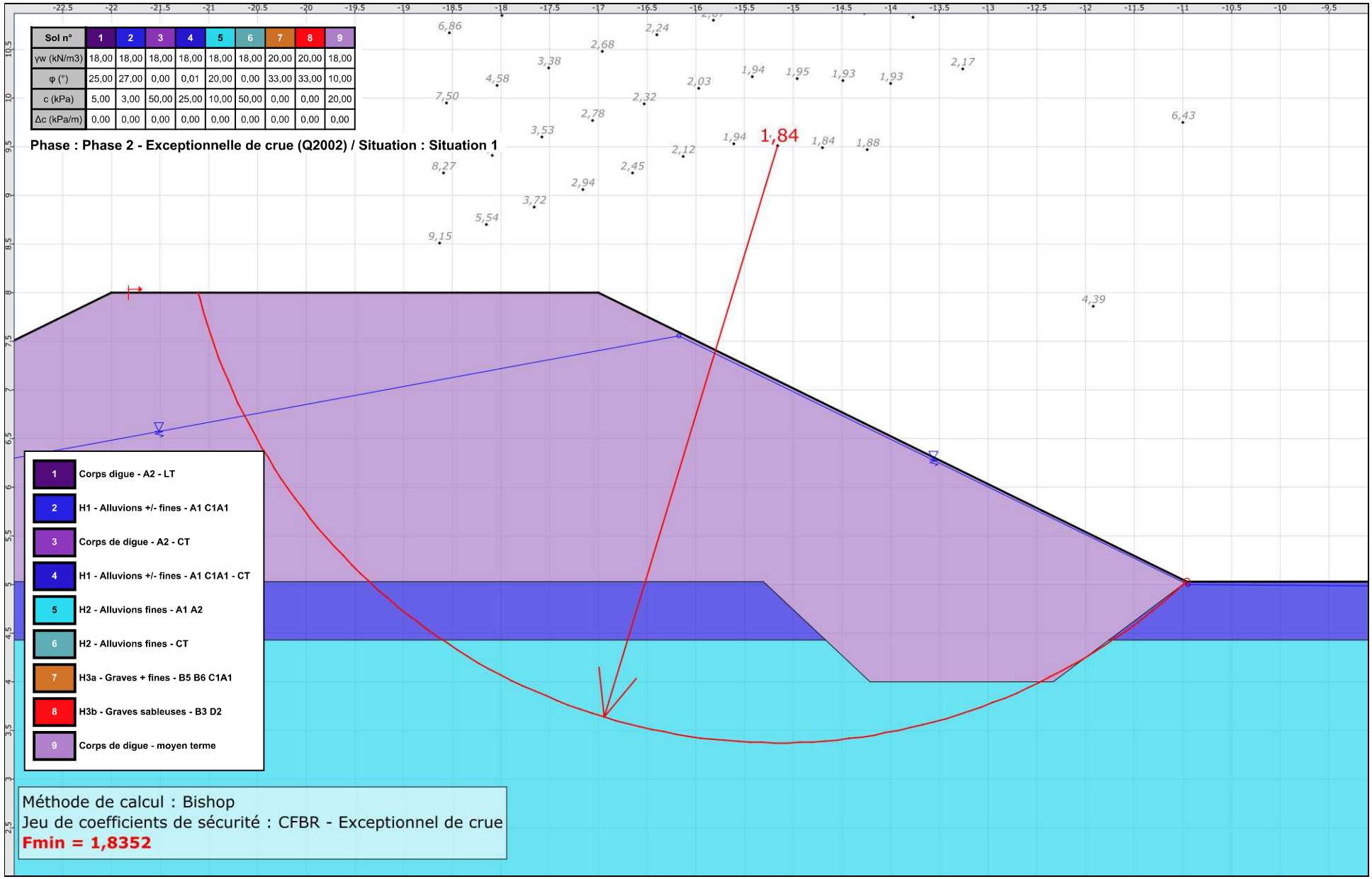
Coefficient de sécurité minimal : 1,8352

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 121; X0= -15,16; Y0= 9,51; R= 6,14

Echelle 1:52

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002) / Situation : Situation 1



Données de la phase 2

Nom de la phase : Phase 4 - Extreme de crue Q3000

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	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	2	2	3	Corps de digue - moyen terme	3	3	4	Corps de digue - moyen
4	4	5	Corps de digue - moyen terme	5	5	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	7	7	8	H2 - Alluvions fines - A
10	11	6	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	11	11	7	H2 - Alluvions fines - A1 A2	12	2	13	H1 - Alluvions +/- fines - A
13	13	9	H2 - Alluvions fines - A1 A2	15	13	12	H2 - Alluvions fines - A1 A2	16	12	14	H2 - Alluvions fines - A
17	14	16	H2 - Alluvions fines - A1 A2	19	16	11	H2 - Alluvions fines - A1 A2	20	16	17	H1 - Alluvions +/- fines - A
22	17	5	H1 - Alluvions +/- fines - A1 C1A1	23	18	19	H3a - Graves + fines - B5 B6 C1A1				

Liste des éléments activés

Conditions hydrauliques : Nappe phréatique

Toit de la nappe

	X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle		X	Y	Angle
1	-50,000	4,440	0,00	2	-34,720	4,440	0,00	3	-34,000	5,000	0,00	4	-28,049	5,000	0,00	5	-26,700	5,640	0,00
6	-16,768	7,778	0,00	7	-10,960	5,000	0,00	8	-0,000	5,000	0,00								

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase 4 - Extreme de crue Q3000

Nom de la situation : Situation 1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : CFBR - Extreme de crue / sismique

Détail du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γmin	1,000	Γs1	1,000	Γ's1	1,000	Γφ	1,000	Γc'	1,000	Γcu	1,000
ΓQ	1,000	Γqsl,clou,ab	1,000	Γqsl,clou,es	1,000	Γqsl,tirant,ab	1,000	Γqsl,tirant,es	1,000	Γqsl,bande	1,000
Γpl	1,000	Γa,clou	1,000	Γa,tirant	1,000	Γa,bande	1,000	Γbuton	1,000	Γs3	1,100

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,000

Abscisse émergence limite aval : -21,310

Type de recherche : Point de passage imposé

Point de passage imposé : X= -10,960; Y= 5,030

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Résultats

Coefficient de sécurité minimal : 2,1683

Coordonnées du centre critique et rayon du cercle critique : N°= 121; X0= -15,16; Y0= 9,51; R= 6,14

Echelle 1:52

Sol n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
γw (kN/m3)	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	20,00	20,00	18,00
φ (°)	25,00	27,00	0,00	0,01	20,00	0,00	33,00	33,00	10,00
c (kPa)	5,00	3,00	50,00	25,00	10,00	50,00	0,00	0,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase 4 - Extreme de crue Q3000 / Situation : Situation 1

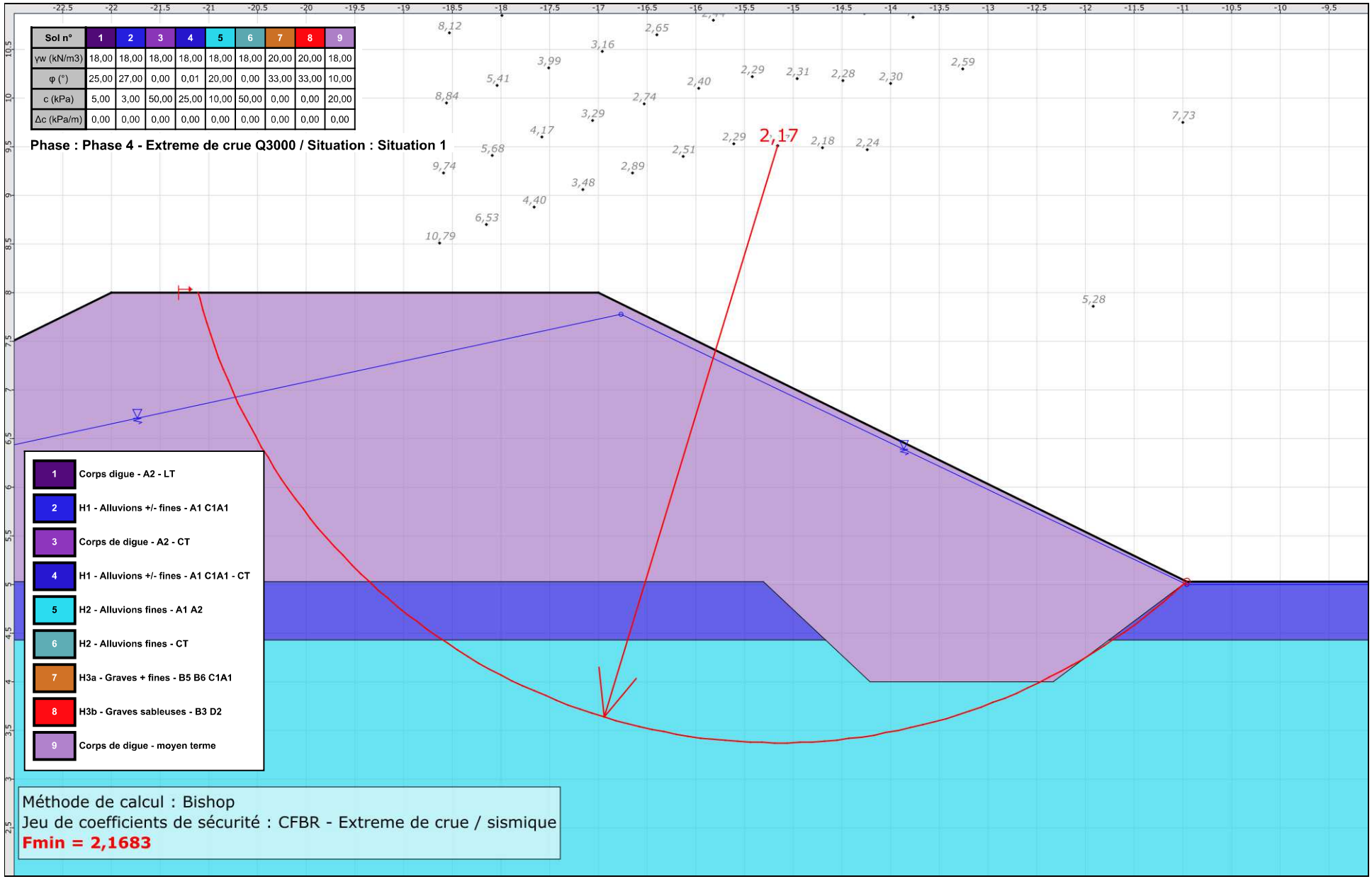
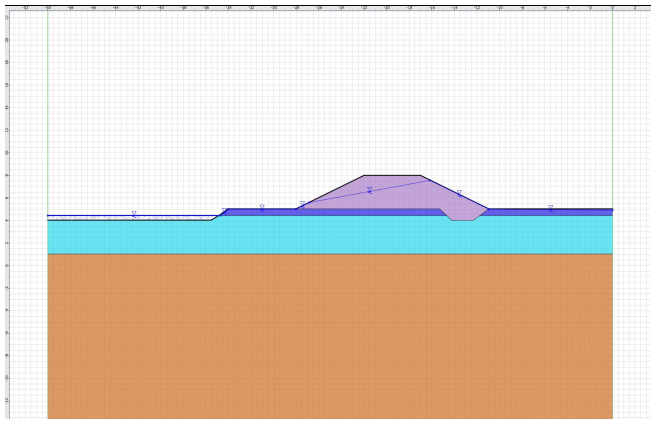
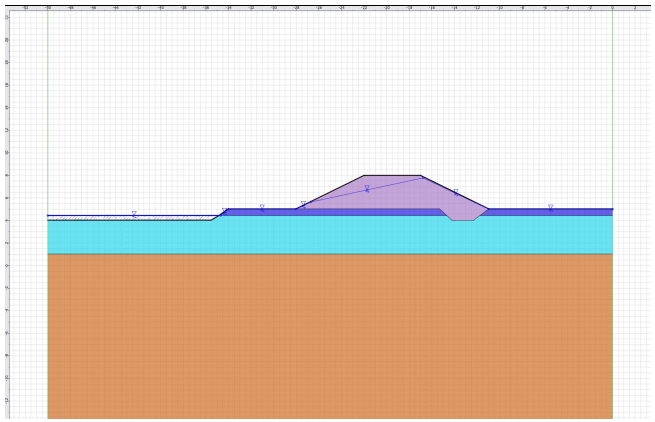


Schéma de phasage



Phase 1: Phase 2 - Exceptionnelle de crue (Q2002)



Phase 2: Phase 4 - Extreme de crue Q3000

ANNEXE 11 – NOTE DE CALCUL DES ECRANS EN PALPLANCHE – PROFIL N°1 ET N°2 (K-REA)

DONNEES

GENERALITES :

Système d'unités :	Métrique, kN, kN/m²	**Niveau phréatique :**	-2.00 m
Poids volumique de l'eau :	10.00 kN/m³	**Nombre d'itérations par phase de calcul :**	100
Pas de calcul :	0.20 m	**Prise en compte moments 2 ordre :**	non
Définition du projet :	Cotes		

CARACTERISTIQUES DES COUCHES DE SOL :

Couche	z [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	dc [kN/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m²/m]	dkh [kN/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [kN/m/m]
Remblais graves argileuses	0.00	10.00	20.00	30.00	0.00	0.000	0.500	0.333	3.000	0.500	0.500	0.000	0.000	31478	0	0.000	0.000	0.100	10000.00
H3a - Graves sablo-limoneuses	-2.00	20.00	10.00	33.00	0.00	0.000	0.455	0.296	3.420	0.455	0.455	0.000	0.000	88136	0	0.000	0.000	0.100	10000.00

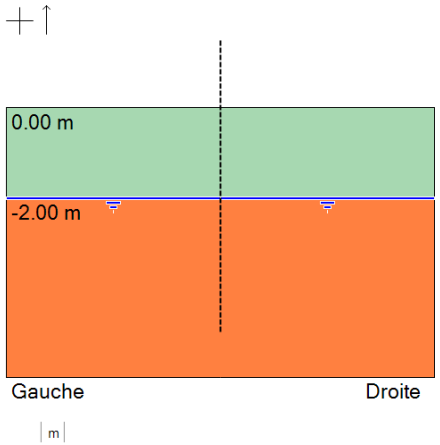
CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :

Section	z,base [m]	EI [kNm²/m]	W [kN/m/m]
1	-5.00	9853	1.10

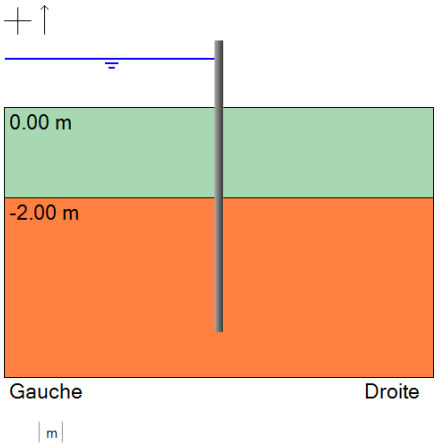
Cote de la tête de l'écran : z0 = 1.50 m

SYNTHESE PHASAGE

Phase initiale



Phase 1 : Phase transitoire



- Action hydraulique : (gauche)
  zw [m] = 1.10

- Action hydraulique : (droite)
  zw [m] = -10.00

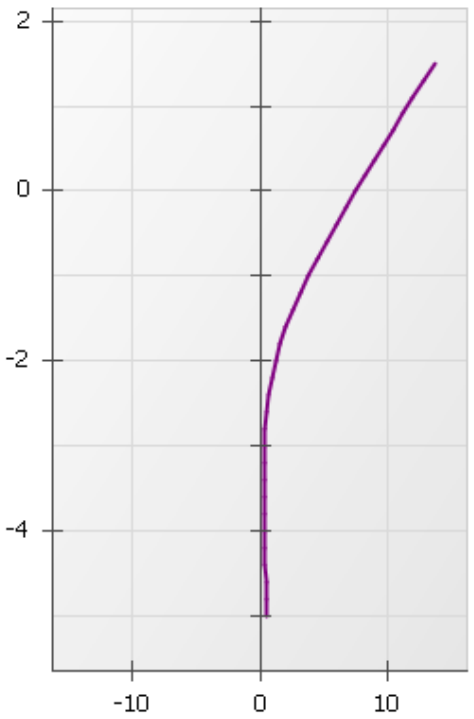
terrasol

setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

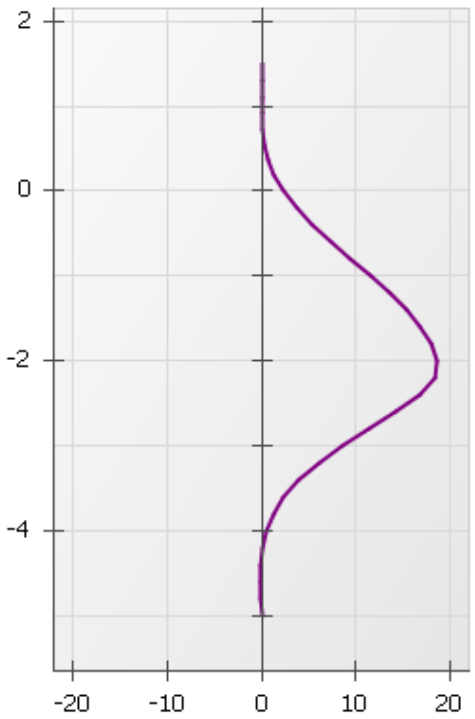
RESULTATS (Phase 1)

Déplacements [mm]



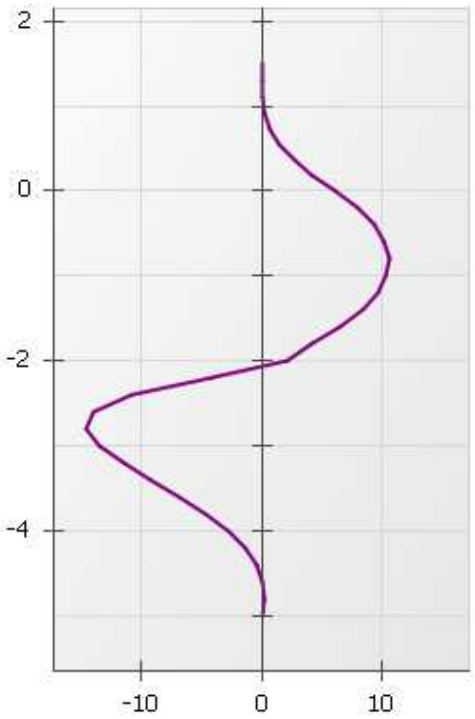
Dmin = 0.31 - Dmax = 13.60

Moment [kNm/m]



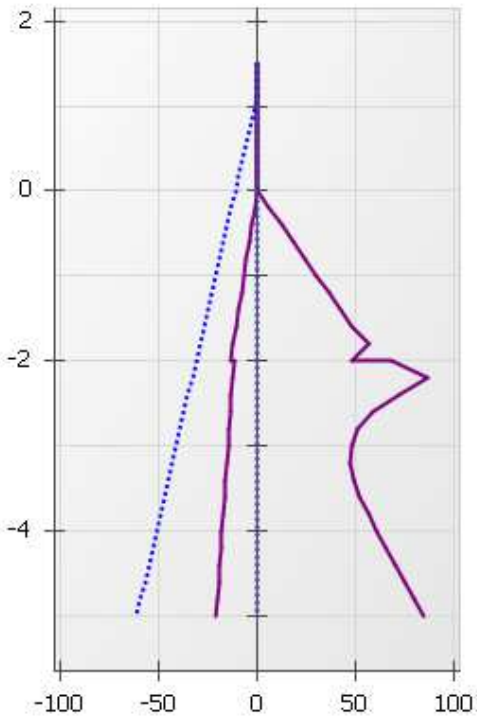
M.k min = -0.08 - M.k max = 18.55

Effort Tranchant [kN/m]



V.k min = -14.53 - V.k max = 10.58

Pressions terre/eau [kN/m/m]



P.k min = -20.72 - P.k max = 86.22
Pw.k min = -61.00 - Pw.k max = 0.00

Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol
setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Synthèse)

PHASE	Déplac. en tête mm	Déplac. max mm	Moment max kNm/m	Tranch. max kN/m	Rapport butées
1	13.60	13.60	18.55	-14.53	2.309
Extrema	13.60	13.60	18.55	-14.53	2.309

DONNEES

GENERALITES :

Système d'unités :	Métrique, kN, kN/m²	**Niveau phréatique :**	-2.00 m
Poids volumique de l'eau :	10.00 kN/m³	**Nombre d'itérations par phase de calcul :**	100
Pas de calcul :	0.20 m	**Prise en compte moments 2 ordre :**	non
Définition du projet :	Cotes		

CARACTERISTIQUES DES COUCHES DE SOL :

Couche	z [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	dc [kN/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m²/m]	dkh [kN/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [kN/m/m]
Remblais graves argileuses	0.00	10.00	20.00	30.00	0.00	0.000	0.500	0.333	3.000	0.500	0.500	0.000	0.000	31478	0	0.000	0.000	0.100	10000.00
H3a - Graves sablo-limoneuses	-2.00	20.00	10.00	33.00	0.00	0.000	0.455	0.296	3.420	0.455	0.455	0.000	0.000	88136	0	0.000	0.000	0.100	10000.00

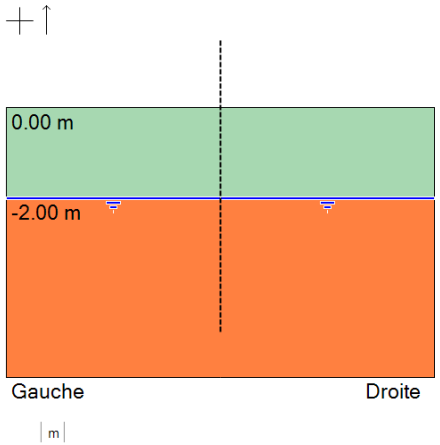
CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :

Section	z,base [m]	EI [kNm²/m]	W [kN/m/m]
1	-5.00	9853	1.10

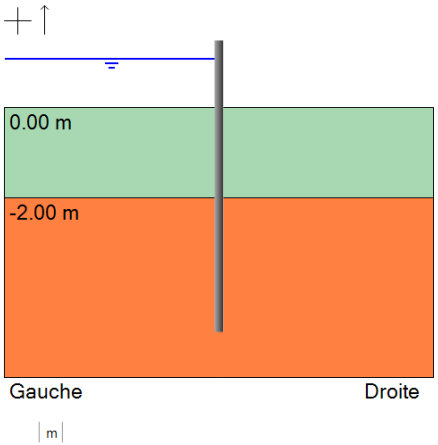
Cote de la tête de l'écran : z0 = 1.50 m

SYNTHESE PHASAGE

Phase initiale



Phase 1 : Phase transitoire



- Options MEL :
Surexcavation :
Δa,gauche [m] = 0.00 Δa,droite [m] = 0.00
Méthode de calcul automatique.
Sélection automatique du coté de la butée
Correction automatique de l'inclinaison de contre butée.

- Action hydraulique : (gauche)
zw [m] = 1.10

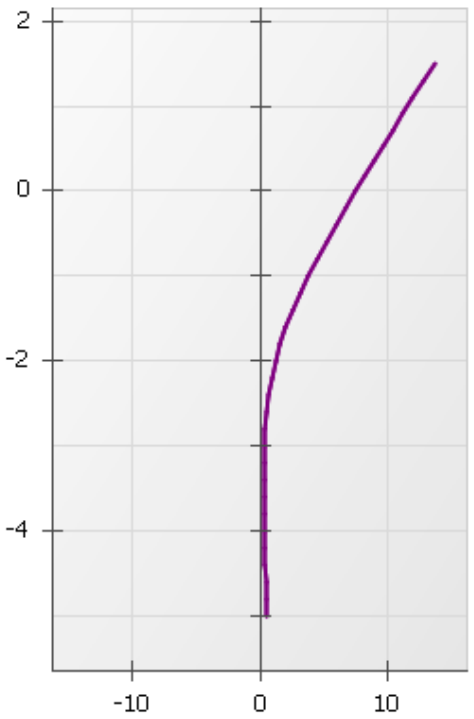
- Action hydraulique : (droite)
zw [m] = -10.00

terrasol
setec

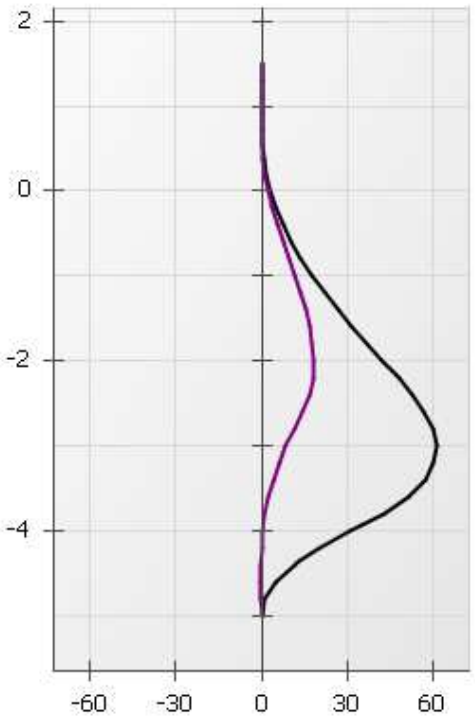
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Phase 1) - L'écran est considéré en console (autostable)

Déplacements [mm]

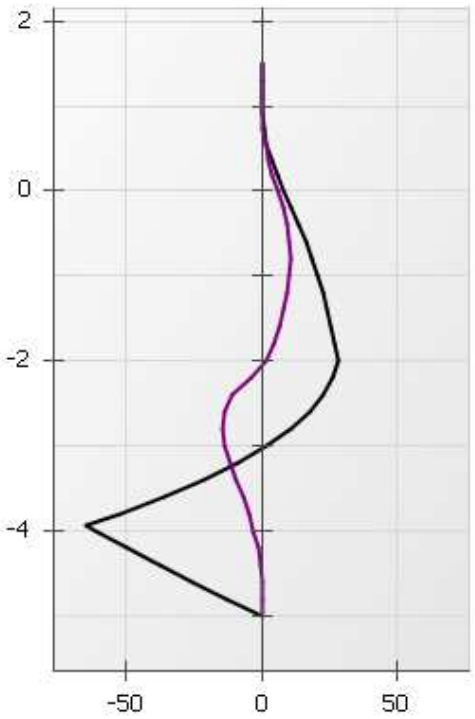


Moment [kNm/m]



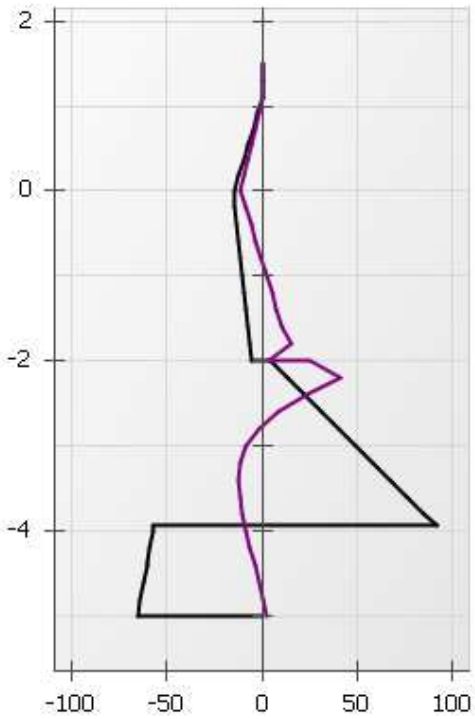
M.d min = 0.00 - M.d max = 61.34

Effort Tranchant [kN/m]



V.d min = -64.47 - V.d max = 28.30

Pressions terre/eau [kN/m/m]



Pd.d min = -64.99 - Pd.d max = 91.16

Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Synthèse)

PHASE	Type Vérif.	Déplac. en tête mm	Déplac. max mm	M,d max kNm/m	V,d max kN/m	Vérif. Def. Butée	Vérif. Equ. Vert. kN/m	Vérif. Kranz
1	MEL	0.00	-	61.34	-64.47	OK	9.65	-
Extrema	-	0.00	-	61.34	-64.47	-	-	-

Vérifications

COEFFICIENTS PARTIELS

Actions

Sol - Eau - Ecran	MISS	MEL
poussée limite du sol (Ypa)	1.00	1.35
pression d'eau (Ypw)	1.00	1.35
poids propre de l'écran (YW)	1.00	1.35

Actions

Sucharges appliquée sur le sol et l'écran	MISS	MEL
sol - permanente (YG)	1.00	1.00
sol - variable (YQ)	1.11	1.11
écran - permanente favorable (YG,inf)	1.00	1.00
écran - permanente défavorable (YG,sup)	1.00	1.35
écran - variable défavorable (YQ,sup)	1.11	1.50

Paramètre de résistance

Paramètres du sol	MISS	MEL
cohésion (Yc')	1.00	1.00
angle de frottement (Yφ')	1.00	1.00

-

	MISS	MEL
Butée limite - phase durable (Ypb,D)	1.40	1.40
Butée limite - phase transitoire (Ypb,T)	1.10	1.10
Résistance des appuis (Yanc)	1.00	-
Effort déstabilisant (Ykrz)	1.10	-

Efforts, sollicitations et butée mobilisée : YE = 1.35

Méthode de référence pour le recalcul de ka/kp : Kérisel

RESULTATS DES VERIFICATIONS

PHASE 1 - Transitoire

L'écran est considéré en console (autostable).

La méthode D a été utilisée pour cette phase.

La butée pour cette phase est considérée à droite.

Vérification du défaut de butée :

Vérification de la hauteur de fiche :

Point de pression nulle : z0 = -2.00 m

Point de moment nul : zc = -4.35 m

Côte du pied de l'écran : zp = -5.00 m

f0 = z0 - zc = 2.35 m

fb = z0 - zp = 3.00 m

fb / f0 = 1.274 (≥ 1.2)

Vérification de la contre-butée :

Point de transition : zn = -3.94 m

Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux : Ct,d = 105.83 kN/m

Contre-butée mobilisable sous zn : Cm,d = 304.27 kN/m

Facteur de mobilisation : α = 0.067

Cm,d ≥ Ct,d

Le défaut de butée est justifié pour cette phase.

Vérification de l'équilibre vertical :

Poids propre P de la palplanche :

Pd = 9.65 kN/m

Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :

Pv,d = 0.00 kN/m

Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran :

Tv,d = 0.00 kN/m

Résultante verticale Fv des surcharges "linéïques" appliquées sur la hauteur de l'écran :

Fv,d = 0.00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.

Résultante ELU des efforts verticaux :

Rv,d = 9.65 kN/m

Charge verticale ELU de 9.65 kN/m à transmettre en pied de l'écran.
Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.

DONNEES

GENERALITES :

Système d'unités :	Métrique, kN, kN/m²	**Niveau phréatique :**	-3.00 m
Poids volumique de l'eau :	10.00 kN/m³	**Nombre d'itérations par phase de calcul :**	100
Pas de calcul :	0.20 m	**Prise en compte moments 2 ordre :**	non
Définition du projet :	Cotes		

CARACTERISTIQUES DES COUCHES DE SOL :

Couche	z [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	dc [kN/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m²/m]	dkh [kN/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [kN/m/m]
H1 - Limons +/- sableux	0.00	19.00	9.00	27.00	3.00	0.000	0.546	0.377	2.670	0.546	0.546	1.226	3.264	31478	0	0.000	0.000	0.100	10000.00
H3 - Alluvions grossières	-3.00	20.00	10.00	33.00	0.00	0.000	0.455	0.296	3.420	0.455	0.455	0.000	0.000	88136	0	0.000	0.000	0.100	10000.00

CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :

Section	z,base [m]	EI [kNm²/m]	W [kN/m/m]
1	-3.50	9853	1.10

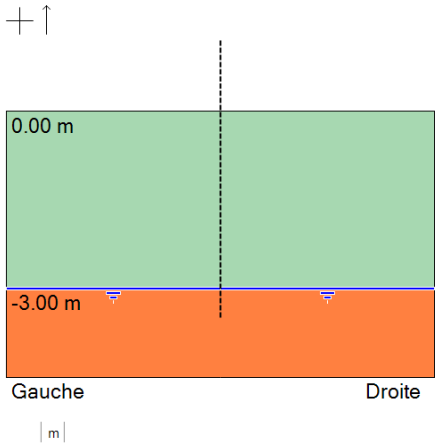
Cote de la tête de l'écran : z0 = 1.20 m

DONNEES

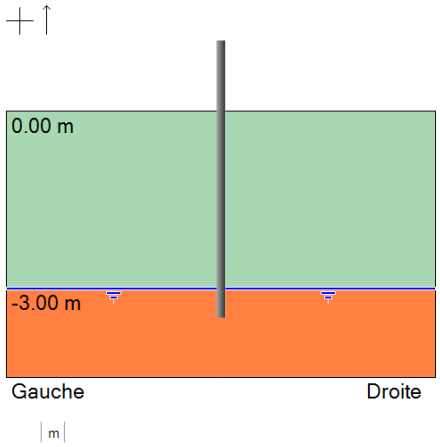
SURCHARGE BOUSSINESQ	Phase	z [m]	x [m]	L [m]	q [kN/m/m]
1	2	1.20	0.10	3.50	10.00

SYNTHESE PHASAGE

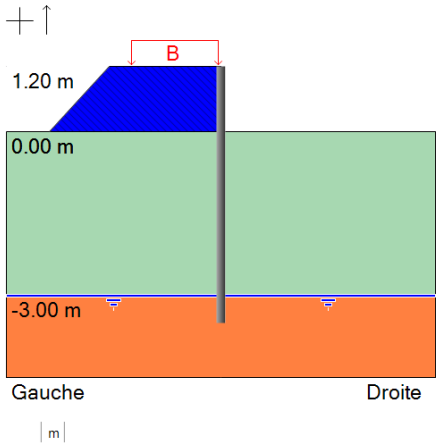
Phase initiale



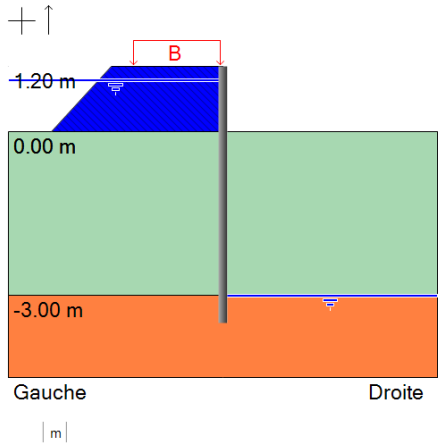
Phase 1 : Phase transitoire



Phase 2 : Phase transitoire



Phase 3 : Phase transitoire



- Remblai (gauche) Argiles A2
  - zt [m] = 1.20
  - φ [°] = 25.00
  - c [kN/m²] = 5.00
  - dc [kN/m²/m] = 0.000
  - γ' [kN/m³] = 10.00
  - γ [kN/m³] = 18.00
  - kaγ = 0.406
  - kac = 1.274
  - kpγ = 2.450
  - kpc = 3.139
  - ki = 0.577
  - kd = 0.577
  - kr = 0.577
  - kh [kN/m²/m] = 13881
  - dkh [kN/m²/m/m] = 0
  - pmax [kN/m/m] = 10000.00
  - ka,min = 0.100
  - Mise en place d'une risberme :
  - zt [m] = 1.20 a [m] = 4.50 zh [m] = 0.00 b [m] = 6.90
  - αe = 1.000

  - Surcharge de Boussinesq (côté gauche) : n°1
    - z [m] = 1.20
    - x [m] = 0.10
    - αe = 1.000
    - L [m] = 3.50
    - q [kN/m/m] = 10.00

- Action hydraulique : (gauche)
  - zw [m] = 0.95

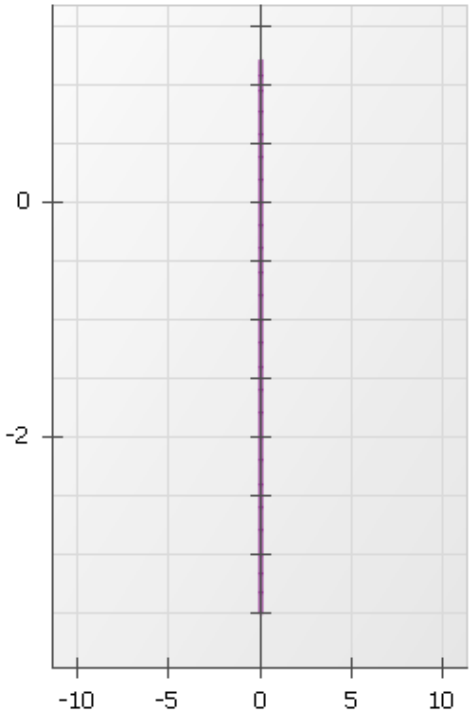
terrasol

setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

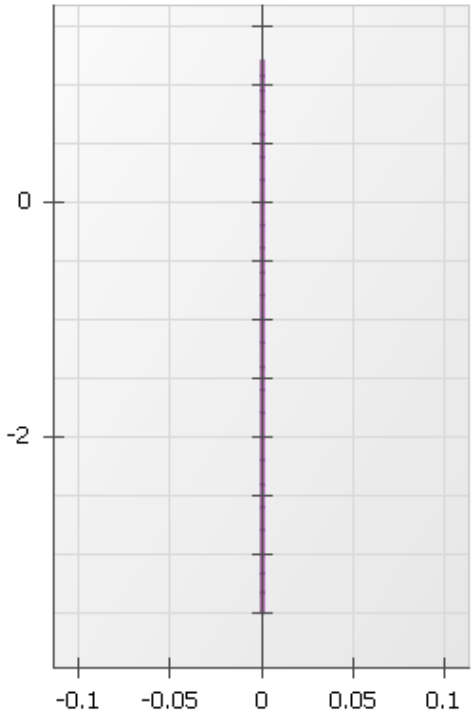
RESULTATS (Phase 1)

Déplacements [mm]



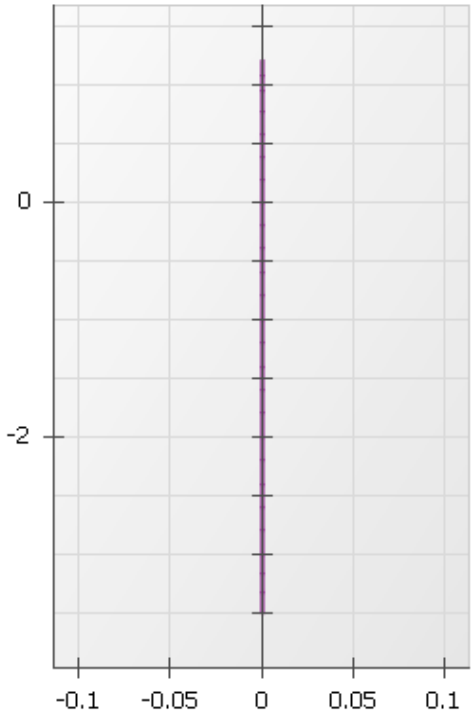
Dmin = 0.00 - Dmax = 0.00

Moment [kNm/m]



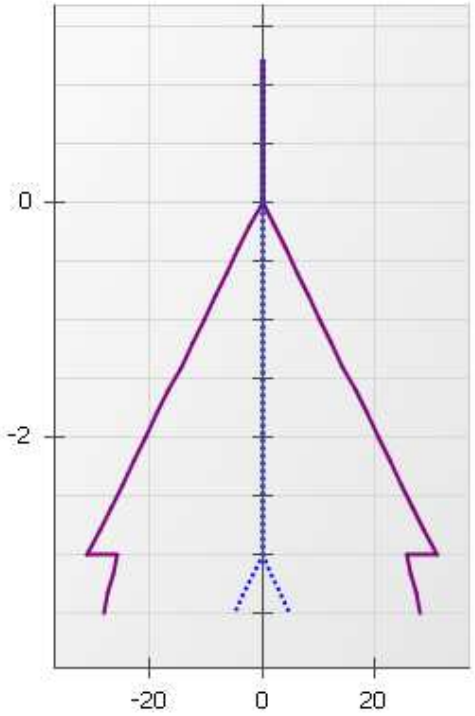
M.k min = 0.00 - M.k max = 0.00

Effort Tranchant [kN/m]



V.k min = 0.00 - V.k max = 0.00

Pressions terre/eau [kN/m/m]



P.k min = -31.12 - P.k max = 31.12
Pw.k min = -5.00 - Pw.k max = 5.00

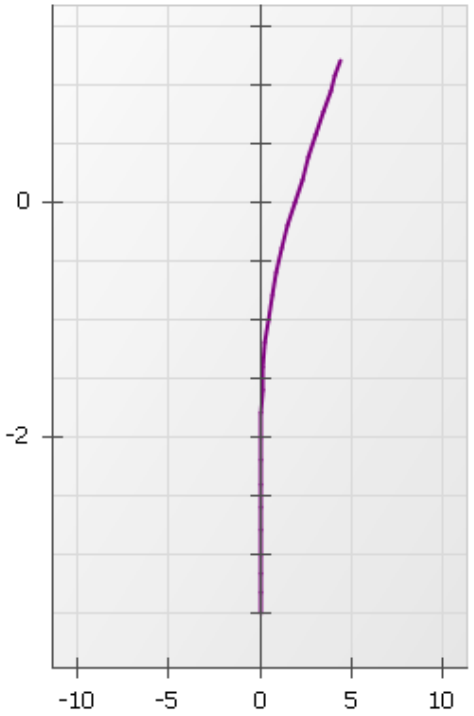
Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol
setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

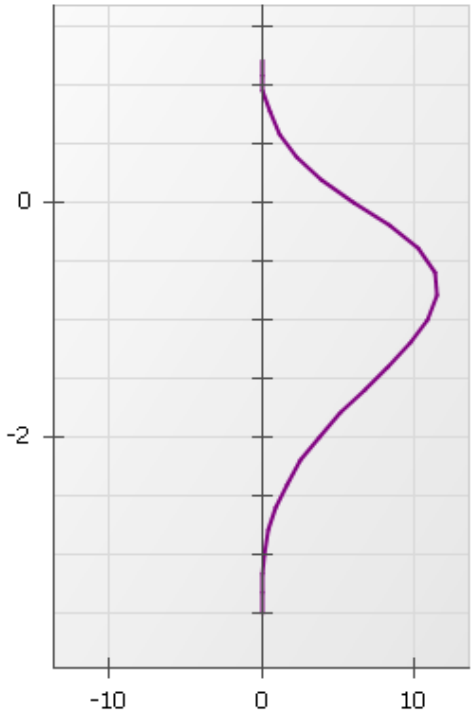
RESULTATS (Phase 2)

Déplacements [mm]



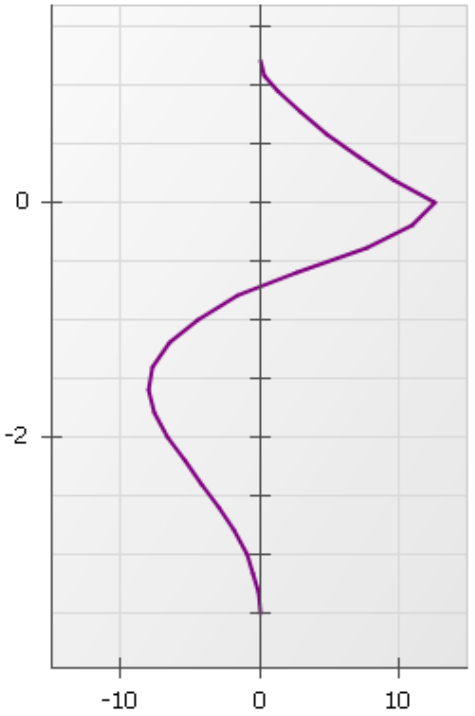
Dmin = 0.00 - Dmax = 4.39

Moment [kNm/m]



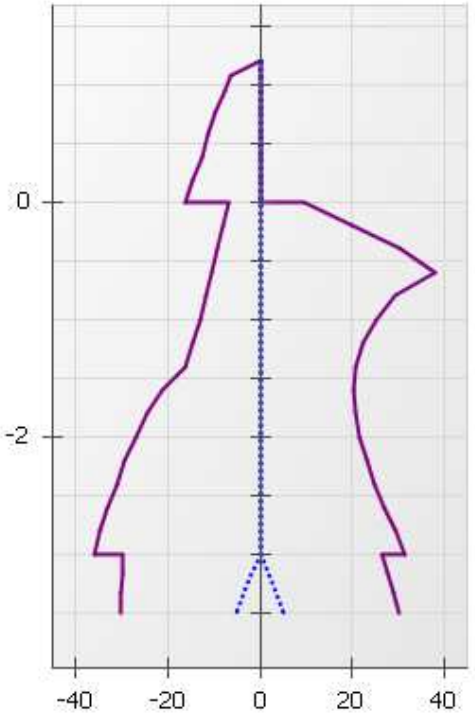
M.k min = 0.00 - M.k max = 11.48

Effort Tranchant [kN/m]



V.k min = -7.98 - V.k max = 12.51

Pressions terre/eau [kN/m/m]



P.k min = -35.90 - P.k max = 37.58
Pw.k min = -5.00 - Pw.k max = 5.00

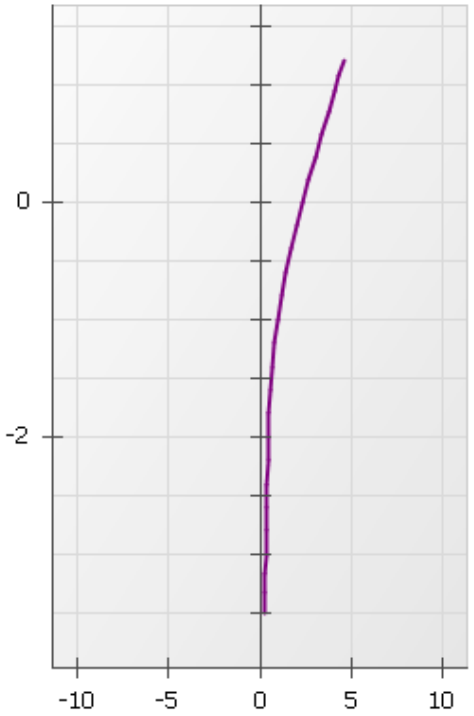
Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol
setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

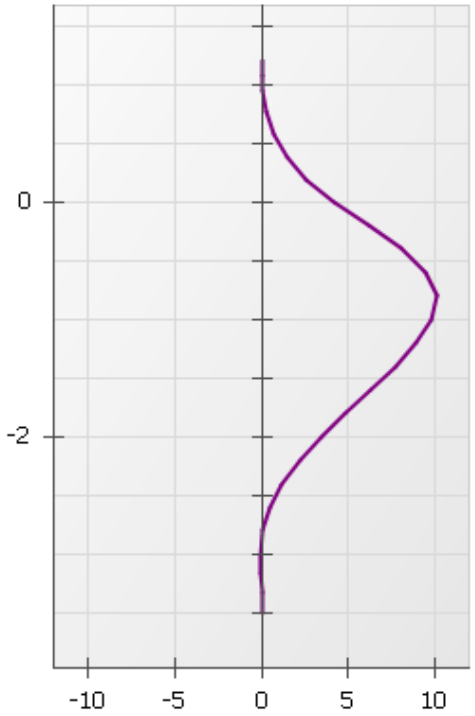
RESULTATS (Phase 3)

Déplacements [mm]



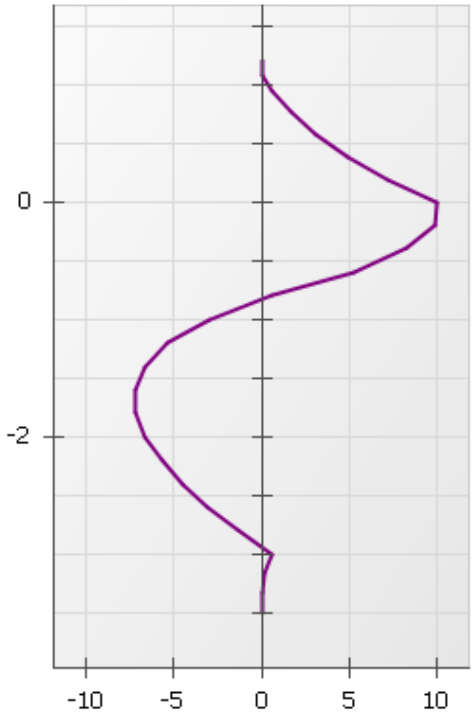
Dmin = 0.28 - Dmax = 4.56

Moment [kNm/m]



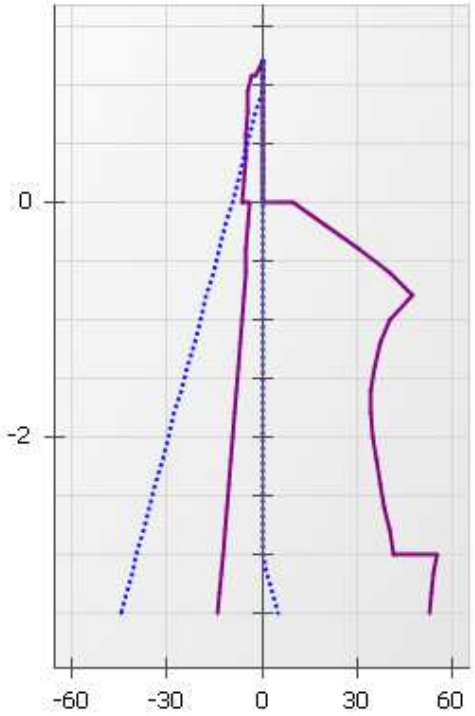
M.k min = -0.08 - M.k max = 10.07

Effort Tranchant [kN/m]



V.k min = -7.25 - V.k max = 9.97

Pressions terre/eau [kN/m/m]



P.k min = -13.94 - P.k max = 54.99
Pw.k min = -44.50 - Pw.k max = 5.00

Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol
setec

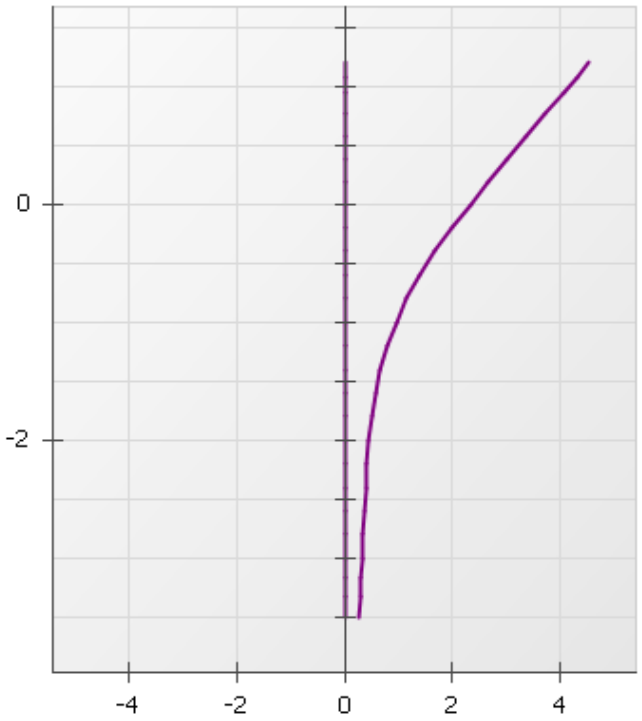
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Synthèse)

PHASE	Déplac. en tête mm	Déplac. max mm	Moment max kNm/m	Tranch. max kN/m	Rapport butées
1	0.00	0.00	0.00	0.00	5.968
2	4.39	4.39	11.48	12.51	4.076
3	4.56	4.56	10.07	9.97	2.693
Extrema	4.56	4.56	11.48	12.51	2.693

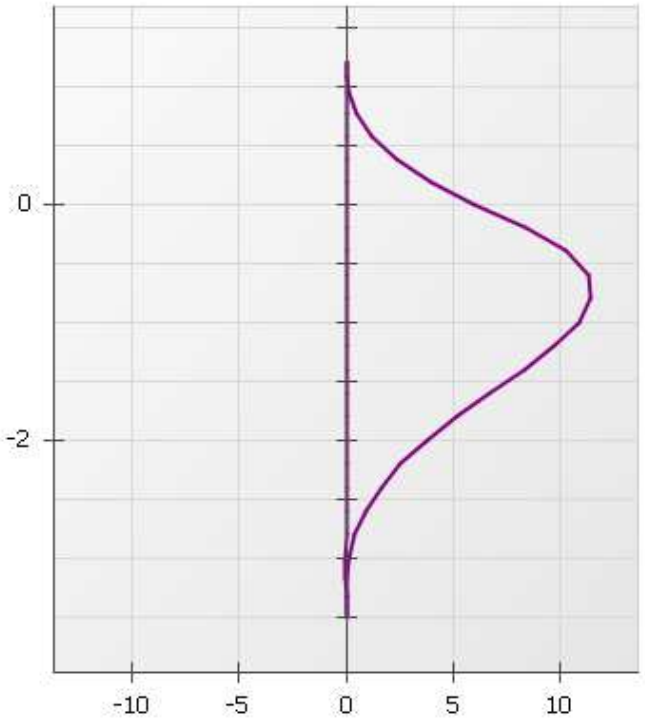
RESULTATS (Enveloppe phases 1 à 3)

Déplacements [mm]



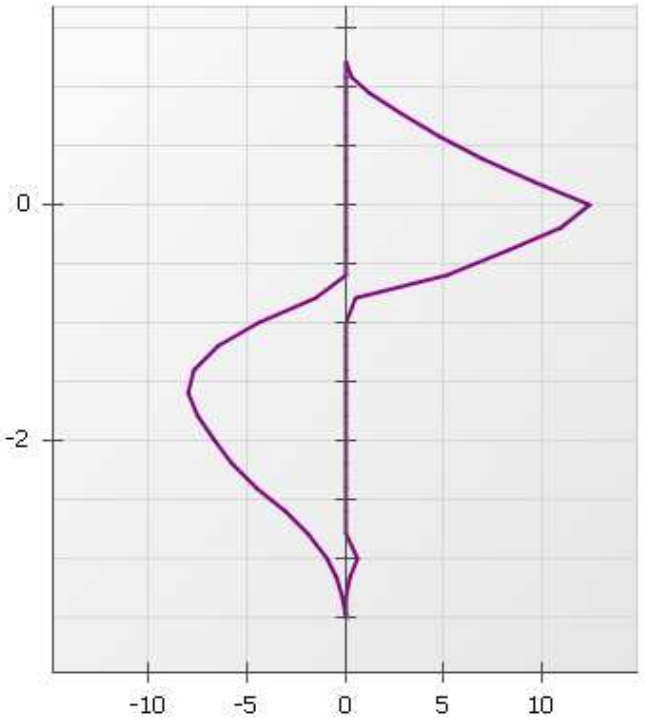
Min = 0.00 - Max = 4.56

Moment [kNm/m]



Min = -0.08 - Max = 11.48

Effort Tranchant [kN/m]



Min = -7.98 - Max = 12.51

Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

DONNEES

GENERALITES :

Système d'unités :	Métrique, kN, kN/m²	**Niveau phréatique :**	-3.00 m
Poids volumique de l'eau :	10.00 kN/m³	**Nombre d'itérations par phase de calcul :**	100
Pas de calcul :	0.20 m	**Prise en compte moments 2 ordre :**	non
Définition du projet :	Cotes		

CARACTERISTIQUES DES COUCHES DE SOL :

Couche	z [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	dc [kN/m²/m]	k0	kaγ	kpγ	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m²/m]	dkh [kN/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kaγ,min	P,max [kN/m/m]
H1 - Limons +/- sableux	0.00	19.00	9.00	27.00	3.00	0.000	0.546	0.377	2.670	0.546	0.546	1.226	3.264	31478	0	0.000	0.000	0.100	10000.00
H3 - Alluvions grossières	-3.00	20.00	10.00	33.00	0.00	0.000	0.455	0.296	3.420	0.455	0.455	0.000	0.000	88136	0	0.000	0.000	0.100	10000.00

CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :

Section	z,base [m]	EI [kNm²/m]	W [kN/m/m]
1	-3.50	9853	1.10

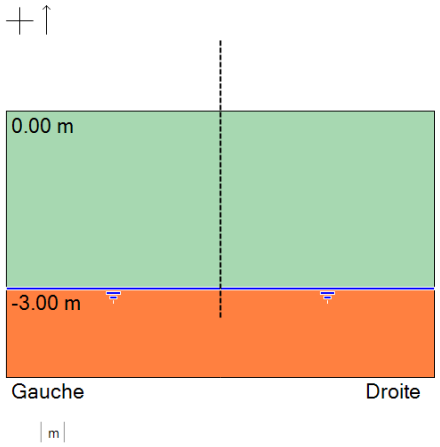
Cote de la tête de l'écran : z0 = 1.20 m

DONNEES

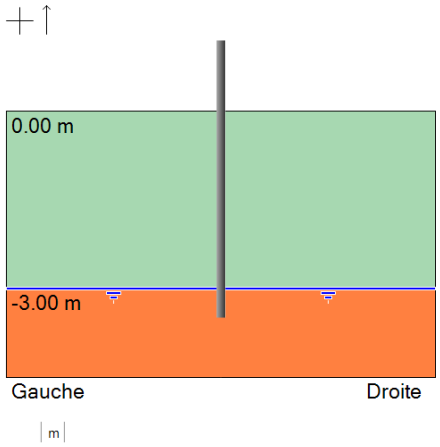
SURCHARGE BOUSSINESQ	Phase	z [m]	x [m]	L [m]	q [kN/m/m]
1	2	1.20	0.10	3.50	10.00

SYNTHESE PHASAGE

Phase initiale

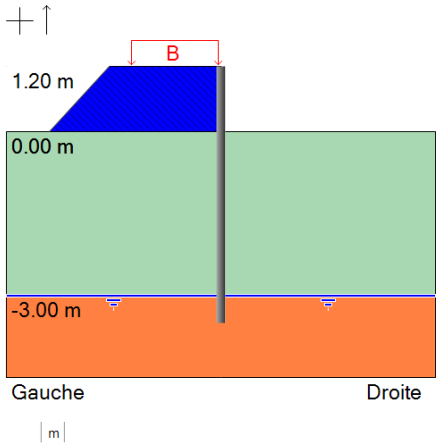


Phase 1 : Phase transitoire



- Options MEL :
Surexcavation :
Δa,gauche [m] = 0.00 Δa,droite [m] = 0.00
Méthode de calcul automatique.
Sélection automatique du coté de la butée
Correction automatique de l'inclinaison de contre butée.

Phase 2 : Phase transitoire

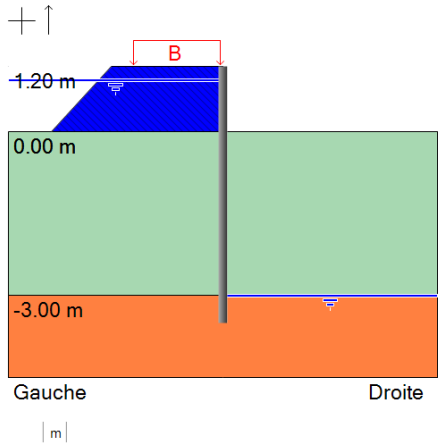


- Options MEL :
Surexcavation :
Δa,gauche [m] = 0.00 Δa,droite [m] = 0.00
Méthode de calcul automatique.
Sélection automatique du coté de la butée
Correction automatique de l'inclinaison de contre butée.

- Remblai (gauche) Argiles A2
zt [m] = 1.20 φ [°] = 25.00
c [kN/m²] = 5.00 dc [kN/m²/m] = 0.000
γ' [kN/m³] = 10.00 γ [kN/m³] = 18.00
kaγ = 0.406 kac = 1.274
kpγ = 2.450 kpc = 3.139
ki = 0.577 kd = 0.577
kr = 0.577 kh [kN/m²/m] = 13881
dkh [kN/m²/m/m] = 0 pmax [kN/m/m] = 10000.00
ka,min = 0.100 Mise en place d'une risberme :
zt [m] = 1.20 a [m] = 4.50 zh [m] = 0.00 b [m] = 6.90
αe = 1.000

- Surcharge de Boussinesq (côté gauche) : n°1
z [m] = 1.20
x [m] = 0.10
αe = 1.000
L [m] = 3.50
q [kN/m/m] = 10.00

Phase 3 : Phase transitoire



- Options MEL :
Surexcavation :
Δa,gauche [m] = 0.00 Δa,droite [m] = 0.00
Méthode de calcul automatique.
Sélection automatique du coté de la butée
Correction automatique de l'inclinaison de contre butée.

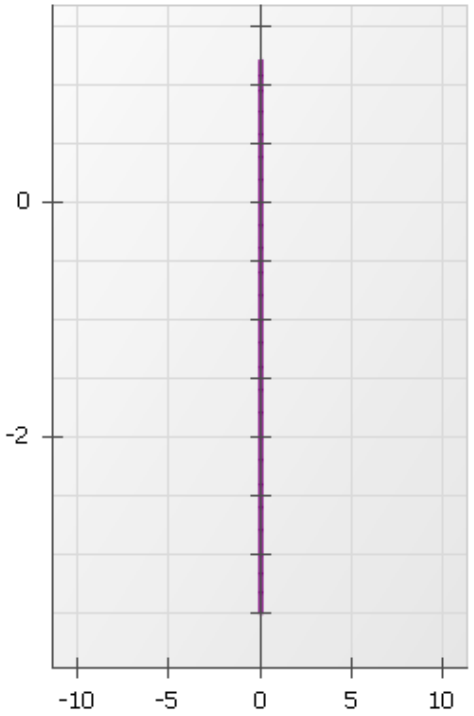
- Action hydraulique : (gauche)
zw [m] = 0.95

terrasol
setec

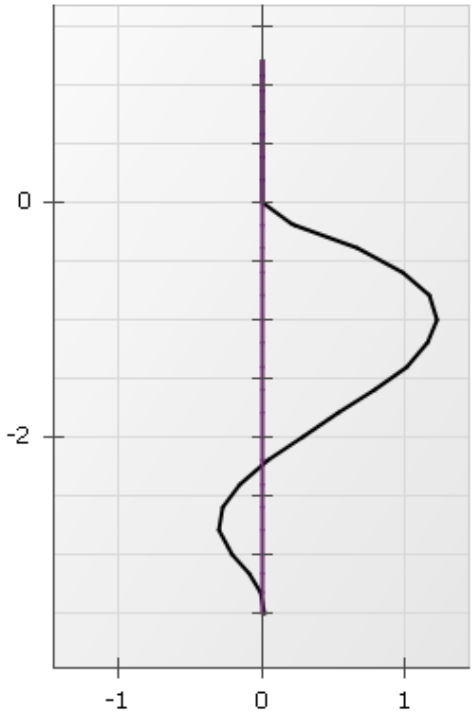
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Phase 1) - L'écran est considéré en console (autostable)

Déplacements [mm]

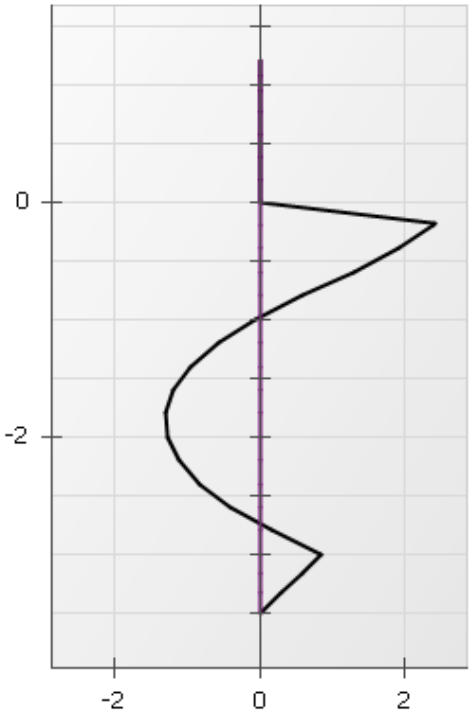


Moment [kNm/m]



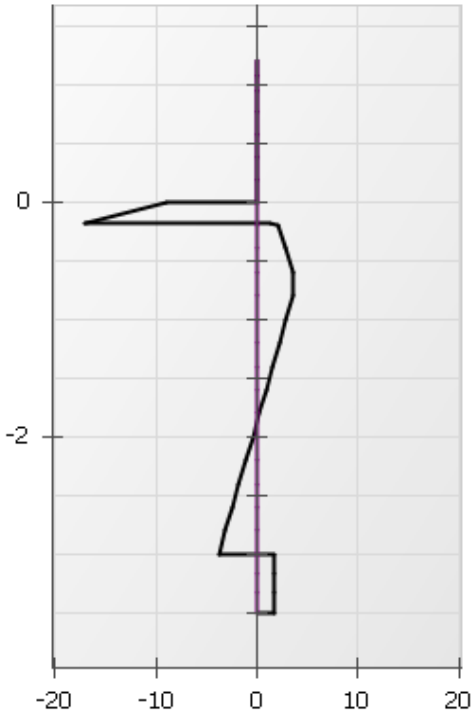
M.d min = -0.30 - M.d max = 1.22

Effort Tranchant [kN/m]



V.d min = -1.29 - V.d max = 2.40

Pressions terre/eau [kN/m/m]



Pd.d min = -16.99 - Pd.d max = 3.53

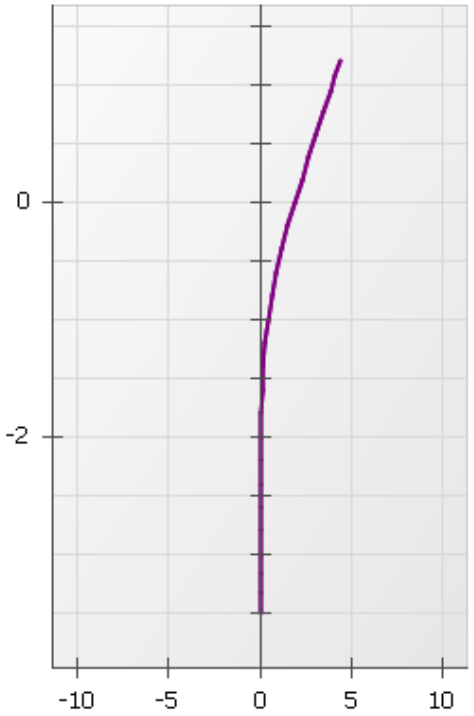
Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol setec

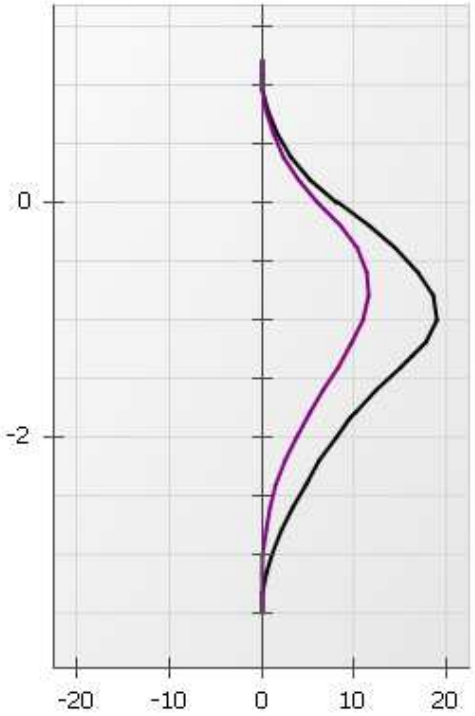
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Phase 2) - L'écran est considéré en console (autostable)

Déplacements [mm]

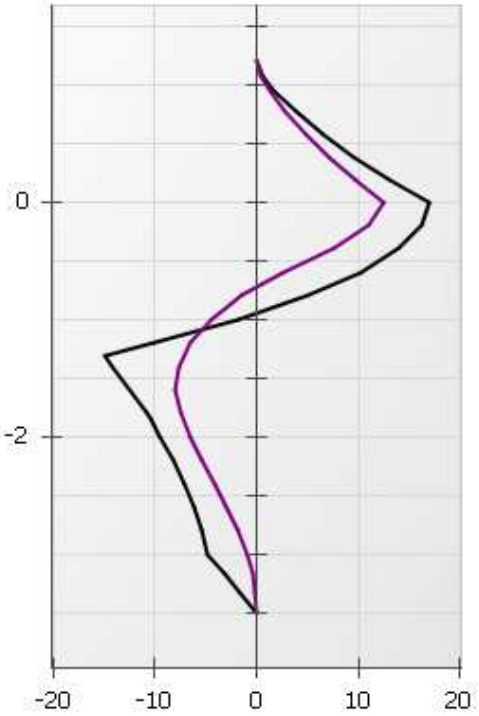


Moment [kNm/m]



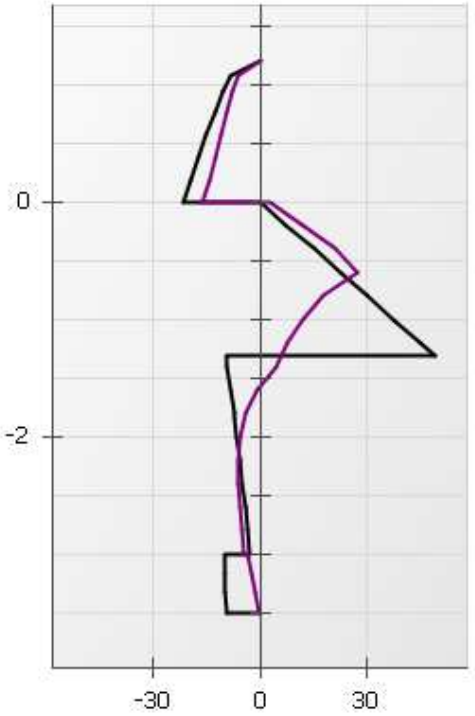
M.d min = 0.00 - M.d max = 18.84

Effort Tranchant [kN/m]



V.d min = -14.97 - V.d max = 16.89

Pressions terre/eau [kN/m/m]



Pd.d min = -21.53 - Pd.d max = 48.86

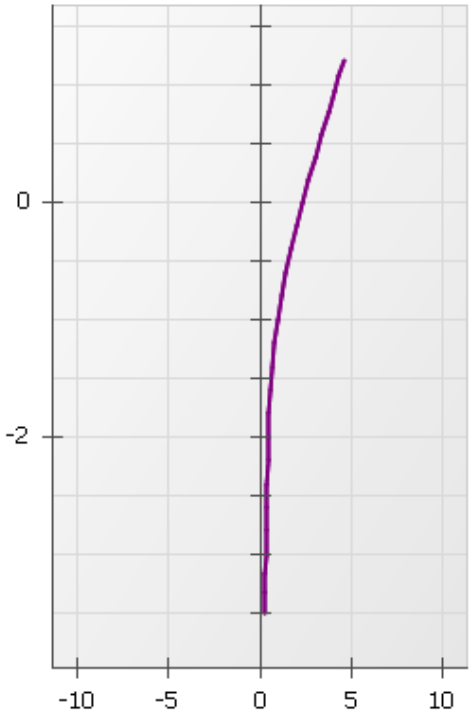
Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol setec

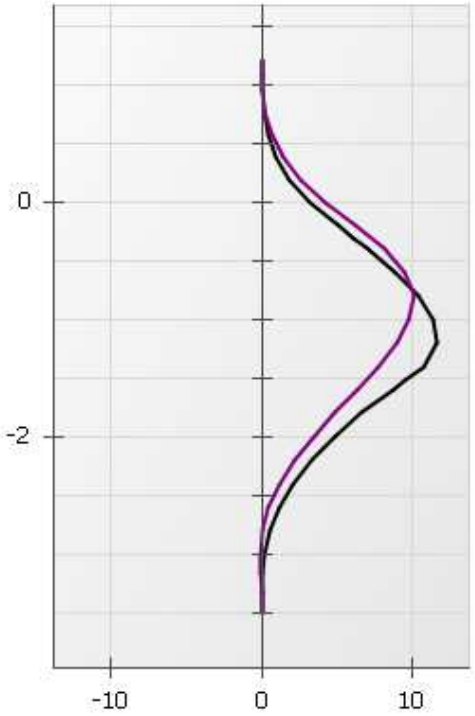
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Phase 3) - L'écran est considéré en console (autostable)

Déplacements [mm]

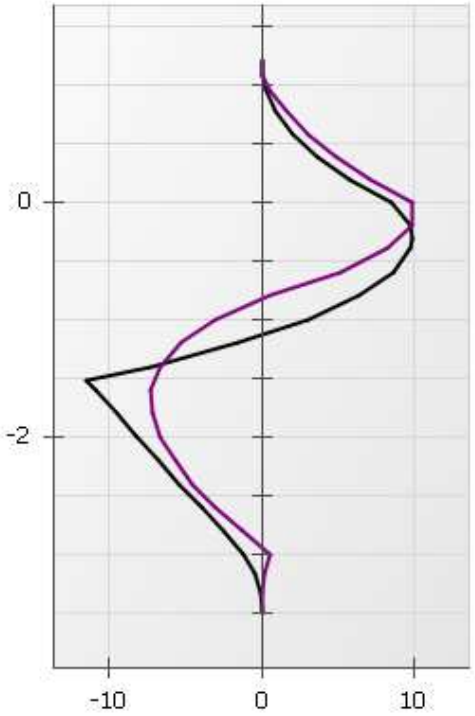


Moment [kNm/m]



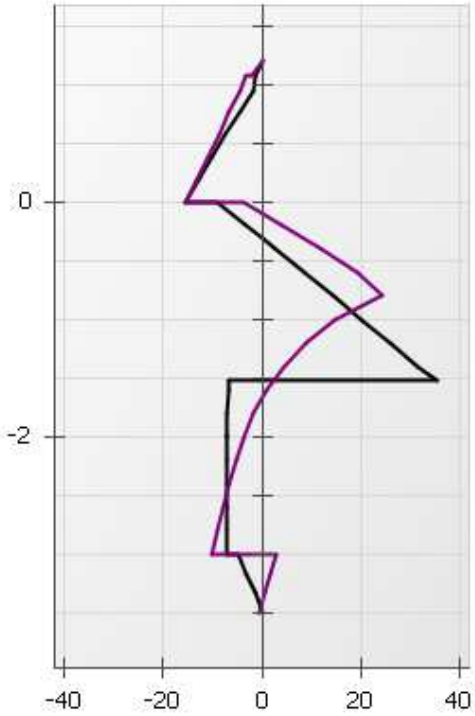
M.d min = 0.00 - M.d max = 11.57

Effort Tranchant [kN/m]



V.d min = -11.49 - V.d max = 9.96

Pressions terre/eau [kN/m/m]



Pd.d min = -15.53 - Pd.d max = 35.23

Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol

setec

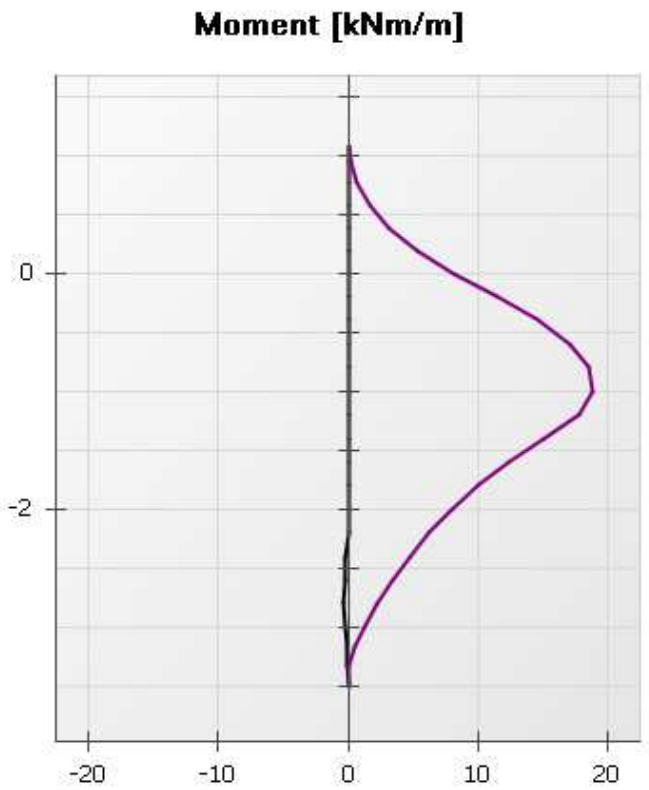
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

RESULTATS (Synthèse)

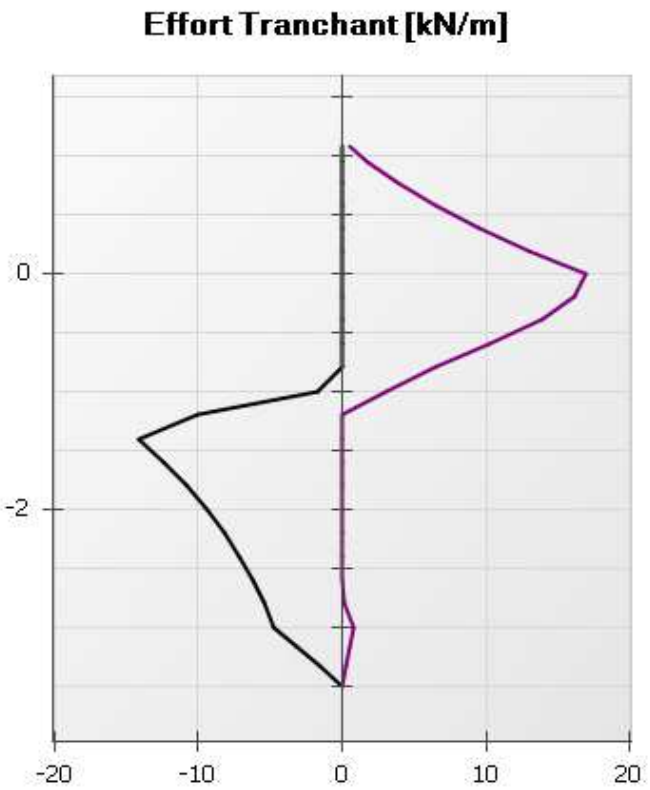
PHASE	Type Vérif.	Déplac. en tête mm	Déplac. max mm	M,d max kNm/m	V,d max kN/m	Vérif. Def. Butée	Vérif. Equ. Vert. kN/m	Vérif. Kranz
1	MEL	0.00	-	1.22	2.40	OK	6.98	-
2	MEL	0.00	-	18.84	16.89	OK	6.98	-
3	MEL	0.00	-	11.57	-11.49	OK	6.98	-
Extrema	-	0.00	-	18.84	16.89	-	-	-

RESULTATS (Enveloppe phases 1 à 3)

Min = 0.00 - Max = 0.00



Min = 0.00 - Max = 0.00
Min = -0.30 - Max = 18.84



Min = 0.00 - Max = 0.00
Min = -14.10 - Max = 16.89

Légende des graphiques : **--- Valeurs ELS** **--- Valeurs ELU** **--- Eau**

terrasol setec

Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Vérifications

COEFFICIENTS PARTIELS

Actions

Sol - Eau - Ecran	MISS	MEL
poussée limite du sol (Ypa)	1.00	1.35
pression d'eau (Ypw)	1.00	1.35
poids propre de l'écran (YW)	1.00	1.35

Actions

Sucharges appliquée sur le sol et l'écran	MISS	MEL
sol - permanente (YG)	1.00	1.00
sol - variable (YQ)	1.11	1.11
écran - permanente favorable (YG,inf)	1.00	1.00
écran - permanente défavorable (YG,sup)	1.00	1.35
écran - variable défavorable (YQ,sup)	1.11	1.50

Paramètre de résistance

Paramètres du sol	MISS	MEL
cohésion (Yc')	1.00	1.00
angle de frottement (Yφ')	1.00	1.00

-

	MISS	MEL
Butée limite - phase durable (Ypb,D)	1.40	1.40
Butée limite - phase transitoire (Ypb,T)	1.10	1.10
Résistance des appuis (Yanc)	1.00	-
Effort déstabilisant (Ykrz)	1.10	-

Efforts, sollicitations et butée mobilisée : YE = 1.35

Méthode de référence pour le recalcul de ka/kp : Kérisel

RESULTATS DES VERIFICATIONS

PHASE 1 - Transitoire

L'écran est considéré en console (autostable).

La méthode D a été utilisée pour cette phase.

La butée pour cette phase est considérée à gauche.

Vérification du défaut de butée :

Vérification de la hauteur de fiche :

Point de pression nulle : z0 = 0.00 m

Point de moment nul : zc = -0.20 m

Côte du pied de l'écran : zp = -3.50 m

f0 = z0 - zc = 0.20 m

fb = z0 - zp = 3.50 m

fb / f0 = 17.500 (≥ 1.2)

Vérification de la contre-butée :

Point de transition : zn = -0.19 m

Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux : Ct,d = 2.65 kN/m

Contre-butée mobilisable sous zn : Cm,d = 282.30 kN/m

Facteur de mobilisation : α = 0.138

Cm,d ≥ Ct,d

Le défaut de butée est justifié pour cette phase.

Vérification de l'équilibre vertical :

Poids propre P de la palplanche :

Pd = 6.98 kN/m

Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :

Pv,d = 0.00 kN/m

Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran :

Tv,d = 0.00 kN/m

Résultante verticale Fv des surcharges "linéïques" appliquées sur la hauteur de l'écran :

Fv,d = 0.00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.

Résultante ELU des efforts verticaux :

Rv,d = 6.98 kN/m

Charge verticale ELU de 6.98 kN/m à transmettre en pied de l'écran.
Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.

PHASE 2 - Transitoire

L'écran est considéré en console (autostable).

La méthode D a été utilisée pour cette phase.

La butée pour cette phase est considérée à droite.

Vérification du défaut de butée :

Vérification de la hauteur de fiche :

Point de pression nulle : z0 = -0.01 m

Point de moment nul : zc = -1.85 m

Côte du pied de l'écran : zp = -3.50 m

f0 = z0 - zc = 1.84 m

fb = z0 - zp = 3.49 m

fb / f0 = 1.895 (≥ 1.2)

Vérification de la contre-butée :

Point de transition : zn = -1.31 m

Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux : Ct,d = 47.05 kN/m

Contre-butée mobilisable sous zn : Cm,d = 332.20 kN/m

Facteur de mobilisation : α = 0.159

Cm,d ≥ Ct,d

Le défaut de butée est justifié pour cette phase.

Vérification de l'équilibre vertical :

Poids propre P de la palplanche :

Pd = 6.98 kN/m

Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :

Vérifications

Pv,d = 0.00 kN/m
Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran :
Tv,d = 0.00 kN/m
Résultante verticale Fv des surcharges "linéïques" appliquées sur la hauteur de l'écran :
Fv,d = 0.00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.
Résultante ELU des efforts verticaux :
Rv,d = 6.98 kN/m
Charge verticale ELU de 6.98 kN/m à transmettre en pied de l'écran.
Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.

PHASE 3 - Transitoire

L'écran est considéré en console (autostable).
La méthode D a été utilisée pour cette phase.
La butée pour cette phase est considérée à droite.

Vérification du défaut de butée :

Vérification de la hauteur de fiche :

Point de pression nulle :	z0 = -0.31 m
Point de moment nul :	zc = -1.99 m
Côte du pied de l'écran :	zp = -3.50 m

f0 = z0 - zc = 1.67 m
fb = z0 - zp = 3.19 m
fb / f0 = 1.904 (≥ 1.2)

Vérification de la contre-butée :

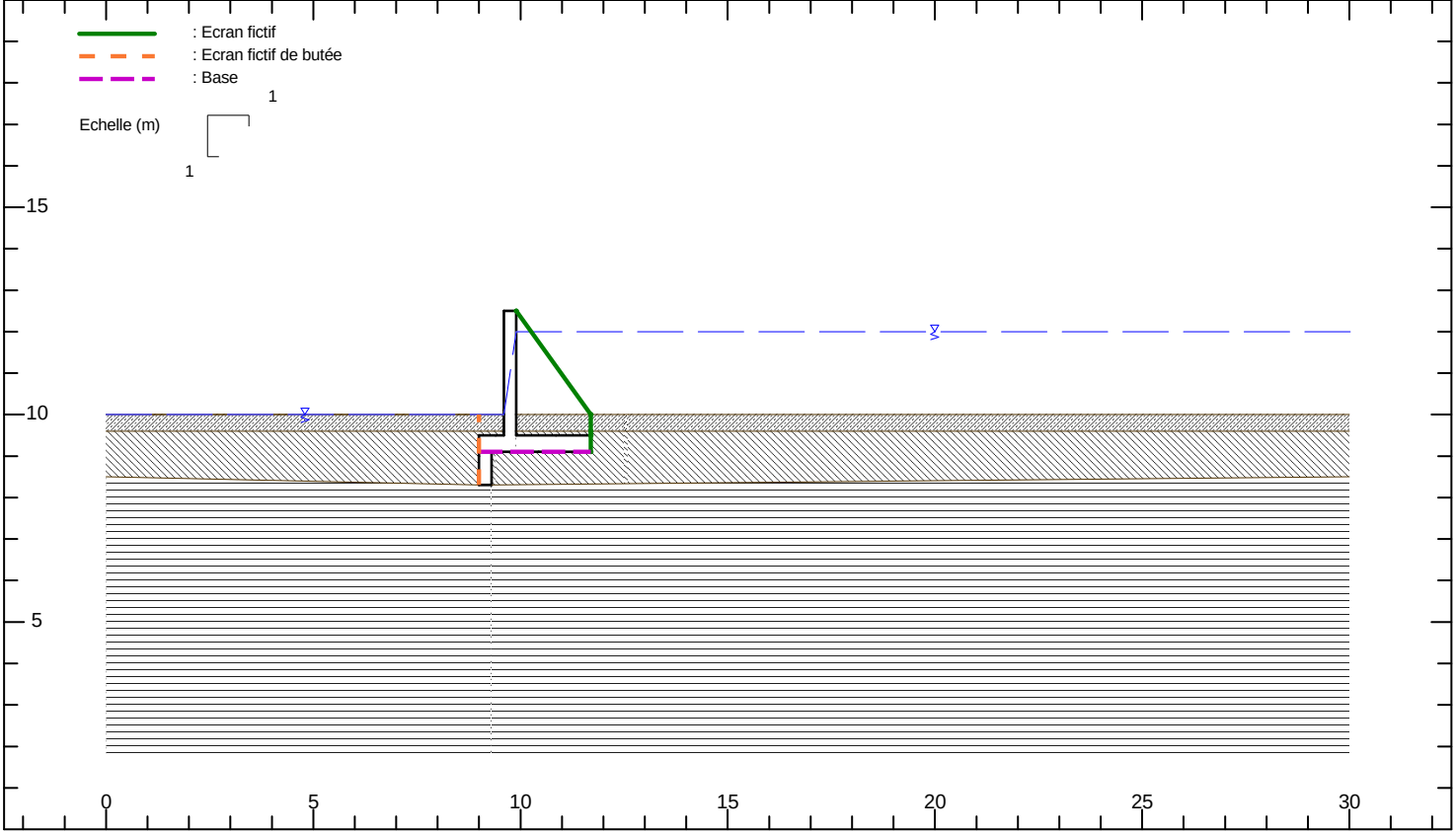
Point de transition :	zn = -1.52 m
Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux :	Ct,d = 30.82 kN/m
Contre-butée mobilisable sous zn :	Cm,d = 242.45 kN/m
Facteur de mobilisation :	α = -0.250

Cm,d ≥ Ct,d
Le défaut de butée est justifié pour cette phase.

Vérification de l'équilibre vertical :

Poids propre P de la palplanche :
Pd = 6.98 kN/m
Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran :
Pv,d = 0.00 kN/m
Résultante verticale Tv des efforts dus aux tirants connectés à l'écran :
Tv,d = 0.00 kN/m
Résultante verticale Fv des surcharges "linéïques" appliquées sur la hauteur de l'écran :
Fv,d = 0.00 kN/m Yq = valeur dépendant de la nature de chaque action.
Résultante ELU des efforts verticaux :
Rv,d = 6.98 kN/m
Charge verticale ELU de 6.98 kN/m à transmettre en pied de l'écran.
Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.

ANNEXE 12 – NOTE DE CALCUL DES OUVRAGES DE TYPE MUR EN L – PROFIL N°3 ET N°4 (GEOMUR)



GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr

GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2
Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS

Tél : 04 50 95 38 14
Fax :04 50 95 99 36

SOLS	γ	c	φ	δ	Ca
1	18.00	0.00	30.00	0.00	0.00
2	18.00	3.00	27.00	0.00	0.00
3	18.00	5.00	25.00	0.00	0.00
butée	18.00	3.00	27.00	0.00	0.00

MUR	γ	BASE	C	ϕ	q0	qu	Type sol
	25.00		3.00	27.00	10.00	500.00	cohérent

Fichier : Profil n°3 - Secteur SNCF 1- Normal.gmr
Unités : kN, m
Méthode de CULMANN
Surfaces brisées précalculées
Xi incliné à delta

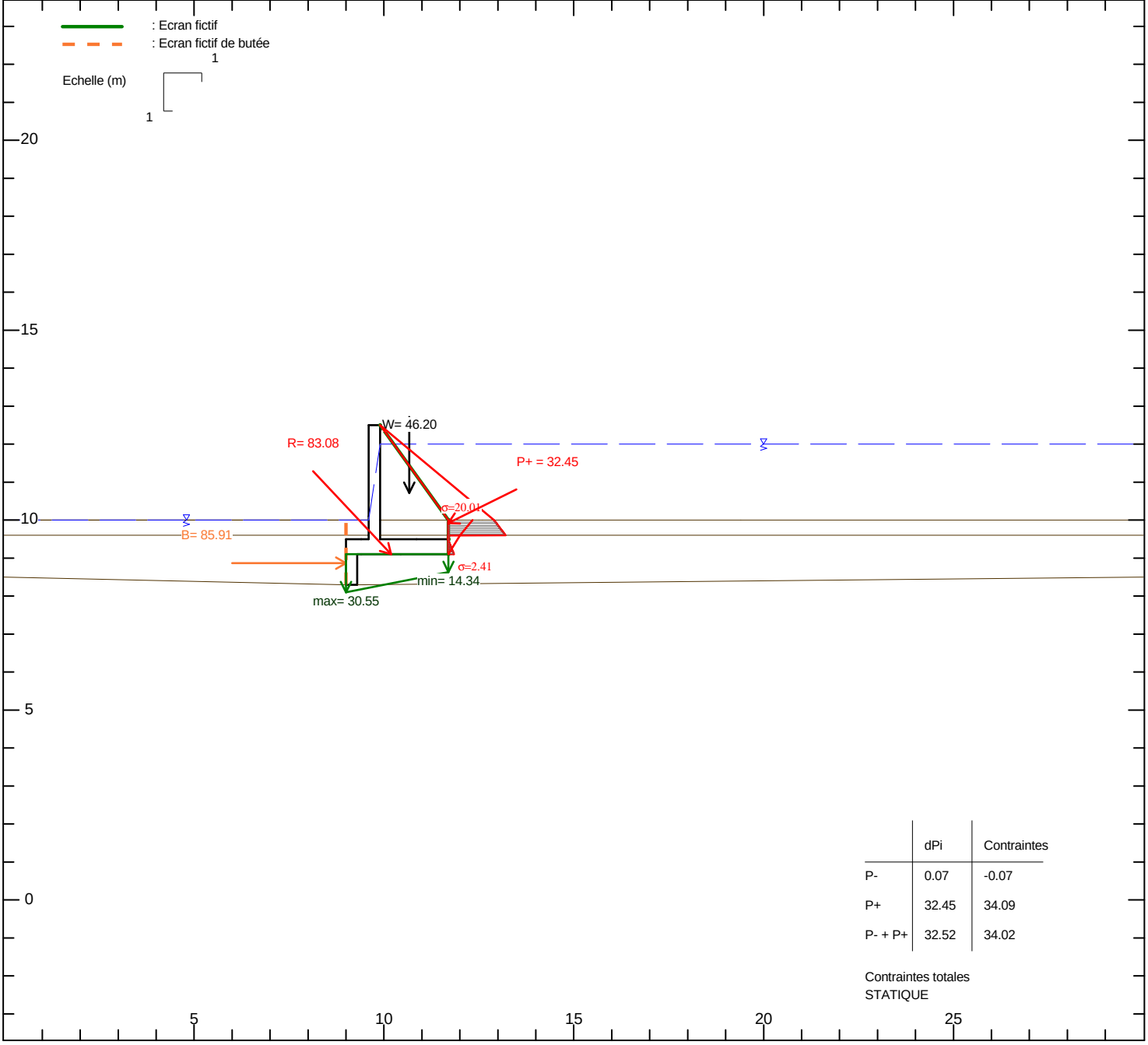
Prise en compte de la cohésion pour le calcul des poussées :
Intégration de la partie positive du diagramme des contraintes, calculé avec la cohésion.

Facteurs de sécurité partiels	Critère	Statique	Sismique	
			Pesant	Allégeant
	Eurocodes 7 : NF P 94-281			
Actions - ELU permanentes défavorables γg = 1.35 variables défavorables γq = 1.5 permanentes favorables γg = 1 variables favorables γq = 0 Eau favorable γw;inf = 1 Eau défavorable γw;sup= 1.35 **Résistances** portance (ELU) γR;v = 1.4 portance (ELS) γR;v = 2.3 glissement γR;h = 1.1 butée γR;e = 1.4 **Methode** glissement γR;d;h = 0.9 portance γR;d;v = 1	Approche 2 - ELU Glissement (ELU Article 9.3.1) Poussée défavorable-Poids favorable Renversement (ELU Article 9.2.2) Poussée défavorable-Poids favorable Poinçonnement (ELU Article 9.2.1) Poussée défavorable-Poids favorable Approche 2 - ELS Renversement (ELS Article 12.3) Poinçonnement (ELS Article 12.2)	Rh;d = 28.217 kN Rp;d = 61.363 kN Hd = 39.258 kN Hd <= Rh;d + Rp;d e = 0.167 m e < 7/15 * B = 1.26 m R0=27 kN; iδβ=0.116 Rv;d = 97.823 kN Vd = 54.825 kN Vd <= Rv;d + R0 e = 0.068 m e < 1/4 * B = 0.675 m R0=27 kN; iδβ=0.258 Rv;d = 144.03 kN Vd = 60.6 kN Vd <= Rv;d + R0		

RESULTATS DE CALCULS INTERMEDIAIRES (METHODE CLASSIQUE)

Statique

β=0.00 °,d=0.00 m
Vol. mur = 2.220 m²



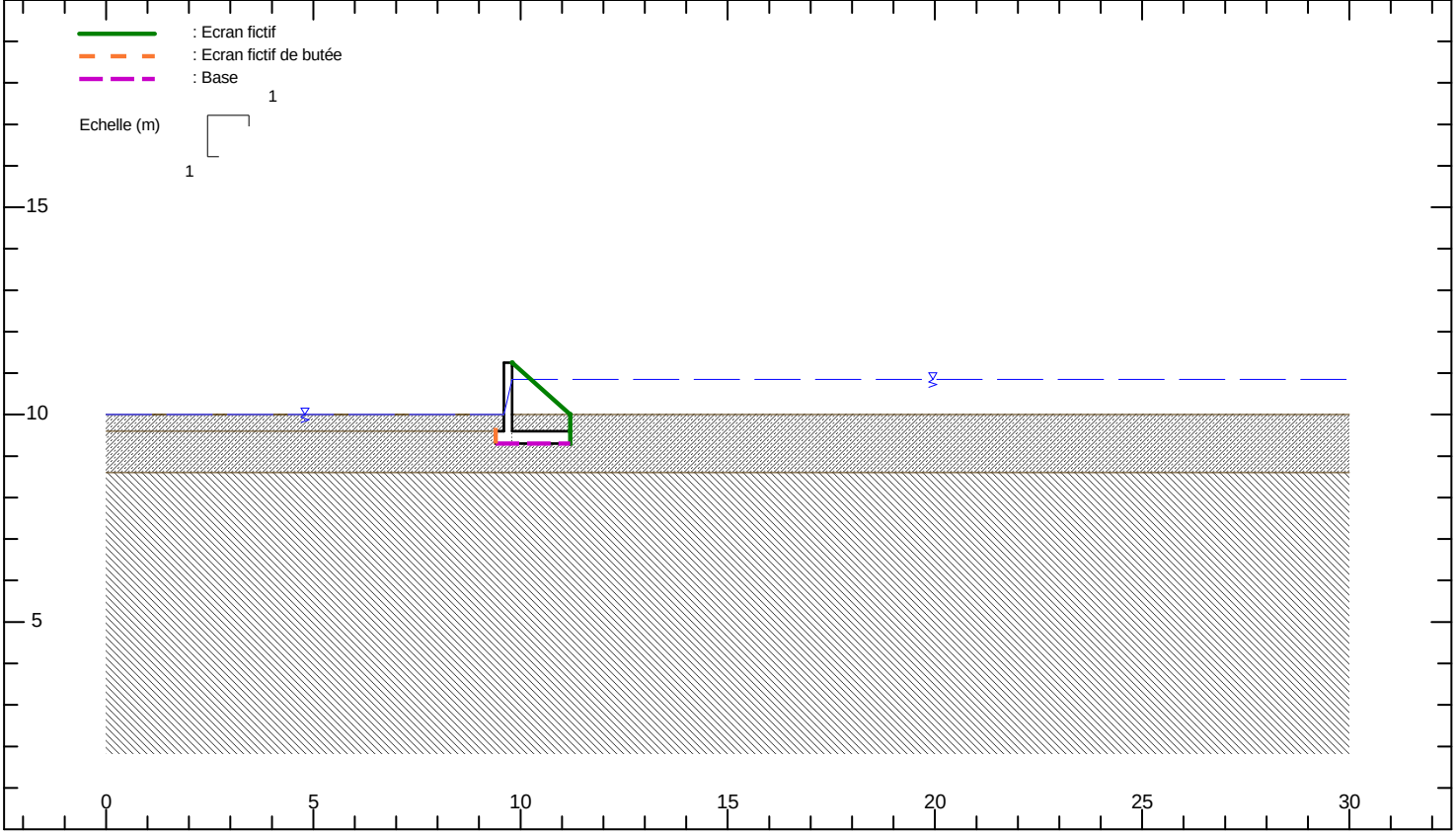
POIDS DU MUR	W= 46.20 kN				Xg= 10.67 m	Yg= 10.72 m
dont : W mur= 55.50 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/semelle= 16.20 kN	W sol/patin = 5.40 kN	W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 30.90 kN	

POUSSEE TOTALE	P= 32.45 kN	τ= 26.34 °	Pv = 14.40 kN	Ph = 29.08 kN	X = 11.70 m	Y = 9.92 m
Poussée due au sol	P= 0.64 kN	τ= 0.00 °	Pv = 0.00 kN	Ph = 0.64 kN	X = 11.70 m	Y = 9.39 m
Poussée due à l'eau	P= 31.88 kN	τ= 26.86 °	Pv = 14.40 kN	Ph = 28.44 kN	X = 11.70 m	Y = 9.94 m

BUTEE	B= 85.91 kN	τ= 0.00 °	Bv= 0.00 kN	Bh= 85.91 kN	X = 9.00 m	Y = 8.87 m
RESULTANTE	R= 83.08 kN	τ= 133.16 °	Rv= 60.60 kN	Rh= -56.83 kN	X = 10.19 m	Y = 9.10 m

GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2
Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS
Tél : 04 50 95 38 14
Fax :04 50 95 99 36

23/12/2021 - 18:22		FIGURE 4/4



GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2
Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS
Tél : 04 50 95 38 14
Fax :04 50 95 99 36

SOLS	γ	c	φ	δ	Ca
1	19.00	0.00	33.00	0.00	0.00
2	18.00	5.00	25.00	0.00	0.00
3	18.00	5.00	25.00	0.00	0.00
4	20.00	0.00	33.00	0.00	0.00
butée	19.00	0.00	33.00	0.00	0.00

MUR	γ	BASE	C	ϕ	q0	qu	Type sol	De
	25.00		0.00	33.00	10.00	800.00	frottant	0.50

Fichier : Profil n°4 - Secteur SNCF 2- Normal.gmr
Unités : kN, m
Méthode de CULMANN
Surfaces brisées précalculées
Xi incliné à delta

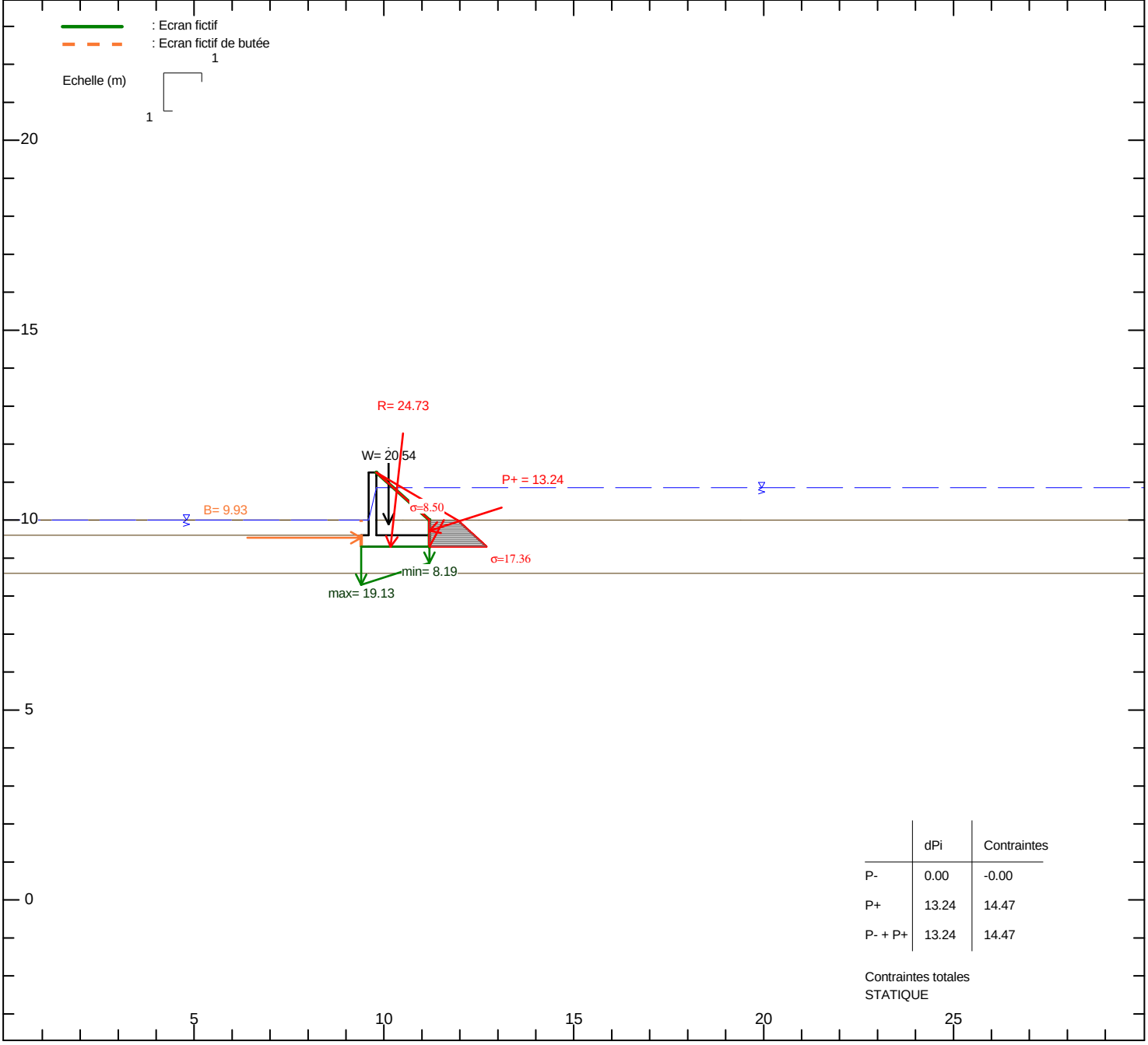
Prise en compte de la cohésion pour le calcul des poussées :
Intégration de la partie positive du diagramme des contraintes, calculé avec la cohésion.

Facteurs de sécurité partiels	Critère	Statique	Sismique	
			Pesant	Allégeant
	Eurocodes 7 : NF P 94-281			
Actions - ELU permanentes défavorables γg = 1.35 variables défavorables γq = 1.5 permanentes favorables γg = 1 variables favorables γq = 0 Eau favorable γw;inf = 1 Eau défavorable γw;sup= 1.35 **Résistances** portance (ELU) γR;v = 1.4 portance (ELS) γR;v = 2.3 glissement γR;h = 1.1 butée γR;e = 1.4 **Methode** glissement γR;d;h = 0.9 portance γR;d;v = 1	Approche 2 - ELU Glissement (ELU Article 9.3.1) Poussée défavorable-Poids favorable Renversement (ELU Article 9.2.2) Poussée favorable -Poids défavorable Poinçonnement (ELU Article 9.2.1) Poussée défavorable-Poids favorable Approche 2 - ELS Renversement (ELS Article 12.3) Poinçonnement (ELS Article 12.2)	Rh;d = 13.969 kN Rp;d = 7.0926 kN Hd = 17.014 kN Hd <= Rh;d + Rp;d e = 0.165 m e < 7/15 * B = 0.84 m R0=18 kN; iδβ=0.0942 Rv;d = 79.913 kN Vd = 21.295 kN Vd <= Rv;d + R0 e = 0.147 m e < 1/4 * B = 0.45 m R0=18 kN; iδβ=0.238 Rv;d = 124.46 kN Vd = 24.586 kN Vd <= Rv;d + R0		

RESULTATS DE CALCULS INTERMEDIAIRES (METHODE CLASSIQUE)

Statique

β=0.00 °,d=0.00 m
Vol. mur = 0.870 m²



POIDS DU MUR	W= 20.54 kN				Xg= 10.12 m	Yg= 9.89 m
dont : W mur= 21.75 kN	W charges= 0.00 kN	W sol/semelle= 10.64 kN	W sol/patin = 1.60 kN	W sol sous semelle= 0.00 kN	W eau= 13.45 kN	

POUSSEE TOTALE	P= 13.24 kN	τ= 17.80 °	Pv = 4.05 kN	Ph = 12.60 kN	X = 11.20 m	Y = 9.72 m
Poussée due au sol	P= 0.65 kN	τ= 0.00 °	Pv = 0.00 kN	Ph = 0.65 kN	X = 11.20 m	Y = 9.53 m
Poussée due à l'eau	P= 12.62 kN	τ= 18.70 °	Pv = 4.05 kN	Ph = 11.95 kN	X = 11.20 m	Y = 9.73 m

BUTEE	B= 9.93 kN	τ= 0.00 °	Bv= 0.00 kN	Bh= 9.93 kN	X = 9.40 m	Y = 9.53 m
RESULTANTE	R= 24.73 kN	τ= 83.79 °	Rv= 24.59 kN	Rh= 2.67 kN	X = 10.18 m	Y = 9.30 m

GEOMUR© v2.10 du 30/07/2018 développé par GEOS
site web : http://www.geos.fr e-mail : logiciels@geos.fr
GEOS Ingénieurs Conseils, 310 av. Marie Curie, Bât, Europa 2
Archamps Technopole, F-74160 ARCHAMPS
Tél : 04 50 95 38 14
Fax :04 50 95 99 36

CONTACT

Agence de Jacou

12 rue des Frères Lumière,

Parc d'activité Clément Ader,

34830 JACOU

Tél. : +33 (0) 4 67 59 40 10

www.groupe-cebtp.com

Annexe 5 : Implantation des sondages géotechniques

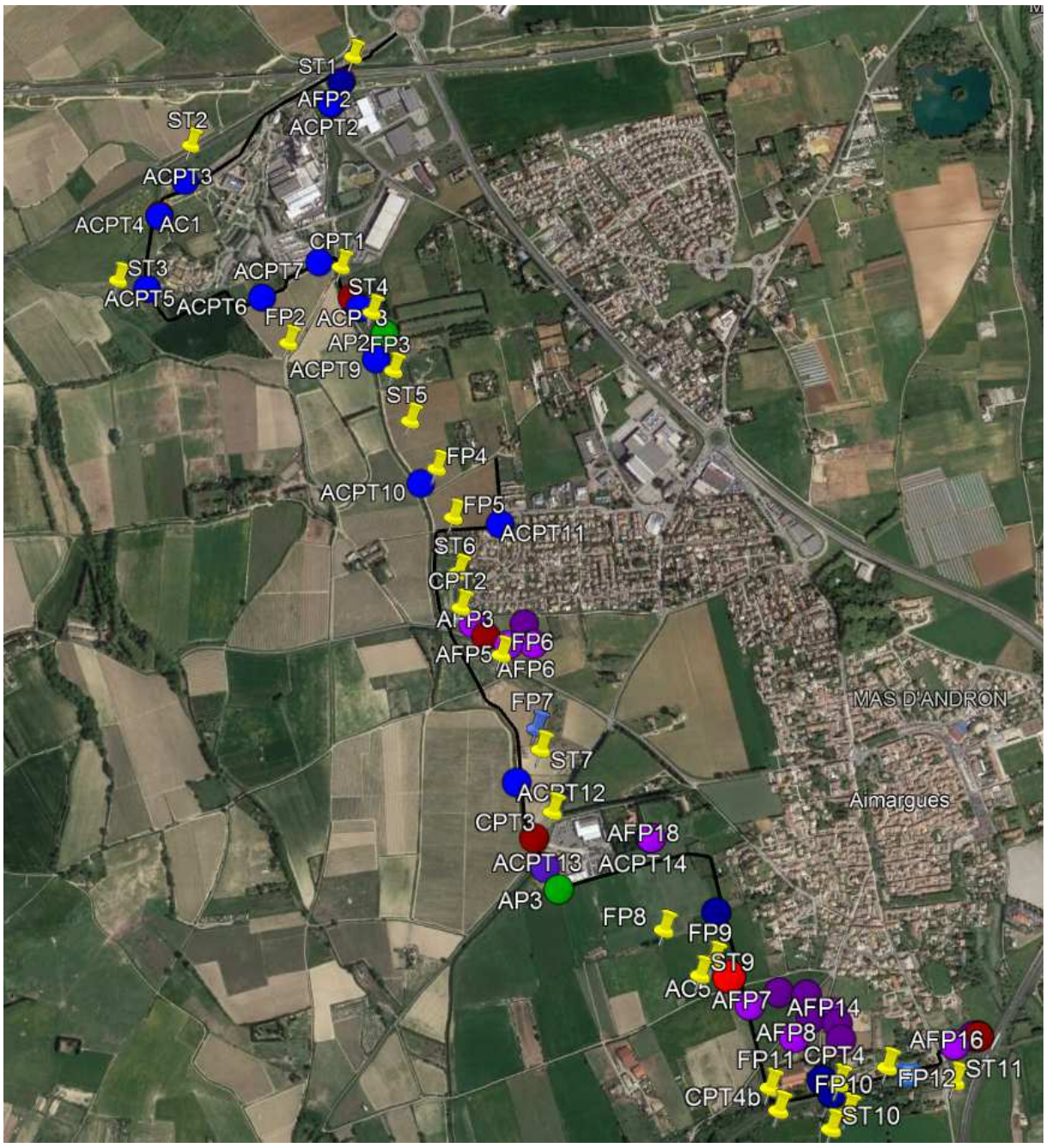
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
23/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation général



- Sondage pressiomètrique
- Sondage carotté
- Sondage réalisés en phase AVP
- Sondage à la pelle mécanique
- Sondage au pénétromètre statique

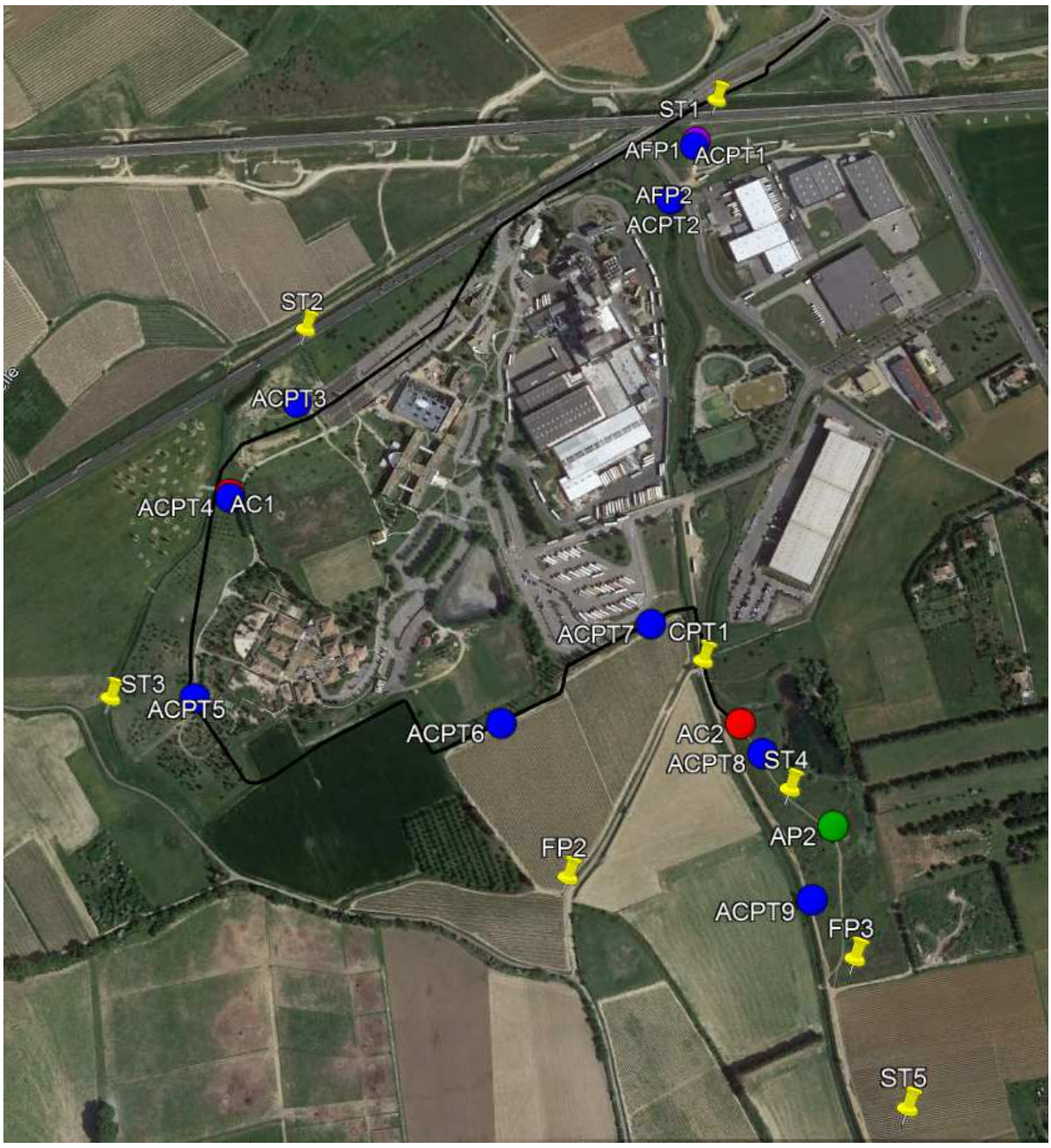
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
23/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation 1



Sondage pressiomètrique

Sondage carotté

Sondage réalisés en phase AVP

Sondage à la pelle mécanique

Sondage au pénétromètre statique

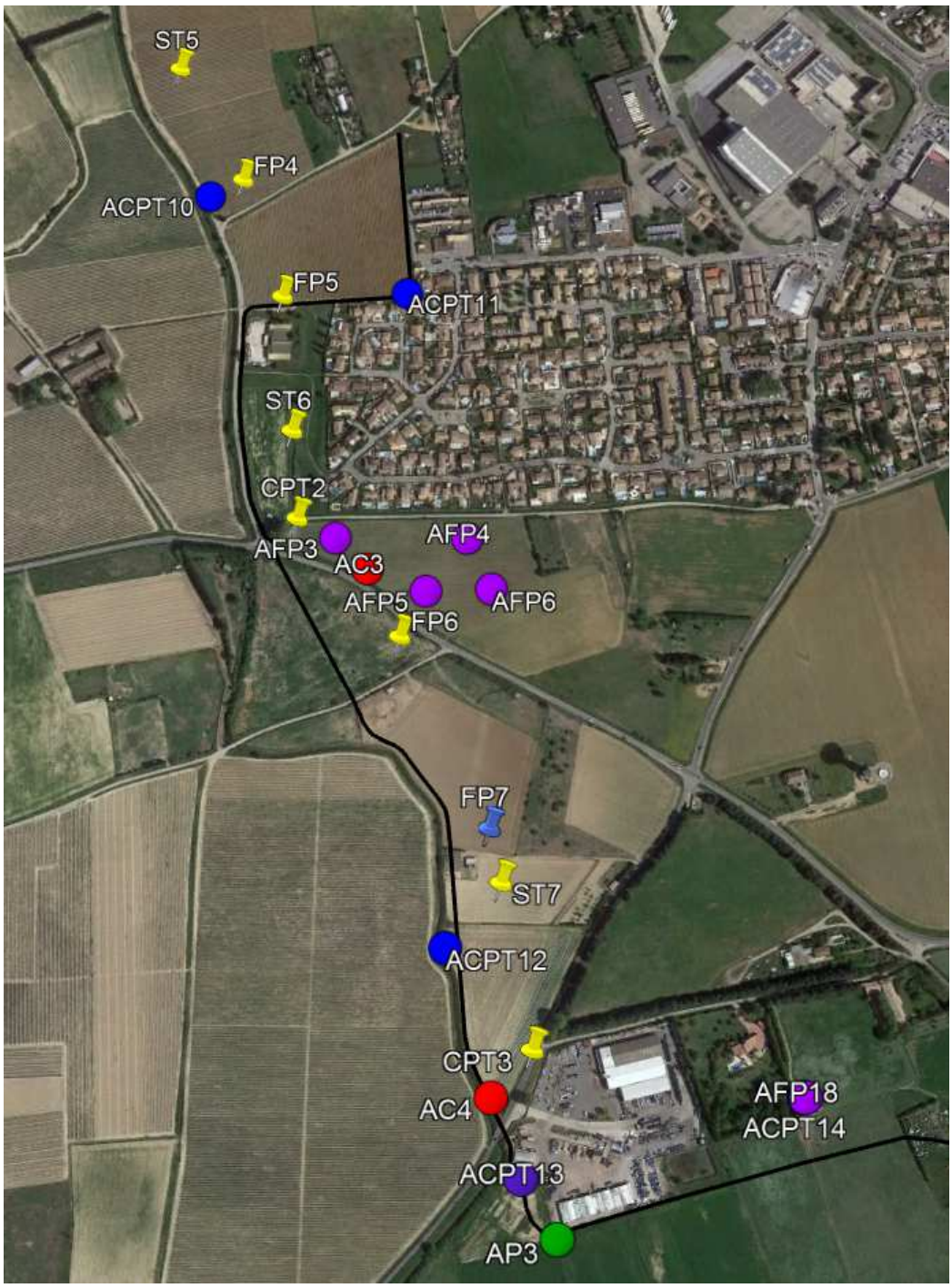
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
27/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation 2



Sondage pressiomètrique

Sondage carotté

Sondage réalisés en phase AVP

Sondage à la pelle mécanique

Sondage au pénétromètre statique

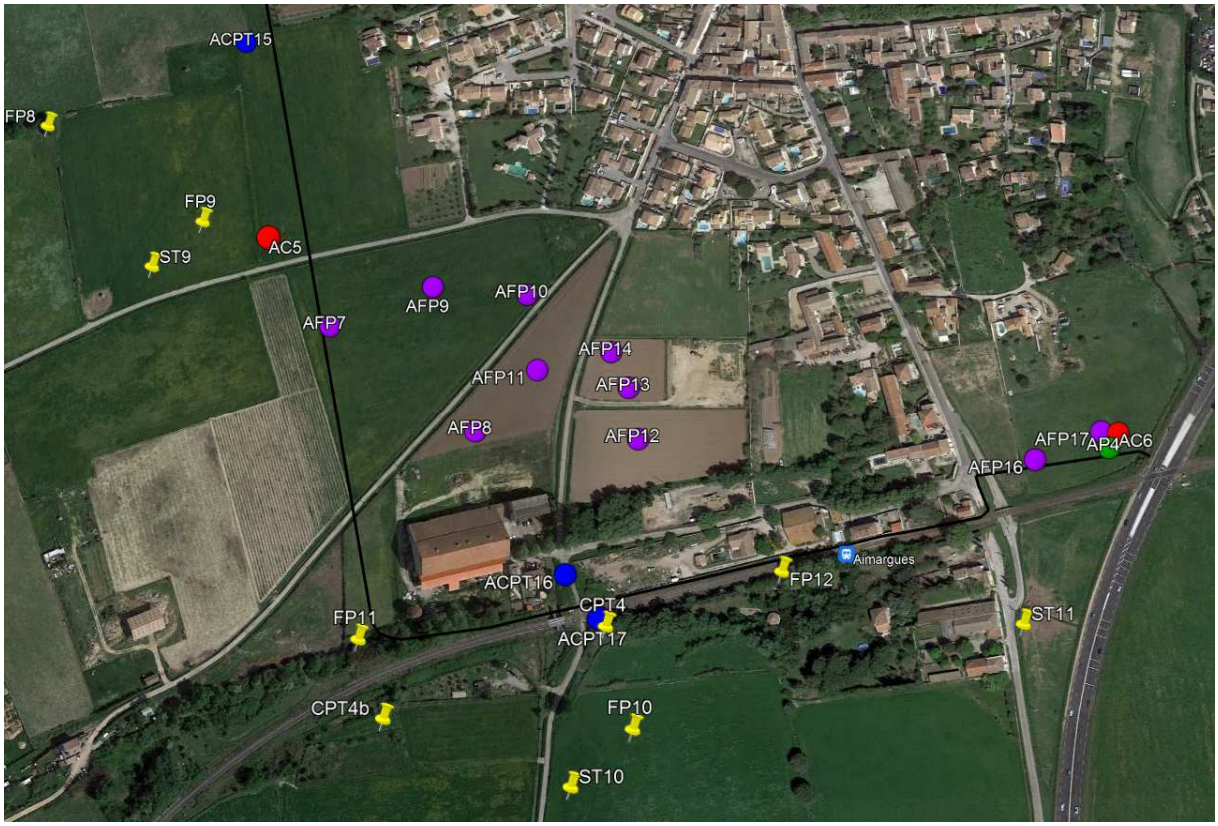
GINGER CEBTP
DIVISION GEOTECHNIQUE
12 RUE DES FRERES LUMIÈRE
34 830 JACOU

CREATION D'UNE DIGUE DE SECOND RANG
AIMARGUES (30)
RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE - MISSION G2 PRO

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

DATE	REALISE/MODIFIE	RÉFÉRENCE
23/12/21	G. BENAVEN	CM02.L.2116 CM01.L.2066-02

Plan d'implantation 3



Sondage pressiomètrique

Sondage carotté

Sondage réalisés en phase AVP

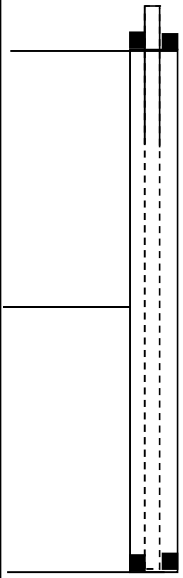
Sondage à la pelle mécanique

Sondage au pénétromètre statique

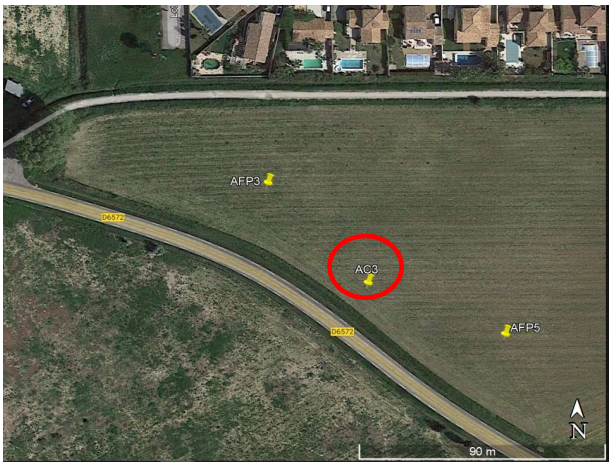
Annexe 6 : Suivi piézométrique AC3 AC5 G2PRO

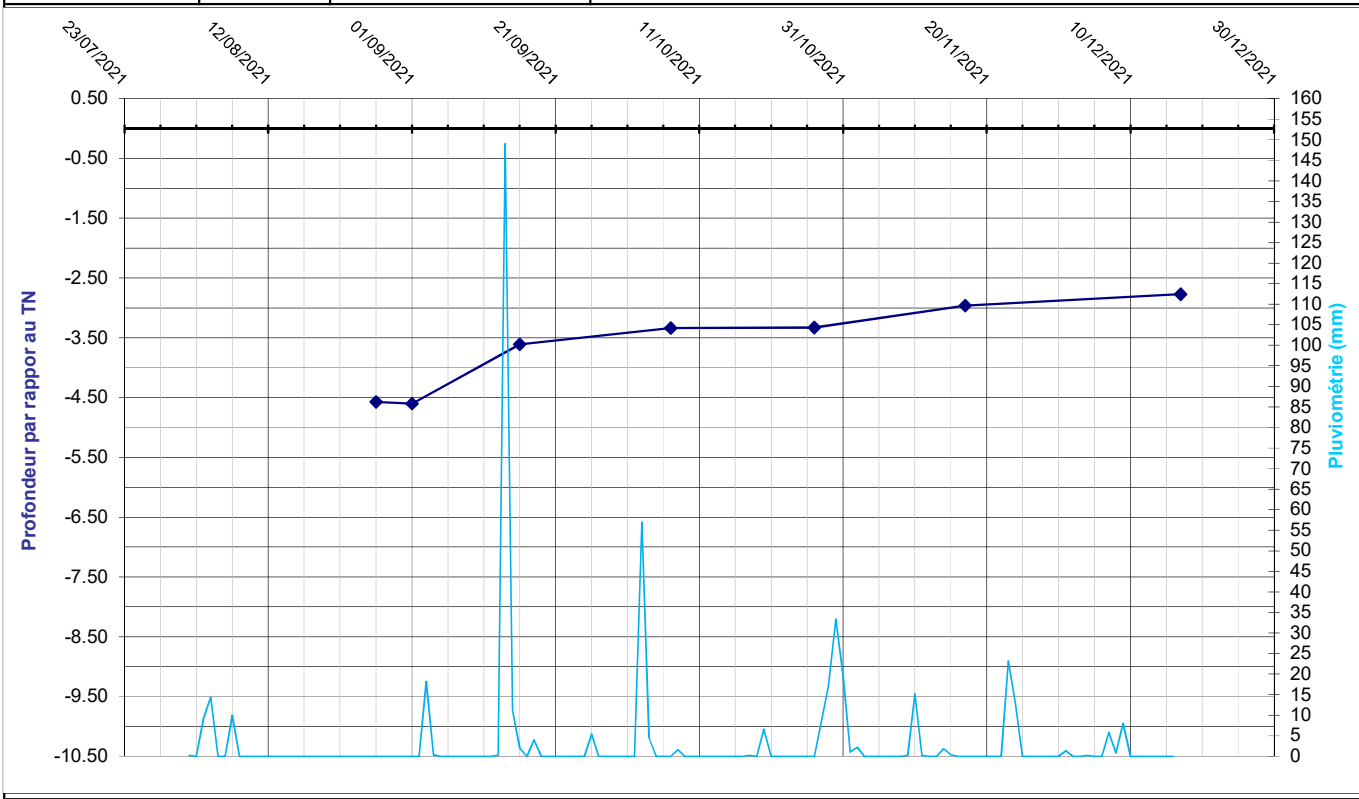
GINGER CEBTP	PROCES VERBAL DES RELEVES PIEZOMETRIQUES effectués conformément à la norme NF P 94-157-1	Dossier : CMO1.L.2066
		Piézomètre : AC3+Pz
		Date de pose : 09/08/21

AIMARGUES- GALLARGUES - CAMP. GEOTECH. RIVE GAUCHE



TUBE PIEZOMETRIQUE	Protection en tête	Capot X	X = 1796331.83
Posé par : GINGER CEBTP		Plaque	Y = 2277238.7
		Bouche à clé	Z = 7.87 NGF
H Capot : 0.43m	Cote altimétrique de référence :		7.87
Longueur : 7.7 m			
Profondeur de la crépine haut : 2 m bas : 10 m			
Bouchon étanche de : 0 m à 2 m			
Diamètre : du forage : 63 mm du tube : 52 mm			



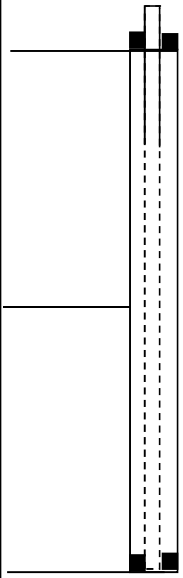


Date	27/08/21	01/09/21	16/09/21	07/10/21	27/10/21	17/11/21	17/12/21
Niveau d'eau Cote NGF	3.3	3.27	4.26	4.53	4.54	4.91	5.1
Profondeur d'eau en m/TN	-4.57	-4.6	-3.61	-3.34	-3.33	-2.96	-2.77
Relevé effectué	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP

GINGER CEBTP

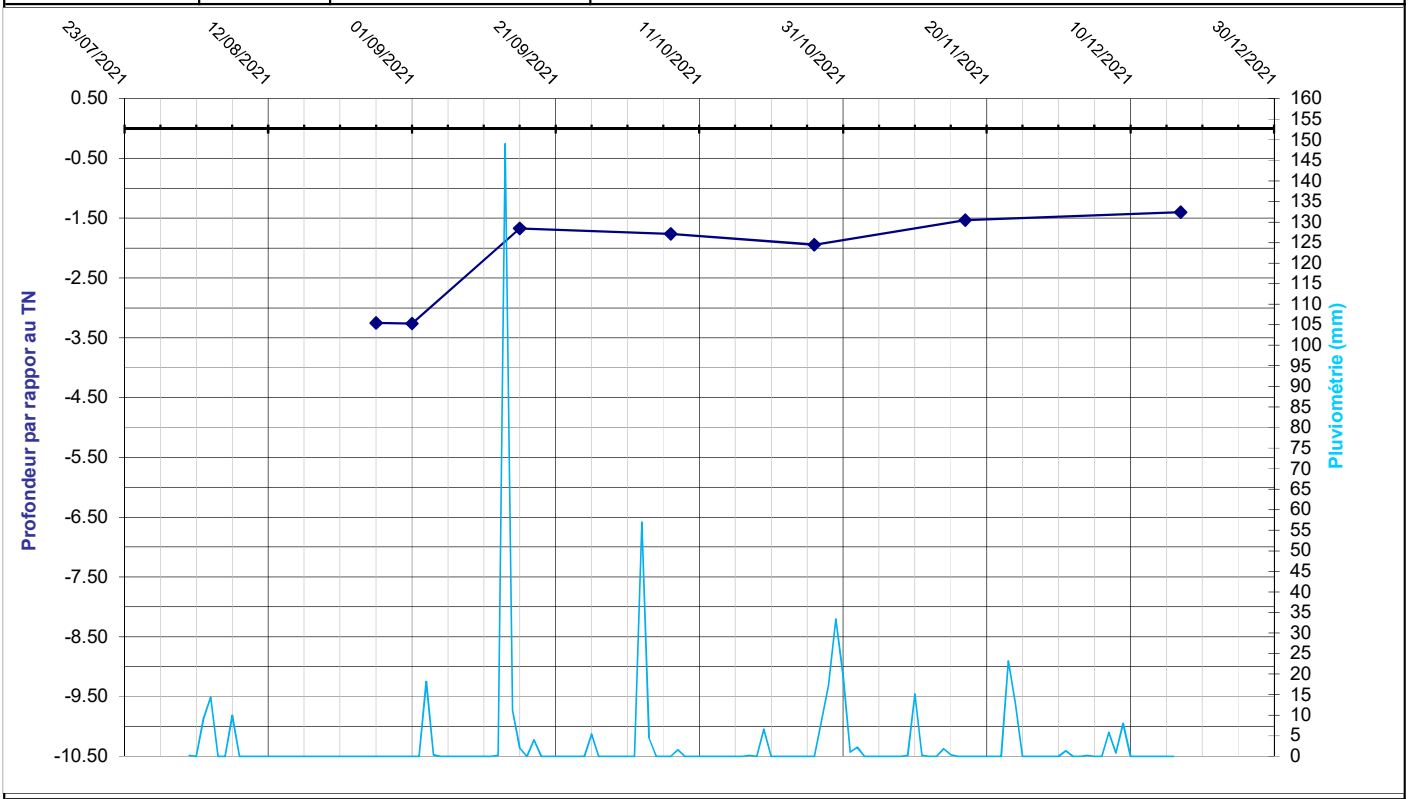
GINGER CEBTP	PROCES VERBAL DES RELEVES PIEZOMETRIQUES effectués conformément à la norme NF P 94-157-1	Dossier : CMO1.L.2066
		Piézomètre : AC5+Pz
		Date de pose : 06/08/21

AIMARGUES- GALLARGUES - CAMP. GEOTECH. RIVE GAUCHE



TUBE PIEZOMETRIQUE		Protection en tête	Capot X	X = 1796997.51
Posé par : GINGER CEBTP			Plaque	Y = 2276332.47
			Bouche à clé	Z = 6.08 NGF
H Capot : 0.45m		Cote altimétrique de référence : 6.08		
Longueur : 9.65 m				
Profondeur de la crépine haut : 5 m bas : 9.65 m				
Bouchon étanche de : 0 m à 5 m				
Diamètre	du forage : 63 mm			
	du tube : 52 mm			

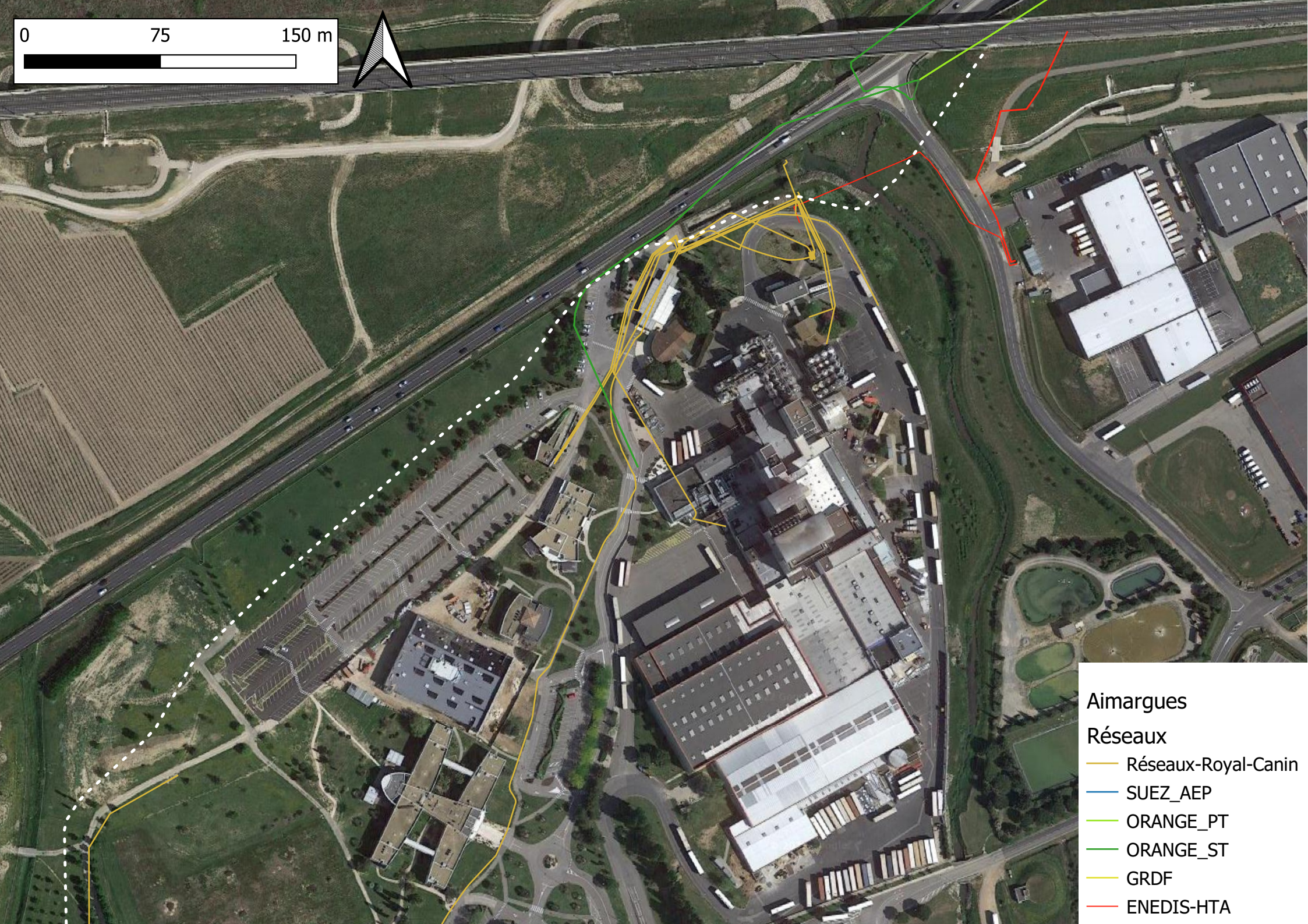




Date	27/08/21	01/09/21	16/09/21	07/10/21	27/10/21	17/11/21	17/12/21
Niveau d'eau Cote NGF	2.83	2.82	4.41	4.32	4.14	4.55	4.68
Profondeur d'eau en m/TN	-3.25	-3.26	-1.67	-1.76	-1.94	-1.53	-1.4
Relevé effectué	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP	GINGER CEBTP

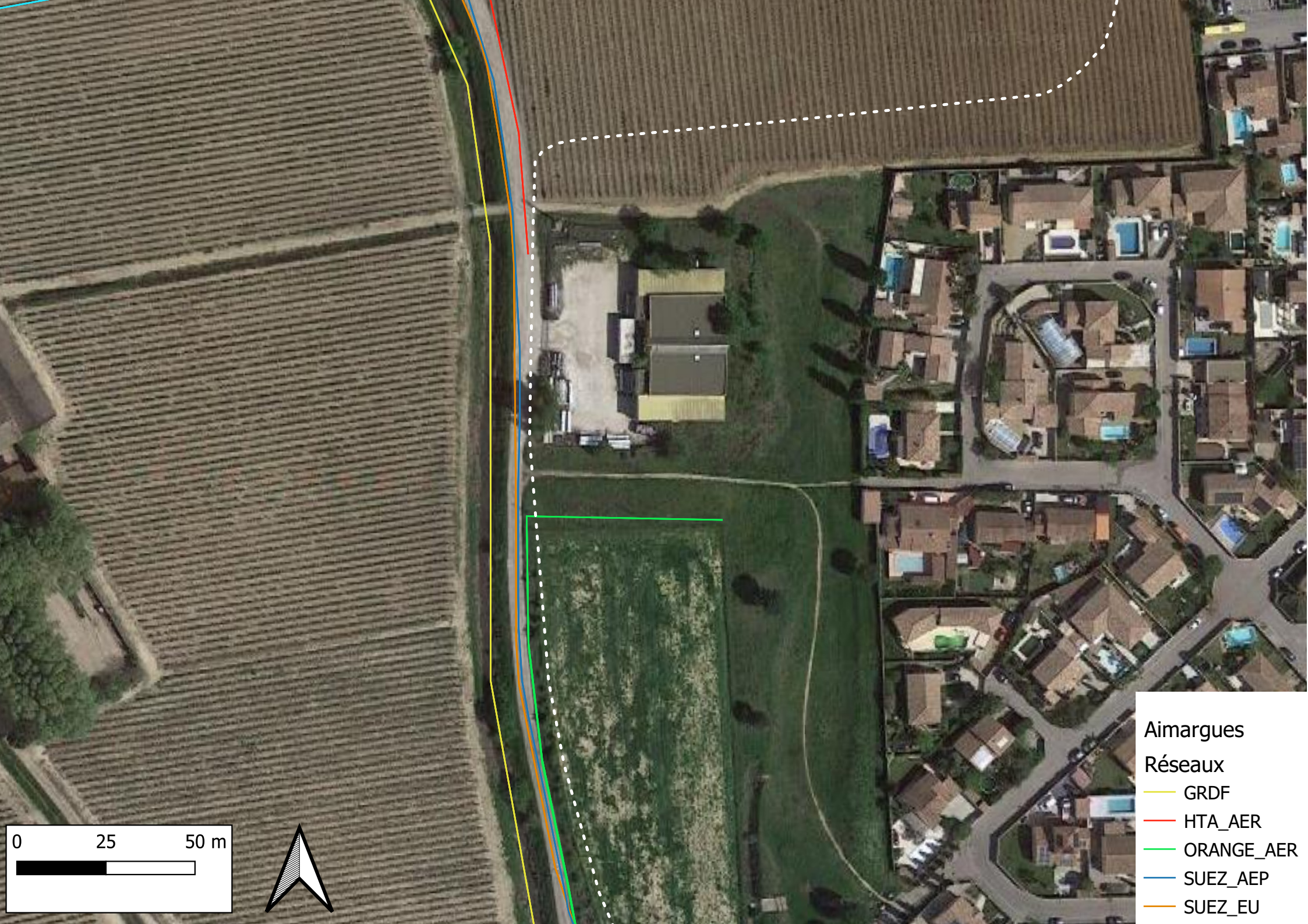
GINGER CEBTP

Annexe 7 : Implantation des réseaux existants


0
75
150 m
Aimargues
Réseaux
Réseaux-Royal-Canin
SUEZ_AEP
ORANGE_PT
ORANGE_ST
GRDF
ENEDIS-HTA


0
75
150 m
Aimargues
Réseaux
Réseaux-Royal-Canin
SUEZ_AEP
GRDF


0
25
50 m
Aimargues
Réseaux
SUEZ_AEP
GRDF
SUEZ_EU
BRL
ORANGE_AER
HTA_AER


0
25
50 m
Aimargues
Réseaux
GRDF
HTA_AER
ORANGE_AER
SUEZ_AEP
SUEZ_EU


0
25
50 m
Aimargues
Réseaux
GRDF
HTA_AER
ORANGE_AER
SUEZ_AEP
SUEZ_EU


0
25
50 m
Aimargues
Réseaux
GRTGAZ
ORANGE_AER
TELECOM_AER


Aimargues
Réseaux
BT_AER
BT_ST
HTA_AER
ORANGE_AER
ORANGE_PT
SUEZ_AEP
TELECOM_AER
0
25
50 m


0
25
50 m
Aimargues
Réseaux
GRDF
ORANGE_PT
ORANGE_ST
SFR_PT
SFR_ST
SUEZ_AEP
SUEZ_EU
TELECOM_AER