

HYDROGEOTECHNIQUE

Spécialistes en études de sol,
chaussée et environnement.



DIR
CENTRE-EST



RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Réaménagement de l'échangeur 12 – Autoroute A47

Études géotechniques (G2 PRO-G5)

RIVE DE GIER/GENILAC (42800)

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEURS	CONTRÔLEUR	OBSERVATIONS
C.24.51.099 C.25.51.070	4	31/10/2025	Alexandre BELUGOU	Jonas VERSCHUERE	Ajout du bassin
C.24.51.099	3	23/05/2025	Alexandre BELUGOU Jonas VERSCHUERE	Camille CHAGNON	Révision suite à e-mail du 25/04/25
C.24.51.099	2	07/02/2025	Alexandre BELUGOU Jonas VERSCHUERE	Camille CHAGNON	Révision suite à e-mail du 27/01/25
C.24.51.099	1	29/11/2024	Alexandre BELUGOU Jonas VERSCHUERE	Thomas DELPY Camille CHAGNON	1 ^{ère} émission

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	6
MISSIONS	6
1.1. RÉFÉRENTIELS.....	8
1.2. DOCUMENTS FOURNIS.....	9
1.3. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION.....	10
1.4. CHANGEMENT D'IMPLANTATION OU D'IMPORTANCE.....	16
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES	17
2.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE.....	17
2.2. ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG).....	20
2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	21
2.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE	21
2.5. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES	21
2.5.1. TABLEAU GÉNÉRAL.....	21
2.5.2. POINTS PARTICULIERS	22
2.6. SISMICITÉ.....	26
2.7. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE.....	27
2.8. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES	27
3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE	28
3.1. PROGRAMME RÉALISÉ	28
3.1.1. BRETELLE D'ENTRÉE SUR L'A47	28
3.1.2. PONT SUR LA DURÈZE	29
3.1.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS.....	30
3.1.4. MUR RM65	31
3.1.5. REVÊTEMENTS EN ENROBÉS	32
3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE.....	32
4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSION G2 PRO	33
4.1. LITHOLOGIE	33
4.1.1. MUR DE SOUTÈNEMENT A47/AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE	33
4.1.2. PONT SUR LA DURÈZE	35
4.1.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS.....	37
4.1.4. MUR RM65.....	38
4.2. CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES.....	39
4.2.1. MUR DE SOUTÈNEMENT A47/AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE	39
4.2.2. PONT SUR LA DURÈZE	42
4.2.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS.....	44
4.2.1. MUR RM65	46
4.3. RECONNAISSANCE DES MACONNERIES DES MURS DE SOUTÈNEMENT AU DROIT DE L'ÉLARGISSEMENT DU PONT SUR LA DURÈZE	47
4.4. SONDAGES DE RECHERCHE D'AMIANTE ET HAP DANS LES ENROBÉS.....	48
4.5. ESSAIS EN LABORATOIRE.....	48
4.6. ANALYSE D'AGRESSIVITÉ DU SOL VIS-A-VIS DU BÉTON.....	50
4.7. HYDROGÉOLOGIE	51
4.7.1. NIVEAUX DE NAPPE.....	51
4.7.2. PERMÉABILITÉ	52
5. CONDITIONS SISMQUES.....	53
5.1. CLASSE DE SOL ET PARAMÈTRE DE SOL.....	53
5.2. LIQUÉFACTION.....	54
6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALEAS GEOTECHNIQUES – MISSION G2 PRO.....	55
6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES.....	55

6.1.1.	MUR DE SOUTÈNEMENT A47/AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE	55
6.1.2.	PONT SUR LA DURÈZE	56
6.1.3.	BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS.....	57
6.1.4.	MUR RM65	58
6.2.	ALÉAS.....	59
6.2.1.	LA GÉOLOGIE	59
6.2.2.	LA NATURE DES MATÉRIAUX.....	59
6.2.3.	L'HYDROGÉOLOGIE.....	59
6.2.4.	L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE.....	60
6.2.5.	LES RISQUES NATURELS.....	60
7.	PRINCIPES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION DES OUVRAGES – MISSION G2 PRO.....	61
8.	PRINCIPES GÉNÉRAUX DES TERRASSEMENTS - MISSION G2 PRO.....	62
8.1.	GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAVAUX ENVISAGÉS.....	62
8.2.	TERRASSEMENTS.....	62
8.3.	MATÉRIAUX DE REMBLAIS	63
8.3.1.	PROVENANCE DES MATERIAUX.....	64
8.4.	STABILITÉ DES TALUS.....	65
8.5.	DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE.....	66
9.	COMPORTEMENT GÉOTECHNIQUE DES REMBLAIS.....	67
9.1.	STABILITÉ AU POINÇONNEMENT DES REMBLAIS.....	67
9.2.	STABILITÉ ROTATIONNELLE DES REMBLAIS.....	67
9.2.1.	HYPOTHÈSES DE CALCUL	67
9.2.2.	RÉSULTATS OBTENUS.....	69
9.3.	TASSEMENTS DES REMBLAIS.....	70
10.	DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES FONDATIONS DU MUR DE SOUTÈNEMENT DE L'ÉLARGISSEMENT DE L'A47 – MISSION G2 PRO	74
10.1.	PRINCIPES ET NIVEAUX D'ANCRAGE	74
10.2.	HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT.....	74
10.2.1.	MODÈLES GÉOTECHNIQUES.....	74
10.2.2.	HYPOTHÈSES GÉOMÉTRIQUES – PLAN DE FONDATION	75
10.2.3.	PRINCIPE DE CALCUL DES POUSSÉES DES TERRES.....	75
10.2.4.	DESCENTES DE CHARGES DU MUR DE SOUTÈNEMENT.....	76
10.2.5.	EFFORTS PARASITES SUR LES MICROPIEUX EN CONDITIONS STATIQUES	77
10.2.6.	HYPOTHÈSES RELATIVES À LA CORROSION	78
10.2.7.	CARACTÉRISTIQUES DES MICROPIEUX	78
10.2.8.	DÉPLACEMENTS ADMISSIBLES	78
10.3.	PRINCIPES DES VÉRIFICATIONS GÉOTECHNIQUES MENÉES DANS LE CADRE DE LA PRÉSENTE MISSION G2-PRO	79
10.3.1.	PRINCIPES DE VÉRIFICATIONS	79
10.3.2.	VÉRIFICATION DES MICROPIEUX EN PORTANCE	79
10.3.3.	PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT AXIAL DES MICROPIEUX	81
10.3.4.	PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT TRANSVERSAL DES MICROPIEUX.....	82
10.3.5.	EFFORTS DANS LES MICROPIEUX DUS AU DÉPLACEMENT HORIZONTAL DU SOL EN CAS DE SÉISME.....	83
10.4.	RÉSULTATS.....	86
10.4.1.	CAPACITÉ PORTANTE DES MICROPIEUX.....	86
10.4.2.	COMPORTEMENT AXIAL – EFFORTS, RAIDEURS ET TASSEMENTS.....	89
10.4.3.	COMPORTEMENT TRANSVERSAL – EFFORTS ET DÉPLACEMENTS.....	90
10.5.	VÉRIFICATIONS STRUCTURELLES DES TUBES D'ARMATURE DES MICROPIEUX.....	91
10.6.	DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DU SOUTÈNEMENT PROVISOIRE PAR PAROI BERLINOISE.....	94
10.6.1.	GÉOMETRIE DU SOUTÈNEMENT	94
10.6.2.	MODÈLE DE SOL	95

10.6.3. CONDITIONS HYDRAULIQUES.....	96
10.6.4. SURCHARGE AUTOUR DE L'EXCAVATION	96
10.6.5. CORROSION	96
10.6.6. MODÈLE DE CALCUL	96
10.6.7. DÉPLACEMENT DE L'ÉCRAN	97
10.6.8. DÉFAUT DE BUTÉE DES TERRES (GEO).....	97
10.6.9. DÉFAUT DE RÉSISTANCE DES PROFILS (STR).....	98
10.6.10. SUJÉTIONS LIÉES A CE SOUTÈNEMENT PROVISoire	100
10.7. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION	100
11. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES FONDATIONS DU PONT SUR LA DURÈZE ET DE SES MURS EN RETOUR – MISSION G2 PRO.....	102
11.1. CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES LIÉES A LA DURÈZE	102
11.2. PRINCIPES ET NIVEAUX D'ANCRAGE	103
11.3. HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT.....	103
11.3.1. MODÈLES GÉOTECHNIQUES.....	103
11.3.2. HYPOTHÈSES GÉOMÉTRIQUES – PLAN DE FONDATION	104
11.3.3. DESCENTES DE CHARGES.....	105
11.3.4. EFFORTS PARASITES SUR LES MICROPIEUX EN CONDITIONS STATIQUES	107
11.3.5. HYPOTHÈSES RELATIVES À LA CORROSION	107
11.3.6. CARACTÉRISTIQUES DES MICROPIEUX	108
11.3.7. DÉPLACEMENTS ADMISSIBLES	108
11.4. PRINCIPES DES VÉRIFICATIONS GÉOTECHNIQUES MENÉES DANS LE CADRE DE LA PRÉSENTE MISSION G2-PRO	109
11.4.1. PRINCIPES DE VÉRIFICATIONS	109
11.4.2. VÉRIFICATION DES MICROPIEUX EN PORTANCE	110
11.4.3. PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT AXIAL DES MICROPIEUX	112
11.4.4. PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT TRANSVERSAL DES MICROPIEUX.....	112
11.4.5. EFFORTS DANS LES MICROPIEUX DUS AU DÉPLACEMENT HORIZONTAL DU SOL EN CAS DE SÉISME.....	113
11.5. RÉSULTATS.....	115
11.5.1. CAPACITÉ PORTANTE DES MICROPIEUX.....	115
11.5.2. COMPORTEMENT AXIAL – EFFORTS, RAIDEURS ET TASSEMENTS.....	118
11.5.3. COMPORTEMENT TRANSVERSAL – EFFORTS ET DÉPLACEMENTS.....	119
11.6. VÉRIFICATIONS STRUCTURELLES DES TUBES D'ARMATURE DES MICROPIEUX.....	120
11.7. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION	123
12. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE Du MUR DE SOUTÈNEMENT RTE - MISSION G2 PRO	125
12.1. PRINCIPE ET GÉOMETRIE CONSIDÉRÉE	125
12.2. NIVEAU D'ASSISE	126
12.3. HYPOTHESES GEOTECHNIQUES DE DIMENSIONNEMENT.....	126
12.3.1. HYPOTHÈSE GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE.....	126
12.3.2. HYPOTHÈSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE.....	127
12.3.3. DESCENTES DE CHARGES ET SURCHARGES	127
12.3.4. SISMICITÉ.....	128
12.4. VÉRIFICATION DE LA STABILITÉ EXTERNE DU MUR	128
12.5. VÉRIFICATION DE LA STABILITÉ AU GLISSEMENT DU PROFIL	129
12.6. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION	130
13. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES ÉPAISSEURS DE COUCHE DE FORME SOUS VOIRIES.....	131
13.1. PRINCIPE.....	131
13.2. DIMENSIONNEMENT DE LA COUCHE DE FORME	132
14. VERIFICATION GÉOTECHNIQUE DES TALUS DU BASSIN DE RÉTENTION - MISSION G2 PRO	134
14.1. PRINCIPE	134
14.2. VERIFICATION DE LA STABILITE COTE GIER.....	136

14.2.1. HYPOTHÈSES DE CALCUL	136
14.2.2. SURCHARGES ET SEISME	137
14.2.3. ENROCHEMENT	138
14.2.4. CONDITIONS HYDRAULIQUES.....	138
14.2.5. RÉSULTATS OBTENUS.....	138
14.3. VERIFICATION DU TALUS COTE BASSIN.....	140
14.3.1. HYPOTHÈSES DE CALCUL	140
14.3.2. SURCHARGES ET SEISME	141
14.3.3. CONDITIONS HYDRAULIQUES.....	142
14.3.4. RÉSULTATS OBTENUS SANS ENROCHEMENT	142
14.4. LESTAGE DU BASSIN DE RÉTENTION	144
14.5. DRAINAGE DU FOND DU BASSIN PROJETÉ	144
15. ALÉAS SUBSISTANTS.....	145
ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES.....	148
ANNEXE 2 SONDAGES RÉALISÉS PAR HYDROGÉOTECHNIQUE SUD EST (G2 PRO).....	149
ANNEXE 3 SONDAGES ET ESSAIS RÉALISÉS PAR FONDASOL (G2 AVP).....	150
ANNEXE 4 CALCULS GÉOTECHNIQUES DES REMBLAIS (STABILITÉ ET TASSEMENT)	151
ANNEXE 5 CALCULS GÉOTECHNIQUES DES MICROPIEUX DU MUR DE SOUTÈNEMENT A47 (M1).....	152
ANNEXE 6 CALCULS GÉOTECHNIQUES DES MICROPIEUX DU PONT SUR LA DURÈZE	153
ANNEXE 7 CALCULS GÉOTECHNIQUES DU MUR DE SOUTÈNEMENT RTE (M2).....	154
ANNEXE 8 MISSIONS GÉOTECHNIQUES.....	155

1. INTRODUCTION

MISSIONS

À la demande et pour le compte de la **DIRCE**, l'agence SILLON RHODANIEN du Bureau d'Études HYDROGÉOTECHNIQUE SUD-EST a procédé à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables au **réaménagement de l'échangeur 12 de l'autoroute A47 sur les communes de RIVE DE GIER et GENILAC (42)**.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme NF P 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (Novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

- ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1),
 - ES : Phase Étude de Site,
 - PGC : Phase Principes Généraux de Construction,
- ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2),
 - AVP : Phase Avant-Projet,
 - **PRO : Phase Projet.**
- ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation
 - Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
 - Supervision géotechnique d'exécution (G4)
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
 - Diagnostic géotechnique (G5).

L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des **missions G2 PRO** de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexe la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement de ces missions.

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

Ce rapport a été rédigé par **Alexandre BELUGOU et Jonas VERSCHUERE**, ingénieur géotechnicien et vérifié par **Jonas VERSCHUERE**, ingénieur géotechnicien.

Les objectifs de cette étude sont :

- L'appréhension des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques des sols au droit du projet,
- Pour l'élargissement de la bretelle d'entrée vers l'A47 :

- Le dimensionnement du remblaiement de l'épaulement de l'A47 pour l'élargissement et la prolongation de la voie d'insertion,
- La justification du mur de soutènement en béton sur micropieux le long de l'avenue Charles de Gaulle, en pied de ce remblai
- Pour l'élargissement du pont sur la Durèze :
 - Le dimensionnement des micropieux de fondation des culées et des murs en retour,
 - Le diagnostic de l'état des murs en pierre le long de la Durèze,
- Pour la création d'une voie de raccordement entre le rond-point et l'avenue Charles-de-Gaulle
 - Le dimensionnement du remblaiement de la zone
 - Le dimensionnement du mur de soutènement entre ce remblai et le pylône électrique RTE,
- La détermination de la présence d'amiante dans les enrobés,
- Pour la création du bassin de rétention des eaux pluviales :
 - La justification du remblai sur sa plus grande hauteur,
 - La justification de déblai sur sa plus grande hauteur,

Notre mission de type G2 PRO s'arrête à la remise de ce rapport. Elle devra être suivie des missions de type DCE/ACT, G4. Ponctuellement une mission G5 à définir par la Maîtrise d'Œuvre du projet pourra être réalisée. La mission G3 est à la charge de l'entreprise adjudicataire des travaux.

Limites de cette étude :

Le caractère de cette étude est strictement de type géotechnique. Les aspects liés à la recherche de pollution éventuelle ou à la caractérisation des ouvrages enterrés et des incidences des vestiges et fouilles archéologiques sont exclus. Notre mission n'intègre pas l'étude des dispositifs d'assainissement ni l'étude de la possibilité d'infiltration des eaux pluviales

La présence notamment de risque d'amiante présente naturellement dans les sols et d'amiante anthropique dans les remblais n'a pas été étudiée

La présente étude peut présenter des contradictions avec les résultats de missions complémentaires (recherche de pollution notamment). Il appartiendra au Maître d'Œuvre de mettre en cohérence ces éléments, si nécessaire, à la réception des études.

Nous attirons l'attention sur le fait qu'un certain nombre de paramètres pouvant évoluer dans la durée (environnement notamment). Au-delà d'un délai de 1 an, nous recommandons fortement une actualisation de nos conclusions

L'étude de la stabilité géotechnique et structurelle du pont existant sur la Durèze (voute béton et murs de soutènement associés), et de l'impact des travaux prévus à son voisinage sur cette stabilité (excavations pour l'insertion des culées) ne fait pas partie de la présente mission G2 PRO.

1.1. RÉFÉRENTIELS

La campagne de sondages ainsi que notre étude suivent les normes et documents français et plus particulièrement :

- Eurocodes 1 – NF-EN-1991-1 (mars 2003),
- Eurocodes 7 – NF-EN-1997-1 (juin 2005) et NF-EN-1997-2 (septembre 2007),
- Eurocodes 8 – NF-EN-1998-5 (septembre 2005),
- Arrêté 26 octobre 2011 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux ponts de la catégorie dite "à risque normal", modifié par arrêtés successifs, version en vigueur à la date d'établissement du présent rapport,
- NF P 94-261 – Calcul géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) ainsi que l'amendement A1 de février 2017,
- NF P 94-262 – Calcul géotechnique – Fondations profondes (juillet 2012) ainsi que l'amendement A1 de juillet 2018
- NF P 94-281 – justification des ouvrages géotechniques – Ouvrages de soutènement - Murs (avril 2014),
- NF EN 1536+A1 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Pieux forés (novembre 2015),
- NF EN 14 199 - Exécution des travaux géotechniques spéciaux - Micropieux (septembre 2015),
- Guide de conception générale des ouvrages de soutènement – SETRA (décembre 1998),
- DTU 20.1 : ouvrages en maçonneries de petits éléments : parois et murs (octobre 1994),
- Guide technique pour les remblais et les couches de forme (septembre 1992),
- Normes relatives aux essais in situ et essais en laboratoire.

1.2. DOCUMENTS FOURNIS

Pour mener à bien notre mission, un dossier de plan des ouvrages ainsi que des éléments complémentaires nous ont été fournis par la MOE Ingérop. Dans notre rapport, nous feront référence aux documents suivants :

Général :

- [A1] LYSE-AVP-A47-Rue Brunon-03322-A00---II.04.1/0.4.2 Plan des réseaux existants et projetés, réalisé par Ingérop, en date du 19/07/2024,
- [A2] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-04042-A00-VP GENERALE-HF Vue en plan générale, réalisée par Ingérop, en date du 28/03/2025
- [A3] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-03559-A03-Autopiste-250328-PT BRET, PT VH DE GAULLE et PT CHATEAU : Profils en travers réalisés par Ingérop, en date du 28/03/2025
- [A4] LYSE-AVP-A47-Rue Brunon-03322-A00---II.07.1 Plans des ouvrages d'art, réalisés par Ingérop, en date du 19/07/2024,
- [A5] LYSE-AVP-A47-Rue Brunon-03322-A00---II.08 Plan des structures de chaussées, réalisée par Ingérop, en date du 19/07/2024,
- [B1] FONDASOL – PR.RAGT.24.0059 – 001 – Indice B Rapport G2 AVP, réalisé par Fondasol, en date du 15/07/2024,
- [B2] CELIOGEO - Rapport N° 2023-42-CF-3335-G2PRO-Ind1 Elargissement échangeur du Sardon Etude G2 PRO réalisée par CELIOGEO pour un projet à proximité.

Éléments complémentaires concernant les murs de soutènement au droit de bretelle d'entrée vers l'A47 et au droit du pylône RTE:

- [C1] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-03894-C00-Plans murs 1-2-LYSE-AVP-A47-Avenue Charles de Gaulle- Mur de Soutènement Vues en plan et coupes du mur réalisées par Ingérop, 23/04/2025
- [C2] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-03827-B-Note d'hypothèses murs de soutènements M1 et M2, 25/04/2025
- [C3] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-03859-D - Note de descente de charges des murs de soutènement M1 et M2, 07/05/2025 et fichier Excel du 14/05/2025

Éléments complémentaires concernant le pont sur la Durèze :

- [F1] Pont - Vue en plan - Vue en plan du pont, réalisée par Ingérop, en date du 03/07/2024,
- [F2] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-03645-C00-EC12 SENS 2 - Plans PRO Durèze-Plans PRO Dureze – Vues en plan et coupes du pont réalisées par Ingérop, 23/04/2025
- [F3] DDC_LYSE_EC12_Dureze_Géotech – Descentes de charge sous appuis du pont, non daté, fourni le 18/11/2024
- [F4] LYSE-PRO-A47-Rue Brunon-03829-A03-PRO - Note de descente de charges des murs en retour de l'ouvrage de la Durèze, Ingérop, 25/04/2025

Eléments complémentaires concernant le bassin de rétention des eaux pluviales :

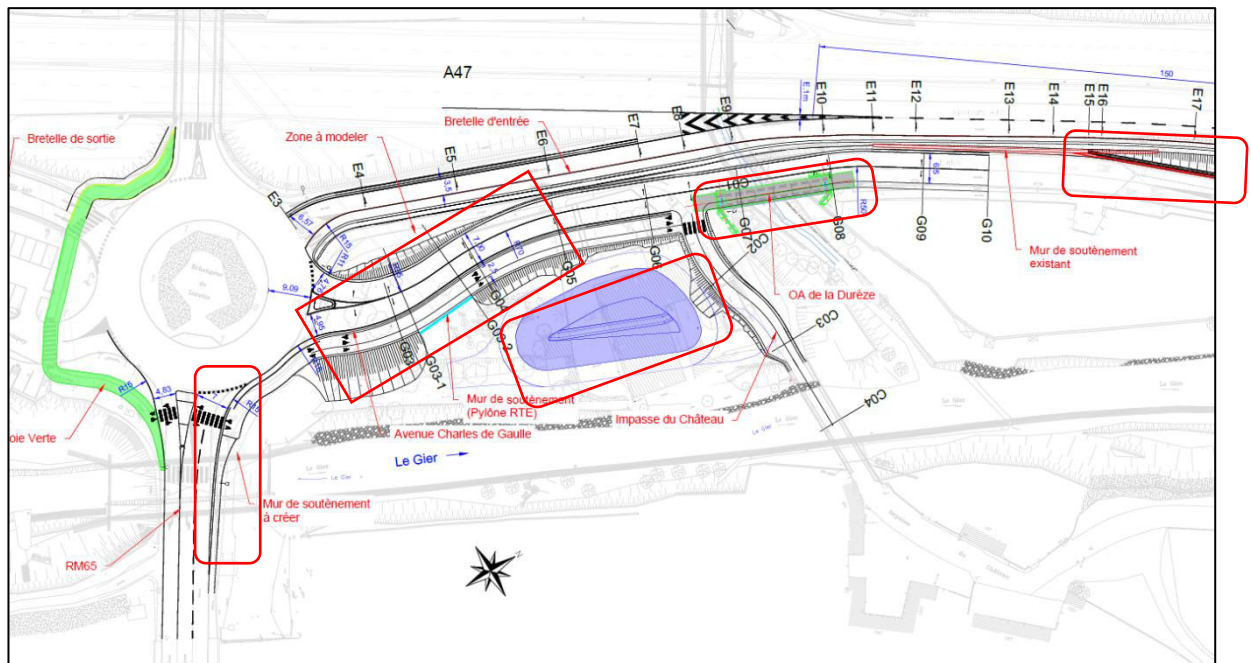
- Vue en plan, référence LYSE-DCE-A47-Rue Brunon-03916-A02, en date du 25/07/2025,
- Coupes, AA', BB', CC' et DD' sans dates ni références.

1.3. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION

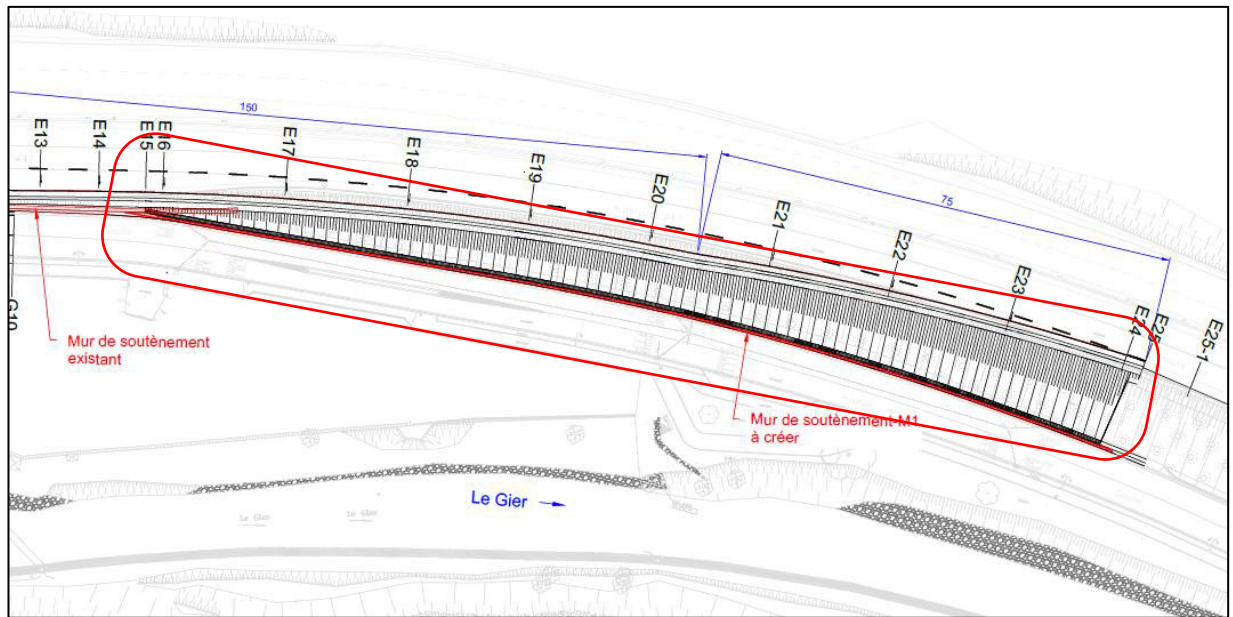
Au stade de notre mission le projet de réaménagement de l'échangeur 12 est constitué des travaux suivants :

- Création d'une voie de raccordement de l'avenue Charles de Gaulle au rond-point, avec un remblai d'accès, un mur de soutènement en T au droit d'un pylône RTE et l'élargissement côté Sud du pont existant sur la Durèze,
- Modification de la bretelle d'entrée sur l'A47 avec élargissement de la plate-forme autoroutière et création d'un mur de soutènement sur micropieux en pied de talus,
- Création d'un bassin de rétention,
- Réfection des enrobés du rond-point, de la bretelle d'entrée sur l'A47 et de l'avenue Charles de Gaulle.

Les ouvrages géotechniques étudiés en phase G2 PRO sont cerclés de rouge sur le plan de masse suivant, issu de [A2] :



Plan de masse partie 1



Plan de masse partie 2

D'un point de vue géotechnique le projet de réaménagement de l'échangeur 12 de l'A47 concerne :

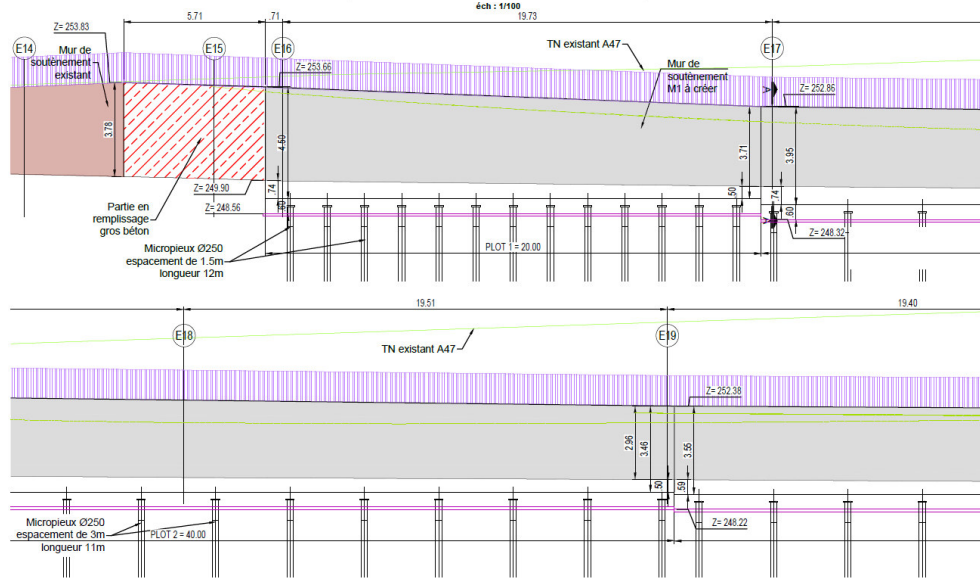
- **1 mur de soutènement M1 en béton sur micropieux** pour l'élargissement de la bretelle d'entrée sur l'A47
- **2 culées C0 et C1 de pont routier sur micropieux et 3 murs en retour sur micropieux (MA, MB et MD)** pour l'élargissement du pont sur la Durèze,
- **2 murs de soutènement en T sur fondations superficielles** (mur M2 au droit du pylône RTE et mur M3 en T au droit de l'élargissement de la RM65),
- **2 terrassements en remblai pour le raccordement du rond-point et l'élargissement de la bretelle d'accès à l'A47,**
- **1 terrassement en déblai pour l'insertion du bassin.**

Des vues des ouvrages issus des plans fournis sont présentées ci-dessous :

Mur de soutènement en béton sur micropieux pour l'élargissement de la bretelle d'entrée sur l'A47 (cf. [C1]) :

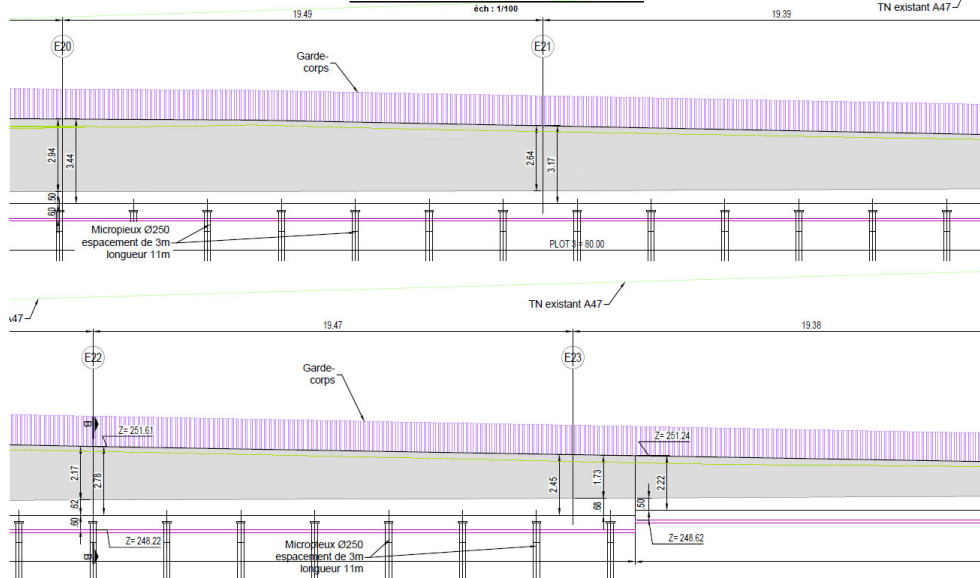
ELEVATION DU MUR DE SOUTÈNEMENT M1

éch : 1/100



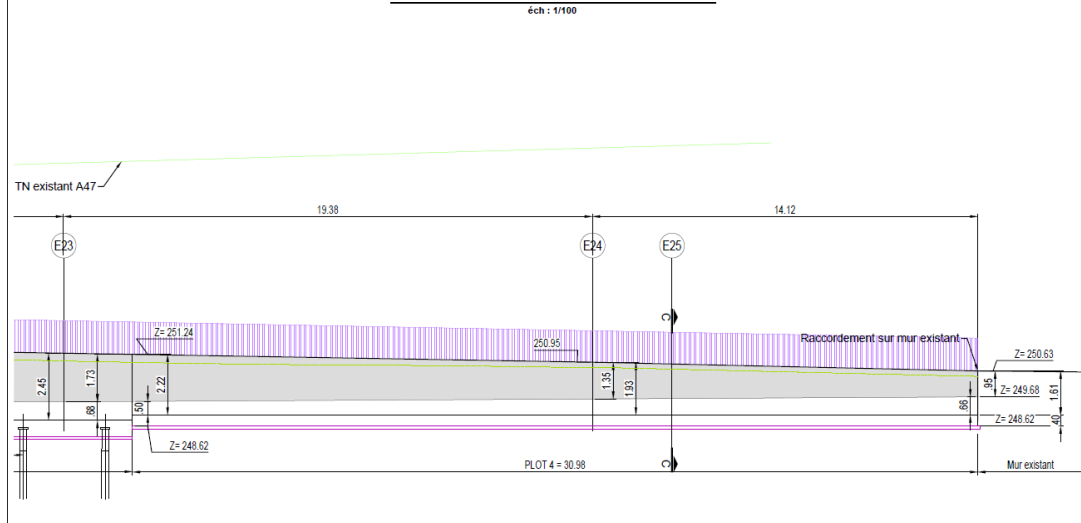
ELEVATION DU MUR DE SOUTÈNEMENT M1

éch : 1/100

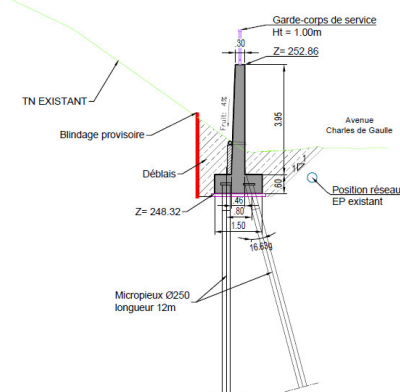


ELEVATION DU MUR DE SOUTÈNEMENT M1

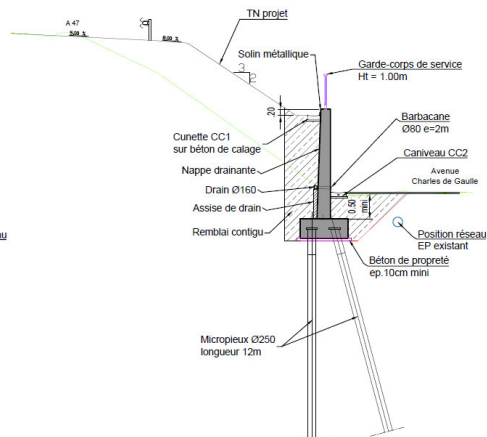
éch : 1/100



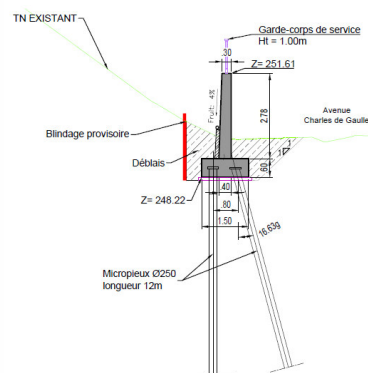
Coupe AA provisoire
sur PT E17
éch : 1/75



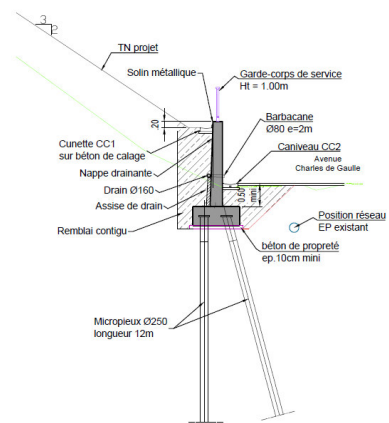
Coupe AA définitive
sur PT E17
éch : 1/75



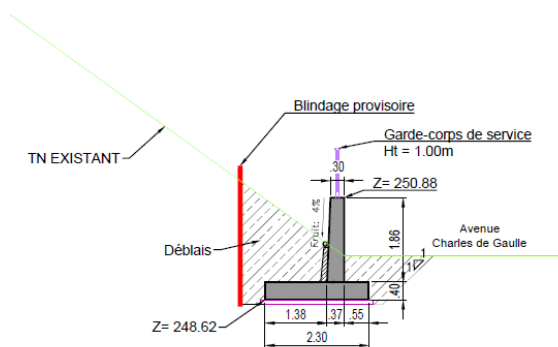
Coupe BB provisoire
sur PT E22
éch : 1/75



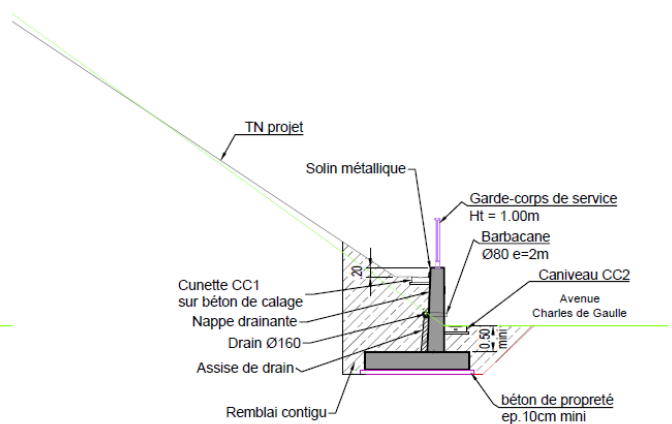
Coupe BB définitive
sur PT E22
éch : 1/75



Coupe CC provisoire
sur PT E25
éch : 1/75

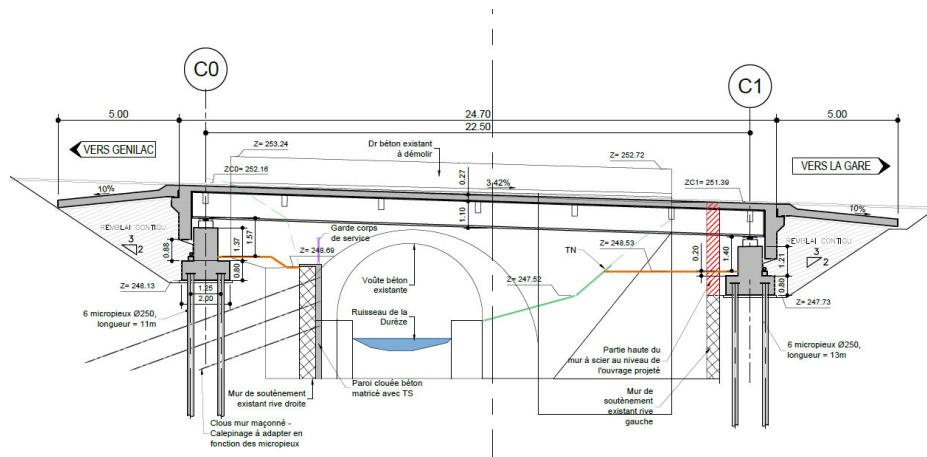
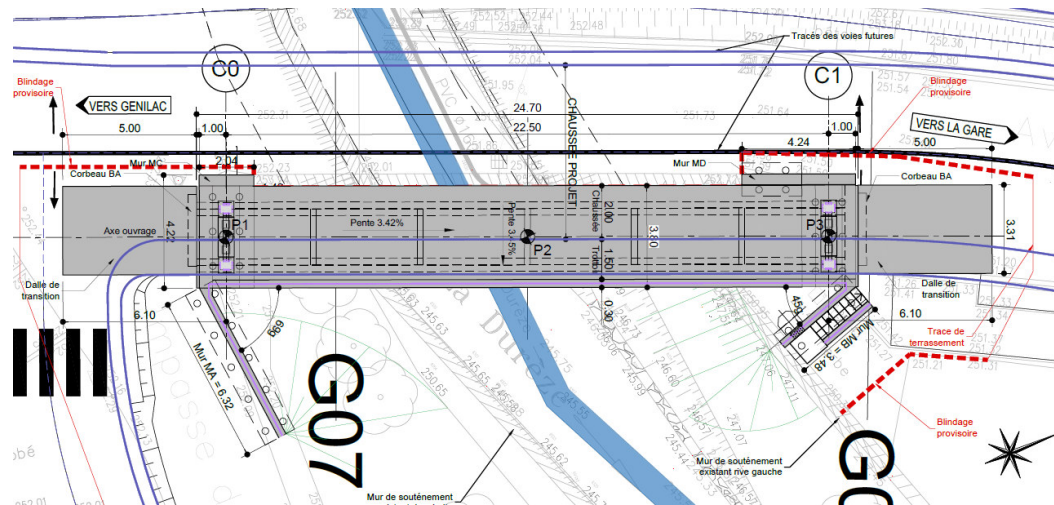


Coupe CC définitive
sur PT E25
éch : 1/75

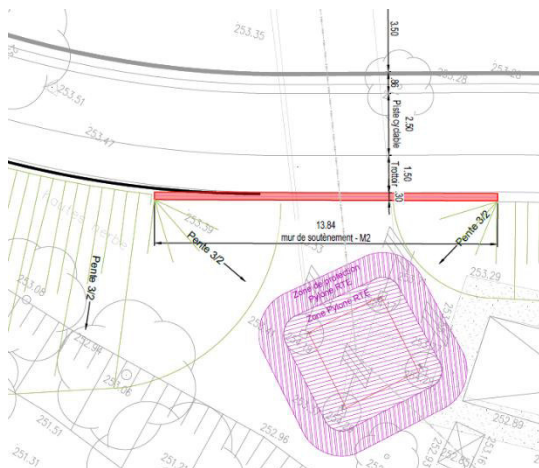


Nota : du fait des DDC fournies, la partie Nord comprenant le PT E25 doit aussi être sur micropieux.

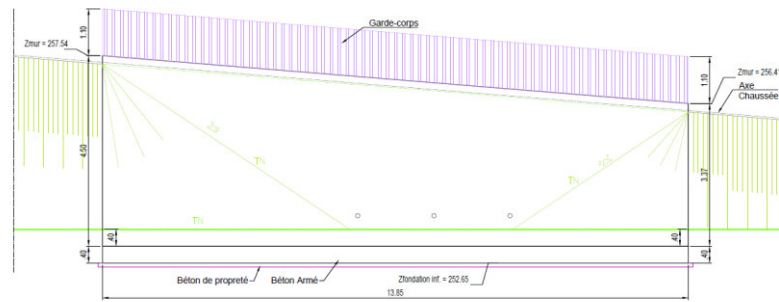
Élargissement du pont sur la Durèze (cf [F2]) :



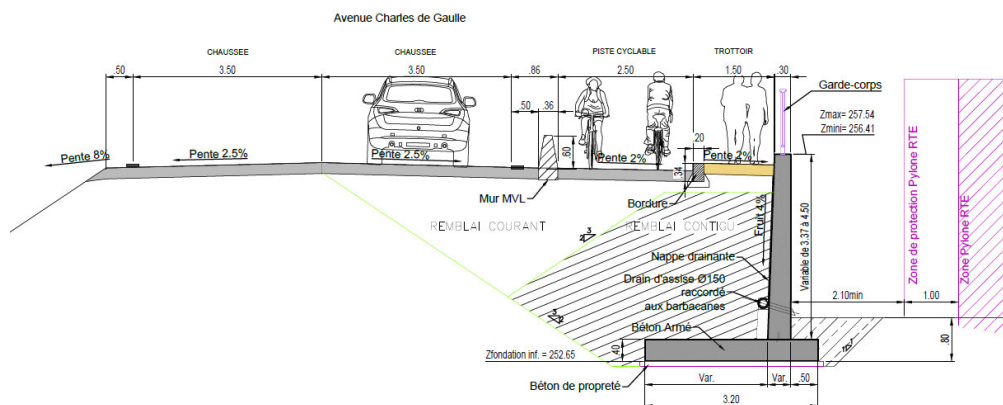
Mur de soutènement au droit du pylône RTE (cf [C1]) :



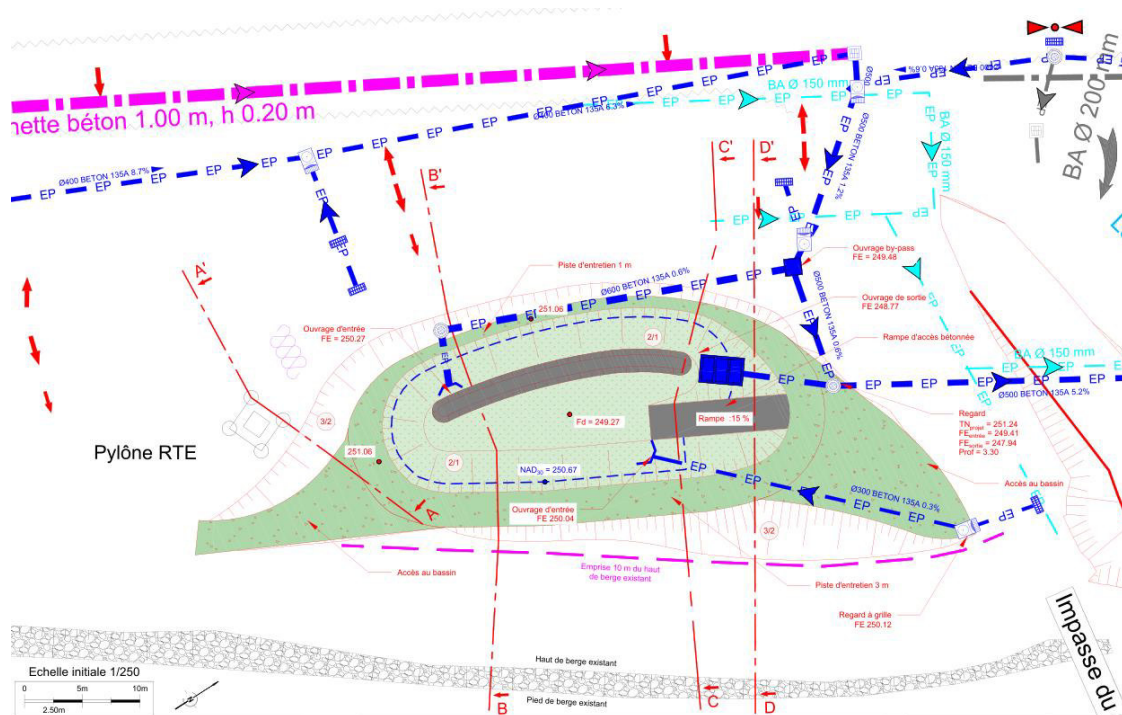
ELEVATION MUR M2 pylône RTE
éch : 1/50



Coupe type sur Mur M2
éch : 1/50



Bassin :



D'après les informations fournies par le Maître d'Ouvrage (à confirmer par le maitre d'ouvrage), le projet étudié est classé en **catégorie géotechnique 2** :

Classe de conséquence	Conditions de site	Catégorie géotechnique	Base des justifications
CC1	Simple et connues	1	Expérience et reconnaissance géotechnique qualitative admises
CC1	Complexes	2	Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires
CC2	Simple		
CC2	Complexes	3	Reconnaissance géotechnique et calculs approfondis
CC3	Simple ou complexes		

1.4. CHANGEMENT D'IMPLANTATION OU D'IMPORTANCE

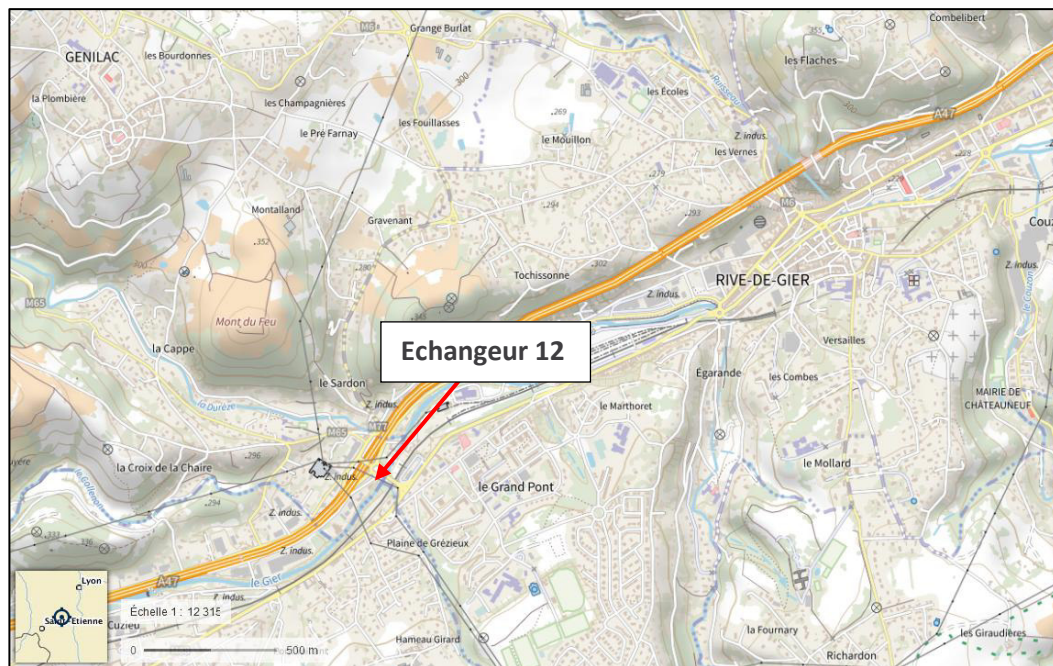
Tous changements d'implantation ou d'importance du projet par rapport aux hypothèses prises lors de l'établissement de ce présent rapport doivent nous être communiqués et recevoir notre accord par écrit et faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire. Ces changements peuvent modifier les conclusions de l'étude.

Cette étude a été réalisée en novembre 2024 et reprise en février 2025 et en mai 2025. Nous attirons l'attention sur le fait qu'un certain nombre de paramètres peuvent évoluer dans la durée (environnement notamment). Au-delà d'un délai de 1 an, nous recommandons fortement une actualisation de nos conclusions.

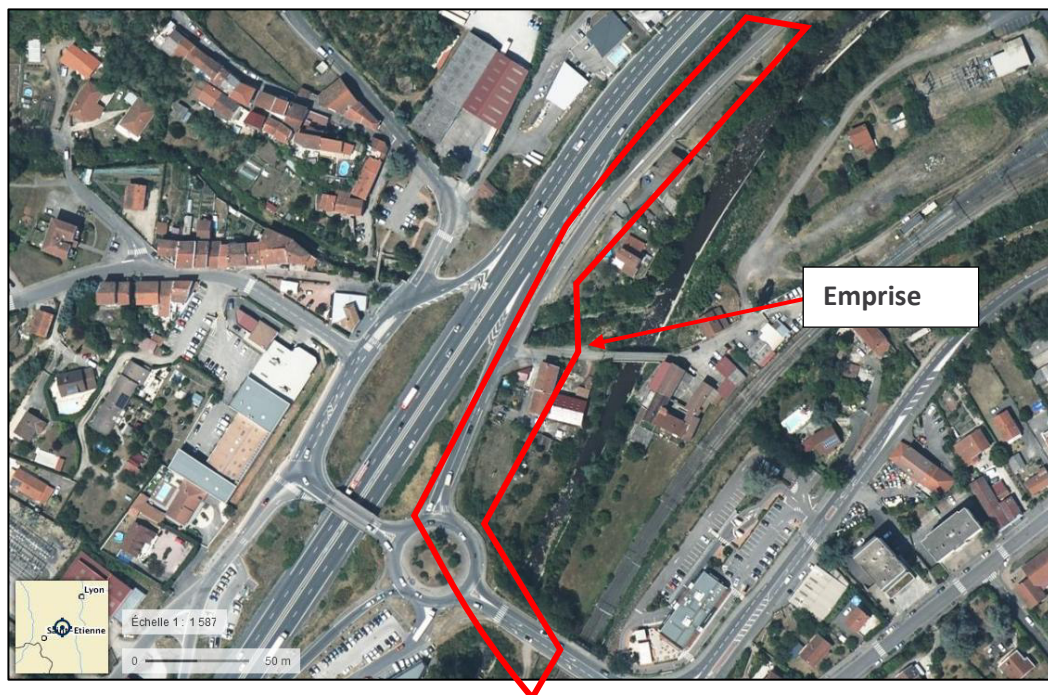
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES

2.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE

Le projet se situe au niveau de l'échangeur 12 de l'A47 sur deux communes, Rive de Gier et Genilac (42800). Le Gier et la Durèze s'écoulent à proximité immédiate du site.



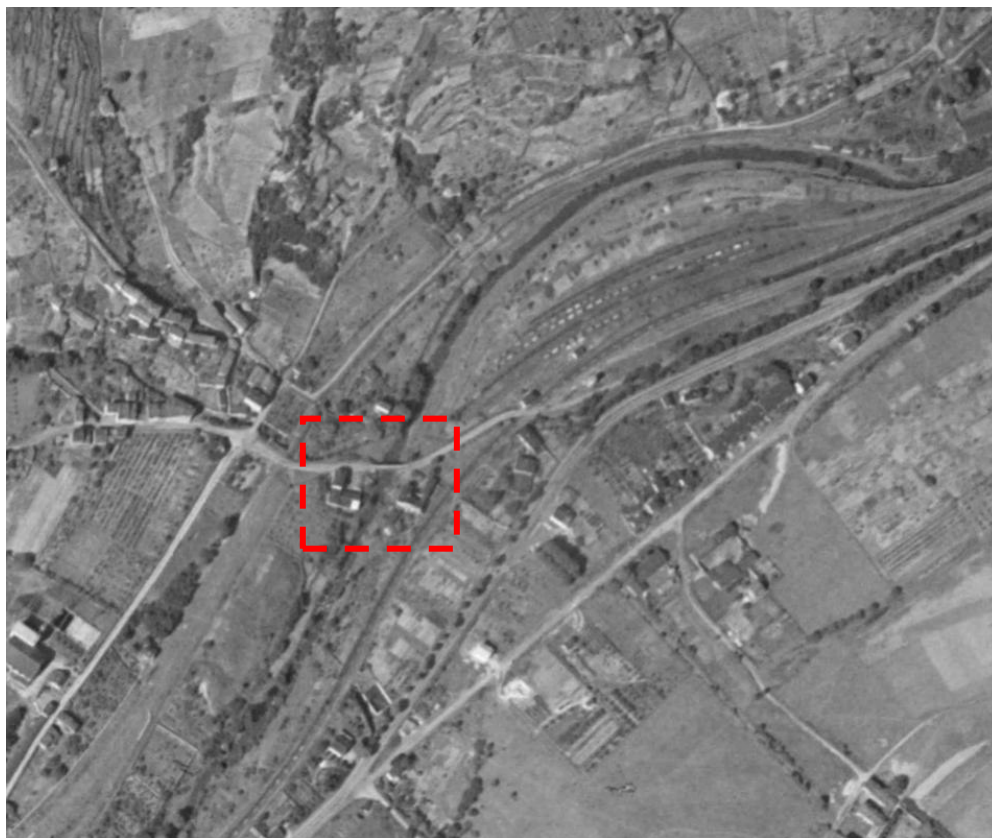
Carte IGN de la zone étudiée (source : Géoportail)



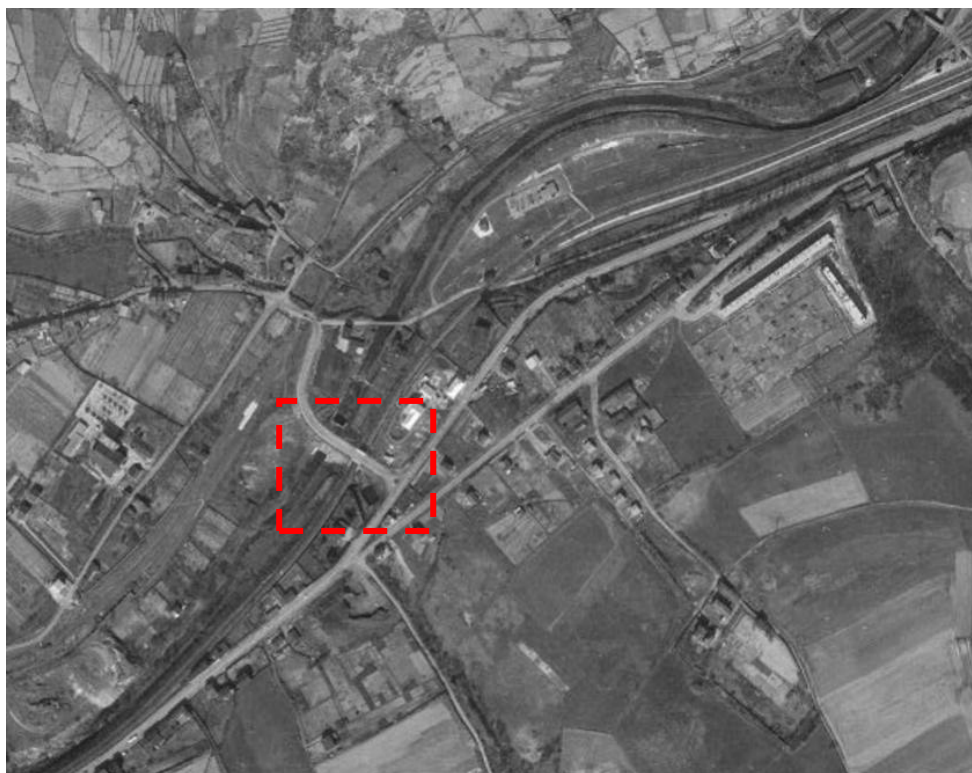
Localisation aérienne du site étudié (source : Géoportail)

Les photographies aériennes présentes sur le site remonterletemps.ign.fr permettent de retracer l'historique de la zone.

En 1953, le seul ouvrage dans la zone correspond à un pont sur le Gier, à proximité de la confluence avec la Durèze. A cette date, il est probable que le pont sur la Durèze n'existait pas encore.



En 1960, l'A47 n'est pas encore construite mais une route a été construite au droit du futur giratoire, avec un 2^{ème} pont sur le Gier.



En 1967, l'A47 a été construite, ainsi que le pont sur la Durèze, mais le giratoire au droit de l'échangeur 12 n'existait pas encore. A son emplacement on trouve un carrefour.

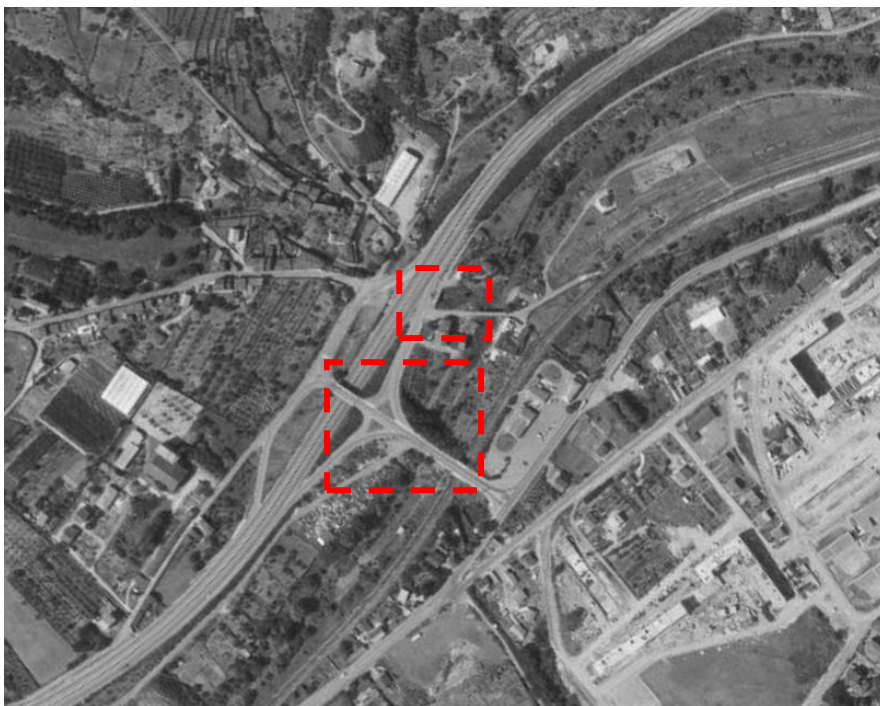
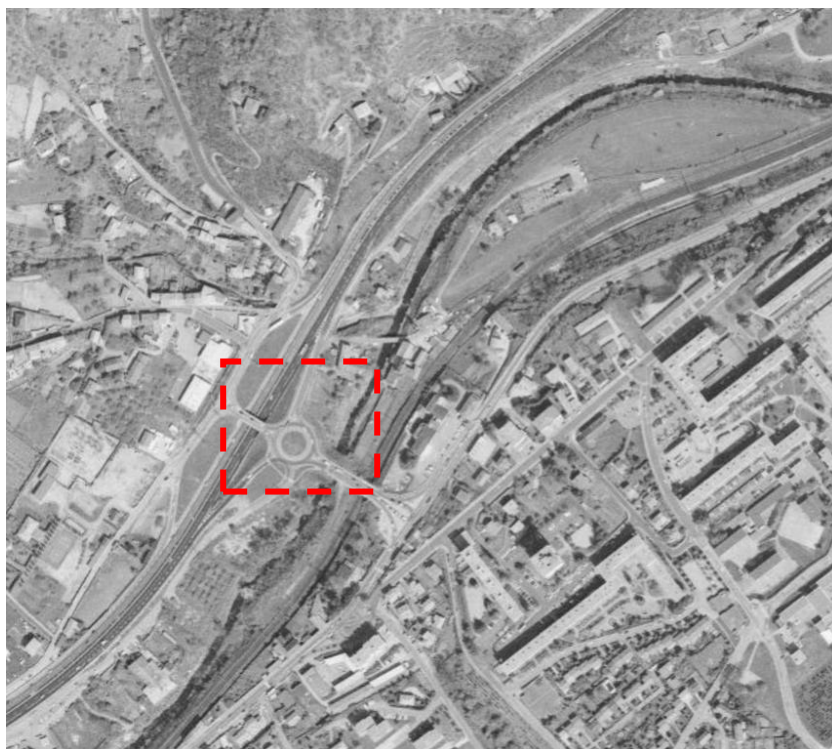


Photo aérienne de 1967

Le giratoire remplace le carrefour sur les photographies à partir du début des années 1990.



On ne remarque pas d'évolution notable depuis cette période.

2.2. ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE (ZIG)

L'emprise approximative de la zone d'influence géotechnique des travaux est présentée sur la vue aérienne suivante :



Au vu du projet tel que défini à ce stade des études, la ZIG correspond à :

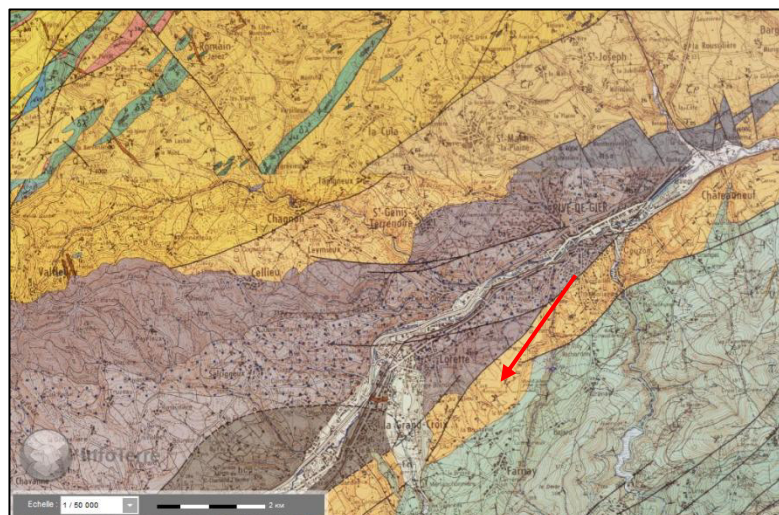
- L'autoroute A47,
- Le giratoire existant
- La bretelle d'accès existante
- Le pont sur la Durèze,
- Le pont sur le Gier au Sud Est du giratoire,
- L'avenue Charles de Gaulle en aval de l'A47
- L'impasse du Château.
- Des bâtiments situés le long de l'impasse du Château et le long de l'avenue Charles de Gaulle
- Des parcelles enherbées concernées par les remblais de création du nouveau raccordement au rond-point,
- De nombreux réseaux aériens et enterrés.
- Le Gier et la Durèze.

On gardera à l'esprit que la ZIG est un volume et s'étend également en profondeur. Les cheminements d'accès au chantier sont également intégrés à la ZIG.

2.3. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La carte géologique (édition du BRGM) au 1/50000^e montre que la zone d'étude se situe au niveau des formations suivantes, sous les remblais / formations de surface et d'altération non mentionnés par le document :

- Fz : Alluvions actuelles et subactuelles : limons, sables, graviers et galets,
- H5c : Assise de St Etienne, poudingue mosaïque, schiste et grès, conglomérats (Stéphanien moyen).



Carte géologique au 1/50 000e au droit du site d'étude (BRGM)

2.4. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Des circulations d'eau sont susceptibles d'être observées au sein des terrains superficiels et/ou plus en profondeur par le biais de chenaux préférentiels. Ces écoulements sont fortement conditionnés par la météorologie.

La Durèze et le Gier s'écoulent à proximité du site, avec de probables nappes d'accompagnement à faible profondeur.

2.5. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

2.5.1. TABLEAU GÉNÉRAL

Le tableau ci-après récapitule les risques référencés au droit de la parcelle étudiée sur le site gouvernemental www.georisques.gouv.fr.

RISQUE ÉTUDIÉ	ALÉA
Sismicité	Zone 2 (faible)
Inondation	Concerné
Remontée de nappe / Inondation de cave	Non concerné
Mouvement de terrain	Concerné
Retrait/gonflement des argiles	Zone 1 (faible)
Cavités souterraines	Concerné
Radon	Concerné – catégorie 3

Liste des arrêtés CAT-NAT sur la commune :

Inondations et/ou Coulées de Boue : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0300740A	01/12/2003	02/12/2003	12/12/2003	13/12/2003
INTE2121339A	10/05/2021	11/05/2021	09/07/2021	20/07/2021
INTE9300602A	05/07/1993	06/07/1993	26/10/1993	03/12/1993
INTE9700555A	11/06/1997	11/06/1997	17/12/1997	30/12/1997
IOCE0831273A	01/11/2008	02/11/2008	24/12/2008	31/12/2008
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982
NOR19830621	01/05/1983	31/05/1983	21/06/1983	24/06/1983

Glissement de Terrain : 2

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9400171A	07/01/1994	07/01/1994	12/04/1994	29/04/1994
NOR19830621	01/05/1983	31/05/1983	21/06/1983	24/06/1983

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821118	06/11/1982	10/11/1982	18/11/1982	19/11/1982

Poids de la Neige : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821215	26/11/1982	28/11/1982	15/12/1982	22/12/1982

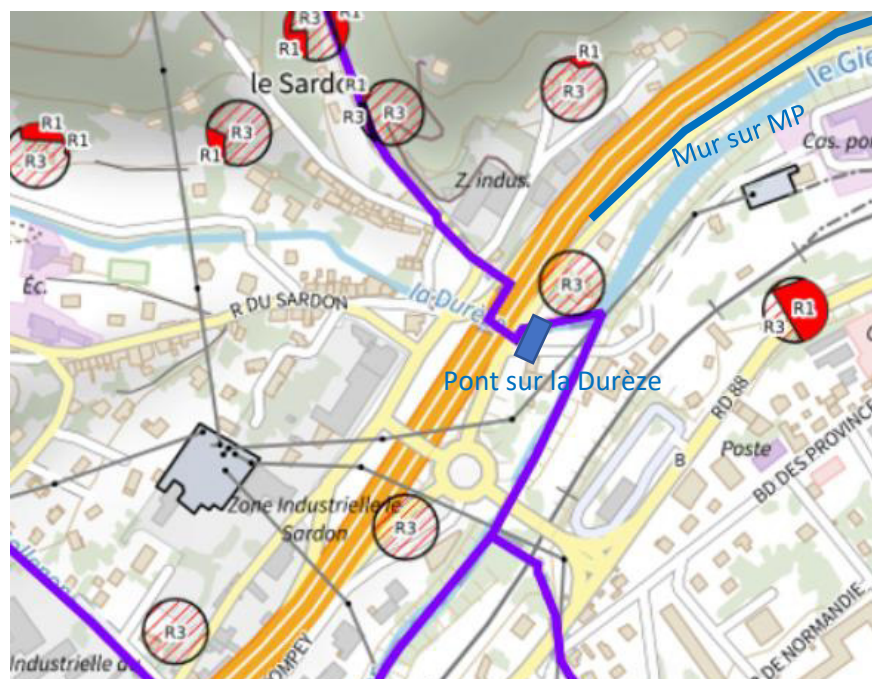
2.5.2. POINTS PARTICULIERS

- Multirisques (cavités souterraines et mouvements des terrain liés à d'anciennes exploitations minières)

Ce PPRM correspond aux risques liés aux anciennes activités minières dans la région (exploitation de charbon), aujourd'hui arrêtées.

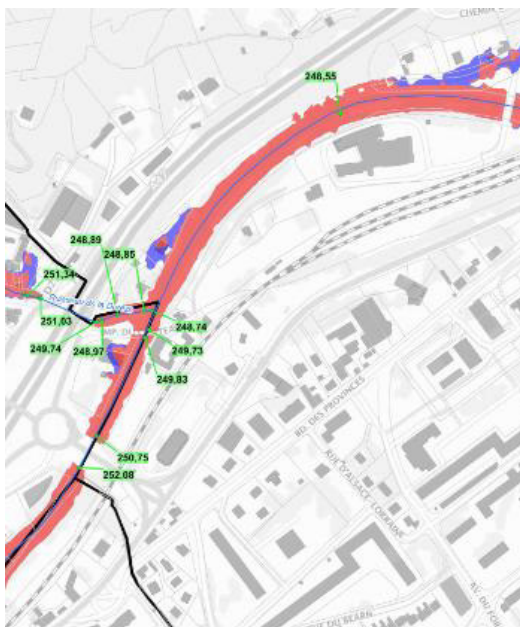
Selon [B2], les exploitations dans la zone sont à grande profondeur (>50 m, voire > 200 m) et donc hors de la ZIG du projet.

Selon ce PPRM, il existe quelques zones réglementées notées « R3 » au voisinage du projet, liées à des anciens puits et pour lesquelles des sujétions de fontis sont à prendre en compte (voir localisation ci-dessous). Cependant, aucune zone n'est présente au droit des ouvrages géotechniques du projet.



Le PPRM n'étant pas nécessairement exact, on restera vigilant lors de la réalisation des travaux en cas de présence d'indices de fontis, en particulier au droit de la culée Nord C1 du pont sur la Durèze et sur l'extrémité Sud du mur M1 sur micropieux

Un extrait de ce PPRNI est présenté ci-dessous



Les cotes de référence (crue centennale) sont vers :

- **+248.6 à +248.9 m NGF au droit du mur de soutènement M1,**
- **+249.7 m NGF au droit de l'élargissement du pont sur la Durèze,**
- **+250.8 m NGF au droit de l'élargissement de la RM65.**

- **Argile**

La cartographie de l'aléa des sols argileux aux phénomènes de retrait-gonflement dont un extrait est présenté ci-après classe le site en zone d'**aléa faible**



- **Radon**

Les communes à potentiel radon de **catégorie 3** sont celles qui, sur au moins une partie de leur superficie, présentent des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations. Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques (Massif Central, Polynésie Française, Mayotte...) mais également certains grès et schistes noirs.

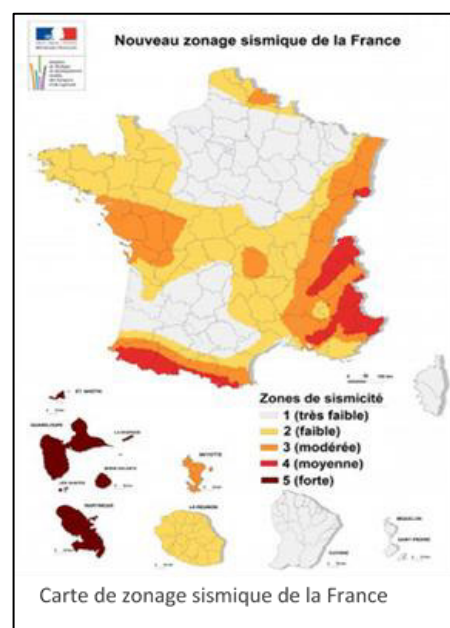
Sur ces formations plus riches en uranium, la proportion des bâtiments présentant des concentrations en radon élevées est plus importante que dans le reste du territoire. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que plus de 40% des bâtiments situés sur ces terrains dépassent 100 Bq.m-3 et plus de 6% dépassent 400 Bq.m-3.

En l'absence de construction de bâtiments, ce risque n'a pas d'impact ici.

2.6. SISMICITÉ

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010).

Le mouvement dû au séisme est représenté par un spectre de réponse élastique en accélération. Il est caractérisé au niveau d'un sol rocheux (sol de classe A) par la valeur d'accélération a_{gr} .



Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en **zone 2 (modérée)**.

ZONES DE SISMICITÉ	a_{gr} (en m/s^2)
1 (très faible)	0,4
2 (faible)	0,7
3 (modérée)	1,1
4 (moyenne)	1,6
5 (forte)	3,0

Dans le cadre de cette étude $a_{gr} = 0.7m/s^2$.

Ces règles doivent être appliquées au moyen d'un coefficient d'importance γ_1 attribué à chacune des catégories d'importance du bâtiment. Les valeurs de ces coefficients sont données par le tableau suivant :

CATÉGORIE D'IMPORTANCE	COEFFICIENT D'IMPORTANCE γ_1
I	0,8
II	1
III	1.2
IV	1.4

Ici, conformément à la demande du MOA, on retiendra $\gamma_1 = 1.2$

L'accélération horizontale de calcul est déterminée à partir d'un sol référence de classe A rocheux. Elle est égale au produit de l'accélération a_{gr} par le coefficient d'importance γ_1 (à définir par le maître d'ouvrage).

Nous retiendrons donc $a_g = a_{gr} \times \gamma_1 = 0.7 \times 1.2 = 0.84 \text{ m/s}^2$.

2.7. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE

Plusieurs anciens sites industriels ont été recensés par le BRGM à proximité de la zone d'étude.



2.8. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES

Compte-tenu de la localisation du site, celui-ci pourrait contenir des vestiges de la première et/ou seconde guerre mondiale et des objets pyrotechniques enfouis.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

3.1. PROGRAMME RÉALISÉ

Afin de répondre aux problèmes posés, Fondasol (dans le cadre de sa mission G2 AVP [B1]) et nous (dans le cadre de notre mission G2 PRO) avons mis en œuvre les investigations suivantes :

3.1.1. BRETELLE D'ENTRÉE SUR L'A47

Fondasol a réalisé en phase AVP les sondages suivants :

- **2 sondages de reconnaissances géologiques de type destructif** (taillant), notés F-SP1 et F-SP2, à 12 et 13m de profondeur, en diamètre 64 mm. En tête de ces forages, un **carottage continu** (noté F-SC1/CE et F-SC2/CE) a été conduit sur 1.5 m.
- dans ces forages, **2x7 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les 1 m à 2m, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl
- **5 sondages à la pelle mécanique** à une profondeur variable entre 1.8 m et 2.5m, notés F-PM1/RF et F-PM2 à F-PM5
- **5 sondages au pénétromètre dynamique lourd** au refus entre 2.0m et 5.3m/TN, notés F-PD1 à F-PD5, au droit des sondages à la pelle mécanique
- enfin, **en laboratoire** :
 - 3 mesures de la teneur en eau naturelle sur les fractions 0/20 mm (NF EN ISO 17892-1)
 - 3 essais au bleu de méthylène (NF P 94-068)
 - 3 analyses granulométriques (NF EN ISO 17892-4)

Hydrogéotechnique Sud Est a réalisé en phase PRO les sondages suivants :

- **3 forages en carottage continu**, en diamètre 116mm, notés SC5, SC6 et SC7, conduits à 7 et 8m de profondeur suivant la norme NF EN ISO-22475-1. Les échantillons ont été conditionnés sous gaines PVC étanches et caisses à carottes.
- **2 sondages de reconnaissances géologiques de type destructif (taillant)**, notés SP7 et SP8, à 12m de profondeur, en diamètre 64 mm, avec identification des formations traversées. Les outils ont été adaptés à la lithologie rencontrée,

- **l'enregistrement des paramètres de forage à l'avancement** avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
 - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
 - la pression sur l'outil (PO),
 - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
 - le couple de rotation (CR),
 - la pression de retenue (PR).
- dans ces forages, **22 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les mètres, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl
- enfin, **en laboratoire** :
 - 5 mesures de la teneur en eau naturelle sur les fractions 0/20 mm (NF EN ISO 17892-1)
 - 5 essais au bleu de méthylène (NF P 94-068)
 - 5 analyses granulométriques (NF EN ISO 17892-4)
 - 1 essai Proctor avec mesure de l'IPI (NF EN 13286)
 - 2 analyses de l'agressivité des sols sur le béton.

3.1.2. PONT SUR LA DURÈZE

Fondasol a réalisé en phase AVP les sondages suivants :

- **1 sondage de reconnaissances géologiques de type destructif** (taillant), noté F-SP4, à 12m de profondeur, en diamètre 64 mm. En tête de ce forage, un **carottage continu (noté F-SC4/CE)** a été conduit sur 1.5 m.
- dans ce forage, **7 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les 1 m à 2m, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl

Hydrogéotechnique Sud Est a réalisé en phase PRO les sondages suivants :

- **4 carottages horizontaux** de la maçonnerie des murs existants.

- **2 forages en carottage continu**, en diamètre 116mm, notés SC10 et SC11, conduits à 11.6 m et 12m de profondeur suivant la norme NF EN ISO-22475-1. Les échantillons ont été conditionnés sous gaines PVC étanches et caisses à carottes.
- **1 sondage de reconnaissances géologiques de type destructif (taillant)**, noté SP9 à 12m de profondeur, en diamètre 64 mm, avec identification des formations traversées. Les outils ont été adaptés à la lithologie rencontrée,
- **l'enregistrement des paramètres de forage à l'avancement** avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
 - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
 - la pression sur l'outil (PO),
 - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
 - le couple de rotation (CR),
 - la pression de retenue (PR).
- dans ce forage, **11 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les mètres, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl

3.1.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS

Fondasol a réalisé en phase AVP les sondages suivants :

- **2 sondages de reconnaissances géologiques de type destructif (taillant)**, notés F-SP3 et F-SP6 à 9m et 8m de profondeur, en diamètre 64 mm. En tête du forage F-SP3, un **carottage continu (noté F-SC3/CE)** a été conduit sur 1.5 m.
- dans ces forages, **2x5 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les 1 m à 2m, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl
- enfin, **en laboratoire** :
 - 1 mesure de la teneur en eau naturelle sur les fractions 0/20 mm (NF EN ISO 17892-1)
 - 1 essai au bleu de méthylène (NF P 94-068)
 - 1 analyses) granulométrique (NF EN ISO 17892-4)

Hydrogéotechnique Sud Est a réalisé en phase PRO les sondages suivants :

- **3 forages en carottage continu**, en diamètre 116mm, notés SC8, SC9 et SC12, conduits à 3, 8 et 10m de profondeur suivant la norme NF EN ISO-22475-1. Les échantillons ont été conditionnés sous gaines PVC étanches et caisses à carottes.
- L'équipement de SC8 en **piézomètre** de type PVC $\varnothing=51/60$ mm, sur la base de piézomètre ouvert suivant la norme NF P 94-157-1, muni d'une tête de protection métallique, crépiné de 2 à 6m, avec bouchon de fond, massif filtrant de 2 à 6m et bouchon étanche entre 0 et 2m/TN.
- À l'avancement de la réalisation des forages mise en œuvre aux profondeurs de 2 à 3m (en SC9) et 3 à 4m (en SC8) de :
 - **2 essais de perméabilité en tube ouvert** (NF EN ISO 22282-1)
- **1 sondages de reconnaissances géologiques de type destructif** (taillant), notés SP11 à 15m, en diamètre 64 mm.
- dans ce forage, **14 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les mètres, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl

3.1.4. MUR RM65**Fondasol a réalisé en phase AVP les sondages suivants :**

- **1 sondage de reconnaissances géologiques de type destructif** (taillant), noté SP5 à 12m de profondeur, en diamètre 64 mm,
- dans ce forage, **7 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les mètres, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl
- enfin, **en laboratoire** :
 - 1 mesure de la teneur en eau naturelle sur les fractions 0/20 mm (NF EN ISO 17892-1)
 - 1 essai au bleu de méthylène (NF P 94-068)
 - 1 analyse granulométrique (NF EN ISO 17892-4)

Hydrogéotechnique Sud Est a réalisé en phase PRO les sondages suivants :

- **2 sondages à la pelle mécanique** à une profondeur de 2.3 et 2.5m, noté PM1 et PM2,

- **4 sondages au pénétromètre dynamique lourd** à une profondeur variant de 4 à 7m, notés PD1 à PD4.
- **1 sondage de reconnaissances géologiques de type destructif** (taillant), noté SP10 à 15m de profondeur, en diamètre 64 mm,
- dans ce forage, 14 **essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NF EN ISO 22476-4, tous les mètres, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - du module de compressibilité : Em
 - de la pression de fluage : pf
 - de la pression de rupture : pl

3.1.5. REVÊTEMENTS EN ENROBÉS

Hydrogéotechnique Sud Est a réalisé en phase PRO les sondages suivants :

- **17 carottages** de l'enrobé, avec **38 analyses** amiantes et HAP.

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe du rapport.

Les sondages ont été rattachés en NGF, les cotes des têtes de sondage sont indiquées sur les logs de sondage en Annexe.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSION G2 PRO

4.1. LITHOLOGIE

Note préliminaire : la stratigraphie dans la zone est très variable, avec de fréquentes variations de lithologie et des descriptions parfois incohérentes entre les sondages de la G2 AVP de FONDASOL et ceux de la G2 PRO.

L'analyse des coupes lithologique des différents sondages permet de schématiser la lithologie de la manière suivante pour chaque zone.

On gardera à l'esprit que :

- Compte tenu du nombre de points d'investigations, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages.
- Les sondages ont été réalisés en destructif et/ou en petit diamètre, les limites de couches sont approximatives et la blocométrie des formations n'a pu être mesurée.

4.1.1. MUR DE SOUTÈNEMENT A47/AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE

- **Couche C0.1 E-TV**, correspondant à l'enrobé ou à la « terre végétale » retrouvée en tête des sondages sur une épaisseur de 0.15 à 0.52m :
 - **Enrobé ou limon sableux brun (terre végétale)**
 - La terre végétale a été reconnue uniquement sur les puits à la pelle FPM1 à FPM5
 - Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	SP7	SP8	FSP1	FSP2	SC5	SC6	SC7	FPM1	FPM2	FPM3	FPM4	FPM5
Profondeur du toit (m)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Profondeur de la base (m)	0.15	0.15	0.52	0.40	0.40	0.40	0.15	0.20	0.25	0.25	0.20	0.20
Épaisseur (m)	0.15	0.15	0.52	0.40	0.40	0.40	0.15	0.20	0.25	0.25	0.20	0.20

- **Couche C0.2 R**, correspondant à la couche de forme ou à des remblais d'aménagement retrouvée sous la couche C0.1 E-TV sur des épaisseurs de 1.35 m à 2.38 m, sauf au droit des sondages S5 et SC7 (au droit de ces sondages elle a probablement été confondue avec C1a sous-jacente) :
 - **Grave sableuse marron-beige** (sondages HGEO) à **sables graveleux et limoneux, localement argileux marron, gris et noirs** (sondages FONDASOL).
 - Cette couche comporte de nombreux débris anthropiques inertes (plastique, verre, béton, tuile, brique)

- Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	SP7	SP8	FSP1	FSP2	SC5	SC6	SC7	FPM1	FPM2	FPM3	FPM4	FPM5
Profondeur du toit (m)	0.15	0.15	0.52	0.40	/	/	0.15	0.20	0.25	0.25	0.20	0.20
Profondeur de la base (m)	1.70	1.50	2.90	2.70	/	/	1.70	2.50*	1.80*	2.0*	2.0*	2.0*
Épaisseur (m)	1.55	1.35	2.38	2.30	/	/	1.55	2.30**	1.55**	1.75**	1.80**	1.80**

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

- Couche C1**, rencontrée sur tous les sondages suffisamment profonds, jusqu'à une profondeur de 5.5 m à plus de 13 m, correspondant à des **alluvions actuelles sablo-graveleuses et sablo limoneuses**. Nous séparons cette couche en 3 sous-couches suivant la description (en particulier couleur de la couche) et/ou la compacité :

- Couche C1.1 : Graves sableuses** (sondages HGEO) à **sables limoneux et graveleux** (sondages FONDASOL) **brun-marron**, localement gris. Cette couche est reconnue uniquement au droit des sondages réalisés à partir de la BAU de l'A47, et pourrait correspondre à d'anciens remblais.
- Couche C1.2 : Graves sableuses à sables localement limoneux et graveleux gris, noir**. La granulométrie de cette couche est fortement hétérogène, avec des passages plus graveleux ou plus limoneux. Cette couche est reconnue dans tous les sondages suffisamment profonds
- Couche C1.3 : Graves sableuses beige à gris**. Cette couche est reconnue dans tous les sondages suffisamment profonds. Il pourrait s'agir aussi d'une couche d'altération ultime du substratum sous-jacent.
- Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

■ Couche C1.1

Sondage	SP7	SP8	FSP1	FSP2	SC5	SC6	SC7	FPM1	FPM2	FPM3	FPM4	FPM5
Profondeur du toit (m)	/	/	2.90	2.70	0.40	0.40	/	/	/	/	/	/
Profondeur de la base (m)	/	/	8.00	4.00	5.00	5.00	/	/	/	/	/	/
Épaisseur (m)	/	/	5.10	1.30	4.60	4.60	/	/	/	/	/	/

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

■ Couche C1.2

Sondage	SP7	SP8	FSP1	FSP2	SC5	SC6	SC7	FPM1	FPM2	FPM3	FPM4	FPM5
Profondeur du toit (m)	1.70	1.50	8.00	4.00	5.00	5.00	1.70	/	/	/	/	/
Profondeur de la base (m)	3.50	6.50	13.00*	9.70	7.00*	7.00*	3.30	/	/	/	/	/
Épaisseur (m)	1.55	1.35	5.00**	5.70	2.00**	2.00**	1.60	/	/	/	/	/

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

■ Couche C1.3

Sondage	SP7	SP8	FSP1	FSP2	SC5	SC6	SC7	FPM1	FPM2	FPM3	FPM4	FPM5
Profondeur du toit (m)	3.50	6.50	/	9.70	/	/	3.30	/	/	/	/	/
Profondeur de la base (m)	4.80	7.50	/	12.00*	/	/	5.50	/	/	/	/	/
Épaisseur (m)	1.30	1.00	/	2.30**	/	/	2.20	/	/	/	/	/

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

- **Couche C2**, correspondant au **substratum Stéphanien**,
 - **Grès, schistes et conglomérats +/- altérés, très fracturés (RQD = 0) en SC7**. La fracturation est possiblement causée par le carottage
 - Reconnue uniquement au droit des sondages les plus profonds, jusqu'à la base des sondages :

Sondage	SP7	SP8	FSP1	FSP2	SC5	SC6	SC7	FPM1	FPM2	FPM3	FPM4	FPM5
Profondeur du toit (m)	4.80	7.50	/		/	/	5.50	/	/	/	/	/
Profondeur de la base (m)	11.82*	12.01*	/		/	/	8.00*	/	/	/	/	/
Épaisseur (m)	7.02**	4.51**	/		/	/	2.50**	/	/	/	/	/

*fin du forage **épaisseur partielle

4.1.2. PONT SUR LA DURÈZE

- **Couche C0.1 E**, correspondant à l'**enrobé** retrouvé en tête des sondages sur une épaisseur de 0.1 à 0.32m :
 - **Enrobé**
 - Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	SP9	FSP4	SC10	SC11
Profondeur du toit (m)	0.0	0.0	0.0	0.0
Profondeur de la base (m)	0.10	0.32	0.30	0.10
Épaisseur (m)	0.10	0.32	0.30	0.10

- **Couche C0.2 R**, correspondant à la **couche de forme ou à des remblais d'aménagement** retrouvée sous la couche C0.1 E uniquement sous le futur appui Nord (C1), sur une épaisseur de 1.90 à 2.48 m
 - **Grave sableuse à limoneuse marron et noire** (sondages HGEO) à **limons gravelo-sableux marron, bruns et gris** (sondages FONDASOL).
 - **Cette couche comporte des débris anthropiques inertes (briques)**
 - Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	SP9	FSP4	SC10	SC11
Profondeur du toit (m)	/	0.32	0.30	/
Profondeur de la base (m)	/	2.80	2.20	/
Épaisseur (m)	/	2.48	1.90	/

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

- **Couche C1**, rencontrée sur tous les sondages suffisamment profonds, jusqu'à une profondeur de 3.0 m à 7.50 m correspondant à des **alluvions actuelles limono-sableuses**.
 - **Limons sableux à sables limoneux gris, noirs et marron**, localement argiles sableuses. Présence de débris charbonneux en profondeur
 - Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	SP9	FSP4	SC10	SC11
Profondeur du toit (m)	0.10	2.80	2.20	0.10
Profondeur de la base (m)	3.00	7.50	5.50	3.10
Épaisseur (m)	2.90	4.70	3.30	3.00

- **Couche C2**, correspondant au **substratum Stéphanien**. Nous séparons cette couche en 2 sous couches selon le degré d'altération et de fracturation
 - **Couche C2.1 : Schistes et grès noirs très altérés et très fracturés**, récupérés sous forme de grave sablo-limoneuse en carottage et dans FSP4. L'épaisseur de cette frange d'altération est très variable.
 - **Couche C2.2 : Conglomérat gris et grès +/- altéré et fracturé**
 - Reconnue aux profondeurs et épaisseurs suivantes

■ **Couche C2.1**

Sondage	SP9	FSP4	SC10	SC11
Profondeur du toit (m)	3.00	7.50	5.50	3.10
Profondeur de la base (m)	6.00	10.00	6.70	9.20
Épaisseur (m)	3.00	2.50	1.20	6.10

▪ **Couche C2.2**

Sondage	SP9	FSP4	SC10	SC11
Profondeur du toit (m)	6.00	10.00	6.70	9.20
Profondeur de la base (m)	12.00*	12.00*	11.60*	12.00*
Épaisseur (m)	6.00**	2.00**	4.90**	2.80**

*fin du forage **épaisseur partielle

4.1.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS

- **Couche C0.1 E**, correspondant à l'**enrobé** retrouvé en tête de certains sondages sur une épaisseur de 0.1 à 0.14m :

- **Enrobé**
- Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	FSP3	FSP6	SC08	SC09
Profondeur du toit (m)	0.0	/	/	0.0
Profondeur de la base (m)	0.14	/	/	0.10
Épaisseur (m)	0.14	/	/	0.10

- **Couche C0.2 R**, correspondant à **des remblais d'aménagement** retrouvés dans tous les sondages sauf SC08, sur une épaisseur de 0.70 à 4.00 m

- **Grave limoneuse à grave sableuse marron à gris**, loc. sables graveleux ou argile graveleuse
- **Cette couche comporte des débris anthropiques inertes (enrobé)**
- Nous supposons que les graves sableuses récupérées en SC08 jusqu'à 3 m sont une poche locale de remblais plus épais, car ce sondage discord avec F-SP6 situé à proximité
- Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	FSP3	FSP6	SC08	SC09
Profondeur du toit (m)	0.14	0.00	/	0.10
Profondeur de la base (m)	4.00	0.70	/	3.00*
Épaisseur (m)	3.86	0.70	/	2.90**

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

- **Couche C1**, rencontrée sur tous les sondages suffisamment profonds, jusqu'à une profondeur de 4.60 m à 9.00 m correspondant à des **alluvions actuelles limono-sableuses**.
- **Limons sableux à sables limoneux gris, noirs et marron à passages graveleux**

- Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	FSP3	FSP6	SC08	SC09	SC12	SP11
Profondeur du toit (m)	4.00	0.70	0.00	/	0.0	0.0
Profondeur de la base (m)	4.00*	4.60	5.00	/	3.0	3.0
Épaisseur (m)	9.00**	3.90	5.00	/	3.0	3.0

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

- Couche C2**, rencontrée sur tous les sondages suffisamment profonds jusqu'à la base des sondages, correspondant possiblement au **substratum Stéphanien décomposé** (au vu de la compacité et des enregistrements de paramètres) :

- Rocher (probablement schistes, grès et conglomérats) très altéré et très fracturé**, récupéré en SP6 comme du sable graveleux gris et en SC8 comme des sables limono-graveleux beiges et du grès désagrégé
- Reconnue aux profondeurs et épaisseurs suivantes

Sondage	FSP3	FSP6	SC08	SC09	SC12	SP11
Profondeur du toit (m)	/	4.60	5.00	/	3.0	3.0
Profondeur de la base (m)	/	8.00*	8.00*	/	10.0	15.0
Épaisseur (m)	/	3.40**	3.00**	/	7.0**	12.0**

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

4.1.4. MUR RM65

- Couche C0 R**, correspondant à des **remblais d'aménagement** retrouvés sur toute la hauteur de l'unique sondage réalisé dans la zone
- Limons graveleux en tête à sables graveleux et argileux en profondeur, brun à noirs**
- Reconnue aux profondeurs et sur les épaisseurs suivantes :

Sondage	FSP5	SP10
Profondeur du toit (m)	0.0	0.0
Profondeur de la base (m)	12.00*	11.0
Épaisseur (m)	12.00**	11.0

*fin du forage **épaisseur partielle

- **Couche C2**, rencontrée sur tous les sondages suffisamment profonds jusqu'à la base des sondages, correspondant possiblement au **stratum Stéphanien décomposé** (au vu de la compacité et des enregistrements de paramètres) :
 - **Rocher (probablement schistes, grès et conglomérats) très altéré et très fracturé**,
 - Reconnue aux profondeurs et épaisseurs suivantes

Sondage	SP10
Profondeur du toit (m)	11.0
Profondeur de la base (m)	14.32*
Épaisseur (m)	3.32**

/ : couche non reconnue *fin du forage **épaisseur partielle

4.2. CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

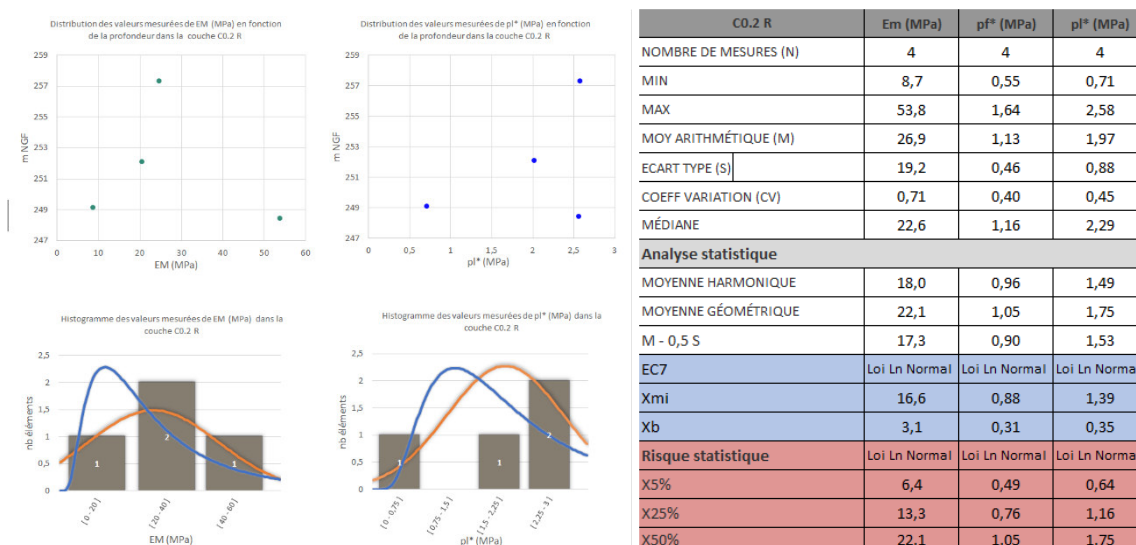
L'analyse des essais pénétrométriques et pressiométriques permet de définir les caractéristiques mécaniques suivantes au droit de chaque ouvrage

4.2.1. MUR DE SOUTÈNEMENT A47/AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE

- **Couche C0.1 TV** : couche de faible épaisseur / compacité non mesurée
- **Couche C0.2 R** :

Les essais pénétrométriques réalisés dans cette couche au droit de l'avenue Charles de Gaulle montrent une compacité généralement élevée, entre 5 et 10 MPa, localement très élevée. Des passages de compacités moyennes sont présents, en particulier en F-DPT2.

Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (4 essais) :



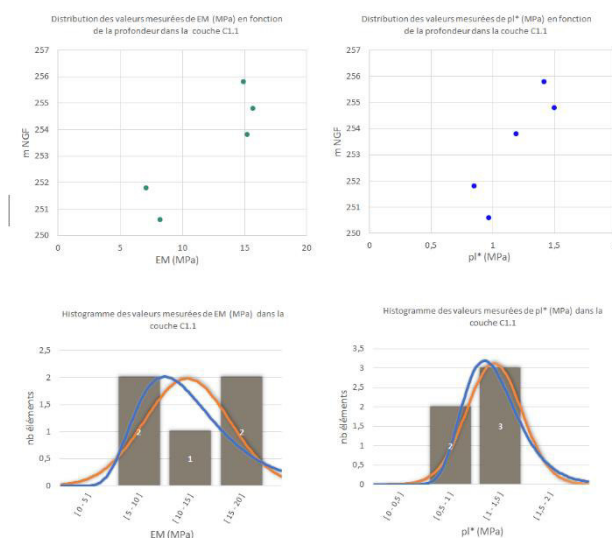
Cette couche apparait de compacité généralement élevée, localement moyenne. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

- $P_{I,k} = 1.5 \text{ MPa}$
- $P_{f,k} = 1.0 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 15 \text{ MPa}$

● Couche C1.1 :

Aucun essai pénétrométrique n'a été réalisé dans cette couche

Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (5 essais réalisés) :



C1.1	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	5	5	5
MIN	7,1	0,41	0,85
MAX	15,7	0,92	1,50
MOY ARITHMETIQUE (M)	12,2	0,67	1,19
ECART TYPE (S)	4,2	0,22	0,28
COEFF VARIATION (CV)	0,34	0,32	0,24
MÉDIANE	14,9	0,70	1,19
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	10,9	0,61	1,13
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	11,6	0,64	1,16
M - 0,5 S	10,1	0,57	1,05
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	10,2	0,57	1,07
Xb	4,7	0,29	0,66
Risque statistique			
X5%	6,2	0,37	0,78
X25%	8,9	0,51	0,98
X50%	11,6	0,64	1,16

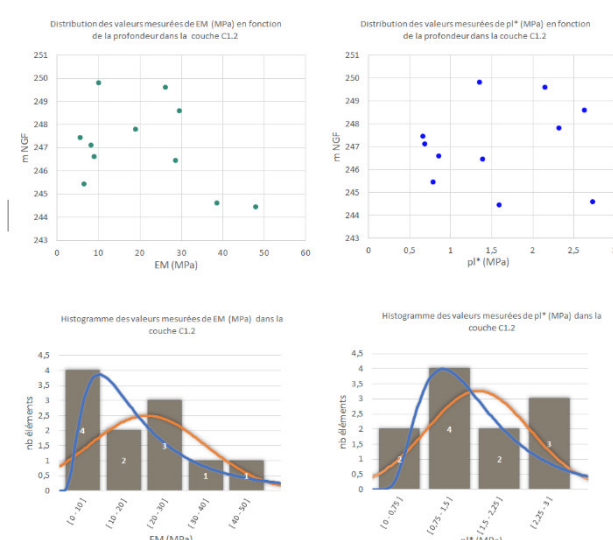
Cette couche est de compacité moyenne à élevée. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

- $P_{I,k} = 1.1 \text{ MPa}$
- $P_{f,k} = 0.6 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 10 \text{ MPa}$

● Couche C1.2 :

Les essais pénétrométriques réalisés dans cette couche au droit de l'avenue Charles de Gaulle montrent une compacité généralement moyenne, avec des valeurs de Qd autour de 3 à 5 MPa. Des passages de compacité plus forte sont présents, et pourraient avoir causé un refus prématuré des essais pénétrométriques avant d'atteindre la couche C1.3

Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (11 essais retenus / 2 essais ratés) :



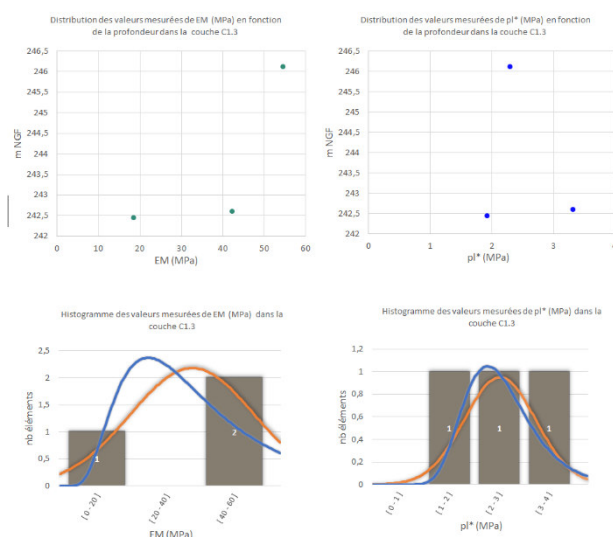
C1.2	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	11	11	11
MIN	5,6	0,30	0,66
MAX	47,9	1,59	2,73
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	20,9	0,92	1,56
ECART TYPE (S)	14,4	0,44	0,79
COEFF VARIATION (CV)	0,69	0,48	0,50
MÉDIANE	19,0	0,72	1,39
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	12,7	0,71	1,21
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	16,3	0,82	1,37
M - 0,5 S	13,7	0,70	1,17
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	13,9	0,73	1,23
Xb	3,8	0,30	0,49
Risque statistique			
X5%	4,6	0,34	0,56
X25%	9,7	0,57	0,95
X50%	16,3	0,82	1,37

Cette couche est de compacité très hétérogène. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes, en gardant à l'esprit qu'il s'agit de valeurs moyennes sur l'ensemble de la couche, avec présence de passages potentiellement moins compacts :

- $P_{I*,k} = 1.2 \text{ MPa}$
- $P_{f*,k} = 0.7 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 12 \text{ MPa}$
- **Couche C1.3 :**

Les essais pénétrométriques ont atteint le refus au toit de cette couche (ou avant).

Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (3 essais) :



C1.3	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	3	3	3
MIN	18,5	1,22	1,93
MAX	54,5	2,3	3,32
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	38,4	1,75	2,52
ECART TYPE (S)	18,3	0,54	0,72
COEFF VARIATION (CV)	0,48	0,31	0,29
MÉDIANE	42,3	1,74	2,30
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	31,2	1,64	2,39
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	34,9	1,70	2,45
M - 0,5 S	29,3	1,48	2,16
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	26,8	1,46	2,15
Xb	5,2	0,58	0,96
Risque statistique			
X5%	13,8	1,01	1,56
X25%	23,9	1,37	2,03
X50%	34,9	1,70	2,45

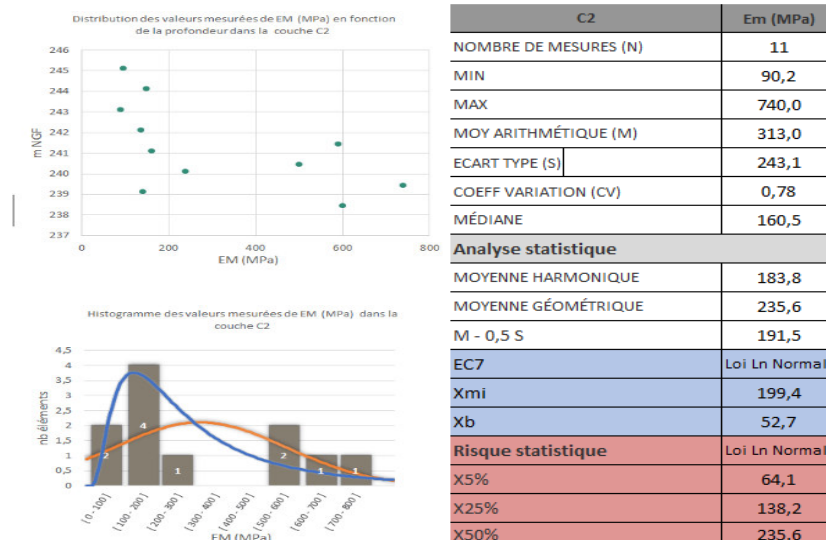
Cette couche est de compacité élevée à très élevée. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes au vu du faible nombre d'essais

- $P_{I*,k} = 2.0 \text{ MPa}$
- $P_{f*,k} = 1.3 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 20 \text{ MPa}$

● **Couche C2 :**

Les essais pressiométriques n'ont généralement pas permis de mesurer la pression limite de cette couche rocheuse, sauf localement en SP7 (un essai a relevé $p_l^* = 3.38$ MPa).

Les modules pressiométriques suivants ont été mesurés :



Cette couche rocheuse est de compacité très élevée, hors potentielles zones d'anomalie. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

- **$P_{l,k} = 4.5$ MPa**
- **$P_{f,k} = 4.0$ MPa**
- **$E_{M,k} = 150$ MPa** (valeur sécuritaire, sans prise en compte des essais donnant les valeurs de module les plus fortes)

4.2.2. PONT SUR LA DURÈZE

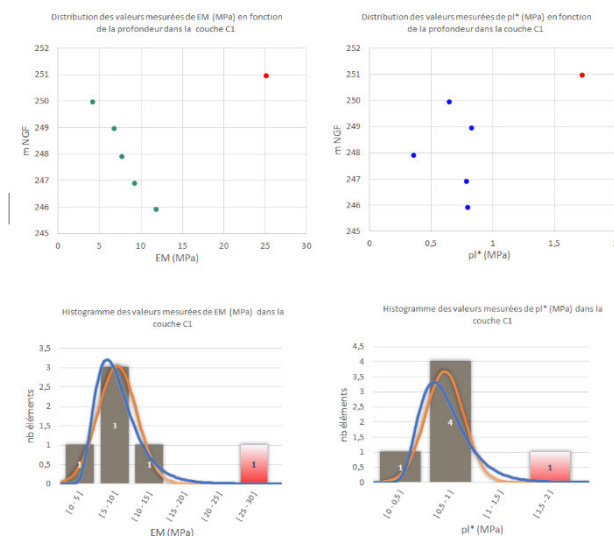
- **Couche C0.2 R :** L'unique essai pressiométrique réalisé dans cette couche en FSP4 a donné les paramètres suivants :

- $E_M = 9.6$ MPa
- $P_{l,*} = 0.84$ MPa
- $P_{f,*} = 0.37$ MPa

Nous définissons les paramètres caractéristiques suivants dans cette couche :

- **$P_{l,k} = 0.80$ MPa**
- **$P_{f,k} = 0.40$ MPa**
- **$E_{M,k} = 9$ MPa**

● **Couche C1** : Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (6 essais) :

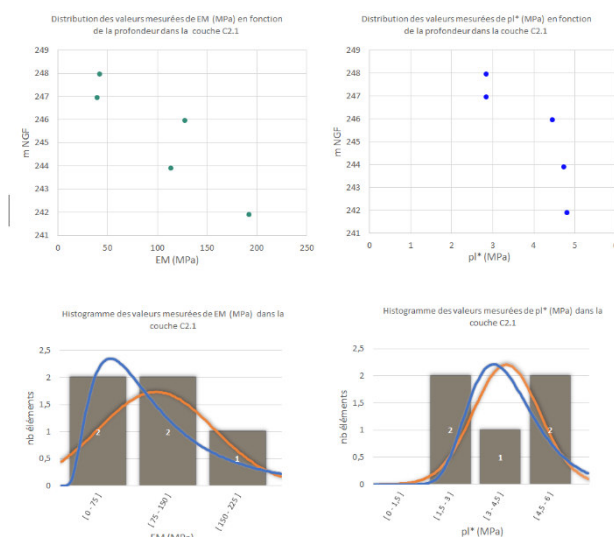


C1	Em (MPa)	pI* (MPa)	pI* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	5	5	5
MIN	4,2	0,22	0,36
MAX	11,9	0,47	0,83
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	8,0	0,40	0,69
ECART TYPE (S)	2,9	0,10	0,20
COEFF VARIATION (CV)	0,36	0,26	0,28
MÉDIANE	7,7	0,43	0,79
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	7,1	0,37	0,62
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	7,5	0,39	0,66
M - 0,5 S	6,5	0,35	0,59
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	7,7	0,39	0,67
Xb	2,5	0,16	0,26
Risque statistique	Loi Beta	Loi Ln Normal	Loi Beta
X5%	4,8	0,23	4,82
X25%	6,4	0,31	8,08
X50%	7,6	0,39	10,74

Cette couche apparait de compacité généralement moyenne, localement faible ou très élevée. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes en négligeant l'essai donnant une forte compacité en SP9 près de la surface.

- $P_{I*,k} = 0.6 \text{ MPa}$
- $P_{F*,k} = 0.4 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 7 \text{ MPa}$

● **Couche C2.1** : Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (5 essais) :



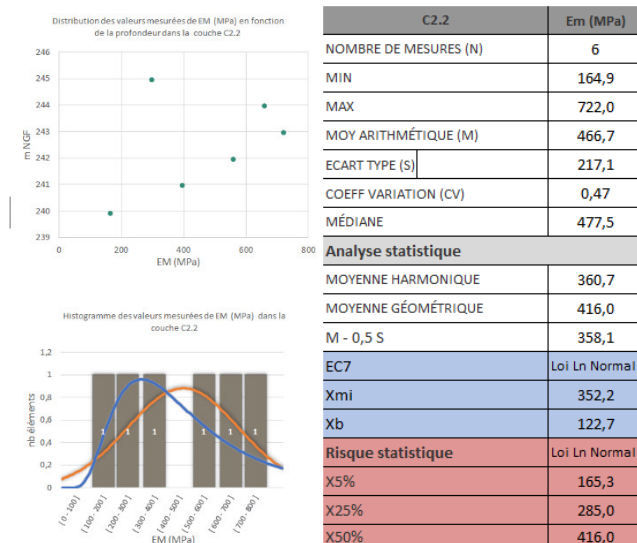
C2.1	Em (MPa)	pI* (MPa)	pI* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	5	5	5
MIN	39,5	1,98	2,85
MAX	192,2	4,45	4,82
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	103,1	2,89	3,94
ECART TYPE (S)	64,0	1,01	1,00
COEFF VARIATION (CV)	0,62	0,35	0,25
MÉDIANE	113,8	2,59	4,45
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	70,6	2,65	3,72
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	85,8	2,76	3,83
M - 0,5 S	71,1	2,39	3,44
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	68,0	2,48	3,50
Xb	16,5	1,28	2,03
Risque statistique	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
X5%	26,9	1,61	2,45
X25%	53,3	2,21	3,19
X50%	85,8	2,76	3,83

Cette couche apparait de compacité très élevée. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

- $P_{I*,k} = 3.5 \text{ MPa}$
- $P_{F*,k} = 2.5 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 70 \text{ MPa}$

- **Couche C2.2** : Les essais pressiométriques n'ont pas permis de mesurer la pression limite de cette couche rocheuse.

Les modules pressiométriques suivants ont été mesurés :



Cette couche rocheuse est de compacité très élevée, hors potentielles zones d'anomalie. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

- $P_{I,k} = 4.5 \text{ MPa}$
- $P_{f,k} = 4.0 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 360 \text{ MPa}$

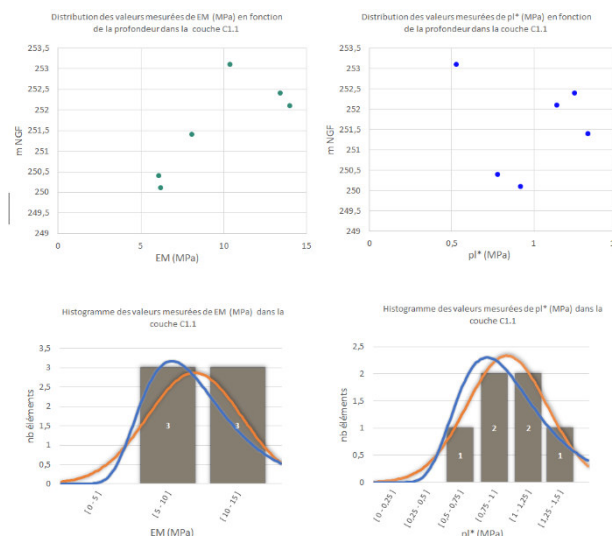
4.2.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS

- **Couche C0.2 R** : Les 2 essais pressiométrique réalisés dans cette couche en FSP3 ont donné les paramètres suivants :
 - $E_M = 12.7 \text{ MPa}$ et 19.6 MPa
 - $P_{I*} = 1.02 \text{ MPa}$ et 1.62 MPa
 - $P_{f*} = 0.97 \text{ MPa}$ et 0.70 MPa

Nous définissons les paramètres caractéristiques suivants dans cette couche :

- $P_{I*,k} = 1.0 \text{ MPa}$
- $P_{f*,k} = 0.7 \text{ MPa}$
- $E_{M,k} = 12 \text{ MPa}$

- **Couche C1** : Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (6 essais) :



C1	Em (MPa)	pf* (MPa)	pI* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	6	6	6
MIN	6,1	0,34	0,53
MAX	14,0	0,76	1,33
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	9,7	0,60	0,99
ECART TYPE (S)	3,5	0,17	0,31
COEFF VARIATION (CV)	0,36	0,29	0,31
MÉDIANE	9,3	0,63	1,03
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	8,7	0,55	0,90
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	9,2	0,57	0,95
M - 0,5 S	8,0	0,51	0,84
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	8,2	0,52	0,85
Xb	4,1	0,28	0,44
Risque statistique	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
X5%	5,0	0,34	0,54
X25%	7,2	0,46	0,75
X50%	9,2	0,57	0,95

Cette couche apparaît de compacité généralement moyenne à élevée. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

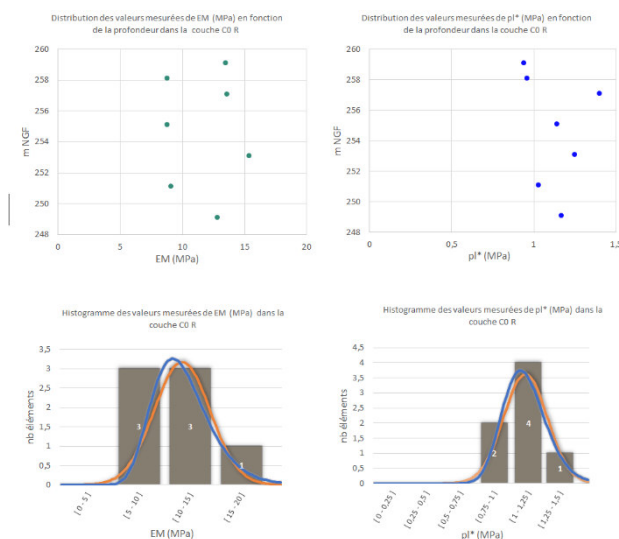
- **$P_{I,k} = 0.9 \text{ MPa}$**
 - **$P_{f,k} = 0.5 \text{ MPa}$**
 - **$E_{M,k} = 9 \text{ MPa}$**
- **Couche C2** : Les 2 essais pressiométrique réalisés dans cette couche en FSP6 ont donné les paramètres suivants :
 - $E_M = 57.8 \text{ MPa}$ et 123 MPa
 - $P_{I*} = 4.30 \text{ MPa}$ et $> 4.76 \text{ MPa}$
 - $P_{f*} = 2.91 \text{ MPa}$ et $> 4.76 \text{ MPa}$

Nous définissons les paramètres caractéristiques suivants dans cette couche de compacité très élevée :

- **$P_{I,k} = 4.3 \text{ MPa}$**
- **$P_{f,k} = 2.9 \text{ MPa}$**
- **$E_{M,k} = 57 \text{ MPa}$**

4.2.1. MUR RM65

- **Couche C0.R** : Les essais pressiométriques ont donné les résultats suivants (7 essais) :



C0.R	Em (MPa)	pf* (MPa)	pl* (MPa)
NOMBRE DE MESURES (N)	7	7	7
MIN	8,8	0,53	0,94
MAX	15,4	0,78	1,40
MOY ARITHMÉTIQUE (M)	11,7	0,62	1,13
ECART TYPE (S)	2,7	0,09	0,17
COEFF VARIATION (CV)	0,23	0,14	0,15
MÉDIANE	12,8	0,61	1,14
Analyse statistique			
MOYENNE HARMONIQUE	11,1	0,61	1,11
MOYENNE GÉOMÉTRIQUE	11,4	0,62	1,12
M - 0,5 S	10,3	0,58	1,04
EC7	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
Xmi	10,7	0,60	1,07
Xb	6,9	0,47	0,83
Risque statistique	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal	Loi Ln Normal
X5%	7,7	0,50	0,88
X25%	9,7	0,57	1,01
X50%	11,4	0,62	1,12

Cette couche apparait de compacité généralement élevée, localement moyenne en tête. Nous retiendrons les valeurs caractéristiques suivantes :

- **$P_{l,k} = 1.1 \text{ MPa}$**
- **$P_{f,k} = 0.6 \text{ MPa}$**
- **$E_{M,k} = 10 \text{ MPa}$**

4.3. RECONNAISSANCE DES MACONNERIES DES MURS DE SOUTÈNEMENT AU DROIT DE L'ÉLARGISSEMENT DU PONT SUR LA DURÈZE

4 carottages horizontaux ont été réalisés au droit des murs de soutènement en maçonnerie situés à l'emplacement du futur élargissement du pont sur la Durèze, aux positions suivantes.



Les épaisseurs de maçonnerie reconnues sont présentées ci-dessous :

Rive	Sondage	Distance au haut du mur	Epaisseur de maçonnerie
Sud (C0)	SC21	1.10 m / haut du mur	0.95 m
	SC2	0.5 m / bas du mur	1.35 m
Nord (C1)	SC3	1.03 m / haut du mur	0.50 m
	SC4	0.5 m / bas du mur	0.50 m

4.4. SONDAGES DE RECHERCHE D'AMIANTE ET HAP DANS LES ENROBÉS

Les résultats sont en Annexe.

4.5. ESSAIS EN LABORATOIRE

Les essais de laboratoire réalisés dans le cadre de la mission G2 AVP de FONDASOL et de notre mission G2 PRO ont donné les résultats suivants :

N° Sondage	Prof (m)	Couches	GTR NFP 11300	Commentaires
FSC2/CE	1.15	C0.2 R	B5	Grave sableuse brune (%gravier=53.9, %sable=31.3, %80µm=14.8), Argilosité faible VBS= 0.41 Wn=11.6% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau
FSC2/CE	0.78	C0.2 R	B3	Grave sableuse brune (%gravier=68, %sable=25.4, %80µm=6.6), Argilosité très faible VBS= 0.15 Wn=5.1% : Matériaux insensibles à l'eau
FSC3/CE	1.23	C0.2 R	B5	Grave argilo-sableuse brune (%gravier=49.2, %sable=31.0, %80µm=19.8), Argilosité faible VBS= 0.50 Wn=10.0% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau

FSP5	6.75	C0 R	B5	Sable vasard noirâtre (%gravier=0.7, %sable=82.7, %80µm=16.6), Argilosité faible VBS= 0.25 Wn=41.9% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau
FSP6	2.55	C1	B5	Limon gravele-sableux brun (%gravier=38.1, %sable=35.6, %80µm=26.3), Argilosité faible VBS= 0.69 Wn=10.5% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau

N° Sondage	Prof (m)	Couches	GTR NFP 11300	Commentaires
SC5	1.5 à 3	C1.1	B5	Grave sablo-limoneuse marron-gris (%gravier=48, %sable=34.8, %80µm=18.2), Argilosité faible VBS= 0.77 Wn=5.7% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau
SC5	5 à 6	C1.2	B3	Grave sablo-limoneuse brun foncé (%gravier=42, %sable=39.3, %80µm=18.7), Argilosité faible VBS= 0.45 Wn=17.5% : Matériaux insensibles à l'eau
SC6	1.5 à 2.5	C1.1	C1B5	Grave sablo-limoneuse gris foncé (%gravier=38, %sable=39.1, %80µm=22.9), Argilosité faible VBS= 0.74 Wn=5.9% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau
SC6	6 à 7	C1.2	B5	Grave sablo-limoneuse brun foncé (%gravier=40, %sable=32.9, %80µm=27.1), Argilosité faible VBS= 0.79 Wn=17.0% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau

SC7	7 à 8	C2	C1B5	Grave sablo-limoneuse beige (%gravier=55, %sable=19, %80µm=26), Argilosité faible VBS= 0.61 Wn=5.9% : Matériaux moyennement sensibles à l'eau
-----	-------	----	------	--

La **couche C0-R** est généralement de classe GTR **B5**, soit un sol sablo-graveleux très limoneux moyennement sensible à l'eau, et localement de classe **B3** soit un sol sablo-graveleux insensible à l'eau. Il s'agit d'essais localisés, la couche C0-R étant une couche hétérogène de remblais anthropiques, une forte variabilité de la classe GTR est attendue.

La **couche C1** est de classe GTR **B5 ou C1B5**, soit un sol sablo-graveleux très limoneux localement à gros éléments moyennement sensible à l'eau

Le substratum rocheux (**couche C2**) a été broyé lors du carottage en matériau sablo-graveleux très limoneux à gros éléments de classe **C1B5**

4.6. ANALYSE D'AGRESSIVITÉ DU SOL VIS-A-VIS DU BÉTON

Les substances recherchées pour analyses chimiques dans les sols prélevés sont conformes à la norme EN 206-CN définissant les valeurs limites des paramètres correspondants aux attaques chimiques.

Ces seuils correspondent à des caractéristiques chimiques des sols.

Valeurs limites pour les attaques chimiques des sols			
Caractéristiques chimiques	Sous classe d'exposition		
	XA1	XA2	XA3
	(Environnement à faible agressivité chimique)	(Environnement à agressivité chimique modérée)	(Environnement à forte agressivité chimique)
SO ₄ ²⁻ en mg/kg ^(a)	≥ 2 000 et ≤ 3 000 ^(b)	> 3 000 ^(b) et ≤ 12 000	≥ 12 000 et ≤ 24 000
Acidité ml/kg	> 200 Baumann Gully	N'est pas rencontré dans la pratique	

(a) Les sols argileux dont la perméabilité est inférieure à 10⁻⁵ m/s peuvent être classés dans une classe inférieure.

(c) La limite doit être ramenée de 3000 mg/kg à 2000 mg/kg, en cas de risque d'accumulation d'ions sulfate dans le béton due à l'alternance de périodes sèches et de périodes humides, ou par remontée capillaire.

Les résultats d'analyses sont synthétisés dans le tableau suivant.

Échantillon	Unité	SC7	SC7
Profondeur d'analyse (m/TA)		3-4	7-8
SO ₄ ²⁻	mg/kg MS	1367	909,5
Acidité	mg/kg MS	<20	32

Classification associée	<XA1	<XA1
-------------------------	------	------

Les échantillons de sols vus ci-avant sont à classer en inférieur à XA1, soit un environnement non agressif chimiquement vis-à-vis du béton.

4.7. HYDROGÉOLOGIE

4.7.1. NIVEAUX DE NAPPE

Les aquifères potentiels sont :

- Les remblais C0-R à la faveur de circulations parasites ;
- Les couches superficielles C1 avec :
 - Soit l'infiltration du ruissellement superficiel ;
 - Soit la nappe d'accompagnement du réseau hydrographique local.
- Le substratum C2 à la faveur de la fracturation

Lors de la G2 AVP de FONDASOL, aucune arrivée d'eau n'a été repérée lors de la réalisation des sondages. En fin de forage, un niveau d'eau a été repéré à 249.2 m NGF en FSP6 (zone du bassin de rétention) en juin 2024. Il ne s'agit pas d'un niveau stabilisé.

Lors de la campagne G2-PRO, les sondages ont été réalisés à l'eau, ce qui ne permet pas de caractériser les venues d'eau dans le sol. Un piézomètre a été installé en SC08, et deux relevés ont été effectués. Le niveau mesuré variant de 247.85 m NGF le 21 octobre 2024 (période très pluvieuse) à 246.33 mNGF le 26 novembre 2024.

La définition des niveaux d'eau caractéristiques selon l'Eurocode 7 nécessite la poursuite du suivi piézométrique installé sur SC08 sur une durée d'1 an minimum et la réalisation d'une étude hydrogéologique complémentaire sur la base de ce suivi.

Ce suivi est nécessaire pour le dimensionnement du lestage du bassin de rétention.

Le niveau des PHE transmis dans les plans du projet est 50 cm au-dessus du TE, soit vers la cote +249.80 m NGF.

A ce stade, nous définissons les niveaux d'eau suivants au droit du projet, à confirmer :

- **EB = +248 m NGF**
- **EH : niveaux du PPRI soit :**
 - **+248.9 m NGF au droit du mur de soutènement sur micropieux**
 - **+249.7 m NGF au droit de l'élargissement du pont sur la Durèze**
 - **+250.8 m NGF au droit du bassin de rétention et de l'élargissement de la RM65**

Remarques :

Les sondages de reconnaissance se font sur une période de courte durée et le niveau de la nappe indiqué dans le rapport ne reflète pas forcément le niveau maximum.

L'origine des fluctuations possibles est, soit naturelle (sécheresse, crue de nappe en relation avec la situation météorologique par exemple), soit due à des travaux ou une modification de l'environnement aux alentours immédiats (pompages, rejets, effets barrages, etc. ...).

On notera, par ailleurs :

- L'existence de circulations erratiques et intermittentes à différentes profondeurs au sein de toutes les couches, fortement conditionnées par la météorologie ;
- Les risques de formation de poches de stagnation dans les matériaux perméables (remblais C0.2 R et passages graveleux des alluvions) dans un environnement de matériaux peu perméables (passages limoneux des alluvions),
- La présence des cours d'eau Gier et Durèze à proximité, et l'existence de leur nappe d'accompagnement sujette à fluctuations saisonnières
- Le caractère inondable de certaines zones (voir PPRI)

4.7.2. PERMÉABILITÉ

Deux essais de perméabilité de type NASBERG et un essai de type MATSUO ont été réalisés sur le site en SC08, SC09 et PM_MATSUO, à proximité du mur M2. Les résultats sont synthétisés ci-dessous :

Couches	Lithologie	Profondeur de l'essai / TN (m)			Perméabilité mesurée (m/s)
		SC08	SC09	PM_Matsuo	
C1	Limons marron	3 à 4 m	-		$K = 2 \times 10^{-6}$
C0 R	Graves sableuse marron	-	2 m à 3 m		$K = 2 \times 10^{-5}$
C0.2 R	Graves sableuse marron			1.6m à 2.0m	$K = 6 \times 10^{-5}$

Les perméabilités mesurées sont variables d'un horizon à l'autre, faibles dans les limons (couche C1) et plus élevées localement dans les remblais sablo-graveleux (couche C0-R).

Une forte variabilité de la perméabilité est attendue au vu des fréquentes variations lithologiques observées dans les remblais C0 R et les alluvions C1.

5. CONDITIONS SISMIQUES

5.1. CLASSE DE SOL ET PARAMÈTRE DE SOL

Le tableau ci-après décrit les différentes classes de sol disponibles dans la norme.

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		Vs.30 (m/s)	NSPT (coups /30 cm)	Cu (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5m de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180-360	15 - 50	70-250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de Vs de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5m environ et 20m reposant sur un matériau plus raide avec Vs > 800 m/s			
S1	Dépôts composés ou contenant une couche d'au moins 10m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (PI > 40) et une teneur en eau importante	< 100 (valeur indicative)		10 – 20
S2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1			

Tableau 3.1 de la norme NF EN 1998-1

Le tableau suivant, issu du guide technique de l'AFPS concernant les procédés d'amélioration et de renforcement de sols sous actions sismiques, permet de relier les classes de sol aux paramètres issus des sondages pressiométriques et pénétrométriques :

	Description du profil stratigraphique	Paramètres			Ordre de grandeur		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT}	C_u (kPa)	q_c MPa	E_M MPa	p_t MPa
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant.	> 800	—	—		> 100	> 5
B	Dépôts raides de sables, de graviers ou d'argiles surconsolidées, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur.	360 - 800	> 50	> 250	> 3,5 (argile) > 20 (sable)	25-100	> 1,2 (argile) 2,0 à 5,0 (sable)
C	Dépôts profonds de sables de densité moyenne, de graviers ou d'argiles moyennement raides ayant des épaisseurs de quelques dizaines à quelques centaines de mètres.	180 - 360	15 - 50	70 - 250	De 1 à 3,5 (argile) De 6 à 20 (sables)	5-25	0,5 à 1,2 (argile) 0,8 à 2 (sable)
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes.	< 180	< 15	< 70	< 1 (argile) < 6 (sables)	< 5	< 0,5 (argile) < 0,8 (sable)
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de V_s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec $V_s > 800$ m/s						
S1	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé ($PI > 40$) et une teneur en eau importante.	< 100		10 - 20	< 0,6		< 0,2
S2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1						

La couche C1 possède vraisemblablement une valeur de $V_{s,30}$ entre 180 m/s et 360 m/s au vu des résultats des essais. La couche C2 a très probablement une valeur de $V_{s,30} > 800$ m/s au vu des modules pressiométriques mesurés hors zones très fracturées rencontrées localement.

Si l'on se positionne à la surface, au vu des épaisseurs de C0 et C1 rencontrées, souvent supérieures à 5 m, la classe de sol retenue est E. C'est aussi la classe de sol à considérer pour le calcul des poussées derrière les murs de soutènement ou les culées du pont sur la Durèze

Pour les ouvrages sur micropieux, il est intéressant de déterminer la classe de sol « vue au droit des têtes de micropieux » (cote +248.5 m NGF), en particulier pour l'étude de l'interaction cinématique et le calcul de l'accélération du tablier (cas du pont sur la Durèze) :

- Pour le mur de soutènement de l'élargissement de l'A47, au vu de SP08 (+/-6.5 m d'alluvions C1 sous les têtes de micropieux), nous retenons une classe de sol E.
- Pour le pont sur la Durèze, la base des alluvions C1 est située au pire 4.6 m sous la tête des micropieux (FSP4), et la couche C2.1 présente des modules pressiométriques supérieurs à 100 MPa à partir de la cote +246 m NGF, ce qui correspond à un substratum sismique. Nous pouvons retenir une classe de sol A

5.2. LIQUÉFACTION

Le risque de liquéfaction peut être écarté en zone sismique 2.

6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALEAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G2 PRO

6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Compte tenu des investigations menées, le site est marqué par la succession lithologique et les caractéristiques mécaniques suivantes pour chaque ouvrage.

6.1.1. MUR DE SOUTÈNEMENT A47/AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE

Lithologie		Enrobé et terre végétale	Remblais	Alluvions			Substratum
Description		Enrobé ou limon sableux	Grave sableuse à sable graveleux et limoneux, loc. argileux, à débris anthropiques inertes (plastique, verre, béton, tuile, brique)	Grave sableuse à sable limoneux et graveleux	Grave sableuse à sable limoneux et graveleux	Grave sableuse	Grès, schistes et conglomérats +/- altérés, très fracturés
N° couche		C0.1 E-TV	C0.2 R	C1.1	C1.2	C1.3	C2
Limites des couches (m/TA) (m NGF)	SP7	0,00 - 0,15 [250,11 - 249,96]	0,15 - 1,70 (1,55) [249,96 - 248,41]		1,70 - 3,50 (1,80) [248,41 - 246,61]	3,50 - 4,80 (1,30) [246,61 - 245,31]	4,80 - >11,82 (>7,02) [245,31 - <238,29]
	SP8	0,00 - 0,15 [249,44 - 249,29]	0,15 - 1,50 (1,35) [249,29 - 247,94]		1,50 - 6,50 (5,00) [247,94 - 242,94]	6,50 - 7,50 (1,00) [242,94 - 241,94]	7,50 - >12,01 (>4,51) [241,94 - <237,43]
	FSP1	0,00 - 0,52 [259,30 - 258,78]	0,52 - 2,90 (2,38) [258,78 - 256,40]	2,90 - 8,00 (5,10) [256,40 - 251,30]	8,00 - >13,00 (>5,00) [251,30 - <246,30]		
	FSP2	0,00 - 0,40 [254,10 - 253,70]	0,40 - 2,70 (2,30) [253,70 - 251,40]	2,70 - 4,00 (1,30) [251,40 - 250,10]	4,00 - 9,70 (5,70) [250,10 - 244,40]	9,70 - >12,00 (>2,30) [244,40 - <242,10]	
	SC5	0,00 - 0,40 [254,73 - 254,33]	0,40 - 5,00 (4,60) [254,33 - 249,73]		5,00 - >7,00 (>2,00) [249,73 - <247,73]		
	SC6	0,00 - 0,40 [256,96 - 256,56]	0,40 - 5,00 (4,60) [256,56 - 251,96]		5,00 - >7,00 (>2,00) [251,96 - <249,96]		
	SC7	0,00 - 0,15 [251,28 - 251,13]	0,15 - 1,70 (1,55) [251,13 - 249,58]		1,70 - 3,30 (1,60) [249,58 - 247,98]	3,30 - 5,50 (2,20) [247,98 - 245,78]	5,50 - >8,00 (>2,50) [245,78 - <243,28]
	FPM1	0,00 - 0,20 [250,20 - 250,00]	0,20 - >2,50 (>2,30) [250,00 - <247,70]				
	FPM2	0,00 - 0,25 [249,70 - 249,45]	0,25 - >1,80 (>1,55) [249,45 - <247,90]				
	FPM3	0,00 - 0,25 [249,60 - 249,35]	0,25 - >2,00 (>1,75) [249,35 - <247,60]				
	FPM4	0,00 - 0,20 [249,70 - 249,50]	0,20 - >2,00 (>1,80) [249,50 - <247,70]				
	FPM5	0,00 - 0,20 [250,00 - 249,80]	0,20 - >2,00 (>1,80) [249,80 - <248,00]				
Compacité		-	Elevée, loc moyenne	Moyenne à élevée	Hétérogène Moyenne à très élevée	Elevée à très élevée	Très élevée
GTR		-	B3 à B5	B5, C1B5			C1B5 (broyé)
Hydrogéologie		Circulations erratiques + nappe phréatique d'accompagnement du Gier et de la Durèze Niveau EB : +248 m NGF Niveau EH : +248.9 m NGF					
γ ,k(N/m³)		-	20	20	20	21	25
Em,k (MPa)		-	15	10	12	20	150
Pf*,k (MPa)		-	1.0	0.6	0.7	1.3	4.0
Pl*,k (MPa)		-	1.5	1.1	1.2	2.0	4.5
α		-	0.33	0.33	0.33	0.25	0.50
φ' (°)		-	35°	33°	33°	36°	-
c' (kPa)		-	2	2	2	2	-

les épaisseurs des couches (m) en gris

les cotes (m NGF) en rouge

l'arrêt de sondage en bleu



6.1.2. PONT SUR LA DURÈZE

Lithologie		Enrobé	Remblais	Alluvions	Substratum	
Description		Enrobé	Grave sablo-limoneuse à limon gravelo-sableux à débris anthropiques (briques)	Limons sableux à sables limoneux à passages charbonneux	Schistes et grès très altérés et fracturés	Conglomérat et grès +/- altéré et fracturé
N° couche		C0.1 E	C0.2 R	C1	C2.1	C2.2
Limites des couches (m/TA) (m NGF)	SP9	0,00 - 0,10 [251,95 - 251,85]		0,10 - 3,00 (2,90) [251,85 - 248,95]	3,00 - 6,00 (3,00) [248,95 - 245,95]	6,00 - >12,00 (>6,00) [245,95 - <239,95]
	FSP4	0,00 - 0,32 [251,40 - 251,08]	0,32 - 2,80 (2,48) [251,08 - 248,60]	2,80 - 7,50 (4,70) [248,60 - 243,90]	7,50 - 10,00 (2,50) [243,90 - 241,40]	10,00 - >12,00 (>2,00) [241,40 - <239,40]
	SC10	0,00 - 0,30 [251,54 - 251,24]	0,30 - 2,20 (1,90) [251,24 - 249,34]	2,20 - 5,50 (3,30) [249,34 - 246,04]	5,50 - 6,70 (1,20) [246,04 - 244,84]	6,70 - >11,60 (>4,90) [244,84 - <239,94]
	SC11	0,00 - 0,10 [251,99 - 251,89]		0,10 - 3,10 (3,00) [251,89 - 248,89]	3,10 - 9,20 (6,10) [248,89 - 242,79]	9,20 - >12,00 (>2,80) [242,79 - <239,99]
Compacité		-	Moyenne	Moyenne	Très élevée	Très élevée
GTR		-	-			-
Hydrogéologie		Circulations erratiques + nappe phréatique d'accompagnement du Gier et de la Durèze Niveau EB : +248 m NGF Niveau EH : +249.7 m NGF				
γ , k(kN/m ³)		-	20	19	22	25
Em, k (MPa)		-	9	7	70	360
Pf*, k (MPa)		-	0.4	0.4	2.5	4.0
Pl*, k (MPa)		-	0.8	0.6	3.5	4.5
α		-	0.33	0.50	0.33	0.50
φ' (°)		-	32°	28°	-	-
c' (kPa)		-	2	2	-	-

les épaisseur des couches (m) en gris

les cotes (m NGF) en rouge

l'arrêt de sondage en bleu

6.1.3. BASSIN DE RÉTENTION ET NOUVELLE BRETELLE D'ACCÈS

Lithologie		Enrobé	Remblais	Alluvions	Substratum
Description		Enrobé	Grave limoneuse à grave sableuse, loc. sable graveleux ou argile graveleuse, à débris anthropiques (enrobé)	Limons sableux à sables limoneux à passages graveleux	Schistes, grès et conglomérat très altérés et fracturés
N° couche		C0.1 E	C0.2 R	C1	C2
Limites des couches (m/TA) (m NGF)	FSP3	0,00 - 0,14 [257,60 - 257,46]	0,14 - 4,00 (3,86) [257,46 - 253,60]	4,00 - >9,00 (>5,00) [253,60 - <248,60]	
	FSP6		0,00 - 0,70 [253,40 - 252,70]	0,70 - 4,60 (3,90) [252,70 - 248,80]	4,60 - >8,00 (>3,40) [248,80 - <245,40]
	SC08			0,00 - 5,00 [252,15 - 247,15]	5,00 - >8,00 (>3,00) [247,15 - <244,15]
	SC12			0,00 - 3,00 [249,92 - 246,92]	3,00 - 10,00 [246,92 - 239,86]
	SP11			0,00 - 3,00 [249,82 - 246,82]	3,00 - 15,52 [246,92 - 234,30]
	SC09	0,00 - 0,10 [252,72 - 252,62]	0,10 - >3,00 (>2,90) [252,62 - <249,72]		
Compacité		-	Elevée	Moyenne à élevée	Très élevée
GTR		-	B5	-	-
Hydrogéologie		Circulations erratiques + nappe phréatique d'accompagnement du Gier et de la Durèze Niveau EB : +248 m NGF Niveau EH : +250.8 m NGF			
γ , k(kN/m ³)		-	20	19	22
E_m , k (MPa)		-	12	9	57
Pf^* , k (MPa)		-	0.7	0.5	2.9
Pl^* , k (MPa)		-	1.0	0.9	4.3
α		-	0.33	0.50	0.33
φ' (°)		-	33°	28°	-
c' (kPa)		-	2	2	-

les épaisseur des couches (m) en gris

les cotes (m NGF) en rouge

l'arrêt de sondage en bleu

6.1.4. MUR RM65

Lithologie		Remblais	Substratum
Description		Limons graveleux en tête à sables graveleux et argileux en profondeur	Schistes, grès et conglomérat très altérés et fracturés
N° couche		C0 R	C2
Limites des couches (m/TA) (m NGF)	FSP5	0,00 - >12,00 [260,10 - <248,10]	
	SP10	0.00 -11.0 [259.10 - 248,10]	11.0 -14.32 [248,10- 244.78]
Compacité		Elevée, loc. moyenne	Très élevée
GTR		B5	-
Hydrogéologie		Circulations erratiques + nappe phréatique d'accompagnement du Gier et de la Durèze Niveau EB : +248 m NGF Niveau EH : +250.8 m NGF	
$\gamma, k(kN/m^3)$		20	22
$E_m, k (MPa)$		10	57
$Pf^*, k (MPa)$		0.6	2.9
$Pl^*, k (MPa)$		1.1	4.3
α		0.33	0.33
$\varphi'(^{\circ})$		33°	-
$c' (kPa)$		2	-

les épaisseur des couches (m) en gris

les cotes (m NGF) en rouge

l'arrêt de sondage en bleu

Nota :

- Les sondages ont été réalisés en destructif ou/et en petit diamètre. Les limites de couches sont approximatives et la blocométrie des formations n'a pas pu être cernée avec précision.
- En l'absence d'essais de cisaillement dans les couches de remblais et d'alluvions, les paramètres de résistance au cisaillement sont estimés comme suit :
 - L'angle de frottement est estimé à partir de la compacité des couches rencontrées (corrélation de Ménard entre φ' et Pl^*) et de notre expérience.
 - Au vu de la présence de passage limoneux dans l'ensemble des couches, nous définissons une légère cohésion égale, à 2 kPa pour les couches C0 R et C1. Cette cohésion drainée a aussi été calée pour obtenir un facteur de sécurité égal à 1.20 environ pour le talus actuel de l'A47 (talus de $H = 9$ m à $3H/2V$) sans surcharge routière – il s'agit d'une valeur minimale raisonnable en l'absence de désordres à notre connaissance

La stratigraphie ainsi que les valeurs caractéristiques retenues ont été déterminées de manière prudente sur la base de critères relatifs au dimensionnement géotechnique des ouvrages. D'autres valeurs pourraient être choisies en fonction d'autres critères (difficulté de foration, difficulté de terrassement...)

6.2. ALÉAS

Les aléas géotechniques sont liés entre autres, avec :

6.2.1. LA GÉOLOGIE

- Aux variations d'épaisseur des différentes couches et notamment des remblais C0 R / C0.2 R et des alluvions C1 qui peuvent localement être plus épais entre les sondages ;
- Aux importantes et fréquentes variations latérales de faciès au sein des alluvions (C1) entraînant :
 - Des variations d'épaisseur de la couche C1,
 - Des variations de nature et de granulométrie par lentilles au sein d'une même couche (sables, limons, tourbes, etc.),
 - L'apparition possible de sols de nature localement différente de celle trouvée dans les sondages lors des terrassements.
- À l'épaisseur hétérogène de la frange d'altération du substratum C2
- À la présence possible de poches de matériaux foisonnés, décomprimés ou organiques dans la couche C1,
- À la blocométrie des différentes couches.

6.2.2. LA NATURE DES MATÉRIAUX

- La présence de matériaux de nature hétérogène et anthropique (plastique, verre, béton tuile, brique...) au sein des remblais,
- La présence possible de vestiges enterrés au sein des remblais,
- La compacité hétérogène des alluvions C1,
- Le caractère induré et la très forte compacité du substratum C2, pouvant gêner les terrassements et les forages,
- La sensibilité à l'eau et à l'affouillement des sols,
- La sensibilité au remaniement mécanique à l'exécution,
- Des matériaux de la couche C0.R potentiellement pollués, et pouvant nécessiter une étude spécifique.

6.2.3. L'HYDROGÉOLOGIE

- À des arrivées d'eau parasites en périodes pluvieuses dans les remblais, et à la formation possible de poches de stagnation,
- À la présence de la nappe d'accompagnement du Gier et de la Durèze à faible profondeur, pouvant remonter à la surface en période de crues,
- Aux fluctuations saisonnières du niveau libre de la nappe ; on rappelle que le niveau mesuré par nos soins n'est pas nécessairement représentatif du niveau maximum de cette nappe,

- Au caractère erratique et intermittent des circulations susceptibles d'affecter les sols des couches au-dessus de la nappe,
- À la mise en charge localisée de la nappe sous les lentilles fines (variations latérales de faciès dans les alluvions),
- À la proximité du site avec des cours d'eau drainant la nappe.

6.2.4. L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE

- **À la présence de bâtiments, d'ouvrages (pont sur la Durèze en particulier) et de voiries (A47, giratoire) à proximité de la zone d'étude, qu'il ne faudra pas déstabiliser,**
- À la présence de réseaux enterrés situés à proximité, et tranchées associées dont le mode de remblaiement est inconnu,
- À l'existence possible de vestiges de fondations et d'ouvrages enterrés ou d'ouvrages creux désaffectés au sein des remblais (conduites, fosses, réseaux, caves, etc.), non mis en évidence lors de la réalisation des sondages.

6.2.5. LES RISQUES NATURELS

- **Prise en compte du risque sismique (zone 2),**
- **Prise en compte du caractère inondable du site selon le PPRI,**
- **Prise en compte du risque minier (PPRM),**
- **Prise en compte du risque radon.**

7. PRINCIPES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION DES OUVRAGES – MISSION G2 PRO

Les solutions proposées sont celles qui semblent les meilleures à ce stade en fonction des données en notre possession.

D'autres solutions pourraient cependant être proposées en fonction de critères non pris en compte dans une étude de faisabilité et qui peuvent apparaître en phase conception ou d'exécution (problèmes de délais ou de phasage, variante locale économique, modification de l'environnement, caractéristiques particulières du projet, non portées à notre connaissance). Si cela était le cas, nous conseillons à la Maîtrise d'œuvre ou à la Maîtrise d'Ouvrage de nous confier une mission pour valider les modifications apportées :

- Les principes généraux de réalisation des **terrassements et les dispositifs d'assainissement et de drainage** à adopter sont développés au **chapitre 8**.
- Les calculs géotechniques liés aux **remblais** (non-poinçonnement, stabilité, tassement) sont développés au **chapitre 9**.
- **Le mur de soutènement de l'élargissement de l'A47** sera fondé sur **micropieux forés type III (IGU), armés de tubes pétroliers, ancrés dans le substratum C2**. Leur dimensionnement est présenté au **chapitre 10**.

Nota : au vu des descentes de charge fournies dans [C3], une solution de fondation superficielle n'est pas envisageable pour ce mur (non-glissement assez largement non vérifié aux ELU et ELU sismiques)

- **L'élargissement du pont sur la Durèze, ainsi que ses murs en retour**, seront fondés sur **micropieux forés type II (gravitaire), armés de tubes pétroliers, ancrés dans le substratum C2**. Leur dimensionnement est présenté au **chapitre 11**.
- **Les murs de soutènement (murs en T) de l'élargissement de la RM65 et du remblai de la nouvelle bretelle d'accès au droit du pylône RTE** seront **fondés superficiellement dans les couches C0-R ou C1**. Leur dimensionnement géotechnique est présenté au **chapitre 12**.
- Les préconisations géotechniques liées aux **couches de forme sous voiries** sont définies au **chapitre 13**.

8. PRINCIPES GÉNÉRAUX DES TERRASSEMENTS - MISSION G2 PRO

8.1. GÉNÉRALITÉS SUR LES TRAVAUX ENVISAGÉS

Les terrassements comprennent pour la réalisation des ouvrages

- La démolition de certains bâtiments situés au droit de futurs ouvrages (hors mission G2PRO)
- Le dévoiement préalable des réseaux en interaction avec le projet ou susceptibles d'être impactés par les terrassements et tassements générés par le projet,
- Le décapage des horizons superficiels sur 1.0m mini, et horizons foisonnés, dessouchage et purge associé,
- Les déblais suivants :
 - Mur de soutènement pour l'élargissement de l'A47 : déblai de H = 2.4 m maximum pour insertion de la semelle du mur de soutènement, en pied de talus de l'A47
 - Elargissement du pont sur la Durèze : déblai de H = 4 m environ pour la réalisation des culées
- Les remblais suivants :
 - Mur de soutènement pour l'élargissement de l'A47 : remblai d'élargissement de H = 2.0 m sur le talus existant et de H = 4.5 m maximum contre le mur de soutènement en pied
 - Elargissement du pont sur la Durèze : remblai contre culée de H = 4.0 m environ
 - Nouvelle bretelle d'accès : remblai de H = 4.0 m maximum
- La réalisation de la couche de forme sous les enrobés des futures voiries (voir chapitre 14)

Le projet nécessite l'amenée d'un matériel lourd impliquant la création d'une piste de chantier et d'une plate-forme de portance correcte. On vérifiera que les ouvrages existants peuvent supporter le trafic des engins prévus pour la réalisation des terrassements.

8.2. TERRASSEMENTS

Les matériaux concernés par les terrassements en déblai sont principalement des remblais C0-R à débris anthropiques et des alluvions sablo-graveleuses et sablo-limoneuses C1.

Au droit des fouilles du bassin de rétention et des appuis de l'élargissement du pont sur la Durèze, le substratum rocheux Stéphanien (grès, schistes et conglomérats) +/- altéré +/- fracturé pourrait devoir être terrassé, ce qui nécessite des moyens de forte puissance.

Nous conseillons :

- Le décapage de la « Terre Végétale » C0- TV à la pelle en rétro,
- La purge des éventuelles poches de matériaux foisonnés, décomprimés ou organiques,
- La purge des vestiges de fondation des bâtiments à démolir,
- La réalisation du décaissement à la pelle puissante en rétro, en excluant toute circulation d'engins à pneus sur l'arase terrassée,
- L'utilisation ponctuelle du BRH (points durs, vestiges des fondations des appuis existants, blocs, substratum C2) en veillant à limiter les vibrations à proximité des existants,
- La mise en décharge des matériaux extraits ou réemploi possible des matériaux extraits pour une valorisation des terrassements conformément au Guide des Terrassements Routiers et après contrôles spécifiques,
- Le dévoiement des éventuels réseaux en interaction avec le projet.

Nous préconisons la réalisation des terrassements en situation météo favorable. En cas de météo défavorable, compte tenu de la sensibilité des sols supports au remaniement, nous préconisons l'arrêt du chantier.

On veillera à réaliser les déblais les plus profonds (vers la cote +247.5 m NGF) en période d'étiage au vu des niveaux EB et EH estimés.

On veillera à assurer l'assainissement de la plateforme par la mise en œuvre de dispositifs spécifiques permettant d'éviter toute stagnation d'eau sur l'arase.

L'arase sera réceptionnée par le géotechnicien dans le cadre d'une mission G4 pour s'assurer de l'absence d'anomalie (zone de remblais, fouilles archéologiques, marnières, vestiges, ...).

8.3. MATÉRIAUX DE REMBLAIS

Les remblais seront constitués de matériaux de type concassé, nobles, drainants, non gélifs, insensibles à l'eau, chimiquement inertes et non agressifs vis-à-vis des aciers et du béton.

Ils présenteront en outre, les caractéristiques cibles suivantes :

- Passant à 80 μm < 5%,
- VBS < 0.1,
- $D_{10} > 1 \text{ mm}$, $D_{\text{max}} < 50 \text{ mm}$,
- LA < 45 et MDE < 45,

Et permettant de retenir les paramètres géotechniques suivants :

- $c'_k = 0 \text{ kPa}$,
- $\varphi'_k = 36^\circ$,
- $\gamma_{h;k} = 20 \text{ kN/m}^3$

Le compactage sera au minimum q4 pour des remblais généraux ($E_{v2} > 30 \text{ MPa}$, $E_{v2}/E_{v1} < 2.1$) et q3 ($E_{v2} > 50 \text{ MPa}$, $E_{v2}/E_{v1} < 2.1$) pour les remblais techniques contre ouvrage (pont sur la Durèze ou mur de soutènement).

Les remblais techniques contre ouvrage (pont sur la Durèze ou murs de soutènements) seront conformes aux prescriptions de la Note d'information du SETRA « Construire des remblais contigus aux ouvrages d'art – Murs de soutènement et culées de pont » de janvier 2012.

Les remblais d'élargissement seront accrochés aux remblais existants par redans d'ancrage, à dimensionner par l'Entreprise dans le cadre de sa mission G3.

Les remblais courants peuvent être différents des matériaux préconisés ci-dessus pour les remblais techniques. Ils devront faire l'objet d'une validation en phase G3.

8.3.1. PROVENANCE DES MATERIAUX

Le tableau ci-après fixe les provenances des différents matériaux à utiliser dans le cadre des travaux, ainsi que les spécifications requises. Tous les matériaux doivent faire l'objet d'une demande d'agrément auprès du MOE et contrôle extérieur.

Nature et utilisation des matériaux	Provenances	Prescriptions (1)	Observations
Remblais courants	Matériaux issus des déblais ou fourniture extérieure	Dmax ≤ 500 mm Sols réutilisables en remblai selon le GTR. Nature et provenance soumis à l'agrément du MOE. Matériaux compatibles avec les pentes de talus projetés	Sols A4 exclus
Remblais contigus O.A.	Fourniture en carrière à la charge de l'Entreprise	Dmax ≤ 50 mm VBS ≤ 0,1 LA+MDE ≤ 80 passant à 80µm ≤ 5% sur la fraction 0/50mm	
Matériaux pour remblaiement de purges du terrain	Matériaux charpentés issus des déblais ou de fournitures extérieures	Dmax ≤ 300 mm VBS ≤ 0,2	
Matériaux pour PST	Matériaux charpentés issus des déblais ou de fournitures extérieures ou traitée issus des matériaux de déblais	Dmax ≤ 300 mm Classe D3, C ₁ B3, C ₁ B5 VBS ≤ 0,2 Matériaux non ou peu gélifs selon la norme NF P98-086	
Couche de forme de la section courante de l'A47	Fourniture en carrière à la charge de l'Entreprise	GNT 0/63 ou 0/80 mm (2) LA ≤ 40 et MDE ≤ 35 passant à 80 µm ≤ 12% granulats non gélifs VBS ≤ 0,1	
Couche de réglage de la section courante et GNT de remplissage en accotement et trottoirs		GNT3 0/20 mm ou GNT2 0/31,5 Dnc, LA ≤ 25 et MDE ≤ 25 Gravillons III Sables : b Angularités : Ang3 Non gélif	
Remblai pour dépôts	Matériaux impropres à la mise en remblai du projet et qui sont issus des déblais, des reprises sur stock et du décapage.		Évacuation en décharge

Nature et utilisation des matériaux	Provenances	Prescriptions (1)	Observations
Tranchées drainantes, masque ou éperon drainants	Fourniture extérieure	« GNT 20/100 », Dmax ≤ 100 mm, LA+MDE < 80 insensibles à l'eau : Vbs < 0.1 0 -20mm < 15% 0 – 80µ < 5% Les autres spécifications des matériaux classés D31 suivant la norme P 11 300	Tranchée équipée d'un drain enveloppé d'un géotextile de filtration
Géotextiles	Fourniture à la charge de l'Entreprise		
Enrochements	Fourniture extérieure	Matériaux perméable et insensible à l'eau Répondant aux spécifications suivantes : GNT 150/500 », Dmin > 150 mm, Dmoy ≥ 350 mm LA+MDE < 80 Insensibles à l'eau : Vbs < 0.1 Enrochement de classe moyenne suivant le rock manual	Raidissement de talus en phase provisoire non bétonnés Raidissement de talus en phase définitive bétonnés, au droit de points particuliers ou d'équipements.
Terre végétale	Produits de décapage des emprises		

(1) En référence à la classification de la norme NFP 11-300

(2) Conforme à la norme NF EN 13285

(3) Conforme à la norme NF P18-545

8.4. STABILITÉ DES TALUS

***À court terme**, les talus **provisoires** en déblais (de hauteur maximale supposée $H_{\max} = 4$ m) seront réglés à 2 de hauteur pour 3 de base (**2V/3H**) au maximum en l'absence de surcharges et d'avoisinants. Ces pentes seront adoucies en cas de venues d'eau et d'indices d'instabilité.

Compte tenu de la sensibilité des matériaux à l'eau, on prévoira tous dispositifs permettant d'éviter toute arrivée d'eau sur ces talus comme par exemple :

- Protection par film polyane,
- Mise en place d'une rigole ou d'un solin en haut du talus pour canaliser les eaux,
- Pente écartant les eaux de ruissellement,

Des soutènements provisoires du type microberlinoises ou berlinoises, éventuellement tirantées ou butonnées, seront nécessaires pour les terrassements suivants :

- Terrassement au pied du talus de l'A47
- Terrassement proche du pont existant sur la Durèze, pour ne pas le déstabiliser

- **Terrassement de la RM65 (si un empiètement provisoire sur le trottoir pour réaliser des talus à 2V/3H n'est pas envisageable)**

Une proposition de dimensionnement de soutènement provisoire de type berlinoise en console au droit du profil le plus défavorable du terrassement au pied du talus de l'A47 est présentée dans le chapitre consacré au dimensionnement du mur de soutènement sur micropieux.

Le dimensionnement des autres soutènements provisoires pourra être réalisé dans le cadre d'une mission G3 de l'Entreprise, sous contrôle de la mission G4.

***À long terme**, les **talus en déblais** (talus des bassins de rétention principalement) ne devront pas dépasser une pente de **1V/2H**, et les **talus en remblai** ne devront pas dépasser une pente de **2V/3H pour les matériaux spécifiés plus haut**.

De plus, une protection devra être réalisée par installation d'une géomembrane (cas du bassin de rétention) ou par végétalisation des surfaces au plus tôt après la fin des travaux.

La stabilité de ces talus est vérifiée dans les chapitres 9 (remblais) et 13 (déblais).

8.5. DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT ET DE DRAINAGE

En phase chantier, les dispositifs d'assainissement correspondent à la nécessité de protéger la plateforme et les talus, des ruissellements et des précipitations directes.

On envisagera de modeler la fouille en toit ou en pointes de diamant inversées pour permettre l'évacuation des eaux de surface vers un exutoire.

En phase définitive, compte tenu des caractéristiques hydrogéologiques du site, on s'orientera vers les préconisations suivantes :

- Réalisation d'un revêtement extérieur hydrofuge le long des murs des culées et des murs de soutènement,
- Réalisation d'un drainage en base des remblais techniques contre ouvrage correspondant à la mise en place d'un drain de type routier de 150 mm de section minimum, sur une forme étanche, et recouvert de matériaux filtrants graveleux de type 20/40, protégés par un géotextile filtrant de type anticontaminant à structure de tamis, à raccorder sur un exutoire pérenne,
- Les remblais à l'arrière des murs des culées et des murs de soutènement seront drainants,
- Les murs des culées et les murs de soutènement seront percés de barbacanes pour éviter toute mise en charge localisée d'eau à l'arrière de ces voiles.

9. COMPORTEMENT GÉOTECHNIQUE DES REMBLAIS

Les résultats des calculs sont présentés en Annexe.

9.1. STABILITÉ AU POINÇONNEMENT DES REMBLAIS

Les remblais prévus ne dépassent pas une hauteur de 4.5 m, soit une contrainte maximale de 90 kPa, largement inférieure à la valeur la plus basse de la pression limite caractéristique des couches rencontrées (600 kPa).

Nous pouvons donc considérer que la stabilité au poinçonnement des remblais est assurée.

9.2. STABILITÉ ROTATIONNELLE DES REMBLAIS

Nota : nous vérifions dans ce paragraphe la stabilité rotationnelle des remblais suivants :

- Remblai d'élargissement de l'A47 au-dessus du mur de soutènement aux profils E17 et E22 (coupes fournies dans [C1]). Nous calculons aussi pour information la stabilité du remblai de l'A47 en situation actuelle au-delà de la zone de travaux
- Remblai de la nouvelle bretelle d'accès hors zone avec mur de soutènement (coupe fournie dans [C1], sans le mur de soutènement)

Le remblai contre culées du pont sur la Durèze est en profil rasant par rapport au TE actuel, il n'y a donc pas de sujet de stabilité rotationnelle.

Le sujet de la stabilité générale des ouvrages de soutènement (cercles de rupture passant sous le mur de soutènement) sera abordé dans les paragraphes suivants.

Le sujet de la stabilité des remblais de la piste située entre le futur bassin de rétention et le Gier est abordé dans le paragraphe traitant du bassin.

9.2.1. HYPOTHÈSES DE CALCUL

Les calculs de stabilité à la rupture rotationnelle sont menés selon la méthode de tranches de Bishop à l'aide du logiciel TALREN.

Pour les calculs, nous retenons l'approche 3 de l'Eurocode 7.

Selon l'approche 3, les jeux de coefficients partiels retenus sont les suivants : A2 « + » M2 « + » R3, tels que présentés dans le tableau suivant :

Coefficients partiels		Symbole	Approche 3 ELU fondamental Situations durables	Approche 3 ELU fondamental Situations sismiques
Action		A2		
Permanent	Défavorable	$\gamma_{G_{sup}}$	1	1
	Favorable	$\gamma_{G_{inf}}$	1	1
Variable	Défavorable	$\gamma_{Q_{sup}}$	1,3	1
	Favorable	$\gamma_{Q_{inf}}$	0	0
Paramètres du sol (**)		M2		

Angle de frottement interne (Ce facteur est appliqué à $\tan\phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,25	1,25
Cohésion effective	$\gamma_{c'}$	1,25	1,25
Cohésion non drainée	γ_{cu}	1,4	1,4
Poids volumique	γ_Y	1	1
Résistance au glissement	R3		
Résistance au cisaillement sur une surface de rupture	$\gamma_{R,e}$	1	1
Coefficient de modèle	$\gamma_{R,d}$	1,1(*)	1

(*) pour un ouvrage non sensible aux déformations (à confirmer par l'équipe de MOE/ MOA).

(**) en analogie avec la norme NF P94-270, puisque les propriétés des matériaux des remblais techniques sont prescrites, les facteurs partiels applicables à la résistance au cisaillement de ces matériaux sont multipliés par un coefficient d'ajustement χ égal à 0.8 (à valider par l'équipe de MOE/ MOA).

Les paramètres géotechniques et la stratigraphie sont présentés ci-dessous

Élargissement de l'A47

N° couche	Base (m NGF)	γ_h (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ'_k (°)
Remblais d'apport	-	20	0	36
C0.2 R	0.5 m sous le profil de l'A47	20	2	35
C1.1	Tête du mur de soutènement	20	2	33

Nouvelle bretelle d'accès

N° couche	Base (m NGF)	γ_h (kN/m ³)	c' (kPa)	ϕ'_k (°)
Remblais d'apport	+253.5	20	2	36
C1	+247.15	20	2	28
C2	-	Substratum		

La nappe est supposée à la cote EH définie plus haut pour chaque ouvrage. Elle n'a pas d'influence dans le cas de l'élargissement de l'A47.

Les pentes de remblai sont à 3H/2V comme défini plus haut et sur les plans fournis.

Les surcharges sur remblai sont les suivantes :

- Conditions statiques : 20 kPa jusqu'à une distance de 1 m du bord du remblai (validé par la MOE)
- Conditions sismiques (à valider par la MOE) :
 - Pas de surcharge pour les bretelles secondaires
 - $0.3 \cdot 20 = 6$ kPa sur l'A47

Pour l'étude de la stabilité vis-à-vis du séisme, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Zone de sismicité : 2 (faible),
- Classe de sol : E
- Catégorie d'importance : III
- Accélération : $a_{gr} = 0,7 \text{ m/s}^2$
- Paramètre de sol : $S = 1,8$
- Facteur $r = 2$ (ce qui suppose des déplacements admissibles de l'ordre de $300 \times 0.007 \times 1.8 = 40 \text{ mm}$, a priori admissibles, à confirmer par la MOE)

Il vient :

- $k_h = 0,077$
- $k_v = \pm 0,039$

9.2.2. RÉSULTATS OBTENUS

Il vient les résultats suivants :

Remblai	Phase	FS – Eurocodes (grand glissement)	FS – Eurocodes (stabilité locale)
Remblai A47 Hors zone de travaux	Durable	0.89	0.89
	Sismique	0.85	0.85
Remblai A47 E22	Durable	1.00	1.00
	Sismique	0.98	0.94
Remblai A47 E17	Durable	1.19	1.10
	Sismique	1.10	1.04
Nouvelle bretelle d'accès	Durable	1.12	1.06
	Sismique	1.04	0.99

Nous pouvons noter que la stabilité du remblai A47 de hauteur +/- 9 m penté à 3H/2V hors zone de travaux est théoriquement insuffisante en conditions statiques et sismiques. Cela était attendu car les paramètres de résistance au cisaillement des couches C1.1 et C1.2 ont été calées pour obtenir un facteur de sécurité de l'ordre de 1.20 sans circulation, ce qui correspond environ à un facteur de sécurité de l'ordre de 0.90 après pondération « approche 3 » aux Eurocodes.

La stabilité statique de tous les profils étudiés (E17, E22 et nouvelle bretelle d'accès) est satisfaisante. Nous observons quelques légers manques de stabilité en conditions sismiques (F entre 0.85 et 1), principalement pour des surfaces de rupture superficielles. Ces légers manques ne concernent pas la stabilité du mur en pied de talus, mais uniquement la stabilité de la surface de la pente du talus sur une faible épaisseur. Nous proposons, sous réserve d'accord des MOE/MOA d'accepter ce léger manque de stabilité, qui se traduira par de légères instabilités de surface nécessitant une réparation après séisme. Dans le cas contraire, la pente du talus devra être adoucie.

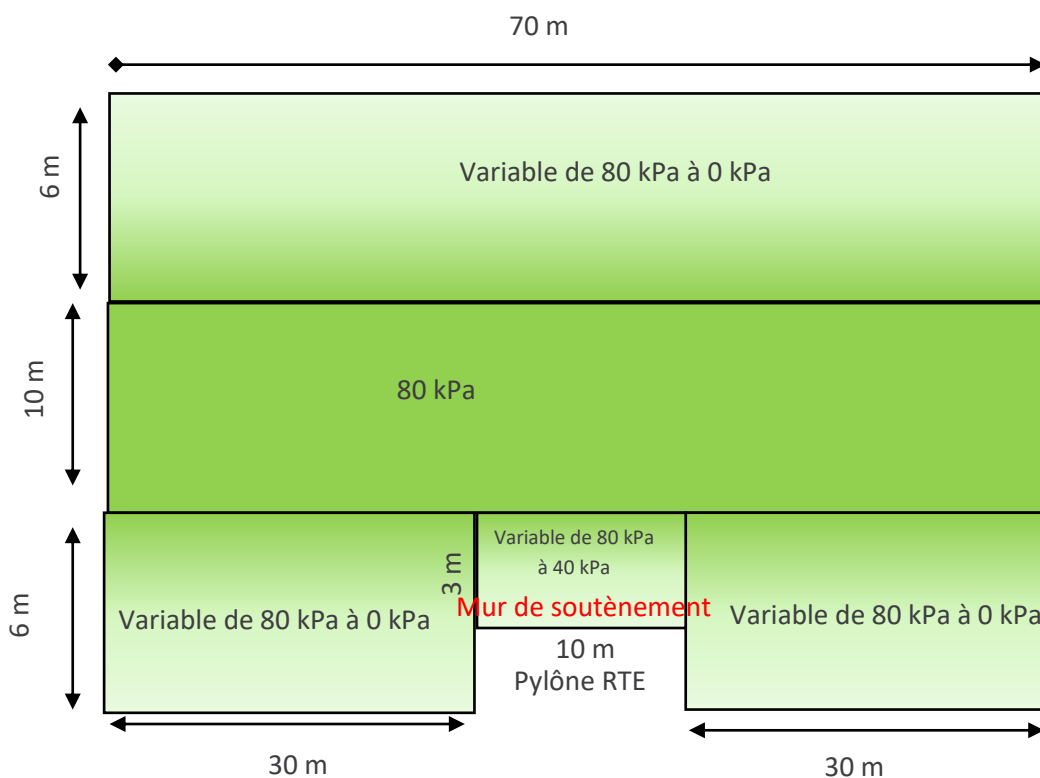
Dans tous les cas, la stabilité du remblai après travaux dans la zone de l'élargissement de l'A47 au-dessus du mur de soutènement sera améliorée par rapport à la situation actuelle, grâce au « masque » en matériaux d'apport sélectionnés.

9.3. TASSEMENTS DES REMBLAIS

Pour le calcul des tassements dus aux remblais, nous ne considérons que les hauteurs de remblai au-dessus du TE avant déblai. En effet, le tassement du sol en rechargement (remblai en remplacement de terres excavées) est beaucoup plus faible qu'en premier chargement. La norme NF 94-261 suggère un module de rechargement au moins 3 fois plus élevé que le module de premier chargement.

Nous définissons donc les surcharges suivantes :

- Au droit de l'élargissement de l'A47 : la réhausse du niveau du terrain au droit du talus ne dépasse pas 2 m (cas le plus critique : profil E17) ce qui donne une surcharge de 40 kPa sur un rectangle de dimensions 10 m (largeur approximative du talus) x 160 m. Nous appliquons la surcharge à la cote +248.5 m NGF (base du mur de soutènement), il faut donc ajouter le tassement du talus existant sous le poids de la recharge (de l'ordre de 1 cm environ)
- Au droit des culées du pont sur la Durèze : le relèvement du niveau du terrain derrière les culées ne dépassera pas 50 cm, ce qui donne des surcharges de 10 kPa sur des surfaces de dimensions 5 m x 10 m environ, à la cote +248.5 m NGF (base des culées)
- Au droit de la nouvelle bretelle d'accès : nous appliquons la surcharge schématique suivante à la cote +253.5 selon les documents [A2] et [A3] :



Les tassements sont estimés à l'aide du module TASSELDO du logiciel FOXTA en approche « élastique » pour l'ensemble des couches.

Le module de Young en premier chargement E est défini comme E_m/α , où E_m est le module pressiométrique et α le coefficient rhéologique.

Les stratigraphies de calcul sont définies comme suit :

Élargissement de l'A47 (sondage SP8, montrant la plus grande épaisseur d'alluvions C1.2)

N° couche	Base (m NGF)	γ_h (kN/m ³)	E (MPa)
C1.2	+242.9	20	36
C1.3	+241.9	21	80
C2	-	Substratum	

Pont sur la Durèze (culée C1 / sondage FSP4, montrant la plus grande épaisseur d'alluvions C1)

N° couche	Base (m NGF)	γ_h (kN/m ³)	E (MPa)
C1	+243.9	19	14
C2.1	+241.4	22	210
C2.2	-	Substratum	

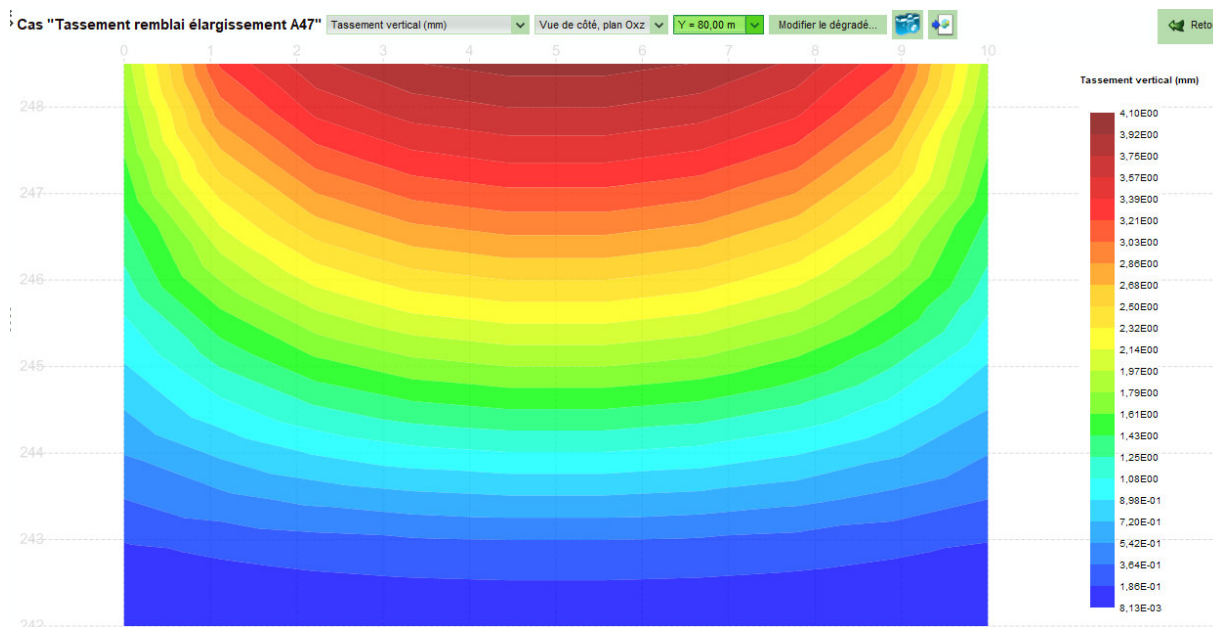
Nouvelle bretelle d'accès (sondage SC08, montrant la plus grande épaisseur d'alluvions C1)

N° couche	Base (m NGF)	γ_h (kN/m ³)	E (MPa)
C1	+247.2	19	18
C2	-	Substratum	

Les tassements calculés sont les suivants

Remblai d'élargissement de l'A47

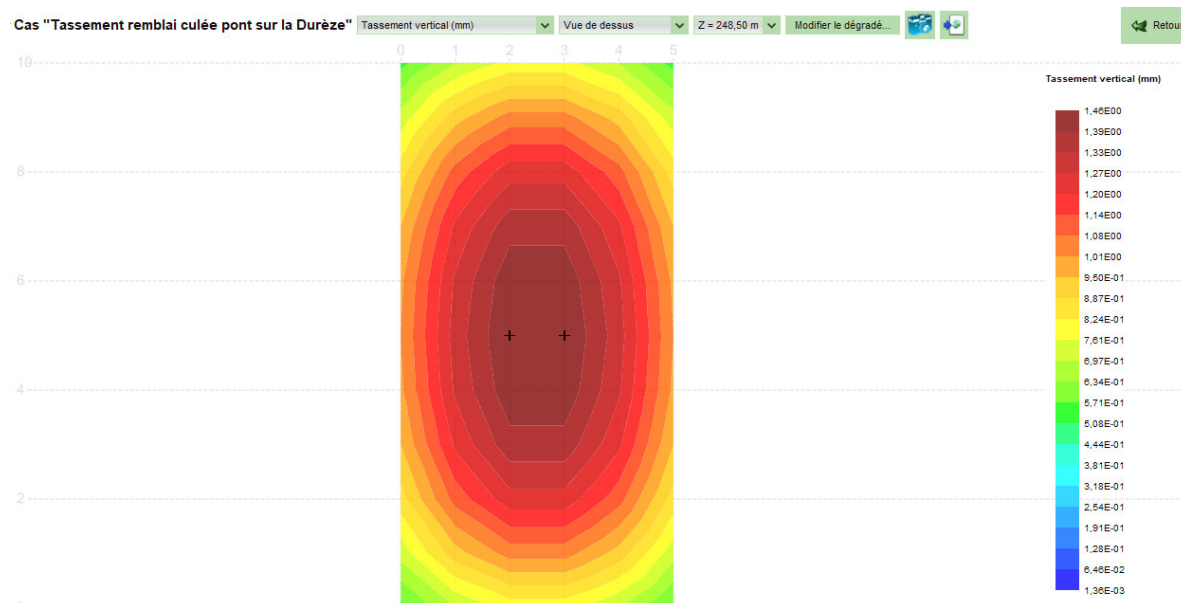
Du fait de la grande longueur du remblai, pour une meilleure visualisation des tassements, nous les représentons sur une vue en coupe au PK médian de ce remblai



Les tassements à la cote +248.5 m NGF sont inférieurs à 5 mm. A ces valeurs, il faut ajouter le tassement des couches de sol au-dessus de 248.5 m NGF (talus de l'A47 existant), soit environ 10 mm, pour arrive à un tassement total en tête de remblai ne dépassant pas 15 mm.

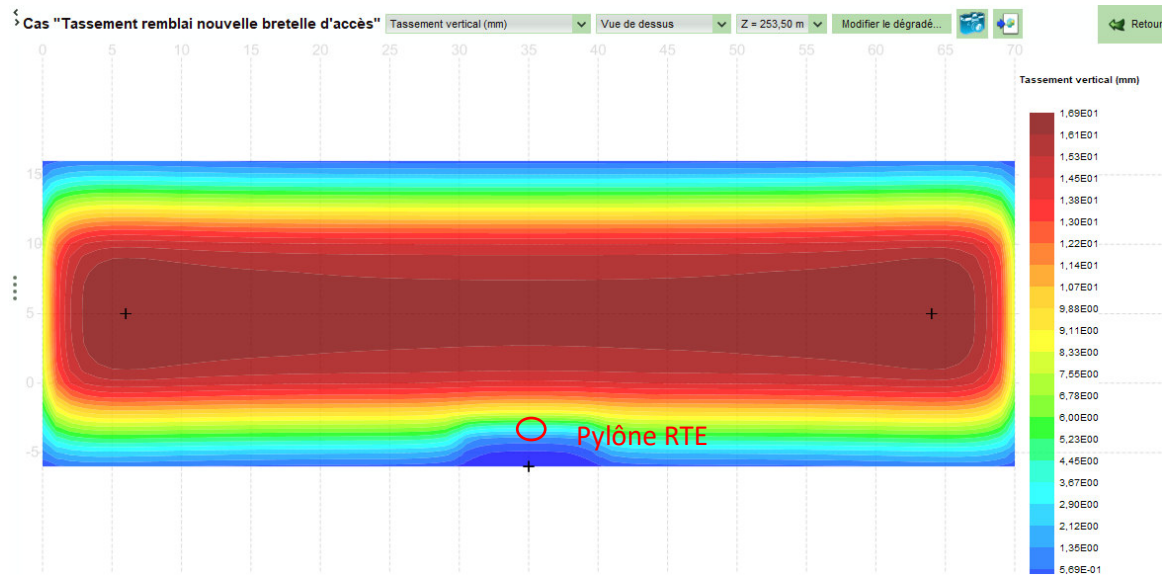
Les tassements au droit des micropieux du mur de soutènement à la cote +248.5 m NGF (bord du remblai) sont inférieurs à 2 mm

Pont sur la Durèze



Les tassements des remblais arrière des culées sont très faibles (moins de 2 mm)

Nouvelle bretelle d'accès



Les tassements des remblais sont inférieurs à 20 mm.

Au droit du pylône RTE, le tassement induit est de l'ordre de 5 mm.

Les tassements maximaux des remblais ne dépassent pas 20 mm, et ils se produiront rapidement du fait du caractère principalement sablo-graveleux de alluvions. L'acceptabilité de ces valeurs sera à valider par les MOE/MOA.

Les tassements au droit des micropieux du mur de soutènement de l'élargissement de l'A47 et du pont sur la Durèze sont faibles (au plus 2 mm), inférieurs à B/100. Il est donc possible de négliger les effets parasites sur les micropieux (frottements négatifs et poussées latérales du type $g(z)$).

Enfin, les tassements induits au droit du pylône RTE (à 1 m du bord du soutènement) sont inférieurs à 5 mm. L'acceptabilité de cette valeur sera à valider par RTE.

10. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES FONDATIONS DU MUR DE SOUTÈNEMENT DE L'ÉLARGISSEMENT DE L'A47 – MISSION G2 PRO

Les résultats détaillés des calculs sont présentés en annexe.

10.1. PRINCIPES ET NIVEAUX D'ANCRAGE

Nous proposons de fonder ce mur de soutènement sur des micropieux diamètre 250 mm Type III (injection globale unitaire) – Catégorie 8 – Classe 19, ancrés dans la couche C2. Le scellement IGU ne sera réalisé que dans les couches C1.2, C1.3 et C2, au-dessus (couche de remblais éventuels C0.2 R jusqu'à la cote +247.5 m NGF) on réalisera un scellement gravitaire.

Les longueurs de micropieux définies au vu des DDC fournies sont les suivantes

- **Profil E16** : 13 m, avec un minimum de 6.3 m d'ancrage dans C2
- **Profil E17** : 12 m, avec un minimum de 5.6 m d'ancrage dans C2
- **Profil E21** : 12 m, avec un minimum de 5.6 m d'ancrage dans C2
- **Profil E23-4** : 10 m, avec un minimum de 3.3 m d'ancrage dans C2

Classe	Catégorie	Technique de mise en œuvre	Abréviation	Norme de référence
1 bis	17	Micropieu type I	M1	NF EN 1536/14199/12699
	18	Micropieu type II	M2	
8	19	Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)	PIGU, MIGU	
	20	Pieu ou micropieu injecté mode IRS (type IV)	PIRS, MIRS	

Nota : la longueur des micropieux indiquée ci-dessous correspond à la longueur en dessous de la semelle du mur. Des sur-longueurs sont à prévoir pour pouvoir réaliser les micropieux avant terrassement de la semelle.

10.2. HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT

10.2.1. MODÈLES GÉOTECHNIQUES

La stratigraphie de calcul est la suivante en dessous de la tête de micropieu :

Couche	Limites m NGF
C0.2 R ou C1.2	TE– 247.5
C1.2	247.5 – 242.9
C1.3	242.9 – 241.9
C2	< 241.9

Les paramètres pressiométriques des couches rencontrées sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Couche	Pf _{;k} (MPa)	Pl _{;k} (MPa)	Em _{;k} (MPa)	α
C0.2R ou C1.2	0.7	1.2	12	0.33
C1.2	0.7	1.2	12	0.33
C1.3	1.3	2.0	20	0.25
C2	4	4.5	150	0.50

10.2.2. HYPOTHÈSES GÉOMÉTRIQUES – PLAN DE FONDATION

Nous considérons le dimensionnement suivant des micropieux :

- **Espacement transversal : 0.8 m**

Nota : cette distance est faible, cependant l'inclinaison du micropieu côté « avant » éloigne les bulbes de scellement en profondeur. A la base des micropieux, les bulbes sont distants de plus de 3 m.

- **Inclinaison du micropieu avant : 15°**

- **Inclinaison du micropieu arrière : vertical**

- **Espacement longitudinal : 3 m**

- **Tête des micropieux**

- Profil E16 : +248.6
- Profil E18 : +248.3
- Profil E21 : +248.3
- Profil E23-4 : +248.6

- **Longueur des micropieux :**

- Profil E16 : 13 m
- Profil E17 : 12 m
- Profil E21 : 12 m
- Profil E23-4 : 10 m

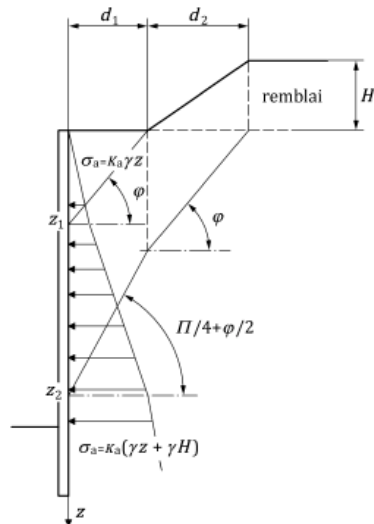
- **Diamètre de forage : 250 mm**

- **Scellement : IGU en dessous de +247.5 m NGF / gravitaire au-dessus**

- **Armatures : Tube pétrolier D 139.7 mm / épaisseur 12 mm sur toute hauteur**

10.2.3. PRINCIPE DE CALCUL DES POUSSEES DES TERRES

Le calcul des poussées des terres sur le voile du mur de soutènement situé au pied d'un talus doit s'effectuer selon la méthode de Houy, définie dans le paragraphe B.5.2 de la NF P94-281 :



$$z_1 = d_1 \tan(\phi)$$

$$z_2 = d_2 \tan(\phi) + d_1 \tan\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right)$$

Le coefficient \$K_a\$ vaut 0.29 pour un angle de frottement de \$33^\circ\$ (couche C1.1).

10.2.4. DESCENTES DE CHARGES DU MUR DE SOUTÈNEMENT

Les descentes de charge ont été fournies dans [C3] pour les profils type E16, E18 et E21, au milieu de la semelle.

Profil E16 (extrémité Sud du mur)

Sollicitations au milieu de la semelle							
	F_y (kN)	F_z (kN)	M_x (kN.m)		F_y (t)	F_z (t)	M_x (t.m)
ELS QP 1	-79,10	-120,34	-111,48	ELS QP 1	-7,9	-12,0	-11,1
ELS FR 1	-90,47	-120,34	-139,33	ELS FR 1	-9,0	-12,0	-13,9
ELS FR 2	-90,47	-124,39	-137,49	ELS FR 2	-9,0	-12,4	-13,7
ELS CARA 1	-79,10	-120,34	-111,48	ELS CARA 1	-7,9	-12,0	-11,1
ELS CARA 2	-93,31	-120,34	-146,29	ELS CARA 2	-9,3	-12,0	-14,6
ELS CARA 3	-93,31	-125,40	-143,99	ELS CARA 3	-9,3	-12,5	-14,4
ELU 1	-79,10	-120,34	-111,48	ELU 1	-7,9	-12,0	-11,1
ELU 2	-125,97	-120,34	-203,70	ELU 2	-12,6	-12,0	-20,4
ELU 3	-125,97	-127,17	-200,59	ELU 3	-12,6	-12,7	-20,1
ELU 4	-125,97	-162,46	-197,49	ELU 4	-12,6	-16,2	-19,7
ELU 5	-125,97	-169,29	-194,39	ELU 5	-12,6	-16,9	-19,4
ELU Séisme 1	-130,14	-121,73	-228,83	ELU Séisme 1	-13,0	-12,2	-22,9
ELU Séisme 2	-121,94	-118,95	-210,07	ELU Séisme 2	-12,2	-11,9	-21,0
ELU Séisme 3	-94,42	-124,98	-146,06	ELU Séisme 3	-9,4	-12,5	-14,6
ELU Séisme 4	-91,95	-115,70	-141,68	ELU Séisme 4	-9,2	-11,6	-14,2

Profil E18

Sollicitations au milieu de la semelle							
	F_y (kN)	F_z (kN)	M_x (kN.m)		F_y (t)	F_z (t)	M_x (t.m)
ELS QP 1	-88,78	-104,09	-107,54	ELS QP 1	-8,9	-10,4	-10,8
ELS FR 1	-98,29	-104,09	-127,03	ELS FR 1	-9,8	-10,4	-12,7
ELS FR 2	-98,29	-108,26	-125,14	ELS FR 2	-9,8	-10,8	-12,5
ELS CARA 1	-88,78	-104,09	-107,54	ELS CARA 1	-8,9	-10,4	-10,8
ELS CARA 2	-100,67	-104,09	-131,91	ELS CARA 2	-10,1	-10,4	-13,2
ELS CARA 3	-100,67	-109,31	-129,54	ELS CARA 3	-10,1	-10,9	-13,0
ELU 1	-88,78	-104,09	-107,54	ELU 1	-8,9	-10,4	-10,8
ELU 2	-135,90	-104,09	-182,91	ELU 2	-13,6	-10,4	-18,3
ELU 3	-135,90	-111,13	-179,71	ELU 3	-13,6	-11,1	-18,0
ELU 4	-135,90	-140,51	-178,08	ELU 4	-13,6	-14,1	-17,8
ELU 5	-135,90	-147,56	-174,88	ELU 5	-13,6	-14,8	-17,5
ELU Séisme 1	-143,35	-105,29	-213,58	ELU Séisme 1	-14,3	-10,5	-21,4
ELU Séisme 2	-134,21	-102,88	-195,88	ELU Séisme 2	-13,4	-10,3	-19,6
ELU Séisme 3	-105,15	-108,10	-138,86	ELU Séisme 3	-10,5	-10,8	-13,9
ELU Séisme 4	-102,41	-100,07	-134,52	ELU Séisme 4	-10,2	-10,0	-13,5

Profil E21

Sollicitations au milieu de la semelle : pour 1ml de mur								
	F _y (kN)	F _z (kN)	M _x (kN.m)		F _y (t)	F _z (t)	M _x (t.m)	
ELS QP 1	-92,49	-91,11	-98,38	ELS QP 1	-9,2	-9,1	-9,8	
ELS FR 1	-100,85	-91,11	-113,41	ELS FR 1	-10,1	-9,1	-11,3	
ELS FR 2	-100,85	-95,37	-111,48	ELS FR 2	-10,1	-9,5	-11,1	
ELS CARA 1	-92,49	-91,11	-98,38	ELS CARA 1	-9,2	-9,1	-9,8	
ELS CARA 2	-102,93	-91,11	-117,17	ELS CARA 2	-10,3	-9,1	-11,7	
ELS CARA 3	-102,93	-96,43	-114,75	ELS CARA 3	-10,3	-9,6	-11,5	
ELU 1	-92,49	-91,11	-98,38	ELU 1	-9,2	-9,1	-9,8	
ELU 2	-138,96	-91,11	-162,59	ELU 2	-13,9	-9,1	-16,3	
ELU 3	-138,96	-98,29	-159,33	ELU 3	-13,9	-9,8	-15,9	
ELU 4	-138,96	-123,00	-158,18	ELU 4	-13,9	-12,3	-15,8	
ELU 5	-138,96	-130,18	-154,92	ELU 5	-13,9	-13,0	-15,5	
ELU Séisme 1	-147,04	-92,16	-192,71	ELU Séisme 1	-14,7	-9,2	-19,3	
ELU Séisme 2	-137,71	-90,06	-176,64	ELU Séisme 2	-13,8	-9,0	-17,7	
ELU Séisme 3	-108,86	-94,62	-126,23	ELU Séisme 3	-10,9	-9,5	-12,6	
ELU Séisme 4	-106,06	-87,60	-122,30	ELU Séisme 4	-10,6	-8,8	-12,2	

Profil E23-4

Sollicitations au milieu de la semelle - pour 1ml de mur								
	F _y (kN)	F _z (kN)	M _x (kN.m)		F _y (t)	F _z (t)	M _x (t.m)	
ELS QP 1	-63,00	-71,11	-47,16	ELS QP 1	-6,30	-7,11	-4,72	
ELS FR 1	-68,10	-71,11	-53,84	ELS FR 1	-6,81	-7,11	-5,38	
ELS FR 2	-68,10	-75,52	-51,83	ELS FR 2	-6,81	-7,55	-5,18	
ELS CARA 1	-63,00	-71,11	-47,16	ELS CARA 1	-6,30	-7,11	-4,72	
ELS CARA 2	-69,37	-71,11	-55,51	ELS CARA 2	-6,94	-7,11	-5,55	
ELS CARA 3	-69,37	-76,62	-53,00	ELS CARA 3	-6,94	-7,66	-5,30	
ELU 1	-63,00	-71,11	-47,16	ELU 1	-6,30	-7,11	-4,72	
ELU 2	-93,65	-71,11	-77,69	ELU 2	-9,37	-7,11	-7,77	
ELU 3	-93,65	-78,56	-74,31	ELU 3	-9,37	-7,86	-7,43	
ELU 4	-93,65	-96,00	-74,94	ELU 4	-9,37	-9,60	-7,49	
ELU 5	-93,65	-103,44	-71,55	ELU 5	-9,37	-10,34	-7,16	
ELU Séisme 1	-107,33	-71,93	-103,03	ELU Séisme 1	-10,73	-7,19	-10,30	
ELU Séisme 2	-99,70	-70,29	-93,48	ELU Séisme 2	-9,97	-7,03	-9,35	
ELU Séisme 3	-76,30	-73,85	-63,65	ELU Séisme 3	-7,63	-7,38	-6,36	
ELU Séisme 4	-74,01	-68,37	-61,33	ELU Séisme 4	-7,40	-6,84	-6,13	

Nota :

- Les ELS fréquents ne nécessitant pas de vérifications géotechniques, ils ne sont pas pris en compte ici.

Le dimensionnement devra être repris par l'Entreprise lors de la réalisation de la Mission G3, après définition des descentes de charge statiques et sismiques définitives. Il pourrait être nécessaire d'augmenter le nombre, le diamètre, les armatures et/ou la longueur des micropieux.

10.2.5. EFFORTS PARASITES SUR LES MICROPIEUX EN CONDITIONS STATIQUES

Comme indiqué plus haut, les tassements attendus en tête de micropieux suite à l'installation du remblai contre ouvrage sont inférieurs à 2 mm < B/100.

Par conséquent, les frottements négatifs et les poussées de sol statiques de type g(z) sur les micropieux sont négligées conformément à la norme NF P94-262.

10.2.6. HYPOTHÈSES RELATIVES À LA CORROSION

En l'absence d'éléments relatifs à la corrosion du milieu naturel vis-à-vis des aciers, nous retenons pour une durée de vie d'ouvrage de 100 ans et un «sol naturel intact » **une corrosion de 1.2 mm sur le rayon**, valeur plus élevée que celle en considérant des remblais compactés non agressifs (C0.2 R)

Cette corrosion est calculée selon le tableau 4.1 de la norme NF EN 1993-5.

Tableau 4.1 — Valeurs recommandées pour perte d'épaisseur [mm] due à la corrosion dans le cas des pieux et palplanches dans le sol, avec ou sans nappe phréatique

Durée d'utilisation de projet	5 ans	25 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Sols naturels intacts (sable, limon, argile, schiste,)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Sols naturels pollués et sites industriels	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Sols naturels agressifs (marais, marécages, tourbe...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Remblais non compactés et non agressifs (argile, schiste, sable, limon,)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Remblais non compactés et agressifs (cendres, scories...)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Notes :

1) Les taux de corrosion dans les remblais compactés sont inférieurs à ceux observés dans les remblais non compactés. Dans les remblais compactés, il convient de diviser par deux les chiffres du tableau.

2) Les valeurs données pour 5 ans et 25 ans sont basées sur des mesures, tandis que les autres valeurs sont extrapolées.

10.2.7. CARACTÉRISTIQUES DES MICROPIEUX

Nous considérons en première approche les caractéristiques des micropieux suivantes :

Coupe	E16	E18	E21	E23-4
Cote de tête des micropieux	+248.6 m NGF	+248.3 m NGF	+248.3 m NGF	+248.6 m NGF
Diamètre (m)	0.25 m			
Longueur (m)	13 m	12 m	12 m	10 m
Cote de base des micropieux	+235.6 m NGF (6.3 m dans C2)	+236.3 m NGF (5.6 m dans C2)	+236.3 m NGF (5.6 m dans C2)	+238.6 m NGF (3.3 m dans C2)
Type de micropieux	Type III, scellement IGU (à partir de +247.5 m NGF)			
Armature (*)	Tube pétrolier en acier de nuance N80 (limite élastique 550 MPa), Tube 139.7/12 mm toute hauteur			
$I_{\text{tube corrodé}} \text{ (m}^4\text{)}$	$8.65 \cdot 10^{-6}$			
$EI_{\text{tube corrodé}} \text{ (kN.m}^2\text{)}$	1816			

(*) à valider à l'appui des vérifications STR à mener par BE structure. Le cas échéant, on retiendra des tubes présentant une résistance structurelle plus élevée et on augmentera en conséquence le diamètre de forage afin d'assurer un enrobage minimal du coulis autour de l'armature dans le respect des règles de l'art

10.2.8. DÉPLACEMENTS ADMISSIBLES

Aucun critère de déplacement n'a été fourni.

Les déplacements calculés dans le présent rapport devront être validés par l'équipe de MOE/MOA, le cas échéant les dimensionnements seront repris.

10.3. PRINCIPES DES VÉRIFICATIONS GÉOTECHNIQUES MENÉES DANS LE CADRE DE LA PRÉSENTE MISSION G2- PRO

10.3.1. PRINCIPES DE VÉRIFICATIONS

Les vérifications géotechniques réalisées dans le cadre de la présente étude respectent la norme NF P94-262 relative à la justification des ouvrages géotechniques de type fondations profondes. Elles concernent :

- Le critère relatif à la capacité portante des micropieux en compression : critère « **GEO : Portance – Fondations profondes sous charge axiale** », à vérifier pour l'ensemble des combinaisons d'actions (ELS, ELU),
- Le critère relatif à la capacité portante des micropieux en traction : critère « **GEO : portance en traction – Fondations profondes sous charge axiale** », à vérifier pour l'ensemble des combinaisons d'actions (ELS, ELU), en prenant en compte l'interaction entre micropieux (effet de cône).
- Le critère relatif à la résistance structurale des micropieux sous chargement axial et transversal. Il s'agit du critère « **STR : Résistance structurale – Fondations profondes sous charge axiale et transversale** », à vérifier pour l'ensemble des combinaisons d'actions (ELS, ELU). **Il appartient au Maître d'œuvre en phase PRO, et à l'Entreprise spécialisée adjudicataire des travaux de fondations profondes dans le cadre de ses études d'exécution, au titre de sa mission G3 phase Étude, de s'assurer que les efforts calculés dans les micropieux sont compatibles avec les diamètres pris ici pour hypothèse au regard des exigences propres à la justification du ferrailage. Nous réalisons dans ce rapport une première vérification succincte qui devra être validée/complétée par la MOA.**
- Le critère relatif à la stabilité générale du site des travaux : critère « **GEO : Stabilité générale** ». **A ce stade, les micropieux étant ancrés dans une couche rocheuse indurée (C2), nous ne considérons pas de mécanisme de rupture passant sous la pointe des micropieux (figure 13.1 de la NF P94-262).**
- Le critère relatif aux déplacements et déformation des micropieux : critère « **GEO : Déplacement et déformation du micropieu / groupe de micropieux** », à vérifier essentiellement pour les combinaisons ELS.

Il conviendra que l'équipe de MOA vérifie la compatibilité des déplacements calculés avec le fonctionnement de l'ouvrage en phase service ainsi qu'avec le fonctionnement des avoisinants. Le cas échéant le plan de fondation de l'ouvrage et leur dimensionnement seront repris.

10.3.2. VÉRIFICATION DES MICROPIEUX EN PORTANCE

On vérifie que :

- À l'ELU : $F_{d;ELU} \leq R_{c;d}$
- À l'ELS : $F_{d;ELS} \leq R_{c;cr;d}$

Avec $R_{c;d}$ et $R_{c;cr;d}$ calculées à partir des règles de justification des fondations profondes développées au sein de la norme NF P94-262 + A1, suivant l'approche 2 des Eurocodes et selon la méthode du modèle de terrain :

● **A l'ELU :**

$R_{c;d}$: valeur de calcul de la résistance à la compression ou en traction du terrain d'une fondation profonde vaut :

$$R_{c;d} = \frac{R_{c;k}}{\gamma_t} = \frac{R_{s;k}}{\gamma_s} = \frac{R_s}{\gamma_s \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}} = \frac{P_s \int_0^D q_s(z) dz}{\gamma_s \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}}$$

● **A l'ELS :**

$R_{c;cr;d}$: valeur de calcul de la charge de fluage en compression ou en traction du terrain d'une fondation profonde vaut :

$$R_{c;cr;d} = \frac{R_{c;cr;k}}{\gamma_{cr}} = \frac{0,7 \cdot R_{s;k}}{\gamma_{cr}} = \frac{0,7 \cdot R_s}{\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}} = \frac{0,7 \left[P_s \int_0^D q_s(z) dz \right]}{\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}}$$

Avec :

$R_{s;k}$: valeur caractéristique de la résistance de frottement axial,

R_s : résistance limite de frottement axial,

P_s : périmètre du fut du micropieu (m),

D : longueur de la fondation dans le terrain (m),

$q_{s;k}(z)$ = frottement latéral unitaire limite à la cote z (kPa),

$q_{s;k} = \alpha_{\text{pieu-sol}} \cdot f_{\text{sol}} \cdot [pl^*(z)]$

Pour des micropieux, le terme de pointe n'est pas considéré.

	Procédure du « modèle de terrain »			
	$\gamma_{R;d1}$ Compression	$\gamma_{R;d1}$ Traction	$\gamma_{R;d2}$ Compression	$\gamma_{R;d2}$ Traction
Pieux non ancrés dans la craie de classe 1 à 7 hors pieux de catégorie 10 et 15	1,15	1,4	1.1	
Pieux ancrés dans la craie de classe 1 à 7 hors pieux de catégorie 10 et 15	1,4	1,7		
Pieux de catégorie 10, 15, 17, 18, 19 et 20 dans les sables, les sols intermédiaires et les roches	1,4	1,7		
Pieux de catégorie 10,15,17,18,19 et 20 dans l'argile, les craies et les marnes.	2,0	2,0		

	Compression	Traction
ELU Situations durables et transitoires $\gamma_t =$	1.1	1.15
ELU Situations accidentelles $\gamma_t =$	1.0	1.05
ELS Caractéristique $\gamma_{cr} =$	0.9	1.1
ELS quasi-permanent $\gamma_{cr} =$	1.1	1.5

Pour la résistance en traction, en plus de la limitation du frottement sol-pieu, le mécanisme de rupture par cône d'arrachement est considéré, pour lequel la résistance de l'interface sol-micropieu est suffisamment importante pour que la rupture ne se développe pas à l'interface sol-micropieu mais dans la masse du terrain qui est accrochée au micropieu (NOTE 1 du § 10.2.1 (1) de la norme NF P94-262). La résistance à la traction d'un groupe de micropieux correspond à la valeur minimale des résistances obtenues pour ces différents mécanismes de rupture.

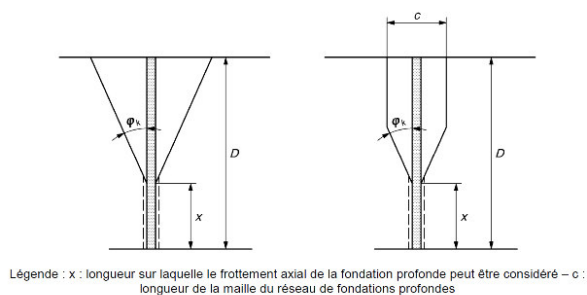


Figure 10.3.2 — Mécanisme de rupture d'une fondation profonde isolée et d'une fondation profonde en réseau

Il convient de noter que lorsque les mécanismes de rupture entre micropieux voisins sollicités simultanément en traction interfèrent, il est nécessaire de corriger la formulation pour un micropieu isolé selon le principe exposé sur le schéma ci-dessus (partie droite), extrait de la norme NF P 94-262.

Modèle de terrain :

Couche	Stratigraphie	PI* (MPa)	Type	Qs ⁽¹⁾ (kPa)
C0.2 R ou C1.2	TE – 247.5	1.2	-	0 (remblai possible)
C1.2	247.5 – 242.9	1.2	Sol intermédiaire sableux	159
C1.3	242.9 – 241.9	2.0	Sol intermédiaire sableux	200
C2	< 241.9	4.5	Roche altérée et fragmentée	300

⁽¹⁾ Ces valeurs sont valables pour des micropieux de type III, injection IGU conduite sous la cote +247.5 m NGF. Au-dessus de cette cote, on procédera à un scellement gravitaire.

On gardera à l'esprit que les qs devront être validés au démarrage du chantier sur la base d'essais d'arrachement sur micropieux sacrificiels (essais de contrôle et de conformité) conformément aux éléments de la norme NF P 94-262.

Les micropieux d'essais devront être réalisés selon la même méthodologie que les micropieux des ouvrages.

Nous attirons ici l'attention sur la nécessité de ces essais préalables, compte tenu de la grande dépendance du frottement latéral unitaire limite à la conduite et soins apportés à l'injection IGU. Les essais de conformité permettront de définir précisément les valeurs de frottement axial unitaire à considérer.

Le cas échéant, les résultats de ces essais pourront conduire à allonger les micropieux ou revoir la procédure d'injection des micropieux.

10.3.3. PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT AXIAL DES MICROPIEUX

Le tassement en tête des micropieux étudiés est estimé à partir d'un calcul effectué au moyen du logiciel FOXTA, module GROUPIE+, à partir du modèle de Frank et Zhao (1982) qui est basé sur une loi de mobilisation

de frottement le long du fût des fondations profondes en fonction de son déplacement vertical. Le modèle de Frank et Zhao permet de déterminer ces lois à partir du modèle pressiométrique E_M , des valeurs de frottement axial limite q_s , et de la résistance limite en pointe q_b .

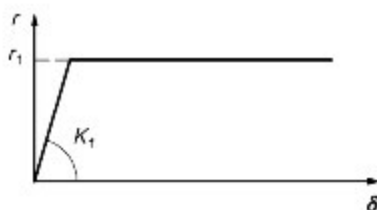
Dans le cas particulier des combinaisons ELU Sismique, les lois de mobilisation du frottement le long du fût des pieux sont définies en prenant un module pressiométrique $E_{M,sismique} = 3E_M$, conformément aux préconisations du guide technique de l'AFPS pour le dimensionnement des fondations profondes sous actions sismiques de bâtiments à risque normal.

10.3.4. PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT TRANSVERSAL DES MICROPIEUX

Le comportement transversal des micropieux est modélisé à partir de lois d'interaction sol-structure de type élastoplastique définies à partir des résultats d'essais pressiométriques. Ces lois mettent en jeu une réaction frontale $r = p.B$, qui est en fonction du déplacement δ du micropieu, comme représenté sur le schéma suivant extrait de l'annexe I de la norme NF P94-262.

(1) Sauf cas particulier (Clause I.1.3 (3)), la loi de mobilisation de la réaction frontale $r = p.B$ en fonction du déplacement δ du pieu doit être définie par :

- un segment de droite passant par l'origine et de pente K_1 ;
- un palier r_1 . (Figure I.1.3.1)



Légende : r_1 : réaction frontale ; δ : déplacement relatif de l'élément de fondation.

Loi de réaction frontale – Cas général (source : NF P94-262)

L'étude du comportement transversal des micropieux a été menée au moyen du logiciel FOXTA module GROUPIE+. **Nous avons réalisé l'ensemble des calculs en considérant les micropieux encastrés en tête (à valider par l'équipe de MOA).**

En considérant un micropieu isolé, ce qui est acceptable ici car ils sont séparés de plus de 3 diamètres :

- **Pour les combinaisons aux ELS et à l'ELU Fondamental** pour les phases durables et transitoires, il est considéré un unique palier r_1 , où les valeurs maximales des lois d'interaction locales utilisées sont limitées à des valeurs correspondant à $r_1 = B \times p_f^*$
- **Pour les combinaisons aux ELU sismiques**, il est considéré un unique palier r_2 , où les valeurs maximales des lois d'interaction locales utilisées sont limitées à des valeurs correspondant à $r_2 = B \times p_l^*$

Nous considérons en première approche que les efforts horizontaux en ELS CARA et ELU F sont des sollicitations de courte durée d'application (à valider par l'équipe de MOA). Il vient :

- **Pour les combinaisons ELS QP associée à des sollicitations de longue durée d'application**, le module linéique K_f est déterminé à partir des relations suivantes :

$$K_f = \frac{1}{2} \times \frac{12 \times E_M}{\frac{4}{3} \times [2,65]^\alpha + \alpha}$$

- Pour les combinaisons ELS CARA et ELU F associées à des sollicitations de courte durée d'application, le module linéique K_f est déterminé à partir des relations suivantes :

$$K_f = \frac{12 \times E_M}{\frac{4}{3} \times [2,65]^\alpha + \alpha}$$

- Pour les combinaisons ELU Sismiques associées à des sollicitations sismiques, la valeur du module K_f peut être plus élevée que celle définie pour des sollicitations statiques de courte durée. Le guide technique de l'AFPS indique que $K_{f,sismique} = \eta \cdot K_f$; le paramètre η étant lié à trois phénomènes. En effet, $\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$, avec :

η_1 : lié à la brièveté de l'action,

η_2 : lié à la zone de sismicité (valeurs issues des recommandations de l'AFPS),

η_3 : lié à la déformation (distorsion), dans le cas courant, $\eta_3 = 1$.

Le tableau ci-dessous, extrait du guide technique CT38 de l'AFPS, indique les valeurs des différents paramètres à retenir :

	Zone de sismicité 2	Zone de sismicité 3	Zone de sismicité 4	Zone de sismicité 5
η_2	3	2	1,5	1
η_1	1,5	1,5	1	1
η avec $\eta_3 = 1$	4,5 limité à 3	3	1,5	1

Valeurs de η en fonction de la zone de sismicité (source : guide AFPS)

Ici, η vaut 3.

Conformément à l'article I.2 de la norme NF P94-262, il convient d'appliquer une minoration aux paliers plastiques et/ou aux modules linéiques du sol K_f , si l'entraxe des pieux est inférieur à 3 fois le diamètre des pieux. Ce n'est pas le cas ici.

Conformément à l'article I.1.6 de la norme NF P94-262, il convient d'appliquer une minoration pour les zones proches de la surface (profondeur < 2B pour un sol cohérent et < 4B pour un sol frottant). Ici, les têtes de micropieux sont à 1 m de profondeur, il n'est donc pas nécessaire d'appliquer cette réduction.

10.3.5. EFFORTS DANS LES MICROPIEUX DUS AU DÉPLACEMENT HORIZONTAL DU SOL EN CAS DE SÉISME

Sous séisme, les efforts horizontaux et moments transmis par la superstructure aux têtes des micropieux correspondent aux forces d'inertie.

En référence au § 5.4.2 (6) de la norme NF EN 1998-5, il convient de prendre en compte également les forces d'origine cinématique résultant de la déformation du sol environnant due au passage des ondes sismiques si les deux conditions énoncées ci-après sont réunies simultanément :

- Le profil de sol est de classe D, S₁ ou S₂ et contient des couches consécutives dont la rigidité diffère nettement, comme c'est le cas pour les sols de classe E,
- La zone est de sismicité modérée ou forte, c'est-à-dire lorsque le produit $a_g \cdot S$ dépasse $0.10g$ (c'est-à-dire excède $0,98 \text{ m/s}^2$), et la structure supportée est de catégorie III ou IV.

Dans le cas présent :

- La classe de sol est E au droit de la tête des micropieux
- Le site est localisé en zone sismique faible avec :

$$a_g \cdot S = 0.7 \text{ m/s}^2 \times 1.8 = 1.26 \text{ m/s}^2 > 0.98 \text{ m/s}^2$$

- L'ouvrage est de catégorie d'importance III.

Dans ces conditions, les effets cinématiques liés au séisme doivent être pris en compte.

Au regard du contexte géotechnique du site (multicouche avec fortes variations de raideur), la détermination de la déformée cinématique du sol sous sollicitations sismiques peut être menée suivant la méthode de Madeira présentée au § 7.3.3 du cahier technique 38 de l'AFPS, implémentée dans le module PIECOEFF du logiciel FOXTA[®].

Le déplacement cinématique sismique en surface est calculé conformément à l'Eurocode 8. Il vaut ici 2.1 cm (zone sismique faible, sol de classe E, bâtiment de catégorie III)

Les paramètres dynamiques des couches rencontrées sont estimés comme suit :

Couche	$\gamma_{h,k}$	$G_{\max}$	$G/G_{\max}$
	kN/m ³	MPa	-
C1.2	20	120	0.70
C1.3	21	200	0.80
C2	Substratum sismique		

Nota :

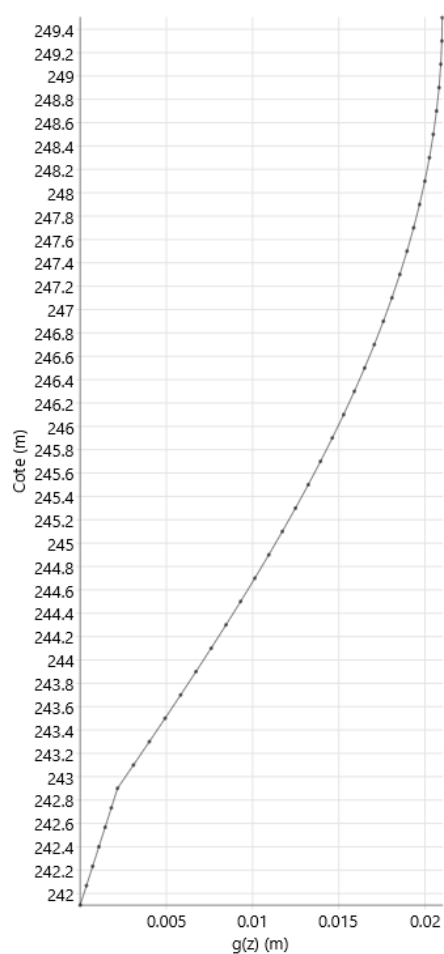
- En l'absence d'investigations géophysiques, nous prenons un module de cisaillement à très faibles déformation $G_{\max}$ égal à $10Em$
- Le ratio $G/G_{\max}$ est défini à partir de l'accélération sismique à la surface conformément au § 7.2.2 des recommandations du CT38 (tableau ci-dessous). Ce tableau étant valable pour des sols ayant des vitesses sismiques correspondant aux classes de sol C ou D, nous prenons une valeur moyenne pour C1.2 (0.70) et haute pour C1.3 (0.80) plus raide.

Rapport d'accélération du sol : $\alpha \cdot S$	Coefficient d'amortissement	$V_s / V_{\max}$	$G / G_{\max}$
0,10	0,03	0,90 (+/-0,07)	0,80 (+/-0,10)
0,20	0,06	0,70 (+/-0,15)	0,50 (+/-0,20)
0,30	0,10	0,60 (+/-0,15)	0,36 (+/-0,20)

La stratigraphie est la suivante :

Couche	Toit	Base
	m NGF	m NGF
C1.2	+249.5	+242.9
C1.3	+242.9	+241.9
Substratum sismique C2	+241.9	

La déformée du sol sous séisme prend la forme suivante :



10.4. RÉSULTATS

10.4.1. CAPACITÉ PORTANTE DES MICROPIEUX

Les vérifications en portance sont réalisées ci-dessous :

Zone	Combinaisons d'actions				
	ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis
	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)
Profil E16	624	739	1003	-	1070
Profil E18	607	685	936	-	1021
Profil E21	567	628	860	-	941
Profil E23-4	336	360	488	-	687

Diamètre de pieux	Longueur de pieux	Vérification en Portance – Compression						
		ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis	Vérification en portance	Taux de chargement maxi
(m)	(m)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)		
0,25	13,0	916	1120	1309	1440	1124*	OK	95%
0,25	12,0	848	1038	1211	1332	1027*	OK	99%
0,25	12,0	848	1038	1211	1332	1027*	OK	92%
0,25	10,0	624	763	892	981	707*	OK	97%

Zone	Combinaisons d'actions				
	ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis
	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)
Profil E16	-234	-346	-561	-	-620
Profil E18	-262	-337	-541	-	-652
Profil E21	-260	-317	-506	-	-610
Profil E23-4	-100	-122	-215	-	-327

Diamètre de pieux	Longueur de pieux	Vérification en Portance – Traction (hors mécanisme de cône)						
		ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis	Vérification en portance	Taux de chargement maxi
(m)	(m)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)		
0,25	13,0	-332	-754	-1031	-1128	-1031	OK	70%
0,25	12,0	-308	-698	-954	-1044	-954	OK	85%
0,25	12,0	-308	-698	-954	-1044	-954	OK	84%
0,25	10,0	-226	-513	-702	-768	-702	OK	46%

Note (*) : en séisme avec interaction cinématique (cas C+I), les déplacements horizontaux du sol engendrent des compressions dans le pieu incliné « avant », similaires à un frottement négatif, jusqu'à la cote +245 m NGF environ dans le cas le plus défavorable. Nous négligeons donc la résistance en frottement jusqu'à cette cote pour les calculs de portance en compression au séisme.

Pour la vérification du mécanisme de cône qui ne concerne que la file de micropieux « arrière » verticaux, nous considérons par simplification que le volume de sol mobilisé par un micropieu supposé isolé est une pyramide à base carrée de demi-angle au sommet égal à $\phi' = 33^\circ$ (angle de frottement le plus faible des couches traversées).

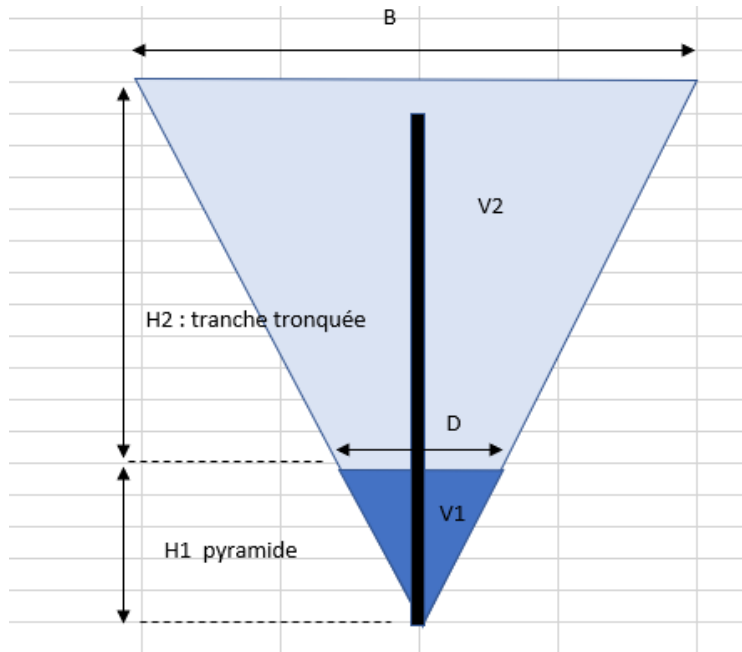
En prenant en compte les intersections, le poids total de sol mobilisable par chaque micropieu de longueur L espacés d'une distance D est la somme des poids suivants :

- Poids P1 d'une petite pyramide en base de micropieu, la hauteur de cette pyramide étant égal à $H1 = 0.5D/\tan(\phi')$ et la largeur de sa base étant égale à 2D. P1 étant entièrement située dans C2, son poids volumique déjaugé vaut 15 kN/m^3 .
- Poids P2 d'une « tranche tronquée » de largeur à la base D, de largeur en surface $B = 2L.\tan(\phi')$, de hauteur $H2 = L - H1 + 1 \text{ m}$ (tête de pieu 1 m sous le TF aval) et d'épaisseur D. nous supposons que le poids volumique déjaugé dans cette zone vaut 10 kN.m^3

Par la suite, le coefficient global $\gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}$ est appliqué pour le calcul de $R_{s,k,c\hat{o}ne}$, et les efforts admissibles en traction aux divers états limites sont calculés avec les coefficients partiels

Le poids du terrain au-dessus de la cote du TF aval (+249.5 m NGF) n'est pas pris en compte.

Les résultats des calculs sont présentés ci-dessous :



Profil E16			Profil E18			Profil E21			Profil E23-4		
Angle de frottement	33	°	Angle de frottement	33	°	Angle de frottement	33	°	Angle de frottement	33	°
Longueur pieu	13	m	Longueur pieu	12	m	Longueur pieu	12	m	Longueur pieu	10	m
Espacement pieux	3	m	Espacement pieux	3	m	Espacement pieux	3	m	Espacement pieux	3	m
H1	2,31	m	H1	2,31	m	H1	2,31	m	H1	2,31	m
V1	6,93	m3	V1	6,93	m3	V1	6,93	m3	V1	6,93	m3
H2	11,69	m	H2	10,69	m	H2	10,69	m	H2	8,69	m
B	16,88	m	B	15,59	m	B	15,59	m	B	12,99	m
V2	336,58	m3	V2	286,96	m3	V2	286,96	m3	V2	199,41	m3
P1	103,94	kN	P1	103,94	kN	P1	103,94	kN	P1	103,94	kN
P2	3365,80	kN	P2	2869,61	kN	P2	2869,61	kN	P2	1994,13	kN
Poids total	3469,74	kN	Poids total	2973,55	kN	Poids total	2973,55	kN	Poids total	2098,08	kN
Rs,k, cône	1855	kN	Rs,k, cône	1590	kN	Rs,k, cône	1590	kN	Rs,k, cône	1122	kN
Effort admissible ELS QP	866	kN	Effort admissible ELS QP	742	kN	Effort admissible ELS QP	742	kN	Effort admissible ELS QP	524	kN
Effort admissible ELS C	1181	kN	Effort admissible ELS C	1012	kN	Effort admissible ELS C	1012	kN	Effort admissible ELS C	714	kN
Effort admissible ELU F et S	1613	kN	Effort admissible ELU F et S	1383	kN	Effort admissible ELU F et S	1383	kN	Effort admissible ELU F et S	976	kN

Zone	Combinaisons d'actions				
	ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis
	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)
Profil E16	-234	-346	-561	-	-620
Profil E18	-262	-337	-541	-	-652
Profil E21	-260	-317	-506	-	-610
Profil E23-4	-100	-122	-215	-	-288

Diamètre de pieux	Longueur de pieux	Vérification en Portance – Traction (mécanisme de cône)					Vérification en portance	Taux de chargement maxi
		ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis		
(m)	(m)	$R_{c;cr;d}$ (kN)	$R_{c;cr;d}$ (kN)	$R_{c;d}$ (kN)	$R_{c;d}$ (kN)	$R_{c;d}$ (kN)		
0,25	13,0	-866	-1181	-1613	-	-1613	OK	35%
0,25	12,0	-742	-1012	-1383	-	-1383	OK	39%
0,25	12,0	-742	-1012	-1383	-	-1383	OK	37%
0,25	10,0	-524	-714	-976	-	-976	OK	30%

Les critères de portance en compression et traction sont donc vérifiés pour l'ensemble de combinaisons d'actions définies. La portance ELU S en compression est dimensionnante pour l'ensemble des profils (à cause de l'effet de l'interaction cinématique sur le micropieu incliné).

Dans tous les cas des essais de contrôle et de conformité devront être conduits pour valider la portance des micropieux conformément aux éléments figurant dans la norme NF P 94-262.

10.4.2. COMPORTEMENT AXIAL – EFFORTS, RAIDEURS ET TASSEMENTS

Les listings de calculs sont consignés en annexes. Les résultats obtenus relatifs à l'estimation des raideurs axiales des micropieux (en MN/m) et des tassements sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Estimation de la raideur axiale en compression – Pieu chargé avec $N_{\max}$ (compression)												
Zone	ELS qp			ELS car			ELU F		ELU acc		ELU Sismique inertiel	
	N	Tassement en tête de pieu	Raideur axiale équivalente	N	Tassement en tête de pieu	Raideur axiale équivalente	N	Raideur axiale équivalente	N	Raideur axiale équivalente	N	Raideur axiale équivalente
	(kN)	(mm)	(MN/m)	(kN)	(mm)	(MN/m)	(kN)	(MN/m)	(kN)	(MN/m)	(kN)	(MN/m)
Profil E16	624	3.8	164	739	4.6	161	1003	150	-	-	1027	176
Profil E18	607	3.5	173	685	4.0	171	936	161	-	-	978	188
Profil E21	567	3.2	177	628	3.6	174	860	162	-	-	901	192
Profil E23-4	336	2.0	168	360	2.1	170	488	168			542	200

Sous chargements ELS QP et ELS caractéristique, selon les descentes de charge et le modèle de comportement considérés, le tassement des micropieux serait donc inférieur à 5 mm. L'acceptabilité de cette valeur sera à confirmer par les MOE/MOA.

Ces résultats pourront être exploités par l'équipe de Maîtrise d'œuvre en vue de la modélisation de l'interaction sol-structure. Il lui appartient de réaliser les calculs itératifs nécessaires permettant d'aboutir à une convergence des efforts en tête des micropieux et des raideurs du système de fondation.

En outre, les vérifications structurelles à mener par BE structure pourrait conduire à augmenter les diamètres et/ou les armatures des micropieux.

10.4.3. COMPORTEMENT TRANSVERSAL – EFFORTS ET DÉPLACEMENTS

Les listings de calculs sont consignés en annexe. Les résultats obtenus relatifs à l'estimation des déplacements horizontaux et des efforts M et T maximaux dans les micropieux (possiblement non concomitants) sont synthétisés dans les tableaux ci-après :

Zone	Combinaison d'action	T _{tête}	M _{tête}	Déplacement max. en tête de micropieu (mm)	T _{max}	M _{max}
		(kN)	(kN.m)		(kN)	(kN.m)
Profil E16	ELS qp	48	5	3.9	48	9
	ELS car	62	16	3.9	62	17
	ELU F	81	23	-	81	23
	ELU S I	97	34	4.1	97	35
	ELU S I + C	76	12	22.6	76	14
	ELU S I - C	113	54	-17.5	113	54
Profil E18	ELS qp	64	9	4.5	64	9
	ELS car	79	7	3.9	79	13
	ELU F	99	10	-	99	18
	ELU S I	110	22	4.1	110	27
	ELU S I + C	99	12	22.2	99	12
	ELU S I - C	127	38	-17.0	127	45
Profil E21	ELS qp	74	14	4.8	74	14
	ELS car	86	10	4.1	86	12
	ELU F	112	18	-	112	18
	ELU S I	119	14	4.0	119	23
	ELU S I + C	111	16	22.2	111	16
	ELU S I - C	140	32	-17.0	140	39
Profil E23-4	ELS qp	57	14	3.2	57	14
	ELS car	67	11	2.6	67	11
	ELU F	90	16	-	90	16
	ELU S I	111	10	2.4	111	12
	ELU S I + C	90	23	21.6	90	23
	ELU S I - C	129	26	18.0	129	29

Les déplacements calculés ne dépassent pas 5 mm aux ELS et aux ELU S hors interaction cinématique. L'acceptabilité de ces valeurs sera à confirmer par les MOE/MOA.

Nota : les déplacements en séisme sous interaction cinématique sont plus élevés (environ 20 à 25 mm), mais ils correspondent à un déplacement d'ensemble du sol, sans impact sur la stabilité du mur de soutènement.

L'équipe de Maîtrise d'œuvre devra vérifier que les efforts tranchants et moments sont capables d'être repris par les micropieux via les vérifications STR. Une première approche sommaire est conduite ci-après selon les éléments des normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-3.

Le présent modèle sera impérativement complété par un modèle ISS d'ensemble, à conduire par le BE structure de façon à affiner les DDC par micropieux et les déplacements d'ensemble. Le cas échéant ce modèle nécessitera une nouvelle itération de calcul et/ ou l'adaptation du système de fondation (nombre de micropieux, diamètre, longueur, tubes d'armature...).

Remarques :

- Les moments fléchissant présentés dans les tableaux ci-avant ne tiennent pas compte des effets du second ordre liés au déplacement de la tête des micropieux, ni d'éventuels défaut d'excentrement qu'il conviendra d'intégrer au stade de la mission G3 – phase Étude, selon les éléments de la norme NF EN 14199.
- Les têtes de micropieux devront être contrôlées en phase chantier par un Géomètre-Expert, et les armatures devront être dimensionnées par un bureau d'étude spécialisé en intégrant les tolérances d'excentrement du chargement (non pris en compte ici). Le cas échéant, les caractéristiques des micropieux (diamètre / armatures) seront ajustées en conséquence.
- Rappelons que des allers-retours entre le BET structure et le BET géotechnique en charge du dimensionnement EXE des micropieux sont à prévoir afin d'harmoniser leur modèle de calcul respectif et de parvenir à une convergence entre modèles de descentes de charge et du comportement des micropieux.

10.5. VÉRIFICATIONS STRUCTURELLES DES TUBES D'ARMATURE DES MICROPIEUX

Des premières vérifications ELU sommaires selon les éléments des normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-3 sont réalisées ci-dessous, en considérant de manière sécuritaire que les efforts M, N et V maximaux sont concomitants.

Nous réalisons les vérifications aux ELU F et ELU S en considérant les efforts enveloppe.

Le calcul de l'effort critique au flambement N_{cr} est effectué à l'aide du module PIECOEFF+ de FOXTA, en appliquant les efforts en tête permettant de retrouver un déplacement en tête de micropieu similaire à celui calculé plus haut, considéré comme une déformation initiale défavorable pour le flambement. Pour le cas sismique, nous incluons aussi l'interaction cinématique.

Nous obtenons $N_{cr} = 5120$ kN en ELU F et 9648 kN en ELU S.

Les résultats suivants sont obtenus :

ELU F :

HYDROGÉOTECHNIQUE		VÉRIFICATION ELU STR - TUBES CIRCULAIRES selon les normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-5	
SOLLICITATIONS ELU ou ELU sismiques A REPRENDRE PAR LE T			
Type d'élément : Fondation	$\gamma_{H1} = 1,0$		
Type de tube : Tube pétrolier	$\gamma_{H2} = 1,1$		
SOLLICITATIONS à l'ELU par tube hors poids propre			
$N_{Ed} = 1003,00$ kN			
$V_{Ed} = 112,00$ kN			
$M_{Ed} = 23,00$ kN.m			
Caractéristiques géométriques : SANS CORROSION		CARACTÉRISTIQUES DU TUBE	
Données relatives à la corrosion : CORROSION COMPTÉE UNIQUEMENT COTÉ EXTÉRIEUR			
sans corrosion $D_{ext} = 139,7$ mm Epaisseur = 12,0 mm $D_{int} = 115,7$ mm Limite élastique de l'acier $f_y = 550$ MPa $E_{acier} = 210\,000\,000$ kPa $\gamma_{acier} = 78,5$ kN/m³ $\nu_{acier} = 0,30$ Entraxe = 1,0 m Classe de section : 1		Epaisseur sacrifiée à la corrosion = 1,20 mm $D_{ext} \text{ corrodé} = 137,3$ mm Epaisseur résiduelle du tube corrodé = 10,80 mm $D_{int} = 115,7$ mm Classe de section corrodée : 1 Corrosion sur le rayon, comptée uniquement sur l'extérieur	
Critères pour la vérification des instabilités :			
Courbe de flambement : c Effort normal critique de flambement: $F_{cr} = 5120$ kN/tube			
SANS CORROSION		AVEC CORROSION EXTERIEURE UNIQUEMENT	
Aire de section : $A = 4814$ mm² $A = 48,14$ cm² $A = 4,81E-03$ m² Poids : 38 kg/ml 0,38 kN/ml 0,38 kN/ml/ml Rigidité axiale : EA 1,01E+06 kN		Aire de section corrodée : $A = 4292$ mm² $A = 42,92$ cm² $A = 4,29E-03$ m² Poids : 34 kg/ml 0,34 kN/ml 0,34 kN/ml/ml Rigidité axiale : EA 9,01E+05 kN	
Aire de cisaillement : $A_v = 3065$ mm² $A_v = 30,65$ cm² $A_v = 3,06E-03$ m²		Aire de cisaillement corrodée : $A_v = 2732$ mm² $A_v = 27,32$ cm² $A_v = 2,73E-03$ m²	
Moment d'inertie de flexion : $I = 989927$ mm⁴ $I = 989,99$ cm⁴ $I = 9,900E-06$ m⁴		Moment d'inertie de flexion corrodé : $I = 8647873$ mm⁴ $I = 864,79$ cm⁴ $I = 8,648E-06$ m⁴	
Produit d'inertie de flexion : $EI = 2\,079$ kN.m² Par tube 2 079 kN.m²/ml Par ml d'écran		Produit d'inertie de flexion corrodé : $EI = 1816$ kN.m² Par tube 1816 kN.m²/ml Par ml d'écran	
Module de flexion élastique : $W_{elx} = 141731$ mm³ $W_{elx} = 141,73$ cm³ $W_{elx} = 1,42E-04$ m³		Module de flexion élastique corrodé : $W_{elx} = 125970$ mm³ $W_{elx} = 125,97$ cm³ $W_{elx} = 1,26E-04$ m³	
Module de flexion plastique : $W_{plx} = 195687$ mm³ $W_{plx} = 195,69$ cm³ $W_{plx} = 1,96E-04$ m³		Module de flexion plastique corrodé : $W_{plx} = 172824$ mm³ $W_{plx} = 172,82$ cm³ $W_{plx} = 1,73E-04$ m³	
EN COMPRESSION SEULE Valeur de calcul de la résistance de la section transversale à la compression : $N_{Rd} = 2407$ kN/tube En compression seule			
EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube : $V_{Rd} = 885$ kN/tube En cisaillement seul et en l'absence de torsion			
MOMENT FLECHISSANT SEUL Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube : $M_{Rd} = 98$ kN.m/tube En flexion seule			
VÉRIFICATIONS ELU / STR ○ Vis-à-vis de l'effort tranchant : L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section $V_{Ed} = 884,7$ kN > $V_{Rd} = 112$ kN OK 13% ○ Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction : (hors flambement) $N_{Ed} = 2407,1$ kN > $N_{Rd} = 1003$ kN OK 42% ○ Vis-à-vis du moment fléchissant : (solllicitations multiples hors flambement) $M_{Ed} = 75,75$ kN.m > $M_{Rd} = 23$ kN.m OK 36%			
VÉRIFICATIONS AUX INSTABILITÉS ○ Vis-à-vis du flambement seul : $N_{Ed} = 5120,0$ kN $\lambda = 0,719$ $\alpha = 0,49$ $\Phi = 0,89$ $\chi = 0,713$ $N_{Ed} = 1887,4$ kN > $N_{Rd} = 1003$ kN OK 53%			
○ Vis-à-vis du flambement seul : $N_{Ed} = 5120,0$ kN $\lambda = 0,68$ $\alpha = 0,49$ $\Phi = 0,85$ $\chi = 0,738$ $N_{Ed} = 1741,3$ kN > $N_{Rd} = 1003$ kN OK 58%			

ELU S :

HYDROGÉOTECHNIQUE		VÉRIFICATION ELU STR - TUBES CIRCULAIRES selon les normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-5	
SOLLICITATIONS ELU ou ELU sismiques A REPRENDRE PAR LE TU			
Type d'élément :	Fondation	γ_{H2O} =	1,0
Type de tube :	Tube pétrolier	γ_{H2} =	1,1
SOLLICITATIONS à l'ELU par tube hors poids propre			
N_{Ed} =	1070,00 kN		
V_{Ed} =	140,00 kN		
M_{Ed} =	54,00 kN.m		
CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES : SANS CORROSION		CARACTÉRISTIQUES DU TUBE	
Données relatives à la corrosion : CORROSION COMPTÉE UNIQUEMENT COTÉ EXTÉRIEUR Épaisseur sacrifiée à la corrosion = 1,20 mm Corrosion sur le rayon, comptée uniquement sur l'extérieur		Données relatives à la corrosion : CORROSION COMPTÉE UNIQUEMENT COTÉ EXTÉRIEUR Épaisseur résiduelle du tube corrodé = 137,3 mm Épaisseur résiduelle du tube corrodé = 10,80 mm D_{cor} = 115,7 mm Classe de section corrodée = 1	
Caractéristiques géométriques : SANS CORROSION D_{ext} = 139,7 mm Épaisseur = 12,0 mm D_{int} = 115,7 mm Limite élastique de l'acier f_{yk} = 550 MPa E_{acier} = 210 000 000 kPa ν_{acier} = 0,30 Entraxe = 1,0 m Classe de section : 1		Données relatives à la corrosion : CORROSION COMPTÉE UNIQUEMENT COTÉ EXTÉRIEUR Épaisseur sacrifiée à la corrosion = 1,20 mm Corrosion sur le rayon, comptée uniquement sur l'extérieur	
Critères pour la vérification des instabilités :			
Courbe de flambement : ϕ			
Effort normal critique de flambement F_{cr} = 9648 kN/tube			
SANS CORROSION		AVEC CORROSION EXTÉRIEURE UNIQUEMENT	
Aire de section : A = 4814 mm² A = 48,14 cm² A = 4,81E-03 m² Poids 38 kg/ml 0,38 kN/ml 0,38 kN/ml/ml Rigidité axiale : EA 1,01E+06 kN		Aire de section corrodée : A = 4292 mm² A = 42,92 cm² A = 4,29E-03 m² Poids 34 kg/ml 0,34 kN/ml 0,34 kN/ml/ml Rigidité axiale : EA 3,01E+05 kN	
Aire de cisaillement : A_{w1} = 3065 mm² A_{w2} = 30,65 cm² A_{w3} = 3,06E-03 m²		Aire de cisaillement corrodée : A_{w1} = 2732 mm² A_{w2} = 27,32 cm² A_{w3} = 2,73E-03 m²	
Moment d'inertie de flexion : I = 9899927 mm⁴ I = 989,99 cm⁴ I = 9,900E-06 m⁴		Moment d'inertie de flexion I = 8647873 mm⁴ I = 864,79 cm⁴ I = 8,648E-06 m⁴	
Produit d'inertie de flexion : EI = 2 079 kN.m² Par tube Par ml d'écran		Produit d'inertie de flexion corrodé : EI = 1816 kN.m² Par tube Par ml d'écran	
Module de flexion élastique : W_{el1} = 14731 mm³ W_{el2} = 141,73 cm³ W_{el3} = 1,42E-04 m³		Module de flexion élastique W_{el1} = 125970 mm³ W_{el2} = 125,97 cm³ W_{el3} = 1,26E-04 m³	
Module de flexion plastique : W_{pl1} = 195687 mm³ W_{pl2} = 195,69 cm³ W_{pl3} = 1,96E-04 m³		Module de flexion plastique : W_{pl1} = 172824 mm³ W_{pl2} = 172,82 cm³ W_{pl3} = 1,73E-04 m³	
EN COMPRESSION SEULE		EN COMPRESSION SEULE	
Valeur de calcul de la résistance de la section transversale à la compression :	En compression seule	Valeur de calcul de la résistance de la section transversale corrodée à la compression :	En compression seule
N_{Rd} = 2407 kN/tube		N_{Rd} = 2146 kN/tube	
EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION		EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION	
Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube :	En cisaillement seul et en l'absence de torsion	Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube corrodée :	En cisaillement seul et en l'absence de torsion
V_{Rd} = 885 kN/tube		V_{Rd} = 789 kN/tube	
MOMENT FLÉCHISSANT SEUL		MOMENT FLÉCHISSANT SEUL	
Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube :	En flexion seule	Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube corrodée :	En flexion seule
M_{Rd} = 98 kN.m/tube		M_{Rd} = 86 kN.m/tube	
VÉRIFICATIONS ELU / STR			
○ Vis-à-vis de l'effort tranchant L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section $V_{Ed} = 884,7$ kN > $V_{Rd} = 140$ kN OK		○ Vis-à-vis de l'effort tranchant L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section $V_{Ed} = 788,8$ kN > $V_{Rd} = 140$ kN OK	
○ Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction (hors flambement) $N_{Ed} = 2407,1$ kN > $N_{Rd} = 1070$ kN OK		○ Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction (hors flambement) $N_{Ed} = 2146,0$ kN > $N_{Rd} = 1070$ kN OK	
○ Vis-à-vis du moment fléchissant (solllicitations multiples hors flambement) $M_{Ed} = 73,19$ kN.m > $M_{Rd} = 54$ kN.m OK		○ Vis-à-vis du moment fléchissant (solllicitations multiples hors flambement) $M_{Ed} = 59,94$ kN.m > $M_{Rd} = 54$ kN.m OK	
VÉRIFICATIONS AUX INSTABILITÉS			
○ Vis-à-vis du flambement seul : $N_{Ed} = 9648,0$ kN $\lambda = 0,524$ $\alpha = 0,49$ $\Phi = 0,72$ $\chi = 0,830$ $N_{Rd} = 2196,5$ kN > $N_{Ed} = 1070$ kN OK		○ Vis-à-vis du flambement seul : $N_{Ed} = 9648,00$ kN $\lambda = 0,49$ $\alpha = 0,49$ $\Phi = 0,69$ $\chi = 0,846$ $N_{Rd} = 1997,0$ kN > $N_{Ed} = 1070$ kN OK	



Nous pouvons voir que selon ce calcul la résistance des tubes est suffisante (taux d'utilisation maximum de l'ordre de 90%).

Comme indiqué plus haut, ces vérifications préliminaires devront être confirmées par un BE structure.

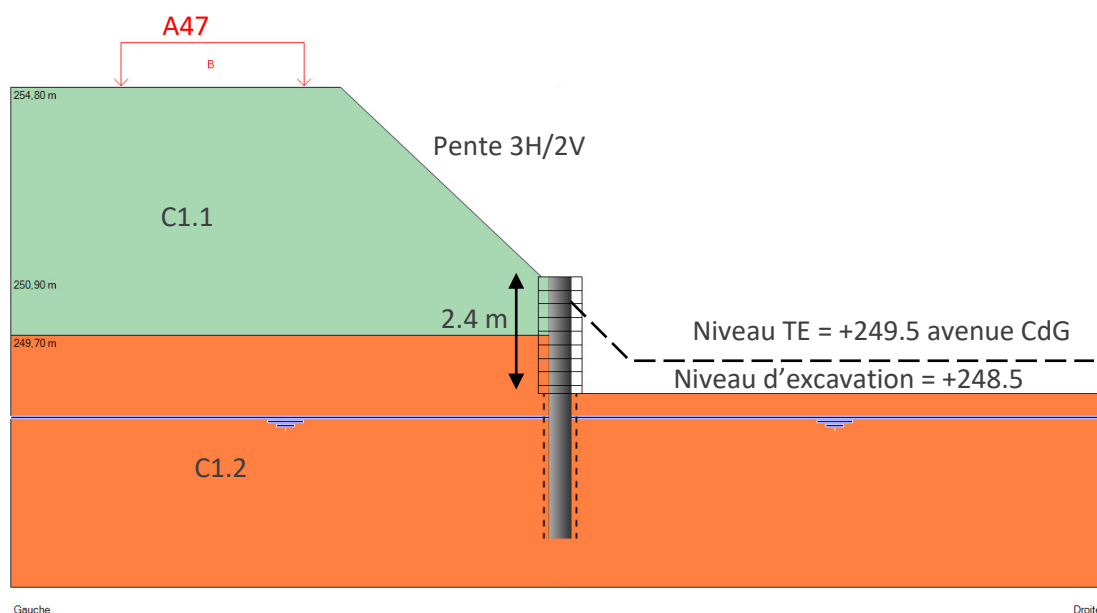
10.6. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DU SOUTÈNEMENT PROVISOIRE PAR PAROI BERLINOISE

10.6.1. GÉOMETRIE DU SOUTÈNEMENT

Nous considérons le profil où la hauteur d'excavation est la plus importante dans le talus, soit le profil E17 selon [C1].

Nota : d'autres profils, non fournis dans [C1], pourraient être plus critiques. Le dimensionnement du soutènement provisoire devra être adapté dans le cadre de la mission G3 de l'Entreprise.

Ce profil en fin d'excavation avec soutènement provisoire est schématisé ci-dessous



Les éléments du soutènement sont les suivants :

- **Profilés verticaux : HEB 300 en acier S235 de longueur 5.5 m tous les 1.4 m**

Ils ont les caractéristiques géométriques suivantes :

Désignation Designation Bezeichnung	Dimensions Abmessungen							Surface Oberfläche		
G	h	b	t _w	t _f	r	h _i	d	A	A _L	A _G
kg/m	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm ²	m ² /m	m ² /t

HE 220 M	117	240,0	226,0	15,5	26,0	18	188,0	152,0	149,4	1,322	11,27
HE 220 C	94,1	230,0	223,0	12,5	21,0	18	188,0	152,0	119,9	1,296	13,76
HE 220 B	71,5	220,0	220,0	9,5	16,0	18	188,0	152,0	91,0	1,270	17,77

Désignation Designation Bezeichnung		Valeurs statiques / Section properties / Statische Kennwerte												Classification EN 1993-1-1: 2005			
		axe fort y-y strong axis y-y starke Achse y-y						axe faible z-z weak axis z-z schwache Achse z-z						Pure Bending y-y		Pure Compression	
		G	I _y	W _{ely}	W _{ply}	i _y	A _{yz}	I _z	W _{elz}	W _{plz}	i _z	S _s	I _t	I _w			
kg/m		cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm ³	cm	cm	cm ⁴	cm ⁶				
													x10 ³	\$355	\$460	\$355	\$460
HE 220 M	117	14600	1217	1419	9,8	45,31	5012	443,5	678,5	5,7	8,8	313,0	572,6	1	1	1	1
HE 220 C	94,1	11170	972,1	1114	9,6	36,46	3887	348,6	532,3	5,6	7,5	167,8	423,8	1	1	1	1
HE 220 B	71,5	8090	735,5	827,0	9,4	27,92	2843	258,4	393,8	5,5	6,2	77,02	295,4	1	1	1	1

Ces profilés seront battus dans les couches C1.1, C1.2 et C1.3. **Au vu de la possible présence d'obstructions (passages indurés de la couche C1.3, remontées du substratum C2), nous préconisons de prévoir des moyens de préforage de forte puissance.**

En variante, l'Entreprise pourra proposer de sceller les profilés dans des forages à l'aide de coulis.

● **Blindage entre profilés verticaux : bois ou béton armé préfabriqué**

Le blindage de la berlinoise sera à dimensionner par l'Entreprise dans le cadre de sa Mission G3 pour reprendre les poussées de sol appliquées au soutènement.

La géométrie du soutènement est la suivante :

Coupe	Niveau TN	Niveau excavation	Tête des profilés	Pied des profilés	Longueur profilés
	(m NGF)	(m NGF)	(m NGF)	(m NGF)	m
E17	+250.9 (dans le talus)	+248.5	+250.9	+245.4	5.5

10.6.2. MODÈLE DE SOL

Au vu des sondages réalisés, nous retenons le modèle de sol et les paramètres géotechniques caractéristiques suivants :

Couche	Cote de la base de la couche	$\gamma_{h;k}$	$E_{M;k}$	α	$\varphi'_{;k}$	$c'_{;k}$
	(m NGF)	kN/m ³	MPa	-	°	kPa
C1.1	+249.7	20	10	0.33	33	2
C1.2	< +245.4	20	12	0.33	33	2

Pour les calculs de soutènement, nous retenons les obliquités de poussée et butée suivantes : $\frac{\delta_a}{\varphi} = 0,66$ et $\delta_p/\varphi = -0,66$ conformément à la NF P94-282, éventuellement réduites si nécessaire pour assurer l'équilibre vertical du soutènement.

Les coefficients de réaction seront calculés au moyen de la formule de Schmitt telle que préconisée par la norme NF P 94-282.

Du fait du caractère discontinu de l'écran, les poussées et butées sur le soutènement seront multipliées par un coefficient inférieur à 1 sur la hauteur de la fiche du soutènement. Compte tenu de l'espacement entre profilés (1.4 m) et de la largeur des profilés (0.3 m) et en considérant un coefficient d'épanouissement de 3 des poussées et butées conformément à l'Annexe B.3.7 de la NF P94-282, ce coefficient vaut 0.64.

10.6.3. CONDITIONS HYDRAULIQUES

Nous supposons un niveau d'eau à la cote +248 m NGF lors des travaux, à confirmer par le suivi piézométrique en cours.

10.6.4. SURCHARGE AUTOUR DE L'EXCAVATION

Nous supposons une surcharge routière de 20 kPa sur l'A47, à partir d'une distance de 1 m du bord du talus (à confirmer par les MOE/MOA)

10.6.5. CORROSION

Du fait du caractère temporaire du soutènement, aucune corrosion n'est prise en compte pour la vérification de résistance mécanique (STR) des éléments de soutènement. Ce point devra être validé par les MOE/MOA.

10.6.6. MODÈLE DE CALCUL

Le soutènement a été modélisé à l'aide du logiciel KREA en méthode MISS et MEL.

Les éléments structuraux sont modélisés comme suit :

- Profilés verticaux au-dessus du fond de fouille :
 - Raideur en flexion EI du profilé définie comme suit

$$EI = \frac{EI}{S} = 37755 \text{ kNm}^2/\text{m}$$
 - E = module de Young de l'acier : 210 GPa
 - I = inertie des profilés : 25170 cm⁴
 - S = espacement entre profilés = 1.4 m

Le calcul comporte les phases suivantes :

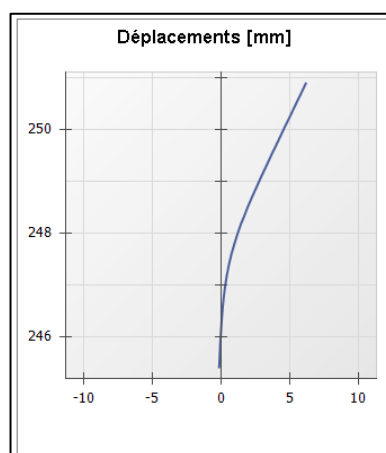
- Phase 0 : Installation des profilés verticaux,
- Phase 1 : terrassement à 248.5 m NGF avec mise en place conjointe du blindage bois ou béton préfabriqué

10.6.7. DÉPLACEMENT DE L'ÉCRAN

Les déplacements horizontaux de l'écran sont présentés dans le tableau suivant :

Phase	Cas général	
	Déplacement en tête	Déplacement maximum
	mm	mm
1	6	

Les déplacements en fin d'excavation sont présentés ci-dessous :



Le déplacement horizontal de la paroi est inférieur à 10 mm, ce qui est a priori acceptable pour les avoisinants (à confirmer par les MOE/MOA).

10.6.8. DÉFAUT DE BUTÉE DES TERRES (GEO)

Le calcul a pour objectif de s'assurer que la fiche mécanique de l'écran permet une sécurité suffisante entre butée mobilisable et celle nécessaire à l'équilibre ELU de l'écran.

Pour un écran en console, la vérification des critères de butée s'effectue via la MEL conformément à l'article 9.3 de la norme NF P 94-282.

Pour que la butée mobilisée sur la hauteur de la fiche d'un écran soit acceptable, on doit vérifier les points ci-dessous à l'ELU, pour tous les cas de charge et de combinaisons de charge :

— que l'inégalité suivante est satisfaite (voir NOTES 2 et 3) :

$$f_b \geq 1,2 f_0 \quad (9.3.1)$$

où (voir Figure 9.3.1 a))

f_b est la fiche de l'écran sous le point de pression différentielle nulle ;

f_0 est la fiche minimale sous le point de pression différentielle nulle nécessaire à l'équilibre des moments en pied de l'écran ;

— et, lorsqu'il y a lieu (voir NOTE 4), que la mobilisation de la contre-butée nécessaire est possible en s'assurant que l'inégalité suivante est satisfaite :

$$C_{t,d} \leq C_{m,d} \quad (9.3.2)$$

où

$C_{t,d}$ est la valeur de calcul de la contre butée nécessaire à l'équilibre des forces horizontales ;

$C_{m,d}$ est la valeur de calcul de la composante horizontale de la contre butée mobilisable de part et d'autre du point C.

Pour une situation transitoire, ces vérifications s'effectuent en appliquant un facteur partiel égal à 1.1 sur la butée et 1.35 sur les actions.

Le détail des calculs est présenté en annexes. On a :

● Phase 1 :

Def. Butée
Vérif. Vert
Kranz

La butée pour cette phase est considérée à droite.

Vérification de la hauteur de fiche :

Point de pression nulle : $z_0 = 248,35$ m
 point de moment nul : $z_c = 245,94$ m
 Cote du pied de l'écran : $z_p = 245,40$ m

$f_b / f_0 = 1,222 \geq 1,2$ ✓

Vérification de la contre-butée :

Point de transition : $z_n = 246,29$ m
 Contre-butée nécessaire à équilibre des efforts horizontaux : $C_{t,d} = 86,76$ kN/m
 Contre-butée mobilisable sous z_n : $C_{m,d} = 183,12$ kN/m
 Facteur de mobilisation : $\alpha = 0,388$

$C_{m,d} \geq C_{t,d}$ ✓

Le défaut de butée est justifié pour cette phase.

La sécurité sur la butée est suffisante.

Nota : C'est le défaut de butée qui dimensionne à la fois la longueur des profilés ainsi que leur espacement et leur largeur. Une augmentation de l'espacement des profilés ou une diminution de leur largeur unitaire diminue la butée mobilisable (voir plus haut).

10.6.9. DÉFAUT DE RÉSISTANCE DES PROFILS (STR)

Nota : ces vérifications devront être validées par un BE Structure.

Les résultats de la modélisation donnent les efforts maximaux ELU suivants dans le soutènement (efforts par profilé) :

Profilés verticaux		
M_{ed} kN.m	V_{ed} kN	N_{ed} kN
70	80	25

Il convient de vérifier à l'ELU les inégalités suivantes conformément à l'Eurocode 3 partie 1 (NF EN 1993-1-1) :

- Vis-à-vis des efforts de cisaillement :

Il convient de vérifier :

$$\frac{V_{ed}}{V_{pl,Rd}} \leq 1$$

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_v \left(\frac{f_y}{\sqrt{3}} \right)}{\gamma_{MO}}$$

Où :

- A_v = aire de cisaillement = 47.43 cm² pour un HEB 300
- f_y = 235 MPa
- $\gamma_{MO} = 1$

Nous obtenons $V_{pl,Rd} = 644$ kN et d'après les résultats KREA : $V_{ed \max} = 80$ kN

Soit $R = 0.12 < 1$: Vérification assurée pour un HEB 300 en S355

- Vis-à-vis du moment fléchissant et de l'effort normal :

L'effort tranchant étant inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement ($R < 0.5$ dans le paragraphe précédent), son effet sur le moment peut être négligé.

Il convient de vérifier l'inégalité suivante :

$$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1$$

Pour un profilé de classe 1

$$M_{Rd} = \frac{W_{pl} \times f_y}{\gamma_{MO}}$$

$$N_{Rd} = \frac{A \times f_y}{\gamma_{MO}}$$

Avec :

- $f_y = 235$ MPa
- $W_{pl} = 1869$ cm³
- $A = 149.08$ cm²

Nous obtenons

- $M_{Rd} = 439$ kN.m
- $N_{Rd} = 3503$ kN

Nous obtenons $R = 0.17 < 1$: Vérification assurée pour un HEB 300 en S235

La vérification STR simplifiée des profilés verticaux est validée

10.6.10. SUJÉTIONS LIÉES A CE SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

Elles sont liées entre autres :

- **A la présence d'avoisinants (A47, réseaux enterrés) à ne pas endommager lors des travaux**
- **Au battage des profilés avec un équipement de puissance suffisante. Des points durs, vestiges d'anciennes fondations, remontées du substratum rocheux... pourraient être rencontrés et nécessiter des préforages**
- Au respect des tolérances indiquées :
 - Tolérance d'implantation de la tête +/- 2.5 cm
 - Verticalité +/- 0.5%
- Au respect du niveau d'ancrage des profilés verticaux
- Au dimensionnement du blindage entre profilés dans le cadre de la mission G3 de l'Entreprise adjudicataire, et à son installation rapide au fur et à mesure de l'excavation, sans laisser de terrain non revêtu à la fin de chaque poste.
- A la justification des phases provisoires éventuelles de travaux en phase EXE (mission G3) en fonction des méthodes et matériels de travaux retenus par l'entreprise.

10.7. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION

Elles sont liées entre autres :

- **A l'utilisation de matériels adaptés au contexte géotechnique (blocs et vestiges possibles, alternance de couches peu compactes et compactes) et sitologique (talus de l'A47 et voiries à proximité), l'Entreprise en charge de l'exécution des travaux géotechniques spéciaux devra justifier le bon dimensionnement de son matériel,**
- Au respect des préconisations de la norme NF EN 14199 et des recommandations FOREVER,
- Au respect des tolérances d'implantation et de verticalité de ladite norme,
- **A la réalisation d'essais de chargement statique préliminaires et de contrôle des micropieux d'ouvrage conformément à la NF P 94-262,**
- A la présence possible de blocs ou vestiges pouvant entraîner des difficultés à la foration,
- Au tubage en tête et sur les passées instables,
- En présence d'eau, des précautions spéciales devront être prises dans la conduite et l'équipement du forage pour éviter tout éboulement et entraînement de terrain,

- **A la possibilité de surépaisseur des couches C1.2 et C1.3 au-dessus du substratum C2 ; on veillera à prévoir l'enregistrement des paramètres de forage afin de vérifier ces variations éventuelles et de les compenser par des sur profondeurs des micropieux,**
- **A la mise en place d'armatures par tubes pétroliers, permettant de reprendre les efforts appliqués et devant être dimensionnées au flambement,**
- **A la mise en place de centreurs pour assurer un bon enrobage des armatures,**
- **A la conduite des injections (IGU – micropieux Type III), avec coulis de gaine et utilisation de tubes à manchette, aux cotes préconisées. Au-dessus de ces niveaux l'injection sera réalisée de manière gravitaire**
- **Au contrôle des pressions effectives d'injection et du volume de coulis sur la longueur injectée. La quantité minimale de coulis est estimé à 1.5Vs, Vs étant le volume du forage avant injection.**
- **A l'utilisation d'un coulis de ciment avec un C/E de 2,**
- **Aux fortes perméabilités des couches C1.2, C1.3 et C2 et aux pertes de coulis potentiellement importantes. Le cas échéant on aura recours à l'utilisation de chaussette géotextile pour limiter ces pertes.**
- **A la possible présence de fissures ouvertes ou de cavités dans la couche C2, en particulier vers l'extrémité sud (proximité d'un ancien puits minier).**

Afin de garantir la bonne exécution des fondations par micropieux, ces travaux de fondations profondes feront l'objet :

- **D'un suivi continu sur site réalisé par l'Entreprise adjudicataire des travaux de fondations spéciales dans le cadre du contrôle interne au titre de la mission G3 phase Suivi,**
- **D'un suivi ponctuel sur site réalisé par un BET géotechnique dans le cadre du contrôle extérieur au titre de la mission G4 phase Supervision du Suivi géotechnique d'exécution.**

11. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES FONDATIONS DU PONT SUR LA DURÈZE ET DE SES MURS EN RETOUR – MISSION G2 PRO

Les résultats détaillés des calculs sont présentés en annexe.

11.1. CONSIDÉRATIONS PRÉLIMINAIRES LIÉES A LA DURÈZE

Les futurs appuis de l'élargissement du pont sur la Durèze sont proches des rives de cette dernière, en particulier au droit de la culée C0 et de son mur en retour au vu du plan [F2] (présence d'un mur de soutènement en maçonnerie ancien dont nous avons partiellement reconnu l'épaisseur, mais dont la fondation est inconnue, et qui est aujourd'hui possiblement à la limite de stabilité).

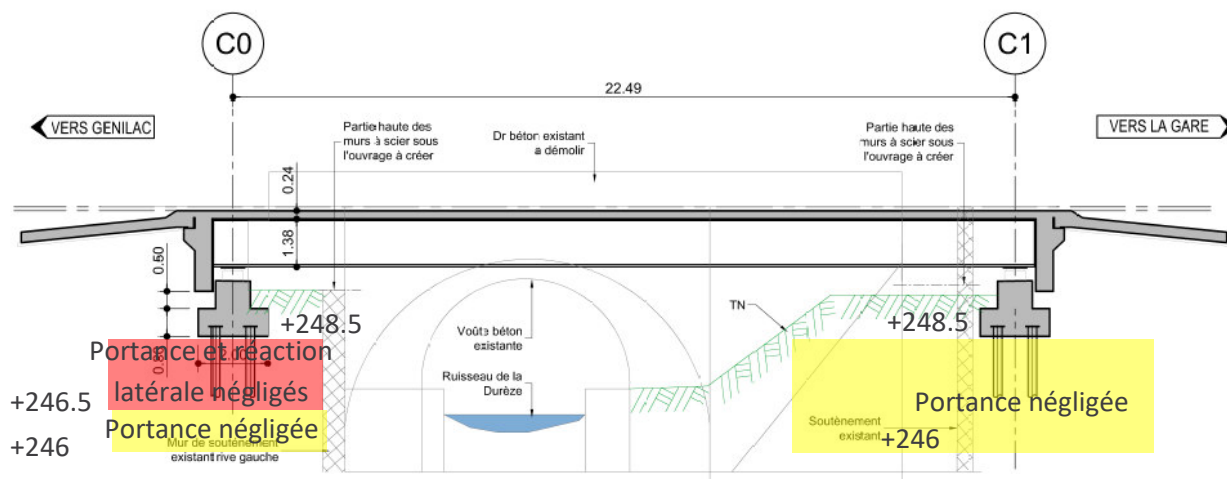
Ce mur sera renforcé pour assurer sa stabilité, mais le sol existant derrière ce dernier a pu être très décomprimé au vu de l'état du mur, ce qui limitera la possibilité de reprendre des efforts horizontaux provenant des micropieux. La création des nouvelles culées via un système de fondations par micropieux n'applique pas d'efforts sur le mur existant en maçonnerie durant la vie de l'ouvrage. Certaines précautions seront cependant à prendre pendant les travaux (voir mission G5 dédiée).

Aucune étude d'affouillement n'a en outre été réalisée. Nous préconisons aux MOE/MOA de faire réaliser cette étude par un BE spécialisé pour déterminer s'il est nécessaire d'installer une protection anti-affouillement dans le lit de la Durèze pour éviter un surcreusement du lit.

A ce stade, nous proposons les sujétions suivantes, qui permettent de considérer que l'ouvrage projeté n'interagira pas avec le mur existant maçonné :

- **Pas de prise en compte de la portance des micropieux au-dessus de la cote du lit de la Durèze, située vers +246 m NGF sur la coupe de [F2].**
- **Réalisation d'un scellement gravitaire (pas d'IGU) pour limiter les risques de fuite du coulis vers le cours d'eau.** En effet, les sondages ont montré la présence de rocher très fracturé. Il pourra être nécessaire d'utiliser une chaussette en géotextile pour réaliser le scellement.
- **Côté C0, du fait de sol potentiellement très décomprimé, la réaction latérale du sol sera négligée sur une hauteur de 2 m, soit jusqu'à la cote +246.5 m NGF.** Cela permet aussi de s'assurer de la stabilité du pont et du mur en retour sans impacter la stabilité du mur existant

Ces dispositions sont schématisées ci-dessous sur la coupe de [F2] :



11.2. PRINCIPES ET NIVEAUX D'ANCRAGE

Nous proposons de fonder ce pont et ses murs en retour sur des micropieux diamètre 250 mm Type II (gravitaire) – Catégorie 1 bis – Classe 18, ancrés dans la couche C2, assimilés (au sens de l'Eurocode 7) à des pieux FTR : foré, tubé, tube récupéré, dans C1 et FS : foré simple dans C2.1 et C2.2.

Les longueurs de micropieux définies au vu des DDC fournies sont les suivantes

- **C0** : 11 m, avec un minimum de 5.2 m d'ancrage dans C2.2
- **C1** : 13 m, avec un minimum de 5.9 m d'ancrage dans C2.2
- **Mur MA (côté C0)** : 8 m, avec un minimum de 2.4 m d'ancrage dans C2.2
- **Mur MB (côté C1)** : 8 m, avec un minimum de 1.7 m d'ancrage dans C2.2
- **Mur MD (côté C1)** : 8 m, avec un minimum de 1.7 m d'ancrage dans C2.2

Classe	Catégorie	Technique de mise en œuvre	Abréviation	Norme de référence
1 bis	17	Micropieu type I	M1	NF EN 1536/14199/12699
	18	Micropieu type II	M2	
8	19	Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)	PIGU, MIGU	
	20	Pieu ou micropieu injecté mode IRS (type IV)	PIRS, MIRS	

11.3. HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT

11.3.1. MODÈLES GÉOTECHNIQUES

La stratigraphie de calcul est la suivante en dessous de la tête de micropieu (à la cote +248.5 m NGF)

Couche	Limites en C0 m NGF	Limites en C1 m NGF
C1	-	248.5 – 243.9
C2.1	248.5 – 242.7	243.9 – 241.4
C2.2	< 242.7	< 241.4

Les paramètres pressiométriques des couches rencontrées sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Couche	$Pf_{,k}$ (MPa)	$Pl_{,k}$ (MPa)	$Em_{,k}$ (MPa)	α
C1	0.4	0.6	7	0.50
C2.1	2.5	3.5	70	0.33
C2.2	4	4.5	360	0.50

11.3.2. HYPOTHÈSES GÉOMÉTRIQUES – PLAN DE FONDATION

Nous considérons le dimensionnement suivant des micropieux :

Pont

- Groupe de 6 micropieux verticaux par culée
- Espacement transversal : 1.25 m
- Espacement longitudinal : 1 m
- Tête des micropieux localisée à +248.5 m NGF
- Longueur des micropieux :
 - C0 : 11 m
 - C1 : 13 m
- Diamètre de forage : 250 mm
- Scellement gravitaire
- Armatures :
 - C0 : Tube pétrolier D 168.3 mm / épaisseur 11.5 mm sur toute hauteur
 - C1 : Tube pétrolier D 139.7 mm / épaisseur 12 mm sur toute hauteur

Mur MA

- Groupe de 10 micropieux verticaux
- Espacement transversal : 1.35 m
- Espacement longitudinal : 0.75 m
- Tête des micropieux localisée à +248.3 m NGF
- Longueur des micropieux : 8 m
- Diamètre de forage : 250 mm
- Scellement gravitaire
- Armatures : tube pétrolier D 168.3 mm / épaisseur 11.5 mm sur toute hauteur

Mur MB

- Groupe de 4 micropieux verticaux
- Espacement transversal : 2.00 m

- Espacement longitudinal : 0.75 m
- Tête des micropieux localisée à +247.7 m NGF
- Longueur des micropieux : 8 m
- Diamètre de forage : 250 mm
- Scellement gravitaire
- Armatures : tube pétrolier D 139.7 mm / épaisseur 12 mm sur toute hauteur

Mur MD

- Groupe de 4 micropieux verticaux
- Espacement transversal : 1.00 m
- Espacement longitudinal : 0.75 m
- Tête des micropieux localisée à +247.7 m NGF
- Longueur des micropieux : 8 m
- Diamètre de forage : 250 mm
- Scellement gravitaire
- Armatures : tube pétrolier D 139.7 mm / épaisseur 12 mm sur toute hauteur

11.3.3. DESCENTES DE CHARGES

Pont sur la Durèze

Les descentes de charge ont été fournies dans [F3] pour C0. Nous supposons qu'elles sont identiques pour C1.

DDC OA DE LA DUREZE - pour transmission géotechnicien						
Descente de charges - Culée C0 - DDC sous face au centre semelle						
Dimensions semelle :		H_semelle =	0,8 m			
		B_semelle =	2 m			
		L_semelle =	3,85 m			
		Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t.m)	My (t.m)
ELS QP	Fz min	-9,01	0,00	-124,13	-13,20	-10,98
ELS QP	Fz max	-9,01	0,00	-133,07	-14,54	-12,32
ELS freq 1	Fz min	-15,24	-0,28	-114,95	-12,65	-26,23
ELS freq 1	Fz max	-15,24	-0,28	-149,80	-65,58	-31,46
ELS freq 2	Fz min	-9,01	-0,28	-132,92	-12,65	-2,63
ELS freq 2	Fz max	-9,01	-0,28	-167,77	-65,58	-7,86
ELS CARA 1	Fz min	-17,78	-1,39	-114,95	-10,43	-28,90
ELS CARA 1	Fz max	-27,56	-1,39	-170,99	-73,46	-56,86
ELS CARA 2	Fz min	-9,01	-1,39	-140,26	-10,43	4,34
ELS CARA 2	Fz max	-18,79	-1,39	-196,29	-73,46	-23,62
ELU FOND 1	Fz min	-24,00	-2,08	-124,38	-9,04	-34,40
ELU FOND 1	Fz max	-37,20	-2,08	-230,84	-98,75	-76,77
ELU FOND 2	Fz min	-12,17	-2,08	-158,55	-9,04	10,48
ELU FOND 2	Fz max	-25,37	-2,08	-265,00	-98,75	-31,89
Séisme 1	Fz min	-34,49	4,91	-120,62	-23,91	-54,09
Séisme 1	Fz max	-34,49	4,91	-129,56	-25,26	-55,44
Séisme 2	Fz min	-18,05	16,36	-120,62	-49,94	-24,74
Séisme 2	Fz max	-18,05	16,36	-129,56	-51,28	-26,08
Séisme 3	Fz min	-18,05	4,91	-112,41	-22,89	-23,79
Séisme 3	Fz max	-18,05	4,91	-121,35	-24,23	-25,13
Séisme 4	Fz min	-33,99	4,91	-127,65	-24,80	-54,51
Séisme 4	Fz max	-33,99	4,91	-136,59	-26,14	-55,85
Séisme 5	Fz min	-17,56	16,36	-127,65	-50,82	-25,16
Séisme 5	Fz max	-17,56	16,36	-136,59	-52,17	-26,50
Séisme 6	Fz min	-17,56	4,91	-135,86	-25,82	-26,11
Séisme 6	Fz max	-17,56	4,91	-144,80	-27,17	-27,45

Hypothèses géotechniques considérées à confirmer par G2 PRO :

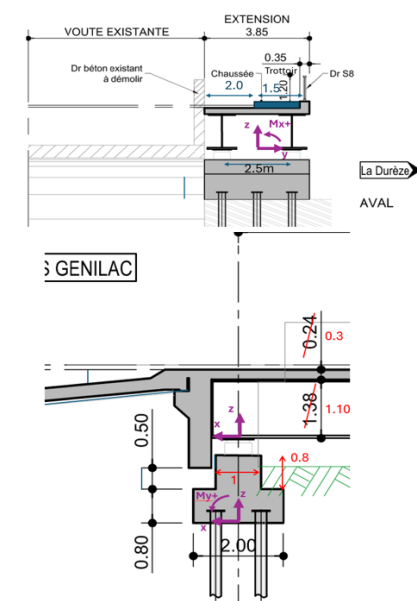
Classe de sol E

Angle de frottement 35° (Ka=0,27)

Egouttations sur micropyles

Hypothèses géotechniques considérées à confirmer par G2 PRO :

- Classe de sol E
- Angle de frottement 35° (Ka=0.27)
- Fondations sur micropieux



Murs en retour

Les descentes de charge ci-dessous ont été fournies dans [F4] pour 1 mètre de chaque mur. Ces valeurs seront multipliées par 6.32 m pour le mur M4, 3.48 m pour le mur MB et 2.24 m pour le mur MD (longueur de la section sur micropieux).

MA

Solicitations au milieu de la semelle - pour 1ml de mur			
	F _y (kN)	F _z (kN)	M _x (kN.m)
ELS QP 1	-44,38	-80,35	-46,64
ELS FR 1	-62,68	-80,35	-82,14
ELS FR 2	-62,68	-86,77	-79,63
ELS CARA 1	-44,38	-80,35	-46,64
ELS CARA 2	-67,26	-80,35	-91,02
ELS CARA 3	-67,26	-88,38	-87,87
ELU 1	-44,38	-80,35	-46,64
ELU 2	-90,80	-80,35	-126,64
ELU 3	-90,80	-91,18	-122,40
ELU 4	-90,80	-108,47	-122,87
ELU 5	-90,80	-119,31	-118,63
ELU Séisme 1	-68,13	-81,04	-90,65
ELU Séisme 2	-64,80	-79,65	-84,59
ELU Séisme 3	-51,51	-82,67	-59,56
ELU Séisme 4	-50,51	-78,03	-58,31

	F _y (t)	F _z (t)	M _x (t.m)
ELS QP 1	-4,4	-8,0	-4,7
ELS FR 1	-6,3	-8,0	-8,2
ELS FR 2	-6,3	-8,7	-8,0
ELS CARA 1	-4,4	-8,0	-4,7
ELS CARA 2	-6,7	-8,0	-9,1
ELS CARA 3	-6,7	-8,8	-8,8
ELU 1	-4,4	-8,0	-4,7
ELU 2	-9,1	-8,0	-12,7
ELU 3	-9,1	-9,1	-12,2
ELU 4	-9,1	-10,8	-12,3
ELU 5	-9,1	-11,9	-11,9
ELU Séisme 1	-6,8	-8,1	-9,1
ELU Séisme 2	-6,5	-8,0	-8,5
ELU Séisme 3	-5,2	-8,3	-6,0
ELU Séisme 4	-5,1	-7,8	-5,8

MB

Solicitations au milieu de la semelle - pour 1ml de mur			
	F _y (kN)	F _z (kN)	M _x (kN.m)
ELS QP 1	-40,80	-77,52	-40,37
ELS FR 1	-58,34	-77,52	-73,00
ELS FR 2	-58,34	-83,99	-70,47
ELS CARA 1	-40,80	-77,52	-40,37
ELS CARA 2	-62,73	-77,52	-81,16
ELS CARA 3	-62,73	-85,61	-78,00
ELU 1	-40,80	-77,52	-40,37
ELU 2	-84,68	-77,52	-113,15
ELU 3	-84,68	-88,44	-108,87
ELU 4	-84,68	-104,65	-109,57
ELU 5	-84,68	-115,57	-105,29
ELU Séisme 1	-62,90	-78,19	-79,55
ELU Séisme 2	-59,83	-76,85	-74,21
ELU Séisme 3	-47,43	-79,76	-51,85
ELU Séisme 4	-46,51	-75,28	-50,79

	F _y (t)	F _z (t)	M _x (t.m)
ELS QP 1	-4,1	-7,8	-4,0
ELS FR 1	-5,8	-7,8	-7,3
ELS FR 2	-5,8	-8,4	-7,0
ELS CARA 1	-4,1	-7,8	-4,0
ELS CARA 2	-6,3	-7,8	-8,1
ELS CARA 3	-6,3	-8,6	-7,8
ELU 1	-4,1	-7,8	-4,0
ELU 2	-8,5	-7,8	-11,3
ELU 3	-8,5	-8,8	-10,9
ELU 4	-8,5	-10,5	-11,0
ELU 5	-8,5	-11,6	-10,5
ELU Séisme 1	-6,3	-7,8	-8,0
ELU Séisme 2	-6,0	-7,7	-7,4
ELU Séisme 3	-4,7	-8,0	-5,2
ELU Séisme 4	-4,7	-7,5	-5,1

MD (2 tableaux car 2 hypothèses de charges roulantes) :

Solicitations au milieu de la semelle - pour 1ml de mur			
	F _y (kN)	F _z (kN)	M _x (kN.m)
ELS QP 1	-33,28	-73,51	-28,30
ELS FR 1	-49,13	-73,51	-54,93
ELS FR 2	-49,13	-80,31	-52,12
ELS CARA 1	-33,28	-73,51	-28,30
ELS CARA 2	-53,09	-73,51	-61,58
ELS CARA 3	-53,09	-82,01	-58,08
ELU 1	-33,28	-73,51	-28,30
ELU 2	-71,67	-73,51	-86,28
ELU 3	-71,67	-84,99	-81,54
ELU 4	-71,67	-99,24	-83,14
ELU 5	-71,67	-110,71	-78,40
ELU Séisme 1	-52,05	-74,15	-58,26
ELU Séisme 2	-49,52	-72,87	-54,34
ELU Séisme 3	-38,91	-75,63	-37,05
ELU Séisme 4	-38,15	-71,39	-36,35

	F _y (t)	F _z (t)	M _x (t.m)
ELS QP 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELS FR 1	-4,9	-7,4	-5,5
ELS FR 2	-4,9	-8,0	-5,2
ELS CARA 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELS CARA 2	-5,3	-7,4	-6,2
ELS CARA 3	-5,3	-8,2	-5,8
ELU 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELU 2	-7,2	-7,4	-8,6
ELU 3	-7,2	-8,5	-8,2
ELU 4	-7,2	-9,9	-8,3
ELU 5	-7,2	-11,1	-7,8
ELU Séisme 1	-5,2	-7,4	-5,8
ELU Séisme 2	-5,0	-7,3	-5,4
ELU Séisme 3	-3,9	-7,6	-3,7
ELU Séisme 4	-3,8	-7,1	-3,6

Sollicitations au milieu de la semelle - pour 1ml de mur							
	F _y (kN)	F _z (kN)	M _x (kN.m)		F _y (t)	F _z (t)	M _x (t.m)
ELS QP 1	-33,28	-73,51	-28,30	ELS QP 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELS FR 1	-33,28	-73,51	-28,30	ELS FR 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELS FR 2	-33,28	-147,91	-28,30	ELS FR 2	-3,3	-14,8	-2,8
ELS CARA 1	-33,28	-73,51	-28,30	ELS CARA 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELS CARA 2	-33,28	-73,51	-28,30	ELS CARA 2	-3,3	-7,4	-2,8
ELS CARA 3	-33,28	-166,51	-28,30	ELS CARA 3	-3,3	-16,7	-2,8
ELU 1	-33,28	-73,51	-28,30	ELU 1	-3,3	-7,4	-2,8
ELU 2	-44,93	-73,51	-41,35	ELU 2	-4,5	-7,4	-4,1
ELU 3	-44,93	-199,06	-41,35	ELU 3	-4,5	-19,9	-4,1
ELU 4	-44,93	-99,24	-38,20	ELU 4	-4,5	-9,9	-3,8
ELU 5	-44,93	-224,79	-38,20	ELU 5	-4,5	-22,5	-3,8
ELU Séisme 1	-52,05	-74,15	-58,26	ELU Séisme 1	-5,2	-7,4	-5,8
ELU Séisme 2	-49,52	-72,87	-54,34	ELU Séisme 2	-5,0	-7,3	-5,4
ELU Séisme 3	-38,91	-75,63	-37,05	ELU Séisme 3	-3,9	-7,6	-3,7
ELU Séisme 4	-38,15	-71,39	-36,35	ELU Séisme 4	-3,8	-7,1	-3,6

Nota :

- Les ELS fréquents ne nécessitant pas de vérifications géotechniques, ils ne sont pas pris en compte ici.

Le dimensionnement devra être repris par l'Entreprise lors de la réalisation de la Mission G3, après définition des descentes de charge statiques et sismiques définitives. Il pourrait être nécessaire d'augmenter le nombre, le diamètre, les armatures et/ou la longueur des micropieux.

11.3.4. EFFORTS PARASITES SUR LES MICROPIEUX EN CONDITIONS STATIQUES

Comme indiqué plus haut, les tassements attendus en tête de micropieux suite à l'installation du remblai contre ouvrage sont inférieurs à $2 \text{ mm} < B/100$.

Par conséquent, les frottements négatifs et les poussées de sol statiques de type $g(z)$ sur les micropieux sont négligées conformément à la norme NF P94-262.

11.3.5. HYPOTHÈSES RELATIVES À LA CORROSION

En l'absence d'éléments relatifs à la corrosion du milieu naturel vis-à-vis des aciers, nous retenons pour une durée de vie d'ouvrage de 100 ans et un «sol naturel intact » **une corrosion de 1.2 mm sur le rayon.**

Cette corrosion est calculée selon le tableau 4.1 de la norme NF EN 1993-5.

Tableau 4.1 — Valeurs recommandées pour perte d'épaisseur [mm] due à la corrosion dans le cas des pieux et palplanches dans le sol, avec ou sans nappe phréatique

Durée d'utilisation de projet	5 ans	25 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Sols naturels intacts (sable, limon, argile, schiste,)	0,00	0,30	0,60	0,90	1,20
Sols naturels pollués et sites industriels	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Sols naturels agressifs (marais, marécages, tourbe...)	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Remblais non compactés et non agressifs (argile, schiste, sable, limon,)	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Remblais non compactés et agressifs (cendres, scories...)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

Notes :

1) Les taux de corrosion dans les remblais compactés sont inférieurs à ceux observés dans les remblais non compactés. Dans les remblais compactés, il convient de diviser par deux les chiffres du tableau.

2) Les valeurs données pour 5 ans et 25 ans sont basées sur des mesures, tandis que les autres valeurs sont extrapolées.

11.3.6. CARACTÉRISTIQUES DES MICROPIEUX

Nous considérons en première approche les caractéristiques des micropieux suivantes :

Pont

Culée	C0	C1
Cote de tête des micropieux	+248.5 m NGF	
Diamètre (m)	0.25 m	
Longueur (m)	11 m	13 m
Cote de base des micropieux	+237.5 m NGF (5.2 m dans C2.2)	+235.5 m NGF (5.9 m dans C2.2)
Type de micropieux	Type II, scellement gravitaire	
Armature (*)	Tube pétrolier en acier de nuance N80 (limite élastique 550 MPa)	
	Tube 168.3/11.5 mm toute hauteur	Tube 139.7/12 mm toute hauteur
$I_{\text{tube corrodé}} \text{ (m}^4\text{)}$	$15.30 \cdot 10^{-6}$	$8.65 \cdot 10^{-6}$
$EI_{\text{tube corrodé}} \text{ (kN.m}^2\text{)}$	3214	1816

Murs en retour

Mur en retour	MA	MB et MD
Cote de tête des micropieux	+248.3 m NGF	+247.7 m NGF
Diamètre (m)	0.25 m	
Longueur (m)	8 m	8 m
Cote de base des micropieux	+240.3 m NGF (2.4 m dans C2.2)	+239.7 m NGF (1.7 m dans C2.2)
Type de micropieux	Type II, scellement gravitaire	
Armature (*)	Tube pétrolier en acier de nuance N80 (limite élastique 550 MPa)	
	Tube 168.3/11.5 mm toute hauteur	Tube 139.7/12 mm toute hauteur
$I_{\text{tube corrodé}} \text{ (m}^4\text{)}$	$15.30 \cdot 10^{-6}$	$8.65 \cdot 10^{-6}$
$EI_{\text{tube corrodé}} \text{ (kN.m}^2\text{)}$	3214	1816

(*) à valider à l'appui des vérifications STR à mener par BE structure. Le cas échéant, on retiendra des tubes présentant une résistance structurelle plus élevée et on augmentera en conséquence le diamètre de forage afin d'assurer un enrobage minimal du coulis autour de l'armature dans le respect des règles de l'art

11.3.7. DÉPLACEMENTS ADMISSIBLES

Pour les culées C0 et C1 du pont sur la Durèze, la MOE a fixé un déplacement horizontal maximum dû aux charges d'exploitation égal à 10 mm. Cela correspond à la différence entre le déplacement aux ELS quasi-permanents et celui aux ELS caractéristiques.

Pour les murs en retour,, le déplacement horizontal admissible aux ELS a été défini à $h/100$, avec h hauteur du mur, supérieure à 2 m. Nous nous limitons ici à un maximum de 20 mm.

Les déplacements calculés dans le présent rapport devront être validés par l'équipe de MOE/MOA, le cas échéant les dimensionnements seront repris.

11.4. PRINCIPES DES VÉRIFICATIONS GÉOTECHNIQUES MENÉES DANS LE CADRE DE LA PRÉSENTE MISSION G2- PRO

11.4.1. PRINCIPES DE VÉRIFICATIONS

Les vérifications géotechniques réalisées dans le cadre de la présente étude respectent la norme NF P94-262 relative à la justification des ouvrages géotechniques de type fondations profondes. Elles concernent :

- Le critère relatif à la capacité portante des micropieux en compression : critère « **GEO : Portance – Fondations profondes sous charge axiale** », à vérifier pour l'ensemble des combinaisons d'actions (ELS, ELU),
- Le critère relatif à la capacité portante des micropieux en traction : critère « **GEO : portance en traction – Fondations profondes sous charge axiale** », à vérifier pour l'ensemble des combinaisons d'actions (ELS, ELU), en prenant en compte l'interaction entre micropieux (effet de cône).
- Le critère relatif à la résistance structurale des micropieux sous chargement axial et transversal. Il s'agit du critère « **STR : Résistance structurale – Fondations profondes sous charge axiale et transversale** », à vérifier pour l'ensemble des combinaisons d'actions (ELS, ELU). **Il appartient au Maître d'œuvre en phase PRO, et à l'Entreprise spécialisée adjudicataire des travaux de fondations profondes dans le cadre de ses études d'exécution, au titre de sa mission G3 phase Étude, de s'assurer que les efforts calculés dans les micropieux sont compatibles avec les diamètres pris ici pour hypothèse au regard des exigences propres à la justification du ferrailage. Nous réalisons dans ce rapport une première vérification succincte qui devra être validée/complétée par la MOA.**
- Le critère relatif à la stabilité générale du site des travaux : critère « **GEO : Stabilité générale** ». **A ce stade, les micropieux étant ancrés dans une couche rocheuse indurée (C2.2), nous ne considérons pas de mécanisme de rupture passant sous la pointe des micropieux (figure 13.1 de la NF P94-262).**
- Le critère relatif aux déplacements et déformation des micropieux : critère « **GEO : Déplacement et déformation du micropieu / groupe de micropieux** », à vérifier essentiellement pour les combinaisons ELS.

Il conviendra que l'équipe de MOA vérifie la compatibilité des déplacements calculés avec le fonctionnement de l'ouvrage en phase service ainsi qu'avec le fonctionnement des avoisinants. Le cas échéant le plan de fondation de l'ouvrage et leur dimensionnement seront repris.

11.4.2. VÉRIFICATION DES MICROPIEUX EN PORTANCE

On vérifie que :

- À l'ELU : $F_{d;ELU} \leq R_{c;d}$
- À l'ELS : $F_{d;ELS} \leq R_{c;cr;d}$

Avec $R_{c;d}$ et $R_{c;cr;d}$ calculées à partir des règles de justification des fondations profondes développées au sein de la norme NF P94-262 + A1, suivant l'approche 2 des Eurocodes et selon la méthode du modèle de terrain :

- **A l'ELU :**

$R_{c;d}$: valeur de calcul de la résistance à la compression ou en traction du terrain d'une fondation profonde vaut :

$$R_{c;d} = \frac{R_{c;k}}{\gamma_t} = \frac{R_{s;k}}{\gamma_s} = \frac{R_s}{\gamma_s \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}} = \frac{P_s \int_0^D q_s(z) dz}{\gamma_s \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}}$$

- **A l'ELS :**

$R_{c;cr;d}$: valeur de calcul de la charge de fluage en compression ou en traction du terrain d'une fondation profonde vaut :

$$R_{c;cr;d} = \frac{R_{c;cr;k}}{\gamma_{cr}} = \frac{0,7 \cdot R_{s;k}}{\gamma_{cr}} = \frac{0,7 \cdot R_s}{\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}} = \frac{0,7 \left[P_s \int_0^D q_s(z) dz \right]}{\gamma_{cr} \cdot \gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}}$$

Avec :

$R_{s;k}$: valeur caractéristique de la résistance de frottement axial,

R_s : résistance limite de frottement axial,

P_s : périmètre du fut du micropieu (m),

D : longueur de la fondation dans le terrain (m),

$q_{s;k}(z)$ = frottement latéral unitaire limite à la cote z (kPa),

$q_{s;k} = \alpha_{\text{pieu-sol}} \cdot f_{\text{sol}} \cdot [p^*(z)]$

Pour des micropieux, le terme de pointe n'est pas considéré.

	Procédure du « modèle de terrain »			
	$\gamma_{R;d1}$ Compression	$\gamma_{R;d1}$ Traction	$\gamma_{R;d2}$ Compression	$\gamma_{R;d2}$ Traction
Pieux non ancrés dans la craie de classe 1 à 7 hors pieux de catégorie 10 et 15	1,15	1,4	1.1	
Pieux ancrés dans la craie de classe 1 à 7 hors pieux de catégorie 10 et 15	1,4	1,7		
Pieux de catégorie 10, 15, 17, 18, 19 et 20 dans les sables, les sols intermédiaires et les roches	1,4	1,7		
Pieux de catégorie 10,15,17,18,19 et 20 dans l'argile, les craies et les marnes.	2,0	2,0		

	Compression	Traction
ELU Situations durables et transitoires $\gamma_t =$	1.1	1.15
ELU Situations accidentelles $\gamma_t =$	1.0	1.05
ELS Caractéristique $\gamma_{cr} =$	0.9	1.1
ELS quasi-permanent $\gamma_{cr} =$	1.1	1.5

Pour la résistance en traction, en plus de la limitation du frottement sol-pieu, le mécanisme de rupture par cône d'arrachement est considéré, pour lequel la résistance de l'interface sol-micropieu est suffisamment importante pour que la rupture ne se développe pas à l'interface sol-micropieu mais dans la masse du terrain qui est accrochée au micropieu (NOTE 1 du § 10.2.1 (1) de la norme NF P94-262). La résistance à la traction d'un groupe de micropieux correspond à la valeur minimale des résistances obtenues pour ces différents mécanismes de rupture.

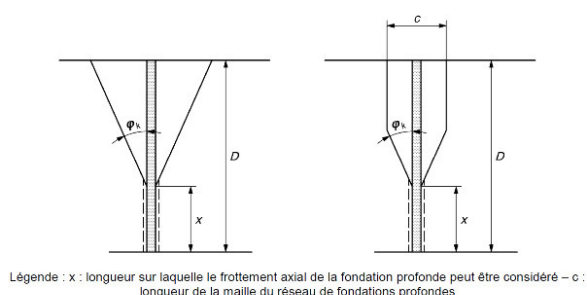


Figure 10.3.2 — Mécanisme de rupture d'une fondation profonde isolée et d'une fondation profonde en réseau

Il convient de noter que lorsque les mécanismes de rupture entre micropieux voisins sollicités simultanément en traction interfèrent, il est nécessaire de corriger la formulation pour un micropieu isolé selon le principe exposé sur le schéma ci-dessus (partie droite), extrait de la norme NF P 94-262.

Modèle de terrain :

Couche	Stratigraphie C0	Stratigraphie C1	PI* (MPa)	Type	Qs ⁽¹⁾ (kPa)
Négligée (voir plus haut)	248.5 – 246.0		-	-	0
C1	-	246.0 -243.9	0.6	Sol intermédiaire argileux	46
C2.1	246.0 – 242.8	243.9 – 241.4	3.5	Roche altérée et fragmentée	184
C2.2	< 242.8	< 241.4	4.5	Roche altérée et fragmentée	200

⁽¹⁾ Ces valeurs sont valables pour des micropieux de type II

On gardera à l'esprit que les qs devront être validés au démarrage du chantier sur la base d'essais d'arrachement sur micropieux sacrificiels (essais de contrôle et de conformité) conformément aux éléments de la norme NF P 94-262.

Les micropieux d'essais devront être réalisés selon la même méthodologie que les micropieux des ouvrages.

Le cas échéant, les résultats de ces essais pourront conduire à allonger les micropieux ou revoir la procédure d'injection des micropieux.

11.4.3. PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT AXIAL DES MICROPIEUX

Le tassement en tête des micropieux étudiés est estimé à partir d'un calcul effectué au moyen du logiciel FOXTA, module GROUPIE+, à partir du modèle de Frank et Zhao (1982) qui est basé sur une loi de mobilisation de frottement le long du fût des fondations profondes en fonction de son déplacement vertical. Le modèle de Frank et Zhao permet de déterminer ces lois à partir du modèle pressiométrique E_M , des valeurs de frottement axial limite q_s , et de la résistance limite en pointe q_b .

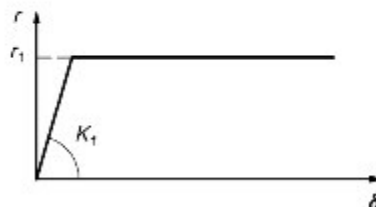
Dans le cas particulier des combinaisons ELU Sismique, les lois de mobilisation du frottement le long du fût des pieux sont définies en prenant un module pressiométrique $E_{M,sismique} = 3E_M$, conformément aux préconisations du guide technique de l'AFPS pour le dimensionnement des fondations profondes sous actions sismiques de bâtiments à risque normal.

11.4.4. PRINCIPES DE MODÉLISATION DU COMPORTEMENT TRANSVERSAL DES MICROPIEUX

Le comportement transversal des micropieux est modélisé à partir de lois d'interaction sol-structure de type élastoplastique définies à partir des résultats d'essais pressiométriques. Ces lois mettent en jeu une réaction frontale $r = p \cdot B$, qui est en fonction du déplacement δ du micropieu, comme représenté sur le schéma suivant extrait de l'annexe I de la norme NF P94-262.

(1) Sauf cas particulier (Clause I.1.3 (3)), la loi de mobilisation de la réaction frontale $r = p \cdot B$ en fonction du déplacement δ du pieu doit être définie par :

- un segment de droite passant par l'origine et de pente K_r ;
- un palier r_1 . (Figure I.1.3.1)



Légende : r_1 : réaction frontale ; δ : déplacement relatif de l'élément de fondation.

Loi de réaction frontale – Cas général (source : NF P94-262)

L'étude du comportement transversal des micropieux a été menée au moyen du logiciel FOXTA module GROUPIE+. **Nous avons réalisé l'ensemble des calculs en considérant les micropieux encastres en tête (à valider par l'équipe de MOA).**

En considérant un micropieu isolé, ce qui est acceptable ici car ils sont séparés d'au moins 3 diamètres :

- **Pour les combinaisons aux ELS et à l'ELU Fondamental** pour les phases durables et transitoires, il est considéré un unique palier r_1 , où les valeurs maximales des lois d'interaction locales utilisées sont limitées à des valeurs correspondant à $r_1 = B \times p_f^*$
- **Pour les combinaisons aux ELU sismiques**, il est considéré un unique palier r_2 , où les valeurs maximales des lois d'interaction locales utilisées sont limitées à des valeurs correspondant à $r_2 = B \times p_l^*$

Nous considérons en première approche que les efforts horizontaux en ELS CARA et ELU F sont des sollicitations de courte durée d'application (à valider par l'équipe de MOA). Il vient :

- Pour les combinaisons ELS QP associée à des sollicitations de longue durée d'application, le module linéique K_f est déterminé à partir des relations suivantes :

$$K_f = \frac{1}{2} \times \frac{12 \times E_M}{\frac{4}{3} \times [2,65]^\alpha + \alpha}$$

- Pour les combinaisons ELS CARA et ELU F associées à des sollicitations de courte durée d'application, le module linéique K_f est déterminé à partir des relations suivantes :

$$K_f = \frac{12 \times E_M}{\frac{4}{3} \times [2,65]^\alpha + \alpha}$$

- Pour les combinaisons ELU Sismiques associées à des sollicitations sismiques, la valeur du module K_f peut être plus élevée que celle définie pour des sollicitations statiques de courte durée. Le guide technique de l'AFPS indique que $K_{f,sismique} = \eta \cdot K_f$; le paramètre η étant lié à trois phénomènes. En effet, $\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3$, avec :

η_1 : lié à la brièveté de l'action,

η_2 : lié à la zone de sismicité (valeurs issues des recommandations de l'AFPS),

η_1 : lié à la déformation (distorsion), dans le cas courant, $\eta_3 = 1$.

Le tableau ci-dessous, extrait du guide technique CT38 de l'AFPS, indique les valeurs des différents paramètres à retenir :

	Zone de sismicité 2	Zone de sismicité 3	Zone de sismicité 4	Zone de sismicité 5
η_2	3	2	1,5	1
η_1	1,5	1,5	1	1
η avec $\eta_3 = 1$	4,5 limité à 3	3	1,5	1

Valeurs de η en fonction de la zone de sismicité (source : guide AFPS)

Ici, η vaut 3.

Conformément à l'article I.2 de la norme NF P94-262, il convient d'appliquer une minoration aux paliers plastiques et/ou aux modules linéiques du sol K_f , si l'entraxe des pieux est inférieur à 3 fois le diamètre des pieux. Ce n'est pas le cas ici.

Conformément à l'article I.1.6 de la norme NF P94-262, il convient d'appliquer une minoration pour les zones proches de la surface (profondeur < 2B pour un sol cohérent et < 4B pour un sol frottant). Ici, les têtes de micropieux sont à 0.8 m à 1 m de profondeur et le sol peut être considéré cohérent en tête de pieu, il n'est donc pas nécessaire d'appliquer cette réduction.

11.4.5. EFFORTS DANS LES MICROPIEUX DUS AU DÉPLACEMENT HORIZONTAL DU SOL EN CAS DE SÉISME

Sous séisme, les efforts horizontaux et moments transmis par la superstructure aux têtes des micropieux correspondent aux forces d'inertie.

En référence au § 5.4.2 (6) de la norme NF EN 1998-5, il convient de prendre en compte également les forces d'origine cinématique résultant de la déformation du sol environnant due au passage des ondes sismiques si les deux conditions énoncées ci-après sont réunies simultanément :

- Le profil de sol est de classe D, S_1 ou S_2 et contient des couches consécutives dont la rigidité diffère nettement, comme c'est le cas pour les sols de classe E,
- La zone est de sismicité modérée ou forte, c'est-à-dire lorsque le produit $a_g \cdot S$ dépasse $0.10g$ (c'est-à-dire excède $0,98 \text{ m/s}^2$), et la structure supportée est de catégorie III ou IV.

Dans le cas présent :

- **La classe de sol est A au droit de la tête des micropieux**

Dans ces conditions, les effets cinématiques liés au séisme peuvent être négligés

11.5. RÉSULTATS

11.5.1. CAPACITÉ PORTANTE DES MICROPIEUX

Les vérifications en portance sont réalisées ci-dessous :

Fondation	Combinaisons d'actions				
	ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis
	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)
C0	254	493	663	-	384
C1	277	563	753	-	419
MA	206	314	424	-	311
MB	189	283	390	-	267
MD	99	149	201	-	138

Diamètre de pieux	Longueur de pieux	Vérification en Portance – Compression					Vérification en portance	Taux de chargement maxi
		ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis		
		$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)		
0,25	11,0	534	654	764	840	764	OK	87%
0,25	13,0	560	689	805	885	805	OK	94%
0,25	8,0	353	431	504	555	504	OK	84%
0,25	8,0	291	356	416	457	416	OK	94%
0,25	8,0	291	356	416	457	416	OK	48%

Aucun pieu des culées C0 et C1 n'est sollicité en traction sous les DDC fournies.

Fondation	Combinaisons d'actions				
	ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis
	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)
MA	-105	-212	-310	-	-208
MB	-54	-148	-240	-	-131
MD	-16	-67	-108	-	-55

Diamètre de pieux	Longueur de pieux	Vérification en Portance – Traction (hors mécanisme de cone)					Vérification en portance	Taux de chargement maxi
		ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis		
		$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)		
0,25	8,0	-128	-291	-397	-434	-397	OK	82%
0,25	8,0	-106	-239	-328	-358	-328	OK	73%
0,25	8,0	-106	-239	-328	-358	-328	OK	33%

Pour la vérification du mécanisme de cône qui ne concerne que la file de micropieux « arrière » verticaux, nous considérons par simplification que le volume de sol mobilisé par un micropieu supposé isolé est une pyramide à base carrée de demi-angle au sommet égal à $\phi' = 36^\circ$ en C0 et 28° en C1 (angle de frottement le plus faible des couches traversées).

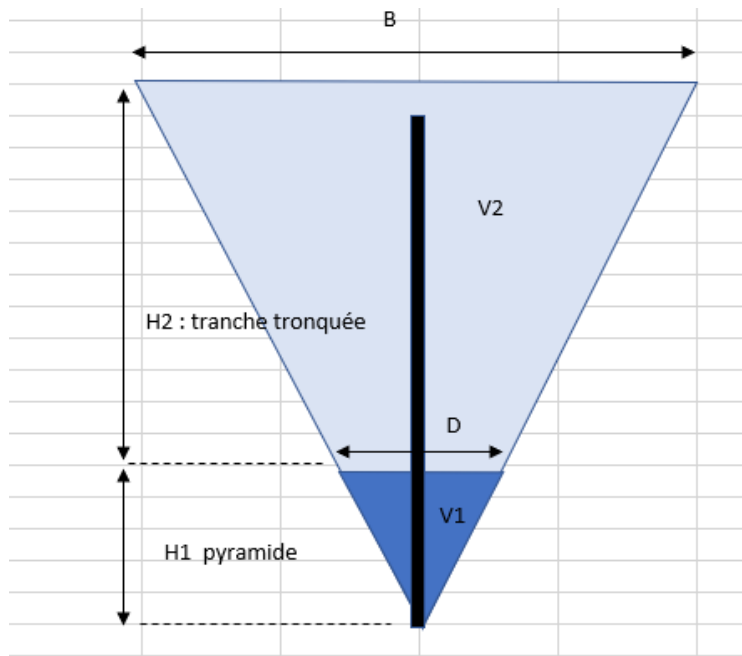
En prenant en compte les intersections, le poids total de sol mobilisable par chaque micropieu de longueur L espacés d'une distance D est la somme des poids suivants :

- Poids P1 d'une petite pyramide en base de micropieu, la hauteur de cette pyramide étant égal à $H1 = 0.5D/\tan(\phi')$ et la largeur de sa base étant égale à $2D$. P1 étant presque entièrement située dans le substratum rocheux, son poids volumique déjaugé est pris égal à 15 kN/m^3 .
- Poids P2 d'une « tranche tronquée » de largeur à la base D , de largeur en surface $B = 2L.\tan(\phi')$, de hauteur $H2 = L - H1 + 0.8 \text{ m}$ (tête de pieu 0.8 m sous le TF aval) et d'épaisseur D . Nous supposons que le poids volumique déjaugé vaut 12 kN/m^3 en C0 et 9 kN/m^3 en C1.

Par la suite, le coefficient global $\gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}$ est appliqué pour le calcul de $R_{s,k,\text{cône}}$, et les efforts admissibles en traction aux divers états limites sont calculés avec les coefficients partiels

Le poids du terrain en arrière des murs de soutènement au-dessus de la cote de TF aval n'est pas pris en compte. Cela compense la non-prise en compte du décaissement présent au droit de la Durèze.

Les résultats des calculs sont présentés ci-dessous :



Mur MA		
Angle de frottement	36	°
Longueur pieu	8	m
Espacement pieux	1,35	m
H1	0,93	m
V1	0,56	m3
H2	7,87	m
B	11,62	m
V2	66,70	m3
P1	8,47	kN
P2	800,36	kN
Poids total	808,82	kN
Rs,k, cône	433	kN
Effort admissible ELS QP	202	kN
Effort admissible ELS C	275	kN
Effort admissible ELU F et S	376	kN

Mur MB		
Angle de frottement	28	°
Longueur pieu	8	m
Espacement pieux	2	m
H1	1,88	m
V1	2,51	m3
H2	6,92	m
B	8,51	m
V2	71,88	m3
P1	37,61	kN
P2	646,90	kN
Poids total	684,52	kN
Rs,k, cône	366	kN
Effort admissible ELS QP	171	kN
Effort admissible ELS C	233	kN
Effort admissible ELU F et S	318	kN

Mur MD		
Angle de frottement	28	°
Longueur pieu	8	m
Espacement pieux	1	m
H1	0,94	m
V1	0,31	m3
H2	7,86	m
B	8,51	m
V2	37,13	m3
P1	4,70	kN
P2	334,15	kN
Poids total	338,85	kN
Rs,k, cône	181	kN
Effort admissible ELS QP	85	kN
Effort admissible ELS C	115	kN
Effort admissible ELU F et S	158	kN

Fondation	Combinaisons d'actions				
	ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis
	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)	Fz (kN)
MA	-105	-212	-310	-	-208
MB	-54	-148	-240	-	-131
MD	-16	-67	-108	-	-55

Diamètre de pieux	Longueur de pieux	Vérification en Portance – Traction (mécanisme de cône)					Vérification en portance	Taux de chargement maxi
		ELS qp	ELS car	ELU F	ELU acc	ELU sis		
		$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,cr;d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)	$R_{c,d}$ (kN)		
0,25	8,0	-202	-275	-376	-	-376	OK	82%
0,25	8,0	-171	-233	-318	-	-327	OK	75%
0,25	8,0	-85	-115	-158	-	-162	OK	68%

Les critères de portance sont donc vérifiés pour l'ensemble de combinaisons d'actions définies. La portance ELU F en compression est généralement dimensionnante pour l'ensemble des fondations, sauf pour MD.

Dans tous les cas des essais de contrôle et de conformité devront être conduits pour valider la portance des micropieux conformément aux éléments figurant dans la norme NF P 94-262.

11.5.2. COMPORTEMENT AXIAL – EFFORTS, RAIDEURS ET TASSEMENTS

Les listings de calculs sont consignés en annexes. Les résultats obtenus relatifs à l'estimation des raideurs axiales des micropieux (en MN/m) et des tassements sont synthétisés dans le tableau ci-après :

Estimation de la raideur axiale en compression – Pieu chargé avec $N_{\max}$ (compression)												
Zone	ELS qp			ELS car			ELU F		ELU acc		ELU Sismique inertiel	
	N	Tassement en tête de pieu	Raideur axiale équivalente	N	Tassement en tête de pieu	Raideur axiale équivalente	N	Raideur axiale équivalente	N	Raideur axiale équivalente	N	Raideur axiale équivalente
	(kN)	(mm)	(MN/m)	(kN)	(mm)	(MN/m)	(kN)	(MN/m)	(kN)	(MN/m)	(kN)	(MN/m)
C0	254	1.2	212	493	2.6	190	663	179	-	-	384	226
C1	277	1.7	163	563	3.8	148	753	142	-	-	419	171
MA	206	0.9	229	314	1.5	209	424	201	-	-	311	239
MB	189	1.0	189	283	1.5	188	390	177	-	-	267	214
MD	99	0.5	198	149	0.8	186	201	183	-	-	138	230

Sous chargements ELS QP et ELS caractéristique, selon les descentes de charge et le modèle de comportement considérés, le tassement des micropieux serait donc inférieur à 5 mm, valeurs acceptables selon les critères des MOE/MOA.

Ces résultats pourront être exploités par l'équipe de Maîtrise d'œuvre en vue de la modélisation de l'interaction sol-structure. Il lui appartient de réaliser les calculs itératifs nécessaires permettant d'aboutir à une convergence des efforts en tête des micropieux et des raideurs du système de fondation.

En outre, les vérifications structurelles à mener par BE structure pourrait conduire à augmenter les diamètres et/ou les armatures des micropieux.

11.5.3. COMPORTEMENT TRANSVERSAL – EFFORTS ET DÉPLACEMENTS

Les listings de calculs sont consignés en annexe. Les résultats obtenus relatifs à l'estimation des déplacements horizontaux et des efforts M et T maximaux dans les micropieux (possiblement non concomitants) sont synthétisés dans les tableaux ci-après :

Zone	Combinaison d'action	T _{tête}	M _{tête}	Déplacement max. en tête de micropieu (mm)	T _{max}	M _{max}
		(kN)	(kN.m)		(kN)	(kN.m)
C0	ELS qp	15	19	6.2	15	19
	ELS car	46	57	16.0	55	57
	ELU F	62	77	-	75	77
	ELU S I	58	68	18.0	98	68
C1	ELS qp	15	8	1.1	15	7
	ELS car	46	21	2.0	46	21
	ELU F	62	29	-	62	29
	ELU S I	58	21	0.9	58	21
Mur MA	ELS qp	28	30	11.1	28	30
	ELS car	42	43	15.8	53	43
	ELU F	57	57	-	73	57
	ELU S I	43	41	13.6	73	41
Mur MB	ELS qp	36	11	3.4	36	11
	ELS car	55	11	3.6	55	11
	ELU F	74	19	-	74	19
	ELU S I	55	6	1.7	42	6
Mur MD	ELS qp	19	6	1.8	19	6
	ELS car	30	7	1.9	30	7
	ELU F	40	9	-	40	9
	ELU S I	29	4	1.7	29	4

Pour C1 et ses murs en retours MB et MD, les déplacements calculés ne dépassent pas 5 mm aux ELS et aux ELU S.

Pour C0 et son mur en retour MA, ils sont plus élevés (5 à 11 mm aux ELS QP, +/- 15 mm aux ELS C et +/- 20 mm aux ELU S) du fait de l'absence de réaction latérale sur une hauteur de 2 m sous la tête des micropieux. Ils restent cependant admissibles selon les critères de la MOE (pour C0 : déplacement dû aux charges d'exploitation = 9.8 mm < 10 mm, et déplacement toujours inférieur à 20 mm). S'il est nécessaire par la suite de réduire les déplacements de C0 et/ou de son mur en retour MA, il est envisageable d'augmenter l'inertie de l'armature.

L'équipe de Maîtrise d'œuvre devra vérifier que les efforts tranchants et moments sont capables d'être repris par les micropieux via les vérifications STR. Une première approche sommaire est conduite ci-après selon les éléments des normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-3.

Le présent modèle sera impérativement complété par un modèle ISS d'ensemble, à conduire par le BE structure de façon à affiner les DDC par micropieux et les déplacements d'ensemble. Le cas échéant ce modèle nécessitera une nouvelle itération de calcul et/ ou l'adaptation du système de fondation (nombre de micropieux, diamètre, longueur, tubes d'armature...).

Remarques :

- Les moments fléchissants présentés dans les tableaux ci-avant ne tiennent pas compte des effets du second ordre liés au déplacement de la tête des micropieux, ni d'éventuels défaut d'excentrement qu'il conviendra d'intégrer au stade de la mission G3 – phase Étude, selon les éléments de la norme NF EN 14199.
- Les têtes de micropieux devront être contrôlées en phase chantier par un Géomètre-Expert, et les armatures devront être dimensionnées par un bureau d'étude spécialisé en intégrant les tolérances d'excentrement du chargement (non pris en compte ici). Le cas échéant, les caractéristiques des micropieux (diamètre / armatures) seront ajustées en conséquence.
- Rappelons que des allers-retours entre le BET structure et le BET géotechnique en charge du dimensionnement EXE des micropieux sont à prévoir afin d'harmoniser leur modèle de calcul respectif et de parvenir à une convergence entre modèles de descentes de charge et du comportement des micropieux.

11.6. VÉRIFICATIONS STRUCTURELLES DES TUBES D'ARMATURE DES MICROPIEUX

Des premières vérifications ELU sommaires selon les éléments des normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-3 sont réalisées ci-dessous, en considérant de manière sécuritaire que les efforts M, N et V maximaux sont concomitants.

Les micropieux les plus sollicités sont ceux des appuis C0 et C1. Les micropieux des murs en retour MA, MB et MD, qui ont les mêmes armatures, sont moins sollicités. Nous réalisons donc la vérification uniquement pour C0 et C1.

Nous réalisons les vérifications aux ELU F qui est le cas le plus critique, en intégrant sécuritairement la valeur de V calculée aux ELU S légèrement plus élevée.

Le calcul de l'effort critique au flambement N_{cr} est effectué à l'aide du module PIECOEFF+ de FOXTA, en appliquant les efforts en tête permettant de retrouver un déplacement en tête de micropieu similaire à celui calculé plus haut, considéré comme une déformation initiale défavorable pour le flambement.

Nous obtenons $N_{cr} = 1348$ kN pour C0 (valeur faible car la réaction latérale du sol est négligée sur 2 m) et $N_{cr} = 7566$ kN pour C1

Les résultats suivants sont obtenus :

CO :

HYDROGÉOTECHNIQUE		VÉRIFICATION ELU STR - TUBES CIRCULAIRES selon les normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-5	
SOLLICITATIONS ELU ou ELU sismiques A REPRIRE PAR LE T			
Type d'élément : Fondation	γ_{mt} : 1,0		
Type de tube : Tube pétrolier	γ_{st} : 1,1		
SOLLICITATIONS à l'ELU par tube hors poids propre			
N_{Ed} :	663,00 kN		
V_{Ed} :	75,00 kN		
M_{Ed} :	77,00 kNm		
CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES :		CARACTÉRISTIQUES DU TUBE	
SANS CORROSION		Données relatives à la corrosion : CORROSION COMPTÉE UNIQUEMENT CÔTÉ EXTÉRIEUR	
D_{ext} :	168,3 mm	Epaisseur sacrifiée à la corrosion :	1,20 mm
Epaisseur :	11,5 mm	$D_{ext,corrodé}$:	165,9 mm
D_{int} :	145,3 mm	Epaisseur résiduelle du tube corrodé :	10,30 mm
Limite élastique de l'acier f_y :	550 MPa	D_{int} :	145,3 mm
E_{module} :	210 000 000 kPa	Classe de section corrodée :	1
γ_{acier} :	78,5 kNm/m³	Corrosion sur le rayon, comptée uniquement sur l'extérieur	
ν_{acier} :	0,30		
Entraxe :	1,0 m		
Critères pour la vérification des instabilités :			
Courbe de flambement : C			
Effort normal critique de flambement: For :			
1349 kN/tube			
SANS CORROSION		AVEC CORROSION EXTÉRIEURE UNIQUEMENT	
Aire de section :	Poids :	Aire de section corrodée :	Poids :
A :	44 kg/ml	A :	40 kg/ml
A :	58,65 cm²	A :	50,35 cm²
A :	5,86E-03 m²	A :	5,03E-03 m²
Aire de cisaillement :	Rigidité axiale : EA :	Aire de cisaillement corrodée :	Rigidité axiale : EA :
A_v :	1,9E+06 kN	A_v :	1,8E+06 kN
A_v :	3,8E-03 m²	A_v :	3,2E-03 m²
Moment d'inertie de flexion :		Moment d'inertie de flexion :	
I :	1,75E+05 mm⁴	I :	1,53E+05 mm⁴
I :	1,75E-05 m⁴	I :	1,53E-05 m⁴
Produit d'inertie de flexion :		Produit d'inertie de flexion corrodée :	
EI :	3,67E+06 kNm²/ml	EI :	3,21E+06 kNm²/ml
Par tube	Par ml d'écran	Par tube	Par ml d'écran
Module de flexion élastique :		Module de flexion élastique :	
W_{elx} :	20800 mm³	W_{elx} :	18450 mm³
W_{elx} :	208,00 cm³	W_{elx} :	184,51 cm³
W_{elx} :	2,08E-04 m³	W_{elx} :	1,85E-04 m³
Module de flexion plastique :		Module de flexion plastique :	
W_{plx} :	282742 mm³	W_{plx} :	243377 mm³
W_{plx} :	282,74 cm³	W_{plx} :	243,38 cm³
W_{plx} :	2,83E-04 m³	W_{plx} :	2,43E-04 m³

EN COMPRESSION SEULE		EN COMPRESSION SEULE				
Valeur de calcul de la résistance de la section transversale à la compression :	En compression seule	Valeur de calcul de la résistance de la section transversale corrodée à la compression :	En compression seule			
N_{Ed} :	2832 kN/tube	N_{Ed} :	2517 kN/tube			
EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION		EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION				
Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube :	En cisailement seul et en l'absence de torsion	Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube corrodée :	En cisailement seul et en l'absence de torsion			
V_{Ed} :	1041 kN/tube	V_{Ed} :	925 kN/tube			
MOMENT FLÉCHISSANT SEUL		MOMENT FLÉCHISSANT SEUL				
Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube :	En flexion seule	Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube corrodée :	En flexion seule			
M_{Ed} :	141 kNm/tube	M_{Ed} :	125 kNm/tube			
VÉRIFICATIONS ELU / STR						
○ Vis-à-vis de l'effort tranchant L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section V_{Ed} :		1041,1 kN	V_{Ed} :	75 kN	7%	OK
○ Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction (hors flambement) N_{Ed} :		2832,5 kN	N_{Ed} :	663 kN	23%	OK
○ Vis-à-vis du moment fléchissant (solllicitations multiples hors flambement) M_{Ed} :		129,40 kNm	M_{Ed} :	77 kNm	60%	OK
○ Vis-à-vis de l'effort tranchant L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section V_{Ed} :		925,3 kN	V_{Ed} :	75 kN	8%	OK
○ Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction (hors flambement) N_{Ed} :		2517,5 kN	N_{Ed} :	663 kN	26%	OK
○ Vis-à-vis du moment fléchissant (solllicitations multiples hors flambement) M_{Ed} :		111,78 kNm	M_{Ed} :	77 kNm	69%	OK
VÉRIFICATIONS AUX INSTABILITÉS						
○ Vis-à-vis du flambement seul : N_{Ed} :		1348,0 kN	N_{Ed} :	663 kN	69%	OK
○ Vis-à-vis du flambement seul : N_{Ed} :		933,7 kN	N_{Ed} :	663 kN	71%	OK

C1 :

HYDROGÉOTECHNIQUE		VÉRIFICATION ELU STR - TUBES CIRCULAIRES selon les normes NF EN 1993-1 et NF EN 1993-5	
SOLLICITATIONS ELU ou ELU sismiques A REPRENDRE PAR LE TU			
Type d'élément : Fondation	γ_{red} : 1,0		
Type de tube : Tube pétrolier	γ_{red} : 1,1		
SOLLICITATIONS à l'ELU par tube hors poids propre			
N_{Ed} :	753,00 kN		
V_{Ed} :	62,00 kN		
M_{Ed} :	28,00 kNm		
CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES :		CARACTÉRISTIQUES DU TUBE	
SANS CORROSION		Données relatives à la corrosion : CORROSION COMPTÉE UNIQUEMENT COTÉ EXTÉRIEUR	
D_{ext} :	129,7 mm	Epaisseur sacrifiée à la corrosion :	1,20 mm
Epaisseur :	12,0 mm	$D_{int,corrodé}$:	137,3 mm
D_{int} :	115,7 mm	Epaisseur résiduelle du tube corrodé :	10,80 mm
sans corrosion		D_{int} :	115,7 mm
Limite élastique de l'acier f_{yk} :	550 MPa	Classe de section corrodée :	1
E_{acier} :	210 000 000 kPa		
γ_{acier} :	78,5 kNm/m		
V_{acier} :	0,30		
Entraxe :	1,0 m		
Critères pour la vérification des instabilités :			
Courbe de flambement : c			
Effort normal critique de flambement F_{cr} :			
7566 kN/tube			
SANS CORROSION		AVEC CORROSION EXTERIEURE UNIQUEMENT	
Aire de section :		Aire de section corrodée :	
A_s :	4814 mm ²	A_s :	4292 mm ²
A_s :	48,14 cm ²	A_s :	42,92 cm ²
A_s :	4,81E-03 m ²	A_s :	4,29E-03 m ²
Poids :		Poids :	
ρ_s :	38 kg/ml	ρ_s :	34 kg/ml
ρ_s :	0,38 kN/ml	ρ_s :	0,34 kN/ml
ρ_s :	0,38 kN/ml	ρ_s :	0,34 kN/ml
Aire de cisaillement :		Aire de cisaillement corrodée :	
A_v :	3065 mm ²	A_v :	2732 mm ²
A_v :	30,65 cm ²	A_v :	27,32 cm ²
A_v :	3,06E-03 m ²	A_v :	2,73E-03 m ²
Moment d'inertie de flexion :		Moment d'inertie de flexion :	
I_x :	9899927 mm ⁴	I_x :	8647873 mm ⁴
I_x :	989,99 cm ⁴	I_x :	864,79 cm ⁴
I_x :	9,900E-06 m ⁴	I_x :	8,648E-06 m ⁴
Produit d'inertie de flexion :		Produit d'inertie de flexion corrodée :	
EI :	2 073 kNm ²	EI :	1816 kNm ²
EI :	2 073 kNm ²	EI :	1816 kNm ²
EI :	2 073 kNm ²	EI :	1816 kNm ²
Module de flexion élastique :		Module de flexion élastique :	
$W_{el,x}$:	141731 mm ³	$W_{el,x}$:	126970 mm ³
$W_{el,x}$:	141,73 cm ³	$W_{el,x}$:	126,97 cm ³
$W_{el,x}$:	1,42E-04 m ³	$W_{el,x}$:	1,26E-04 m ³
Module de flexion plastique :		Module de flexion plastique :	
$W_{pl,x}$:	195687 mm ³	$W_{pl,x}$:	172824 mm ³
$W_{pl,x}$:	195,69 cm ³	$W_{pl,x}$:	172,82 cm ³
$W_{pl,x}$:	1,96E-04 m ³	$W_{pl,x}$:	1,73E-04 m ³
EN COMPRESSION SEULE		EN COMPRESSION SEULE	
Valeur de calcul de la résistance de la section transversale à la compression :		Valeur de calcul de la résistance de la section transversale corrodée à la compression :	
N_{Rd} :	2407 kN/tube	N_{Rd} :	2146 kN/tube
EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION		EN CISAILEMENT SEUL ET EN L'ABSENCE DE TORSION	
Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube :		Valeur de calcul de la résistance plastique à l'effort tranchant par tube corrodée :	
V_{Rd} :	885 kN/tube	V_{Rd} :	789 kN/tube
MOMENT FLECHISSANT SEUL		MOMENT FLECHISSANT SEUL	
Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube :		Valeur de calcul de la résistance plastique au moment fléchissant par tube corrodée :	
M_{Rd} :	98 kN/tube	M_{Rd} :	86 kN/tube
VÉRIFICATIONS ELU / STR			
Vis-à-vis de l'effort tranchant L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section $V_{Ed} = 884,7$ kN > $V_{Rd} = 885$ kN OK $V_{Ed} = 7\%$ OK		Vis-à-vis de l'effort tranchant L'effort tranchant est inférieur à la moitié de la résistance plastique au cisaillement, son effet sur le moment résistant peut être négligé sauf si le voilement par cisaillement réduit la résistance de la section $V_{Ed} = 788,8$ kN > $V_{Rd} = 789$ kN OK $V_{Ed} = 8\%$ OK	
Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction (hors flambement) $N_{Ed} = 2407,1$ kN > $N_{Rd} = 2407$ kN OK $N_{Ed} = 31\%$ OK		Vis-à-vis de l'effort normal en compression ou traction (hors flambement) $N_{Ed} = 2146,0$ kN > $N_{Rd} = 2146$ kN OK $N_{Ed} = 35\%$ OK	
Vis-à-vis du moment fléchissant (solllicitations multiples hors flambement) $M_{Ed} = 84,27$ kN.m > $M_{Rd} = 98$ kN.m OK $M_{Ed} = 34\%$ OK		Vis-à-vis du moment fléchissant (solllicitations multiples hors flambement) $M_{Ed} = 71,85$ kN.m > $M_{Rd} = 86$ kN.m OK $M_{Ed} = 40\%$ OK	
VÉRIFICATIONS AUX INSTABILITÉS			
Vis-à-vis du flambement seul : $N_{Ed} = 2407,1$ kN > $N_{Rd} = 2407$ kN OK $N_{Ed} = 31\%$ OK		Vis-à-vis du flambement seul : $N_{Ed} = 2146,0$ kN > $N_{Rd} = 2146$ kN OK $N_{Ed} = 35\%$ OK	

Nous pouvons voir que selon ce calcul la résistance des tubes est suffisante (taux d'utilisation maximum de l'ordre de 70%).

Comme indiqué plus haut, ces vérifications préliminaires devront être confirmées par un BE structure.

11.7. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION

Elles sont liées entre autres :

- **A la réalisation d'un diagnostic structurel du pont et des murs de soutènement existants et à leur instrumentation avant le début des travaux,**
- **A l'utilisation de matériels adaptés au contexte géotechnique (blocs et vestiges possibles, alternance de couches peu compactes et compactes) et sitologique (pont, cours d'eau et voiries à proximité), l'Entreprise en charge de l'exécution des travaux géotechniques spéciaux devra justifier le bon dimensionnement de son matériel,**
- **A la nécessité d'éviter toute pollution de la Durèze par du coulis ou des matières en suspension,**
- Au respect des préconisations de la norme NF EN 14199 et des recommandations FOREVER,
- Au respect des tolérances d'implantation et de verticalité de ladite norme,
- **A la réalisation d'essais de chargement statique préliminaires et de contrôle des micropieux d'ouvrage conformément à la NF P 94-262,**
- A la présence possible de blocs ou vestiges pouvant entraîner des difficultés à la foration,
- Au tubage en tête et sur les passées instables,
- En présence d'eau, des précautions spéciales devront être prises dans la conduite et l'équipement du forage pour éviter tout éboulement et entraînement de terrain,
- **A la possibilité de surépaisseur des couches C1 et C2.1 au-dessus du substratum C2.2 ; on veillera à prévoir l'enregistrement des paramètres de forage afin de vérifier ces variations éventuelles et de les compenser par des sur profondeurs des micropieux,**
- A la mise en place d'armatures par tubes pétroliers, permettant de reprendre les efforts appliqués et devant être dimensionnées au flambement,
- A la mise en place de centreurs pour assurer un bon enrobage des armatures,
- **Au scellement gravitaire des micropieux à l'aide d'un tube plongeur,**
- **Au contrôle du volume de coulis sur la longueur scellée**
- A l'utilisation d'un coulis de ciment avec un C/E de 2,
- Aux fortes perméabilités des couches C1, C2.1 et C2.2 et aux pertes de coulis potentiellement importantes. **Le cas échéant on aura recours à l'utilisation de chaussette géotextile pour limiter ces pertes,**
- **A la possible présence de fissures ouvertes ou de cavités dans la couche C2, en particulier en C1 (proximité d'un ancien puits minier).**

Afin de garantir la bonne exécution des fondations par micropieux, ces travaux de fondations profondes feront l'objet :

- **D'un suivi continu sur site réalisé par l'Entreprise adjudicataire des travaux de fondations spéciales dans le cadre du contrôle interne au titre de la mission G3 phase Suivi,**
- **D'un suivi ponctuel sur site réalisé par un BET géotechnique dans le cadre du contrôle extérieur au titre de la mission G4 phase Supervision du Suivi géotechnique d'exécution.**

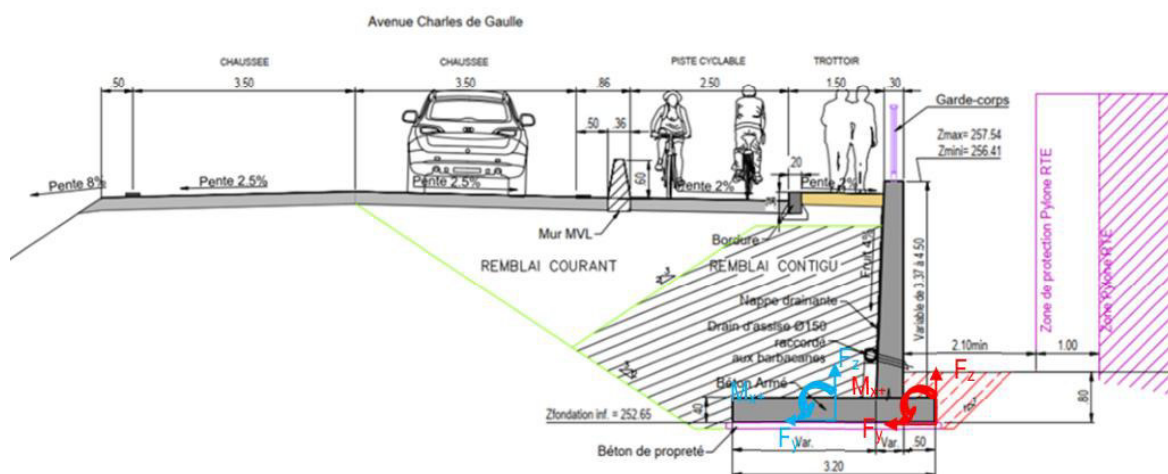
12. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DU MUR DE SOUTÈNEMENT RTE - MISSION G2 PRO

12.1. PRINCIPE ET GÉOMETRIE CONSIDÉRÉE

Nous détaillons dans le tableau suivant la géométrie du mur de soutènement au droit du pylône RTE.

Profils	RTE
Semelle	Filante
Hauteur soutenue	4.5
Épaisseur du voile (m)	0.30
Profondeur assise de la semelle / TN en pied de mur	0.8
Épaisseur de la semelle (m)	0.4
Largeur totale de la semelle (m)	3.2
Largeur du débord de la semelle coté aval (m)	0.50

Coupe type sur Mur M2
ech : 1/50



Géométrie du mur RTE

Dans le cas d'un mur BA, le projet devra également être étudié par un B.E. Structure spécialisé, afin de valider les principes constructifs de l'ouvrage en béton armé et de calculer les conditions de sa stabilité interne (épaisseur, ferrailage, épaisseur des éléments BA, etc ...).

Il appartient au maître d'ouvrage / maître d'œuvre de vérifier que le profil fourni et étudié correspond au plus défavorable. Dans le cas contraire, des profils devront être étudiés dans le cadre de la mission G3.

12.2. NIVEAU D'ASSISE

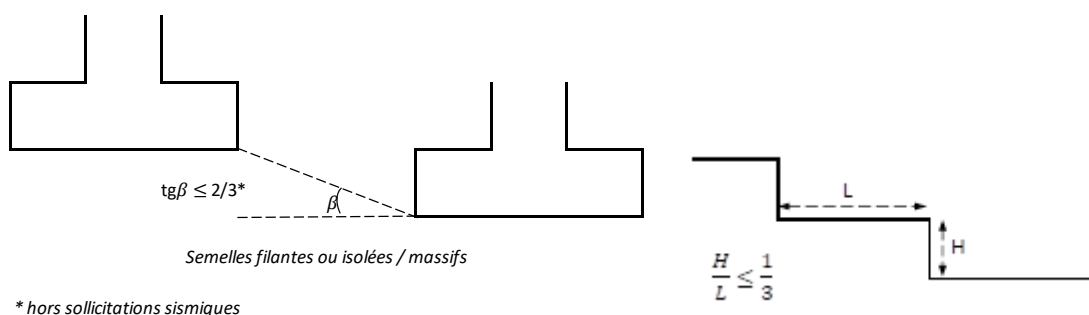
Le mur pourra être fondé par l'intermédiaire d'une semelle filante ancrée de 0,8m minimum au sein des remblais (couche C0.2R) rencontrés dans le sondage à la pelle PM_Matsuo réalisé à proximité du profil ou alluvions (couche C1).

Enfin, il conviendra de purger les horizons foisonnés, décomprimés, saturés, organiques et/ou d'origine anthropique en fond de fouille et de rattraper les niveaux au gros béton.

Par ailleurs, nous préconisons la validation des fonds de fouille par un géotechnicien lors d'une mission G4 ou G5 à l'ouverture des terrassements.

Comme critère définissant le niveau d'assise, on retiendra les critères suivants :

- le respect d'une garde au gel à tous les stades de la construction fixée ici à 0,80m de profondeur par rapport au niveau extérieur fini,
- l'ancrage minimum de 0.50m dans les couches C0.2R et/ou C1,
- le respect des règles sur les fondations à niveaux décalés en altimétrie.



12.3. HYPOTHESES GEOTECHNIQUES DE DIMENSIONNEMENT

Le prédimensionnement des murs a été effectué à partir du logiciel Foxta sur la base de la descente de charges fournie par le MOE.

12.3.1. HYPOTHÈSE GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE

Le tableau suivant donne les valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques pris en compte dans notre modèle.

Les caractéristiques données dans le tableau sont non pondérées et les valeurs de paramètres intrinsèques fournies (masse volumique, cohésion et angle de frottement) sont issues de notre expérience.

Remarque : Les reconnaissances par sondages ne fournissent que des indications ponctuelles et l'extrapolation de la position des couches géologiques entre les divers points de sondage peut souffrir d'incertitudes variables avec la complexité géométrique des terrains.

Lithologie	Remblais	Alluvions	Substratum
Description	Grave limoneuse à grave sableuse, loc. sable graveleux ou argile graveleuse, à débris anthropiques (enrobé)	Limons sableux à sables limoneux à passages graveleux	Schistes, grès et conglomérat très altérés et fracturés
N° couche	C0.2 R	C1	C2
Limites des couches (m/TA)	0,0 - 2,0	2,0 - 9,0	9.0 - > 15.0
Compacité	Elevée	Moyenne à élevée	Très élevée
GTR	B5	-	-
γ , k(kN/m ³)	20	19	22
E_m , k (MPa)	12	9	57
Pf^* , k (MPa)	0.7	0.5	2.9
PI^* , k (MPa)	1.0	0.9	4.3
α	0.33	0.50	0.33
φ' (°)	33°	28°	-
c' (kPa)	2	2	-

12.3.2. HYPOTHÈSE HYDROLOGIQUE ET HYDRAULIQUE

Le mur de soutènement est considéré comme drainé conformément aux règles d'usage et normes de construction en vigueur. Rappelons qu'il conviendra de prévoir :

- la réalisation d'un **drainage à l'arrière du mur pourvu d'un drain de 150 mm de section minimum**, sur une forme étanche, et recouvert de matériaux filtrants graveleux de type 20/40, protégés par un géotextile,
- la mise en place de barbacanes avec une maille d'une unité/4m².

12.3.3. DESCENTES DE CHARGES ET SURCHARGES

Les surcharges sont réputées intégrées aux descentes de charges, fournies par le MOE, utilisées pour la vérification du mur. Nous rappelons ci-dessous les descentes de charges combinées et pondérées considérées. Elles sont appliquées au milieu de la semelle.

	F_y (kN)	F_z (kN)	M_x (kN.m)
ELS QP 1	-65,12	-275,50	-63,07
ELS FR 1	-87,29	-275,50	-115,17
ELS FR 2	-87,29	-311,60	-99,68
ELS CARA 1	-65,12	-275,50	-63,07
ELS CARA 2	-92,83	-275,50	-128,19
ELS CARA 3	-92,83	-320,62	-108,84
ELU 1	-65,12	-275,50	-63,07
ELU 2	-125,32	-275,50	-186,69
ELU 3	-125,32	-336,41	-160,56
ELU 4	-125,32	-371,93	-173,06
ELU 5	-125,32	-432,84	-146,93
ELU Séisme 1	-117,83	-278,69	-182,51
ELU Séisme 2	-111,43	-272,32	-168,73
ELU Séisme 3	-80,93	-286,12	-97,54
ELU Séisme 4	-79,01	-264,89	-96,14

12.3.4. SISMICITÉ

La vérification au séisme est réalisée selon la méthode proposée par la CNJOG dans sa note du 12 octobre 2022 en appliquant un coefficient i_g à la portance.

- Pour un terrain frottant sous séisme (sables et graviers)

$$i_g = \left(1 - \bar{F}^{1.5}\right)^{0.5} \quad \text{et} \quad \bar{F} = \frac{a_g \cdot S}{g \cdot \tan(\varphi')}$$

- a_g l'accélération sismique en surface pour un site de classe A (en m/s^2), prenant en compte le coefficient d'importance de la structure,
- S le paramètre de la classe de sol sismique (1 à 1.8)
- $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
- φ' l'angle de frottement drainé du sol sous la semelle (en °), à déterminer à partir des corrélations usuelles ou d'essais de laboratoire s'ils sont disponibles

- Dans notre cas $i_g = 0.92$ pour un sable avec un angle de frottement de 28° et un sol de classe E.

$$V_d - R_0 \leq R_{v,d}$$

$$R_{v,d} = A' \times k_p \times p_{le}^* \times i_\delta \times i_\beta \times \textcolor{red}{i_g} / (\gamma_{R,d,v} \times \gamma_{R,v})$$

12.4. VÉRIFICATION DE LA STABILITÉ EXTERNE DU MUR

Les vérifications suivantes doivent être effectuées dans le cas d'un mur de soutènement :

- vérification de la stabilité au poinçonnement,
- vérification de la stabilité au renversement,
- vérification de la stabilité au glissement,
- vérification du tassement.

Les calculs de prédimensionnement ont été effectués selon les recommandations des Eurocodes 7 et sont présentés en annexe. Les résultats pour les situations **statique et séisme** sont donnés ci-dessous :

- Les calculs ont été conduits afin de vérifier la **stabilité au renversement du mur**. **Celle-ci est vérifiée.**
- Les calculs ont été conduits afin de vérifier la **stabilité au glissement du mur**. **Celle-ci est vérifiée.**
- les calculs ont été conduits afin de vérifier la **stabilité au poinçonnement du mur**. **Celle-ci est vérifiée.**
- Le tassement estimé sous la semelle est de **4mm**.

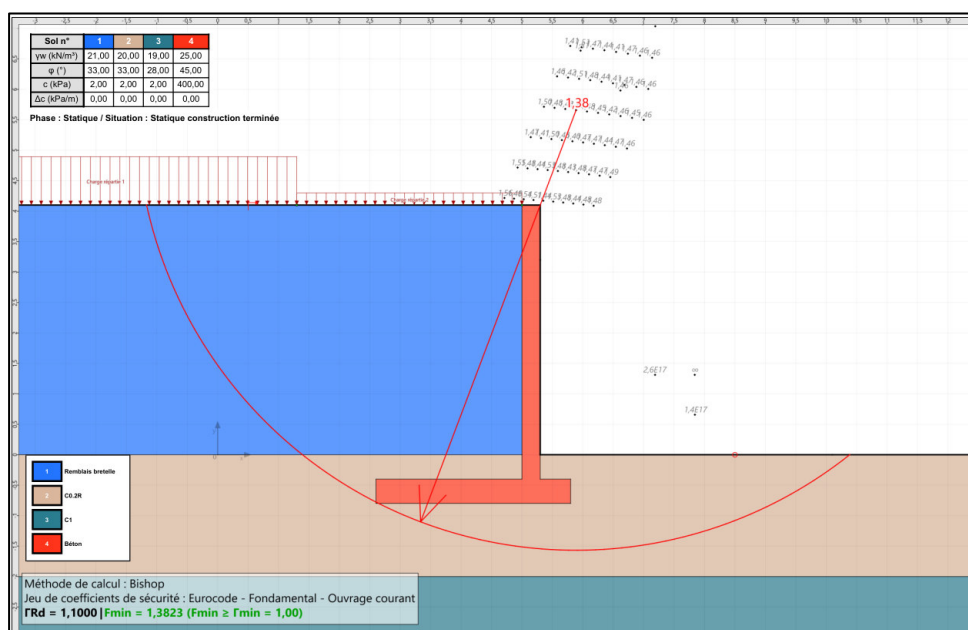
La vérification de la stabilité interne des murs devra faire l'objet d'un dimensionnement par un bureau d'étude structure.

12.5. VÉRIFICATION DE LA STABILITÉ AU GLISSEMENT DU PROFIL

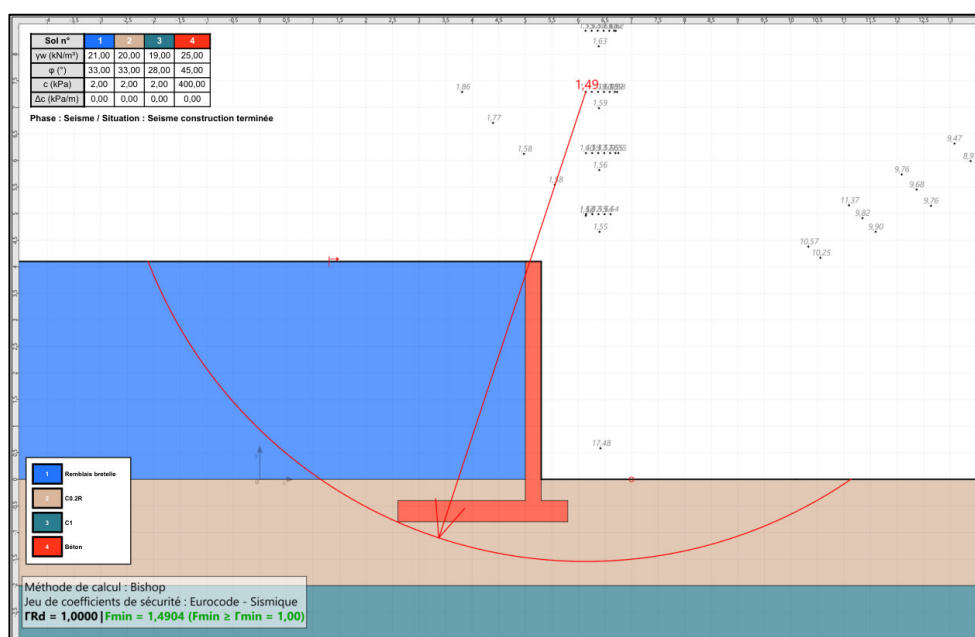
La stabilité au glissement du profil à été vérifié avec le logiciel TALREN, le détail des calculs est donné en annexe.

Selon l'approche Eurocode 7 – ouvrage courant, le coefficient de sécurité obtenu est de **1.38** sous sollicitations statiques. La stabilité au glissement du profil **est vérifiée**.

Selon l'approche Eurocode 7 - sismique, le coefficient de sécurité obtenu est de **1.49**. La stabilité au glissement sous séisme du profil **est vérifiée**.



Cercle de glissement dans le remblais au droit du mur RTE – Sollicitations statiques



Cercle de glissement dans le remblais au droit du mur RTE – Séisme

12.6. SUJÉTIONS D'EXÉCUTION

Elles sont liées :

- au travail par situation météo favorable exclusivement,
- à la réalisation des terrassements conformément aux recommandations données afin de ne pas déstructurer le sol de fondation,
- **la purge des horizons foisonnés, décomprimés, saturés, organiques et/ou d'origine anthropique rencontrés en fond de fouille** et à leur rattrapage avec du gros béton,
- la réalisation du décaissement à la **pelle mécanique puissante en rétro associée à un BRH puissant** (existant à démolir, présence possible de blocs ou vestiges d'ouvrage, ...) en excluant toute circulation d'engins à pneus sur l'arase terrassée,
- au non-remaniement des fonds de fouille, à leur contrôle et à leur curage soigné,
- au bétonnage immédiat des fondations ou d'un béton de propreté afin d'éviter l'altération et la décompression du sol d'assise,
- à la présence possible de blocs et/ou passages sablo-graveleux pulvérulents, et donc aux hors profils lors du terrassement, pouvant entraîner des surconsommations de gros béton et/ou des hors profils au niveau des terrassements provisoires arrières,
- en cas de présence d'eau lors des terrassements, au drainage des fonds de fouille avec un dispositif d'assèchement permettant le travail à sec,
- au blindage des fouilles, en cas de mauvaise tenue des parois et/ou de venue d'eau et/ou de manque d'emprise,
- **à la nécessité de garantir la stabilité des existants en phase travaux et définitive,**
- aux dispositifs de drainage à l'arrière de l'ouvrage (drains + barbacanes),
- à la vérification de la stabilité interne de l'ouvrage (épaisseur, ferrailage, épaisseur des éléments BA, etc ...) par un B.E. Structure spécialisé,
- **au contrôle des fonds de fouilles de fondations par un géotechnicien dans le cadre d'une mission G4 ou G5.**

13. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES ÉPAISSEURS DE COUCHE DE FORME SOUS VOIRIES

13.1. PRINCIPE

La couche de forme sous voiries possède trois fonctions :

- La partie inférieure a une fonction drainante pour éviter que ne s'installe dans la couche de forme un effet piscine, à installer donc sur une arase pentée et à concevoir avec des systèmes de drains à relier à un exutoire,
- Une fonction globale d'homogénéisation de la portance,
- La partie supérieure par sa granulométrie plus fine (0/31.5) a une fonction de fin réglage.

Selon les documents fournis, la classe de plateforme demandée pour les voiries est une **plateforme de type PF2qs caractérisée par un $Ev_2 > 80\text{MPa}$ (pour le dimensionnement, réception à 100MPa) et un rapport $Ev_2/Ev_1 < 2.2$,**

Ev_1 et Ev_2 sont les modules de 1er et 2ème chargement à l'essai à la plaque suivant le mode opératoire LCPC. Ces critères de conception sont à valider par la MOE/MOA.

Le chantier de terrassement permettant la mise en œuvre de la couche de forme se fera en situation météorologique favorable, hors séquence de pluie, neige et gel. En situation météorologique défavorable, le chantier sera arrêté.

La « terre végétale », la couche 0-TV ainsi que la tête des sols en place (naturels ou remblais) sera terrassée à l'avancement, jusqu'à une PST qualifiée par une portance attendue minimale définie soit par mesure directe (Ev_2^2) soit par une mesure de résistance à la pénétration dynamique (qd) moyennée sur 1.20m ($Ev_2^2 = 6qd$). Ici, la portance minimale attendue de la PST est de :

- $Ev_2^2 = 30\text{MPa}$ dans le cas général (couche C0.R, couche C1 sablo-graveleuse ou remblais d'apport compactés q4)
- $Ev_2^2 = 15\text{MPa}$ localement en cas de présence de passées limoneuses dans C1, en particulier au voisinage du pont sur la Durèze

Sur cette base, l'épaisseur totale de la couche de forme à mettre en œuvre est donnée par la relation :

$$h = 30 \times \ln \left(\frac{1/Ev_2^2 - 1/Ev_2^1}{1/Ev_2^3 - 1/Ev_2^1} \right) + 0.6 \times \left(\frac{Ev_2^3}{Ev_2^2} - 1 \right)$$

(Formule de J.-C. GRESS)

Avec :

- h en cm,
- Ev_2^3 = module de réception sur la couche de forme,
- Ev_2^1 = module intrinsèque des matériaux d'apport compris entre 120 et 200MPa en fonction des matériaux.

On rappelle que dans les zones boisées, on veillera au dessouchage et à la purge associée des sols remaniés et des sols chargés en racines.

Les remblais hétérogènes seront purgés.

En cas de réalisation des travaux suivant une période de conditions météorologiques défavorables, un épaissement de la couche de forme sera à envisager de manière à prévoir un reclassement d'arase.

Pour le terrassement, l'utilisation du buteur ou de la chargeuse chenillée est exclu, ceux-ci risquant de fortement remanier l'arase terrassement. Le terrassement se fera à la pelle mécanique chenillée, en rétro, godet avec dents, bien à plat en finition ou godet sans dents.

Il est exclu de compacter directement la PST, ce compactage pouvant créer un effet panse de vache par surcompactage et obligeant à ouvrir tout le terrassement avant mise en œuvre des matériaux des couches de forme.

Attention, une PST remaniée peut chuter à un Ev_2^2 de 5 MPa.

13.2. DIMENSIONNEMENT DE LA COUCHE DE FORME

En l'absence de remblai granulaire compacté sous-jacent, les matériaux de couche de forme seront mis en œuvre sur un géotextile possédant une résistance à la rupture de 20 kN/m minimum, déroulé à l'avancement des terrassements.

La PST sera terrassée avec formes de pentes de 2%, ménageant des lignes de points bas dans lesquelles seront placés des drains de type routier à cunette $\varnothing=100$ mm de section minimale, eux-mêmes enrobés dans une gravette 5/20 entourée par un géotextile possédant une résistance à la rupture de 12 kN/m minimum et de porométrie $O95>150$ μ m, les drains étant piqués sur un exutoire.

Les matériaux à fonction drainante de la couche de forme, seront mis en œuvre à l'avancement des terrassements et du déroulement du géotextile.

Les matériaux de couche de forme suggérés sont de type :

En matériaux drainants de type 0/60 :

- D < 60mm,
- Propres : VBS < 0.1,
- Passant à 80 μ m < 5 %,
- Drainants D10 >1 mm,
- Chimiquement inertes,
- Durs LOS < 45 – MDE < 45,
- Non gélifs

Fermés par une couche de réglage :

- D < 31.5 mm,
- Propres : VBS < 0.1,
- Passant à 80 μ m < 5 %,

- Chimiquement inertes,
- Durs LOS < 45 – MDE < 45,
- Non gélifs,
- Bien gradués, s'inscrivant dans un fuseau de TALBOT-FULLER d'équation :

$$\frac{p}{100} = \left(\frac{d}{D}\right)^n$$

n étant déterminée à partir des couples :

- D=60 mm, %80 µm = 3% : courbe basse du fuseau,
- D=20 mm, %80 µm = 7% : courbe haute.

Ces matériaux compactés à q3 ont respectivement un module Ev_2^1 intrinsèque (module de la couche suffisamment épaisse pour que la bicouche n'intègre plus le sol de fondation) de :

- 150 MPa pour le 0/60 mm,
- 200 MPa pour le 0/31.5 mm.

Dans ces conditions, nous pouvons tabler sur les épaisseurs suivantes :

- Dans le cas où l'arase correspond à des remblais techniques réalisés avec des matériaux sectionnés avec un Ev_2 au moins égal à 30 MPa, on peut tabler sur une épaisseur **h = 55 cm minimum** pour obtenir une Ev_2^3 minimal de la plateforme de 80 MPa (PF2qs) en veillant à ce que $Ev_2/Ev_1 < 2.2$.
- Dans le cas où l'arase correspond au terrain naturel/remblais A47 existant avec un Ev_2 au moins égal à 15 MPa, on peut tabler sur une épaisseur **h = 75 cm minimum** pour obtenir une Ev_2^3 minimal de la plateforme de 80 MPa (PF2qs) en veillant à ce que $Ev_2/Ev_1 < 2.2$.

En supposant une épaisseur de structure de chaussée de 20 cm, ces épaisseurs de CDF permettent d'assurer la mise hors gel du sol support conformément à la carte de l'annexe O de la NF P 94-261, à confirmer par le dimensionnement de la chaussée au gel (hors mission G2 PRO).

S'il est nécessaire de procéder sous le 0/80 mm à un reclassement d'arase, celui-ci est fait au moyen d'un 0/150 mm propre (VBs < 0.1 - %80 µm < 5%, bien gradué, compacté à q3). Pour ce type de matériau compacté à q3, on peut tabler sur un $Ev_2^2 = 120\text{MPa}$

Nous rappelons que notre étude donne les éléments qui permettent d'atteindre les critères de portance des plateformes. Néanmoins, il appartiendra à l'entreprise d'adapter les moyens de compactage afin de respecter ces critères tout en préservant les bâtiments et ouvrages avoisinants.

Si le critère de portance n'est pas atteint, c'est que, soit :

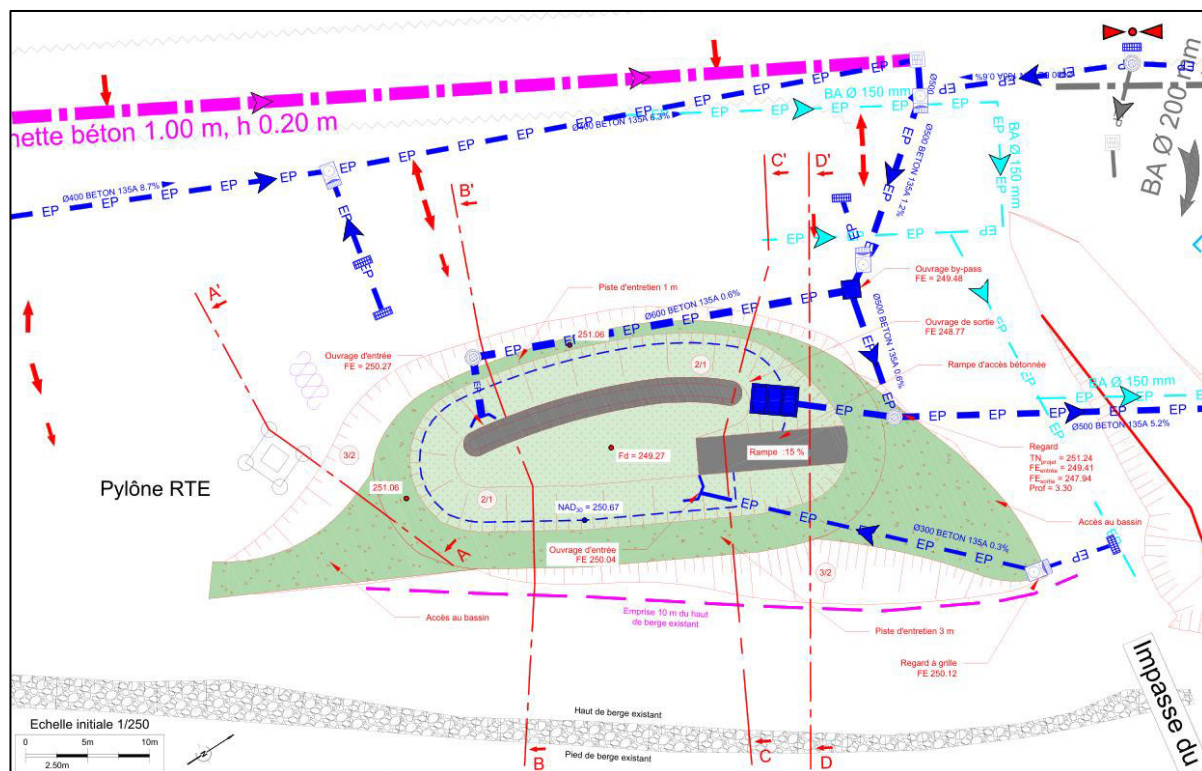
- La teneur en eau du matériau constitutif de l'arase est plus élevée que pendant les sondages,
- La purge n'a pas été suffisamment approfondie,
- Le matériau de couche de forme sous-jacent n'est pas de qualité suffisante en nature et/ou en compactage,
- Le compactage est trop intensif et a « claqué » le support.

Il convient donc d'identifier le facteur incriminé pour choisir les mesures adaptées.

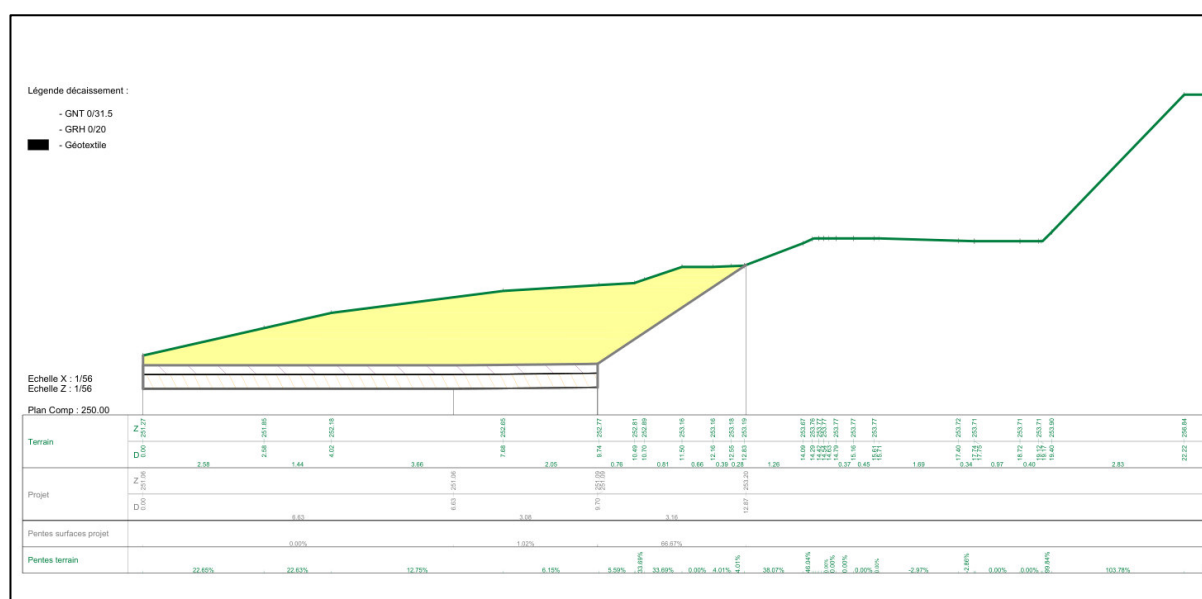
14. VERIFICATION GÉOTECHNIQUE DES TALUS DU BASSIN DE RÉTENTION - MISSION G2 PRO

14.1. PRINCIPE

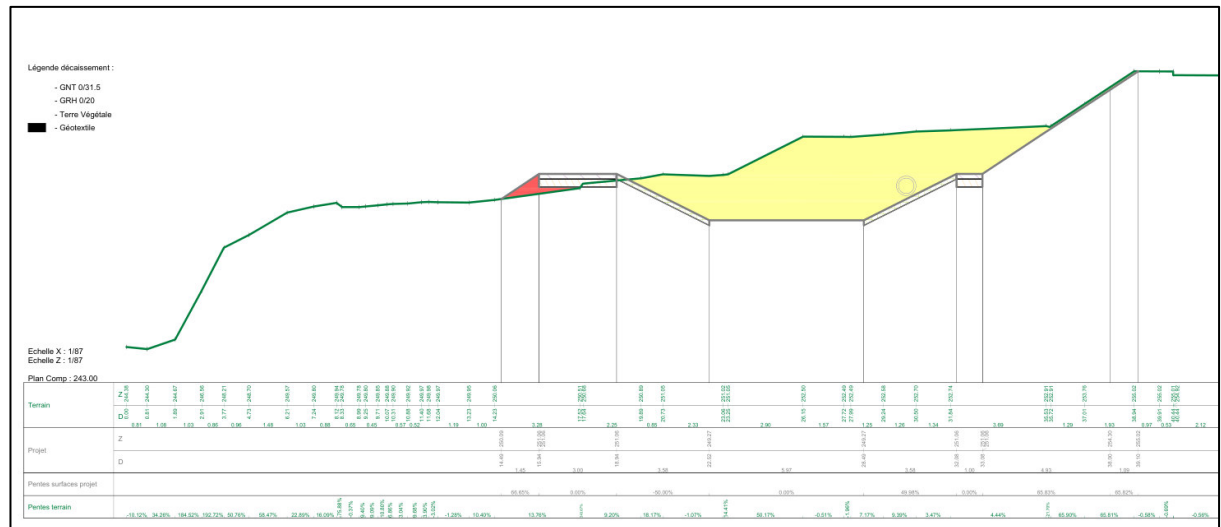
Ce chapitre concerne la justification des talus en remblai et en déblai du bassin de rétention projeté sur le site de l'échangeur 12 de l'A47.



Vue en plan du bassin projeté



Coupe AA'



Le bassin est projeté dans une zone où l'altimétrie du terrain naturel varie entre 252.91mNGF et 248.20 m NGF. Un bâtiment est existant au moment de notre étude au droit du projet.

La piste périphérique au bassin est calée à la cote 251.06 m NGF et le fil d'eau à 249.27 m NGF.

Cette géométrie implique des déblais de l'ordre de 3.2m (observés sur la coupe BB') et des remblais de l'ordre de 3.0m (coupe DD').

En phase travaux, compte tenu de la sensibilité des matériaux à l'eau, on prévoira toutes les dispositions permettant d'éviter la divagation et le ruissellement d'eau sur ces talus comme par exemple :

- la réalisation de forme de pente, écartant les eaux de ruissellement des crêtes des talus,
- la mise en place d'un fossé pour canaliser les eaux et les évacuer vers un exutoire capable de les recevoir, ...

Afin de favoriser le compactage et de limiter les tassements des corps de remblais, ils seront ancrés au-minimum de 0,30m dans la couche C0.2R, sous réserve des purges des éléments anthropiques et/ou évolutifs et/ou compressibles, des niveaux décomprimés, lâches, foisonnés. **Les remblais seront assis sur une couche de forme posée sur un géotextile anticontaminant.** La couche de forme aura une fonction drainante.

L'édification du remblai se fera en couches minces (40cm max.) compactées selon les préconisations du GTR. Les spécifications liées à la réutilisation des matériaux du site sont abordées au chapitre sur les terrassements.

Côté Gier, où les talus du bassin sont situés sous le niveau de crue, une protection anti-affouillement (enrochements ou autre solution) devra être dimensionnée par un BE spécialisé (hors mission G2 PRO).

14.2. VERIFICATION DE LA STABILITE COTE GIER

Le remblai est vérifié sur sa plus grande hauteur. La géométrie utilisée dans les calculs est celle de la coupe DD'.

14.2.1. HYPOTHÈSES DE CALCUL

Les calculs de stabilité à la rupture rotationnelle sont menés selon la méthode de tranches de Bishop à l'aide du logiciel TALREN.

Pour les calculs, nous retenons l'approche 3 de l'Eurocode 7.

Selon l'approche 3, les jeux de coefficients partiels retenus sont les suivants : A2 « + » M2 « + » R3, tels que présentés dans le tableau suivant :

Coefficients partiels		Symbole	Approche 3 ELU fondamental Situations durables	Approche 3 ELU fondamental Situations sismiques
Action		A2		
Permanent	Défavorable	$\gamma_{G_{sup}}$	1	1

	Favorable	$\gamma_{G_{inf}}$	1	1
Variable	Défavorable	$\gamma_{Q_{sup}}$	1,3	1
	Favorable	$\gamma_{Q_{inf}}$	0	0
Paramètres du sol (**)		M2		
Angle de frottement interne (Ce facteur est appliqué à $\tan\phi'$)		$\gamma_{\phi'}$	1,25	1,25
Cohésion effective		$\gamma_{c'}$	1,25	1,25
Cohésion non drainée		γ_{cu}	1,4	1,4
Poids volumique		γ_{γ}	1	1
Résistance au glissement		R3		
Résistance au cisaillement sur une surface de rupture		$\gamma_{R,e}$	1	1
Coefficient de modèle		$\gamma_{R,d}$	1,1(*)	1

(*) pour un ouvrage non sensible aux déformations (à confirmer par l'équipe de MOE/ MOA).

(**) en analogie avec la norme NF P94-270, puisque les propriétés des matériaux des remblais techniques sont prescrites, les facteurs partiels applicables à la résistance au cisaillement de ces matériaux sont multipliés par un coefficient d'ajustement χ égal à 0.8 (à valider par l'équipe de MOE/ MOA).

Le modèle géotechnique considéré dans les vérifications est le suivant :

Couches	Nature	Altimétries	Angle de frottement interne drainé ϕ' (°)	Cohésion drainée C' (kPa)	Masse volumique (kN/m ³)
Remblai	Matériaux d'apport	255.0 à 252.0	36	0	22
C1	Limons sableux	252.0 à 247.0	28	2	19
C2	Substratum	247.0 à 234.3	40	20	22

14.2.2. SURCHARGES ET SEISME

Les pentes de remblai sont à 3H/2V comme défini plus haut et sur les plans fournis.

Les surcharges sur remblai sont les suivantes :

- Conditions statiques : 10 kPa jusqu'à 50cm du bord du remblai
- Conditions sismiques (à valider par la MOE) : Pas de surcharges

Pour l'étude de la stabilité vis-à-vis du séisme, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Zone de sismicité : 2 (faible),
- Classe de sol : E
- Catégorie d'importance : III

- Accélération : $a_{gr} = 0,7 \text{ m/s}^2$
- Paramètre de sol : $S = 1.0$
- Facteur $r = 2$ à confirmer par la MOE

Il vient :

- $k_h = 0,077$
- $k_v = \pm 0,039$

14.2.3. ENROCHEMENT

Nous étudions également la réalisation d'un enrochement sous la forme d'une « carapace » réalisé entre le pied de remblai et la cote 250.0mNGF. Cet enrochement a une épaisseur de 1m, une densité apparente de 16 kN/m³ et un angle de flottement interne de 45°.

14.2.4. CONDITIONS HYDRAULIQUES

Nous considérons les conditions hydrauliques suivantes en calcul statique :

- Niveau EB supposé uniforme (+248) dans le sol et bassin plein
- Niveau EH (crue du Gier à +250.8 m NGF) dans le sol et dans le bassin

Pour le calcul sismique, nous considérons un niveau EB et le bassin plein.

Nous ne considérons pas de cas de niveau de nappe non hydrostatiques (ex : niveau de nappe plus haut dans le terrain que dans le Gier à cause d'une décrue rapide de ce dernier) ni d'écoulement.

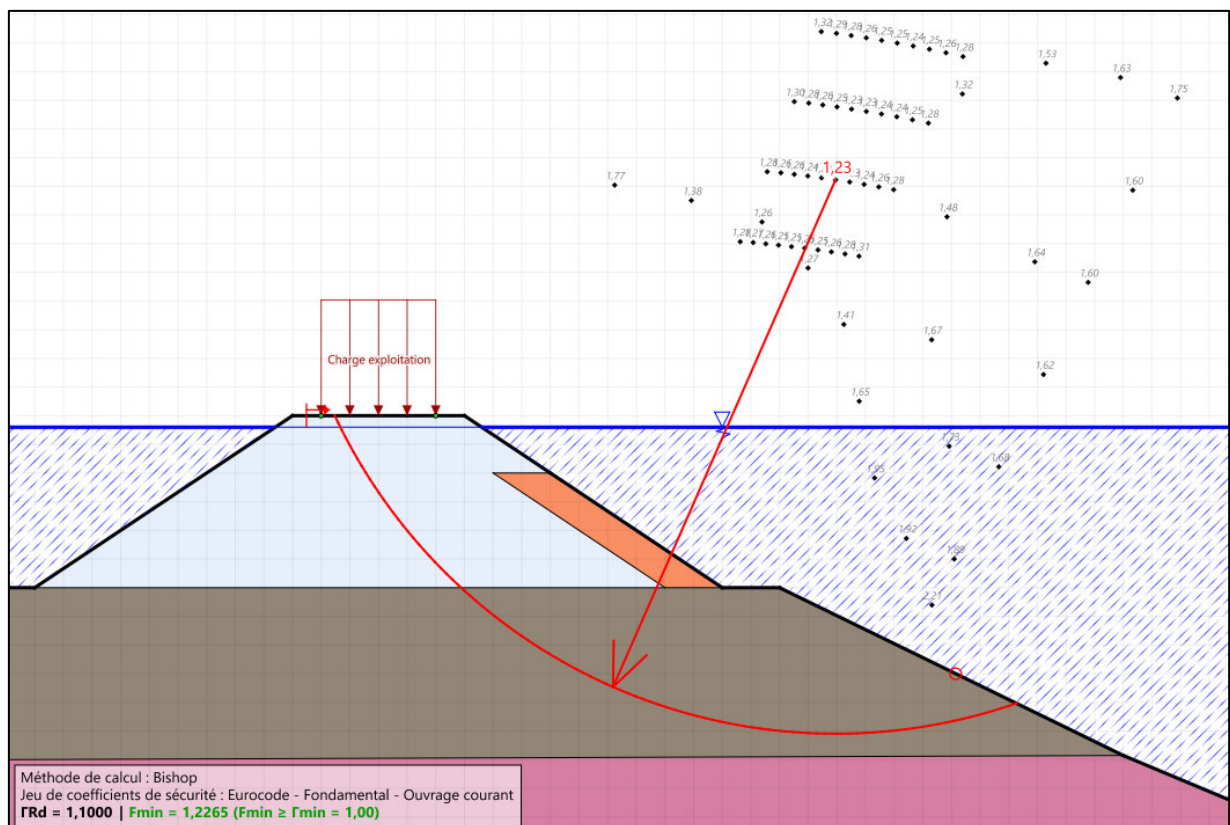
Nous ne considérons pas de condition de rupture de l'étanchéité du bassin, créant un écoulement à travers le corps du remblai

Ce sont des hypothèses fortes pour la stabilité des talus côté Gier. Si des études complémentaires établissent que ces conditions doivent être étudiées, les calculs devront être repris et les pentes côté Gier pourraient devoir être adoucies et/ou des dispositifs spécifiques pourraient devoir être installés (masque drainant, drains etc...)

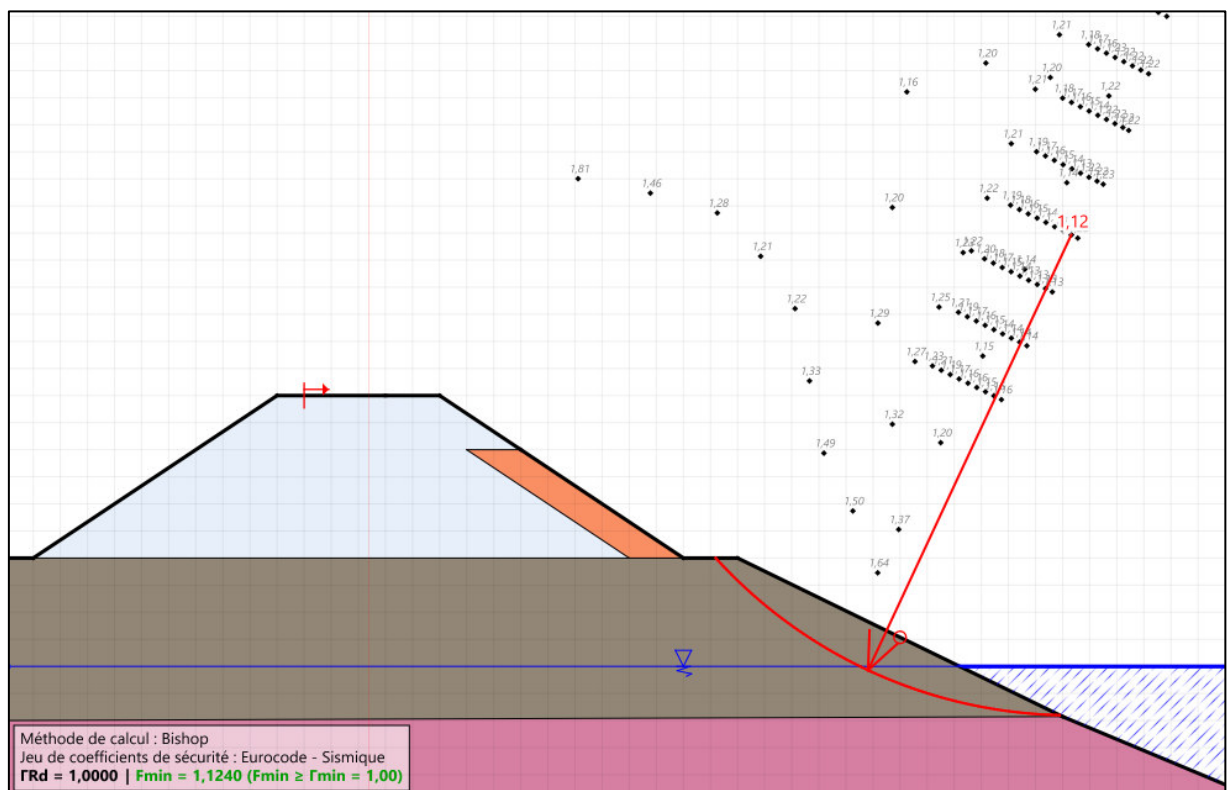
14.2.5. RÉSULTATS OBTENUS

Il vient les résultats suivants :

Remblai	Phase	FS – Unitaire	FS – Eurocodes
Cote Gier	Durable	1.52	1.23
	Sismique	-	1.12



Cercles de glissement et coefficients de sécurités cote Gier en condition statique



Cercles de glissement et coefficients de sécurités cote Gier en condition sismique

Nous pouvons noter que la stabilité du remblai penté à 3H/2V est suffisante en condition statique et au séisme pour une hauteur de 3.0m.

14.3. VERIFICATION DU TALUS COTE BASSIN

Le déblai est vérifié sur sa plus grande hauteur. La géométrie utilisée dans les calculs est celle de la coupe BB'.

14.3.1. HYPOTHÈSES DE CALCUL

Les calculs de stabilité à la rupture rotationnelle sont menés selon la méthode de tranches de Bishop à l'aide du logiciel TALREN.

Pour les calculs, nous retenons l'approche 3 de l'Eurocode 7.

Selon l'approche 3, les jeux de coefficients partiels retenus sont les suivants : A2 « + » M2 « + » R3, tels que présentés dans le tableau suivant :

Coefficients partiels		Symbole	Approche 3 ELU fondamental Situations durables	Approche 3 ELU fondamental Situations sismiques
Action		A2		
Permanent	Défavorable	$\gamma_{G_{sup}}$	1	1
	Favorable	$\gamma_{G_{inf}}$	1	1
Variable	Défavorable	$\gamma_{Q_{sup}}$	1,3	1
	Favorable	$\gamma_{Q_{inf}}$	0	0
Paramètres du sol (**)		M2		
Angle de frottement interne (Ce facteur est appliqué à $\tan\phi'$)		$\gamma_{\phi'}$	1,25	1,25
Cohésion effective		$\gamma_{c'}$	1,25	1,25
Cohésion non drainée		γ_{cu}	1,4	1,4
Poids volumique		γ_{γ}	1	1
Résistance au glissement		R3		
Résistance au cisaillement sur une surface de rupture		$\gamma_{R,e}$	1	1
Coefficient de modèle		$\gamma_{R,d}$	1,1(*)	1

(*) pour un ouvrage non sensible aux déformations (à confirmer par l'équipe de MOE/ MOA).

(**) en analogie avec la norme NF P94-270, puisque les propriétés des matériaux des remblais techniques sont prescrites, les facteurs partiels applicables à la résistance au cisaillement de ces matériaux sont multipliés par un coefficient d'ajustement χ égal à 0.8 (à valider par l'équipe de MOE/ MOA).

Le modèle géotechnique considéré dans les vérifications est le suivant :

Couches	Nature	Altimétries	Angle de frottement interne drainé ϕ' (°)	Cohésion drainée C' (kPa)	Masse volumique (kN/m ³)
Remblai	Matériaux d'apport	255.0 à 252.0	36	0	22
C1	Limons sableux	252.0 à 247.0	28	2	19
C2	Substratum	247.0 à 234.3	40	20	22

14.3.2. SURCHARGES ET SEISME

Les pentes de remblai sont à 3H/2V comme défini plus haut et sur les plans fournis.

Les surcharges sur remblai sont les suivantes :

- Conditions statiques : 20 kPa jusqu'à 1m du bord du déblai
- Conditions sismiques (à valider par la MOE) : Pas de surcharges

Pour l'étude de la stabilité vis-à-vis du séisme, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- Zone de sismicité : 2 (faible),
- Classe de sol : *E*
- Catégorie d'importance : *III*
- Accélération : $a_{gr} = 0,7 \text{ m/s}^2$
- Paramètre de sol : $S = 1.8$
- Facteur $r = 2$ à confirmer par la MOE

Il vient :

- $k_h = 0,077$
- $k_v = \pm 0,039$

14.3.3. CONDITIONS HYDRAULIQUES

Nous considérons les conditions hydrauliques suivantes en calcul statique :

- Niveau EB uniforme (+248) dans le sol et bassin vide (plus défavorable que bassin plein dans ce cas)
- Niveau EH (crue du Gier à +250.8 m NGF) dans le sol et dans le bassin

Pour le calcul sismique, nous considérons un niveau EB et le bassin vide

Nous ne considérons pas de cas de niveau de nappe non hydrostatiques ni d'écoulement.

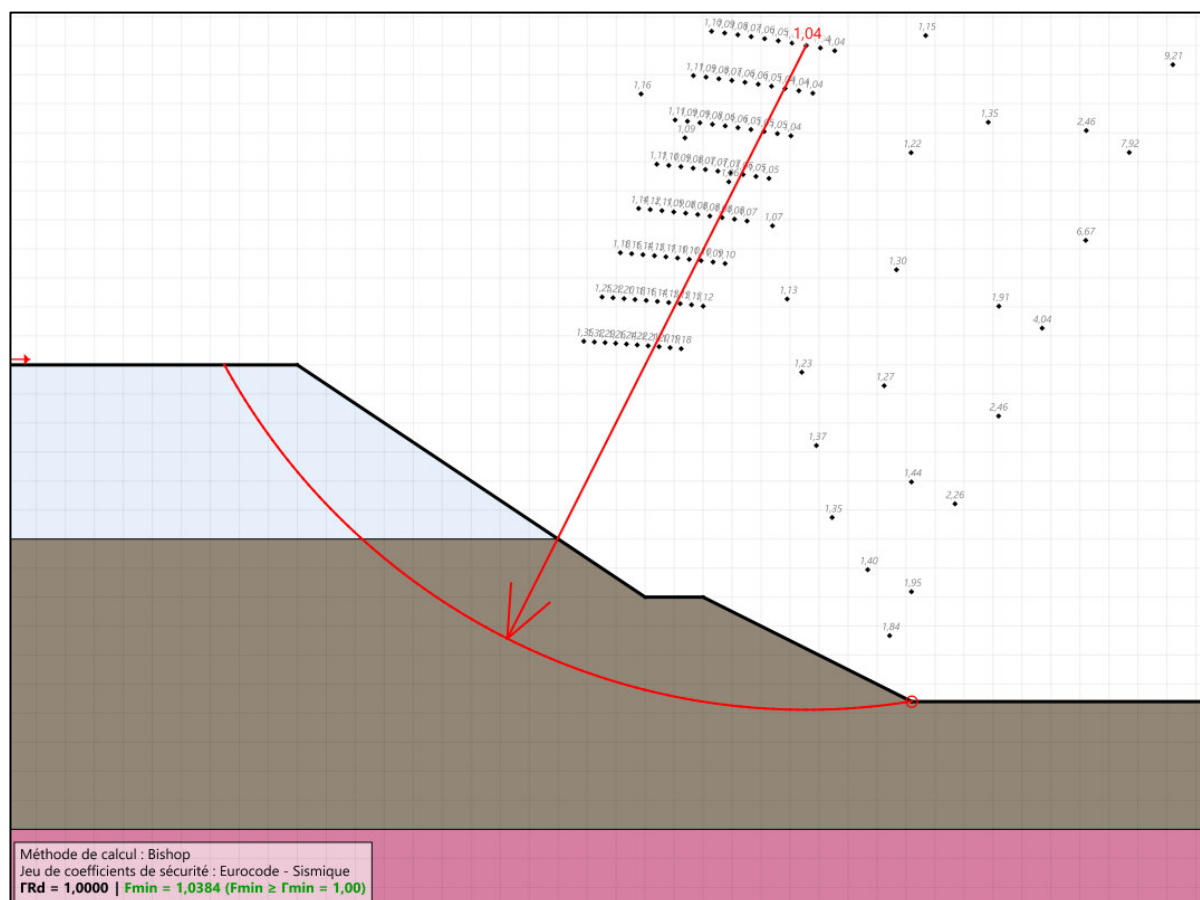
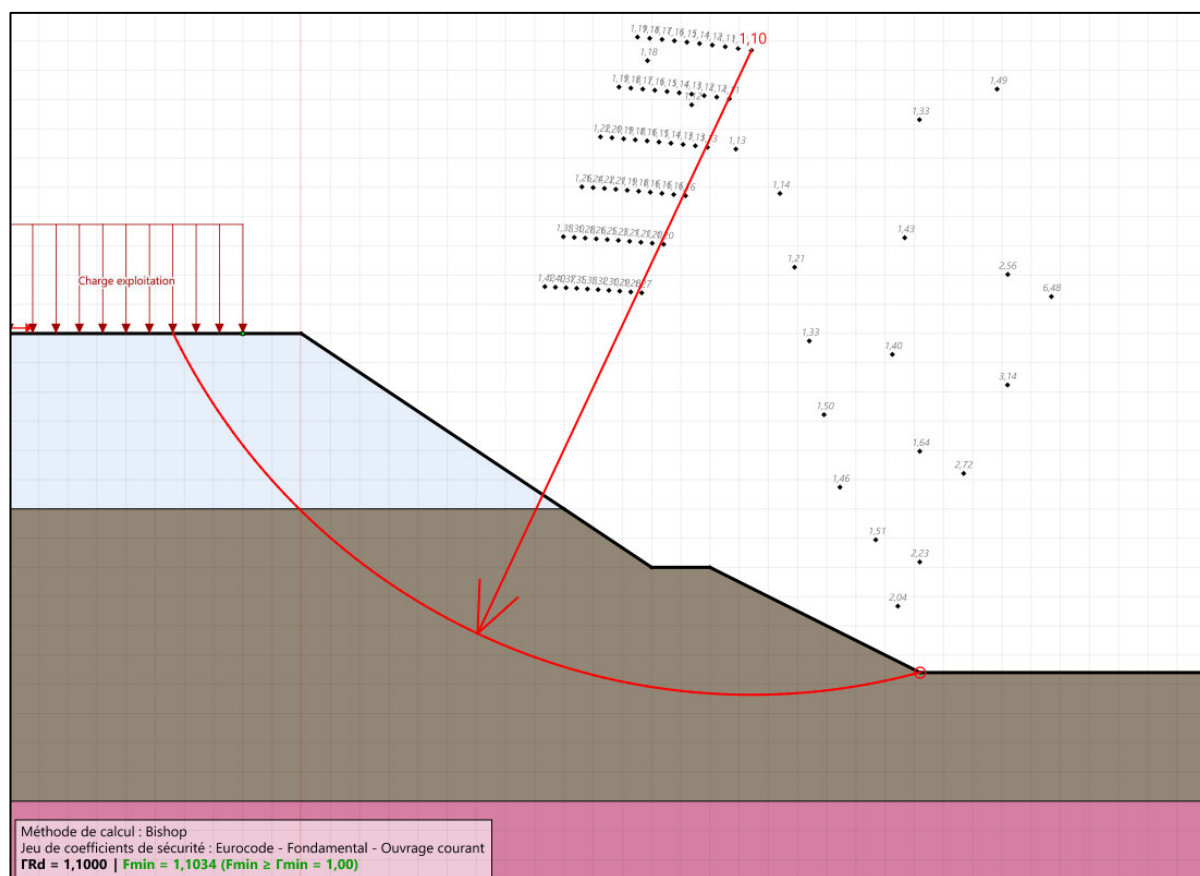
Nous ne considérons pas de condition de rupture de l'étanchéité du bassin, créant un écoulement à travers le corps du remblai

Ce sont des hypothèses fortes pour la stabilité des talus. Si des études complémentaires établissent que ces conditions doivent être étudiées, les calculs devront être repris et les pentes pourraient devoir être adoucies et/ou des dispositifs spécifiques pourraient devoir être installés (masque drainant, drains etc...)

14.3.4. RÉSULTATS OBTENUS SANS ENROCHEMENT

Il vient les résultats suivants :

Remblai	Phase	FS – Unitaire	FS – Eurocodes
Sans enrochement	Durable	1.44	1.10
	Sismique	-	1.04



Cercles de glissement et coefficients de sécurité du déblai sans enrochement



14.4. LESTAGE DU BASSIN DE RÉTENTION

Le bassin est équipé de clapet et est conçu pour se remplir si le niveau de l'eau monte entre le niveau du fil d'eau (249.27mNGF) et EH (250.8m NGF).

Il n'y a donc pas de risque de soulèvement (UPL) du fond du bassin sous réserve du bon fonctionnement de ces clapets.

14.5. DRAINAGE DU FOND DU BASSIN PROJETÉ

La définition des niveaux d'eau caractéristiques selon l'Eurocode 7 nécessite la poursuite du suivi piézométrique installé sur SC08 sur une durée d'1 an minimum et la réalisation d'une étude hydrogéologique complémentaire sur la base de ce suivi, cependant nous faisons les hypothèses suivantes à ce stade de l'étude :

A ce stade, nous définissons les niveaux d'eau suivants au droit du projet, à confirmer :

- EB = +248 m NGF,
- EH : niveaux du PPRI, +250.8 m NGF au droit du bassin,

Avec un niveau du fond de fouille du bassin à 249.27 m NGF, un drainage pourrait être nécessaire lors de travaux.

Le drainage du fond du bassin pourra être assuré par la mise en place de tranchées drainantes en épi (dimension : 0,30m de profondeur x 0,30m de largeur) réalisées sous une base drainante de 0,3m d'épaisseur.

Les tranchées drainantes seront constituées des mêmes matériaux utilisés pour la base drainante, remblayées en matériaux D_2 ou D_3 ou R_{61} ou équivalents, propres ($VBS < 0.1$, passant à $80\mu m < 5\%$), drainants ($D_{10} > 1mm$), de fraction 20/40mm, insensibles à l'eau.

Les eaux drainées seront conduites jusqu'à un exutoire capable de les recevoir, soit gravitairement, soit par pompage.

En conditions permanentes, après travaux, le bassin se remplira par les clapets en cas de remontée de la nappe (voir plus haut)

15. ALÉAS SUBSISTANTS

Dans la suite du projet (études spécifiques ou compléments à cette mission G2 PRO), les points suivants devront être spécifiquement justifiés / détaillés / précisés :

- **Poursuite du suivi piézométrique et réalisation d'une étude hydrogéologique pour confirmer les niveaux EB et EH, et les éventuelles conditions transitoires (décrue rapide etc...) à étudier pour la stabilité des déblais et remblais autour du bassin**

Dans le cadre de la mission G3 à la charge de l'Entreprise adjudicataire des travaux géotechniques, les points suivants devront être spécifiquement justifiés / détaillés / précisés :

- Réalisation des sondages complémentaires nécessaires selon l'Entreprise pour fiabiliser les hypothèses et les méthodes de réalisation,
- Dimensionnement EXE des fondations des ouvrages en tenant compte des descentes de charges définitives, de la géométrie et de la disposition effective du projet,
- Dimensionnement EXE des terrassements et ouvrages de soutènement provisoires en tenant compte des descentes de charges définitives, de la géométrie et de la disposition effective du projet,
- Étude des phases et ouvrages provisoires de réalisation (terrassements, pistes, traficabilité, interaction avec les voies de circulation et les autres avoisinants sensibles (réseaux enterrés par exemple),
- Essais de conformité et de contrôle des micropieux,
- Réalisation d'une étude de la protection anti-affouillement à installer sur les remblais d'apports et les limons C1 à proximité du Gier (risque d'érosion suite à des crues du cours d'eau).
- Réalisation d'une étude hydrogéologique pour déterminer les éventuelles conditions transitoires (décrue rapide etc...) à étudier pour la stabilité des déblais et remblais autour du bassin

Notre mission se termine à la remise du présent rapport qui constitue un ensemble indissociable.

Nous restons à la disposition de la **DIR Centre Est** et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les collaborateurs soussignés,

en charge de l'opération

Alexandre BELUGOU et

Jonas VERSCHUERE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Belugou'.

en charge du contrôle

Camille CHAGNON et

Thomas DELPY

A handwritten signature in blue ink, appearing to be a stylized 'A' or 'C'.

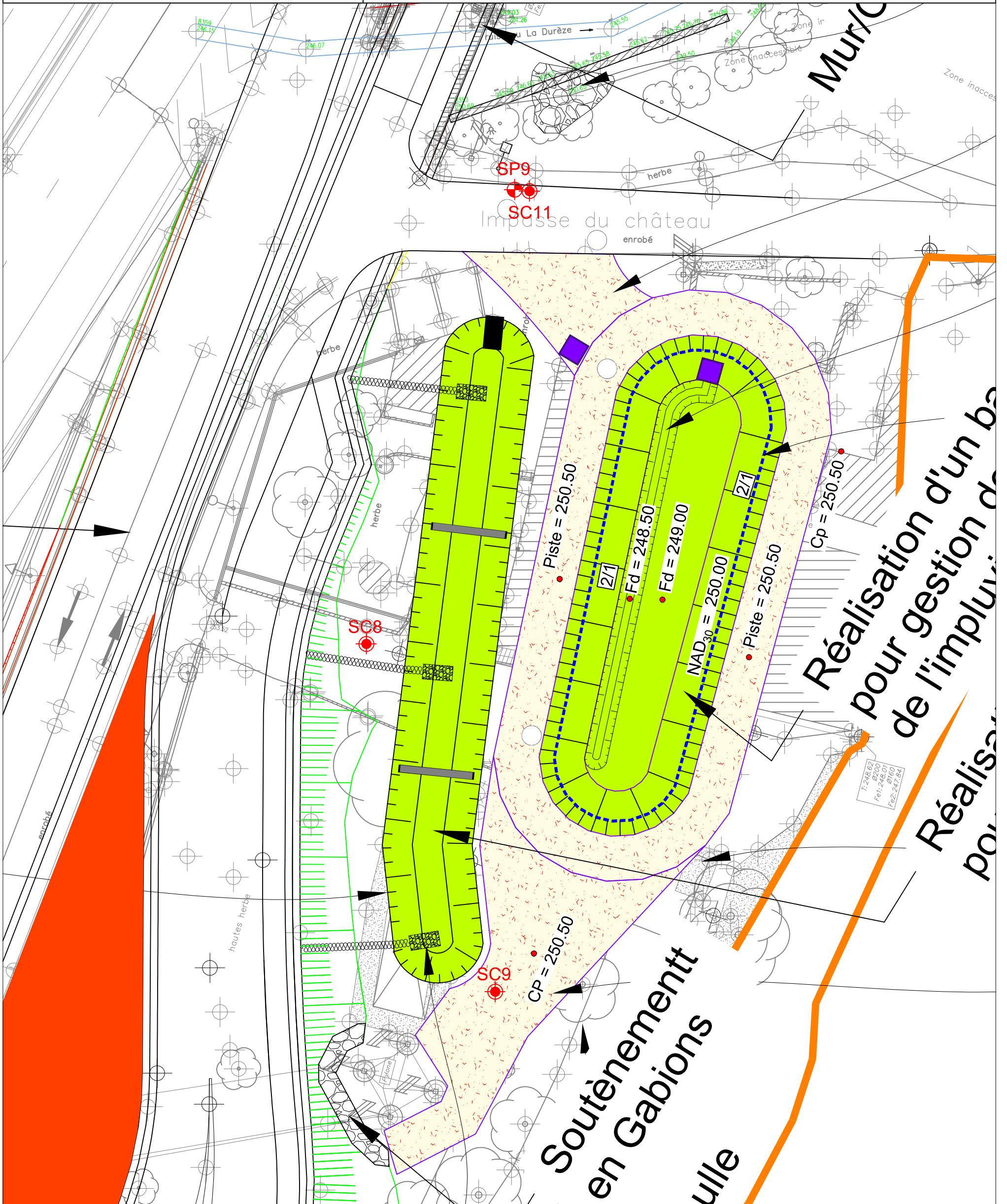
ANNEXES



ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

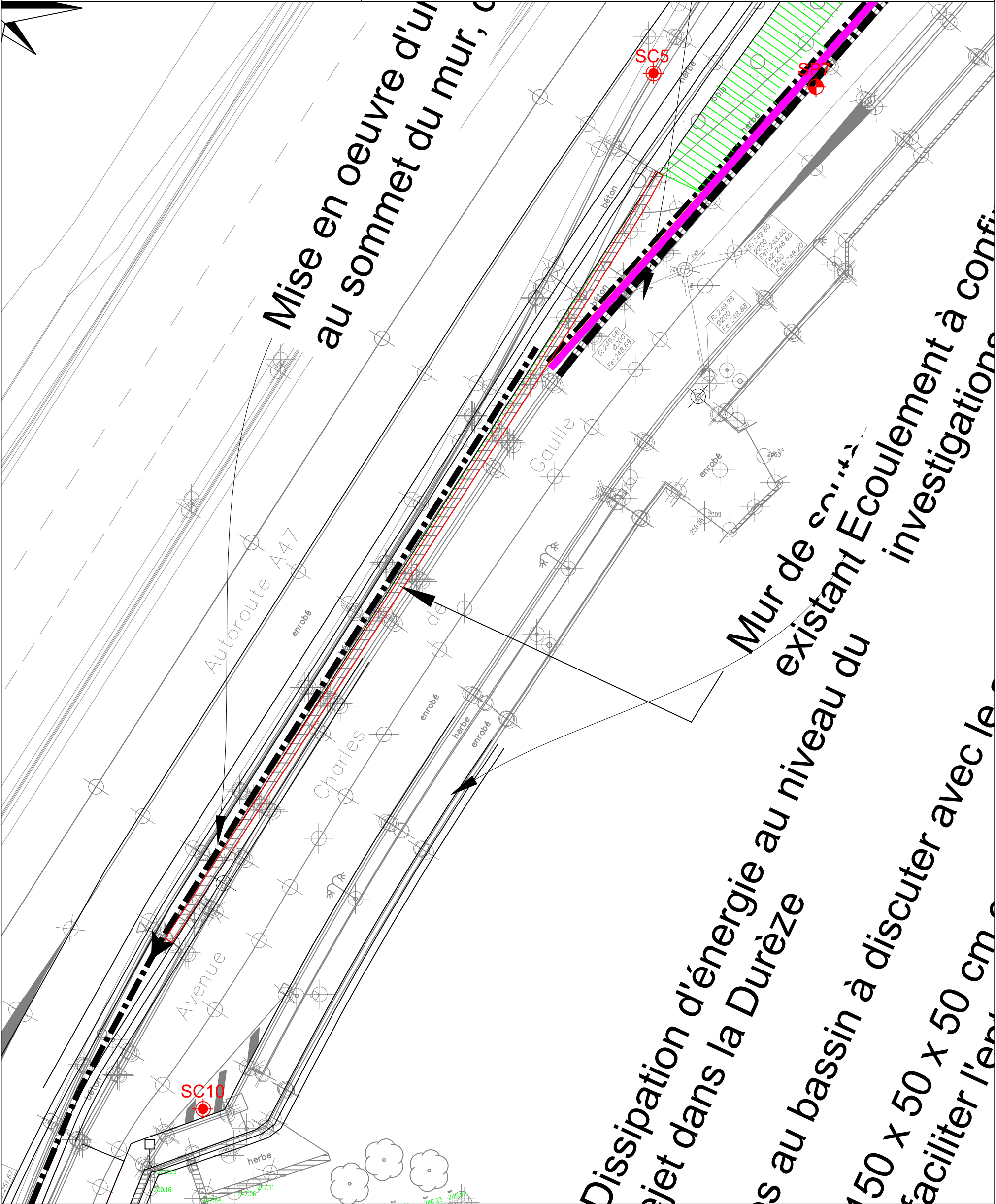




LEGENDE

SP : Sondage préssiométrique

SC : Sondage carotté



LEGENDE

SP : Sondage préssiométrique

SC : Sondage carotté

SC : Sondage carotté

ANNEXE 2

SONDAGES RÉALISÉS PAR

HYDROGEOTECHNIQUE SUD EST

(G2 PRO)



A47 - Echangeur 12
Mur de soutènement sur micropieux

Date : 03/10/2024

Cote NGF : 250.114

Machine : H750

Client : **DIRCE**

Profondeur : 0.00 - 11.82 m

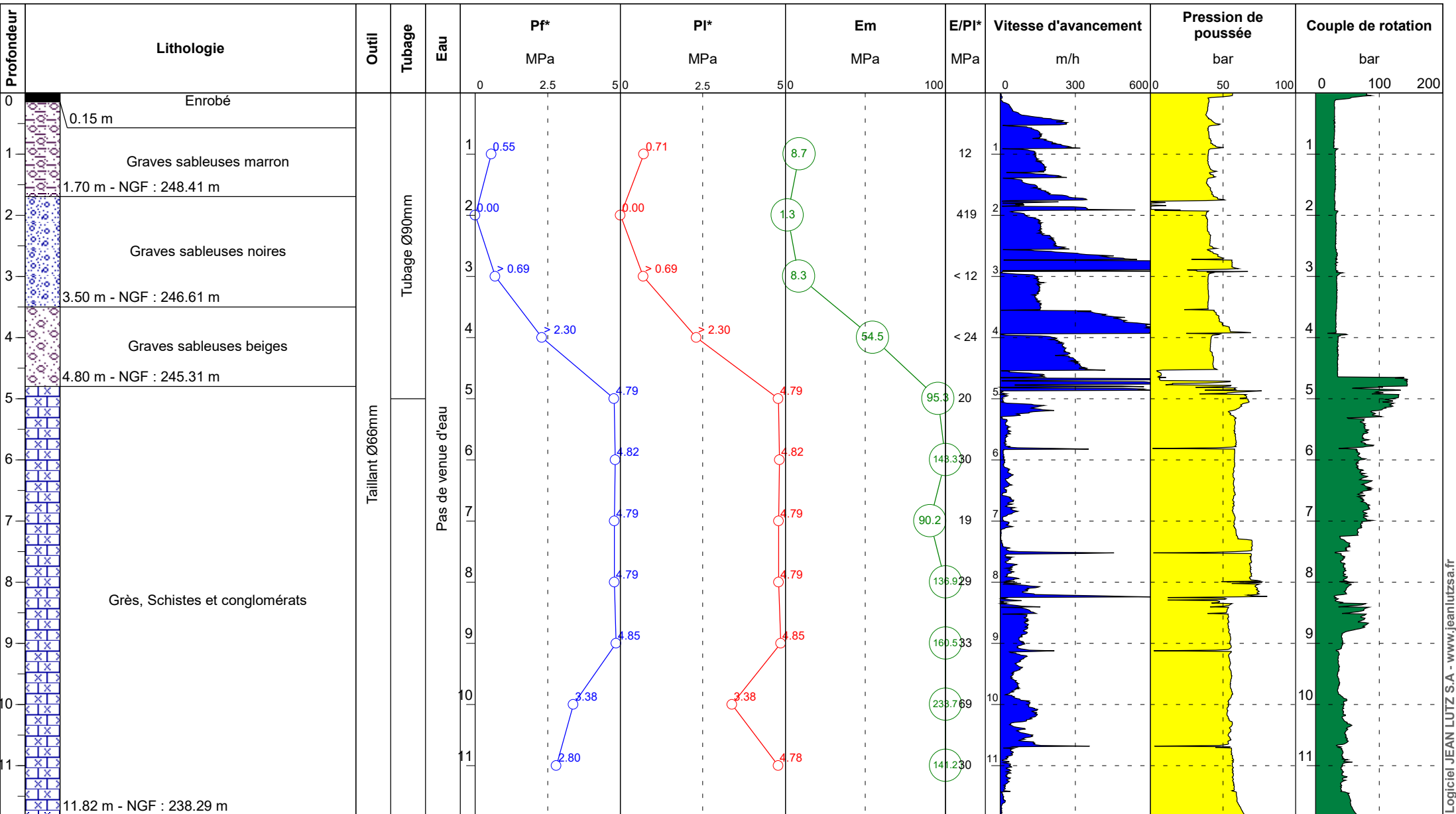
X (CC46) : 1824575.707

Y (CC46) : 5148100.026

1/82

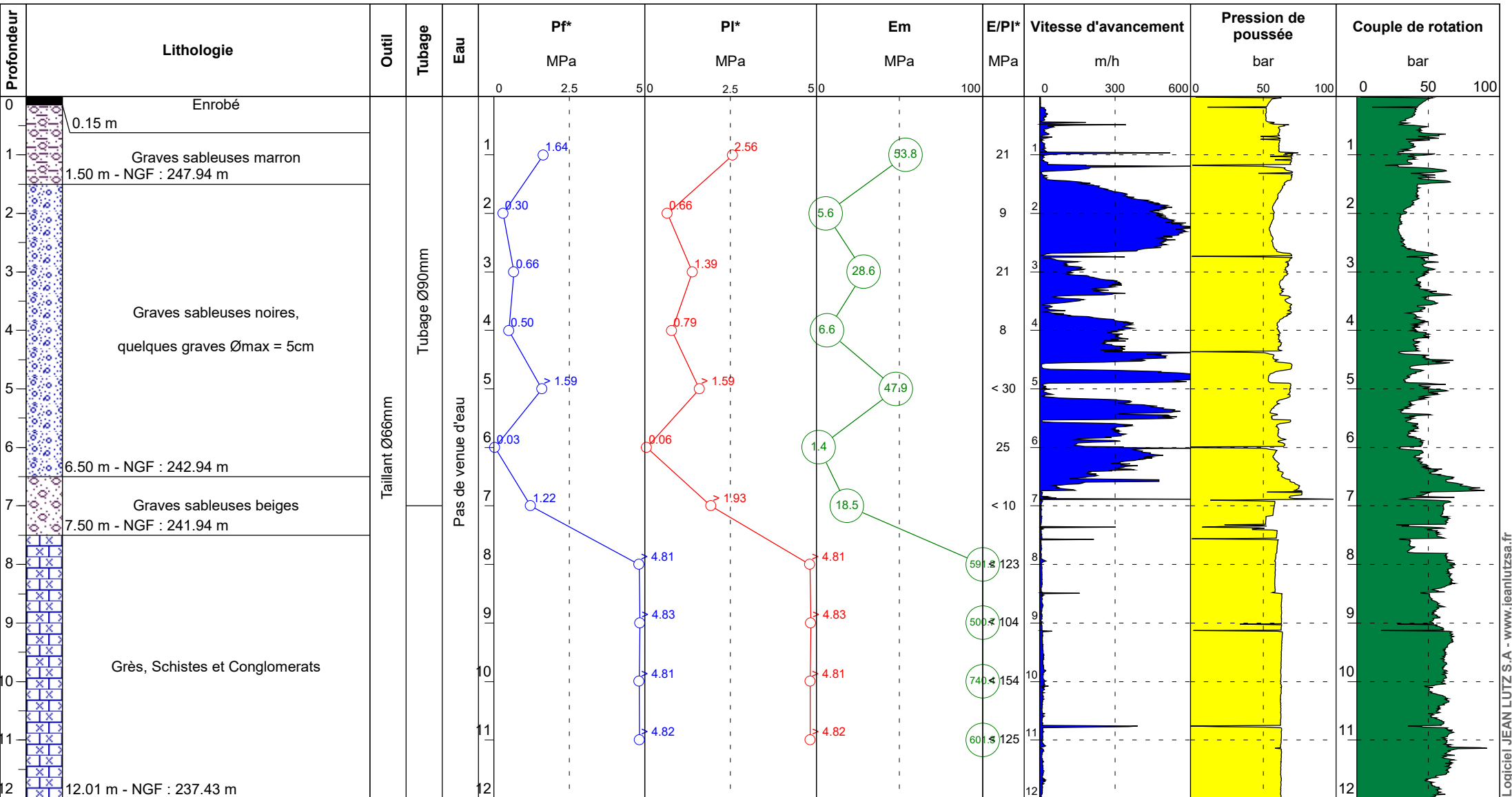
Sondage pressiométrique : SP7

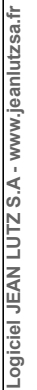
EXGTE 3.23.3/LB2GEO115FR



Sondage pressiométrique : SP8

EXGTE 3.23.3/LB2GEO115FR







HYDROGEOTECHNIQUE

A47-Echangeur 12

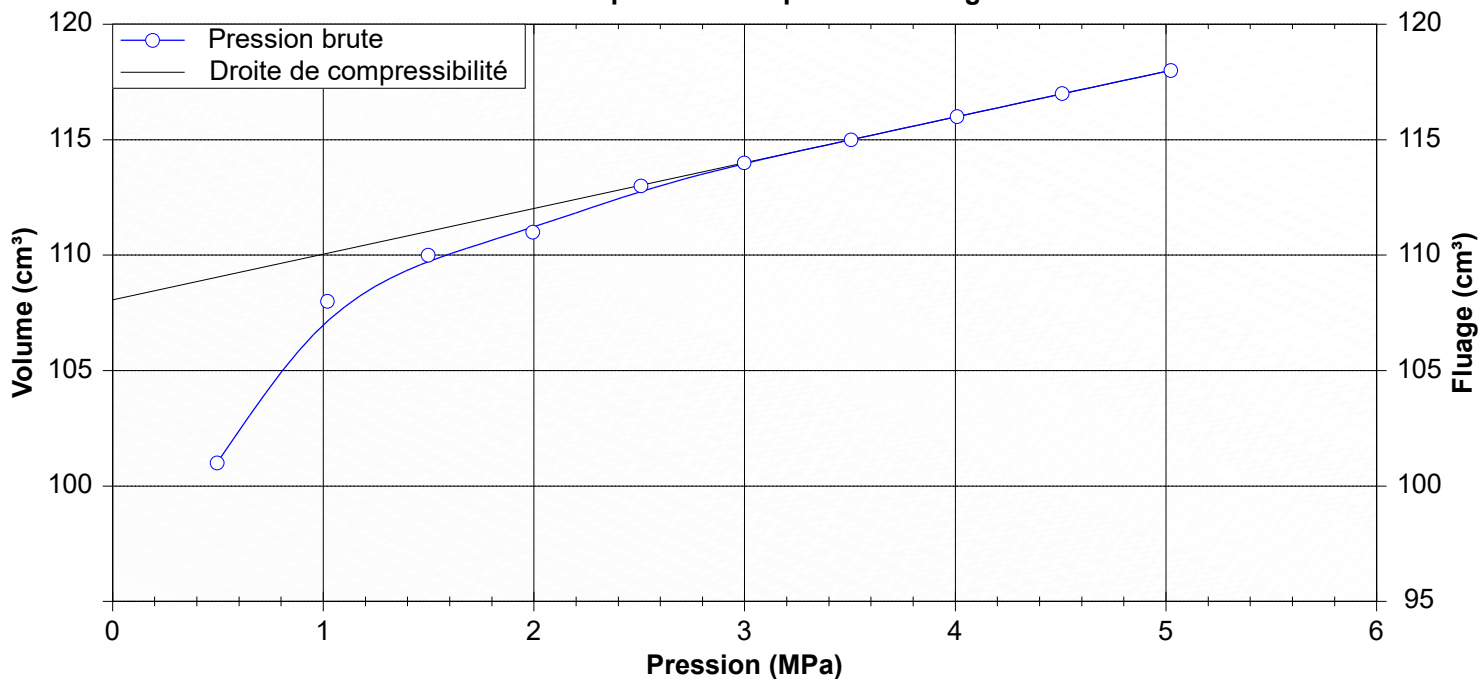
(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 14:08:24
Fin : 14:20:28Profondeur sondage : 7.00 m
Profondeur essai : 0.00 m
Profondeur nappe : 10.00 m
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Calibrage : SP7 - 0.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.496	85.00	101.00	101.00	0.00
2	1.020	108.00	108.00	108.00	0.00
3	1.498	110.00	110.00	110.00	0.00
4	1.994	111.00	111.00	111.00	0.00
5	2.508	113.00	113.00	113.00	0.00
6	2.998	114.00	114.00	114.00	0.00
7	3.505	115.00	115.00	115.00	0.00
8	4.008	116.00	116.00	116.00	0.00
9	4.507	117.00	117.00	117.00	0.00
10	5.023	118.00	118.00	118.00	0.00

di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires



HYDROGEOTECHNIQUE

A47-Echangeur 12

(Contrat : C2451099)

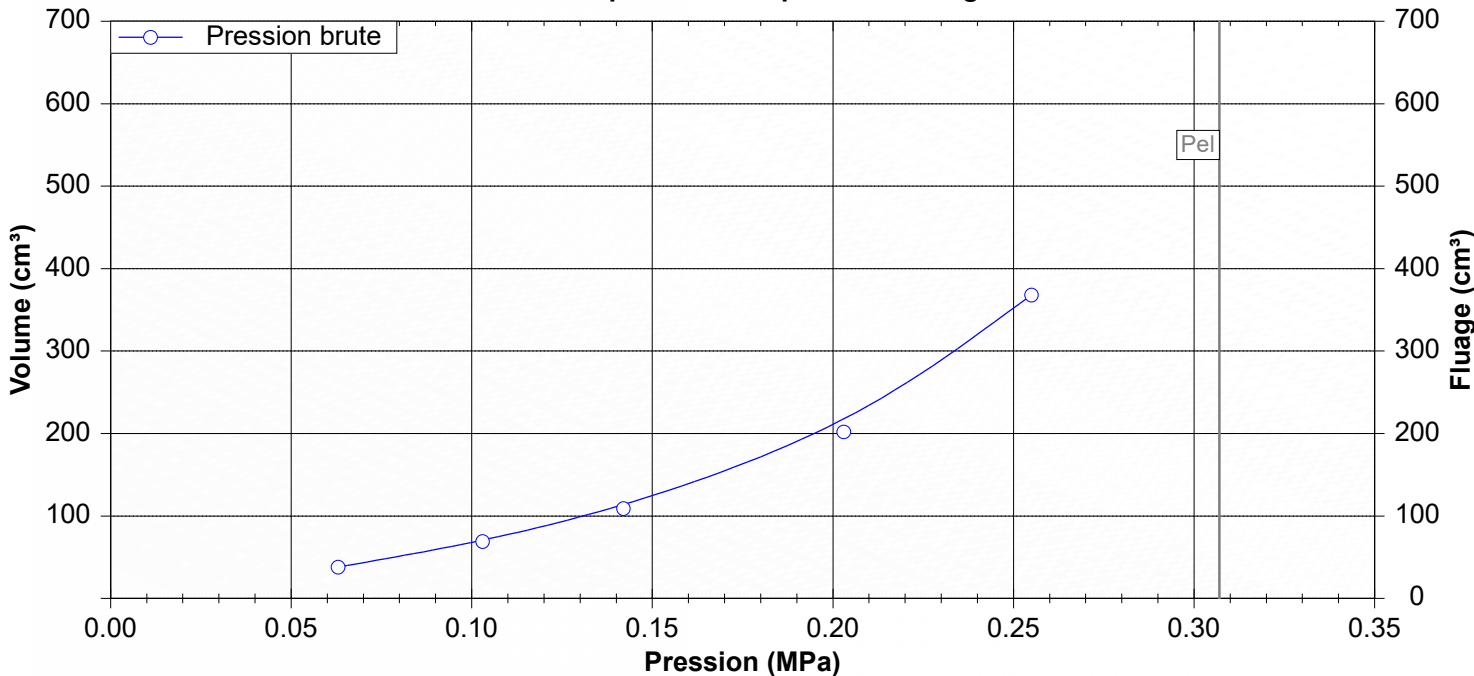
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 7.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 14:23:52	Profondeur essai : 0.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 14:29:51	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Etalonnage : SP7 - 0.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.063	38.00	38.00	38.00	0.00
2	0.103	68.00	69.00	69.00	0.00
3	0.142	107.00	108.00	109.00	1.00
4	0.203	169.00	184.00	202.00	18.00
5	0.255	272.00	316.00	368.00	52.00

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 6.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 11:50:16	Profondeur essai : 1.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 12:01:37	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

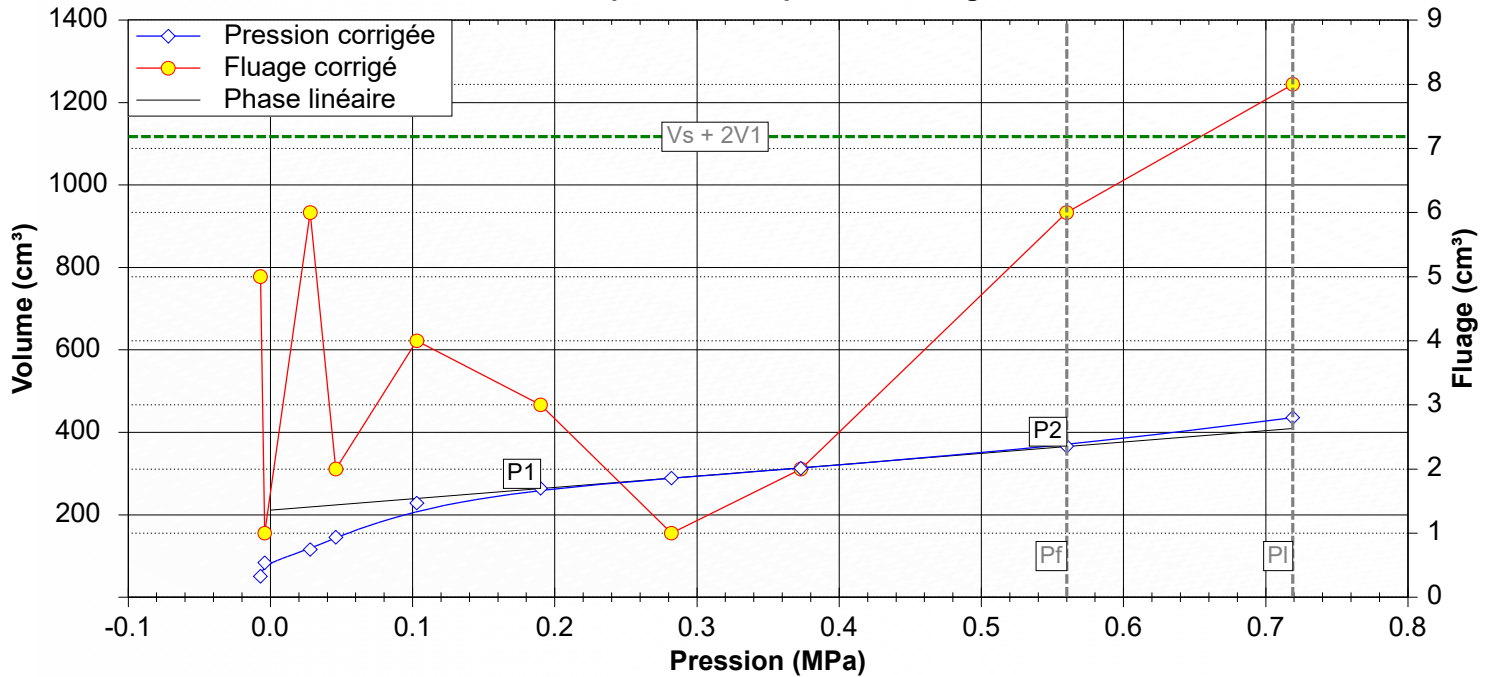
Essai : SP7 - 1.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	8.706
Em / PI*	12.26
PI* (MPa)	0.710
Pf* (MPa)	0.551

PI (MPa)	0.719
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	0.719

Pf (MPa)	0.560
ohs (MPa)	0.009
P1 (MPa)	0.190
P2 (MPa)	0.560

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.057	33.00	46.00	51.00	5.00
2	0.098	81.00	83.00	84.00	1.00
3	0.159	108.00	110.00	116.00	6.00
4	0.196	138.00	144.00	146.00	2.00
5	0.298	213.00	225.00	229.00	4.00
6	0.397	260.00	262.00	265.00	3.00
7	0.497	287.00	289.00	290.00	1.00
8	0.595	310.00	312.00	314.00	2.00
9	0.799	358.00	362.00	368.00	6.00
10	0.996	419.00	430.00	438.00	8.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.007	45.89	50.89	5.00		
2	-0.004	82.81	83.81	1.00	32.92	10973.33
3	0.028	109.69	115.69	6.00	31.88	996.25
4	0.046	143.61	145.61	2.00	29.92	1662.22
5	0.103	224.41	228.41	4.00	82.80	1452.63
6	0.190	261.21	264.21	3.00	35.80	411.49
7	0.282	288.02	289.02	1.00	24.81	269.67
8	0.373	310.82	312.82	2.00	23.80	261.54
9	0.560	360.42	366.42	6.00	53.60	286.63
10	0.719	428.03	436.03	8.00	69.61	437.80

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

PeI (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires	
--------------	--



HYDROGEOTECHNIQUE

A47-Echangeur 12

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 03/10/2024
Début : 12:07:54
Fin : 12:18:24Profondeur sondage : 6.50 m
Profondeur essai : 2.00 m
Profondeur nappe : 10.00 m
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP7 - 2.00 m

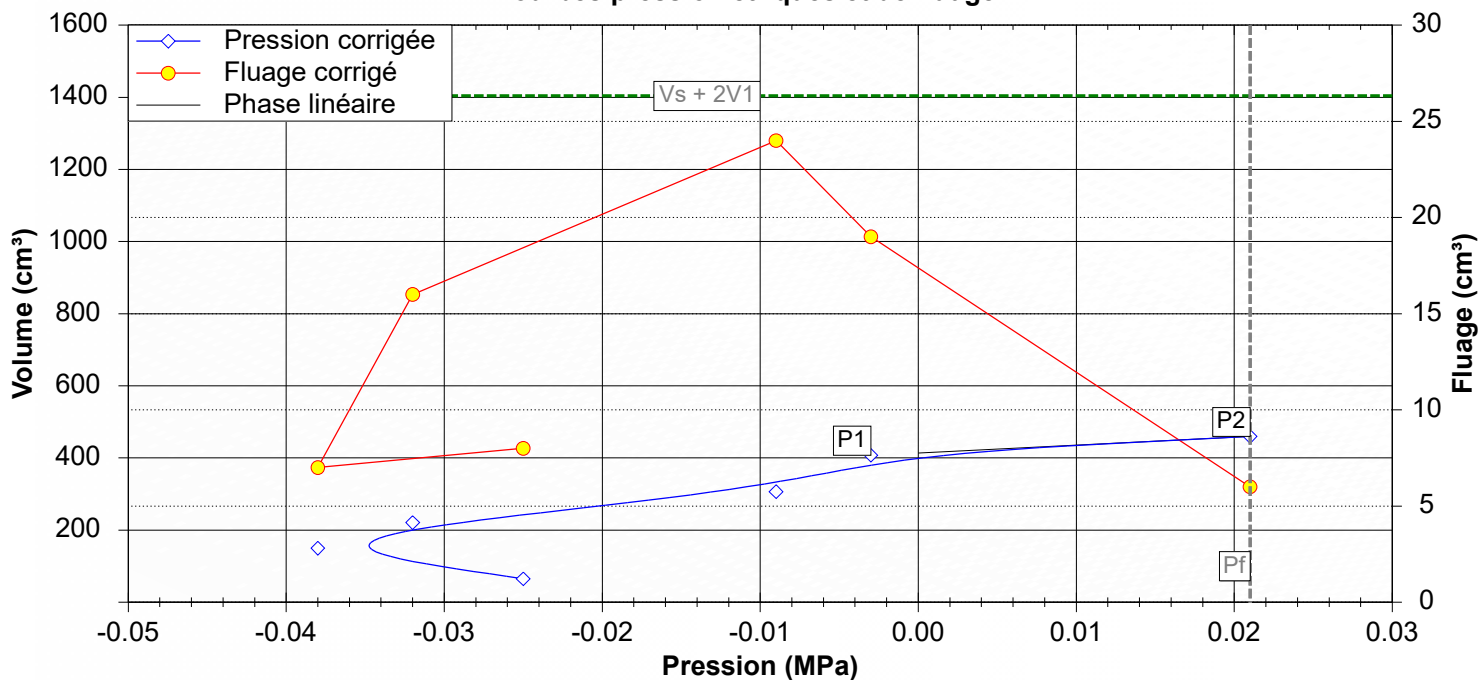
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	1.257
Em / PI*	419.00
PI* (MPa)	0.003
Pf* (MPa)	0.003

PI (MPa)	0.021
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	0.021

Pf (MPa)	0.021
ohs (MPa)	0.018
P1 (MPa)	-0.003
P2 (MPa)	0.021

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.046	43.00	57.00	65.00	8.00
2	0.104	111.00	143.00	150.00	7.00
3	0.150	193.00	205.00	221.00	16.00
4	0.200	264.00	283.00	307.00	24.00
5	0.250	367.00	389.00	408.00	19.00
6	0.297	447.00	454.00	460.00	6.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.025	56.91	64.91	8.00		
2	-0.038	142.79	149.79	7.00	84.88	-6529.23
3	-0.032	204.70	220.70	16.00	70.91	11818.33
4	-0.009	282.60	306.60	24.00	85.90	3734.78
5	-0.003	388.51	407.51	19.00	100.91	16818.33
6	0.021	453.41	459.41	6.00	51.90	2162.50

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 6.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 12:21:57	Profondeur essai : 3.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 12:38:55	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

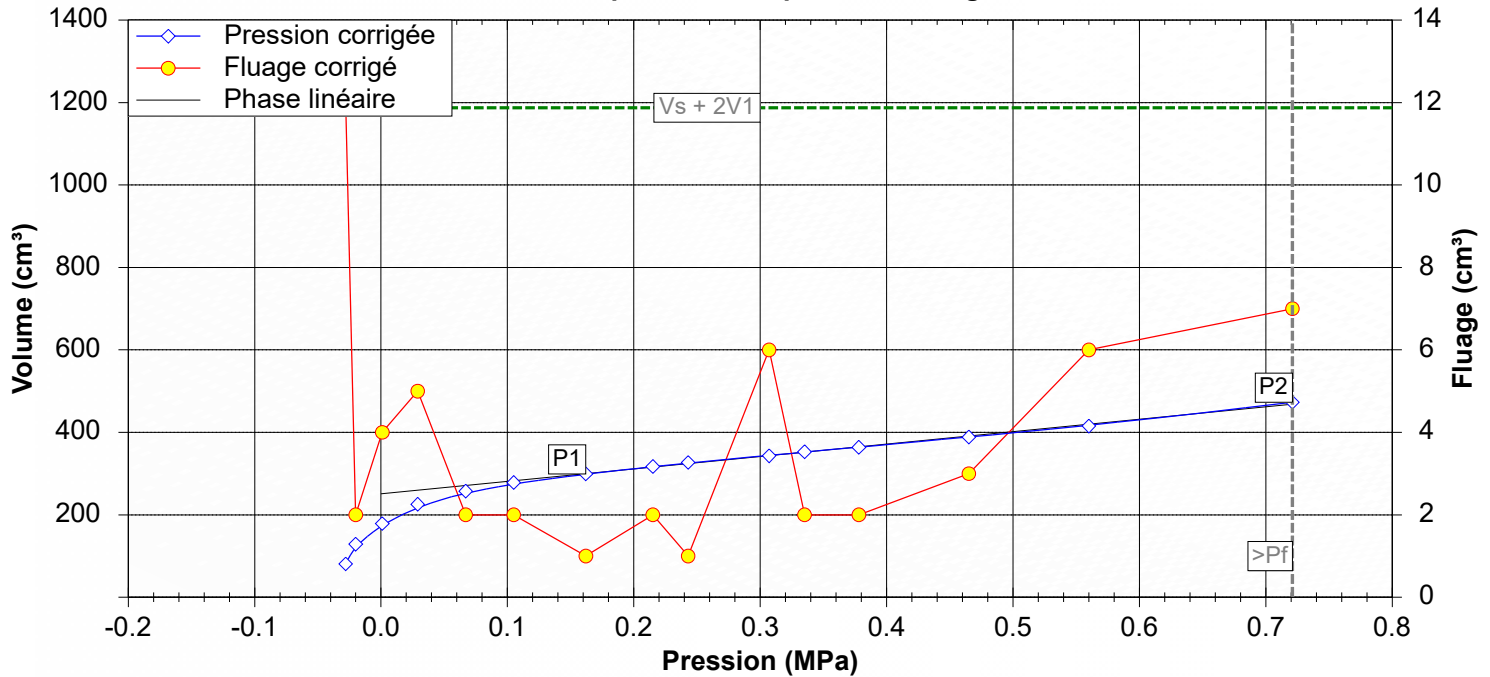
Essai : SP7 - 3.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	8.344
Em / PI*	12.02
PI* (MPa)	>0.694
Pf* (MPa)	>0.694

PI (MPa)	>0.721
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	0.721

Pf (MPa)	>0.721
ohs (MPa)	0.027
P1 (MPa)	0.162
P2 (MPa)	0.721

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.050	45.00	69.00	81.00	12.00
2	0.098	117.00	127.00	129.00	2.00
3	0.152	163.00	175.00	179.00	4.00
4	0.203	214.00	221.00	226.00	5.00
5	0.251	252.00	256.00	258.00	2.00
6	0.295	276.00	277.00	279.00	2.00
7	0.359	298.00	299.00	300.00	1.00
8	0.417	314.00	316.00	318.00	2.00
9	0.448	325.00	327.00	328.00	1.00
10	0.517	337.00	338.00	344.00	6.00
11	0.549	350.00	352.00	354.00	2.00
12	0.595	362.00	363.00	365.00	2.00
13	0.700	384.00	387.00	390.00	3.00
14	0.807	408.00	411.00	417.00	6.00
15	0.994	459.00	468.00	475.00	7.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.028	68.90	80.90	12.00		
2	-0.020	126.81	128.81	2.00	47.91	5988.75
3	0.001	174.70	178.70	4.00	49.89	2375.71
4	0.029	220.60	225.60	5.00	46.90	1675.00
5	0.067	255.50	257.50	2.00	31.90	839.47
6	0.105	276.42	278.42	2.00	20.92	550.53
7	0.162	298.29	299.29	1.00	20.87	366.14
8	0.215	315.18	317.18	2.00	17.89	337.55
9	0.243	326.11	327.11	1.00	9.93	354.64
10	0.307	336.98	342.98	6.00	15.87	247.97
11	0.335	350.91	352.91	2.00	9.93	354.64
12	0.378	361.82	363.82	2.00	10.91	253.72
13	0.465	385.62	388.62	3.00	24.80	285.06
14	0.560	409.40	415.40	6.00	26.78	281.89
15	0.721	466.03	473.03	7.00	57.63	357.95

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires	
--------------	--

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 6.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 12:41:11	Profondeur essai : 4.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 12:59:01	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

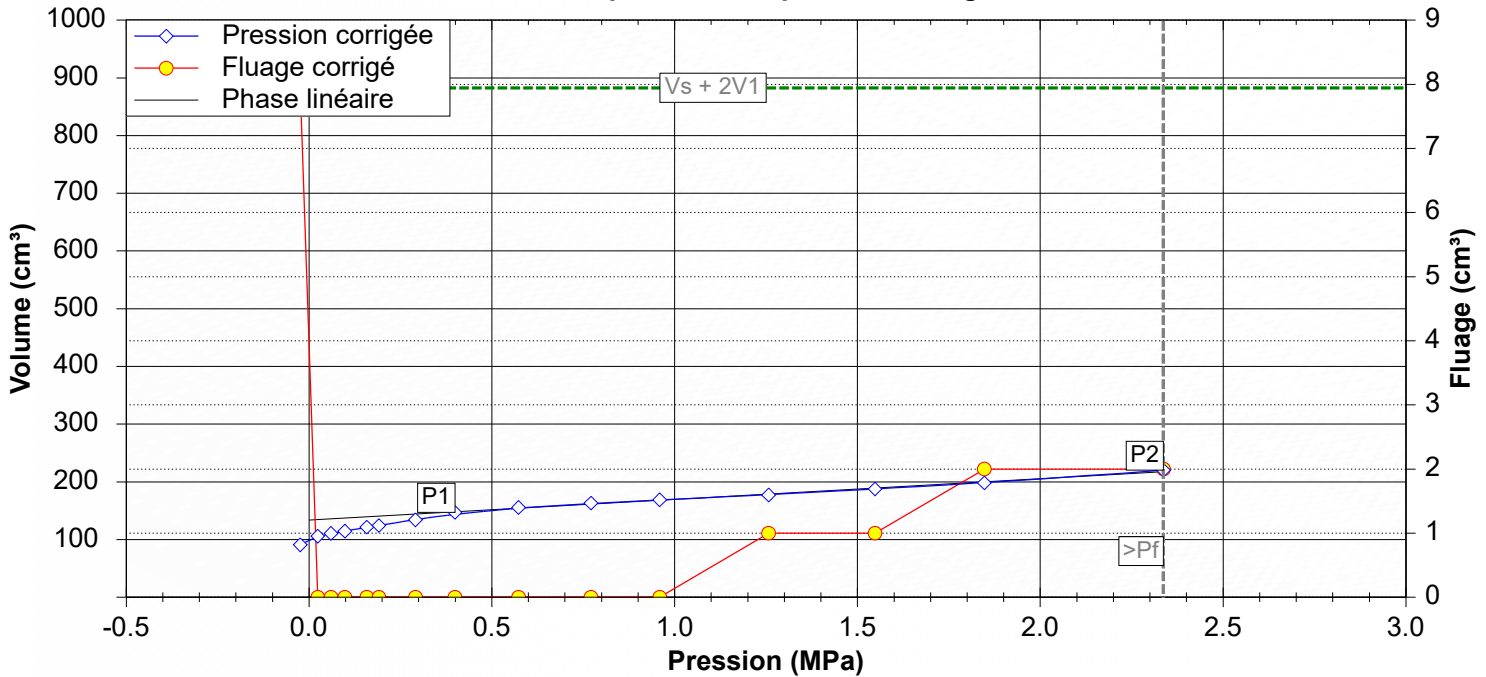
Essai : SP7 - 4.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	54.477
Em / PI*	23.68
PI* (MPa)	>2.301
Pf* (MPa)	>2.301

PI (MPa)	>2.337
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	2.337

Pf (MPa)	>2.337
ohs (MPa)	0.036
P1 (MPa)	0.399
P2 (MPa)	2.337

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.052	55.00	83.00	91.00	8.00
2	0.115	105.00	106.00	106.00	0.00
3	0.155	111.00	111.00	111.00	0.00
4	0.196	115.00	115.00	115.00	0.00
5	0.261	121.00	122.00	122.00	0.00
6	0.295	124.00	125.00	125.00	0.00
7	0.402	135.00	135.00	135.00	0.00
8	0.519	147.00	148.00	148.00	0.00
9	0.698	157.00	157.00	157.00	0.00
10	0.902	166.00	165.00	165.00	0.00
11	1.094	171.00	171.00	171.00	0.00
12	1.398	179.00	179.00	180.00	1.00
13	1.696	189.00	190.00	191.00	1.00
14	2.002	200.00	200.00	202.00	2.00
15	2.499	222.00	223.00	225.00	2.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.024	82.90	90.90	8.00		
2	0.024	105.77	105.77	0.00	14.87	309.79
3	0.060	110.69	110.69	0.00	4.92	136.67
4	0.098	114.61	114.61	0.00	3.92	103.16
5	0.158	121.48	121.48	0.00	6.87	114.50
6	0.191	124.42	124.42	0.00	2.94	89.09
7	0.291	134.20	134.20	0.00	9.78	97.80
8	0.399	146.97	146.97	0.00	12.77	118.24
9	0.573	155.62	155.62	0.00	8.65	49.71
10	0.771	163.22	163.22	0.00	7.60	38.38
11	0.959	168.84	168.84	0.00	5.62	29.89
12	1.257	176.23	177.23	1.00	8.39	28.15
13	1.548	186.64	187.64	1.00	10.41	35.77
14	1.847	196.04	198.04	2.00	10.40	34.78
15	2.337	218.05	220.05	2.00	22.01	44.92

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires	
--------------	--

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 6.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 13:38:16	Profondeur essai : 5.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 13:54:03	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

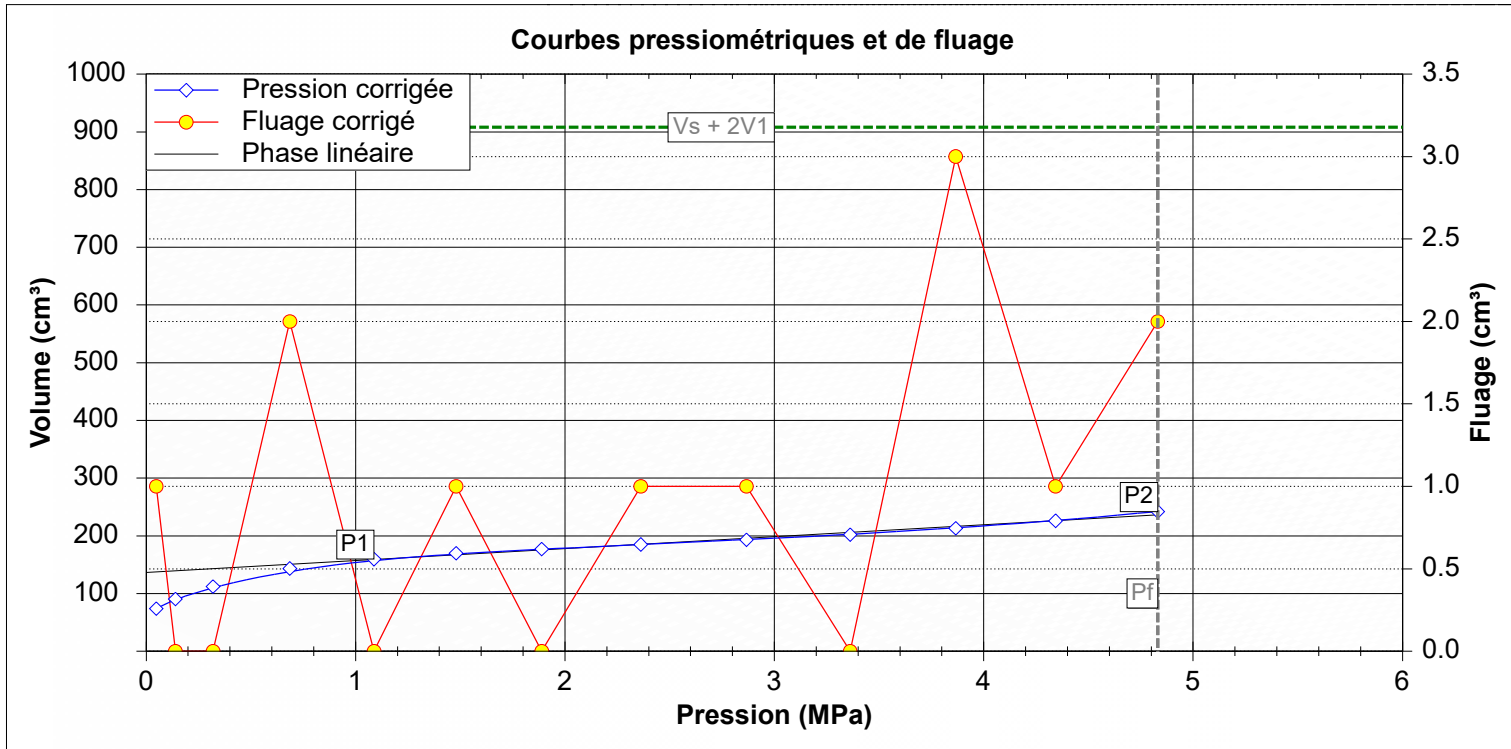
Essai : SP7 - 5.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	95.284
Em / PI*	19.91
PI* (MPa)	4.786
Pf* (MPa)	4.786

PI (MPa)	4.831
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.831

Pf (MPa)	4.831
ohs (MPa)	0.045
P1 (MPa)	1.088
P2 (MPa)	4.831



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.098	73.00	73.00	74.00	1.00
2	0.205	90.00	91.00	91.00	0.00
3	0.406	112.00	113.00	113.00	0.00
4	0.794	142.00	143.00	145.00	2.00
5	1.207	161.00	162.00	162.00	0.00
6	1.606	172.00	172.00	173.00	1.00
7	2.020	180.00	181.00	181.00	0.00
8	2.499	189.00	189.00	190.00	1.00
9	3.010	198.00	198.00	199.00	1.00
10	3.509	209.00	209.00	209.00	0.00
11	4.017	219.00	218.00	221.00	3.00
12	4.498	232.00	234.00	235.00	1.00
13	4.992	250.00	250.00	252.00	2.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.048	72.81	73.81	1.00		
2	0.139	90.59	90.59	0.00	16.78	184.40
3	0.319	112.20	112.20	0.00	21.61	120.06
4	0.686	141.43	143.43	2.00	31.23	85.10
5	1.088	159.61	159.61	0.00	16.18	40.25
6	1.480	168.82	169.82	1.00	10.21	26.05
7	1.889	177.00	177.00	0.00	7.18	17.56
8	2.362	184.05	185.05	1.00	8.05	17.02
9	2.867	192.04	193.04	1.00	7.99	15.82
10	3.362	202.06	202.06	0.00	9.02	18.22
11	3.866	210.05	213.05	3.00	10.99	21.81
12	4.343	225.10	226.10	1.00	13.05	27.36
13	4.831	240.12	242.12	2.00	16.02	32.83

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires



HYDROGEOTECHNIQUE

A47-Echangeur 12

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 6.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 13:55:46	Profondeur essai : 6.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 14:09:05	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

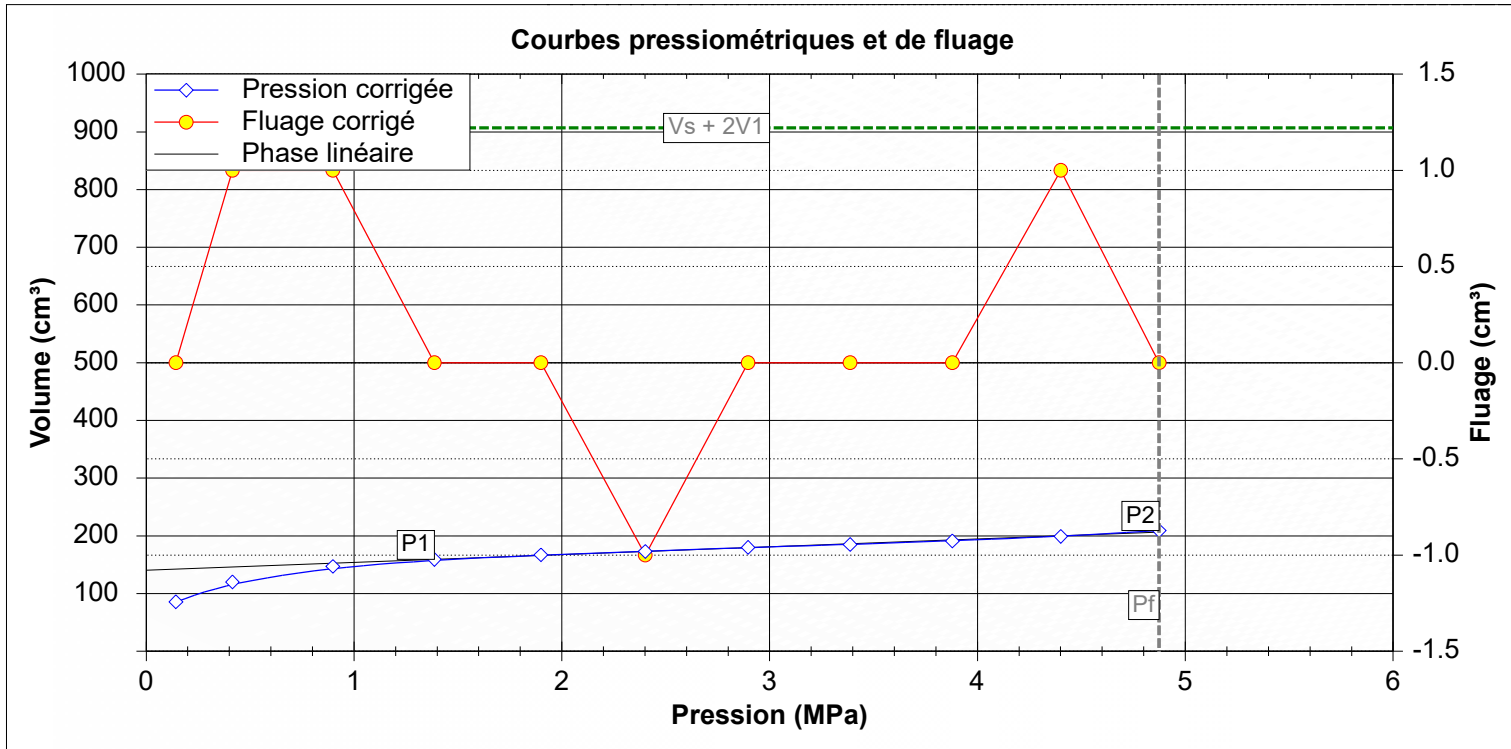
Essai : SP7 - 6.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	143.252
Em / PI*	29.72
PI* (MPa)	4.820
Pf* (MPa)	4.820

PI (MPa)	4.874
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.874

Pf (MPa)	4.874
ohs (MPa)	0.054
P1 (MPa)	1.387
P2 (MPa)	4.874



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.194	84.00	86.00	86.00	0.00
2	0.496	120.00	120.00	121.00	1.00
3	0.997	148.00	148.00	149.00	1.00
4	1.495	162.00	162.00	162.00	0.00
5	2.013	171.00	171.00	171.00	0.00
6	2.519	179.00	179.00	178.00	-1.00
7	3.020	185.00	186.00	186.00	0.00
8	3.514	193.00	192.00	192.00	0.00
9	4.011	199.00	199.00	199.00	0.00
10	4.537	206.00	207.00	208.00	1.00
11	5.013	216.00	219.00	219.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.143	85.62	85.62	0.00		
2	0.415	119.02	120.02	1.00	34.40	126.47
3	0.898	146.03	147.03	1.00	27.01	55.92
4	1.387	159.04	159.04	0.00	12.01	24.56
5	1.899	167.02	167.02	0.00	7.98	15.59
6	2.401	174.02	173.02	-1.00	6.00	11.95
7	2.896	180.02	180.02	0.00	7.00	14.14
8	3.387	185.05	185.05	0.00	5.03	10.24
9	3.879	191.06	191.06	0.00	6.01	12.22
10	4.401	198.02	199.02	1.00	7.96	15.25
11	4.874	209.08	209.08	0.00	10.06	21.27

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 11.80 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 15:21:50	Profondeur essai : 7.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 15:34:37	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

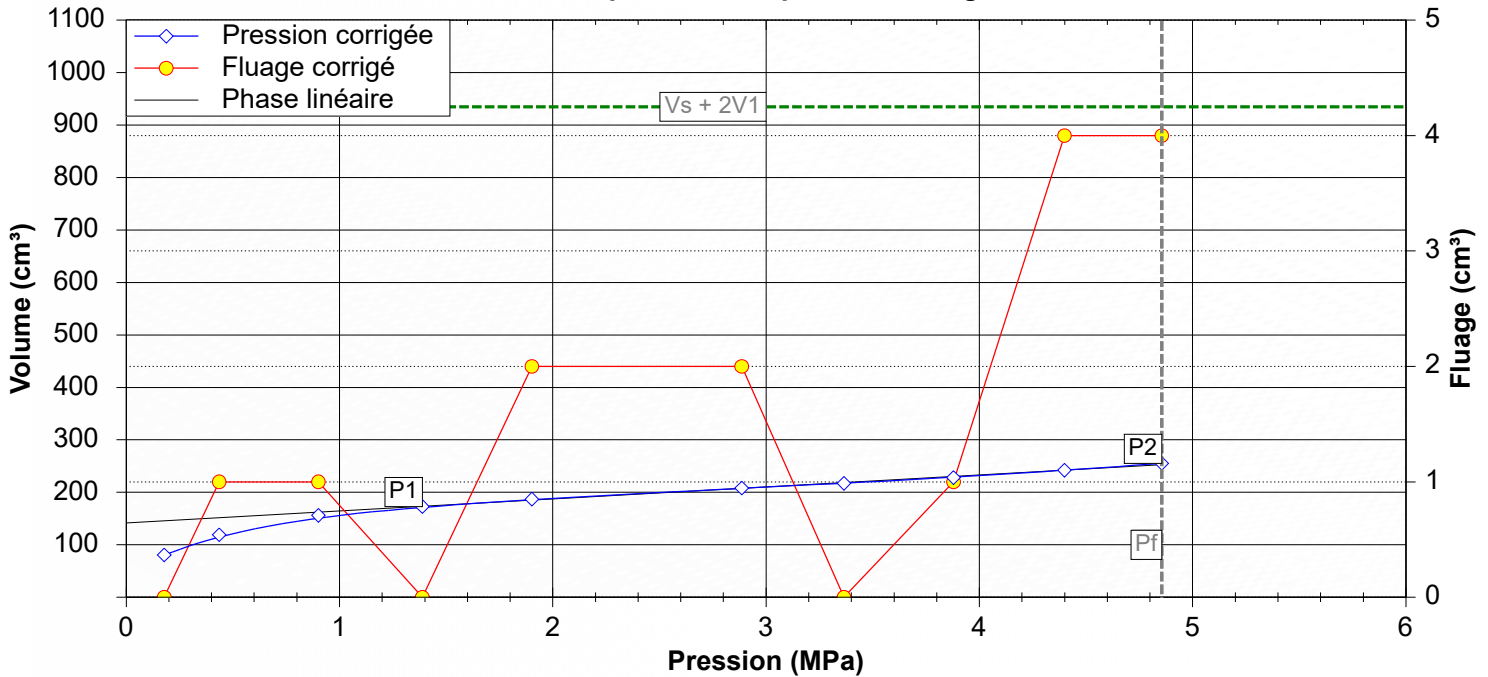
Essai : SP7 - 7.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	90.216
Em / PI*	18.83
PI* (MPa)	4.792
Pf* (MPa)	4.792

PI (MPa)	4.855
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.855

Pf (MPa)	4.855
ohs (MPa)	0.063
P1 (MPa)	1.388
P2 (MPa)	4.855

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.213	78.00	81.00	81.00	0.00
2	0.505	118.00	119.00	120.00	1.00
3	0.995	157.00	157.00	158.00	1.00
4	1.494	175.00	176.00	176.00	0.00
5	2.018	189.00	189.00	191.00	2.00
6	3.013	212.00	212.00	214.00	2.00
7	3.495	224.00	224.00	224.00	0.00
8	4.013	235.00	235.00	236.00	1.00
9	4.537	247.00	247.00	251.00	4.00
10	4.998	261.00	261.00	265.00	4.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.178	80.58	80.58	0.00		
2	0.436	118.00	119.00	1.00	38.42	148.91
3	0.901	155.03	156.03	1.00	37.03	79.63
4	1.388	173.04	173.04	0.00	17.01	34.93
5	1.902	185.01	187.01	2.00	13.97	27.18
6	2.886	206.04	208.04	2.00	21.03	21.37
7	3.365	217.08	217.08	0.00	9.04	18.87
8	3.879	227.06	228.06	1.00	10.98	21.36
9	4.399	238.02	242.02	4.00	13.96	26.85
10	4.855	251.11	255.11	4.00	13.09	28.71

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pei (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 11.80 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 15:36:34	Profondeur essai : 8.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 15:51:45	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

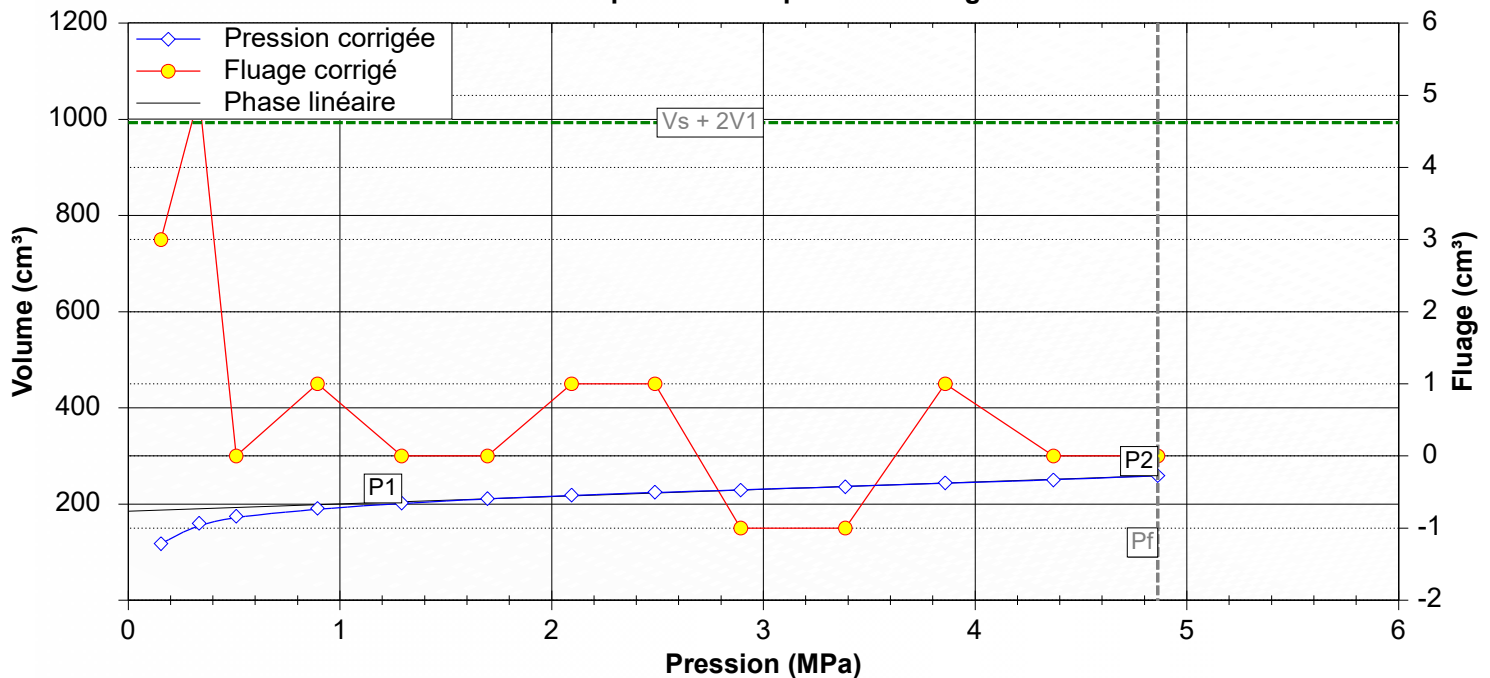
Essai : SP7 - 8.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	136.858
Em / PI*	28.57
PI* (MPa)	4.791
Pf* (MPa)	4.791

PI (MPa)	4.863
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.863

Pf (MPa)	4.863
ohs (MPa)	0.072
P1 (MPa)	1.291
P2 (MPa)	4.863

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.213	98.00	115.00	118.00	3.00
2	0.421	156.00	156.00	161.00	5.00
3	0.606	175.00	176.00	176.00	0.00
4	1.001	192.00	192.00	193.00	1.00
5	1.405	204.00	205.00	205.00	0.00
6	1.814	216.00	215.00	215.00	0.00
7	2.214	222.00	222.00	223.00	1.00
8	2.610	230.00	229.00	230.00	1.00
9	3.016	236.00	236.00	235.00	-1.00
10	3.513	244.00	244.00	243.00	-1.00
11	3.988	252.00	251.00	252.00	1.00
12	4.501	257.00	259.00	259.00	0.00
13	4.997	267.00	269.00	269.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.155	114.58	117.58	3.00		
2	0.335	155.17	160.17	5.00	42.59	236.61
3	0.510	174.80	174.80	0.00	14.63	83.60
4	0.894	190.02	191.02	1.00	16.22	42.24
5	1.291	202.22	202.22	0.00	11.20	28.21
6	1.697	211.41	211.41	0.00	9.19	22.64
7	2.094	217.62	218.62	1.00	7.21	18.16
8	2.488	223.84	224.84	1.00	6.22	15.79
9	2.893	230.03	229.03	-1.00	4.19	10.35
10	3.387	237.05	236.05	-1.00	7.02	14.21
11	3.859	243.11	244.11	1.00	8.06	17.08
12	4.370	250.09	250.09	0.00	5.98	11.70
13	4.863	259.11	259.11	0.00	9.02	18.30

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 11.80 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 15:54:08	Profondeur essai : 9.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 16:05:50	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

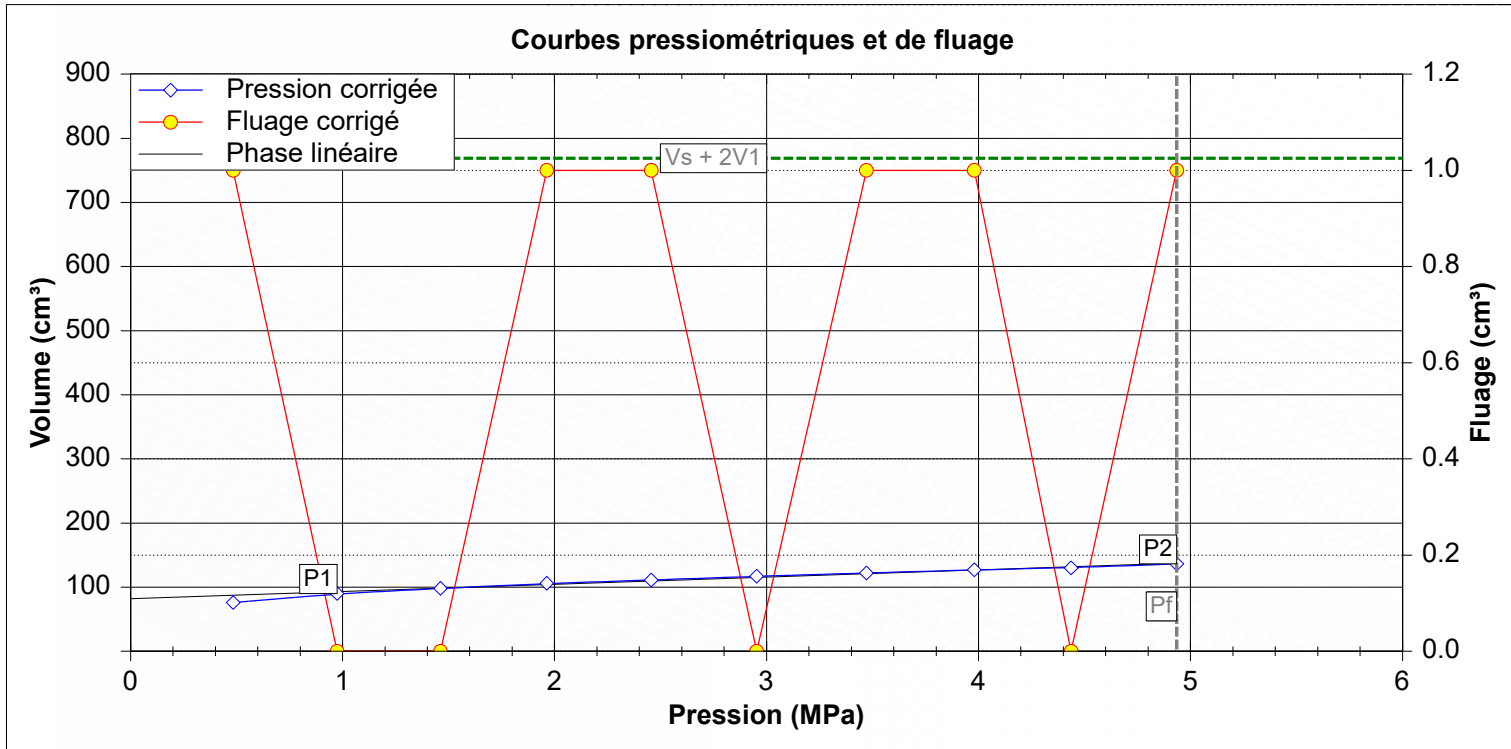
Essai : SP7 - 9.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	160.477
Em / PI*	33.06
PI* (MPa)	4.854
Pf* (MPa)	4.854

PI (MPa)	4.935
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.935

Pf (MPa)	4.935
ohs (MPa)	0.081
P1 (MPa)	0.974
P2 (MPa)	4.935



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.494	76.00	76.00	77.00	1.00
2	0.998	92.00	92.00	92.00	0.00
3	1.495	101.00	101.00	101.00	0.00
4	2.005	109.00	109.00	110.00	1.00
5	2.502	116.00	115.00	116.00	1.00
6	3.003	123.00	123.00	123.00	0.00
7	3.525	128.00	128.00	129.00	1.00
8	4.038	134.00	134.00	135.00	1.00
9	4.498	139.00	139.00	139.00	0.00
10	5.000	145.00	145.00	146.00	1.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.484	75.02	76.02	1.00		
2	0.974	90.03	90.03	0.00	14.01	28.59
3	1.462	98.04	98.04	0.00	8.01	16.41
4	1.963	105.03	106.03	1.00	7.99	15.95
5	2.456	110.05	111.05	1.00	5.02	10.18
6	2.953	117.06	117.06	0.00	6.01	12.09
7	3.471	121.02	122.02	1.00	4.96	9.58
8	3.980	126.01	127.01	1.00	4.99	9.80
9	4.437	130.10	130.10	0.00	3.09	6.76
10	4.935	135.11	136.11	1.00	6.01	12.07

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pei (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 11.80 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 16:07:48	Profondeur essai : 10.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 16:17:04	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

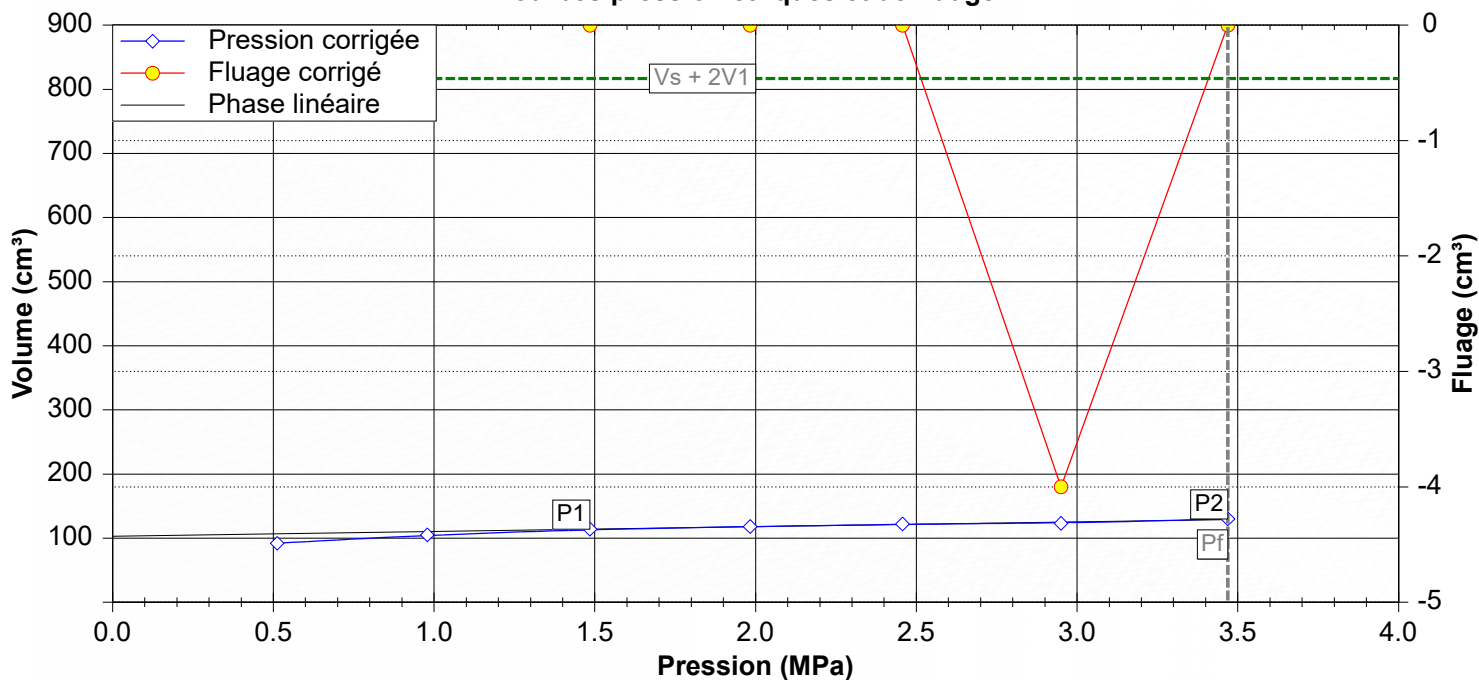
Essai : SP7 - 10.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	233.715
Em / PI*	69.17
PI* (MPa)	3.379
Pf* (MPa)	3.379

PI (MPa)	3.469
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	3.469

Pf (MPa)	3.469
ohs (MPa)	0.090
P1 (MPa)	1.485
P2 (MPa)	3.469

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.527	89.00	93.00	93.00	0.00
2	1.008	106.00	107.00	107.00	0.00
3	1.521	116.00	117.00	117.00	0.00
4	2.023	121.00	122.00	122.00	0.00
5	2.500	126.00	127.00	127.00	0.00
6	2.994	132.00	133.00	129.00	-4.00
7	3.518	137.00	137.00	137.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.512	91.96	91.96	0.00		
2	0.979	105.01	105.01	0.00	13.05	27.94
3	1.485	113.99	113.99	0.00	8.98	17.75
4	1.983	118.00	118.00	0.00	4.01	8.05
5	2.457	122.05	122.05	0.00	4.05	8.54
6	2.950	127.08	123.08	-4.00	1.03	2.09
7	3.469	130.04	130.04	0.00	6.96	13.41

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47-Echangeur 12**

(Contrat : C2451099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 03/10/2024	Profondeur sondage : 11.80 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 16:40:46	Profondeur essai : 11.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 16:52:24	Profondeur nappe : 10.00 m	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

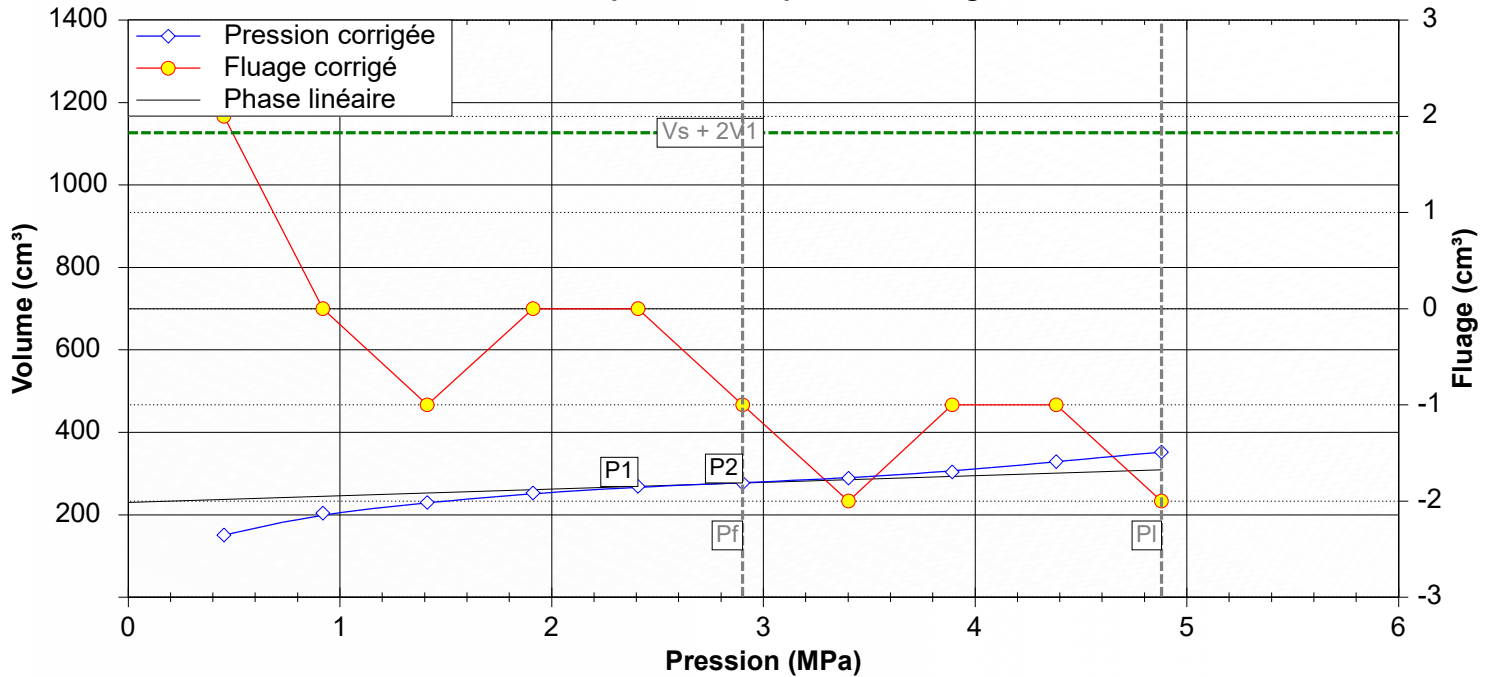
Essai : SP7 - 11.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	141.204
Em / PI*	29.57
PI* (MPa)	4.776
Pf* (MPa)	2.798

PI (MPa)	4.880
Pli (MPa)	9.840
Plh (MPa)	6.164
Pld (MPa)	4.880

Pf (MPa)	2.902
ohs (MPa)	0.104
P1 (MPa)	2.408
P2 (MPa)	2.902

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.500	130.00	150.00	152.00	2.00
2	1.001	206.00	206.00	206.00	0.00
3	1.503	235.00	234.00	233.00	-1.00
4	2.010	257.00	257.00	257.00	0.00
5	2.512	275.00	274.00	274.00	0.00
6	3.008	284.00	284.00	283.00	-1.00
7	3.512	299.00	298.00	296.00	-2.00
8	4.007	314.00	313.00	312.00	-1.00
9	4.507	340.00	339.00	338.00	-1.00
10	5.011	364.00	364.00	362.00	-2.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.452	149.01	151.01	2.00		
2	0.919	204.02	204.02	0.00	53.01	113.51
3	1.412	231.03	230.03	-1.00	26.01	52.76
4	1.912	253.02	253.02	0.00	22.99	45.98
5	2.408	269.03	269.03	0.00	16.01	32.28
6	2.902	278.05	277.05	-1.00	8.02	16.23
7	3.402	291.05	289.05	-2.00	12.00	24.00
8	3.892	305.07	304.07	-1.00	15.02	30.65
9	4.383	330.08	329.08	-1.00	25.01	50.94
10	4.880	354.08	352.08	-2.00	23.00	46.28

Etalonnage	SP7 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP7 - 0.00m Tube fendu court

PeI (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires



HYDROGEOTECHNIQUE

A47_Echangeur 12

(Contrat : C.24.51.099)

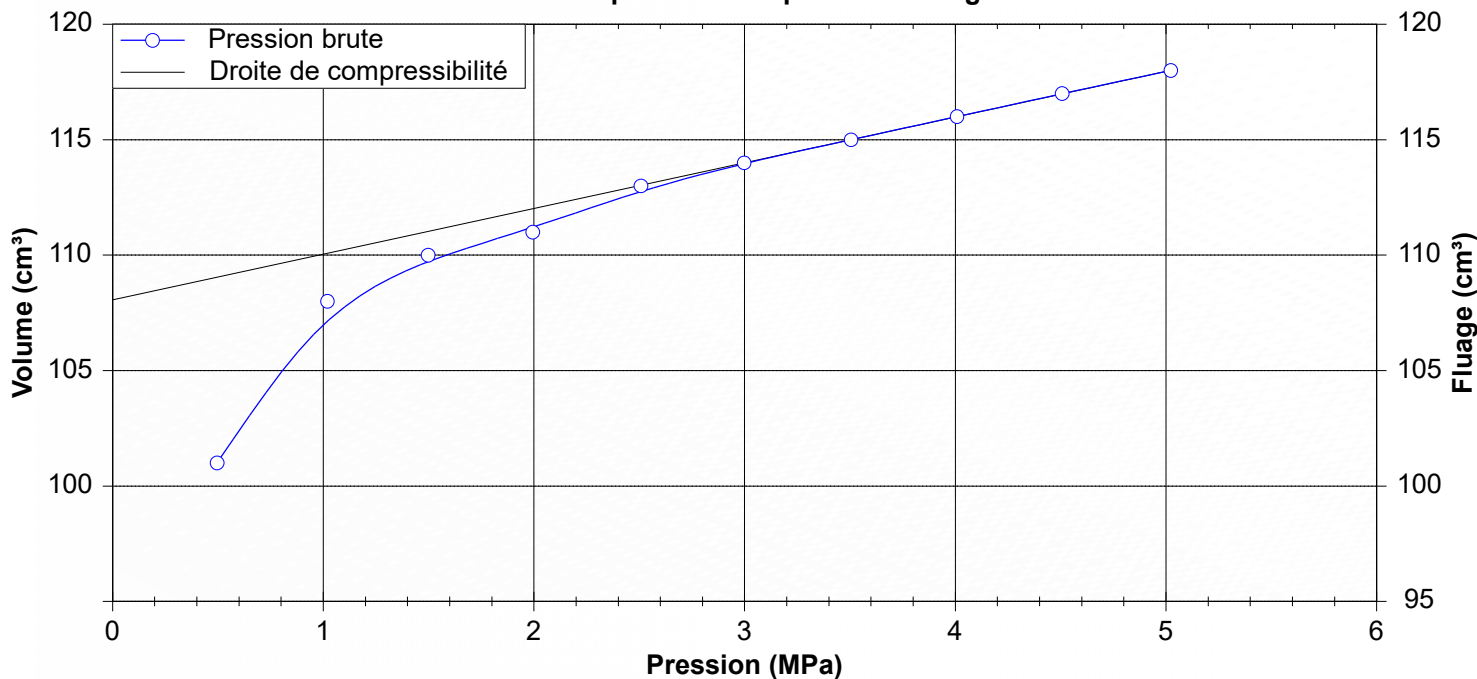
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 7.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 14:08:24	Profondeur essai : 0.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 14:20:28	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Calibrage : SP8 - 0.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.496	85.00	101.00	101.00	0.00
2	1.020	108.00	108.00	108.00	0.00
3	1.498	110.00	110.00	110.00	0.00
4	1.994	111.00	111.00	111.00	0.00
5	2.508	113.00	113.00	113.00	0.00
6	2.998	114.00	114.00	114.00	0.00
7	3.505	115.00	115.00	115.00	0.00
8	4.008	116.00	116.00	116.00	0.00
9	4.507	117.00	117.00	117.00	0.00
10	5.023	118.00	118.00	118.00	0.00

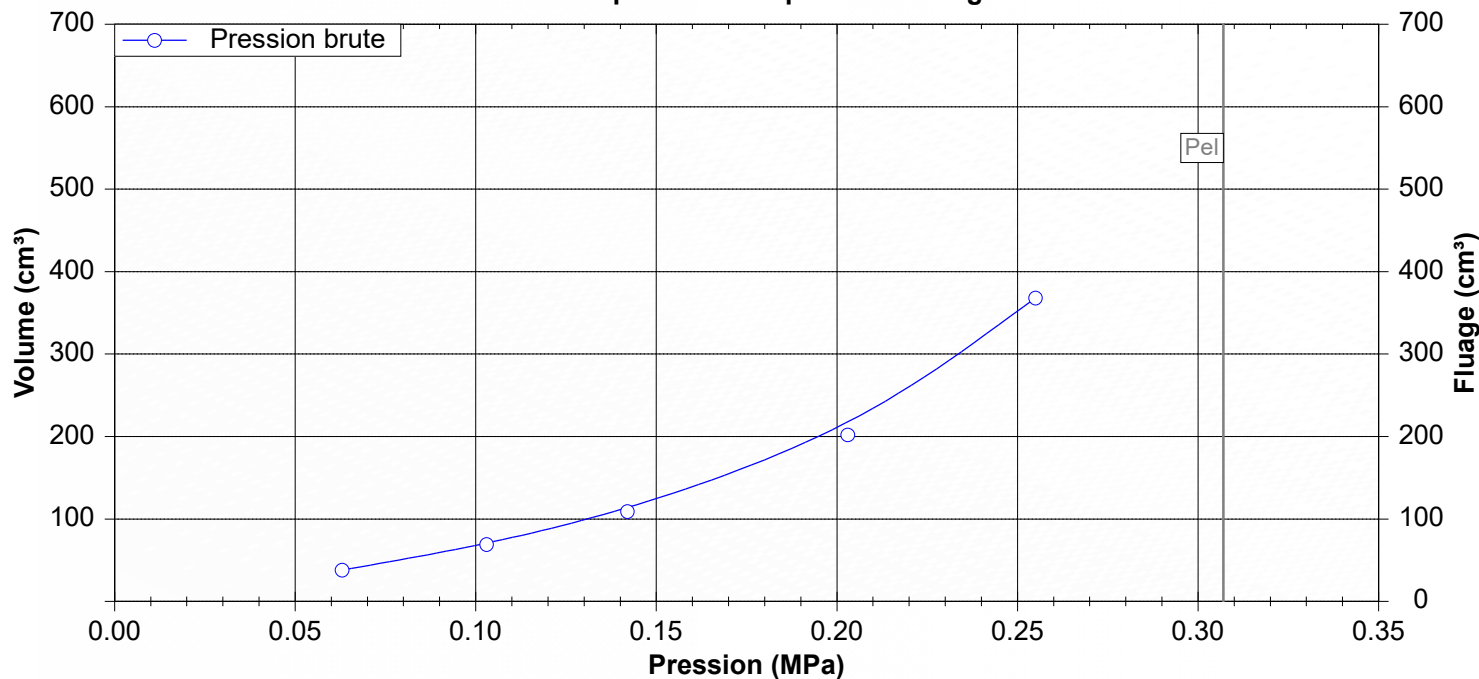
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : **02/10/2024**
Début : **14:23:52**
Fin : **14:29:51**Profondeur sondage : **7.00 m**
Profondeur essai : **0.00 m**
Profondeur nappe :
Hauteur sol : **0.50 m**Type de sonde : **Tube fendu court**
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : **TR66**
Numéro CPV : **111**
Enregistreur : **BAP.**
Opérateur : **RAMACHETTY****Etalonnage : SP8 - 0.00 m****EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR****Courbes pressiométriques et de fluage**

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.063	38.00	38.00	38.00	0.00
2	0.103	68.00	69.00	69.00	0.00
3	0.142	107.00	108.00	109.00	1.00
4	0.203	169.00	184.00	202.00	18.00
5	0.255	272.00	316.00	368.00	52.00

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

Commentaires



HYDROGEOTECHNIQUE

A47_Echangeur 12

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 14:33:51
Fin : 14:51:25Profondeur sondage : 6.50 m
Profondeur essai : 1.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP8 - 1.00 m

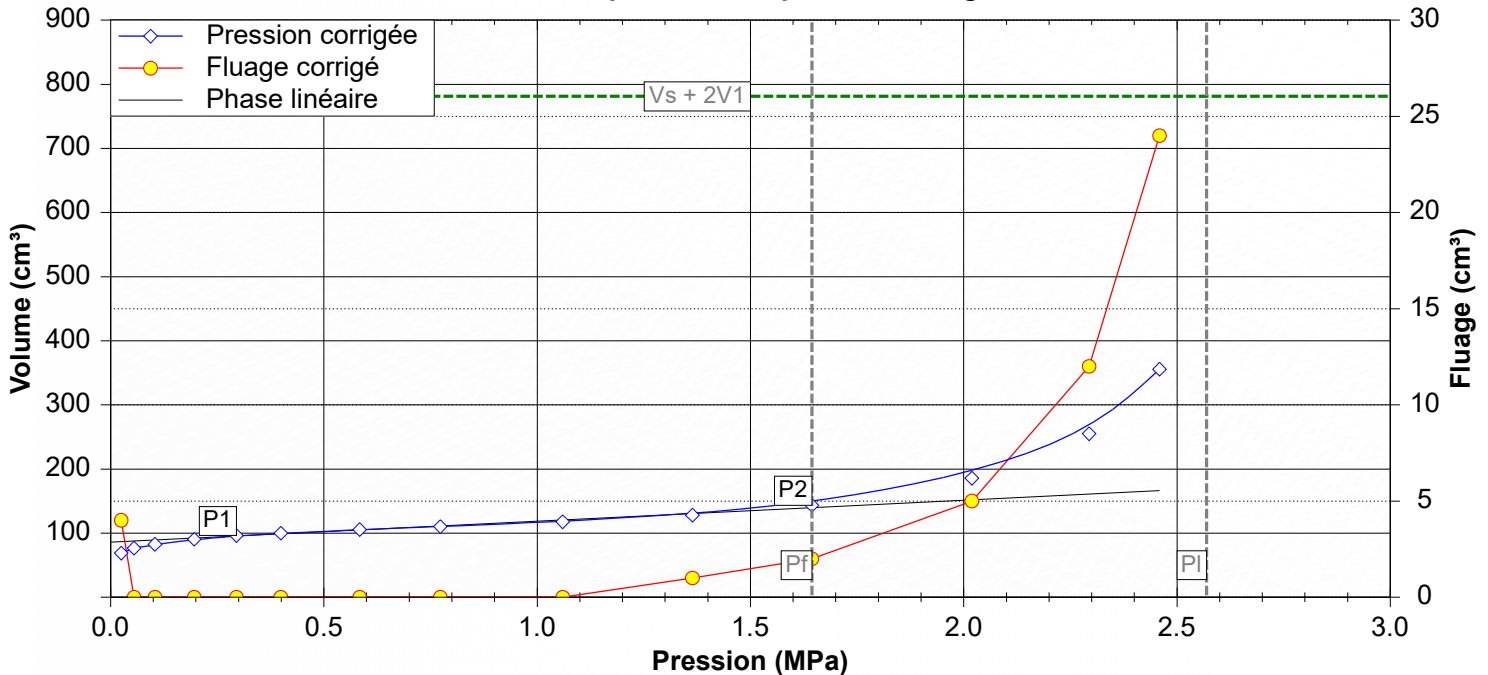
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	53.802
Em / PI*	21.02
PI* (MPa)	2.560
Pf* (MPa)	1.635

PI (MPa)	2.569
Pli (MPa)	2.802
Plh (MPa)	2.569
Pld (MPa)	2.459

Pf (MPa)	1.644
ohs (MPa)	0.009
P1 (MPa)	0.295
P2 (MPa)	1.644

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.112	64.00	65.00	69.00	4.00
2	0.150	77.00	77.00	77.00	0.00
3	0.205	83.00	83.00	83.00	0.00
4	0.304	91.00	91.00	91.00	0.00
5	0.409	97.00	97.00	97.00	0.00
6	0.517	101.00	101.00	101.00	0.00
7	0.708	107.00	107.00	107.00	0.00
8	0.901	112.00	112.00	112.00	0.00
9	1.193	120.00	120.00	120.00	0.00
10	1.504	129.00	130.00	131.00	1.00
11	1.795	144.00	145.00	147.00	2.00
12	2.198	182.00	185.00	190.00	5.00
13	2.499	236.00	248.00	260.00	12.00
14	2.696	314.00	337.00	361.00	24.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.025	64.78	68.78	4.00		
2	0.055	76.70	76.70	0.00	7.92	264.00
3	0.104	82.59	82.59	0.00	5.89	120.20
4	0.196	90.40	90.40	0.00	7.81	84.89
5	0.295	96.19	96.19	0.00	5.79	58.48
6	0.399	99.98	99.98	0.00	3.79	36.44
7	0.584	105.60	105.60	0.00	5.62	30.38
8	0.773	110.22	110.22	0.00	4.62	24.44
9	1.060	117.64	117.64	0.00	7.42	25.85
10	1.364	127.02	128.02	1.00	10.38	34.14
11	1.644	141.45	143.45	2.00	15.43	55.11
12	2.019	180.65	185.65	5.00	42.20	112.53
13	2.294	243.05	255.05	12.00	69.40	252.36
14	2.459	331.67	355.67	24.00	100.62	609.82

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

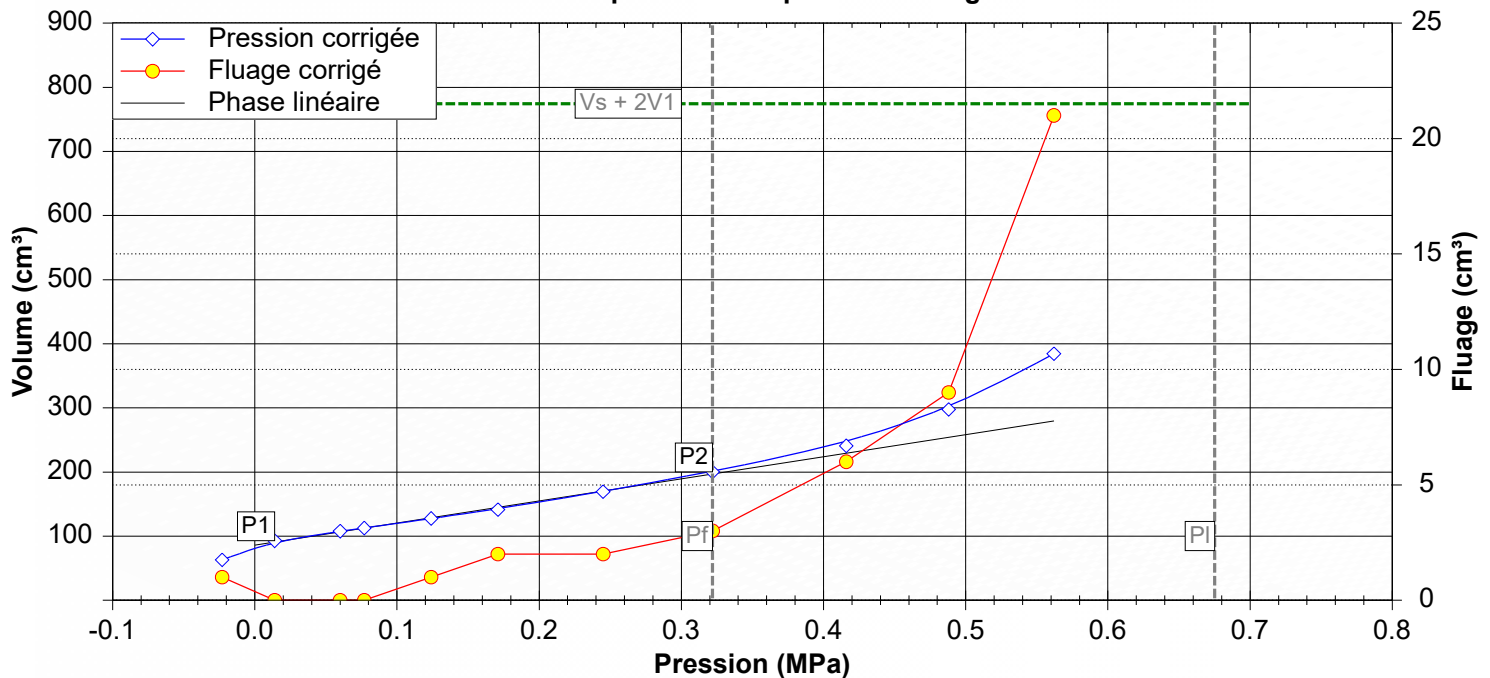
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 14:54:31
Fin : 15:07:16Profondeur sondage : 6.50 m
Profondeur essai : 2.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY**Essai : SP8 - 2.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	5.616
Em / PI*	8.55
PI* (MPa)	0.657
Pf* (MPa)	0.304

PI (MPa)	0.675
Pli (MPa)	0.699
Plh (MPa)	0.675
Pld (MPa)	0.562

Pf (MPa)	0.322
ohs (MPa)	0.018
P1 (MPa)	0.014
P2 (MPa)	0.322

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.045	59.00	62.00	63.00	1.00
2	0.113	93.00	93.00	93.00	0.00
3	0.174	107.00	108.00	108.00	0.00
4	0.195	112.00	113.00	113.00	0.00
5	0.251	126.00	127.00	128.00	1.00
6	0.308	139.00	140.00	142.00	2.00
7	0.400	165.00	168.00	170.00	2.00
8	0.497	196.00	198.00	201.00	3.00
9	0.605	232.00	236.00	242.00	6.00
10	0.694	279.00	290.00	299.00	9.00
11	0.805	348.00	365.00	386.00	21.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.023	61.91	62.91	1.00		
2	0.014	92.78	92.78	0.00	29.87	807.30
3	0.060	107.66	107.66	0.00	14.88	323.48
4	0.077	112.61	112.61	0.00	4.95	291.18
5	0.124	126.50	127.50	1.00	14.89	316.81
6	0.171	139.39	141.39	2.00	13.89	295.53
7	0.245	167.21	169.21	2.00	27.82	375.95
8	0.322	197.02	200.02	3.00	30.81	400.13
9	0.416	234.80	240.80	6.00	40.78	433.83
10	0.488	288.63	297.63	9.00	56.83	789.31
11	0.562	363.41	384.41	21.00	86.78	1172.70

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

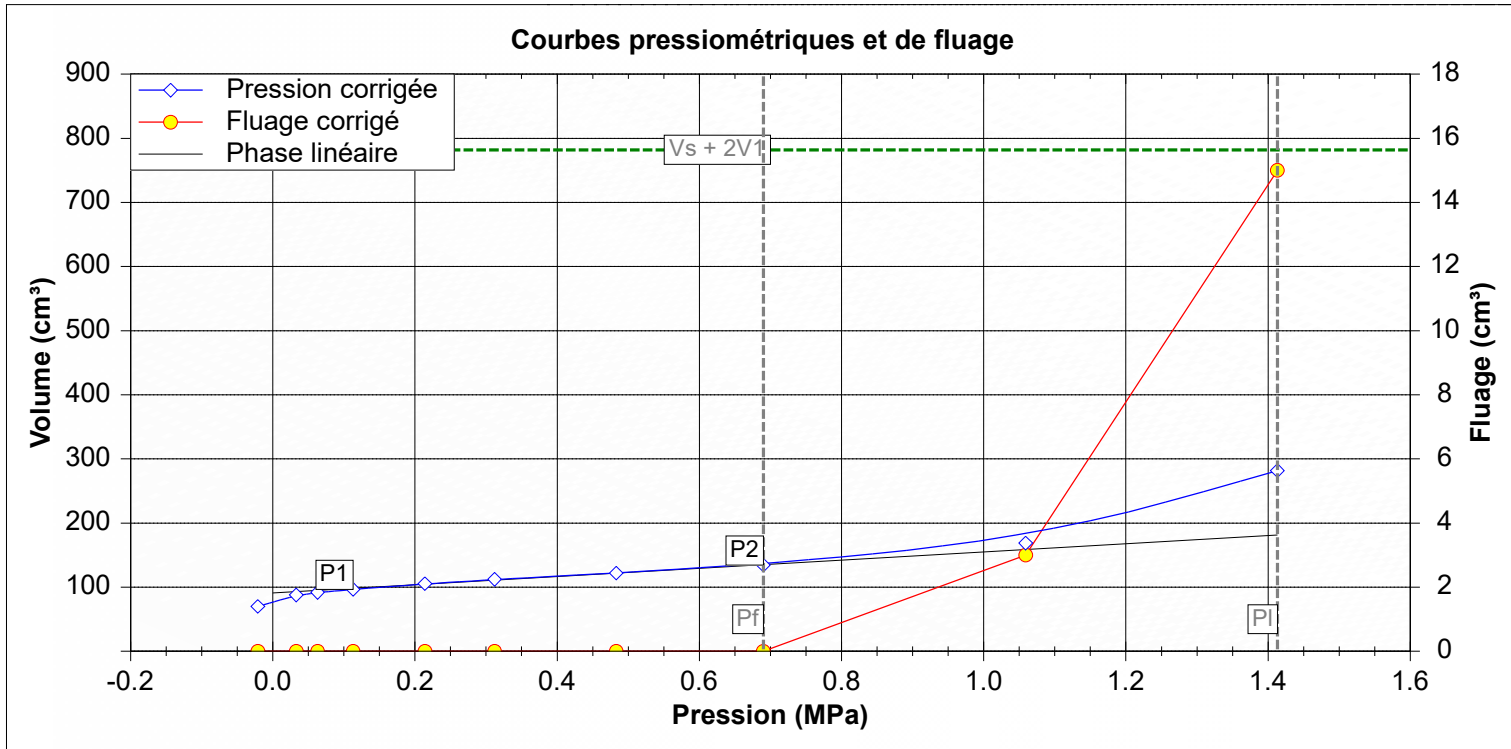
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 15:10:19
Fin : 15:23:40Profondeur sondage : 6.50 m
Profondeur essai : 3.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY**Essai : SP8 - 3.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	28.596
Em / PI*	20.63
PI* (MPa)	1.386
Pf* (MPa)	0.663

PI (MPa)	1.413
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	1.413

Pf (MPa)	0.690
ohs (MPa)	0.027
P1 (MPa)	0.113
P2 (MPa)	0.690



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.046	65.00	70.00	70.00	0.00
2	0.118	88.00	88.00	88.00	0.00
3	0.151	92.00	92.00	92.00	0.00
4	0.206	97.00	97.00	97.00	0.00
5	0.316	106.00	106.00	106.00	0.00
6	0.420	113.00	113.00	113.00	0.00
7	0.597	123.00	123.00	123.00	0.00
8	0.813	136.00	136.00	136.00	0.00
9	1.205	165.00	168.00	171.00	3.00
10	1.605	259.00	270.00	285.00	15.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.021	69.91	69.91	0.00		
2	0.033	87.77	87.77	0.00	17.86	330.74
3	0.063	91.70	91.70	0.00	3.93	131.00
4	0.113	96.59	96.59	0.00	4.89	97.80
5	0.214	105.38	105.38	0.00	8.79	87.03
6	0.312	112.17	112.17	0.00	6.79	69.29
7	0.483	121.82	121.82	0.00	9.65	56.43
8	0.690	134.39	134.39	0.00	12.57	60.72
9	1.059	165.62	168.62	3.00	34.23	92.76
10	1.413	266.82	281.82	15.00	113.20	319.77

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pei (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 6.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 15:25:54	Profondeur essai : 4.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 15:36:05	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

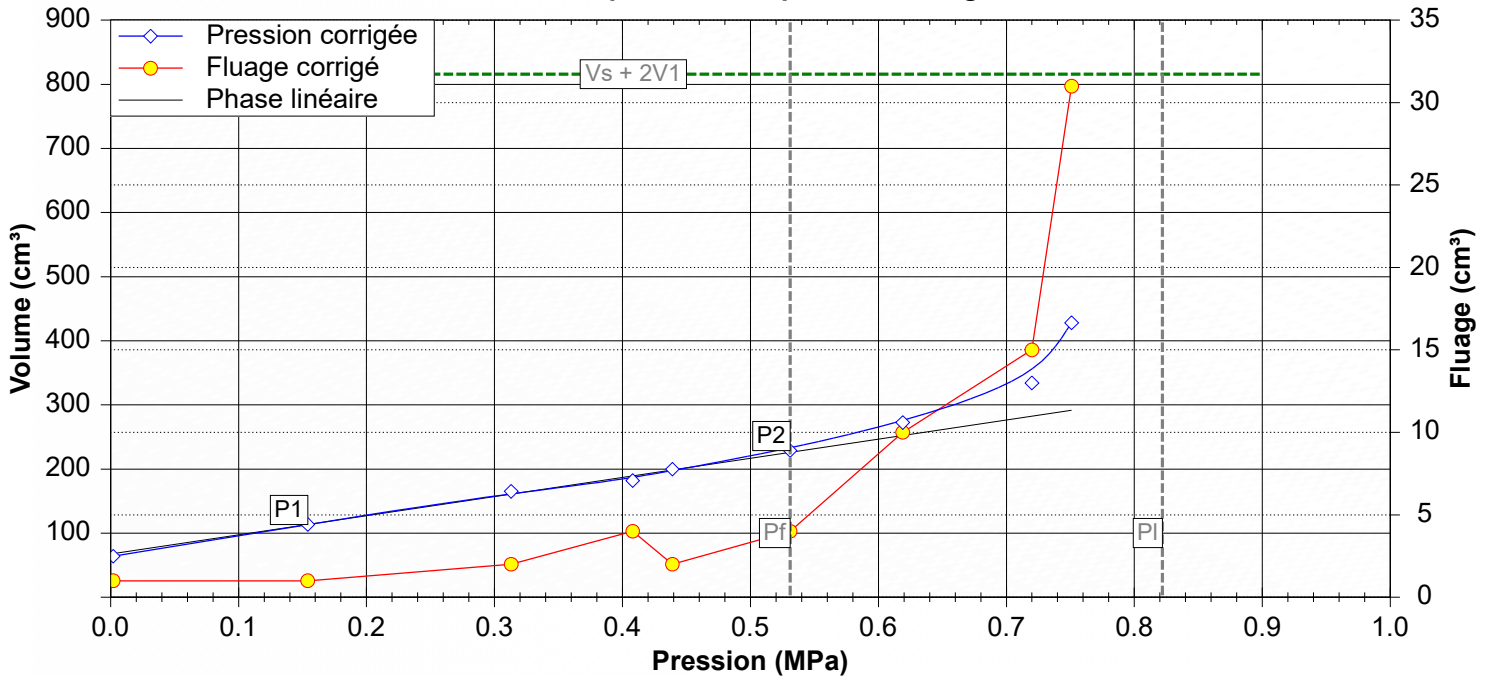
Essai : SP8 - 4.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	6.618
Em / PI*	8.42
PI* (MPa)	0.786
Pf* (MPa)	0.495

PI (MPa)	0.822
Pli (MPa)	0.917
Plh (MPa)	0.822
Pld (MPa)	0.751

Pf (MPa)	0.531
ohs (MPa)	0.036
P1 (MPa)	0.154
P2 (MPa)	0.531

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.051	55.00	63.00	64.00	1.00
2	0.251	112.00	113.00	114.00	1.00
3	0.444	163.00	164.00	166.00	2.00
4	0.551	177.00	179.00	183.00	4.00
5	0.593	197.00	199.00	201.00	2.00
6	0.695	223.00	226.00	230.00	4.00
7	0.797	257.00	264.00	274.00	10.00
8	0.917	306.00	321.00	336.00	15.00
9	0.993	370.00	399.00	430.00	31.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.002	62.90	63.90	1.00		
2	0.154	112.50	113.50	1.00	49.60	326.32
3	0.313	163.12	165.12	2.00	51.62	324.65
4	0.408	177.91	181.91	4.00	16.79	176.74
5	0.439	197.83	199.83	2.00	17.92	578.06
6	0.531	224.63	228.63	4.00	28.80	313.04
7	0.619	262.42	272.42	10.00	43.79	497.61
8	0.720	319.19	334.19	15.00	61.77	611.58
9	0.751	397.04	428.04	31.00	93.85	3027.42

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 17:05:37	Profondeur essai : 5.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 17:16:25	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

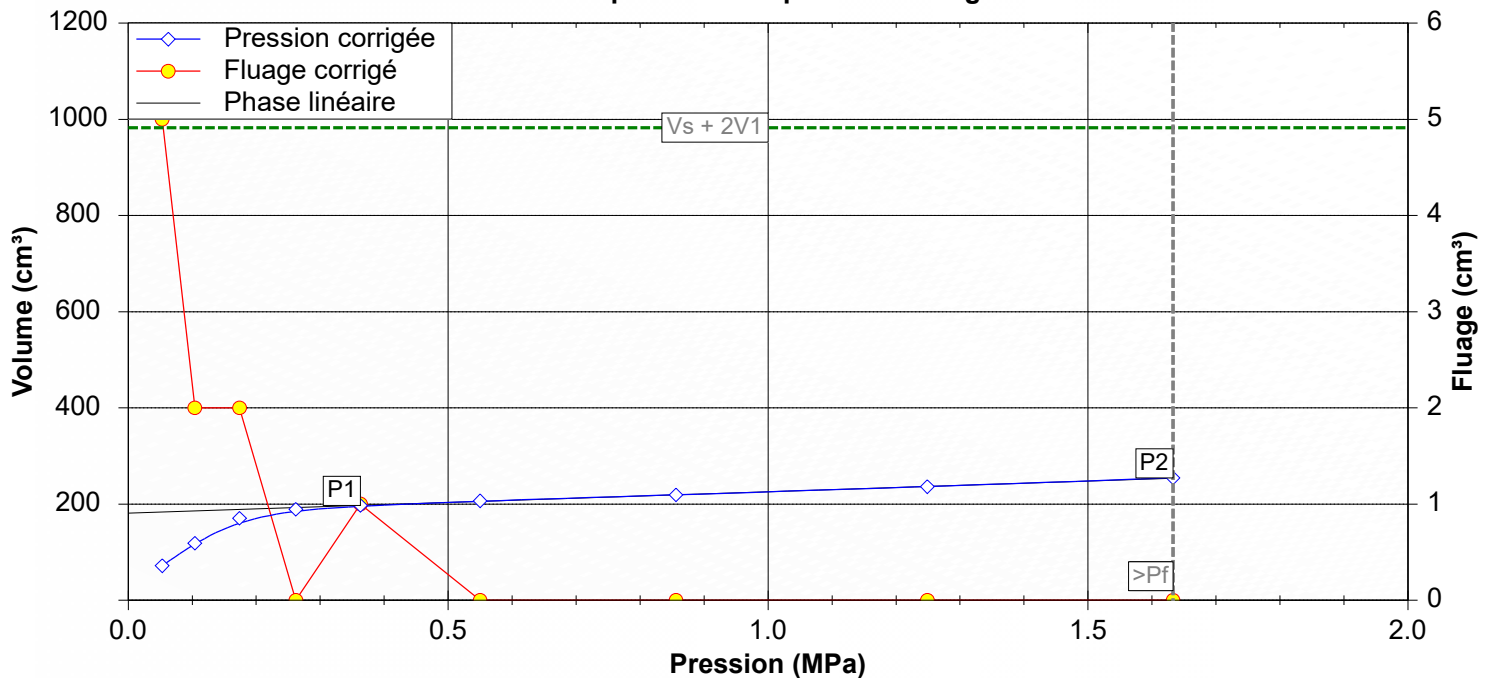
Essai : SP8 - 5.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	47.894
Em / PI*	30.16
PI* (MPa)	>1.588
Pf* (MPa)	>1.588

PI (MPa)	>1.633
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	1.633

Pf (MPa)	>1.633
ohs (MPa)	0.045
P1 (MPa)	0.363
P2 (MPa)	1.633

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.101	56.00	67.00	72.00	5.00
2	0.195	113.00	117.00	119.00	2.00
3	0.299	162.00	169.00	171.00	2.00
4	0.399	189.00	190.00	190.00	0.00
5	0.505	197.00	197.00	198.00	1.00
6	0.697	208.00	208.00	208.00	0.00
7	1.007	221.00	221.00	221.00	0.00
8	1.406	239.00	239.00	239.00	0.00
9	1.796	257.00	258.00	258.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.053	66.80	71.80	5.00		
2	0.104	116.61	118.61	2.00	46.81	917.84
3	0.174	168.41	170.41	2.00	51.80	740.00
4	0.262	189.21	189.21	0.00	18.80	213.64
5	0.363	196.00	197.00	1.00	7.79	77.13
6	0.550	206.62	206.62	0.00	9.62	51.44
7	0.856	219.01	219.01	0.00	12.39	40.49
8	1.249	236.22	236.22	0.00	17.21	43.79
9	1.633	254.45	254.45	0.00	18.23	47.47

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 17:47:27	Profondeur essai : 6.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 17:51:48	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

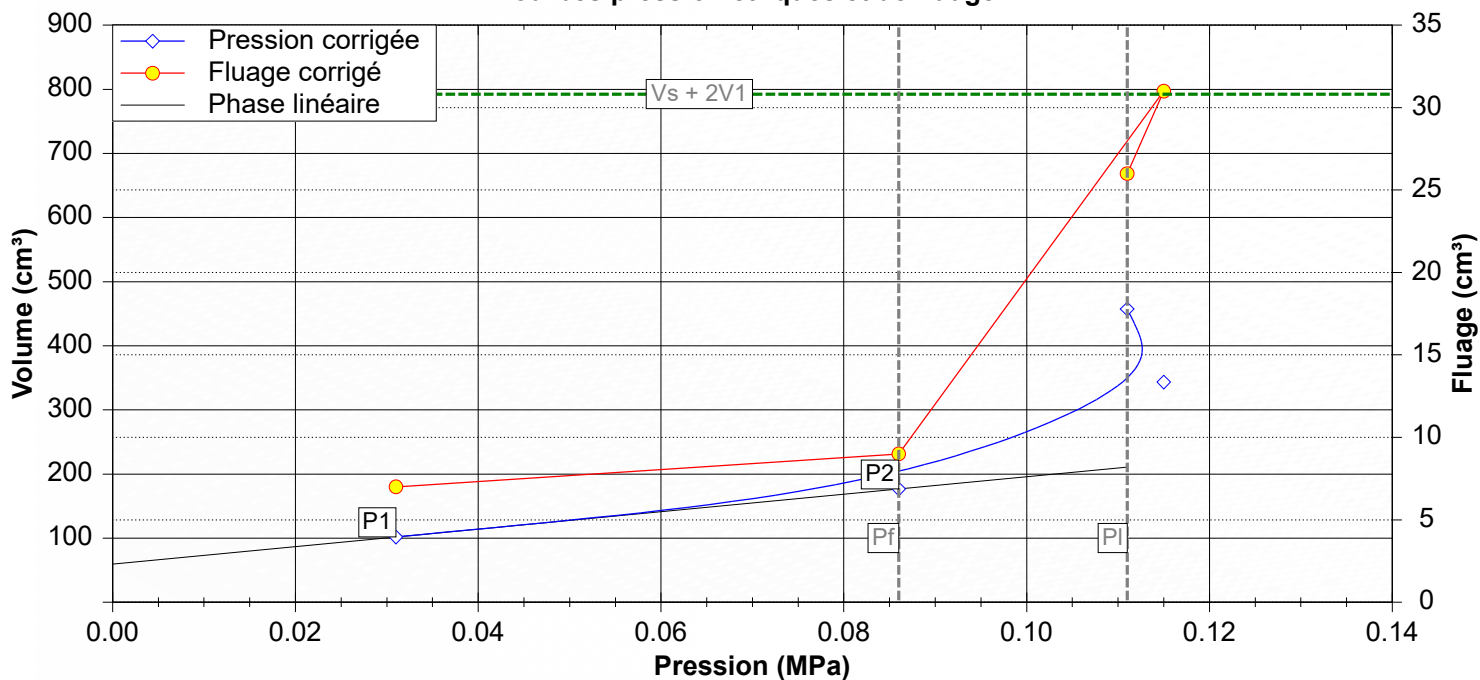
Essai : SP8 - 6.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	1.424
Em / PI*	24.98
PI* (MPa)	0.057
Pf* (MPa)	0.032

PI (MPa)	0.111
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	0.111

Pf (MPa)	0.086
ohs (MPa)	0.054
P1 (MPa)	0.031
P2 (MPa)	0.086

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.097	71.00	95.00	102.00	7.00
2	0.204	155.00	168.00	177.00	9.00
3	0.293	268.00	313.00	344.00	31.00
4	0.344	406.00	432.00	458.00	26.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.031	94.81	101.81	7.00		
2	0.086	167.60	176.60	9.00	74.79	1359.82
3	0.115	312.42	343.42	31.00	166.82	5752.41
4	0.111	431.32	457.32	26.00	113.90	-28475.00

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

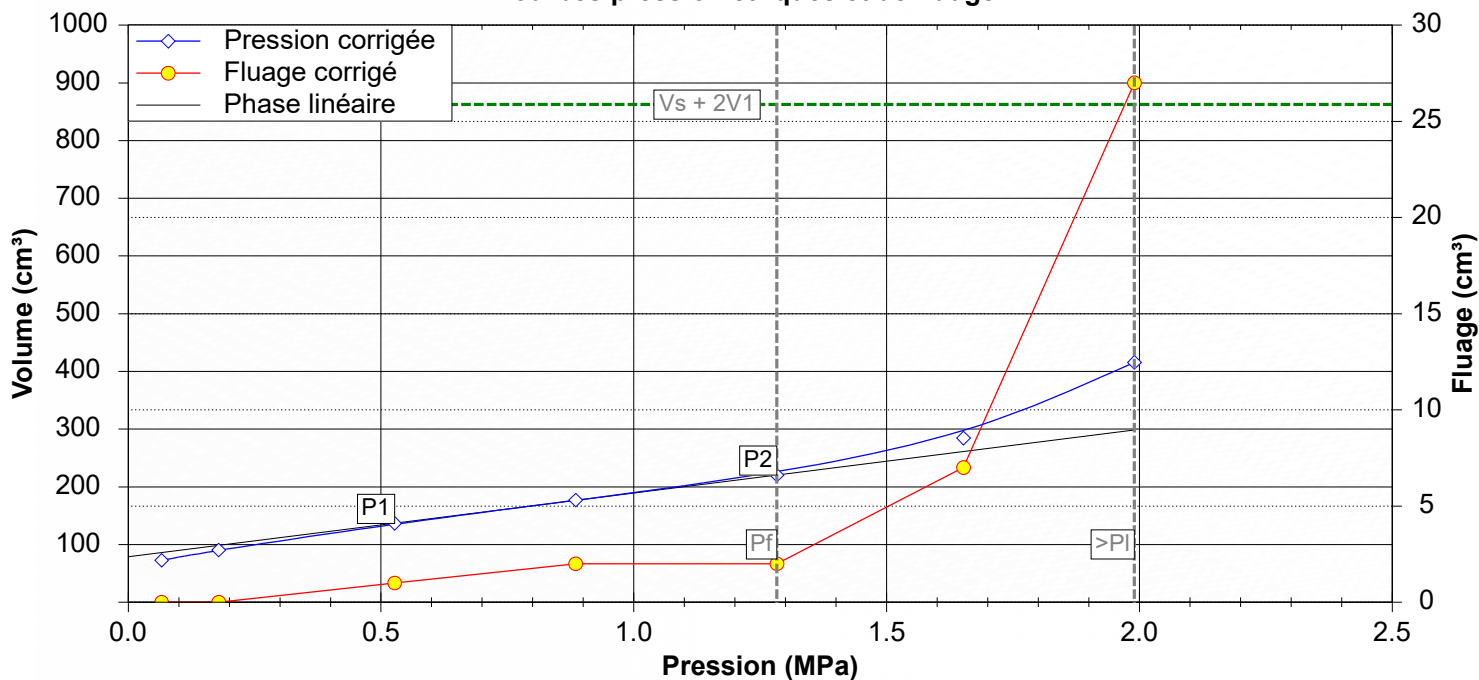
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 17:55:00
Fin : 18:03:04Profondeur sondage : 12.00 m
Profondeur essai : 7.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY**Essai : SP8 - 7.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	18.501
Em / PI*	9.60
PI* (MPa)	>1.927
Pf* (MPa)	1.220

PI (MPa)	>1.990
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	1.990

Pf (MPa)	1.283
ohs (MPa)	0.063
P1 (MPa)	0.527
P2 (MPa)	1.283

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.093	72.00	73.00	73.00	0.00
2	0.223	91.00	91.00	91.00	0.00
3	0.608	136.00	137.00	138.00	1.00
4	0.993	176.00	177.00	179.00	2.00
5	1.413	216.00	221.00	223.00	2.00
6	1.802	275.00	281.00	288.00	7.00
7	2.195	373.00	393.00	420.00	27.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.066	72.82	72.82	0.00		
2	0.179	90.56	90.56	0.00	17.74	156.99
3	0.527	135.80	136.80	1.00	46.24	132.87
4	0.885	175.04	177.04	2.00	40.24	112.40
5	1.283	218.20	220.20	2.00	43.16	108.44
6	1.652	277.43	284.43	7.00	64.23	174.07
7	1.990	388.66	415.66	27.00	131.23	388.25

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires



HYDROGEOTECHNIQUE

A47_Echangeur 12

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 18:05:05
Fin : 18:22:05Profondeur sondage : 12.00 m
Profondeur essai : 8.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP8 - 8.00 m

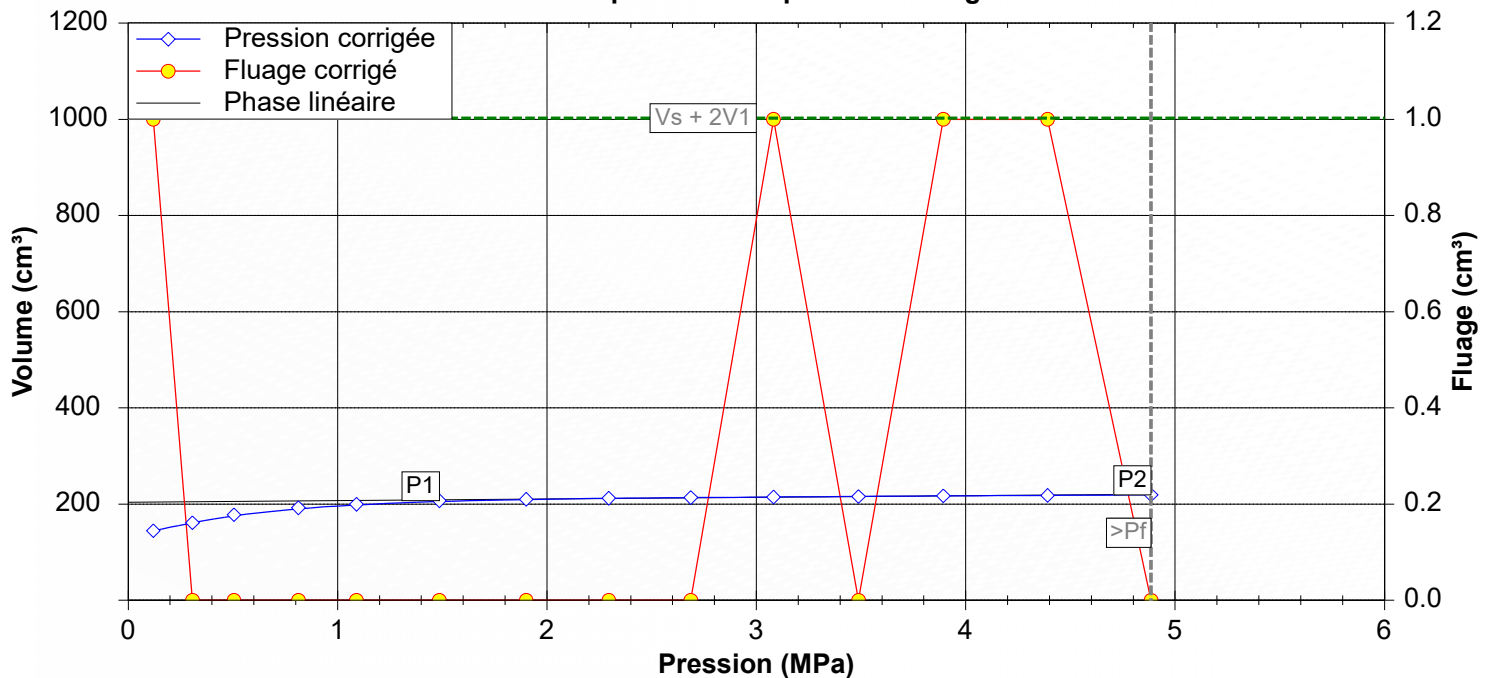
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	591.249
Em / PI*	122.84
PI* (MPa)	>4.813
Pf* (MPa)	>4.813

PI (MPa)	>4.885
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.885

Pf (MPa)	>4.885
ohs (MPa)	0.072
P1 (MPa)	1.486
P2 (MPa)	4.885

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.196	109.00	144.00	145.00	1.00
2	0.394	162.00	162.00	162.00	0.00
3	0.603	179.00	179.00	179.00	0.00
4	0.921	194.00	194.00	194.00	0.00
5	1.203	202.00	202.00	202.00	0.00
6	1.602	210.00	210.00	210.00	0.00
7	2.018	214.00	214.00	214.00	0.00
8	2.413	217.00	217.00	217.00	0.00
9	2.805	220.00	219.00	219.00	0.00
10	3.201	220.00	220.00	221.00	1.00
11	3.608	224.00	223.00	223.00	0.00
12	4.013	225.00	224.00	225.00	1.00
13	4.512	227.00	226.00	227.00	1.00
14	5.006	229.00	229.00	229.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.120	143.61	144.61	1.00		
2	0.307	161.22	161.22	0.00	16.61	88.82
3	0.505	177.81	177.81	0.00	16.59	83.79
4	0.813	192.18	192.18	0.00	14.37	46.66
5	1.090	199.62	199.62	0.00	7.44	26.86
6	1.486	206.83	206.83	0.00	7.21	18.21
7	1.901	210.01	210.01	0.00	3.18	7.66
8	2.295	212.23	212.23	0.00	2.22	5.63
9	2.687	213.45	213.45	0.00	1.22	3.11
10	3.082	213.67	214.67	1.00	1.22	3.09
11	3.488	215.86	215.86	0.00	1.19	2.93
12	3.893	216.06	217.06	1.00	1.20	2.96
13	4.391	217.07	218.07	1.00	1.01	2.03
14	4.885	219.09	219.09	0.00	1.02	2.06

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

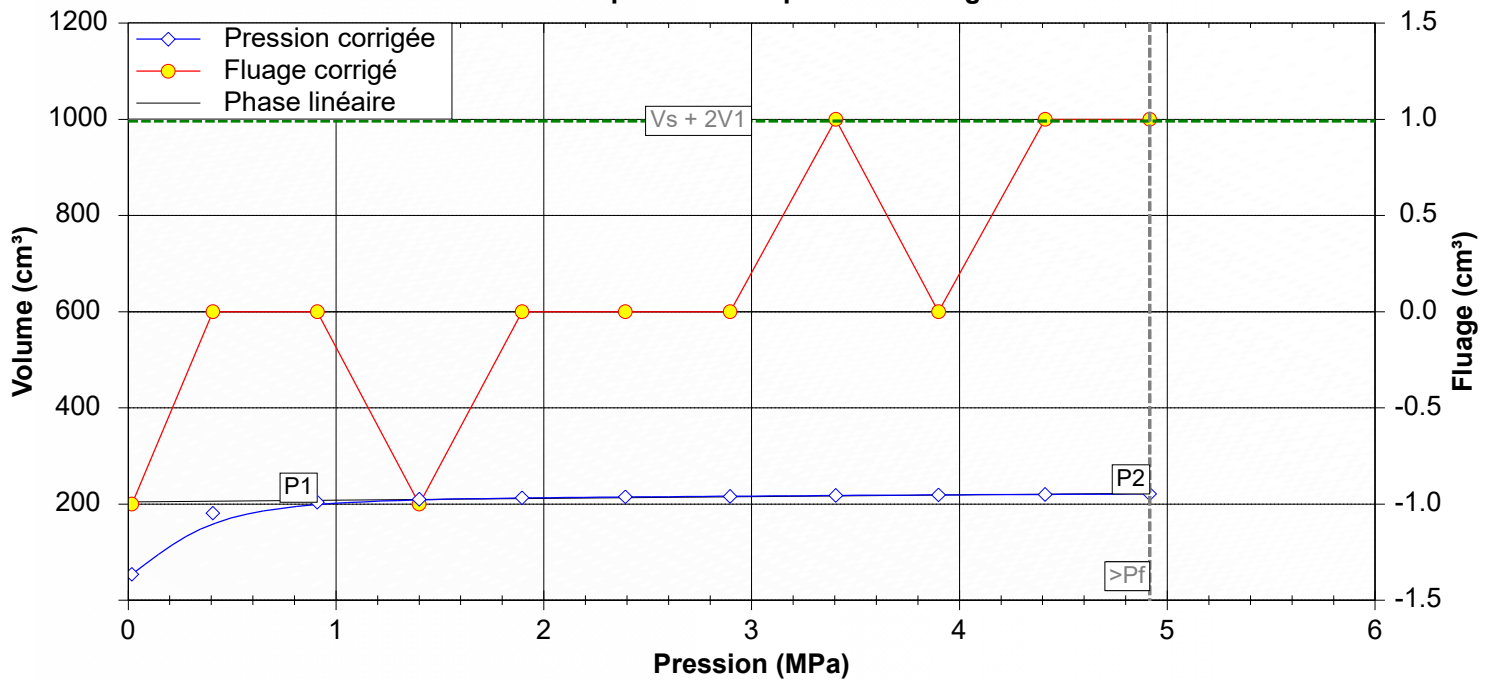
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 02/10/2024
Début : 18:23:06
Fin : 18:36:39Profondeur sondage : 12.00 m
Profondeur essai : 9.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY**Essai : SP8 - 9.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	500.671
Em / PI*	103.57
PI* (MPa)	>4.834
Pf* (MPa)	>4.834

PI (MPa)	>4.915
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.915

Pf (MPa)	>4.915
ohs (MPa)	0.081
P1 (MPa)	0.910
P2 (MPa)	4.915

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.000	44.00	55.00	54.00	-1.00
2	0.496	181.00	182.00	182.00	0.00
3	1.013	205.00	206.00	206.00	0.00
4	1.505	214.00	214.00	213.00	-1.00
5	2.002	217.00	217.00	217.00	0.00
6	2.500	220.00	220.00	220.00	0.00
7	3.004	222.00	222.00	222.00	0.00
8	3.514	224.00	224.00	225.00	1.00
9	4.009	227.00	227.00	227.00	0.00
10	4.522	228.00	228.00	229.00	1.00
11	5.026	230.00	230.00	231.00	1.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.017	55.00	54.00	-1.00		
2	0.407	181.02	181.02	0.00	127.02	325.69
3	0.910	204.00	204.00	0.00	22.98	45.69
4	1.400	211.02	210.02	-1.00	6.02	12.29
5	1.895	213.04	213.04	0.00	3.02	6.10
6	2.392	215.05	215.05	0.00	2.01	4.04
7	2.896	216.06	216.06	0.00	1.01	2.00
8	3.405	217.05	218.05	1.00	1.99	3.91
9	3.899	219.07	219.07	0.00	1.02	2.06
10	4.412	219.05	220.05	1.00	0.98	1.91
11	4.915	220.05	221.05	1.00	1.00	1.99

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 18:37:51	Profondeur essai : 10.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 18:50:41	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

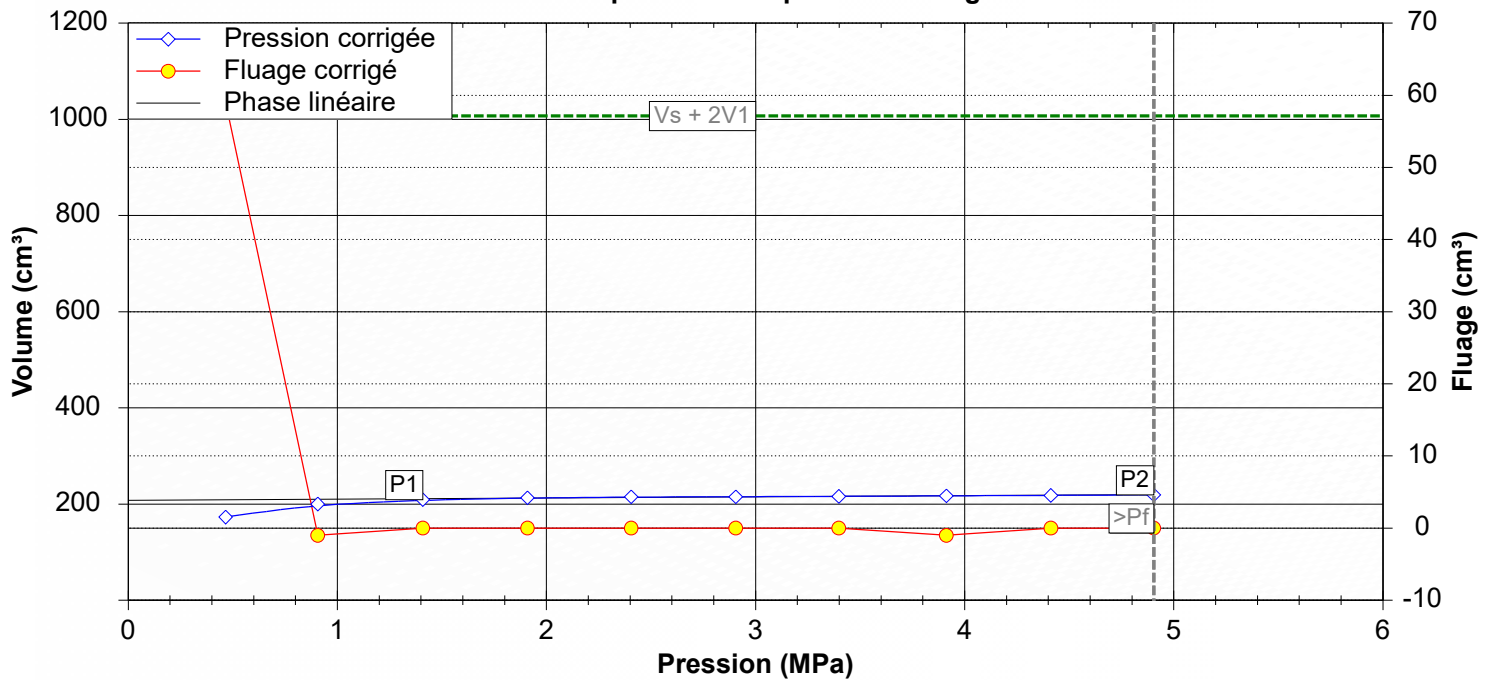
Essai : SP8 - 10.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	740.443
Em / PI*	153.81
PI* (MPa)	>4.814
Pf* (MPa)	>4.814

PI (MPa)	>4.904
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.904

Pf (MPa)	>4.904
ohs (MPa)	0.090
P1 (MPa)	1.409
P2 (MPa)	4.904

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.540	77.00	115.00	174.00	59.00
2	0.998	203.00	203.00	202.00	-1.00
3	1.504	211.00	212.00	212.00	0.00
4	2.006	218.00	217.00	217.00	0.00
5	2.503	220.00	220.00	220.00	0.00
6	3.003	222.00	221.00	221.00	0.00
7	3.497	224.00	223.00	223.00	0.00
8	4.011	225.00	226.00	225.00	-1.00
9	4.512	227.00	227.00	227.00	0.00
10	5.004	229.00	229.00	229.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.466	113.93	172.93	59.00		
2	0.906	201.03	200.03	-1.00	27.10	61.59
3	1.409	209.02	209.02	0.00	8.99	17.87
4	1.909	213.03	213.03	0.00	4.01	8.02
5	2.405	215.05	215.05	0.00	2.02	4.07
6	2.905	215.06	215.06	0.00	0.01	0.02
7	3.398	216.08	216.08	0.00	1.02	2.07
8	3.912	218.06	217.06	-1.00	0.98	1.91
9	4.412	218.07	218.07	0.00	1.01	2.02
10	4.904	219.10	219.10	0.00	1.03	2.09

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pei (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****A47_Echangeur 12**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 02/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 18:51:48	Profondeur essai : 11.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 19:03:37	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

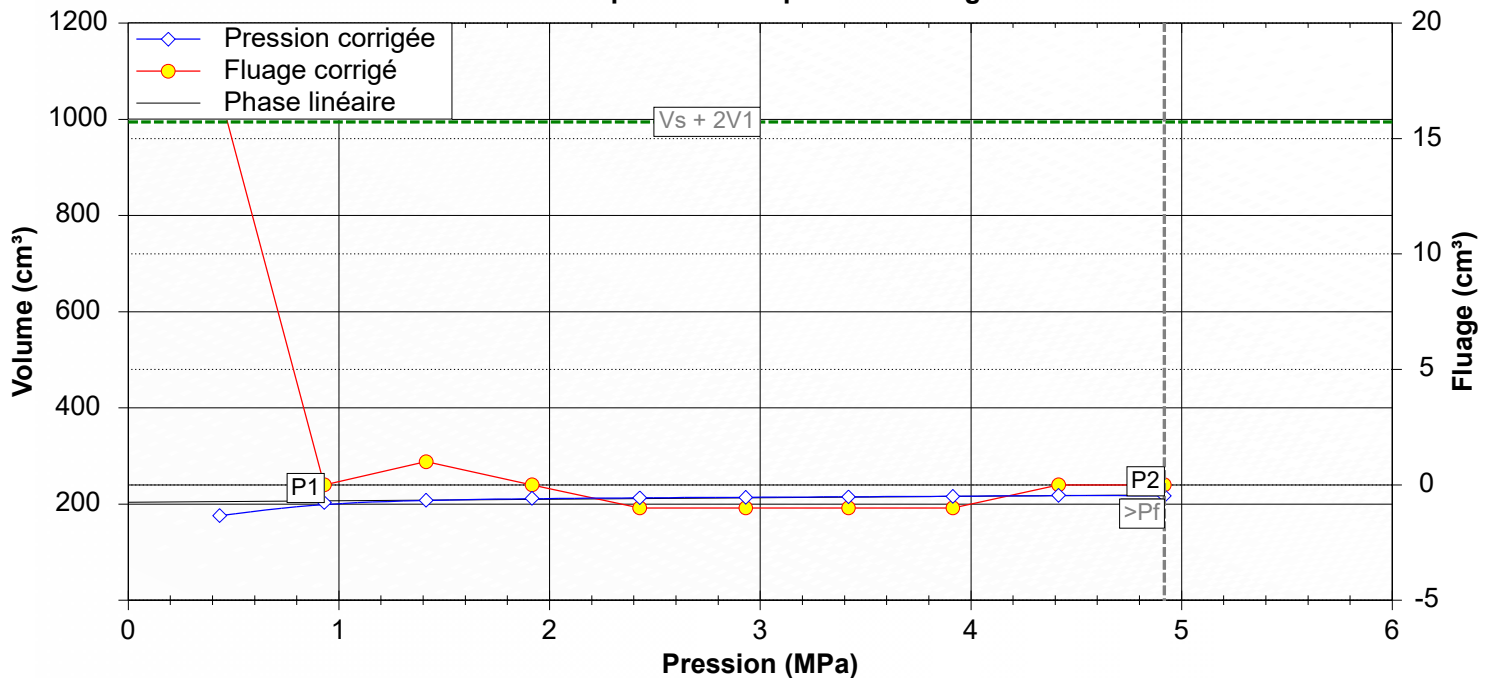
Essai : SP8 - 11.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	601.261
Em / PI*	124.77
PI* (MPa)	>4.819
Pf* (MPa)	>4.819

PI (MPa)	>4.918
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.918

Pf (MPa)	>4.918
ohs (MPa)	0.099
P1 (MPa)	0.931
P2 (MPa)	4.918

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.499	126.00	160.00	177.00	17.00
2	1.013	205.00	205.00	205.00	0.00
3	1.498	210.00	210.00	211.00	1.00
4	2.002	216.00	216.00	216.00	0.00
5	2.514	219.00	219.00	218.00	-1.00
6	3.018	219.00	221.00	220.00	-1.00
7	3.506	224.00	223.00	222.00	-1.00
8	4.002	225.00	225.00	224.00	-1.00
9	4.505	228.00	227.00	227.00	0.00
10	5.007	227.00	227.00	227.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.434	159.01	176.01	17.00		
2	0.931	203.00	203.00	0.00	26.99	54.31
3	1.414	207.04	208.04	1.00	5.04	10.43
4	1.917	212.04	212.04	0.00	4.00	7.95
5	2.428	214.03	213.03	-1.00	0.99	1.94
6	2.931	215.03	214.03	-1.00	1.00	1.99
7	3.419	216.06	215.06	-1.00	1.03	2.11
8	3.914	217.08	216.08	-1.00	1.02	2.06
9	4.416	218.09	218.09	0.00	2.01	4.00
10	4.918	217.09	217.09	0.00	-1.00	-1.99

Etalonnage	SP8 - 0.00m Tube fendu court
Calibrage	SP8 - 0.00m Tube fendu court

Pei (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires



HYDROGEOTECHNIQUE

Echangeur 12 - A47

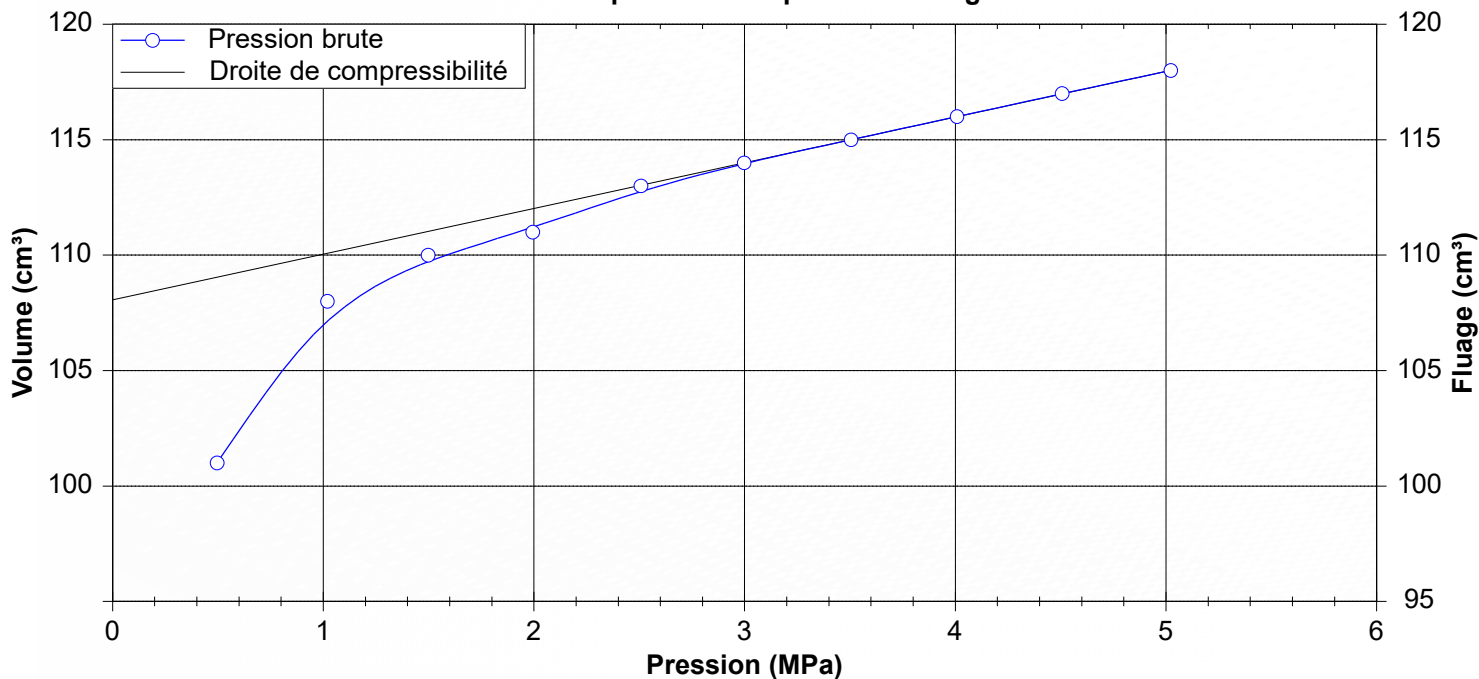
(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 08/10/2024
Début : 14:08:24
Fin : 14:20:28Profondeur sondage : 7.00 m
Profondeur essai : 0.00 m
Profondeur nappe : 10.00 m
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Calibrage : SP9 - 0.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.496	85.00	101.00	101.00	0.00
2	1.020	108.00	108.00	108.00	0.00
3	1.498	110.00	110.00	110.00	0.00
4	1.994	111.00	111.00	111.00	0.00
5	2.508	113.00	113.00	113.00	0.00
6	2.998	114.00	114.00	114.00	0.00
7	3.505	115.00	115.00	115.00	0.00
8	4.008	116.00	116.00	116.00	0.00
9	4.507	117.00	117.00	117.00	0.00
10	5.023	118.00	118.00	118.00	0.00

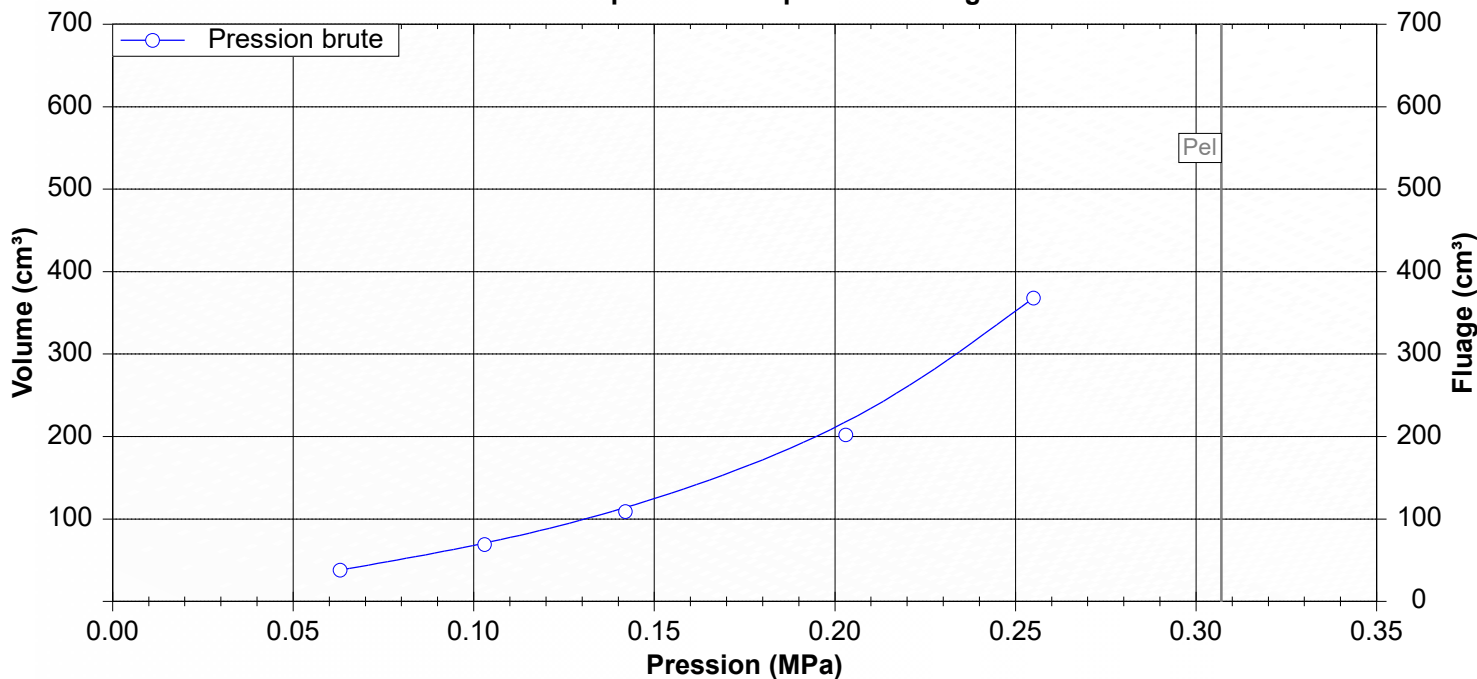
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : **08/10/2024**
Début : **14:23:52**
Fin : **14:29:51**Profondeur sondage : **7.00 m**
Profondeur essai : **0.00 m**
Profondeur nappe : **10.00 m**
Hauteur sol : **0.50 m**Type de sonde : **Tube fendu court**
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : **TR66**
Numéro CPV : **111**
Enregistreur : **BAP.**
Opérateur : **RAMACHETTY****Etalonnage : SP9 - 0.00 m****EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR****Courbes pressiométriques et de fluage**

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.063	38.00	38.00	38.00	0.00
2	0.103	68.00	69.00	69.00	0.00
3	0.142	107.00	108.00	109.00	1.00
4	0.203	169.00	184.00	202.00	18.00
5	0.255	272.00	316.00	368.00	52.00

Pel (MPa)	0.307
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 08/10/2024	Profondeur sondage : 6.40 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 14:40:09	Profondeur essai : 1.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 14:56:31	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

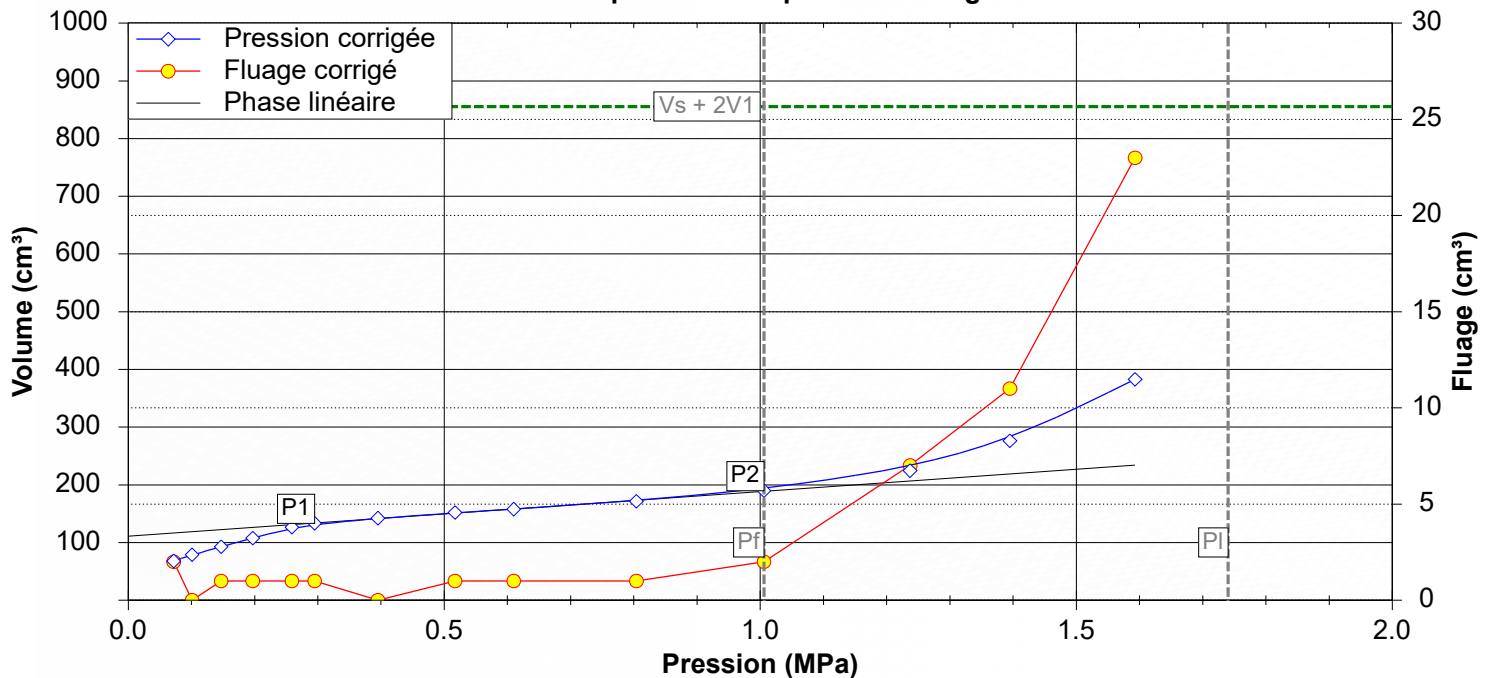
Essai : SP9 - 1.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	25.082
Em / PI*	14.49
PI* (MPa)	1.731
Pf* (MPa)	0.997

PI (MPa)	1.740
Pli (MPa)	1.938
Plh (MPa)	1.740
Pld (MPa)	1.593

Pf (MPa)	1.006
ohs (MPa)	0.009
P1 (MPa)	0.295
P2 (MPa)	1.006

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.072	47.00	66.00	68.00	2.00
2	0.101	79.00	79.00	79.00	0.00
3	0.147	92.00	92.00	93.00	1.00
4	0.197	106.00	107.00	108.00	1.00
5	0.259	123.00	126.00	127.00	1.00
6	0.295	133.00	133.00	134.00	1.00
7	0.395	142.00	143.00	143.00	0.00
8	0.517	152.00	152.00	153.00	1.00
9	0.610	158.00	158.00	159.00	1.00
10	0.804	170.00	172.00	173.00	1.00
11	1.006	188.00	190.00	192.00	2.00
12	1.237	216.00	220.00	227.00	7.00
13	1.395	261.00	268.00	279.00	11.00
14	1.593	343.00	363.00	386.00	23.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.072	65.86	67.86	2.00		
2	0.101	78.80	78.80	0.00	10.94	377.24
3	0.147	91.71	92.71	1.00	13.91	302.39
4	0.197	106.61	107.61	1.00	14.90	298.00
5	0.259	125.49	126.49	1.00	18.88	304.52
6	0.295	132.42	133.42	1.00	6.93	192.50
7	0.395	142.22	142.22	0.00	8.80	88.00
8	0.517	150.98	151.98	1.00	9.76	80.00
9	0.610	156.79	157.79	1.00	5.81	62.47
10	0.804	170.41	171.41	1.00	13.62	70.21
11	1.006	188.01	190.01	2.00	18.60	92.08
12	1.237	217.55	224.55	7.00	34.54	149.52
13	1.395	265.24	276.24	11.00	51.69	327.15
14	1.593	359.85	382.85	23.00	106.61	538.43

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77

Commentaires

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

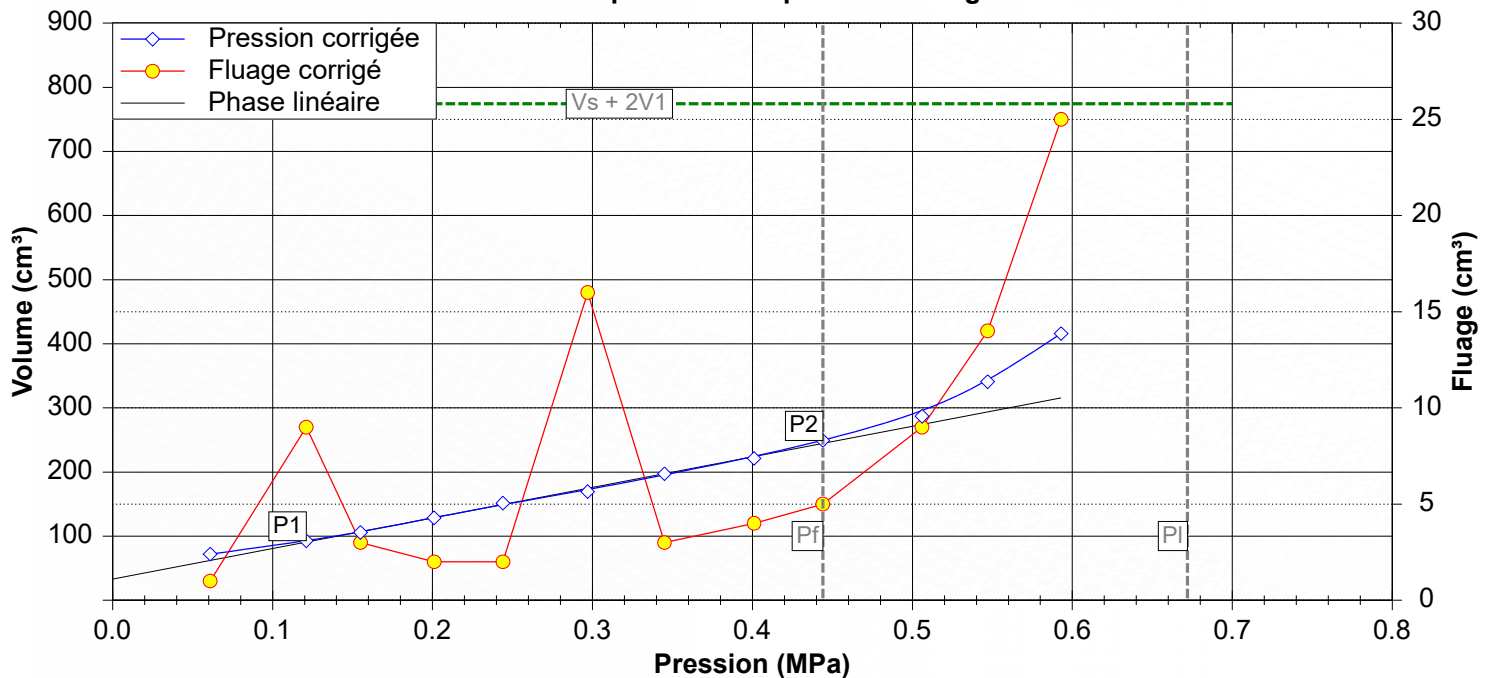
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : **08/10/2024**
Début : **14:59:58**
Fin : **15:14:11**Profondeur sondage : **6.40 m**
Profondeur essai : **2.00 m**
Profondeur nappe :
Hauteur sol : **0.50 m**Type de sonde : **Tube fendu court**
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : **TR66**
Numéro CPV : **111**
Enregistreur : **BAP.**
Opérateur : **RAMACHETTY****Essai : SP9 - 2.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	4.175
Em / PI*	6.38
PI* (MPa)	0.654
Pf* (MPa)	0.426

PI (MPa)	0.672
Pli (MPa)	0.714
Plh (MPa)	0.672
Pld (MPa)	0.593

Pf (MPa)	0.444
ohs (MPa)	0.018
P1 (MPa)	0.121
P2 (MPa)	0.444

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.061	63.00	71.00	72.00	1.00
2	0.121	82.00	84.00	93.00	9.00
3	0.155	102.00	103.00	106.00	3.00
4	0.201	123.00	127.00	129.00	2.00
5	0.244	149.00	150.00	152.00	2.00
6	0.297	152.00	154.00	170.00	16.00
7	0.345	193.00	195.00	198.00	3.00
8	0.401	214.00	218.00	222.00	4.00
9	0.444	240.00	245.00	250.00	5.00
10	0.506	272.00	279.00	288.00	9.00
11	0.547	317.00	328.00	342.00	14.00
12	0.593	375.00	392.00	417.00	25.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.061	70.88	71.88	1.00		
2	0.121	83.76	92.76	9.00	20.88	348.00
3	0.155	102.69	105.69	3.00	12.93	380.29
4	0.201	126.60	128.60	2.00	22.91	498.04
5	0.244	149.52	151.52	2.00	22.92	533.02
6	0.297	153.41	169.41	16.00	17.89	337.55
7	0.345	194.32	197.32	3.00	27.91	581.46
8	0.401	217.21	221.21	4.00	23.89	426.61
9	0.444	244.12	249.12	5.00	27.91	649.07
10	0.506	278.00	287.00	9.00	37.88	610.97
11	0.547	326.92	340.92	14.00	53.92	1315.12
12	0.593	390.83	415.83	25.00	74.91	1628.48

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

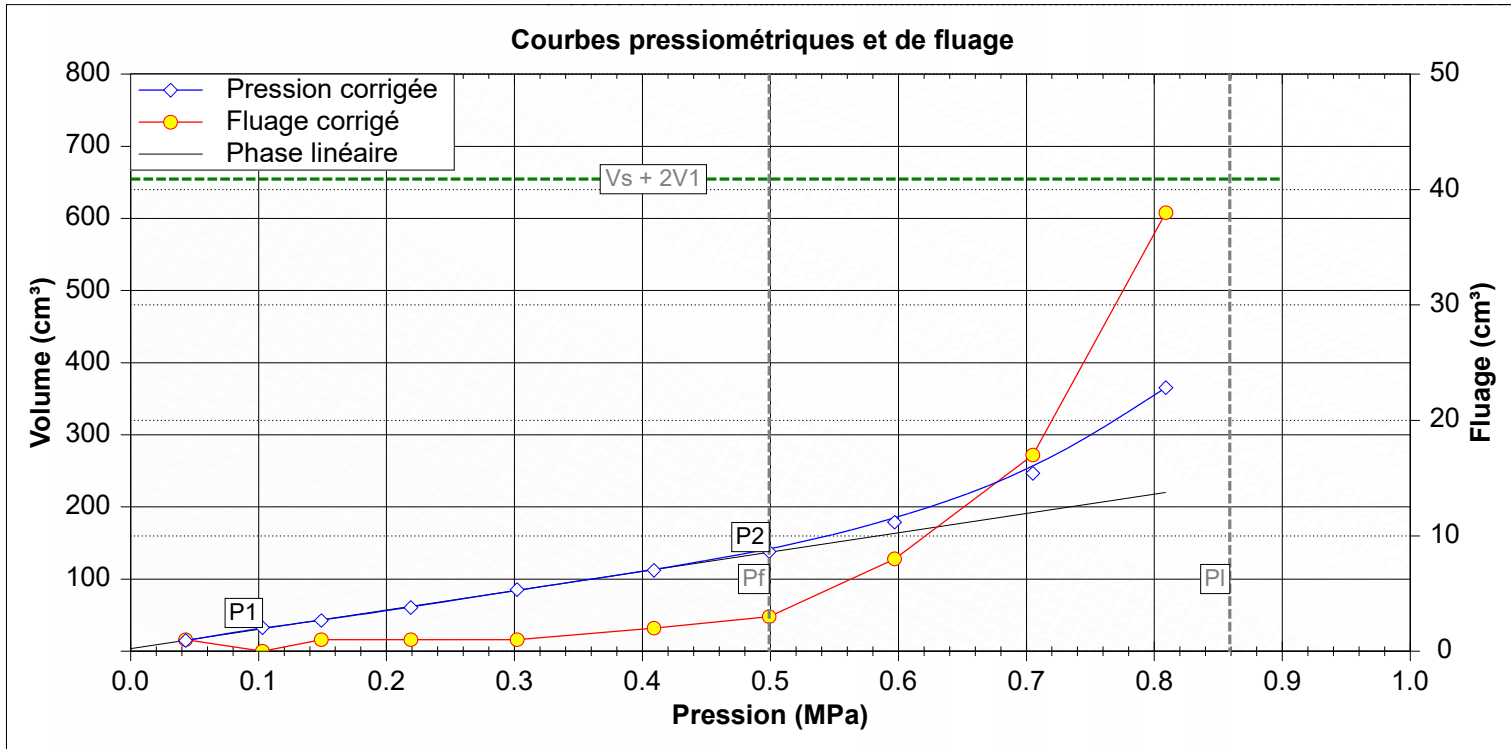
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 08/10/2024
Début : 15:17:50
Fin : 15:29:33Profondeur sondage : 6.40 m
Profondeur essai : 3.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY**Essai : SP9 - 3.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	6.750
Em / PI*	8.11
PI* (MPa)	0.832
Pf* (MPa)	0.472

PI (MPa)	0.859
Pli (MPa)	0.886
Plh (MPa)	0.859
Pld (MPa)	0.809

Pf (MPa)	0.499
ohs (MPa)	0.027
P1 (MPa)	0.103
P2 (MPa)	0.499



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.043	12.00	14.00	15.00	1.00
2	0.103	32.00	33.00	33.00	0.00
3	0.149	42.00	42.00	43.00	1.00
4	0.219	60.00	60.00	61.00	1.00
5	0.302	83.00	85.00	86.00	1.00
6	0.409	109.00	111.00	113.00	2.00
7	0.499	133.00	136.00	139.00	3.00
8	0.597	166.00	172.00	180.00	8.00
9	0.705	216.00	231.00	248.00	17.00
10	0.809	303.00	329.00	367.00	38.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.043	13.92	14.92	1.00		
2	0.103	32.80	32.80	0.00	17.88	298.00
3	0.149	41.71	42.71	1.00	9.91	215.43
4	0.219	59.57	60.57	1.00	17.86	255.14
5	0.302	84.40	85.40	1.00	24.83	299.16
6	0.409	110.19	112.19	2.00	26.79	250.37
7	0.499	135.01	138.01	3.00	25.82	286.89
8	0.597	170.82	178.82	8.00	40.81	416.43
9	0.705	229.61	246.61	17.00	67.79	627.69
10	0.809	327.40	365.40	38.00	118.79	1142.21

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
PeI (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 08/10/2024	Profondeur sondage : 6.40 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 15:38:40	Profondeur essai : 4.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 15:55:35	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

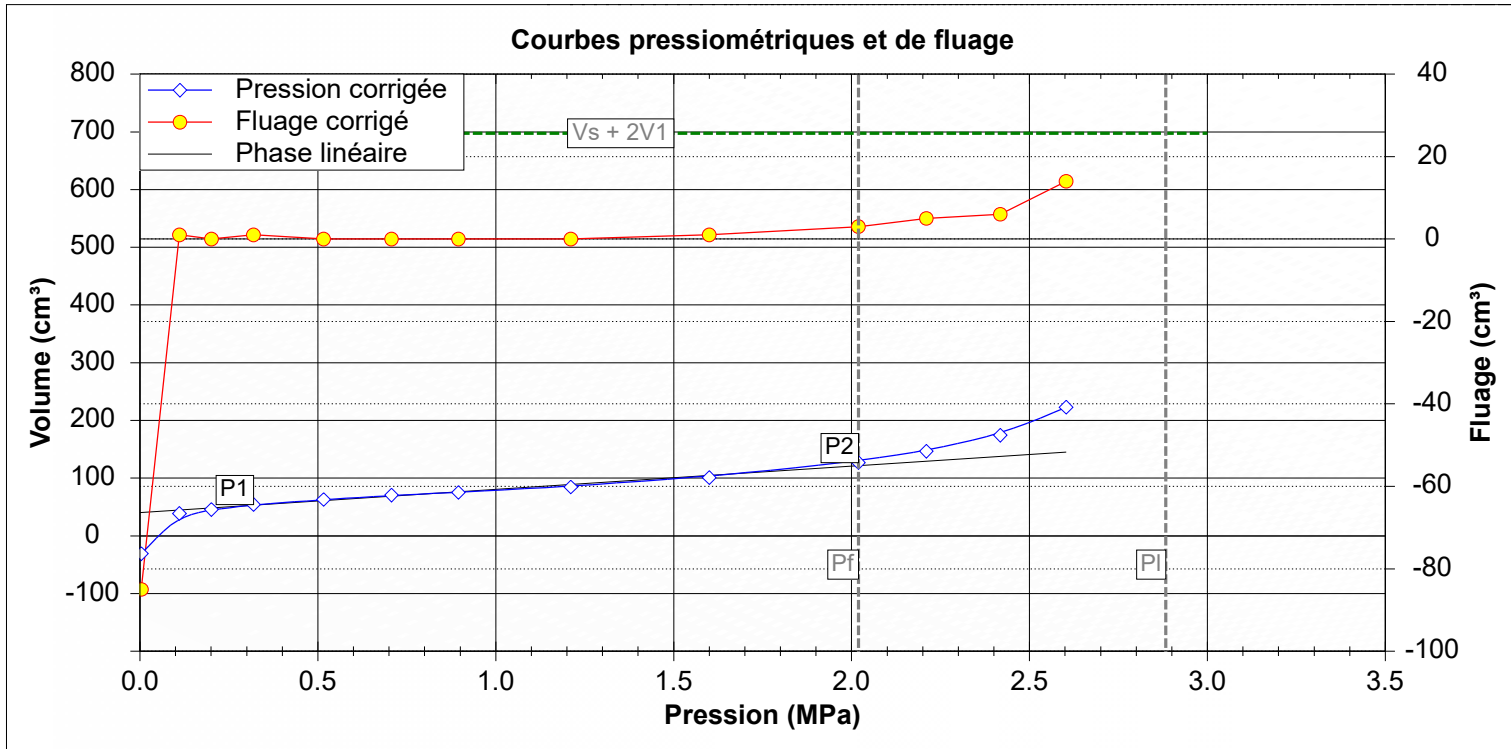
Essai : SP9 - 4.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	42.303
Em / PI*	14.86
PI* (MPa)	2.847
Pf* (MPa)	1.983

PI (MPa)	2.883
Pli (MPa)	3.161
Plh (MPa)	2.883
Pld (MPa)	2.603

Pf (MPa)	2.019
ohs (MPa)	0.036
P1 (MPa)	0.319
P2 (MPa)	2.019



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.004	54.00	54.00	-31.00	-85.00
2	0.111	19.00	38.00	39.00	1.00
3	0.201	46.00	46.00	46.00	0.00
4	0.319	54.00	54.00	55.00	1.00
5	0.516	64.00	64.00	64.00	0.00
6	0.707	72.00	72.00	72.00	0.00
7	0.895	77.00	77.00	77.00	0.00
8	1.211	86.00	87.00	87.00	0.00
9	1.600	103.00	103.00	104.00	1.00
10	2.019	126.00	128.00	131.00	3.00
11	2.210	144.00	146.00	151.00	5.00
12	2.418	166.00	173.00	179.00	6.00
13	2.603	207.00	214.00	228.00	14.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.004	53.99	-31.01	-85.00		
2	0.111	37.78	38.78	1.00	69.79	652.24
3	0.201	45.60	45.60	0.00	6.82	75.78
4	0.319	53.37	54.37	1.00	8.77	74.32
5	0.516	62.98	62.98	0.00	8.61	43.71
6	0.707	70.60	70.60	0.00	7.62	39.90
7	0.895	75.23	75.23	0.00	4.63	24.63
8	1.211	84.60	84.60	0.00	9.37	29.65
9	1.600	99.83	100.83	1.00	16.23	41.72
10	2.019	124.00	127.00	3.00	26.17	62.46
11	2.210	141.63	146.63	5.00	19.63	102.77
12	2.418	168.22	174.22	6.00	27.59	132.64
13	2.603	208.85	222.85	14.00	48.63	262.86

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 08/10/2024	Profondeur sondage : 6.40 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 15:58:26	Profondeur essai : 5.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 16:10:48	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

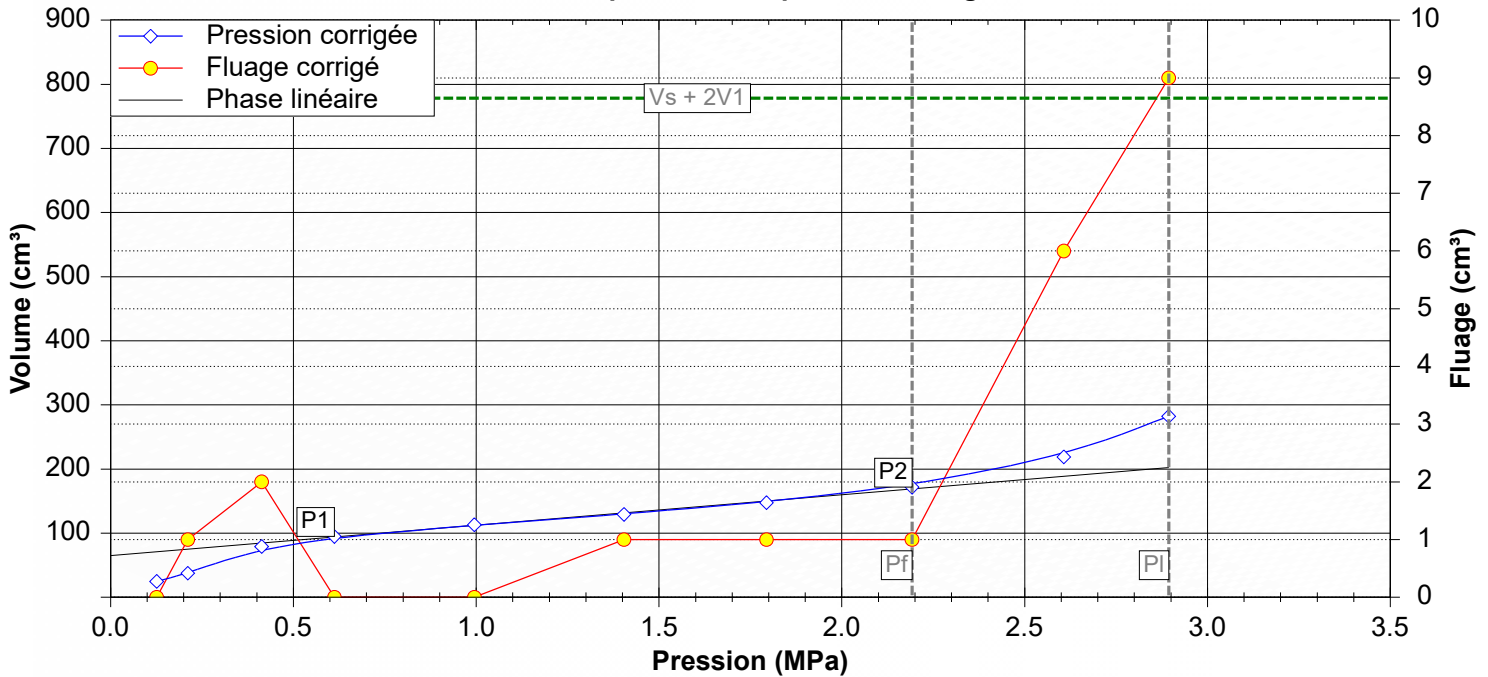
Essai : SP9 - 5.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	39.474
Em / PI*	13.86
PI* (MPa)	2.849
Pf* (MPa)	2.147

PI (MPa)	2.894
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	2.894

Pf (MPa)	2.192
ohs (MPa)	0.045
P1 (MPa)	0.612
P2 (MPa)	2.192

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.126	24.00	25.00	25.00	0.00
2	0.211	37.00	37.00	38.00	1.00
3	0.413	77.00	78.00	80.00	2.00
4	0.612	95.00	96.00	96.00	0.00
5	0.995	114.00	115.00	115.00	0.00
6	1.404	130.00	131.00	132.00	1.00
7	1.794	148.00	150.00	151.00	1.00
8	2.192	171.00	175.00	176.00	1.00
9	2.607	214.00	218.00	224.00	6.00
10	2.894	271.00	279.00	288.00	9.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.126	24.75	24.75	0.00		
2	0.211	36.58	37.58	1.00	12.83	150.94
3	0.413	77.18	79.18	2.00	41.60	205.94
4	0.612	94.79	94.79	0.00	15.61	78.44
5	0.995	113.03	113.03	0.00	18.24	47.62
6	1.404	128.22	129.22	1.00	16.19	39.58
7	1.794	146.45	147.45	1.00	18.23	46.74
8	2.192	170.66	171.66	1.00	24.21	60.83
9	2.607	212.84	218.84	6.00	47.18	113.69
10	2.894	273.27	282.27	9.00	63.43	221.01

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
PeI (MPa)	
di (cm)	6.50
Is (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

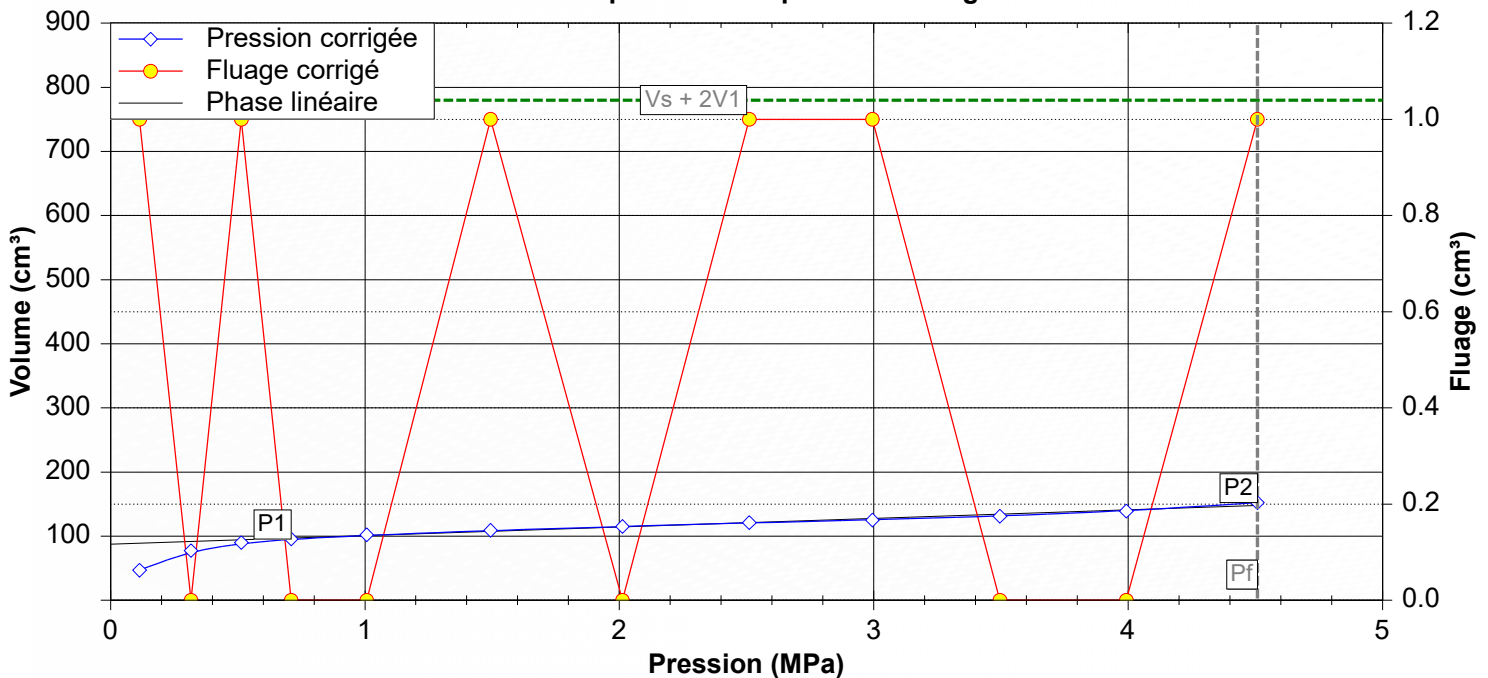
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : 08/10/2024
Début : 16:13:42
Fin : 16:29:50Profondeur sondage : 6.40 m
Profondeur essai : 6.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 mType de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 111
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY**Essai : SP9 - 6.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	127.466
Em / PI*	28.62
PI* (MPa)	4.454
Pf* (MPa)	4.454

PI (MPa)	4.508
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.508

Pf (MPa)	4.508
ohs (MPa)	0.054
P1 (MPa)	0.710
P2 (MPa)	4.508

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.114	42.00	46.00	47.00	1.00
2	0.316	78.00	78.00	78.00	0.00
3	0.514	90.00	90.00	91.00	1.00
4	0.710	97.00	97.00	97.00	0.00
5	1.007	103.00	104.00	104.00	0.00
6	1.494	111.00	111.00	112.00	1.00
7	2.012	119.00	119.00	119.00	0.00
8	2.511	125.00	125.00	126.00	1.00
9	2.995	130.00	130.00	131.00	1.00
10	3.496	138.00	138.00	138.00	0.00
11	3.993	147.00	147.00	147.00	0.00
12	4.508	158.00	160.00	161.00	1.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.114	45.77	46.77	1.00		
2	0.316	77.38	77.38	0.00	30.61	151.53
3	0.514	88.98	89.98	1.00	12.60	63.64
4	0.710	95.60	95.60	0.00	5.62	28.67
5	1.007	102.01	102.01	0.00	6.41	21.58
6	1.494	108.04	109.04	1.00	7.03	14.44
7	2.012	115.02	115.02	0.00	5.98	11.54
8	2.511	120.03	121.03	1.00	6.01	12.04
9	2.995	124.07	125.07	1.00	4.04	8.35
10	3.496	131.08	131.08	0.00	6.01	12.00
11	3.993	139.10	139.10	0.00	8.02	16.14
12	4.508	151.08	152.08	1.00	12.98	25.20

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 09/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 10:52:50	Profondeur essai : 7.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 11:09:52	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

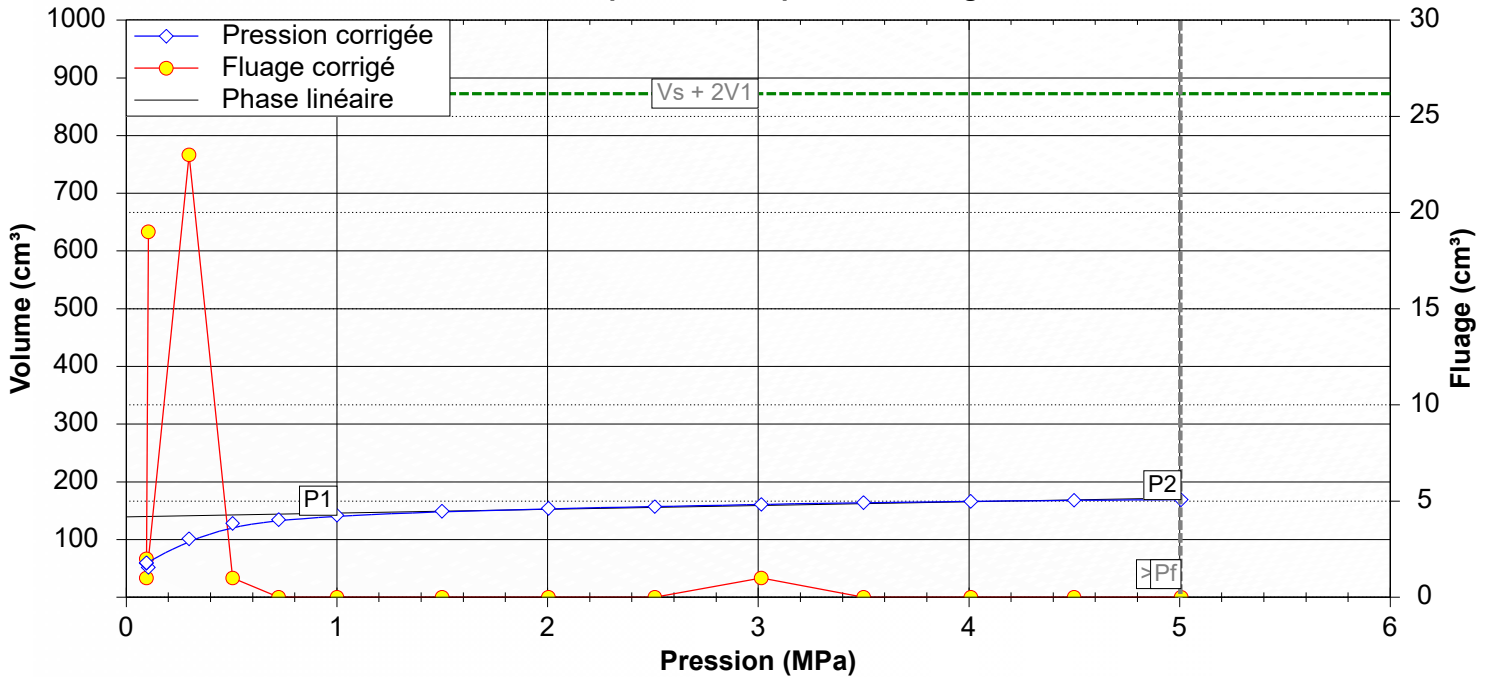
Essai : SP9 - 7.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	293.073
Em / PI*	59.36
PI* (MPa)	>4.937
Pf* (MPa)	4.944

PI (MPa)	>5.000
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	5.007

Pf (MPa)	5.007
ohs (MPa)	0.063
P1 (MPa)	1.000
P2 (MPa)	5.007

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.105	-10.00	33.00	52.00	19.00
2	0.096	57.00	57.00	59.00	2.00
3	0.096	59.00	59.00	60.00	1.00
4	0.298	60.00	79.00	102.00	23.00
5	0.505	127.00	128.00	129.00	1.00
6	0.723	136.00	136.00	136.00	0.00
7	1.000	144.00	144.00	144.00	0.00
8	1.499	152.00	152.00	152.00	0.00
9	2.004	158.00	158.00	158.00	0.00
10	2.509	162.00	162.00	162.00	0.00
11	3.014	166.00	166.00	167.00	1.00
12	3.500	171.00	171.00	171.00	0.00
13	4.009	174.00	174.00	174.00	0.00
14	4.499	177.00	177.00	177.00	0.00
15	5.007	179.00	179.00	179.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.105	32.79	51.79	19.00		
2	0.096	56.81	58.81	2.00	7.02	-779.78
3	0.096	58.81	59.81	1.00	1.00	-779.78
4	0.298	78.41	101.41	23.00	41.60	205.94
5	0.505	127.00	128.00	1.00	26.59	128.46
6	0.723	134.57	134.57	0.00	6.57	30.13
7	1.000	142.02	142.02	0.00	7.45	26.90
8	1.499	149.03	149.03	0.00	7.01	14.05
9	2.004	154.03	154.03	0.00	5.00	9.90
10	2.509	157.04	157.04	0.00	3.00	5.94
11	3.014	160.04	161.04	1.00	4.00	7.92
12	3.500	164.07	164.07	0.00	3.04	6.25
13	4.009	166.07	166.07	0.00	1.99	3.91
14	4.499	168.10	168.10	0.00	2.03	4.14
15	5.007	169.09	169.09	0.00	1.00	1.96

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 09/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 11:12:15	Profondeur essai : 8.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 11:28:20	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

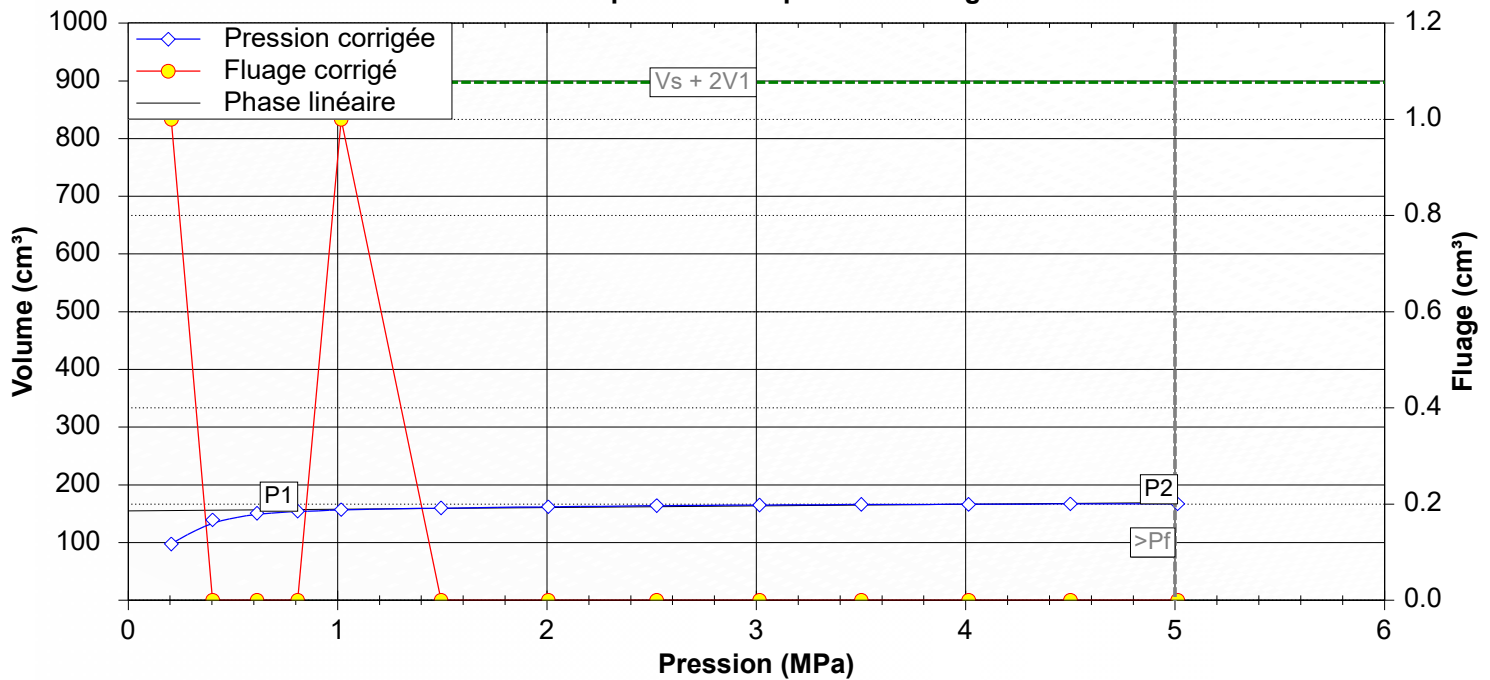
Essai : SP9 - 8.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	660.844
Em / PI*	134.10
PI* (MPa)	>4.928
Pf* (MPa)	>4.928

PI (MPa)	>5.000
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	5.012

Pf (MPa)	>5.000
ohs (MPa)	0.072
P1 (MPa)	0.809
P2 (MPa)	5.012

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.206	91.00	97.00	98.00	1.00
2	0.403	140.00	140.00	140.00	0.00
3	0.615	152.00	152.00	152.00	0.00
4	0.809	156.00	156.00	156.00	0.00
5	1.017	159.00	158.00	159.00	1.00
6	1.494	163.00	163.00	163.00	0.00
7	2.006	166.00	166.00	166.00	0.00
8	2.524	169.00	169.00	169.00	0.00
9	3.015	171.00	171.00	171.00	0.00
10	3.501	173.00	173.00	173.00	0.00
11	4.014	175.00	174.00	174.00	0.00
12	4.500	176.00	176.00	176.00	0.00
13	5.012	177.00	177.00	177.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.206	96.59	97.59	1.00		
2	0.403	139.20	139.20	0.00	41.61	211.22
3	0.615	150.78	150.78	0.00	11.58	54.62
4	0.809	154.40	154.40	0.00	3.62	18.66
5	1.017	155.99	156.99	1.00	2.59	12.45
6	1.494	160.04	160.04	0.00	3.05	6.39
7	2.006	162.03	162.03	0.00	1.99	3.89
8	2.524	164.01	164.01	0.00	1.98	3.82
9	3.015	165.03	165.03	0.00	1.02	2.08
10	3.501	166.07	166.07	0.00	1.04	2.14
11	4.014	166.06	166.06	0.00	-0.01	-0.02
12	4.500	167.10	167.10	0.00	1.04	2.14
13	5.012	167.08	167.08	0.00	-0.02	-0.04

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

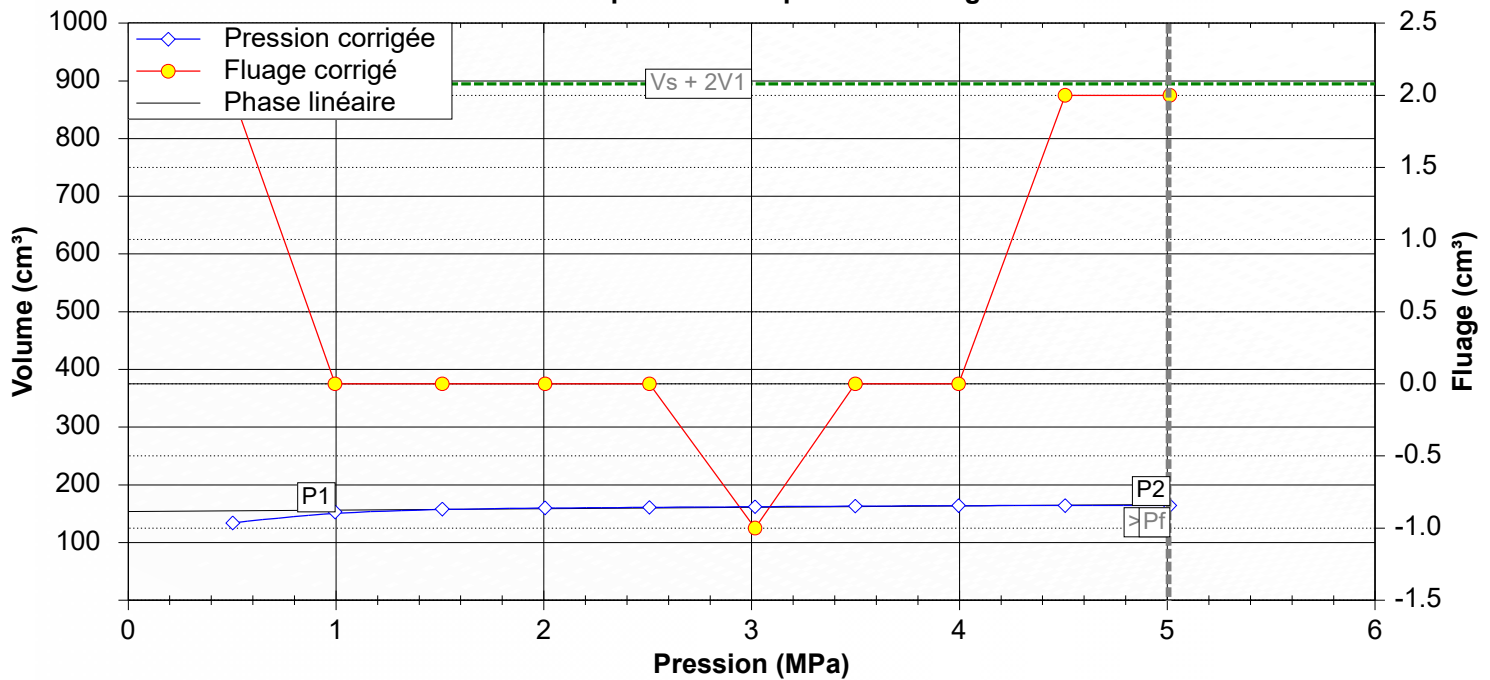
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : **09/10/2024**
Début : **11:30:46**
Fin : **11:43:23**Profondeur sondage : **12.00 m**
Profondeur essai : **9.00 m**
Profondeur nappe :
Hauteur sol : **0.50 m**Type de sonde : **Tube fendu court**
Numéro sonde :
Type de machine :
Numéro machine :Outil de forage : **TR66**
Numéro CPV : **111**
Enregistreur : **BAP.**
Opérateur : **RAMACHETTY****Essai : SP9 - 9.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	722.654
Em / PI*	146.91
PI* (MPa)	>4.919
Pf* (MPa)	4.931

PI (MPa)	>5.000
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	5.012

Pf (MPa)	5.012
ohs (MPa)	0.081
P1 (MPa)	0.995
P2 (MPa)	5.012

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.503	98.00	133.00	135.00	2.00
2	0.995	155.00	155.00	155.00	0.00
3	1.511	161.00	161.00	161.00	0.00
4	2.006	164.00	164.00	164.00	0.00
5	2.508	166.00	166.00	166.00	0.00
6	3.016	168.00	169.00	168.00	-1.00
7	3.499	170.00	170.00	170.00	0.00
8	3.996	172.00	172.00	172.00	0.00
9	4.508	173.00	171.00	173.00	2.00
10	5.012	173.00	172.00	174.00	2.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.503	132.01	134.01	2.00		
2	0.995	153.03	153.03	0.00	19.02	38.66
3	1.511	158.01	158.01	0.00	4.98	9.65
4	2.006	160.03	160.03	0.00	2.02	4.08
5	2.508	161.04	161.04	0.00	1.01	2.01
6	3.016	163.03	162.03	-1.00	0.99	1.95
7	3.499	163.08	163.08	0.00	1.05	2.17
8	3.996	164.09	164.09	0.00	1.01	2.03
9	4.508	162.08	164.08	2.00	-0.01	-0.02
10	5.012	162.08	164.08	2.00	0.00	0.00

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
PeI (MPa)	
di (cm)	6.50
Is (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 09/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 11:45:21	Profondeur essai : 10.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 11:57:39	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

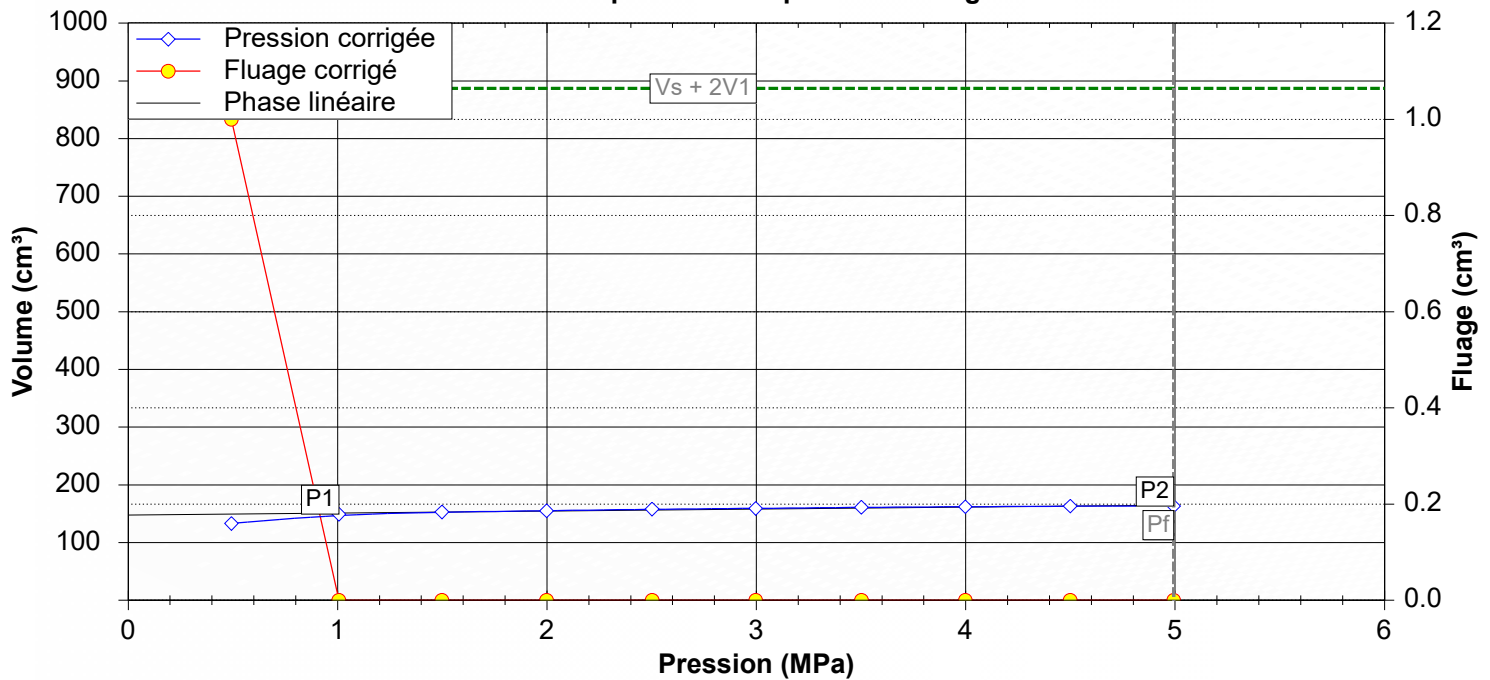
Essai : SP9 - 10.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	559.836
Em / PI*	114.18
PI* (MPa)	4.903
Pf* (MPa)	4.903

PI (MPa)	4.993
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.993

Pf (MPa)	4.993
ohs (MPa)	0.090
P1 (MPa)	1.006
P2 (MPa)	4.993

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.493	106.00	133.00	134.00	1.00
2	1.006	151.00	151.00	151.00	0.00
3	1.498	156.00	156.00	156.00	0.00
4	1.998	159.00	159.00	159.00	0.00
5	2.502	163.00	163.00	163.00	0.00
6	2.997	166.00	165.00	165.00	0.00
7	3.502	168.00	168.00	168.00	0.00
8	3.998	170.00	170.00	170.00	0.00
9	4.499	172.00	172.00	172.00	0.00
10	4.993	173.00	173.00	173.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.493	132.02	133.02	1.00		
2	1.006	149.01	149.01	0.00	15.99	31.17
3	1.498	153.04	153.04	0.00	4.03	8.19
4	1.998	155.05	155.05	0.00	2.01	4.02
5	2.502	158.05	158.05	0.00	3.00	5.95
6	2.997	159.07	159.07	0.00	1.02	2.06
7	3.502	161.07	161.07	0.00	2.00	3.96
8	3.998	162.09	162.09	0.00	1.02	2.06
9	4.499	163.10	163.10	0.00	1.01	2.02
10	4.993	163.12	163.12	0.00	0.02	0.04

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pei (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	

**HYDROGEOTECHNIQUE****Echangeur 12 - A47**

(Contrat : C.24.51.099)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 09/10/2024	Profondeur sondage : 12.00 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 11:59:47	Profondeur essai : 11.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111
Fin : 12:11:23	Profondeur nappe :	Type de machine :	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

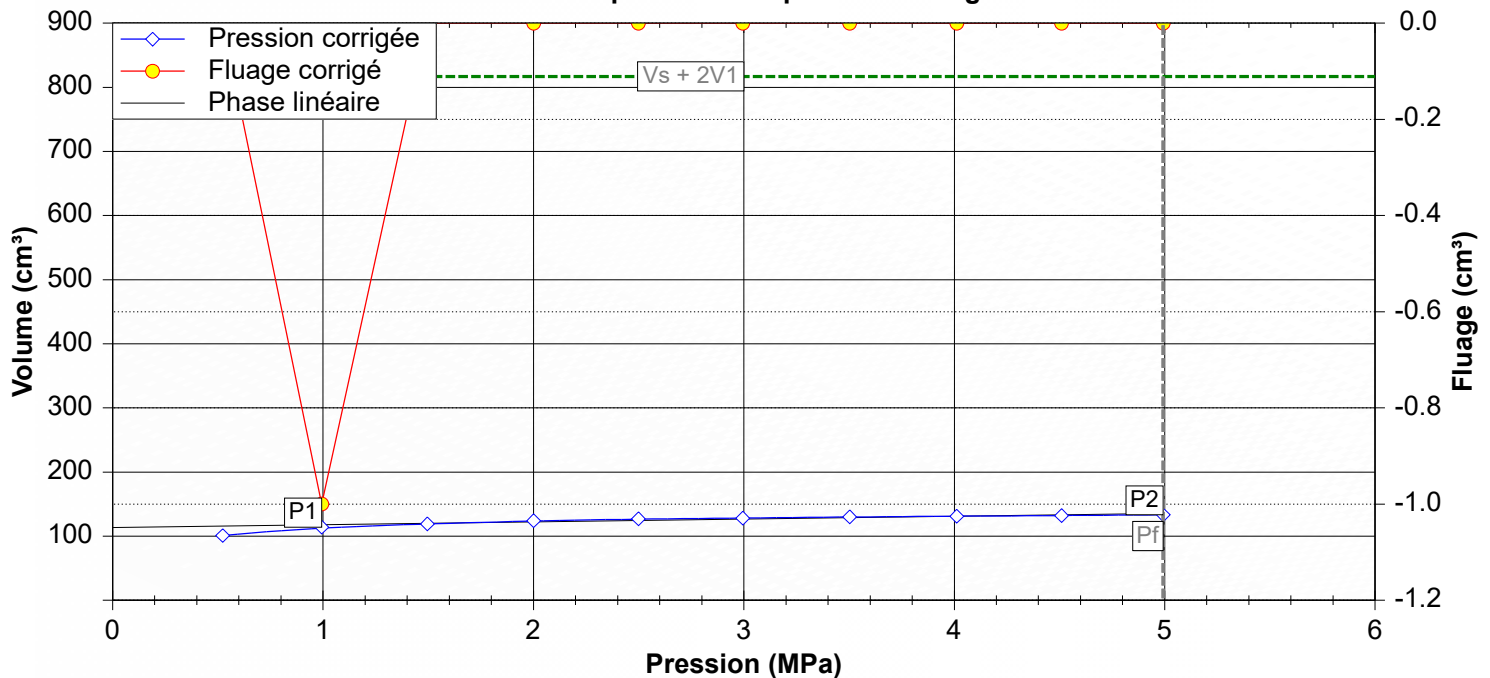
Essai : SP9 - 11.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	396.933
Em / PI*	81.11
PI* (MPa)	4.894
Pf* (MPa)	4.894

PI (MPa)	4.993
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.993

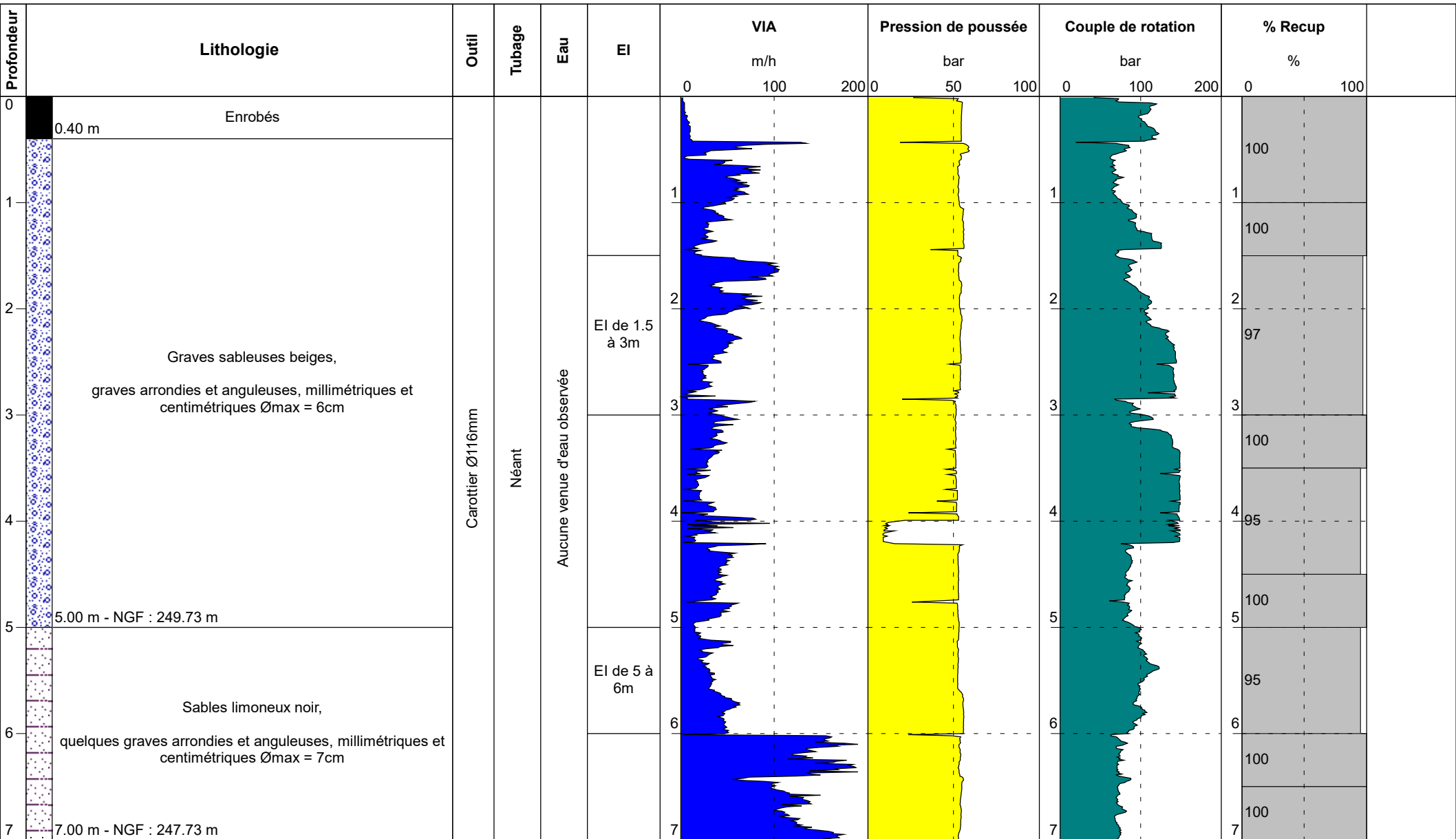
Pf (MPa)	4.993
ohs (MPa)	0.099
P1 (MPa)	0.994
P2 (MPa)	4.993

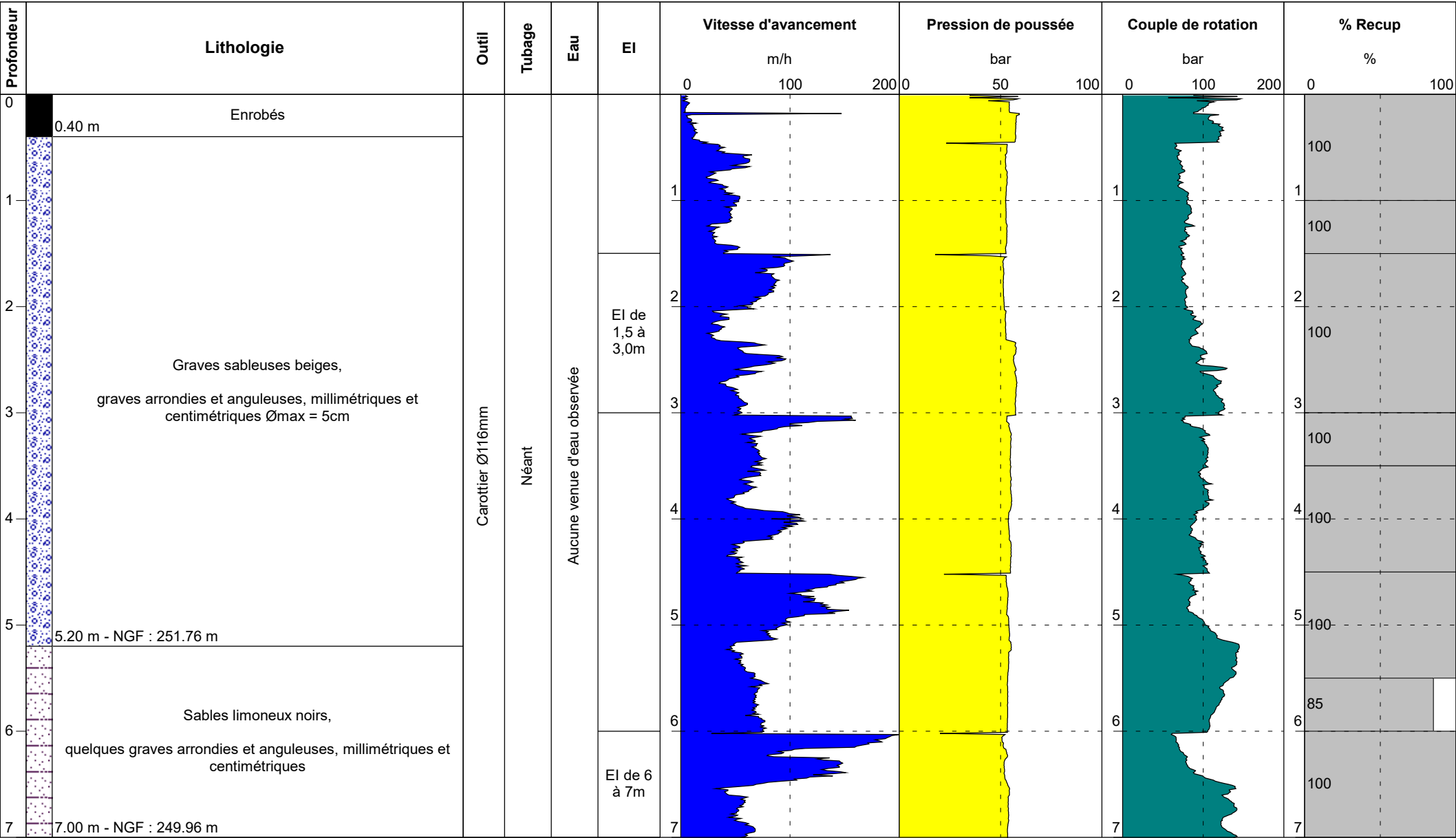
Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.523	89.00	102.00	102.00	0.00
2	0.994	117.00	117.00	116.00	-1.00
3	1.496	122.00	122.00	122.00	0.00
4	2.001	128.00	128.00	128.00	0.00
5	2.499	132.00	132.00	132.00	0.00
6	2.995	134.00	134.00	134.00	0.00
7	3.503	137.00	137.00	137.00	0.00
8	4.012	139.00	139.00	139.00	0.00
9	4.510	141.00	141.00	141.00	0.00
10	4.993	143.00	143.00	143.00	0.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.523	100.97	100.97	0.00		
2	0.994	115.03	114.03	-1.00	13.06	27.73
3	1.496	119.04	119.04	0.00	5.01	9.98
4	2.001	124.04	124.04	0.00	5.00	9.90
5	2.499	127.05	127.05	0.00	3.01	6.04
6	2.995	128.07	128.07	0.00	1.02	2.06
7	3.503	130.07	130.07	0.00	2.00	3.94
8	4.012	131.06	131.06	0.00	0.99	1.94
9	4.510	132.08	132.08	0.00	1.02	2.05
10	4.993	133.12	133.12	0.00	1.04	2.15

Etalonnage	
Calibrage	SP9 - 0.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	1.98
Vc (cm³)	108.07
Vs (cm³)	588.77
Commentaires	





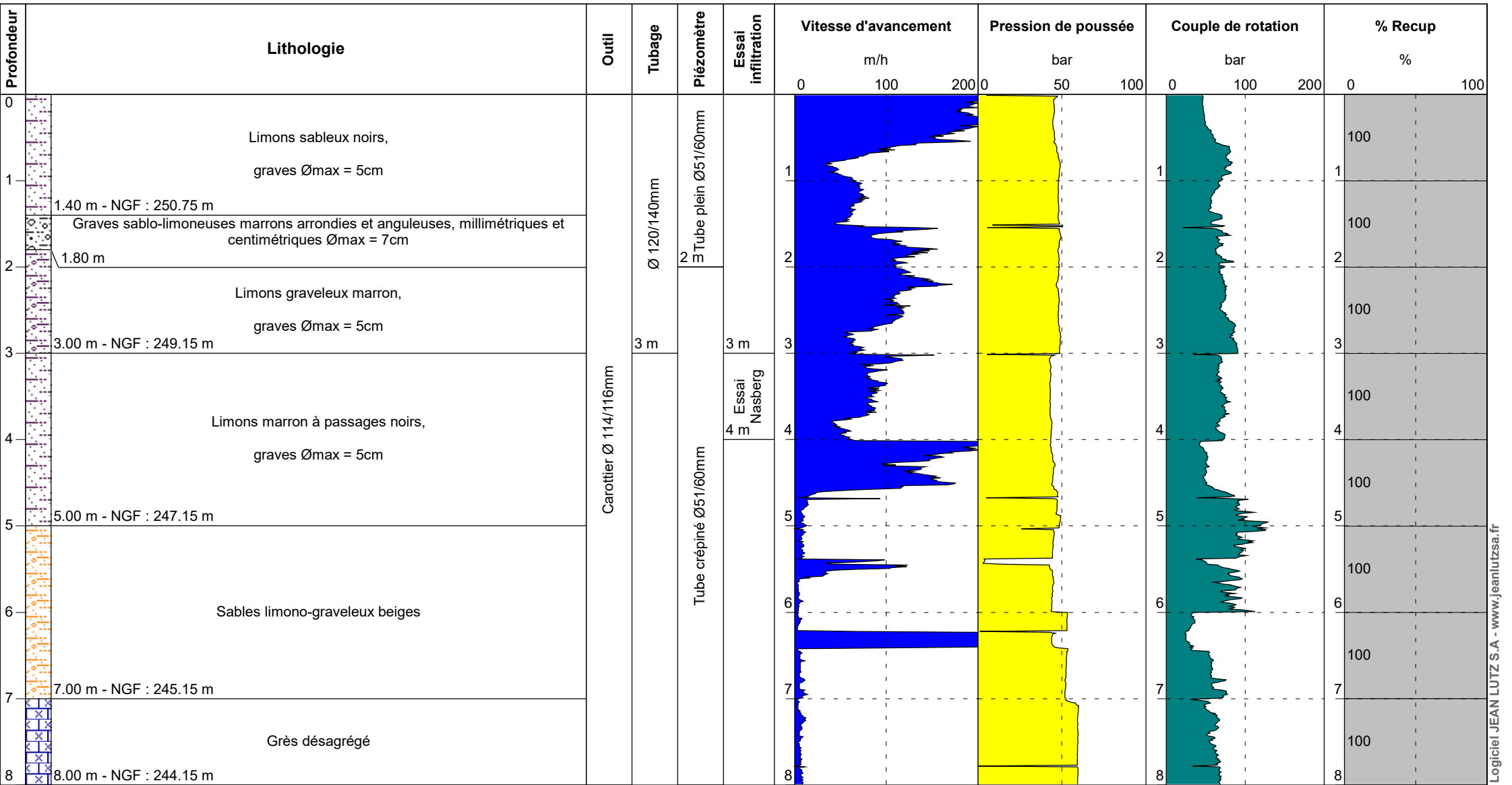
1/56

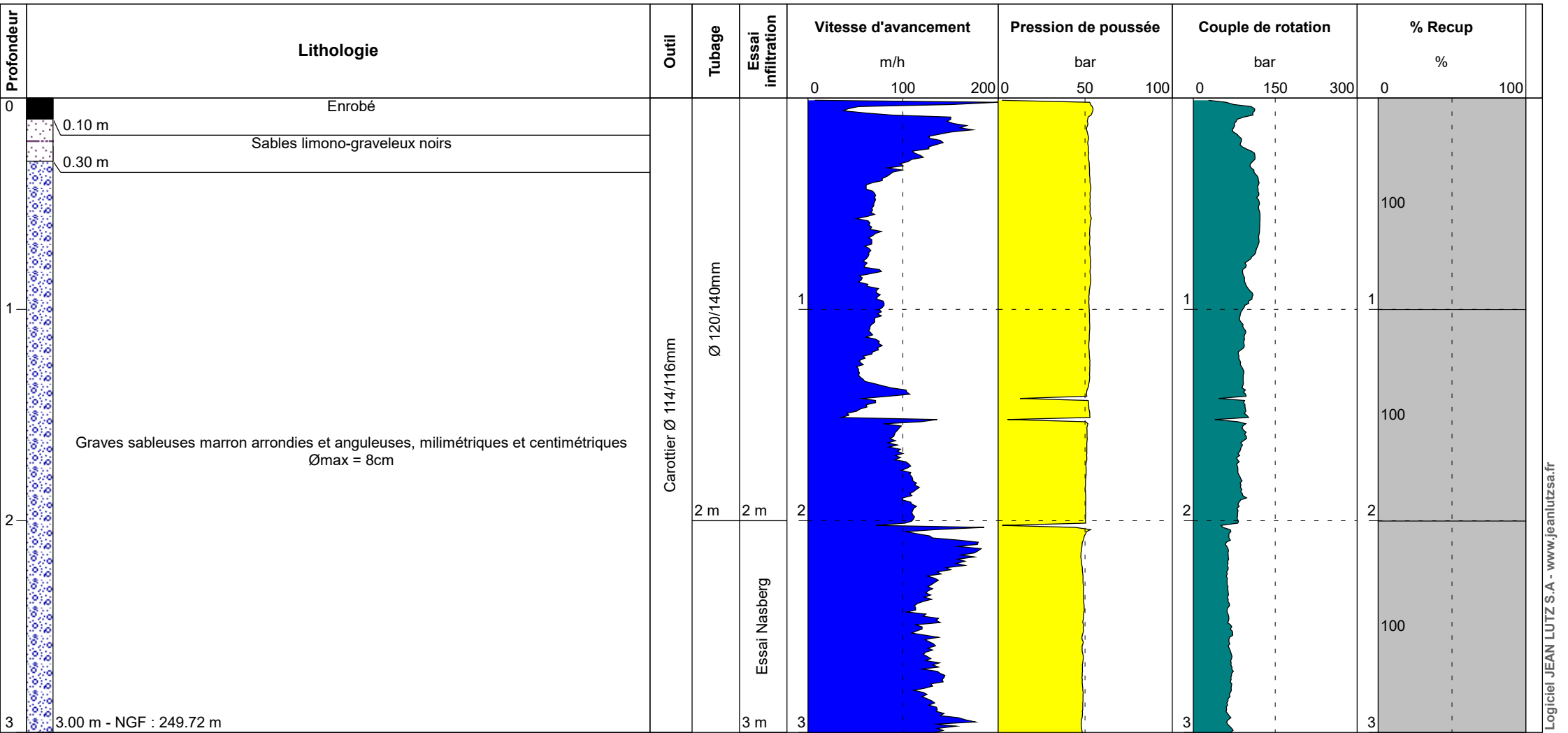
Forage : SC7

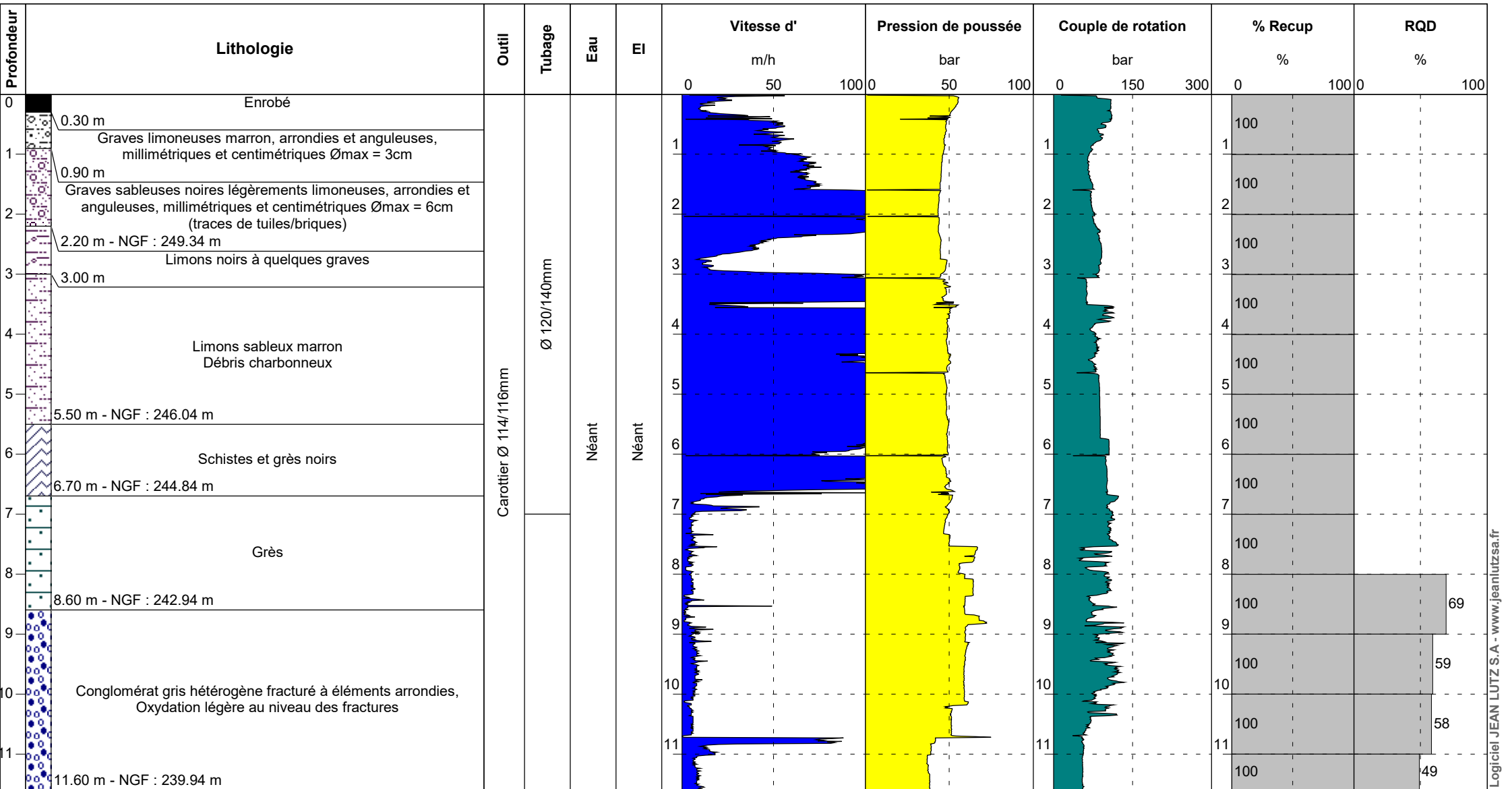
EXGTE 3.23.3/GTE

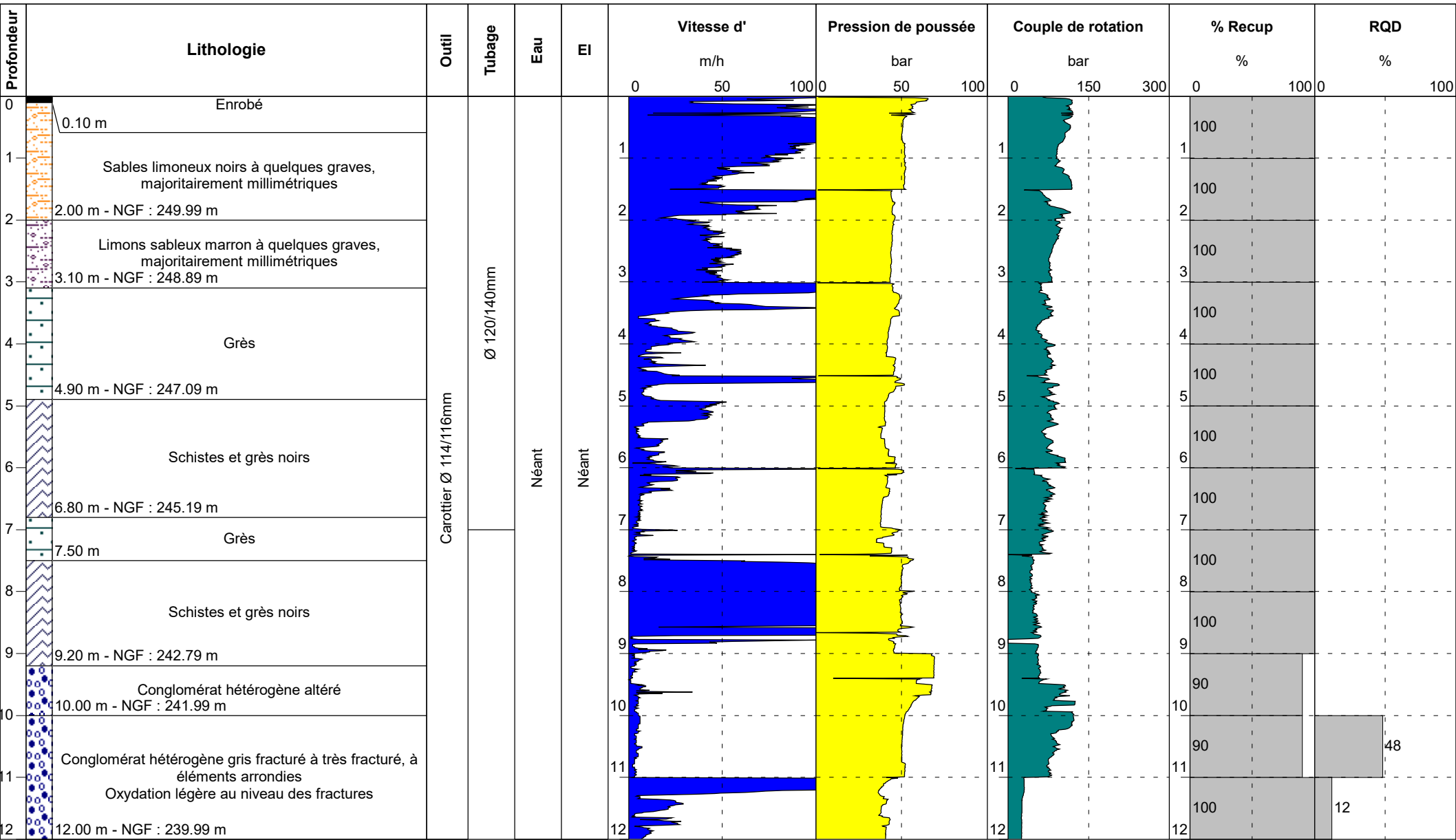
Profondeur		Lithologie	Outil	Tubage	Venue d'eau	EI	Vitesse d'avancement (m/h)			Pression sur outils (Bar)			Couple de rotation (bar)			Pourcentage de récupération		
							0	150	300	0	50	100	0	125	250	0	50	100
0		Enrobés	Carottier Ø116mm	Pas de tubage	Aucune venue d'eau observée		Panne enregistreur de paramètres											
	0.15 m																	
1		Graves sableuses marron, graves arrondies et anguleuses, millimétriques et centimétriques Ømax = 5cm																
	1.70 m - NGF : 249.58 m																	
2		Graves sableuses noires, graves anguleuses, millimétriques et centimétriques Ømax = 3cm																
	3.00 m - NGF : 248.28 m																	
3		Limons graveleux noirs																
	3.30 m																	
4		Graves sableuses beiges, graves arrondies et anguleuses, millimétriques et centimétriques Ømax = 6cm																
	5.50 m - NGF : 245.78 m																	
6		Grès désagrégé par le carottage																
7																		
8	8.00 m - NGF : 243.28 m																	

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

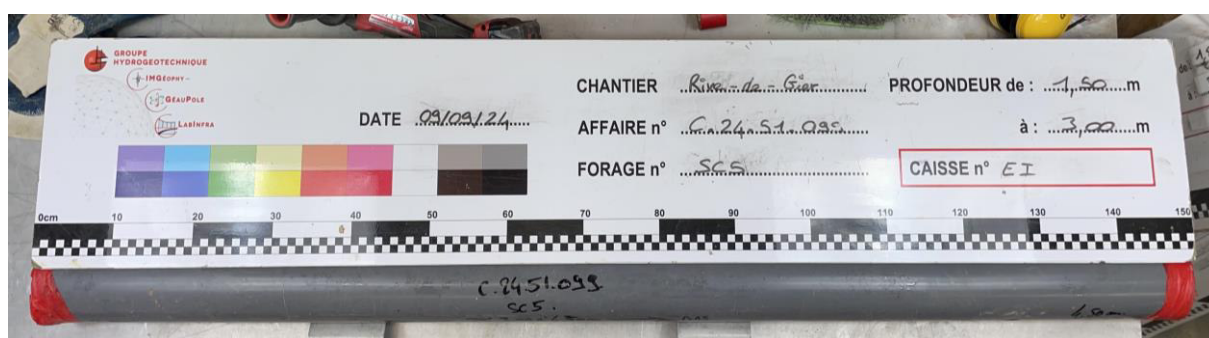








SC5



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC5 / Date : 09/09/2024 / Profondeur : 0,00m à 4,50m

SC5



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC5 / Date : 09/09/2024 / Profondeur : 4,50m à 7,00m

SC6



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC6 / Date : 11/09/2024 / Profondeur : 0,00m à 4,50m

SC6



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC6 / Date : 11/09/2024 / Profondeur : 4,50m à 7,00m

SC7



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC7 / Date : 01/10/2024 / Profondeur : 0,00m à 4,00m

SC7



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC7 / Date : 01/10/2024 / Profondeur : 4,00m à 8,00m



Investigations Géotechniques
Bassin – RIVE-DE-GIER (42800)
INGEROP
C.24.51.099

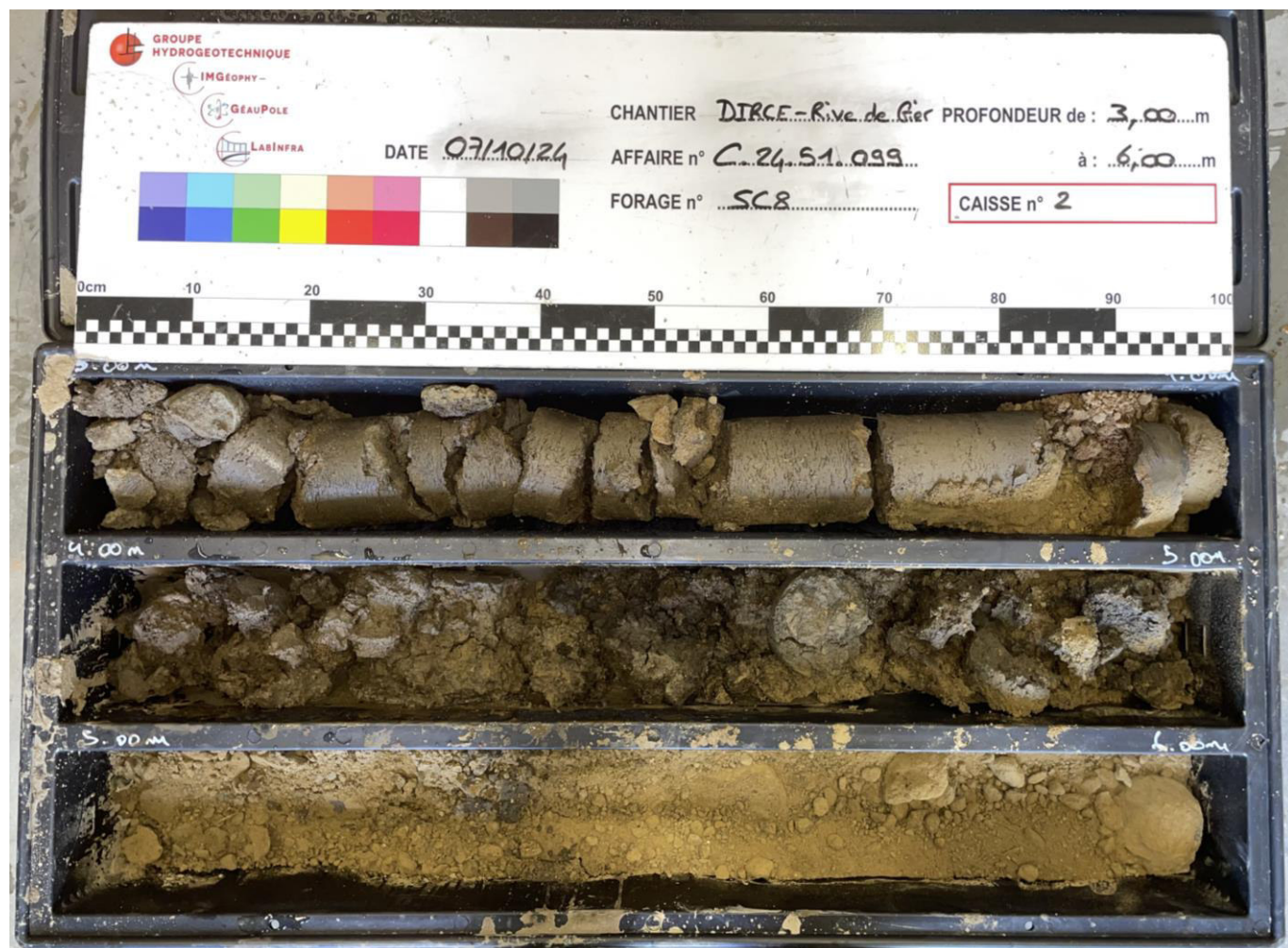
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE DE
SONDAGES CAROTTÉS

SC8



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC8 / Date : 07/10/2024 / Profondeur : 0,00m à 3,00m

SC8



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC8 / Date : 07/10/2024 / Profondeur : 3,00m à 6,00m

SC8



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC8 / Date : 07/10/2024 / Profondeur : 6,00m à 8,00m



Investigations Géotechniques
Bassin – RIVE-DE-GIER (42800)
INGEROP
C.24.51.099

PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE DE
SONDAGES CAROTTÉS

SC9



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC9 / Date : 07/10/2024 / Profondeur : 0,00m à 3,00m

SC10



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC10 / Date : 10/10/2024 / Profondeur : 0,00m à 3,00m

SC10



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC10 / Date : 10/10/2024 / Profondeur : 3,00m à 6,00m

SC10



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC10 / Date : 10/10/2024 / Profondeur : 6,00m à 9,00m

SC10



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC10 / Date : 10/10/2024 / Profondeur : 9,00m à 12,00m

SC11



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC11 / Date : 09/10/2024 / Profondeur : 0,00m à 3,00m

SC11



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC11 / Date : 09/10/2024 / Profondeur : 3,00m à 6,00m

SC11



Chantier : Rive-de-Gier (42) / Forage : SC11 / Date : 09/10/2024 / Profondeur : 6,00m à 9,00m

		Suivi piézométrique A 47 Echangeur 12 DIR CENTRE -EST C.24.51.099		
		COMPTE RENDU DES RELEVES PIEZOMETRIQUES		
Premier Rapport				
SONDAGE : SC 8		Adresse: 12 imp du château - RIVES DE GIER		
Piézomètre : SC 8		X: 1824519.38	Y: 5147976.68	Cote NGF /TN (m): 252.15
		Date du relevé	Prof. d'eau / TN (m)	Prof. d'eau NGF (m)
		21/10/2024	4.3	247.85
		Date de pose : 08/10/2024	TETE	
		Hauteur hors sol (en mètre) =		0.8
		Prof. Bouchon étanche /TN (en mètre) =		1
		Prof.tube Plein /TN (en mètre) =		1
		Prof. tube crépiné /TN (en mètre) =		8
		Diamètre forage =		Ø 116mm
		Diamètre piézomètre =		Ø 51/60mm
		Observation :		

Niveau / TN (m)

0

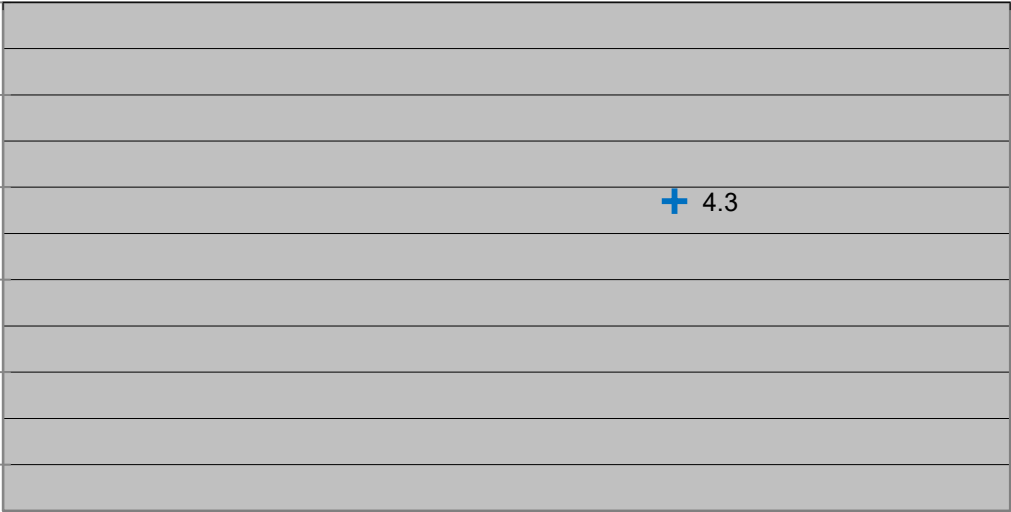
2

4

6

8

10



01/10/2024

31/10/2024

+

Niveau d'eau / TN

Date : 25/10/2024



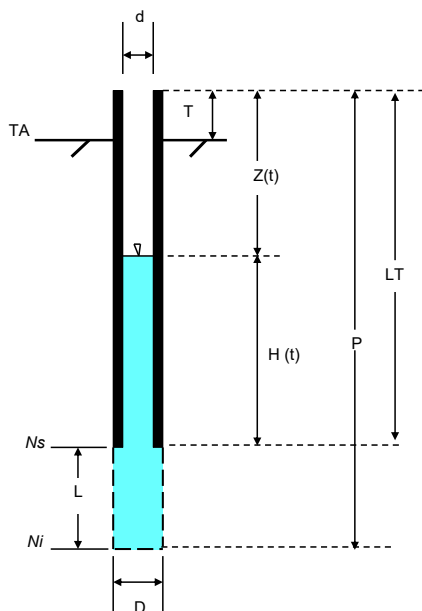
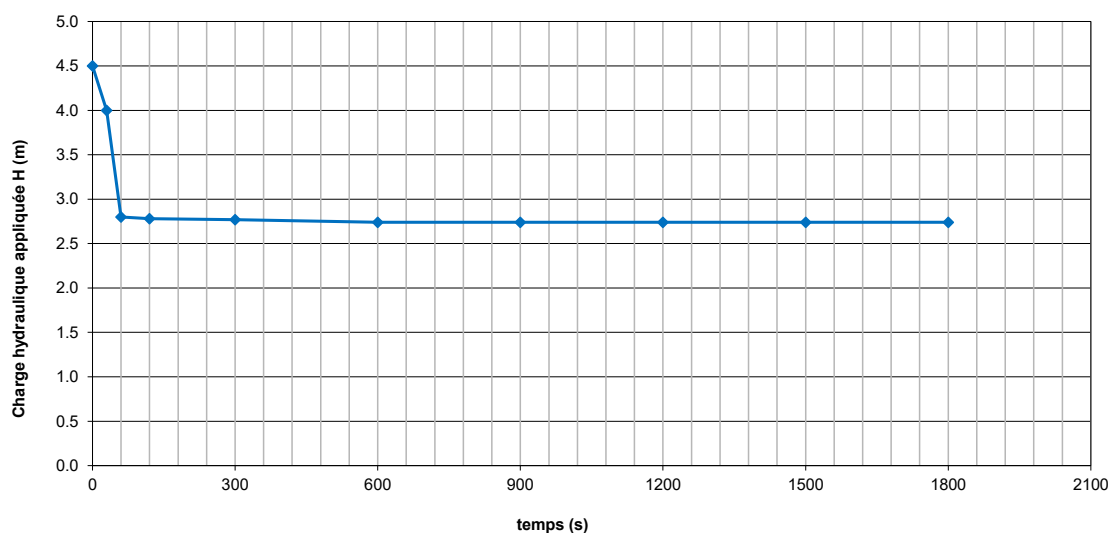
(à charge variable après arrêt d'injection, en sol non-saturé)

Lithologie Limon

Profondeur d'essai :

à (Ni = Niveau inférieur) : 4.00 m /TA

(TA = Terrain Actuel)

[illegible]

Perméabilité (K) = 2E-06 m.s⁻¹



(à charge variable après arrêt d'injection, en sol non-saturé)

Dossier : C.24.51.099
Chantier : Echangeur 12 - A47
Date : 07/10/2024

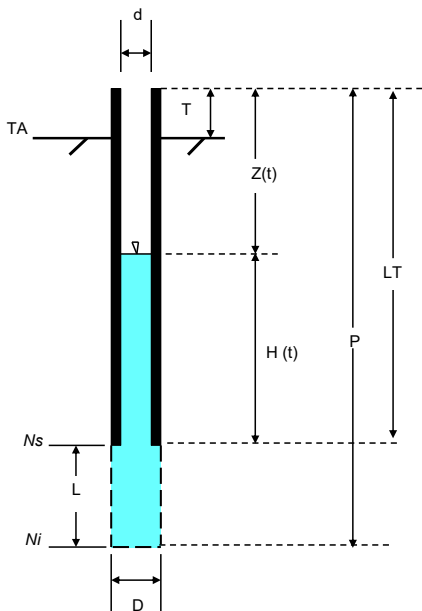
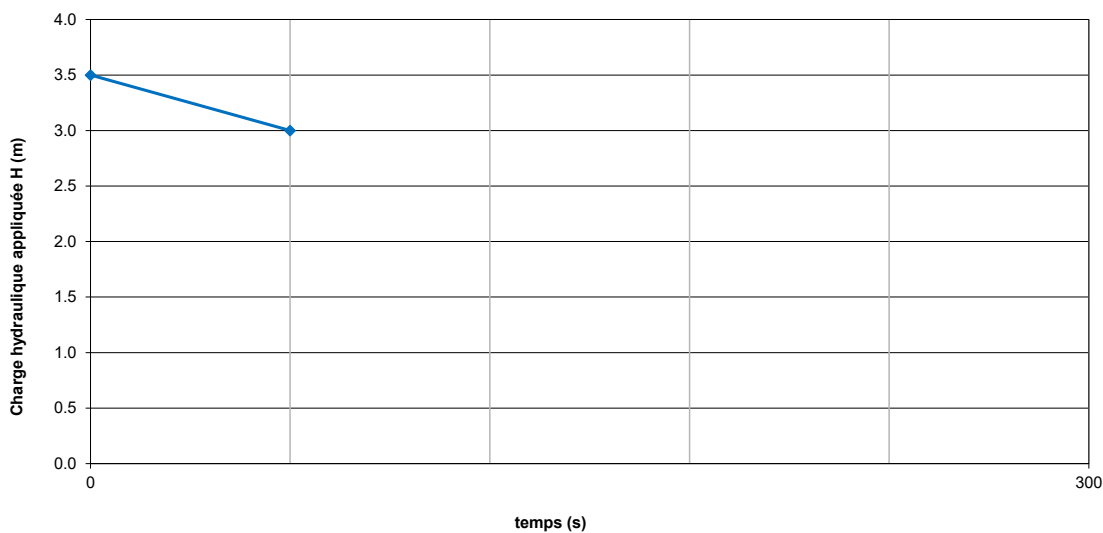
Lithologie Grave sableuse

Sondage : **SC9**

Profondeur d'essai :

de (N_s = Niveau supérieur) :	2.00	m /TA
à (N_i = Niveau inférieur) :	3.00	m /TA

(TA = Terrain Actuel)

[illegible]

Perméabilité (K) = 2E-05 m.s⁻¹

PROCES VERBAL DE PRELEVEMENT

Date :29/10/2024

N° Dossier : C.24.51.099

Nom du Chantier : Genilac (42)

Nom de l'équipe : AP/JYB

N° sondage SC1

Machine de forage : Hilti DD350

Prélèvement effectué avec un carottier en rotation - diamètre 102 mm

COUPE DESCRIPTIVE

COUPE LITHOLOGIQUE			SCHEMA D'IMPLANTATION
PROFONDEUR		NATURE DE L'ECHANTILLON	
DE	A		
0m	0,41m	Maçonnerie	
0,41m	0,64m	Maçonnerie	
0,64m	0,95m	Maçonnerie	
0,95m	1,40m	terrain naturel	
1,40m	1,80m	terrain naturel	
REBOUCHAGE			CAMERA ENDOSCOPIQUE
oui x non ☐			oui ☐ non x

SIGNATURE SONDEUR



PROCES VERBAL DE PRELEVEMENT

Date :29/10/2024

N° Dossier : C.24.51.099

Nom du Chantier : Genilac (42)

Nom de l'équipe : AP/JYB

N° sondage SC2

Machine de forage : Hilti DD350

Prélèvement effectué avec un carottier en rotation - diamètre 102 mm

COUPE DESCRIPTIVE

COUPE LITHOLOGIQUE			SCHEMA D'IMPLANTATION
PROFONDEUR		NATURE DE L'ECHANTILLON	
DE	A		
0m	0,43m	Maçonnerie	
0,43m	0,78m	Maçonnerie	
0,78m	1,35m	Maçonnerie	
1,35m	2m	Terrain naturel	
REBOUCHAGE			CAMERA ENDOSCOPIQUE
oui x non ☐			oui ☐ non x

SIGNATURE SONDEUR

PROCES VERBAL DE PRELEVEMENT

Date :29/10/2024

N° Dossier : C.24.51.099

Nom du Chantier : Genilac (42)

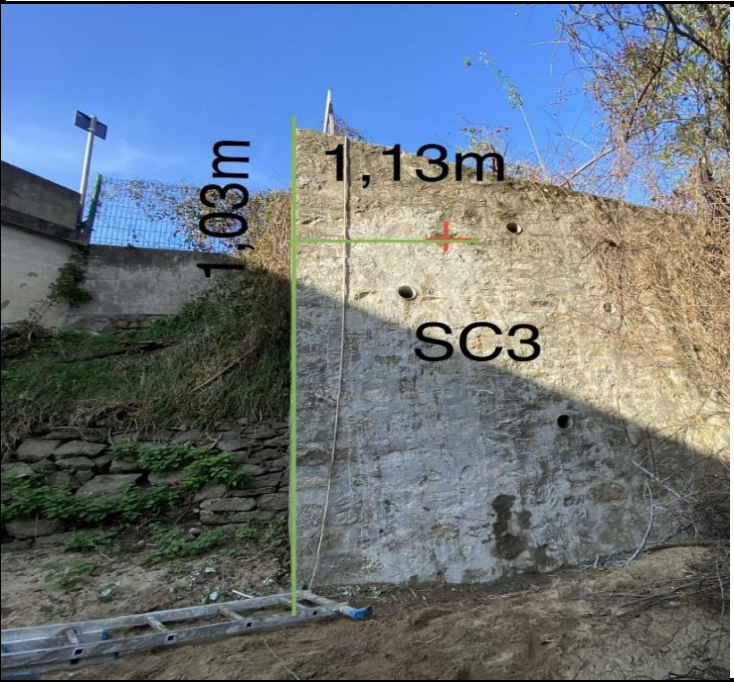
Nom de l'équipe : AP/JYB

N° sondage SC3

Machine de forage : Hilti DD350

Prélèvement effectué avec un carottier en rotation - diamètre 102 mm

COUPE DESCRIPTIVE

COUPE LITHOLOGIQUE			SCHEMA D'IMPLANTATION
PROFONDEUR		NATURE DE L'ECHANTILLON	
DE	A		
0m	0,50m	Maçonnerie	
0,50m	0,76m	terrain naturel	
0,76m	1,40m	terrain naturel	
REBOUCHAGE			CAMERA ENDOSCOPIQUE
oui x non ☐			oui ☐ non x

SIGNATURE SONDEUR



PROCES VERBAL DE PRELEVEMENT

Date :29/10/2024

N° Dossier : C.24.51.099

Nom du Chantier : Genilac (42)

Nom de l'équipe : AP/JYB

N° sondage SC4

Machine de forage : Hilti DD350

Prélèvement effectué avec un carottier en rotation - diamètre 102 mm

COUPE DESCRIPTIVE

COUPE LITHOLOGIQUE			SCHEMA D'IMPLANTATION
PROFONDEUR		NATURE DE L'ECHANTILLON	
DE	A		
0m	0,50m	Maçonnerie	
0,50m	0,90m	terrain naturel	
0,90m	1,40m	terrain naturel	
REBOUCHAGE			CAMERA ENDOSCOPIQUE
oui x non ☐			oui ☐ non x

SIGNATURE SONDEUR



20241029_RIV_SC1

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



5,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 5,5 cm)

8,5 cm d'enrobé 0/14
(5,5 - 14 cm)

8,5 cm d'enrobé 0/14
(14 - 22,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - GIRATOIRE

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 5,5 cm		
5,5 - 14 cm		
14 - 22,5 cm		

Implantation (Photographie) :

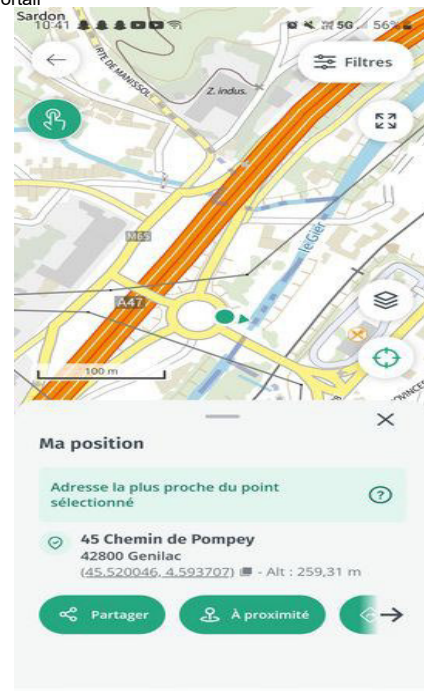


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520046 4.593707

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC2

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



5,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 5,5 cm)

7 cm d'enrobé 0/14
(5,5 - 12,5 cm)

9,5 cm d'enrobé 0/14
(12,5 - 22 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

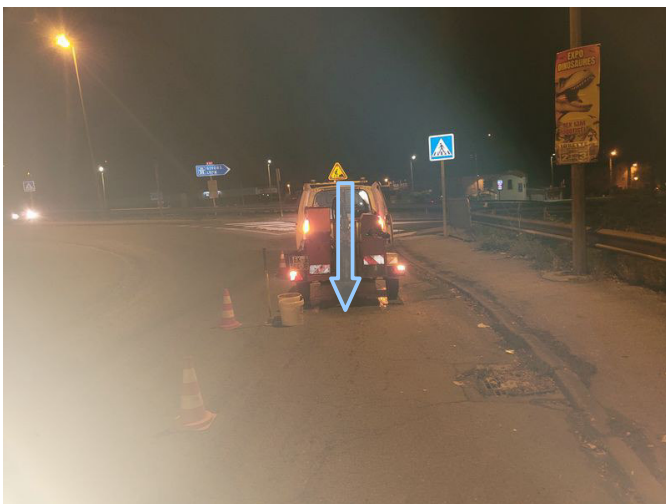
Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - GIRATOIRE

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 5,5 cm		
5,5 - 12,5 cm		
12,5 - 22 cm		

Implantation (Photographie) :

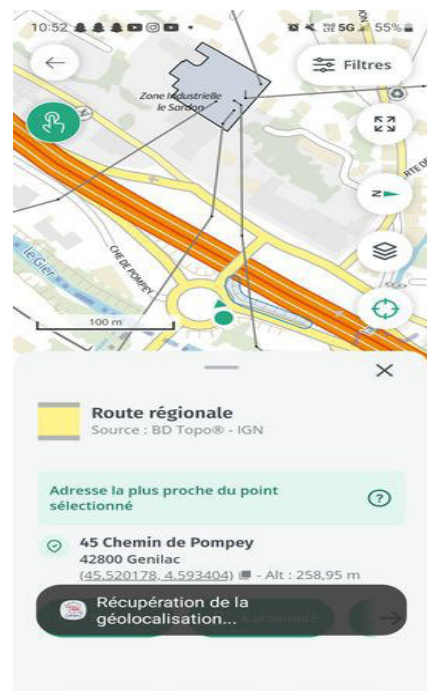


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520178, 4.593404

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC3

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



5,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 5,5 cm)

7 cm d'enrobé 0/14
(5,5 - 12,5 cm)

9 cm d'enrobé 0/14
(12,5 - 21,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - GIRATOIRE

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 5,5 cm		
5,5 - 12,5 cm		
12,5 - 21,5 cm		

Implantation (Photographie) :

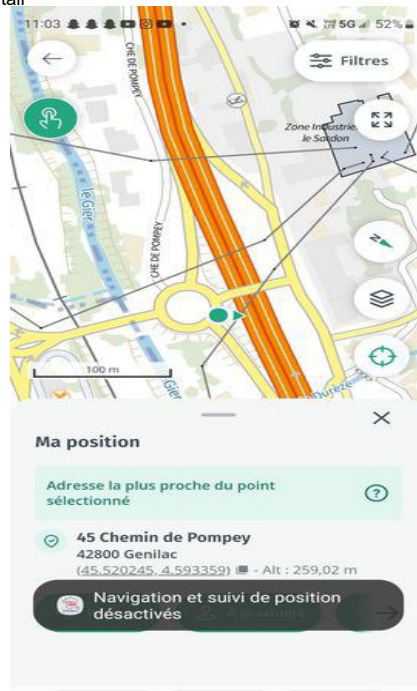


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520245 4.593359

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



 Implantation du carottage

20241029_RIV_SC4

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



2 cm d'enrobé 0/10
(0 - 2 cm)

7,5 cm d'enrobé 0/14
(2 - 9,5 cm)

6,5 cm d'enrobé 0/14
(9,5 - 16 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

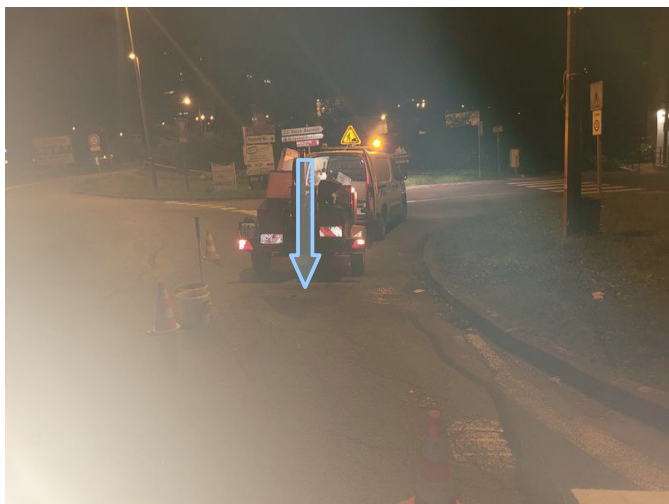
Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - GIRATOIRE

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 2 cm		
2 - 9,5 cm		
9,5 - 16 cm		

Implantation (Photographie) :

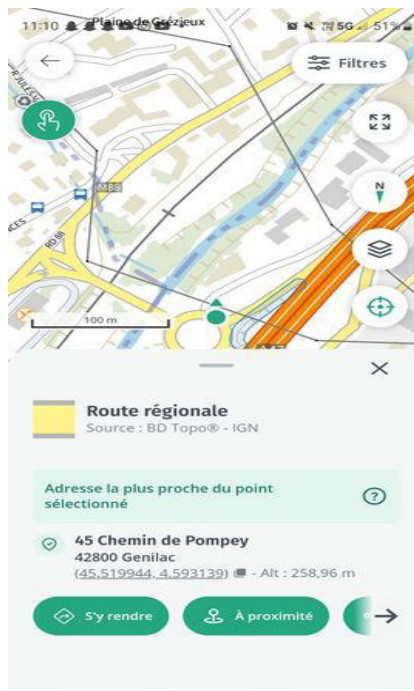


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.519944 4.593139

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC5

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



3 cm d'enrobé 0/10
(0 - 3 cm)

9,5 cm d'enrobé 0/14
(3 - 12,5 cm)

9,5 cm d'enrobé 0/14
(12,5 - 22 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

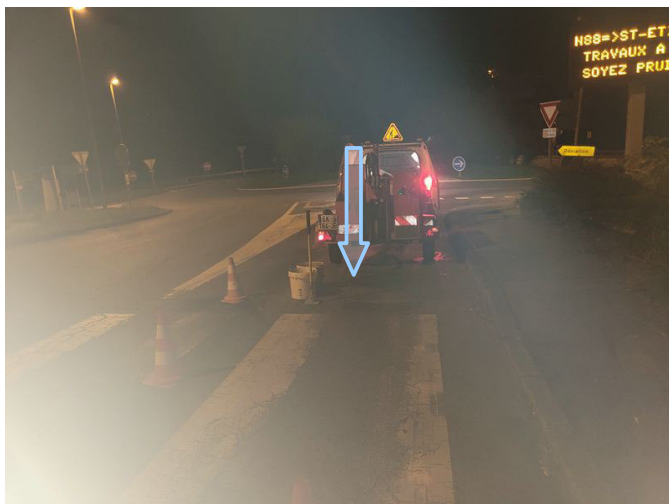
Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - GIRATOIRE

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 3 cm		
3 - 12,5 cm		
12,5 - 22 cm		

Implantation (Photographie) :

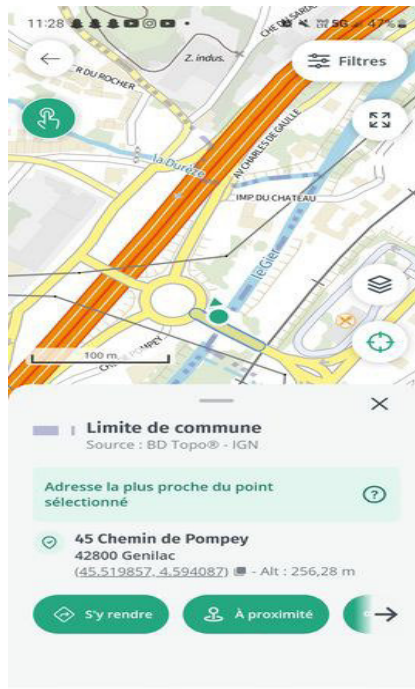


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.519857 4.594087

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC6

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



8 cm d'enrobé 0/10
(0 - 8 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER

-- Impasse du Château --

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 8 cm		

Implantation (Photographie) :

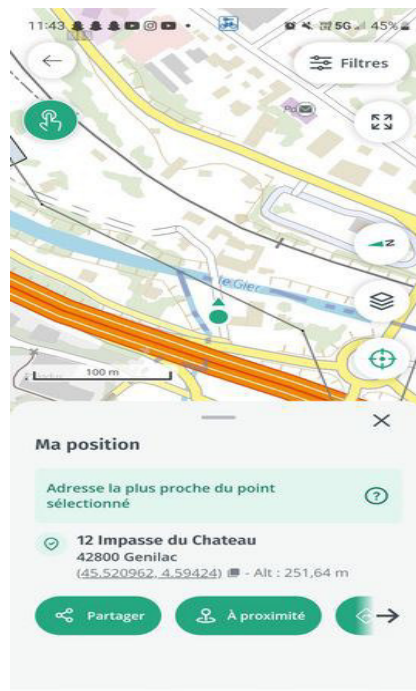


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520962 4.59424

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC7

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



8 cm d'enrobé 0/10
(0 - 8 cm)

8 cm d'enrobé 0/14
(8 - 16 cm)

10 cm d'enrobé 0/14
(16 - 26 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

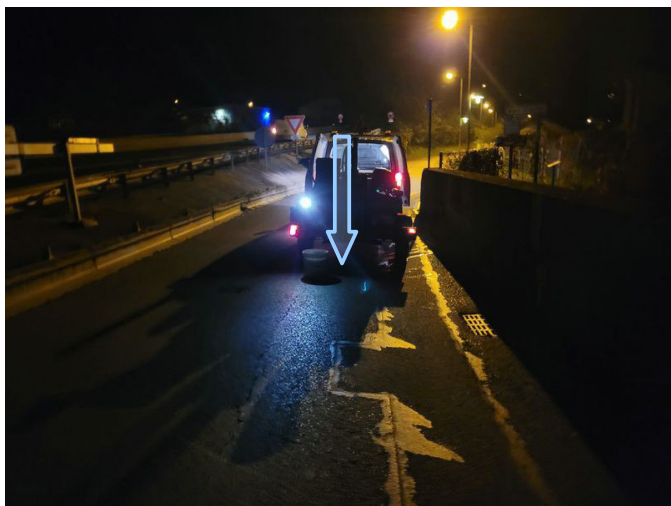
RIVE DE GIER

-- Avenue Charles de Gaulle --

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 8 cm		
8 - 16 cm		
16 - 26 cm		

Implantation (Photographie) :



Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.521095 4.594031

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



● Implantation du carottage

20241029_RIV_SC8

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



9,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 9,5 cm)

8 cm d'enrobé 0/14
(9,5 - 17,5 cm)

12 cm d'enrobé 0/14
(17,5 - 29,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER

-- Avenue Charles de Gaulle --

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 9,5 cm		
9,5 - 17,5 cm		
17,5 - 29,5 cm		

Implantation (Photographie) :

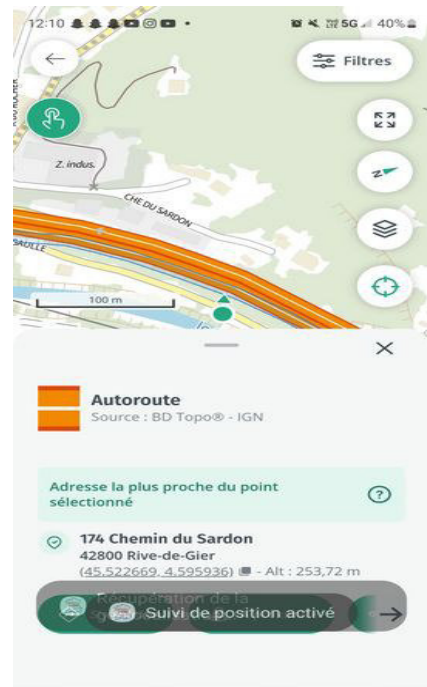


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.522669 4.595936

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC9

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



4,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 4,5 cm)

10 cm d'enrobé 0/14
(4,5 - 14,5 cm)

13 cm d'enrobé 0/14
(14,5 - 27,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER

-- Avenue Charles de Gaulle --

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 4,5 cm		
4,5 - 14,5 cm		
14,5 - 27,5 cm		

Implantation (Photographie) :

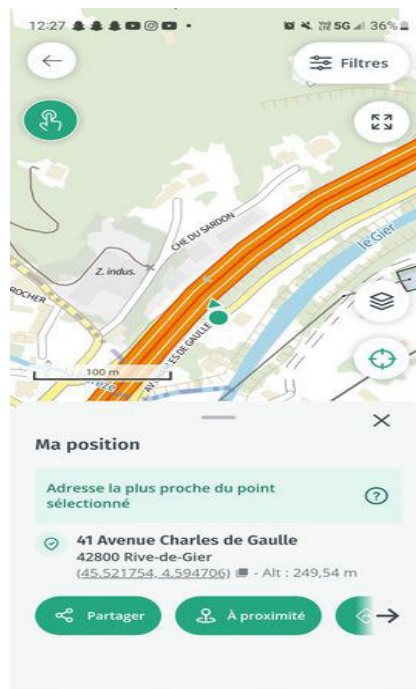


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.521754 4.594706

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC10

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



7 cm d'enrobé 0/10
(0 - 7 cm)

12,5 cm d'enrobé 0/14
(7 - 19,5 cm)

10,5 cm d'enrobé 0/14
(19,5 - 30 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER

---- BRETELLE

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 7 cm		
7 - 19,5 cm		
19,5 - 30 cm		

Implantation (Photographie) :



Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520776 4.593763

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC11

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHÈSE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



4 cm d'enrobé 0/10
(0 - 4 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

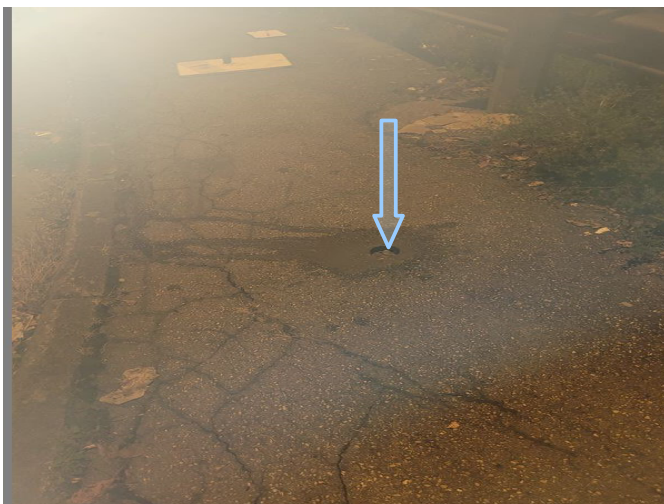
Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - - - TROTTOIR

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 4 cm		

Implantation (Photographie) :

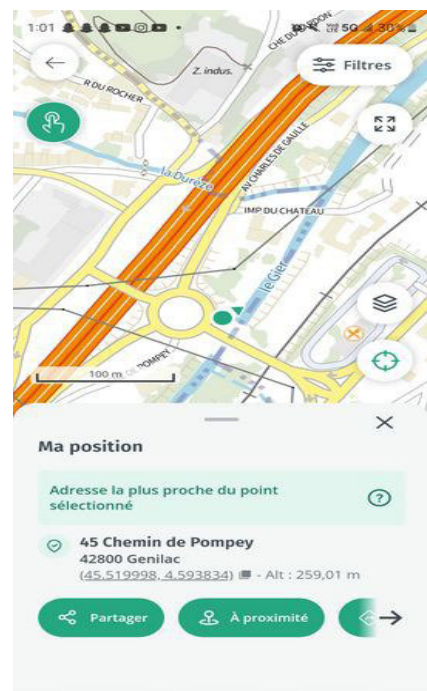


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.519998 4.593834

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC12

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



8 cm d'enrobé 0/10
(0 - 8 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - - - TROTTOIR

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 8 cm		

Implantation (Photographie) :

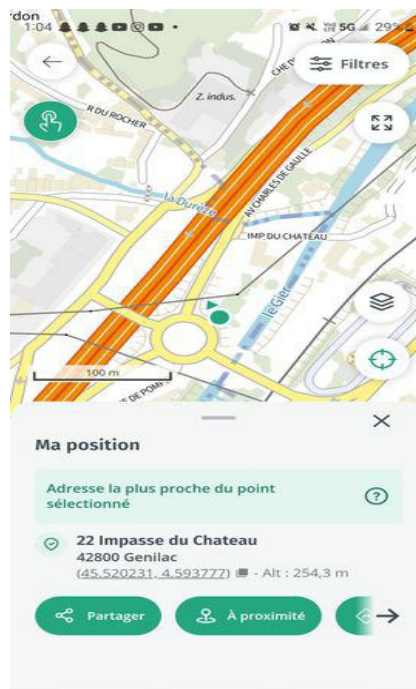


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520231 4.593777

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC13

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



5,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 5,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - - - TROTTOIR

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 5,5 cm		

Implantation (Photographie) :

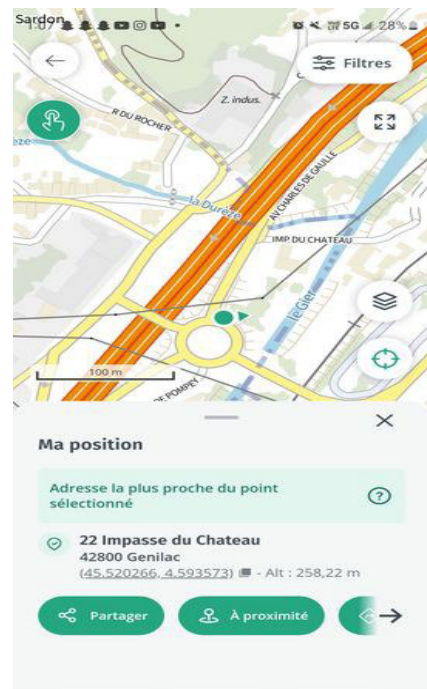


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520266 4.593573

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC14

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



6 cm d'enrobé 0/10
(0 - 6 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
RD65 - - - TROTTOIR

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 6 cm		

Implantation (Photographie) :

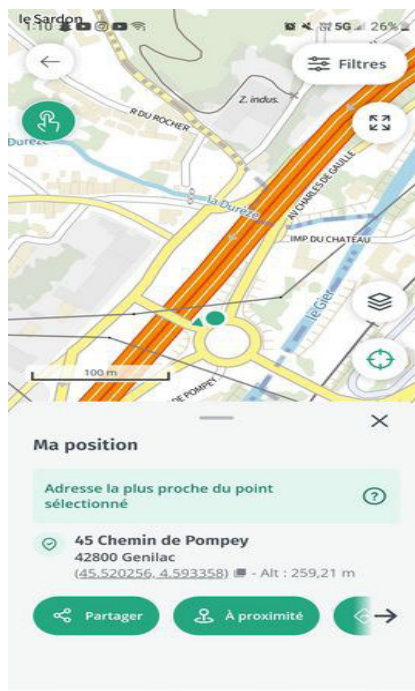


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520256 4.593358

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC15

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



3 cm d'enrobé 0/10
(0 - 3 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
-- BRETELLE - TROTTOIR

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 3 cm		

Implantation (Photographie) :

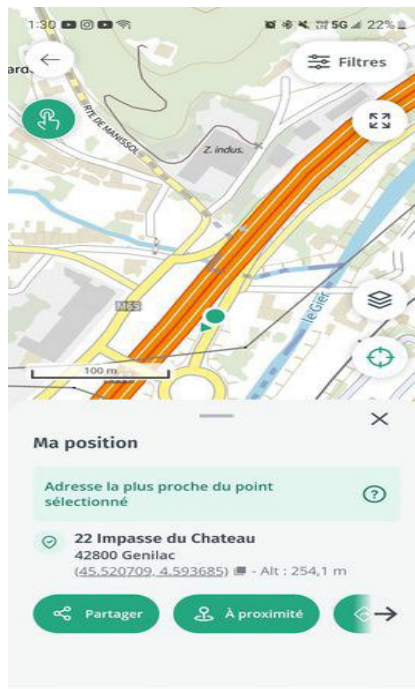


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520709 4.593685

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



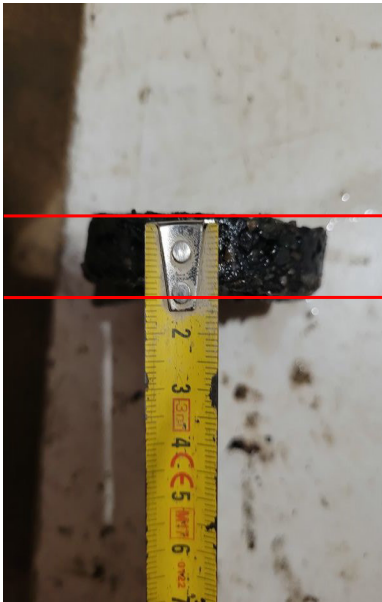
☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC16

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



1,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 1,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

Chantier :

RIVE DE GIER
-- BRETELLE - TROTTOIR

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 1,5 cm		

Implantation (Photographie) :

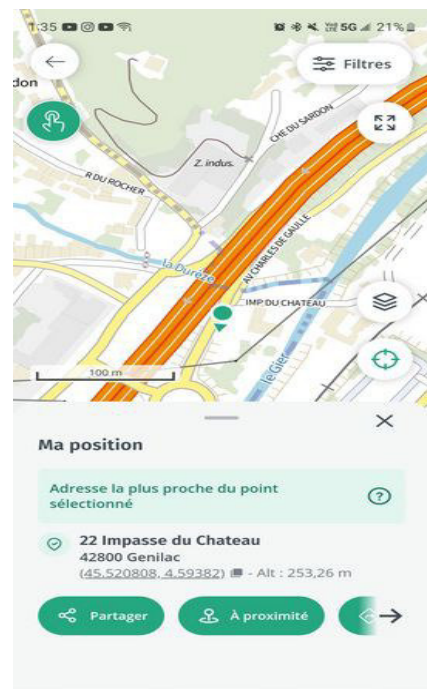


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520808 4.59382

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

20241029_RIV_SC17

Procès-Verbal (PV) : recherche d'amiante dans les enrobés

Nombre de pages : 1 + PV FlashLab non dissociables

FICHE DE SYNTHESE CAROTTAGE – COUPE – IMPLANTATION



7,5 cm d'enrobé 0/10
(0 - 7,5 cm)

14 cm d'enrobé 0/14
(7,5 - 21,5 cm)

GNT

Maître d'ouvrage :

DIRCE

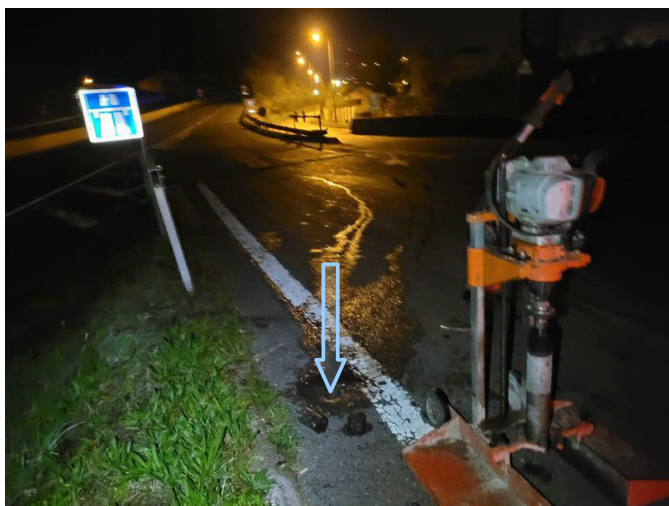
Chantier :

RIVE DE GIER
-- BRETELLE --

Résultat(s) d'analyse(s) :

Couche	Somme des HAP (mg/kg)	Présence de fibres
0 - 7,5 cm		
7,5 - 21,5 cm		

Implantation (Photographie) :

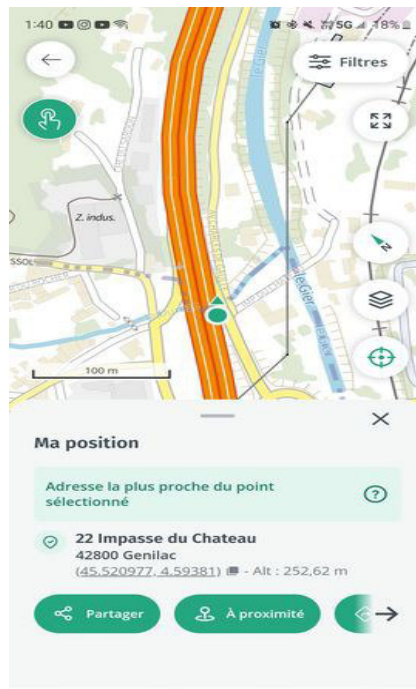


Géoréférencement en degrés décimaux (WGS84) à +/- 5 m :

45.520977 4.59381

Implantation (vue aérienne) :

Source Géoportail



☒ Implantation du carottage

RÉSULTATS DE LABORATOIRE

N° Dossier : C.24.51.099

Agence : Lyon

Lieu :	Rive de Giers
Affaire :	Reconnaitssances géologiques et géotechniques
Chantier :	A47 - Echangeur 12

Ingénieur : abe

Description du chantier : A47 - Echangeur 12

Essai d'identification			Teneur en eau	Teneur en eau	Classification		Granulométrie par tamisage										Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg				Limites de retrait	Densité (T/m3)				Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONEMENT									
			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1													P 11-300	EN 16907-2					EN ISO 17892-4					EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12	XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2	NF P 94-064									XP P 94-047	P 94-048
Normes			EN ISO 17892-1	EN ISO 17892-1	P 11-300	EN 16907-2	EN ISO 17892-4										EN ISO 17892-4	EN 17542-3	EN ISO 17892-12				XP P 94-060-1	EN 16907-19	EN ISO 17892-2		NF P 94-064	XP P 94-047	P 94-048	X 30-441	EN 1097-2	EN 1097-1	NF P 94-066	NF P 94-067	P 94-078			P 94-093			94-093 Annexe A			
																																			Naturel (0/20)			OPN (0/20)			Naturel (0/D)		OPN (0/D)	
Sondage	Prof. (m)	Nature	Wn% (0/20)	Wn% (0/D)	GTR	GTR	Dmax (mm)	% Passant								2 µm	VBS	WI%	Ip	Ic	Wr%	ps	Sol		Roche		MO %	CaCo3 %	K (m/s)	LA	MDE	FR	DG	Wn%	IPI	pd Wn (T/m3)	Wn% OPN	IPI	pd (OPN T/m3)	Wn% (0/D)	pd Wn (0/D)	Wn%	pd OPN (T/m3)	
SC5	1.5 à 3m	Grave sablo-limoneuse marron-gris	5.7	5.3	B5	I1	42	100	98	84	66	63	52	38	33	18.2	16.9	-	0.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8%	66.5	2.01	-	-	-	5%	2.09	-	-
SC5	5 à 6m	Grave sablo-limoneuse brun-foncé	17.5	16.5	B5	I1	25	100	100	92	74	70	58	44	39	18.7	17.2	-	0.45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SC6	1.5 à 2.5m	Grave sablo-limoneuse gris-foncé	5.9	5.5	C1B5	VC2I1	64	95	93	84	75	73	62	47	41	22.9	21.4	-	0.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC6	6 à 7m	Grave sablo lmoneuse brun-foncé	17.0	16.0	B5	I1	26	100	100	93	77	74	60	48	43	27.1	25.5	-	0.79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC7	7 à 8m	Grave sablo limoneuse beige	5.9	4.3	C1B5	VC2I1	70	90	75	52	46	46	45	42	39	26.0	24.9	-	0.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Norme NF EN 16907-2

Affaire suivie par:	Alexandre BELUGOU
En date du:	29/10/2024
Laboratoire:	CHALON

RÉFÉRENCES DU CHANTIER

Dossier N°:	C.24.51.099	Chantier:	A47 - Echangeur 12
N° ENR	-	Lieu:	Rive de Giers

RÉFÉRENCES DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage :	SC5	Date prélèvement:	-
Profondeur (m):	1.5 à 3m	Réaction à l'acide	-
Nature :	Grave sablo-limoneuse marron-gris		

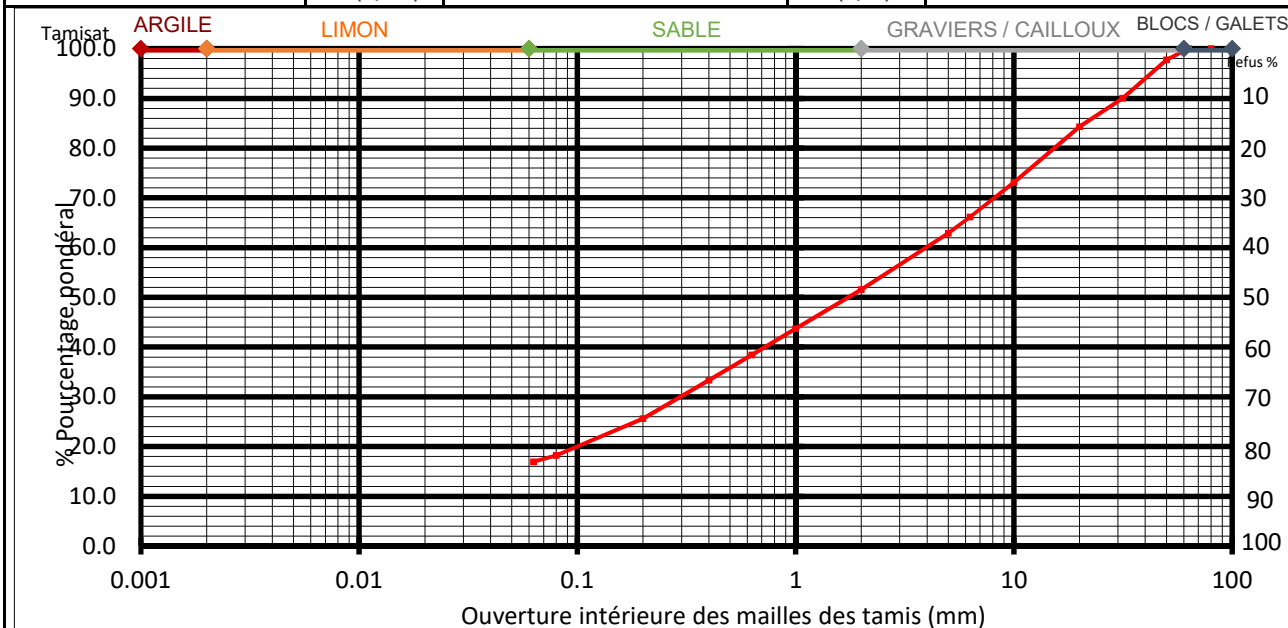
IDENTIFICATION

Teneur en eau par étuvage	NF EN ISO 17892-1	Technicien V. TETU
Analyse granulométrique des sols	NF EN ISO 17892-4	Technicien V. TETU
Analyse granulométrique par sédimentation	NF P 94-057	-
Valeur de bleu de méthylène d'un sol	NF EN 17542-3	Technicien V. TETU
Limites d'Atterberg	NF EN ISO 17892-12	-

OBSERVATIONS:	Lmax: 8.187 cm - Eprouvette d'essai de masse inférieure aux recommandations des normes en vigueur -	T° étuvage (°C)	105°C
---------------	---	-----------------	-------

RÉSULTATS:

Teneur en eau naturelle	Wn (0/20) %	5.7	Wn (0/D) %	5.3
-------------------------	-------------	-----	------------	-----



Maille tamis (mm)	100	80	63	50	31.5	20	10	5	2	1	0.63	0.4	0.2	0.08	0.063
% Tamisat	100	100	100	98	90	84	73	63	52	44	38	33	26	18.2	16.9

GRANULOMÉTRIE

Dmax* (mm) :	42.0	Coefficient courbure (Cc):	-
D10 (mm):	-	Coefficient uniformité (Cu):	-
D30 (mm):	-	Passant à 0,063mm:	16.9
D50 (mm):	-	Passant 0,063mm(0/63mm):	16.9
D60 (mm):	-	Passant à 2mm:	51.6
* déterminé avec le D95		Fraction 0,063/2mm :	34.6
		Fraction 2/63mm :	48.4

ARGILOSITÉ

Valeur au bleu (VBS)	0.77
Limite de liquidité (WL %)	-
Indice de plasticité (Ip)	-

COMPACTAGE

IPI	66.5
-----	------

Classement GTR (NF P 11-300):

B5

Classement GTR (NF EN 16907-2):

I1

Affaire suivie par: Alexandre BELUGOU

En date du: 29/10/2024

Laboratoire: CHALON

RÉFÉRENCES DU CHANTIER

Dossier N°: C.24.51.099

Chantier: A47 - Echangeur 12

N° ENR

Lieu: Rive de Giers

RÉFÉRENCES DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage: SC5

Date prélèvement:

-

Profondeur (m): 1.5 à 3m

Réaction à l'acide:

-

Nature:

Grave sablo-limoneuse marron-gris

IDENTIFICATION

Norme

Essai réalisé par :

Essai PROCTOR NORMAL

NF EN 13286-2

Technicien V. TETU

Essai IPI Immédiat

NF EN 13286-47

Technicien V. TETU

Teneur en eau

NF EN ISO 17892-1

Technicien V. TETU

Observations

-

RÉSULTATS:

W0/20 (%) OPN :

%

-

Mode de malaxage

Manuel

IPI 0/20 OPN :

-

Type de moule

B (CBR)

ρ_d OPN (T/m³) :

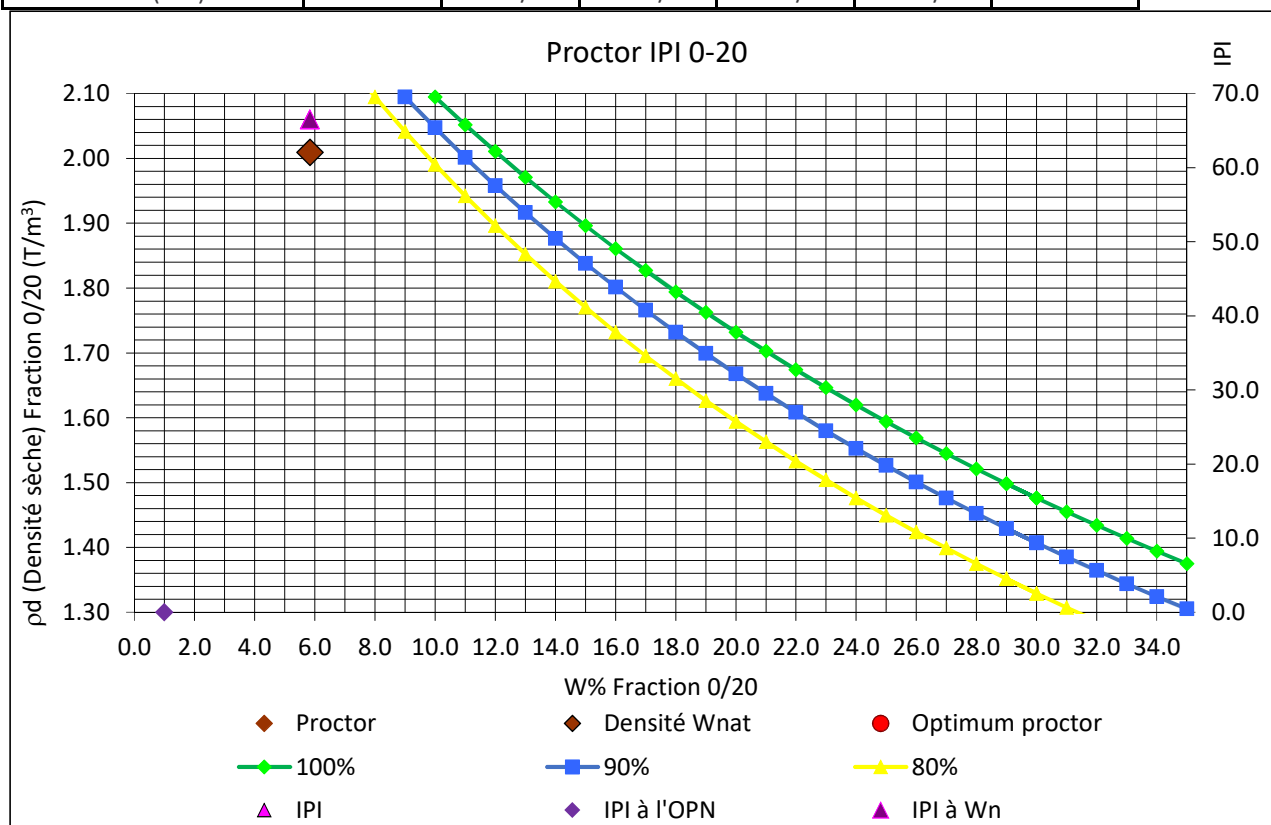
T/m³

-

Type de dame

A (normale)

N° du point:	IPI	1	2	3	4	5
W% (0-20)	5.8%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-
ρ_d (0-20) T/m ³	2.01	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-
IPI	66.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-
ρ_d (0-D) T/m ³	2.09	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-
W% (0-D)	4.9%	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	-



Laboratoire:	CHALON
--------------	--------

Lieu:	Rive de Giers
-------	---------------

105°C

16.5

11

Norme NF EN 16907-2

Affaire suivie par: Alexandre BELUGOU

En date du: 29/10/2024

Laboratoire: CHALON

RÉFÉRENCES DU CHANTIER

Dossier N°: C.24.51.099

Chantier: A47 - Echangeur 12

N° ENR: -

Lieu: Rive de Giers

RÉFÉRENCES DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage: SC6

Date prélèvement: -

Profondeur (m): 1.5 à 2.5m

Réaction à l'acide: -

Nature: Grave sablo-limoneuse gris-foncé

IDENTIFICATION

Norme

Essai réalisé par:

Teneur en eau par étuvage

NF EN ISO 17892-1

Technicien V. TETU

Analyse granulométrique des sols

NF EN ISO 17892-4

Technicien V. TETU

Analyse granulométrique par sédimentation

NF P 94-057

-

Valeur de bleu de méthylène d'un sol

NF EN 17542-3

Technicien V. TETU

Limites d'Atterberg

NF EN ISO 17892-12

-

OBSERVATIONS:

Lmax: 9.687 cm - Eprouvette d'essai de masse inférieure aux recommandations des normes en vigueur -

T° étuvage (°C)

105°C

RÉSULTATS:

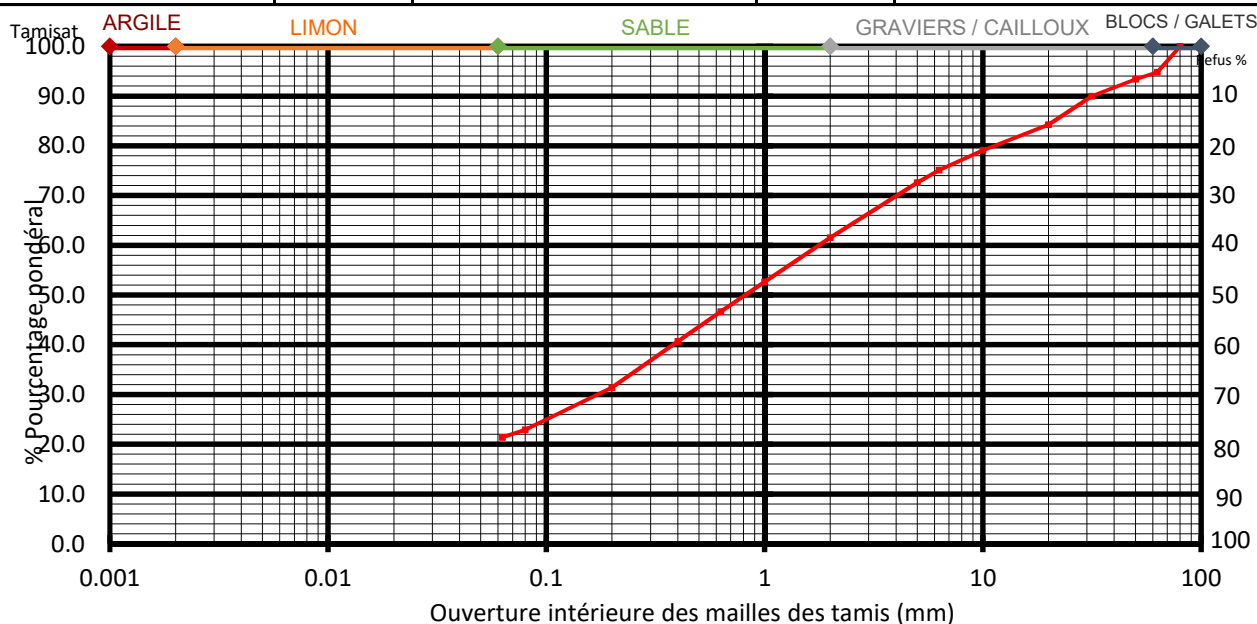
Teneur en eau naturelle

Wn (0/20) %

5.9

Wn (0/D) %

5.5



Maille tamis (mm)	100	80	63	50	31.5	20	10	5	2	1	0.63	0.4	0.2	0.08	0.063
% Tamisat	100	100	95	93	90	84	79	73	62	53	47	41	31	22.9	21.4

GRANULOMÉTRIE

Dmax* (mm):	64.0	Coefficient courbure (Cc):	-
D10 (mm):	-	Coefficient uniformité (Cu):	-
D30 (mm):	-	Passant à 0,063mm:	21.4
D50 (mm):	-	Passant 0,063mm(0/63mm):	22.6
D60 (mm):	-	Passant à 2mm:	61.6
* déterminé avec le D95		Fraction 0,063/2mm :	42.4
		Fraction 2/63mm :	35.0

ARGILOSITÉ

Valeur au bleu (VBS)	0.74
Limite de liquidité (WL %)	-
Indice de plasticité (Ip)	-

COMPACTAGE

IPI	-
-----	---

Classement GTR (NF P 11-300):

C1B5

Classement GTR (NF EN 16907-2):

VC211

Norme NF EN 16907-2

Affaire suivie par: Alexandre BELUGOU

En date du: 29/10/2024

Laboratoire: CHALON

RÉFÉRENCES DU CHANTIER

Dossier N°: C.24.51.099

Chantier: A47 - Echangeur 12

N° ENR: -

Lieu: Rive de Giers

RÉFÉRENCES DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage: SC6

Date prélèvement: -

Profondeur (m): 6 à 7m

Réaction à l'acide: -

Nature: Grave sablo Imoneuse brun-foncé

IDENTIFICATION

Norme

Essai réalisé par:

Teneur en eau par étuvage

NF EN ISO 17892-1

Technicien V. TETU

Analyse granulométrique des sols

NF EN ISO 17892-4

Technicien V. TETU

Analyse granulométrique par sédimentation

NF P 94-057

-

Valeur de bleu de méthylène d'un sol

NF EN 17542-3

Technicien V. TETU

Limites d'Atterberg

NF EN ISO 17892-12

-

OBSERVATIONS:

Lmax: 6.617 cm-

T° étuvage (°C)

105°C

RÉSULTATS:

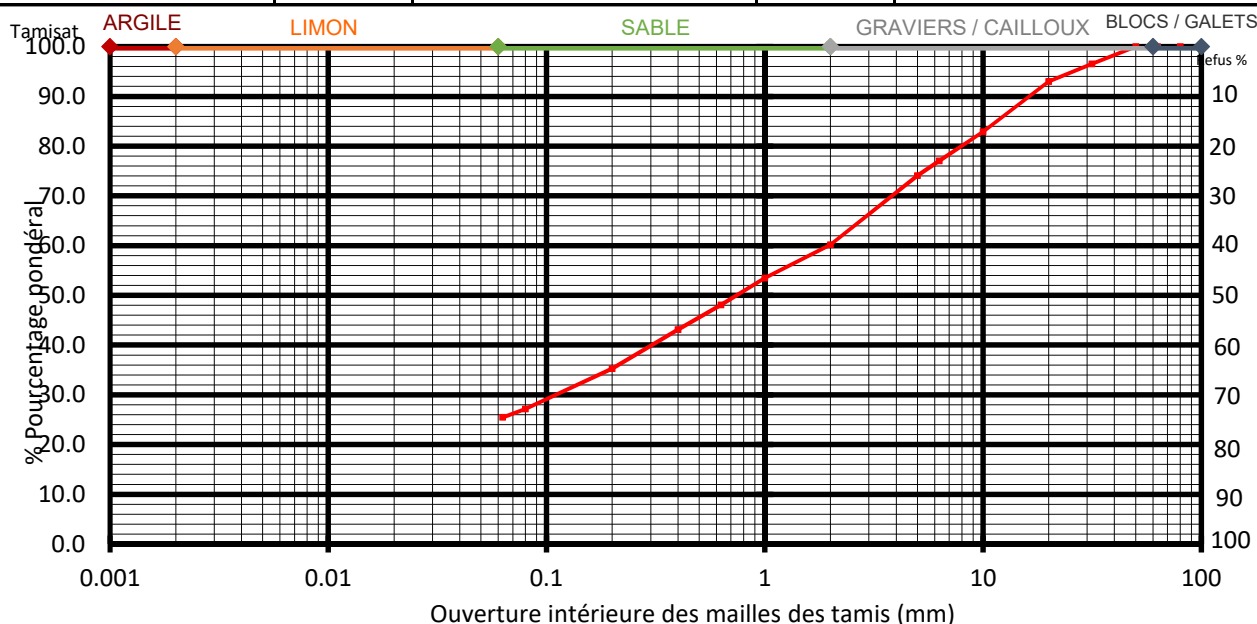
Teneur en eau naturelle

Wn (0/20) %

17.0

Wn (0/D) %

16.0



Maille tamis (mm)

100

80

63

50

31.5

20

10

5

2

1

0.63

0.4

0.2

0.08

0.063

% Tamisat

100

100

100

100

97

93

83

74

60

53

48

43

35

27.1

25.5

GRANULOMÉTRIE

Dmax* (mm): 26.0

Coefficient courbure (Cc): -

D10 (mm): -

Coefficient uniformité (Cu): -

D30 (mm): -

Passant à 0,063mm: 25.5

D50 (mm): -

Passant 0,063mm(0/63mm): 25.5

D60 (mm): -

Passant à 2mm: 60.2

* déterminé avec le D95

Fraction 0,063/2mm: 34.7

Fraction 2/63mm: 39.8

ARGILOSITÉ

Valeur au bleu (VBS): 0.79

Limite de liquidité (WL %): -

Indice de plasticité (Ip): -

COMPACTAGE

IPI

-

Classement GTR (NF P 11-300):

B5

Classement GTR (NF EN 16907-2):

I1

Norme NF EN 16907-2

Affaire suivie par: Alexandre BELUGOU

En date du: 29/10/2024

Laboratoire: CHALON

RÉFÉRENCES DU CHANTIER

Dossier N°: C.24.51.099

Chantier: A47 - Echangeur 12

N° ENR: -

Lieu: Rive de Giers

RÉFÉRENCES DE L'ÉCHANTILLONNAGE

Sondage: SC7

Date prélèvement: -

Profondeur (m): 7 à 8m

Réaction à l'acide: -

Nature: Grave sablo limoneuse beige

IDENTIFICATION

Norme

Essai réalisé par:

Teneur en eau par étuvage

NF EN ISO 17892-1

Technicien V. TETU

Analyse granulométrique des sols

NF EN ISO 17892-4

Technicien V. TETU

Analyse granulométrique par sédimentation

NF P 94-057

-

Valeur de bleu de méthylène d'un sol

NF EN 17542-3

Technicien V. TETU

Limites d'Atterberg

NF EN ISO 17892-12

-

OBSERVATIONS:

Lmax: 8.657 cm - Eprouvette d'essai de masse inférieure aux recommandations des normes en vigueur -

T° étuvage (°C)

105°C

RÉSULTATS:

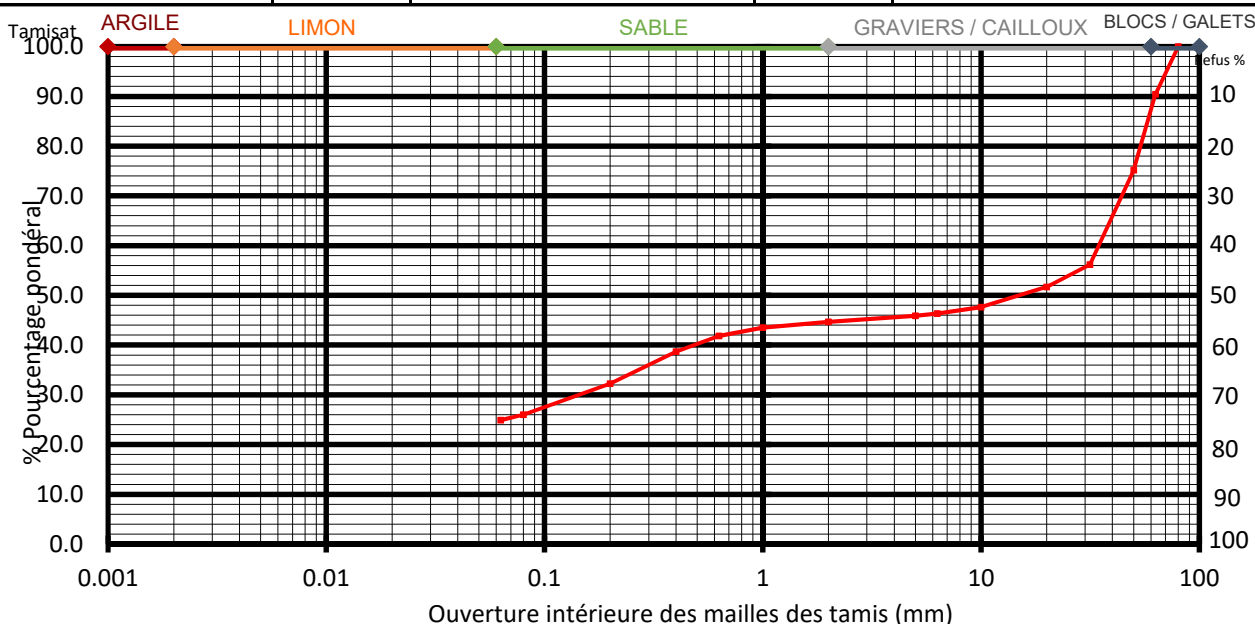
Teneur en eau naturelle

Wn (0/20) %

5.9

Wn (0/D) %

4.3



Maille tamis (mm)	100	80	63	50	31.5	20	10	5	2	1	0.63	0.4	0.2	0.08	0.063
% Tamisat	100	100	90	75	56	52	48	46	45	44	42	39	32	26.0	24.9

GRANULOMÉTRIE

Dmax* (mm):	70.0	Coefficient courbure (Cc):	-
D10 (mm):	-	Coefficient uniformité (Cu):	-
D30 (mm):	-	Passant à 0,063mm:	24.9
D50 (mm):	-	Passant 0,063mm(0/63mm):	27.5
D60 (mm):	-	Passant à 2mm:	44.6
* déterminé avec le D95		Fraction 0,063/2mm :	21.8
		Fraction 2/63mm :	50.6

ARGILOSITÉ

Valeur au bleu (VBS)	0.61
Limite de liquidité (WL %)	-
Indice de plasticité (Ip)	-
COMPACTAGE	
IPI	-

Classement GTR (NF P 11-300):

C1B5

Classement GTR (NF EN 16907-2):

VC211

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



GEAUPOLE
Madame Yolande Pereira
5 rue de Rochefort
45800 SAINT-JEAN-DE-BRAYE
FRANCE

N° de client: 35009114

RAPPORT D'ANALYSE 1469527 C.24.OR.016-S_DIRCE_RIVE DE GIER

Date: 22.10.2024

Commande	1469527 Solide / Eluat
Client	35009114 GEAUPOLE
Date de validation	15.10.2024
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1469527 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 403891-403892.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), M. Brice Theillère, Tél : 33380681937

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 1 de 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

RAPPORT D'ANALYSE 1469527 C.24.OR.016-S_DIRCE_RIVE DE GIER

Date: 22.10.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
403891	10.10.2024	SC7 3-4 m
403892	10.10.2024	SC7 7-8 m

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	403891 SC7 3-4 m	403892 SC7 7-8 m
Broyeur à mâchoires		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}
Matière sèche	%	87,1 ¹⁾	95,0 ¹⁾
Prétraitement de l'échantillon		++ ^{1),2)}	++ ^{1),2)}

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	403891 SC7 3-4 m	403892 SC7 7-8 m
Sulfures solubles ^{*)}	mg/kg MS	<0,20 ³⁾	<0,20 ³⁾
Acidité selon Baumann-Gully ^{*)}	ml/kg MS	13,0	<1,00 ³⁾
Chlorures ^{*)}	mg/kg MS	<20 ³⁾	32
Sulfates - extraction acide (SO ₄) ^{*)}	mg/kg MS	1367	909,5

Agressivité chimique sur béton

Paramètres	Unité	403891 SC7 3-4 m	403892 SC7 7-8 m
Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030) ^{*)}		<XA1	<XA1

¹⁾ Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe ¹⁾ qui sont basés sur la matière brute (MB).

²⁾ "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.

³⁾ Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

Début de l'analyse : 15.10.2024

Fin de l'analyse : 22.10.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

En cas de déclaration de conformité, l'approche discrète est utilisée comme règle de décision. Cela signifie que l'incertitude de mesure n'est pas prise en compte pour l'établissement de la déclaration de conformité à une spécification ou à une norme.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), M. Brice Theillère, Tél : 33380681937

Liste des méthodes

Conforme à NEN-EN 16179	Prétraitement de l'échantillon
DIN 4030 ^{*)}	Sulfures solubles ^{*)} • Chlorures ^{*)}
EN 16502 ^{*)}	Acidité selon Baumann-Gully ^{*)}
EN 196-2 ^{*)}	Sulfates - extraction acide (SO ₄) ^{*)}
EN 206+A2/CN ^{*)}	Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030) ^{*)}
méthode interne	Broyeur à mâchoires
NEN-EN 15934	Matière sèche

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



RAPPORT D'ANALYSE 1469527 C.24.OR.016-S_DIRCE_RIVE DE GIER

Date: 22.10.2024

Annexe de N° commande 1469527

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

Sulfures solubles 403891

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 3



Profondeur	Lithologie		Outil	Tenue des fouilles	Niveau d'eau	MATSUO	Commentaires
0		Terre végétale	Mini-pelle 3.5T	Bonne	Pas de venue d'eau observée		
	0.40 m						
		Grave sableuse noire					
	0.90 m						
1		Grave sableuse marron					
						1.70 m	
						MATSUO	
2	2.00 m					2.00 m	Arret pour essai MATSUO



(à charge variable après arrêt d'injection)
en sols non non-saturés

Sondage : **PM Matsuo**

Profondeur d'essai :

de (N_s = Niveau supérieur) :	1.56	m /TA
à (N_i = Niveau inférieur) :	2.00	m /TA

(TA = Terrain Actuel)

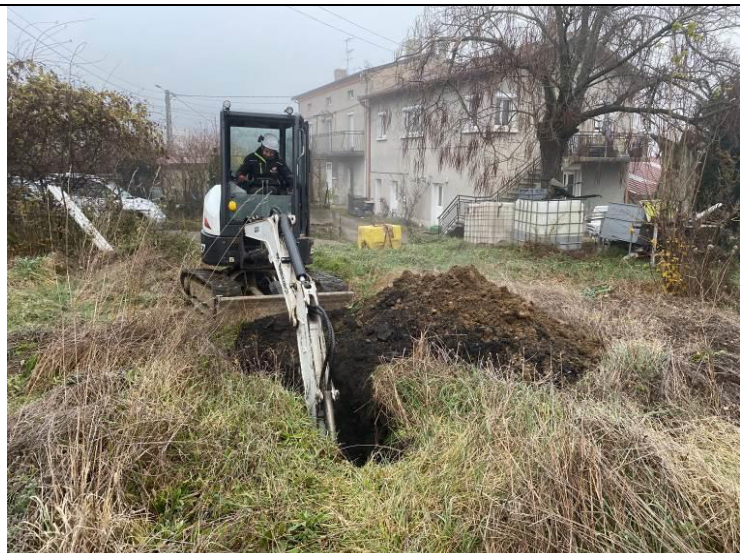
A diagram of a rectangle with a light blue fill and a black border. Below the rectangle, a horizontal double-headed arrow indicates the length. To the right of the rectangle, a vertical double-headed arrow indicates the width.

The graph shows the relationship between the hydraulic head H (in meters) and time t (in seconds) for a pipe of length $L = 1000$ m. The y-axis ranges from 0.00 to 0.50 m, and the x-axis ranges from 0 to 2100 s. The curve starts at $H \approx 0.44$ m at $t = 0$ s and decreases to $H \approx 0.12$ m at $t = 1800$ s. The initial drop is non-linear, while the subsequent decrease is linear.

Temps (s)	Charge hydraulique H (m)
0	0.44
50	0.40
100	0.38
150	0.36
200	0.34
300	0.33
600	0.29
1200	0.20
1800	0.12

$$k = 6E-05 \text{ m.s}^{-1}$$

PM. Matsuo



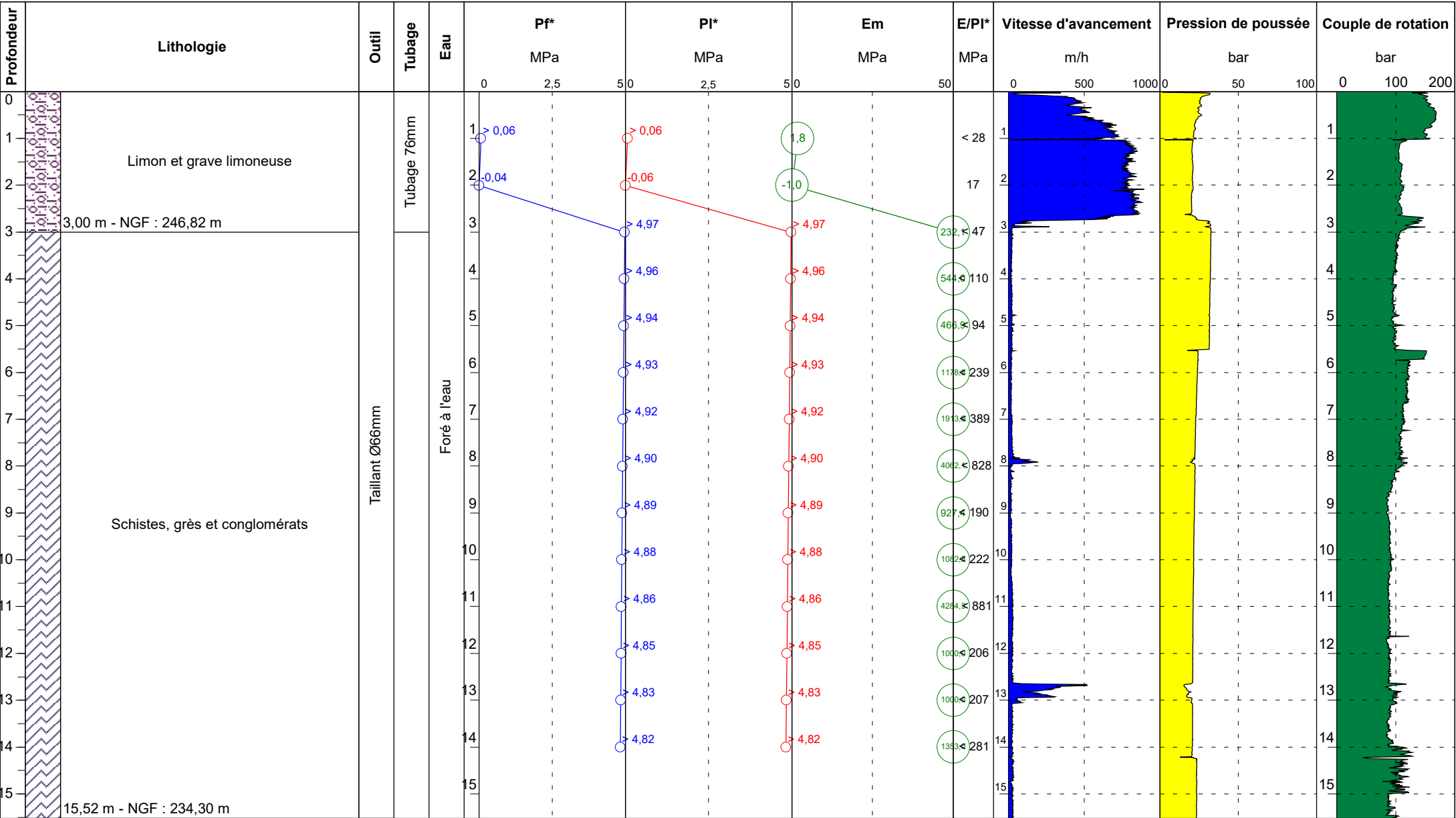
Vue générale de la fouille



Vue du fond de fouille



Matériaux extraits





A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 07:11:51
Fin : 07:18:38

Profondeur sondage : 10.00 m
Profondeur essai : 0.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

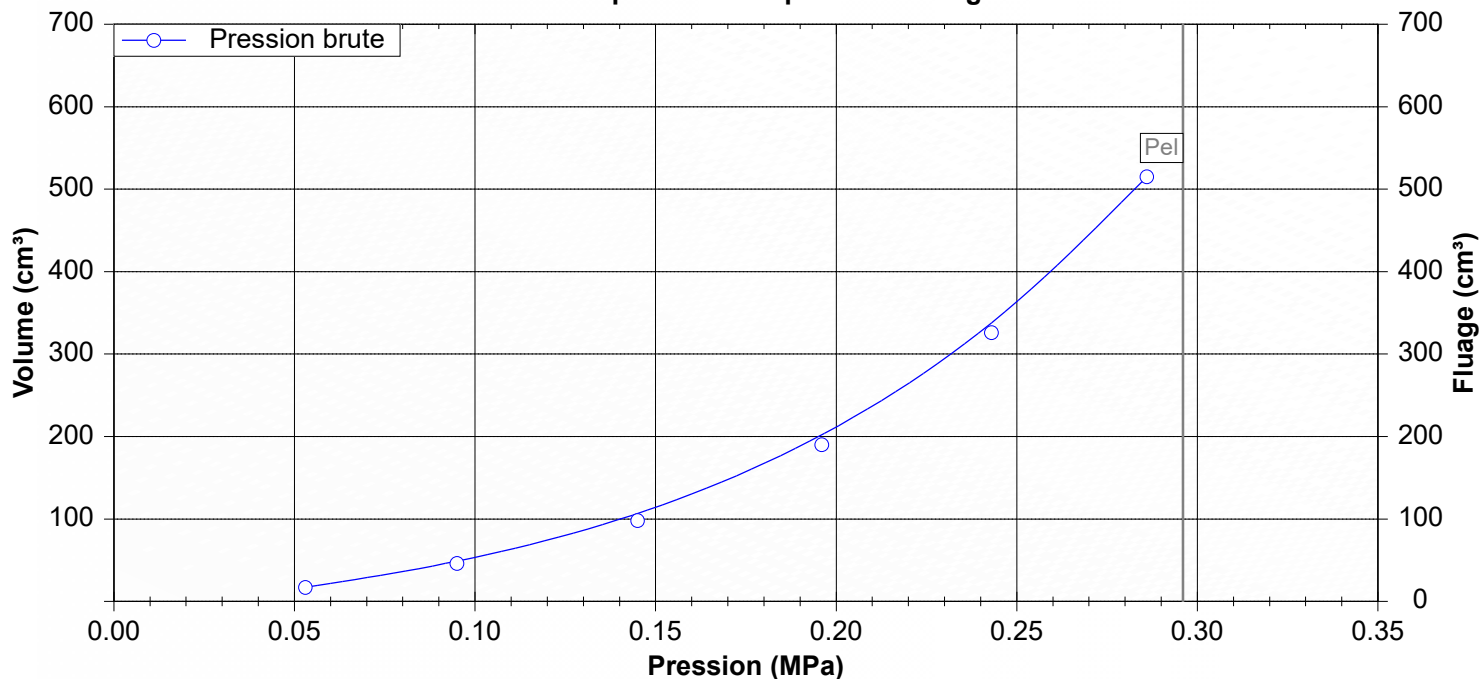
Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Etalonnage : SP10 - 9.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.053	15.00	16.00	17.00	1.00
2	0.095	38.00	44.00	46.00	2.00
3	0.145	80.00	90.00	98.00	8.00
4	0.196	143.00	164.00	190.00	26.00
5	0.243	240.00	273.00	326.00	53.00
6	0.286	393.00	442.00	515.00	73.00

Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

Commentaires



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 07:59:17
Fin : 08:11:13

Profondeur sondage : 10.00 m
Profondeur essai : 0.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

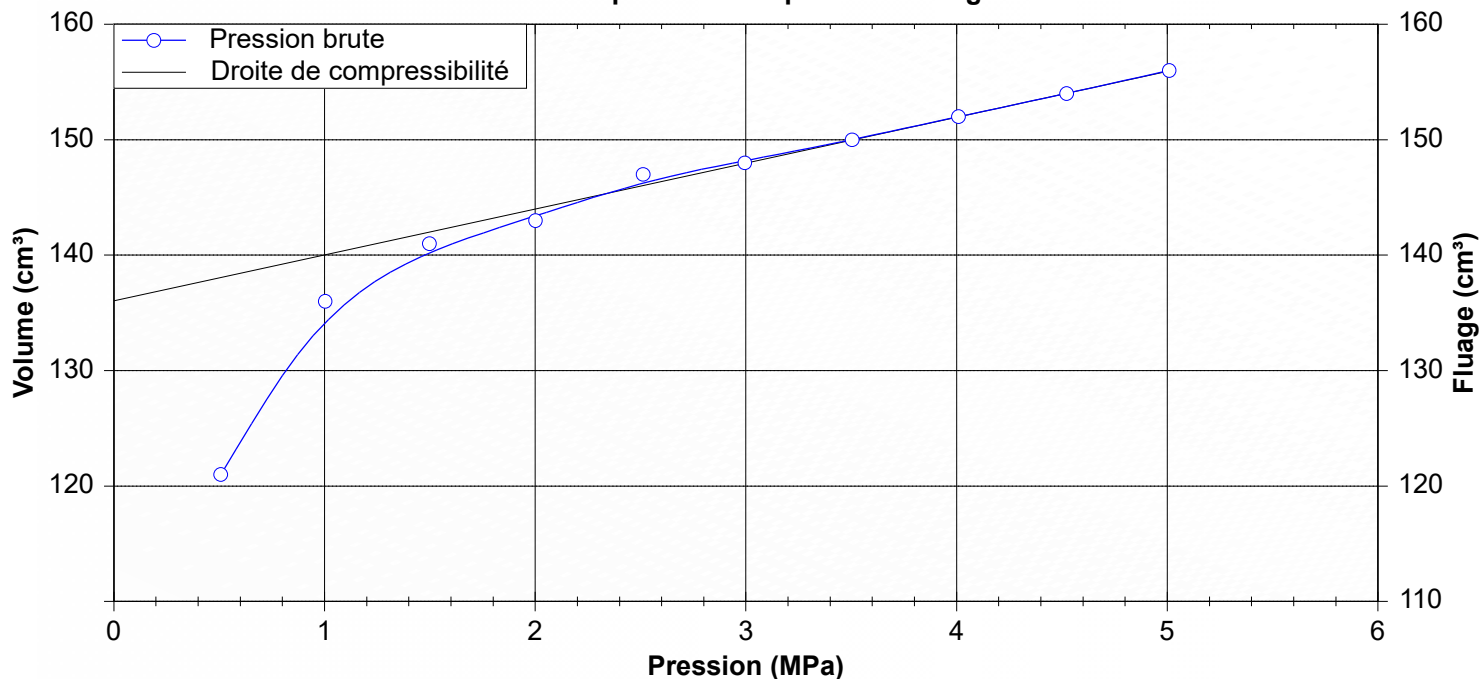
Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Calibrage : SP10 - 9.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.507	110.00	117.00	121.00	4.00
2	1.003	136.00	136.00	136.00	0.00
3	1.498	141.00	141.00	141.00	0.00
4	2.001	143.00	143.00	143.00	0.00
5	2.512	146.00	146.00	147.00	1.00
6	2.995	148.00	148.00	148.00	0.00
7	3.504	150.00	150.00	150.00	0.00
8	4.009	152.00	151.00	152.00	1.00
9	4.522	153.00	153.00	154.00	1.00
10	5.009	155.00	156.00	156.00	0.00

di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79

Commentaires



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

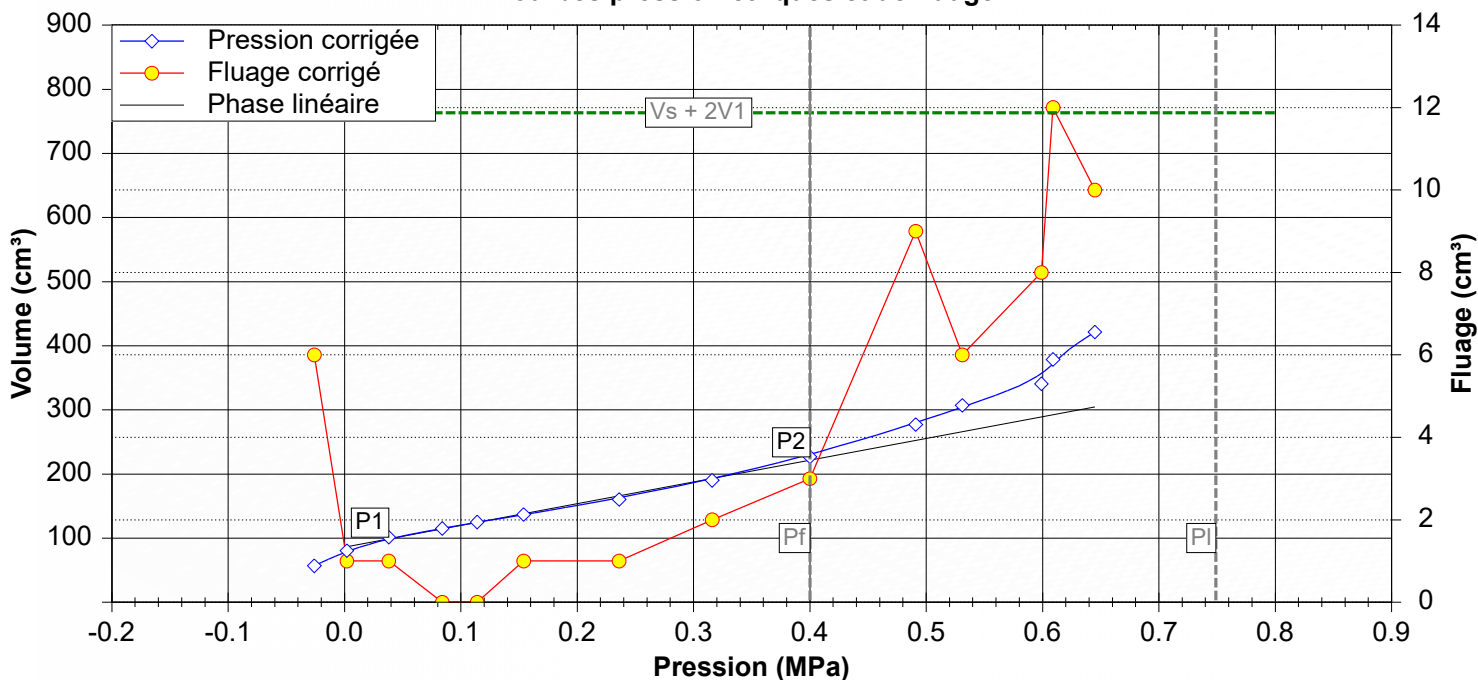
Date : 07/07/2025	Profondeur sondage : 5.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 08:16:05	Profondeur essai : 1.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 140
Fin : 08:33:04	Profondeur nappe :	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 1.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	5.569	PI (MPa)	0.749	Pf (MPa)	0.400
Em / PI*	7.53	Pli (MPa)	0.795	ohs (MPa)	0.009
PI* (MPa)	0.740	Plh (MPa)	0.749	P1 (MPa)	0.038
Pf* (MPa)	0.391	Pld (MPa)	0.645	P2 (MPa)	0.400

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente		
1	0.064	44.00	51.00	57.00	6.00	1	-0.026	50.75	56.75	6.00			Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
2	0.115	80.00	80.00	81.00	1.00	2	0.002	79.54	80.54	1.00	23.79	849.64	Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
3	0.169	101.00	101.00	102.00	1.00	3	0.038	100.33	101.33	1.00	20.79	577.50	Pel (MPa)	0.296
4	0.223	116.00	116.00	116.00	0.00	4	0.084	115.11	115.11	0.00	13.78	299.57	di (cm)	6.50
5	0.259	125.00	126.00	126.00	0.00	5	0.114	124.97	124.97	0.00	9.86	328.67	ls (cm)	21.00
6	0.305	134.00	137.00	138.00	1.00	6	0.154	135.79	136.79	1.00	11.82	295.50		
7	0.400	159.00	161.00	162.00	1.00	7	0.236	159.41	160.41	1.00	23.62	288.05	a (cm³/MPa)	3.98
8	0.497	189.00	190.00	192.00	2.00	8	0.316	188.02	190.02	2.00	29.61	370.13	Vc (cm³)	136.05
9	0.593	224.00	226.00	229.00	3.00	9	0.400	223.64	226.64	3.00	36.62	435.95	Vs (cm³)	560.79
10	0.702	263.00	271.00	280.00	9.00	10	0.491	268.21	277.21	9.00	50.57	555.71		
11	0.752	295.00	304.00	310.00	6.00	11	0.531	301.01	307.01	6.00	29.80	745.00	Commentaires	
12	0.830	330.00	336.00	344.00	8.00	12	0.599	332.70	340.70	8.00	33.69	495.44		
13	0.849	365.00	370.00	382.00	12.00	13	0.609	366.62	378.62	12.00	37.92	3792.00		
14	0.895	401.00	415.00	425.00	10.00	14	0.645	411.44	421.44	10.00	42.82	1189.44		



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

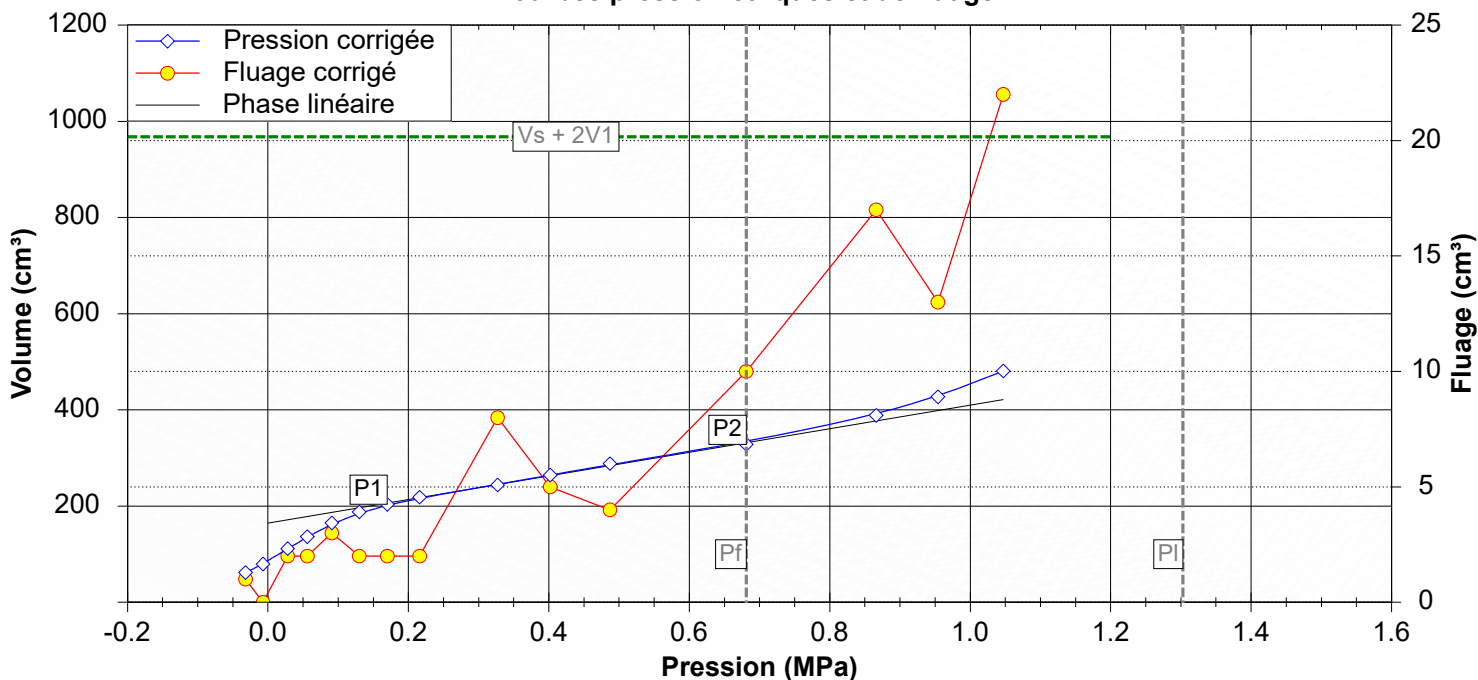
Date : 07/07/2025	Profondeur sondage : 5.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 08:35:37	Profondeur essai : 2.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 140
Fin : 08:52:39	Profondeur nappe :	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 2.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	9.005	PI (MPa)	1.303	Pf (MPa)	0.681
Em / PI*	7.01	Pli (MPa)	1.508	ohs (MPa)	0.018
PI* (MPa)	1.285	Plh (MPa)	1.303	P1 (MPa)	0.170
Pf* (MPa)	0.663	Pld (MPa)	1.047	P2 (MPa)	0.681

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
1	0.051	39.00	61.00	62.00	1.00	1	-0.032	60.80	61.80	1.00			Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
2	0.094	79.00	80.00	80.00	0.00	2	-0.007	79.63	79.63	0.00	17.83	713.20		
3	0.154	108.00	110.00	112.00	2.00	3	0.028	109.39	111.39	2.00	31.76	907.43	Pel (MPa)	0.296
4	0.196	133.00	135.00	137.00	2.00	4	0.056	134.22	136.22	2.00	24.83	886.79	di (cm)	6.50
5	0.247	161.00	163.00	166.00	3.00	5	0.091	162.02	165.02	3.00	28.80	822.86	ls (cm)	21.00
6	0.298	186.00	187.00	189.00	2.00	6	0.130	185.82	187.82	2.00	22.80	584.62		
7	0.344	201.00	203.00	205.00	2.00	7	0.170	201.63	203.63	2.00	15.81	395.25	a (cm³/MPa)	3.98
8	0.395	216.00	218.00	220.00	2.00	8	0.216	216.43	218.43	2.00	14.80	321.74	Vc (cm³)	136.05
9	0.515	231.00	238.00	246.00	8.00	9	0.327	235.95	243.95	8.00	25.52	229.91	Vs (cm³)	560.79
10	0.598	260.00	262.00	267.00	5.00	10	0.402	259.62	264.62	5.00	20.67	275.60		
11	0.691	285.00	287.00	291.00	4.00	11	0.487	284.25	288.25	4.00	23.63	278.00		
12	0.898	317.00	322.00	332.00	10.00	12	0.681	318.43	328.43	10.00	40.18	207.11		
13	1.097	364.00	376.00	393.00	17.00	13	0.866	371.64	388.64	17.00	60.21	325.46		
14	1.194	409.00	419.00	432.00	13.00	14	0.954	414.25	427.25	13.00	38.61	438.75		
15	1.299	453.00	464.00	486.00	22.00	15	1.047	458.83	480.83	22.00	53.58	576.13		



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 08:55:08
Fin : 09:11:26

Profondeur sondage : 5.50 m
Profondeur essai : 3.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 3.00 m

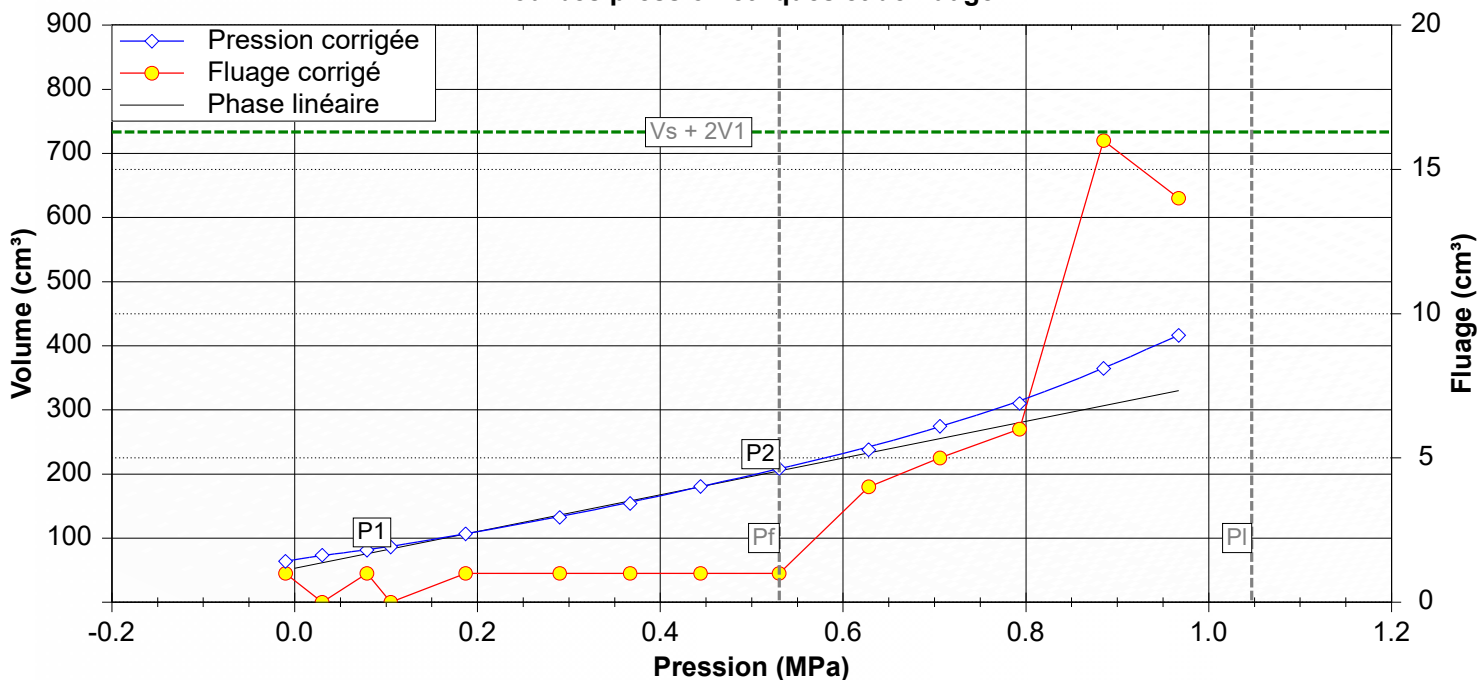
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	6.559
Em / PI*	6.43
PI* (MPa)	1.020
Pf* (MPa)	0.503

PI (MPa)	1.047
Pli (MPa)	1.130
Plh (MPa)	1.047
Pld (MPa)	0.967

Pf (MPa)	0.530
ohs (MPa)	0.027
P1 (MPa)	0.105
P2 (MPa)	0.530

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.065	45.00	63.00	64.00	1.00
2	0.115	74.00	74.00	74.00	0.00
3	0.172	81.00	81.00	82.00	1.00
4	0.202	86.00	87.00	87.00	0.00
5	0.301	106.00	107.00	108.00	1.00
6	0.418	133.00	133.00	134.00	1.00
7	0.507	155.00	155.00	156.00	1.00
8	0.599	181.00	182.00	183.00	1.00
9	0.696	209.00	210.00	211.00	1.00
10	0.805	234.00	237.00	241.00	4.00
11	0.895	267.00	273.00	278.00	5.00
12	0.995	301.00	308.00	314.00	6.00
13	1.101	337.00	353.00	369.00	16.00
14	1.195	398.00	407.00	421.00	14.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	-0.010	62.74	63.74	1.00		
2	0.030	73.54	73.54	0.00	9.80	245.00
3	0.079	80.32	81.32	1.00	7.78	158.78
4	0.105	86.20	86.20	0.00	4.88	187.69
5	0.187	105.80	106.80	1.00	20.60	251.22
6	0.290	131.34	132.34	1.00	25.54	247.96
7	0.367	152.98	153.98	1.00	21.64	281.04
8	0.444	179.62	180.62	1.00	26.64	345.97
9	0.530	207.23	208.23	1.00	27.61	321.05
10	0.628	233.80	237.80	4.00	29.57	301.73
11	0.706	269.44	274.44	5.00	36.64	469.74
12	0.793	304.04	310.04	6.00	35.60	409.20
13	0.885	348.62	364.62	16.00	54.58	593.26
14	0.967	402.25	416.25	14.00	51.63	629.63

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 09:13:43
Fin : 09:26:23

Profondeur sondage : 5.50 m
Profondeur essai : 4.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

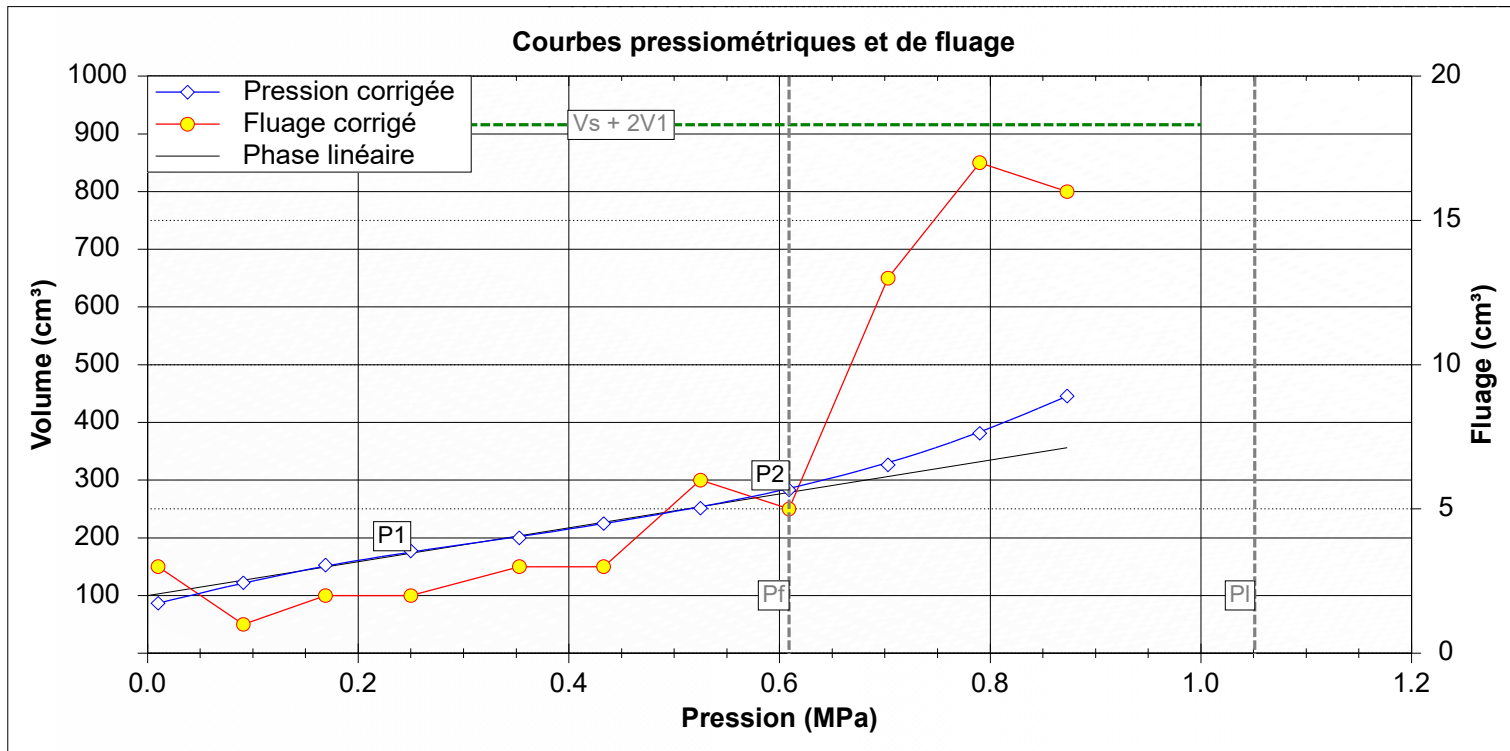
Essai : SP10 - 4.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	7.165
Em / PI*	7.06
PI* (MPa)	1.015
Pf* (MPa)	0.573

PI (MPa)	1.051
Pli (MPa)	1.105
Plh (MPa)	1.051
Pld (MPa)	0.873

Pf (MPa)	0.609
ohs (MPa)	0.036
P1 (MPa)	0.250
P2 (MPa)	0.609



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.096	67.00	84.00	87.00	3.00
2	0.202	121.00	122.00	123.00	1.00
3	0.297	149.00	152.00	154.00	2.00
4	0.392	175.00	177.00	179.00	2.00
5	0.505	197.00	199.00	202.00	3.00
6	0.594	222.00	224.00	227.00	3.00
7	0.695	246.00	248.00	254.00	6.00
8	0.790	271.00	281.00	286.00	5.00
9	0.899	311.00	317.00	330.00	13.00
10	0.998	358.00	368.00	385.00	17.00
11	1.096	415.00	434.00	450.00	16.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.010	83.62	86.62	3.00		
2	0.091	121.20	122.20	1.00	35.58	439.26
3	0.169	150.82	152.82	2.00	30.62	392.56
4	0.250	175.44	177.44	2.00	24.62	303.95
5	0.353	196.99	199.99	3.00	22.55	218.93
6	0.433	221.64	224.64	3.00	24.65	308.13
7	0.525	245.24	251.24	6.00	26.60	289.13
8	0.609	277.86	282.86	5.00	31.62	376.43
9	0.703	313.43	326.43	13.00	43.57	463.51
10	0.790	364.03	381.03	17.00	54.60	627.59
11	0.873	429.64	445.64	16.00	64.61	778.43

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 09:28:33
Fin : 09:41:50

Profondeur sondage : 5.50 m
Profondeur essai : 5.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 5.00 m

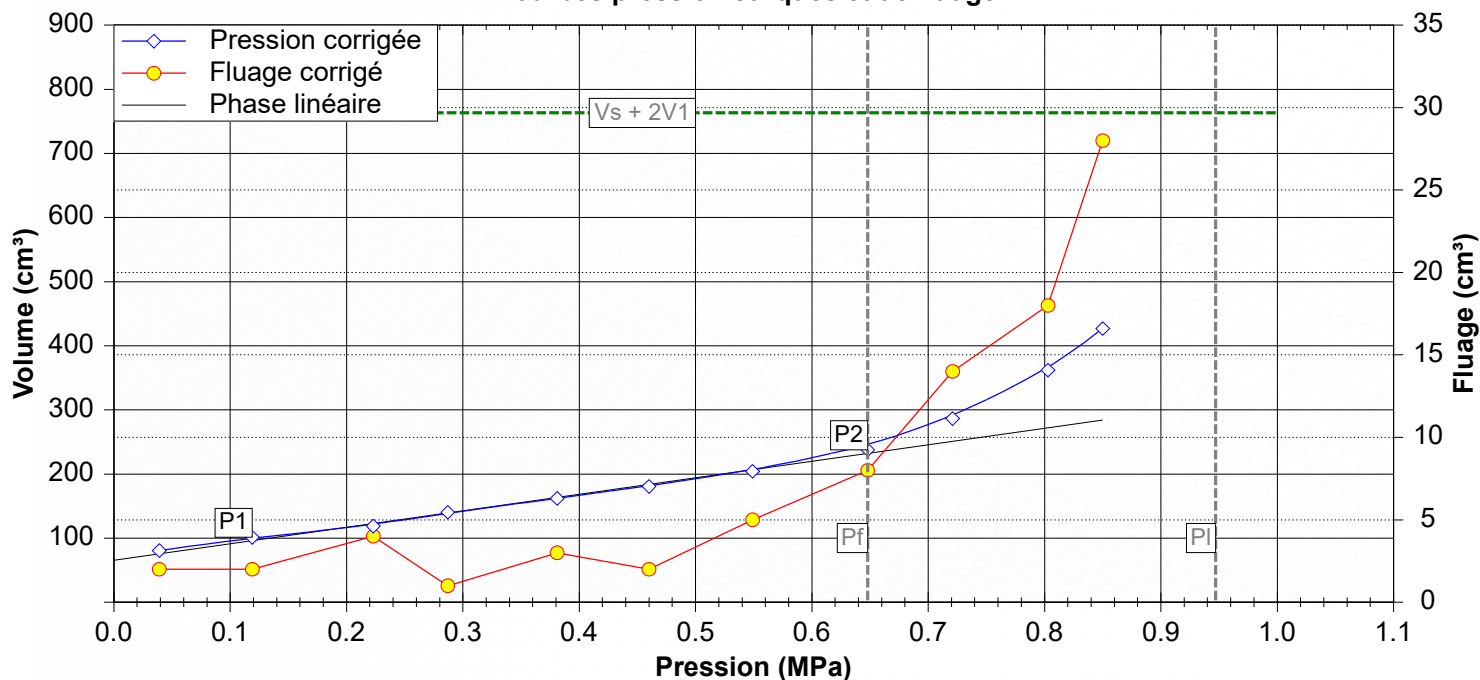
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	7.521
Em / PI*	8.34
PI* (MPa)	0.902
Pf* (MPa)	0.603

PI (MPa)	0.947
Pli (MPa)	0.961
Plh (MPa)	0.947
Pld (MPa)	0.850

Pf (MPa)	0.648
ohs (MPa)	0.045
P1 (MPa)	0.119
P2 (MPa)	0.648

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.110	72.00	79.00	81.00	2.00
2	0.208	98.00	100.00	102.00	2.00
3	0.322	114.00	116.00	120.00	4.00
4	0.398	139.00	141.00	142.00	1.00
5	0.505	160.00	161.00	164.00	3.00
6	0.594	180.00	181.00	183.00	2.00
7	0.693	200.00	202.00	207.00	5.00
8	0.804	227.00	233.00	241.00	8.00
9	0.894	269.00	276.00	290.00	14.00
10	0.997	331.00	348.00	366.00	18.00
11	1.059	391.00	403.00	431.00	28.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.039	78.56	80.56	2.00		
2	0.119	99.17	101.17	2.00	20.61	257.63
3	0.223	114.72	118.72	4.00	17.55	168.75
4	0.287	139.42	140.42	1.00	21.70	339.06
5	0.381	158.99	161.99	3.00	21.57	229.47
6	0.460	178.64	180.64	2.00	18.65	236.08
7	0.549	199.24	204.24	5.00	23.60	265.17
8	0.648	229.80	237.80	8.00	33.56	338.99
9	0.721	272.45	286.45	14.00	48.65	666.44
10	0.803	344.04	362.04	18.00	75.59	921.83
11	0.850	398.79	426.79	28.00	64.75	1377.66

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 10:08:29
Fin : 10:20:45

Profondeur sondage : 10.50 m
Profondeur essai : 6.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 6.00 m

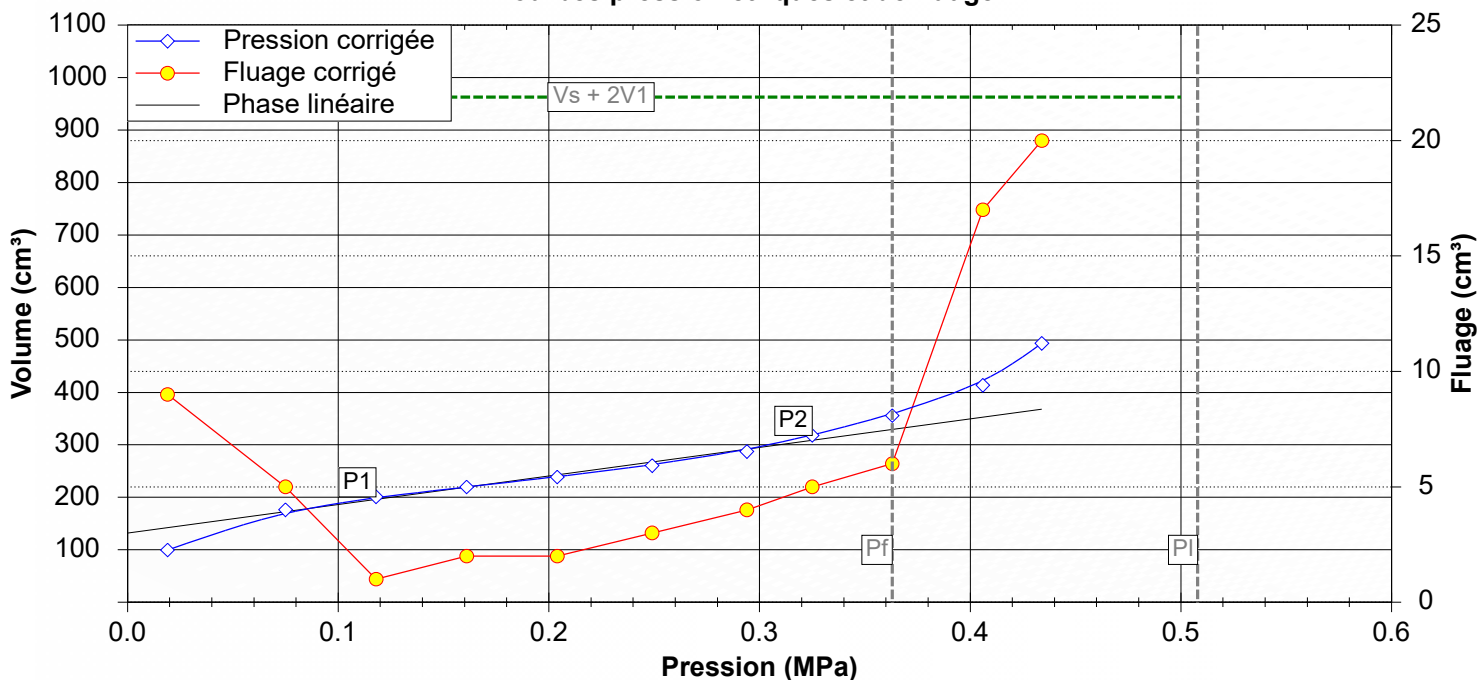
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	3.860
Em / PI*	8.50
PI* (MPa)	0.454
Pf* (MPa)	0.309

PI (MPa)	0.508
Pli (MPa)	0.537
Plh (MPa)	0.508
Pld (MPa)	0.434

Pf (MPa)	0.363
ohs (MPa)	0.054
P1 (MPa)	0.118
P2 (MPa)	0.325

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.096	72.00	91.00	100.00	9.00
2	0.195	169.00	172.00	177.00	5.00
3	0.249	197.00	201.00	202.00	1.00
4	0.299	218.00	219.00	221.00	2.00
5	0.348	236.00	238.00	240.00	2.00
6	0.401	256.00	259.00	262.00	3.00
7	0.455	276.00	285.00	289.00	4.00
8	0.497	306.00	315.00	320.00	5.00
9	0.544	342.00	352.00	358.00	6.00
10	0.600	389.00	399.00	416.00	17.00
11	0.647	458.00	476.00	496.00	20.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.019	90.62	99.62	9.00		
2	0.075	171.22	176.22	5.00	76.60	1367.86
3	0.118	200.01	201.01	1.00	24.79	576.51
4	0.161	217.81	219.81	2.00	18.80	437.21
5	0.204	236.62	238.62	2.00	18.81	437.44
6	0.249	257.41	260.41	3.00	21.79	484.22
7	0.294	283.19	287.19	4.00	26.78	595.11
8	0.325	313.02	318.02	5.00	30.83	994.52
9	0.363	349.84	355.84	6.00	37.82	995.26
10	0.406	396.61	413.61	17.00	57.77	1343.49
11	0.434	473.43	493.43	20.00	79.82	2850.71

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

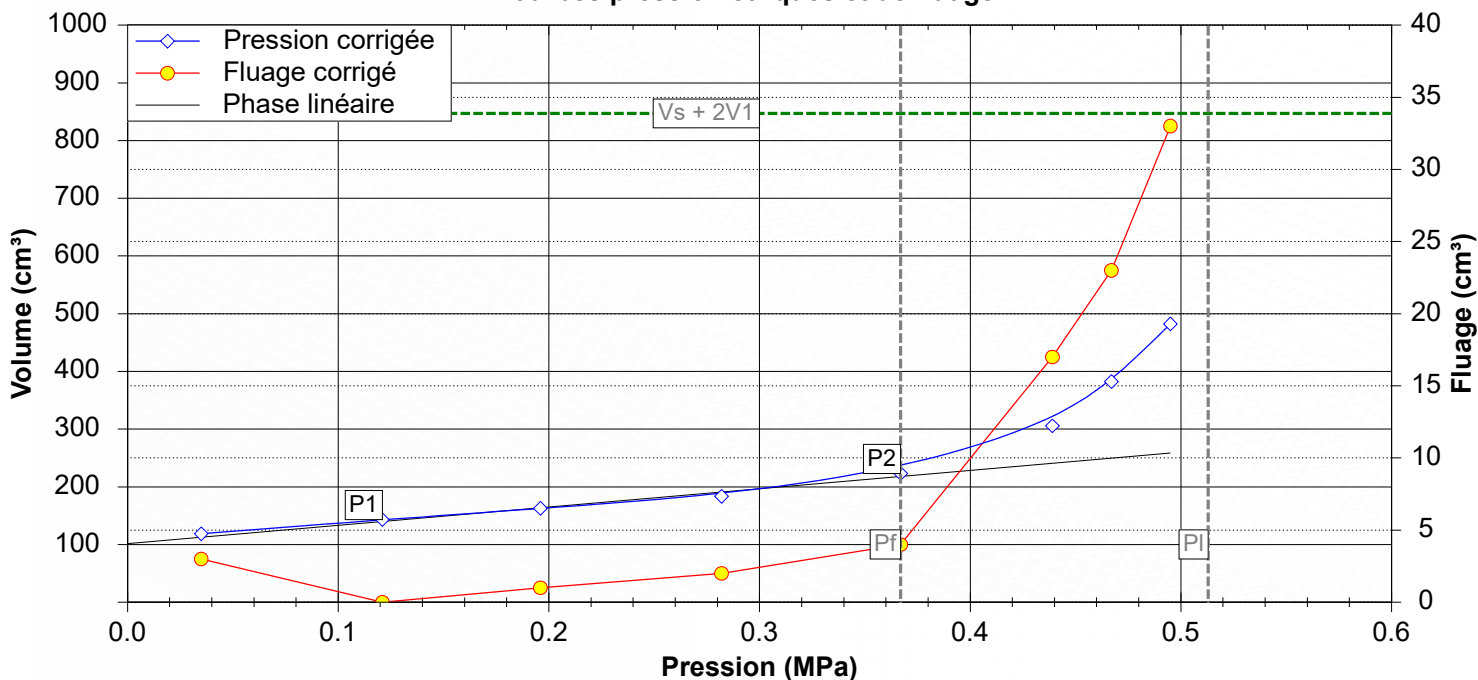
Date : 07/07/2025	Profondeur sondage : 10.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 10:23:10	Profondeur essai : 7.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 140
Fin : 10:32:18	Profondeur nappe :	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 7.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	6.095	PI (MPa)	0.513	Pf (MPa)	0.367
Em / PI*	13.54	Pli (MPa)	0.547	ohs (MPa)	0.063
PI* (MPa)	0.450	Plh (MPa)	0.513	P1 (MPa)	0.121
Pf* (MPa)	0.304	Pld (MPa)	0.495	P2 (MPa)	0.367

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente		
1	0.112	83.00	116.00	119.00	3.00	1	0.035	115.56	118.56	3.00			Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
2	0.211	143.00	144.00	144.00	0.00	2	0.121	143.16	143.16	0.00	24.60	286.05	Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
3	0.298	162.00	163.00	164.00	1.00	3	0.196	161.82	162.82	1.00	19.66	262.13	Pel (MPa)	0.296
4	0.395	181.00	183.00	185.00	2.00	4	0.282	181.43	183.43	2.00	20.61	239.65	di (cm)	6.50
5	0.495	217.00	221.00	225.00	4.00	5	0.367	219.03	223.03	4.00	39.60	465.88	Is (cm)	21.00
6	0.596	278.00	291.00	308.00	17.00	6	0.439	288.63	305.63	17.00	82.60	1147.22	a (cm³/MPa)	3.98
7	0.643	344.00	362.00	385.00	23.00	7	0.467	359.44	382.44	23.00	76.81	2743.21	Vc (cm³)	136.05
8	0.694	427.00	452.00	485.00	33.00	8	0.495	449.24	482.24	33.00	99.80	3564.29	Vs (cm³)	560.79
														Commentaires

**HYDROGÉOTECHNIQUE****A47 - Echangeur 12 - RM65**

(Contrat : C.25.51.070)

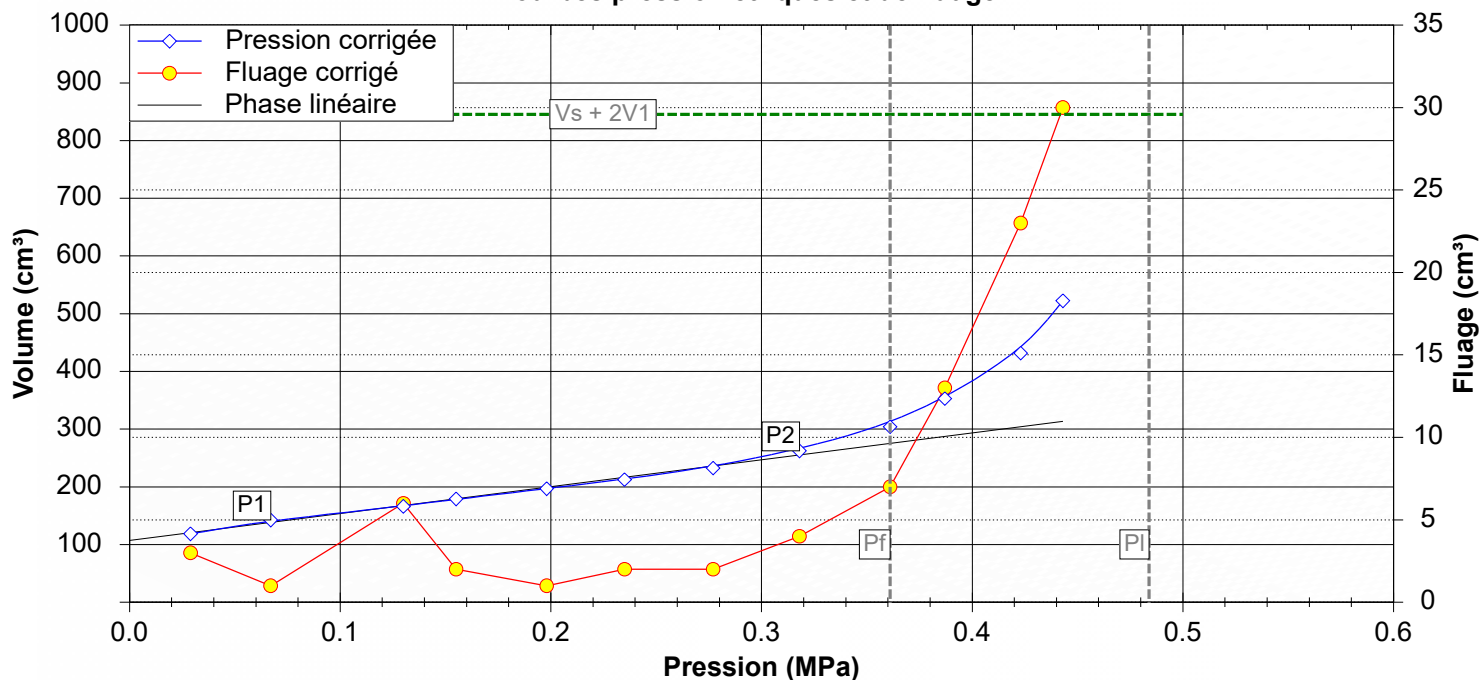
Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : **07/07/2025**
Début : **10:35:23**
Fin : **10:48:41**Profondeur sondage : **10.50 m**
Profondeur essai : **8.00 m**
Profondeur nappe :
Hauteur sol : **0.50 m**Type de sonde : **Tube fendu court**
Numéro sonde :
Type de machine : **H750**
Numéro machine :Outil de forage : **TR66**
Numéro CPV : **140**
Enregistreur : **BAP.**
Opérateur : **RAMACHETTY****Essai : SP10 - 8.00 m**

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	4.253
Em / PI*	10.32
PI* (MPa)	0.412
Pf* (MPa)	0.289

PI (MPa)	0.484
Pli (MPa)	0.495
Plh (MPa)	0.484
Pld (MPa)	0.443

Pf (MPa)	0.361
ohs (MPa)	0.072
P1 (MPa)	0.067
P2 (MPa)	0.318

Courbes pressiométriques et de fluage

	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.096	78.00	116.00	119.00	3.00
2	0.147	141.00	142.00	143.00	1.00
3	0.223	160.00	161.00	167.00	6.00
4	0.255	177.00	178.00	180.00	2.00
5	0.307	195.00	197.00	198.00	1.00
6	0.349	210.00	212.00	214.00	2.00
7	0.398	230.00	232.00	234.00	2.00
8	0.450	254.00	260.00	264.00	4.00
9	0.507	287.00	299.00	306.00	7.00
10	0.547	335.00	342.00	355.00	13.00
11	0.601	391.00	411.00	434.00	23.00
12	0.645	469.00	495.00	525.00	30.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.029	115.62	118.62	3.00		
2	0.067	141.42	142.42	1.00	23.80	626.32
3	0.130	160.11	166.11	6.00	23.69	376.03
4	0.155	176.99	178.99	2.00	12.88	515.20
5	0.198	195.78	196.78	1.00	17.79	413.72
6	0.235	210.61	212.61	2.00	15.83	427.84
7	0.277	230.42	232.42	2.00	19.81	471.67
8	0.318	258.21	262.21	4.00	29.79	726.59
9	0.361	296.98	303.98	7.00	41.77	971.40
10	0.387	339.83	352.83	13.00	48.85	1878.85
11	0.423	408.61	431.61	23.00	78.78	2188.33
12	0.443	492.44	522.44	30.00	90.83	4541.50

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79

Commentaires



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 07/07/2025
Début : 10:51:17
Fin : 11:10:12

Profondeur sondage : 10.50 m
Profondeur essai : 9.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 9.00 m

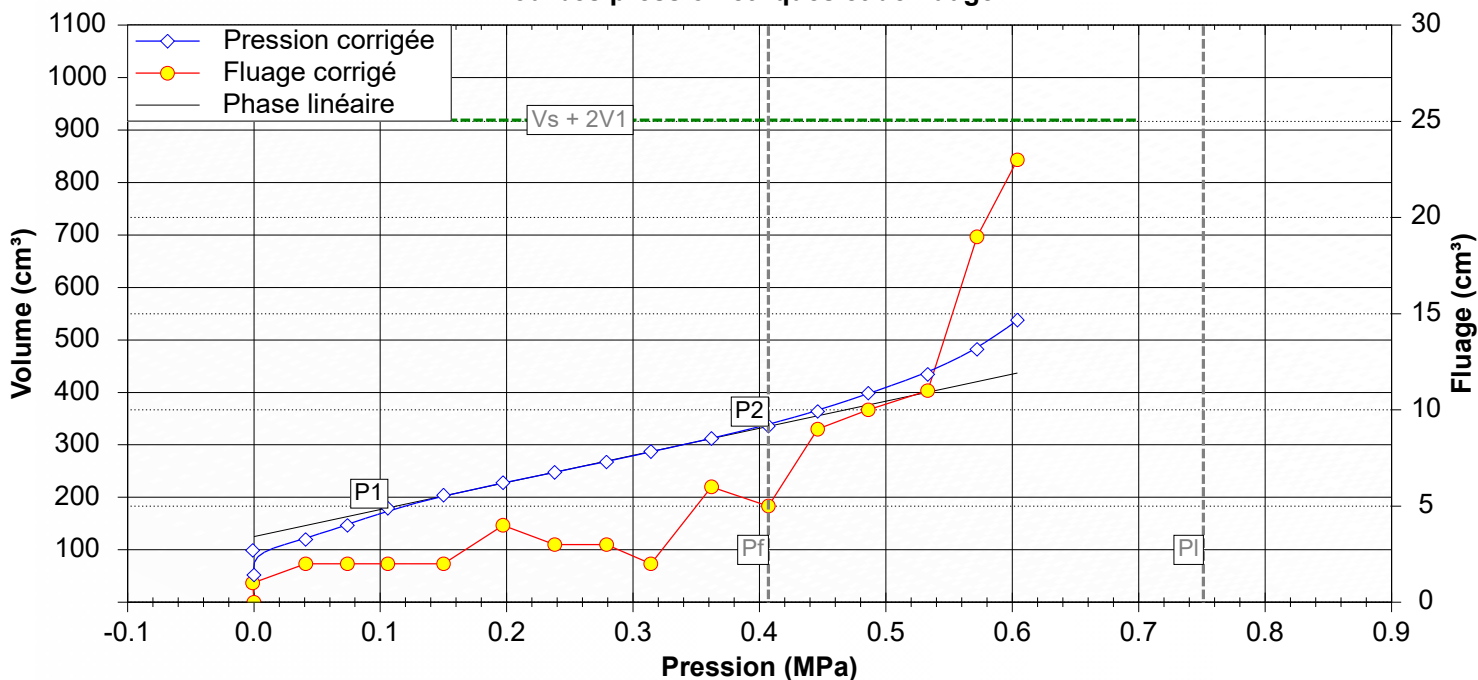
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	4.184
Em / PI*	6.25
PI* (MPa)	0.670
Pf* (MPa)	0.326

PI (MPa)	0.751
Pli (MPa)	0.766
Plh (MPa)	0.751
Pld (MPa)	0.604

Pf (MPa)	0.407
ohs (MPa)	0.081
P1 (MPa)	0.106
P2 (MPa)	0.407

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.000	45.00	52.00	52.00	0.00
2	0.044	96.00	98.00	99.00	1.00
3	0.097	118.00	118.00	120.00	2.00
4	0.145	143.00	145.00	147.00	2.00
5	0.195	176.00	178.00	180.00	2.00
6	0.250	199.00	203.00	205.00	2.00
7	0.305	223.00	225.00	229.00	4.00
8	0.353	241.00	246.00	249.00	3.00
9	0.401	263.00	266.00	269.00	3.00
10	0.443	284.00	287.00	289.00	2.00
11	0.500	305.00	308.00	314.00	6.00
12	0.552	327.00	333.00	338.00	5.00
13	0.597	352.00	357.00	366.00	9.00
14	0.645	386.00	391.00	401.00	10.00
15	0.700	418.00	426.00	437.00	11.00
16	0.750	454.00	466.00	485.00	19.00
17	0.799	509.00	518.00	541.00	23.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.000	52.00	52.00	0.00		
2	-0.001	97.83	98.83	1.00	46.83	-46830.00
3	0.041	117.61	119.61	2.00	20.78	494.76
4	0.074	144.42	146.42	2.00	26.81	812.42
5	0.106	177.22	179.22	2.00	32.80	1025.00
6	0.150	202.01	204.01	2.00	24.79	563.41
7	0.197	223.79	227.79	4.00	23.78	505.96
8	0.238	244.60	247.60	3.00	19.81	483.17
9	0.279	264.41	267.41	3.00	19.81	483.17
10	0.314	285.24	287.24	2.00	19.83	566.57
11	0.362	306.01	312.01	6.00	24.77	516.04
12	0.407	330.81	335.81	5.00	23.80	528.89
13	0.446	354.63	363.63	9.00	27.82	713.33
14	0.486	388.44	398.44	10.00	34.81	870.25
15	0.533	423.22	434.22	11.00	35.78	761.28
16	0.572	463.02	482.02	19.00	47.80	1225.64
17	0.604	514.82	537.82	23.00	55.80	1743.75

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
PeI (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
Is (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

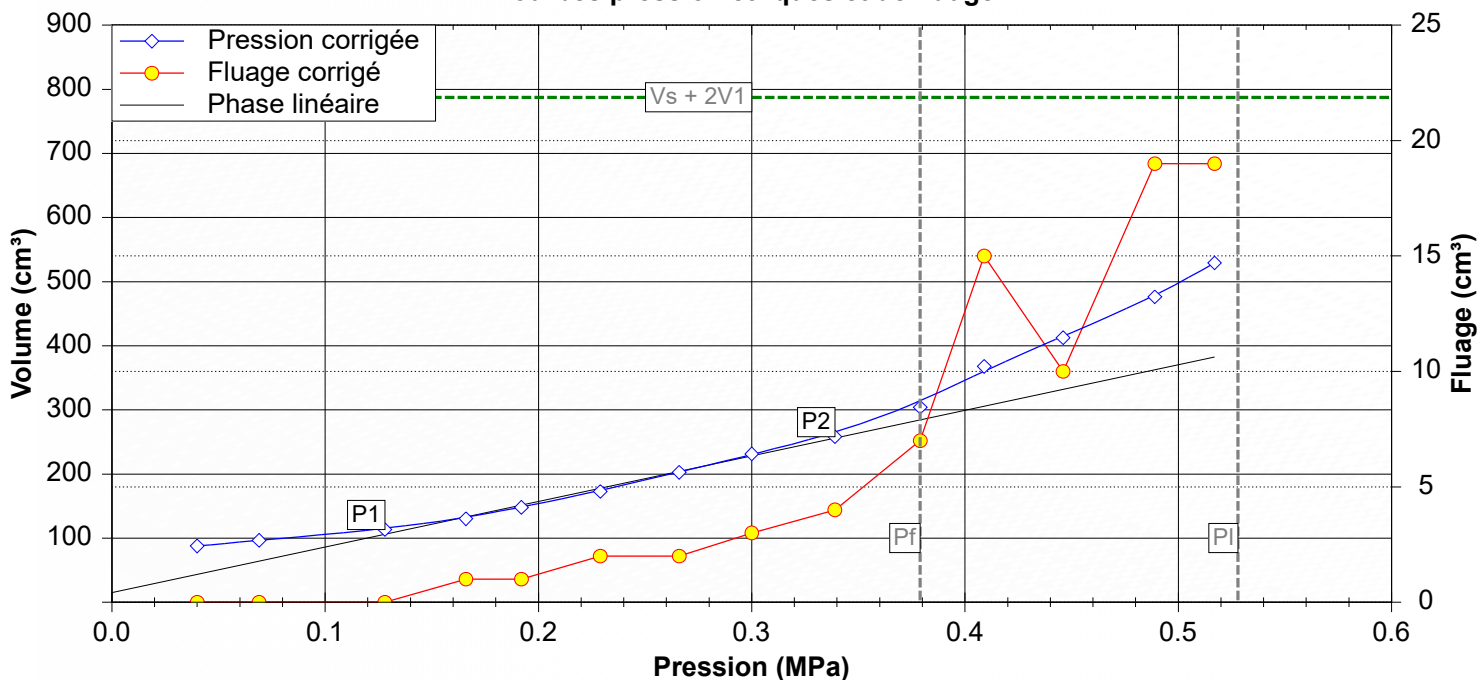
Date : 07/07/2025	Profondeur sondage : 10.50 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 11:12:56	Profondeur essai : 10.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 140
Fin : 11:29:07	Profondeur nappe :	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 10.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	2.892	PI (MPa)	0.528	Pf (MPa)	0.379
Em / PI*	6.60	Pli (MPa)	0.557	ohs (MPa)	0.090
PI* (MPa)	0.438	Plh (MPa)	0.528	P1 (MPa)	0.128
Pf* (MPa)	0.289	Pld (MPa)	0.517	P2 (MPa)	0.339

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
1	0.064	73.00	88.00	88.00	0.00	1	0.040	87.75	87.75	0.00			Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
2	0.102	97.00	97.00	97.00	0.00	2	0.069	96.59	96.59	0.00	8.84	304.83		
3	0.171	113.00	114.00	114.00	0.00	3	0.128	113.32	113.32	0.00	16.73	283.56	Pel (MPa)	0.296
4	0.218	130.00	130.00	131.00	1.00	4	0.166	129.13	130.13	1.00	16.81	442.37	di (cm)	6.50
5	0.254	147.00	148.00	149.00	1.00	5	0.192	146.99	147.99	1.00	17.86	686.92	ls (cm)	21.00
6	0.305	171.00	172.00	174.00	2.00	6	0.229	170.79	172.79	2.00	24.80	670.27		
7	0.356	197.00	202.00	204.00	2.00	7	0.266	200.58	202.58	2.00	29.79	805.14	a (cm³/MPa)	3.98
8	0.400	227.00	230.00	233.00	3.00	8	0.300	228.41	231.41	3.00	28.83	847.94	Vc (cm³)	136.05
9	0.448	250.00	256.00	260.00	4.00	9	0.339	254.22	258.22	4.00	26.81	687.44	Vs (cm³)	560.79
10	0.504	282.00	299.00	306.00	7.00	10	0.379	297.00	304.00	7.00	45.78	1144.50		
11	0.551	337.00	355.00	370.00	15.00	11	0.409	352.81	367.81	15.00	63.81	2127.00	Commentaires	
12	0.598	393.00	405.00	415.00	10.00	12	0.446	402.62	412.62	10.00	44.81	1211.08		
13	0.656	446.00	460.00	479.00	19.00	13	0.489	457.39	476.39	19.00	63.77	1483.02		
14	0.700	502.00	513.00	532.00	19.00	14	0.517	510.22	529.22	19.00	52.83	1886.79		



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1Date : **08/07/2025**
Début : **07:37:00**
Fin : **07:50:48**Profondeur sondage : **14.30 m**
Profondeur essai : **11.00 m**
Profondeur nappe :
Hauteur sol : **0.50 m**Type de sonde : **Tube fendu court**
Numéro sonde :
Type de machine : **H750**
Numéro machine :Outil de forage : **TR66**
Numéro CPV : **140**
Enregistreur : **BAP.**
Opérateur : **RAMACHETTY**

Essai : SP10 - 11.00 m

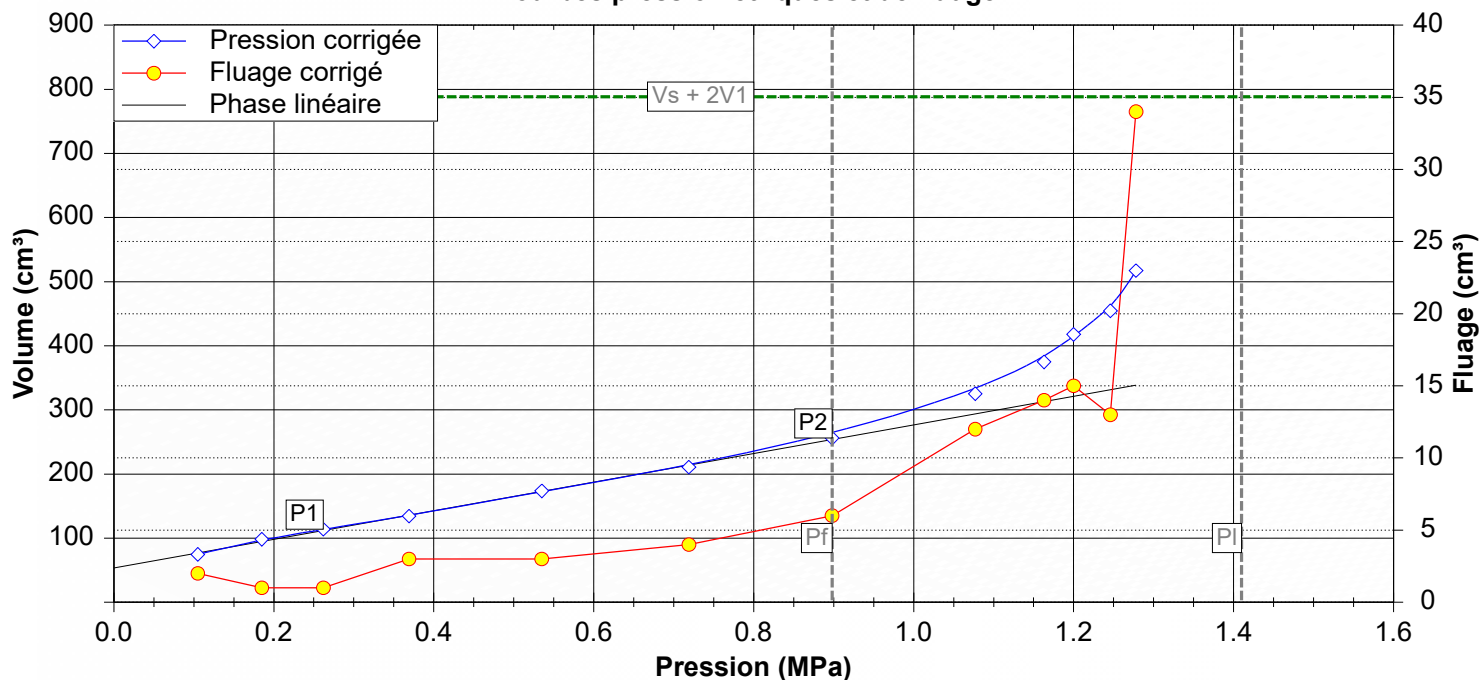
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	8.871
Em / PI*	6.77
PI* (MPa)	1.311
Pf* (MPa)	0.799

PI (MPa)	1.410
Pli (MPa)	1.424
Plh (MPa)	1.410
Pld (MPa)	1.278

Pf (MPa)	0.898
ohs (MPa)	0.099
P1 (MPa)	0.262
P2 (MPa)	0.898

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.106	67.00	73.00	75.00	2.00
2	0.209	97.00	98.00	99.00	1.00
3	0.294	113.00	114.00	115.00	1.00
4	0.413	130.00	133.00	136.00	3.00
5	0.601	173.00	173.00	176.00	3.00
6	0.801	208.00	210.00	214.00	4.00
7	0.996	248.00	254.00	260.00	6.00
8	1.199	308.00	318.00	330.00	12.00
9	1.296	357.00	366.00	380.00	14.00
10	1.343	399.00	408.00	423.00	15.00
11	1.397	442.00	447.00	460.00	13.00
12	1.447	482.00	489.00	523.00	34.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.105	72.58	74.58	2.00		
2	0.185	97.17	98.17	1.00	23.59	294.88
3	0.262	112.83	113.83	1.00	15.66	203.38
4	0.369	131.36	134.36	3.00	20.53	191.87
5	0.535	170.61	173.61	3.00	39.25	236.45
6	0.719	206.81	210.81	4.00	37.20	202.17
7	0.898	250.04	256.04	6.00	45.23	252.68
8	1.077	313.23	325.23	12.00	69.19	386.54
9	1.163	360.85	374.85	14.00	49.62	576.98
10	1.200	402.66	417.66	15.00	42.81	1157.03
11	1.246	441.44	454.44	13.00	36.78	799.57
12	1.278	483.25	517.25	34.00	62.81	1962.81

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court

Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00

a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79

Commentaires



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 08/07/2025	Profondeur sondage : 14.30 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 07:54:00	Profondeur essai : 12.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 140
Fin : 08:12:04	Profondeur nappe :	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 12.00 m

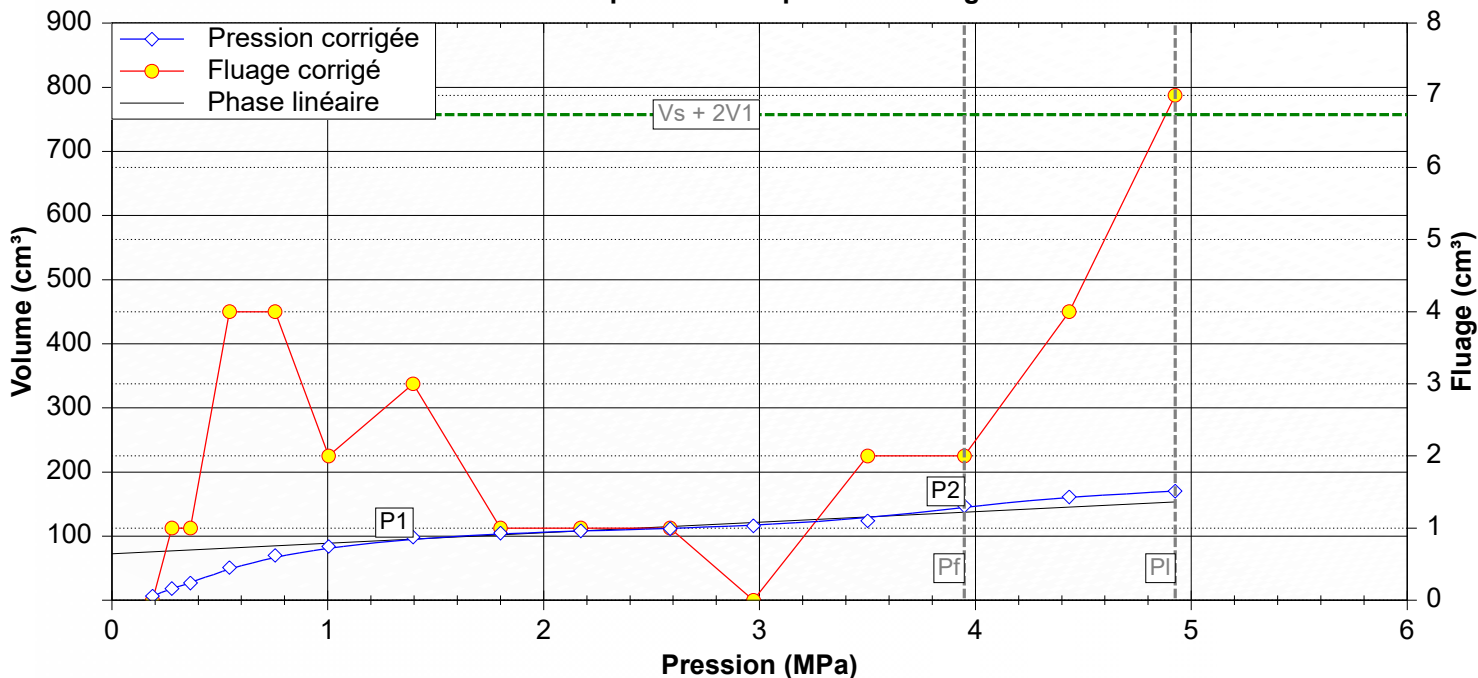
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	95.333
Em / PI*	19.79
PI* (MPa)	4.817
Pf* (MPa)	3.841

PI (MPa)	4.925
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.925

Pf (MPa)	3.949
ohs (MPa)	0.108
P1 (MPa)	1.395
P2 (MPa)	3.949

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.100	7.00	7.00	7.00	0.00
2	0.201	17.00	18.00	19.00	1.00
3	0.300	26.00	27.00	28.00	1.00
4	0.514	46.00	49.00	53.00	4.00
5	0.744	68.00	69.00	73.00	4.00
6	1.006	84.00	86.00	88.00	2.00
7	1.410	99.00	101.00	104.00	3.00
8	1.820	110.00	111.00	112.00	1.00
9	2.195	116.00	116.00	117.00	1.00
10	2.611	120.00	121.00	122.00	1.00
11	3.001	127.00	128.00	128.00	0.00
12	3.535	135.00	136.00	138.00	2.00
13	3.997	159.00	161.00	163.00	2.00
14	4.491	173.00	175.00	179.00	4.00
15	4.988	182.00	183.00	190.00	7.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.188	6.60	6.60	0.00		
2	0.278	17.20	18.20	1.00	11.60	128.89
3	0.364	25.81	26.81	1.00	8.61	100.12
4	0.545	46.96	50.96	4.00	24.15	133.43
5	0.756	66.04	70.04	4.00	19.08	90.43
6	1.004	82.00	84.00	2.00	13.96	56.29
7	1.395	95.39	98.39	3.00	14.39	36.80
8	1.800	103.76	104.76	1.00	6.37	15.73
9	2.172	107.27	108.27	1.00	3.51	9.44
10	2.586	110.62	111.62	1.00	3.35	8.09
11	2.972	116.07	116.07	0.00	4.45	11.53
12	3.501	121.94	123.94	2.00	7.87	14.88
13	3.949	145.10	147.10	2.00	23.16	51.70
14	4.434	157.14	161.14	4.00	14.04	28.95
15	4.925	163.16	170.16	7.00	9.02	18.37

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Pel (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
ls (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

Date : 08/07/2025
Début : 08:15:49
Fin : 08:27:18

Profondeur sondage : 14.30 m
Profondeur essai : 13.00 m
Profondeur nappe :
Hauteur sol : 0.50 m

Type de sonde : Tube fendu court
Numéro sonde :
Type de machine : H750
Numéro machine :

Outil de forage : TR66
Numéro CPV : 140
Enregistreur : BAP.
Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 13.00 m

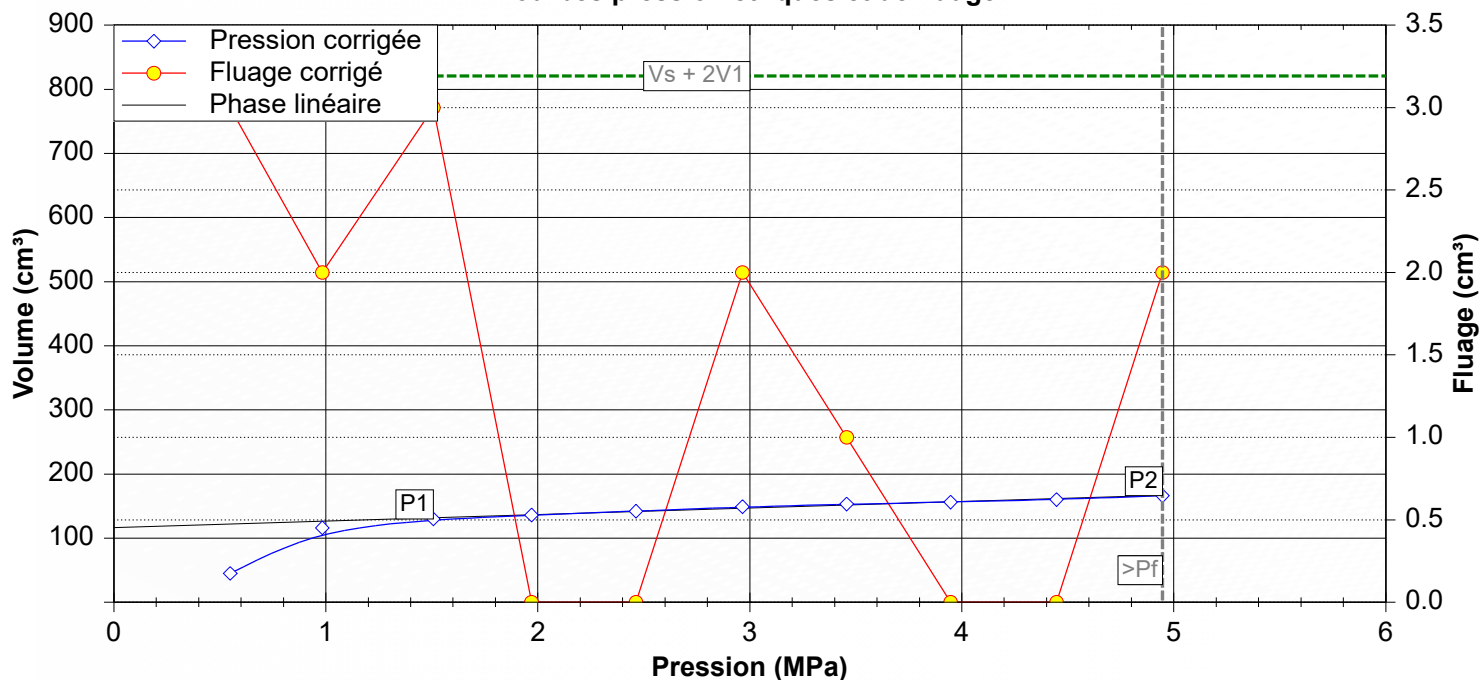
EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	179.168
Em / PI*	37.10
PI* (MPa)	>4.830
Pf* (MPa)	>4.830

PI (MPa)	>4.947
Pli (MPa)	
Plh (MPa)	
Pld (MPa)	4.947

Pf (MPa)	>4.947
ohs (MPa)	0.117
P1 (MPa)	1.507
P2 (MPa)	4.947

Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV
1	0.502	38.00	44.00	47.00	3.00
2	0.997	111.00	118.00	120.00	2.00
3	1.530	133.00	133.00	136.00	3.00
4	1.997	143.00	144.00	144.00	0.00
5	2.495	151.00	152.00	152.00	0.00
6	3.002	159.00	159.00	161.00	2.00
7	3.497	165.00	166.00	167.00	1.00
8	3.990	171.00	172.00	172.00	0.00
9	4.493	178.00	178.00	178.00	0.00
10	4.998	184.00	184.00	186.00	2.00

	Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente
1	0.549	42.00	45.00	3.00		
2	0.983	114.04	116.04	2.00	71.04	163.69
3	1.507	126.92	129.92	3.00	13.88	26.49
4	1.970	136.06	136.06	0.00	6.14	13.26
5	2.463	142.08	142.08	0.00	6.02	12.21
6	2.965	147.06	149.06	2.00	6.98	13.90
7	3.457	152.09	153.09	1.00	4.03	8.19
8	3.947	156.13	156.13	0.00	3.04	6.20
9	4.447	160.13	160.13	0.00	4.00	8.00
10	4.947	164.12	166.12	2.00	5.99	11.98

Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
PeI (MPa)	0.296
di (cm)	6.50
Is (cm)	21.00
a (cm³/MPa)	3.98
Vc (cm³)	136.05
Vs (cm³)	560.79
Commentaires	



A47 - Echangeur 12 - RM65

(Contrat : C.25.51.070)

Essai pressiométrique Ménard
Basé sur norme NF P 94-110-1

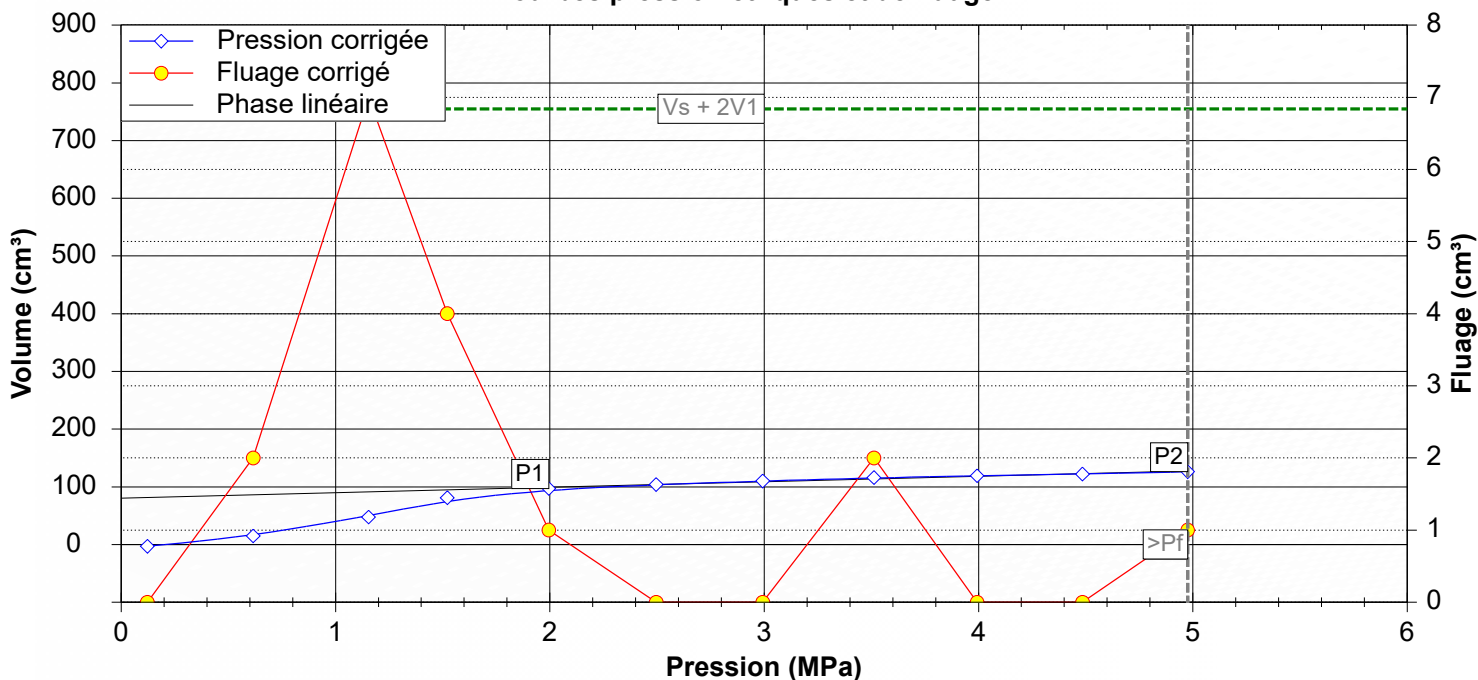
Date : 08/07/2025	Profondeur sondage : 14.30 m	Type de sonde : Tube fendu court	Outil de forage : TR66
Début : 08:29:21	Profondeur essai : 14.00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 140
Fin : 08:42:49	Profondeur nappe :	Type de machine : H750	Enregistreur : BAP.
	Hauteur sol : 0.50 m	Numéro machine :	Opérateur : RAMACHETTY

Essai : SP10 - 14.00 m

EXPRS 1.49.1/LB2PRS115FR

Em (MPa)	183.539	PI (MPa)	>4.976	Pf (MPa)	>4.976
Em / PI*	37.84	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0.126
PI* (MPa)	>4.850	Plh (MPa)		P1 (MPa)	1.995
Pf* (MPa)	>4.850	Pld (MPa)	4.976	P2 (MPa)	4.976

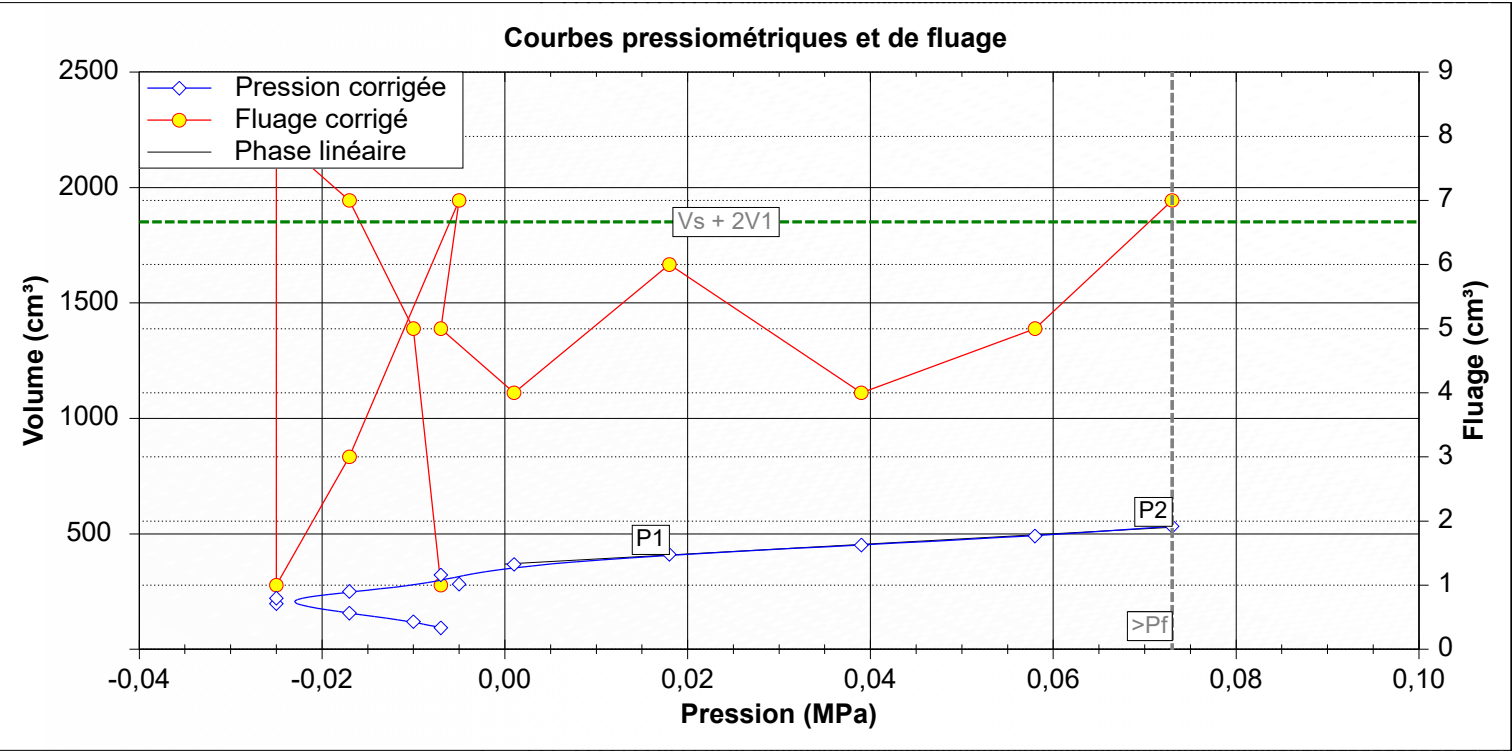
Courbes pressiométriques et de fluage



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
1	0.002	-3.00	-3.00	-3.00	0.00	1	0.122	-3.01	-3.01	0.00			Calibrage	SP10 - 9.00m Tube fendu court
2	0.515	15.00	15.00	17.00	2.00	2	0.616	12.95	14.95	2.00	17.96	36.36	Pel (MPa)	0.296
3	1.101	40.00	45.00	52.00	7.00	3	1.154	40.62	47.62	7.00	32.67	60.72	di (cm)	6.50
4	1.501	79.00	83.00	87.00	4.00	4	1.521	77.03	81.03	4.00	33.41	91.04	ls (cm)	21.00
5	1.990	101.00	104.00	105.00	1.00	5	1.995	96.09	97.09	1.00	16.06	33.88	a (cm³/MPa)	3.98
6	2.496	113.00	114.00	114.00	0.00	6	2.496	104.07	104.07	0.00	6.98	13.93	Vc (cm³)	136.05
7	2.997	122.00	122.00	122.00	0.00	7	2.993	110.08	110.08	0.00	6.01	12.09	Vs (cm³)	560.79
8	3.521	128.00	128.00	130.00	2.00	8	3.512	114.00	116.00	2.00	5.92	11.41	Commentaires	
9	4.005	135.00	135.00	135.00	0.00	9	3.993	119.07	119.07	0.00	3.07	6.38		
10	4.499	140.00	140.00	140.00	0.00	10	4.485	122.11	122.11	0.00	3.04	6.18		
11	4.994	146.00	145.00	146.00	1.00	11	4.976	125.14	126.14	1.00	4.03	8.21		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE			A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
			Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 17/06/2025	Profondeur sondage : 5,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72		
Début : 18:16:25	Profondeur essai : 1,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111		
Fin : 18:32:18	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.		
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU		

Essai : SP11 - 1,00 m						EXPRS 1.50/LB2PRS587FR	
Em (MPa)	1,805	PI (MPa)	>0,073	Pf (MPa)	>0,073		
Em / PI*	28,20	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,009		
PI* (MPa)	>0,064	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,018		
Pf* (MPa)	>0,064	Pld (MPa)	0,073	P2 (MPa)	0,073		



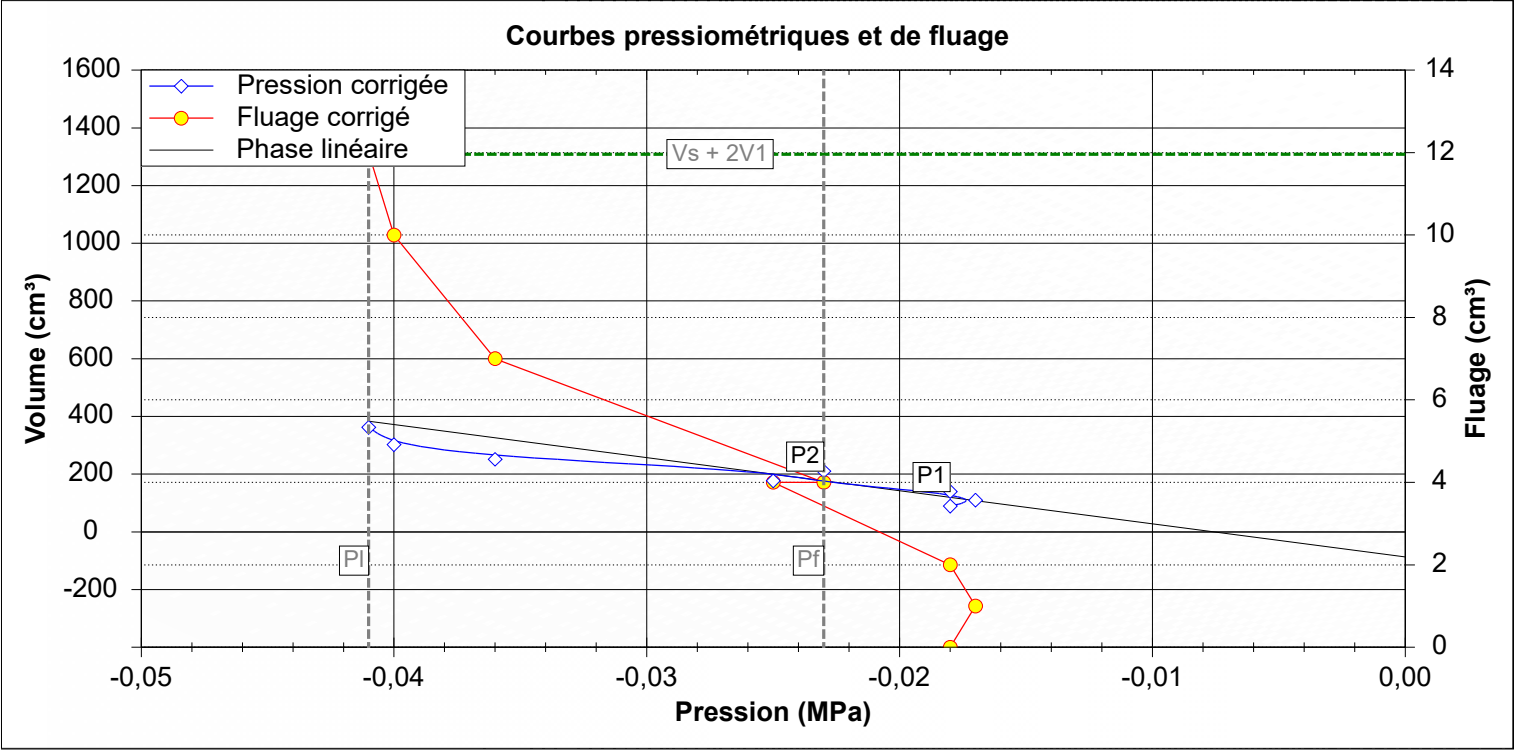
	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,056	90,00	92,00	93,00	1,00	1	-0,007	91,77	92,77	1,00	16,89	2815,00	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	0,086	113,00	115,00	120,00	5,00	2	-0,010	114,65	119,65	5,00	26,88	-8960,00		
3	0,116	147,00	150,00	157,00	7,00	3	-0,017	149,52	156,52	7,00	36,87	-5267,14	Pel (MPa)	0,356
4	0,148	187,00	190,00	198,00	8,00	4	-0,025	189,39	197,39	8,00	40,87	-5108,75	di (cm)	6,50
5	0,173	219,00	221,00	222,00	1,00	5	-0,025	220,29	221,29	1,00	23,90	-5108,75	ls (cm)	37,00
6	0,205	246,00	248,00	251,00	3,00	6	-0,017	247,16	250,16	3,00	28,87	3608,75	a (cm³/MPa)	4,12
7	0,239	274,00	276,00	283,00	7,00	7	-0,005	275,02	282,02	7,00	31,86	2655,00	Vc (cm³)	198,27
8	0,265	311,00	318,00	323,00	5,00	8	-0,007	316,91	321,91	5,00	39,89	-19945,00	Vs (cm³)	1029,50
9	0,294	361,00	365,00	369,00	4,00	9	0,001	363,79	367,79	4,00	45,88	5735,00	Commentaires	
10	0,328	401,00	406,00	412,00	6,00	10	0,018	404,65	410,65	6,00	42,86	2521,18		
11	0,359	444,00	449,00	453,00	4,00	11	0,039	447,52	451,52	4,00	40,87	1946,19		
12	0,386	481,00	487,00	492,00	5,00	12	0,058	485,41	490,41	5,00	38,89	2046,84		
13	0,415	521,00	527,00	534,00	7,00	13	0,073	525,29	532,29	7,00	41,88	2792,00		

GROUPE HYDROGÉOTECHNIQUE			A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
			Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 17/06/2025	Profondeur sondage : 5,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72		
Début : 18:50:18	Profondeur essai : 2,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111		
Fin : 19:01:06	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.		
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU		

Essai : SP11 - 2,00 m

EXPRS 1.50/LB2PRS587FR

Em (MPa)		PI (MPa)	-0,041	Pf (MPa)	-0,023
Em / PI*		Pli (MPa)	-0,066	ohs (MPa)	0,018
PI* (MPa)	-0,059	Plh (MPa)		P1 (MPa)	-0,018
Pf* (MPa)	-0,041	Pld (MPa)	-0,041	P2 (MPa)	-0,023



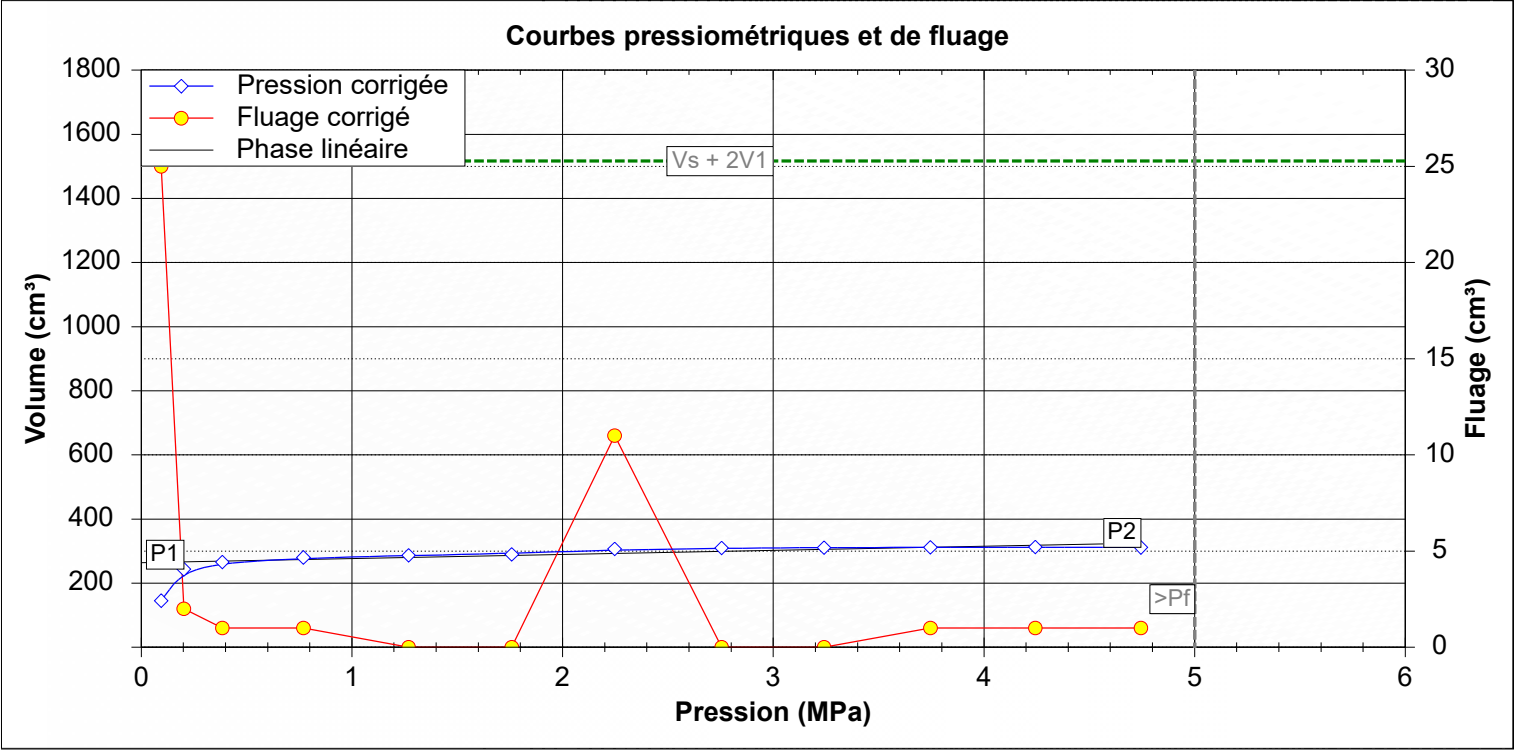
	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,029	88,00	89,00	89,00	0,00	1	-0,018	88,88	88,88	0,00	17,88	2980,00	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	0,056	108,00	109,00	110,00	1,00	2	-0,017	108,77	109,77	1,00	20,89	20890,00	Pel (MPa)	0,356
3	0,087	135,00	138,00	140,00	2,00	3	-0,018	137,64	139,64	2,00	29,87	-29870,00	di (cm)	6,50
4	0,117	165,00	173,00	177,00	4,00	4	-0,025	172,52	176,52	4,00	36,88	-5268,57	ls (cm)	37,00
5	0,154	204,00	207,00	211,00	4,00	5	-0,023	206,37	210,37	4,00	33,85	16925,00	a (cm³/MPa)	4,12
6	0,176	241,00	245,00	252,00	7,00	6	-0,036	244,28	251,28	7,00	40,91	-3146,92	Vc (cm³)	198,27
7	0,207	284,00	293,00	303,00	10,00	7	-0,040	292,15	302,15	10,00	50,87	-12717,50	Vs (cm³)	1029,50
8	0,239	342,00	351,00	363,00	12,00	8	-0,041	350,02	362,02	12,00	59,87	-59870,00	Commentaires	

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
		Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 17/06/2025	Profondeur sondage : 5,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 19:58:52	Profondeur essai : 3,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 20:14:11	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

Essai : SP11 - 3,00 m

EXPRS 1.50/LB2PRS587FR

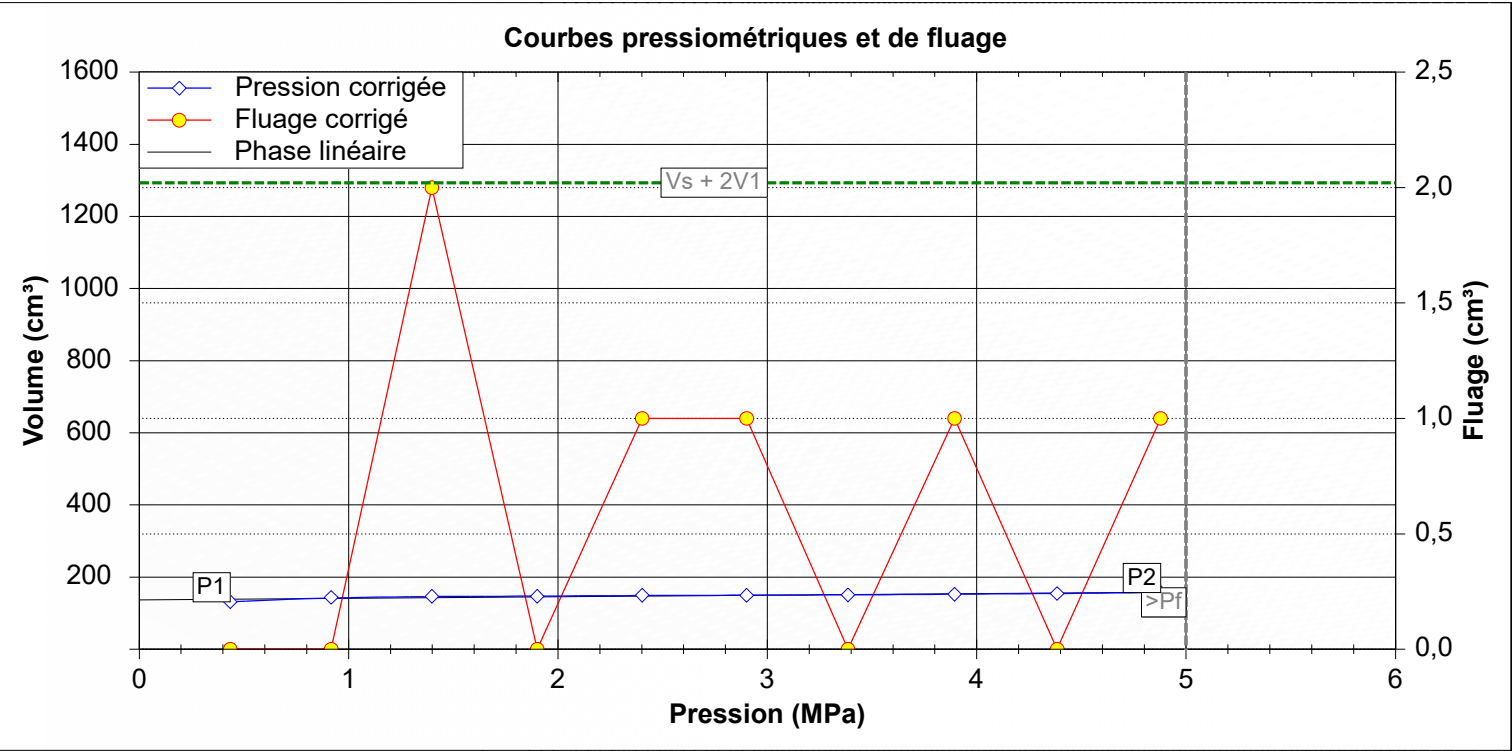
Em (MPa)	232,144	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000
Em / PI*	46,68	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,027
PI* (MPa)	>4,973	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,202
Pf* (MPa)	>4,973	Pld (MPa)	4,745	P2 (MPa)	4,745



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,196	106,00	121,00	146,00	25,00	1	0,095	120,19	145,19	25,00	131,38	-13138,00	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	0,399	238,00	243,00	245,00	2,00	2	0,202	241,36	243,36	2,00	98,17	917,48	Pel (MPa)	0,356
3	0,598	267,00	267,00	268,00	1,00	3	0,385	264,54	265,54	1,00	22,18	121,20	di (cm)	6,50
4	0,994	283,00	283,00	284,00	1,00	4	0,770	278,91	279,91	1,00	14,37	37,32	ls (cm)	37,00
5	1,499	292,00	293,00	293,00	0,00	5	1,269	286,82	286,82	0,00	6,91	13,85	a (cm³/MPa)	4,12
6	1,993	298,00	298,00	298,00	0,00	6	1,759	289,79	289,79	0,00	2,97	6,06	Vc (cm³)	198,27
7	2,494	303,00	306,00	317,00	11,00	7	2,247	295,73	306,73	11,00	16,94	34,71	Vs (cm³)	1029,50
8	3,005	320,00	322,00	322,00	0,00	8	2,755	309,62	309,62	0,00	2,89	5,69	Commentaires	
9	3,493	324,00	325,00	325,00	0,00	9	3,241	310,61	310,61	0,00	0,99	2,04		
10	4,001	327,00	327,00	328,00	1,00	10	3,746	310,52	311,52	1,00	0,91	1,80		
11	4,501	329,00	330,00	331,00	1,00	11	4,244	311,46	312,46	1,00	0,94	1,89		
12	5,002	330,00	331,00	332,00	1,00	12	4,745	310,39	311,39	1,00	-1,07	-2,14		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE			A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
			Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 17/06/2025	Profondeur sondage : 5,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72		
Début : 20:17:14	Profondeur essai : 4,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111		
Fin : 20:29:54	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.		
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU		

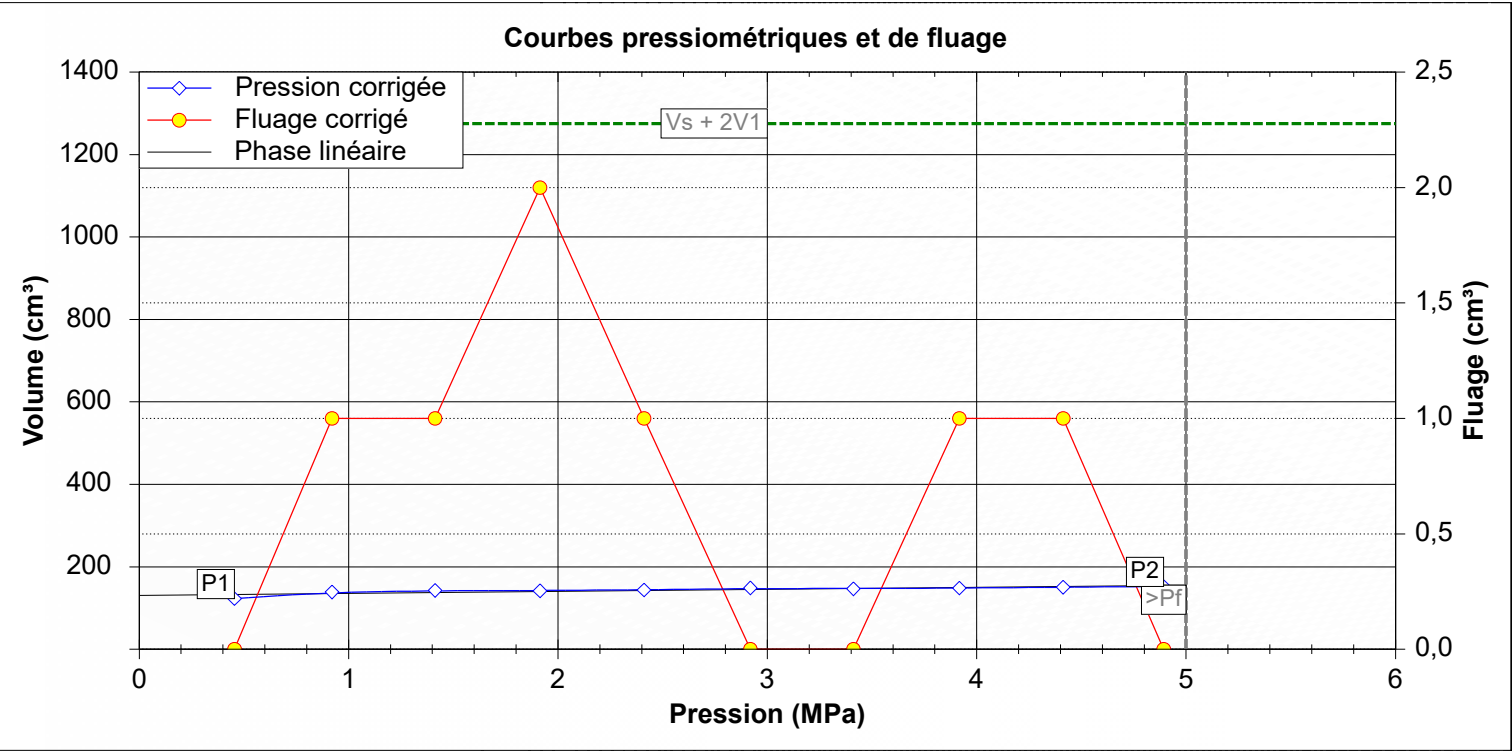
Essai : SP11 - 4,00 m						EXPRS 1.50/LB2PRS587FR	
Em (MPa)	543,963	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000		
Em / PI*	109,69	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,041		
PI* (MPa)	>4,959	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,435		
Pf* (MPa)	>4,959	Pld (MPa)	4,878	P2 (MPa)	4,878		



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,513	128,00	134,00	134,00	0,00	1	0,435	131,89	131,89	0,00	49,92	245,91	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,009	147,00	148,00	148,00	0,00	2	0,917	143,84	143,84	0,00	11,95	24,79	Pel (MPa)	0,356
3	1,495	151,00	151,00	153,00	2,00	3	1,398	144,84	146,84	2,00	3,00	6,24	di (cm)	6,50
4	2,000	154,00	155,00	155,00	0,00	4	1,901	146,76	146,76	0,00	-0,08	-0,16	ls (cm)	37,00
5	2,506	159,00	159,00	160,00	1,00	5	2,402	148,68	149,68	1,00	2,92	5,83	a (cm³/MPa)	4,12
6	3,007	161,00	161,00	162,00	1,00	6	2,901	148,61	149,61	1,00	-0,07	-0,14	Vc (cm³)	198,27
7	3,494	165,00	165,00	165,00	0,00	7	3,385	150,61	150,61	0,00	1,00	2,07	Vs (cm³)	1029,50
8	4,007	168,00	168,00	169,00	1,00	8	3,894	151,49	152,49	1,00	1,88	3,69	Commentaires	
9	4,501	173,00	173,00	173,00	0,00	9	4,384	154,46	154,46	0,00	1,97	4,02		
10	5,000	176,00	177,00	178,00	1,00	10	4,878	156,40	157,40	1,00	2,94	5,95		

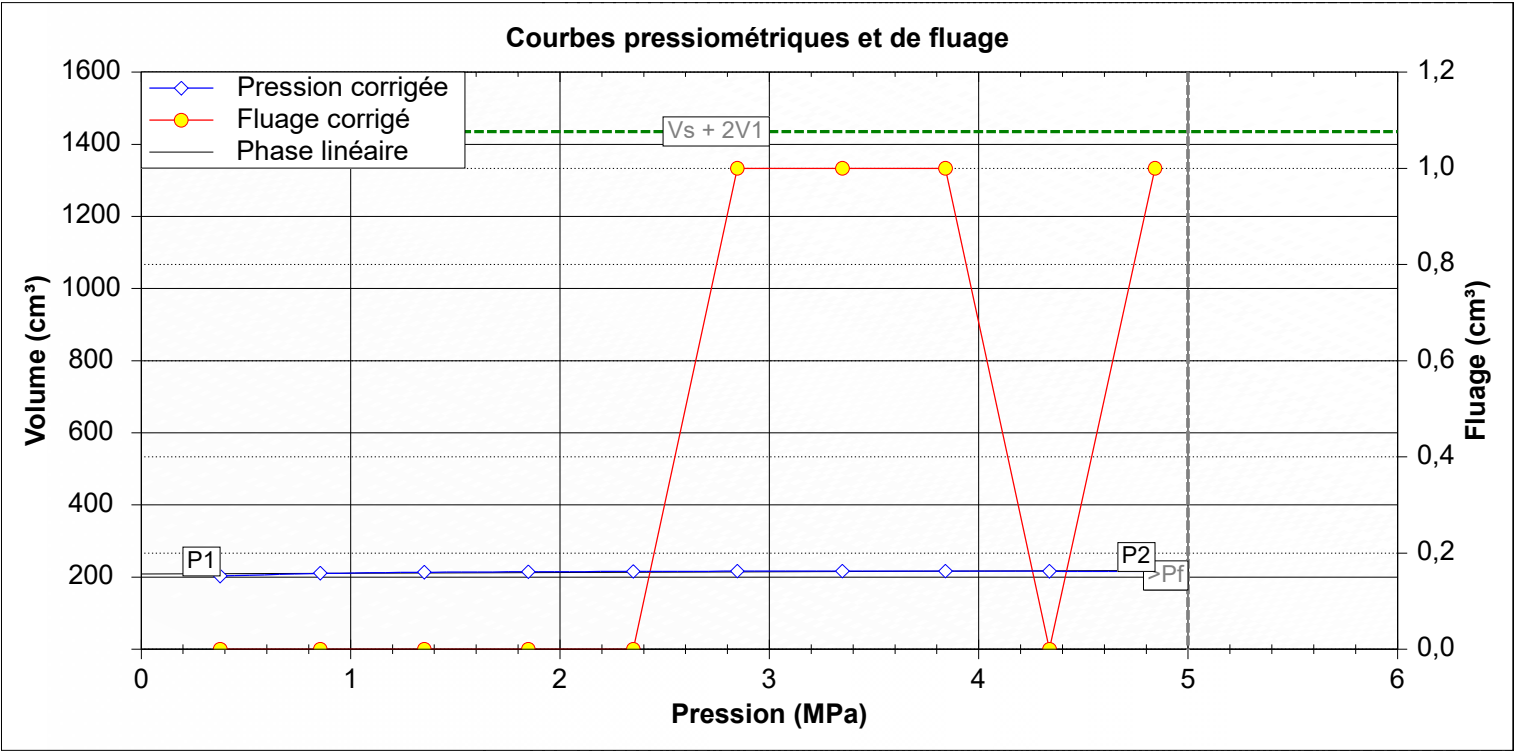
GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE			A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
			Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 17/06/2025	Profondeur sondage : 5,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72		
Début : 20:31:20	Profondeur essai : 5,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111		
Fin : 20:44:05	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.		
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU		

Essai : SP11 - 5,00 m						EXPRS 1.50/LB2PRS587FR	
Em (MPa)	466,901	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000		
Em / PI*	94,42	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,055		
PI* (MPa)	>4,945	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,455		
Pf* (MPa)	>4,945	Pld (MPa)	4,893	P2 (MPa)	4,893		



GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
				Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 10,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 09:03:21	Profondeur essai : 6,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 09:16:21	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

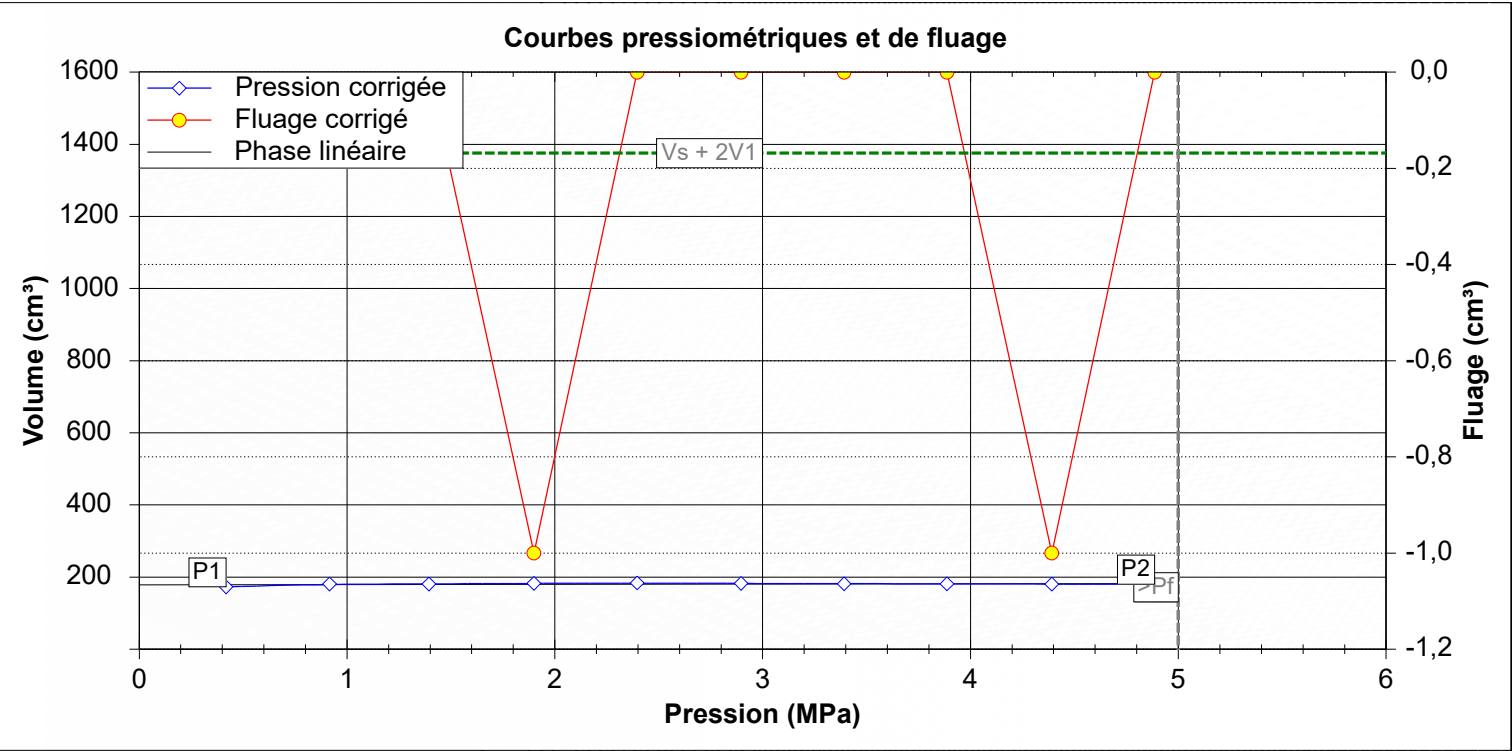
Essai : SP11 - 6,00 m					EXPRS 1.50/LB2PRS587FR				
Em (MPa)	1178,801	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000				
Em / PI*	239,06	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,069				
PI* (MPa)	>4,931	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,377				
Pf* (MPa)	>4,931	Pld (MPa)	4,842	P2 (MPa)	4,842				



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,505	205,00	205,00	205,00	0,00	1	0,377	202,92	202,92	0,00	20,94	88,73	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	0,994	216,00	215,00	215,00	0,00	2	0,855	210,91	210,91	0,00	7,99	16,72	Pel (MPa)	0,356
3	1,495	220,00	220,00	220,00	0,00	3	1,352	213,84	213,84	0,00	2,93	5,90	di (cm)	6,50
4	1,995	223,00	223,00	223,00	0,00	4	1,849	214,78	214,78	0,00	0,94	1,89	ls (cm)	37,00
5	2,499	226,00	226,00	226,00	0,00	5	2,350	215,70	215,70	0,00	0,92	1,84	a (cm³/MPa)	4,12
6	2,998	228,00	228,00	229,00	1,00	6	2,847	215,65	216,65	1,00	0,95	1,91	Vc (cm³)	198,27
7	3,502	230,00	230,00	231,00	1,00	7	3,349	215,57	216,57	1,00	-0,08	-0,16	Vs (cm³)	1029,50
8	3,996	233,00	232,00	233,00	1,00	8	3,841	215,54	216,54	1,00	-0,03	-0,06	Commentaires	
9	4,495	234,00	235,00	235,00	0,00	9	4,338	216,48	216,48	0,00	-0,06	-0,12		
10	5,000	234,00	235,00	236,00	1,00	10	4,842	214,40	215,40	1,00	-1,08	-2,14		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1				
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 10,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 09:18:06	Profondeur essai : 7,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 09:31:06	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

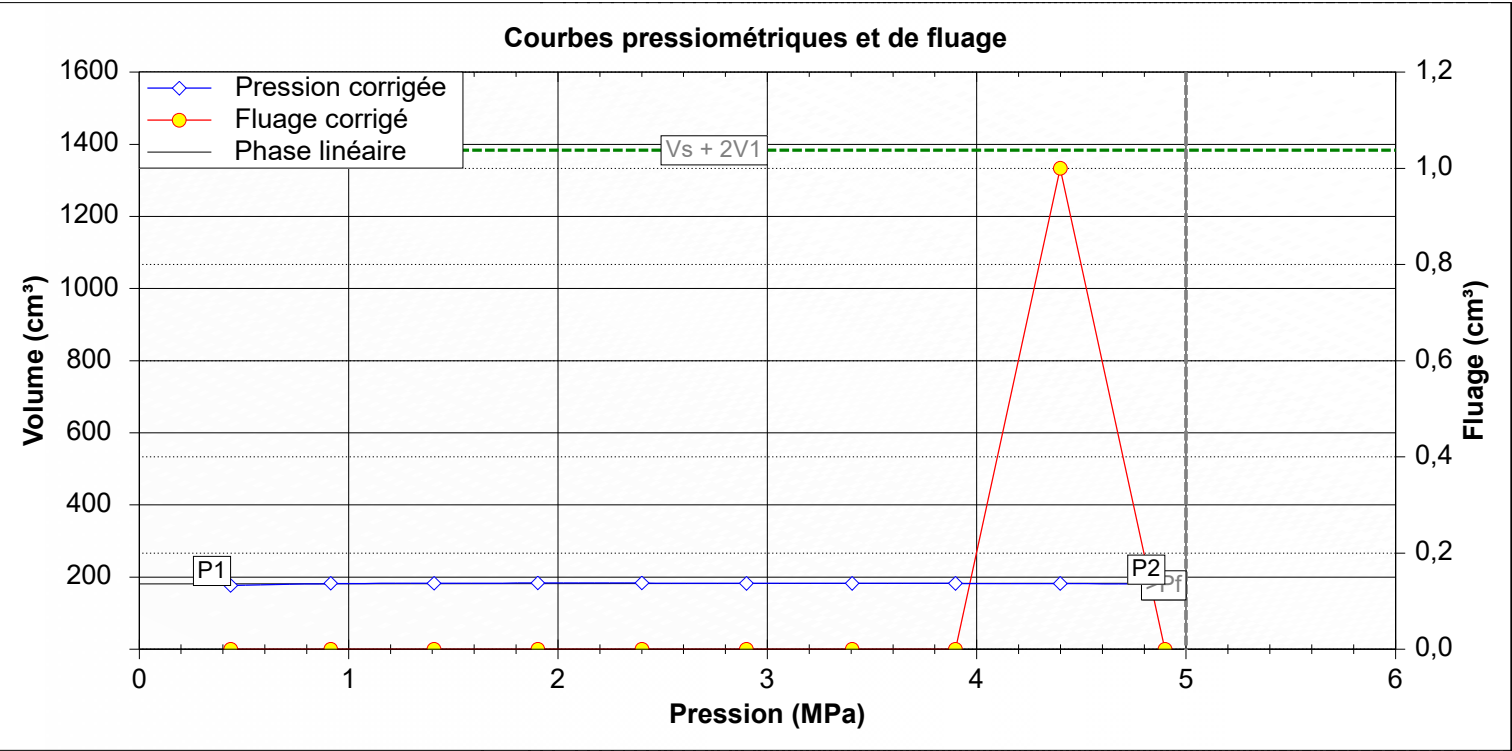
Essai : SP11 - 7,00 m					EXPRS 1.50/LB2PRS587FR				
Em (MPa)	1913,902	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000				
Em / PI*	389,24	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,083				
PI* (MPa)	>4,917	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,418				
Pf* (MPa)	>4,917	Pld (MPa)	4,886	P2 (MPa)	4,886				



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,505	175,00	175,00	175,00	0,00	1	0,418	172,92	172,92	0,00	22,93	97,16	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,013	185,00	185,00	185,00	0,00	2	0,916	180,83	180,83	0,00	7,91	15,88	Pel (MPa)	0,356
3	1,492	188,00	187,00	187,00	0,00	3	1,394	180,85	180,85	0,00	0,02	0,04	di (cm)	6,50
4	2,001	192,00	192,00	191,00	-1,00	4	1,899	183,76	182,76	-1,00	1,91	3,78	ls (cm)	37,00
5	2,501	193,00	194,00	194,00	0,00	5	2,396	183,70	183,70	0,00	0,94	1,89	a (cm³/MPa)	4,12
6	3,002	196,00	195,00	195,00	0,00	6	2,896	182,63	182,63	0,00	-1,07	-2,14	Vc (cm³)	198,27
7	3,499	195,00	196,00	196,00	0,00	7	3,392	181,58	181,58	0,00	-1,05	-2,12	Vs (cm³)	1029,50
8	3,996	197,00	198,00	198,00	0,00	8	3,887	181,54	181,54	0,00	-0,04	-0,08	Commentaires	
9	4,501	199,00	200,00	199,00	-1,00	9	4,391	181,46	180,46	-1,00	-1,08	-2,14		
10	4,998	200,00	201,00	201,00	0,00	10	4,886	180,41	180,41	0,00	-0,05	-0,10		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
		Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 10,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 09:32:45	Profondeur essai : 8,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 09:46:08	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

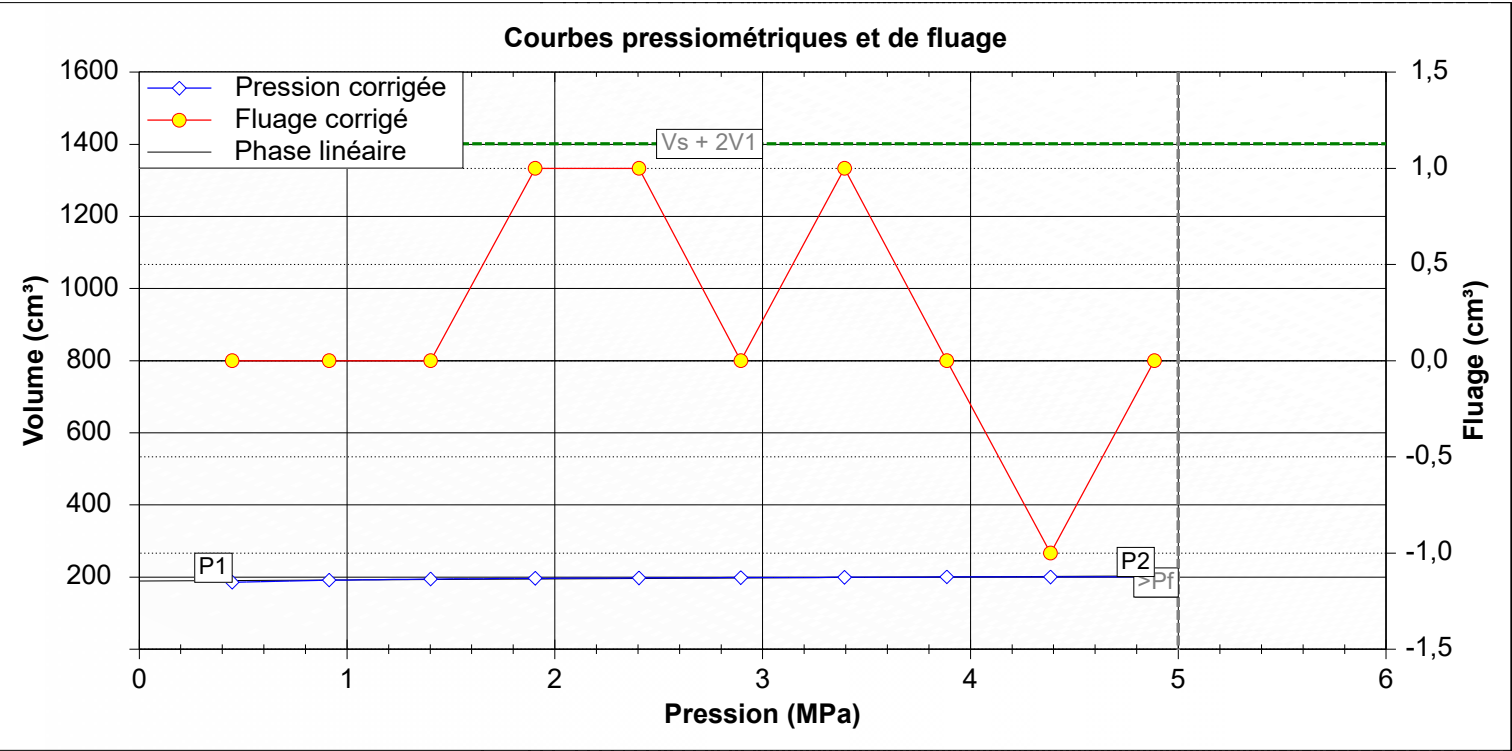
Essai : SP11 - 8,00 m					EXPRS 1.50/LB2PRS587FR				
Em (MPa)	4062,113	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000				
Em / PI*	828,50	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,097				
PI* (MPa)	>4,903	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,437				
Pf* (MPa)	>4,903	Pld (MPa)	4,899	P2 (MPa)	4,899				



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,518	179,00	179,00	179,00	0,00	1	0,437	176,87	176,87	0,00	27,87	113,76	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,003	187,00	187,00	187,00	0,00	2	0,915	182,87	182,87	0,00	6,00	12,55	Pel (MPa)	0,356
3	1,498	191,00	189,00	189,00	0,00	3	1,408	182,83	182,83	0,00	-0,04	-0,08	di (cm)	6,50
4	1,997	192,00	192,00	192,00	0,00	4	1,904	183,77	183,77	0,00	0,94	1,90	ls (cm)	37,00
5	2,496	194,00	194,00	194,00	0,00	5	2,401	183,72	183,72	0,00	-0,05	-0,10	a (cm³/MPa)	4,12
6	2,996	195,00	195,00	195,00	0,00	6	2,900	182,66	182,66	0,00	-1,06	-2,12	Vc (cm³)	198,27
7	3,503	196,00	197,00	197,00	0,00	7	3,405	182,57	182,57	0,00	-0,09	-0,18	Vs (cm³)	1029,50
8	3,998	200,00	199,00	199,00	0,00	8	3,898	182,53	182,53	0,00	-0,04	-0,08	Commentaires	
9	4,501	201,00	200,00	201,00	1,00	9	4,399	181,46	182,46	1,00	-0,07	-0,14		
10	5,001	203,00	201,00	201,00	0,00	10	4,899	180,40	180,40	0,00	-2,06	-4,12		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1				
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 10,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 09:49:25	Profondeur essai : 9,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 10:02:53	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

Essai : SP11 - 9,00 m					EXPRS 1.50/LB2PRS587FR				
Em (MPa)	927,366	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000				
Em / PI*	189,68	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,111				
PI* (MPa)	>4,889	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,447				
Pf* (MPa)	>4,889	Pld (MPa)	4,885	P2 (MPa)	4,885				



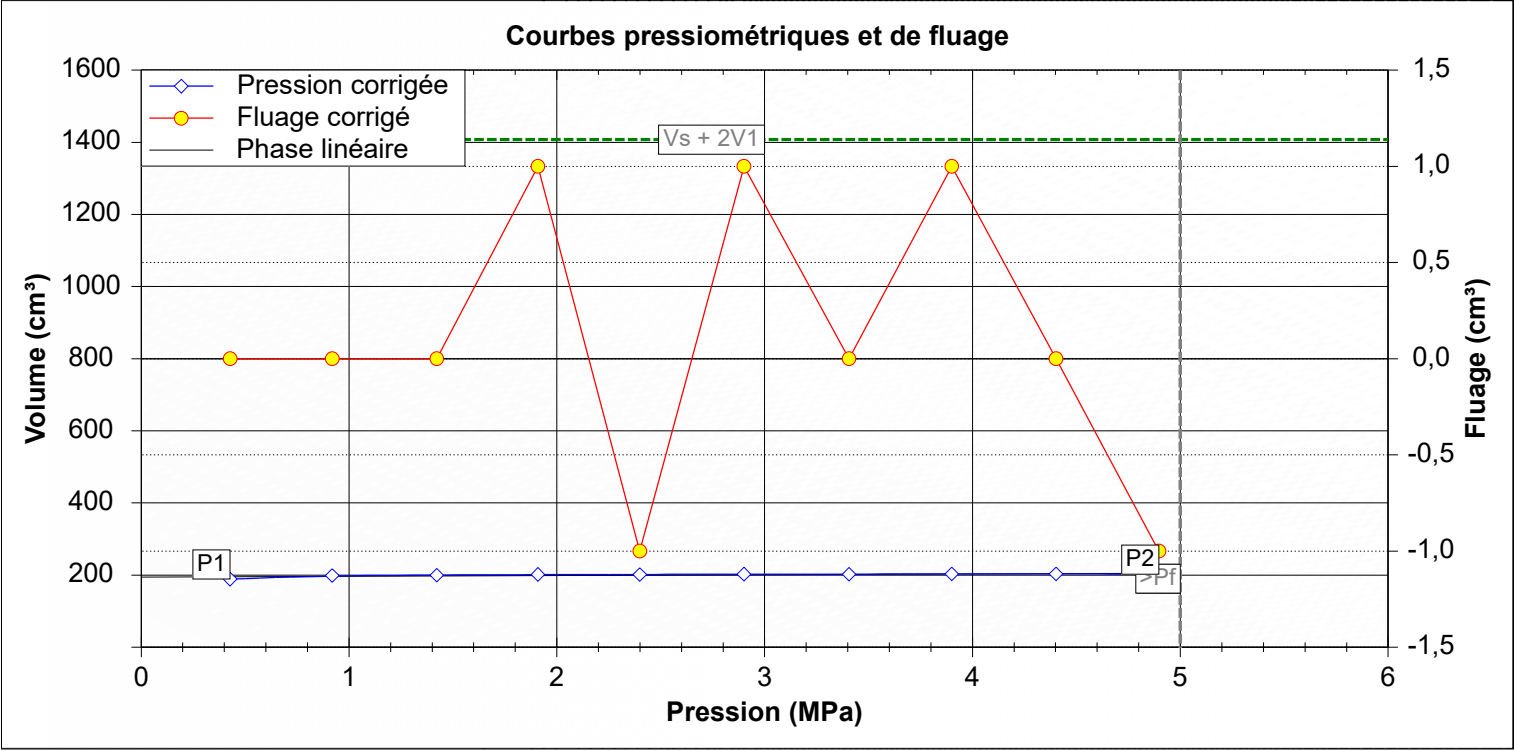
	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,525	188,00	188,00	188,00	0,00	1	0,447	185,84	185,84	0,00	18,84	71,91	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,000	196,00	196,00	196,00	0,00	2	0,914	191,88	191,88	0,00	6,04	12,93	Pel (MPa)	0,356
3	1,493	201,00	201,00	201,00	0,00	3	1,402	194,85	194,85	0,00	2,97	6,09	di (cm)	6,50
4	2,001	204,00	204,00	205,00	1,00	4	1,905	195,76	196,76	1,00	1,91	3,80	ls (cm)	37,00
5	2,504	208,00	207,00	208,00	1,00	5	2,405	196,68	197,68	1,00	0,92	1,84	a (cm³/MPa)	4,12
6	2,998	210,00	211,00	211,00	0,00	6	2,895	198,65	198,65	0,00	0,97	1,98	Vc (cm³)	198,27
7	3,500	215,00	213,00	214,00	1,00	7	3,394	198,58	199,58	1,00	0,93	1,86	Vs (cm³)	1029,50
8	3,995	217,00	217,00	217,00	0,00	8	3,886	200,54	200,54	0,00	0,96	1,95	Commentaires	
9	4,495	219,00	220,00	219,00	-1,00	9	4,385	201,48	200,48	-1,00	-0,06	-0,12		
10	4,998	221,00	222,00	222,00	0,00	10	4,885	201,41	201,41	0,00	0,93	1,86		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
		Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 10,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 10:04:39	Profondeur essai : 10,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 10:17:46	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

Essai : SP11 - 10,00 m

EXPRS 1.50/LB2PRS587FR

Em (MPa)	1082,849	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000
Em / PI*	222,12	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,125
PI* (MPa)	>4,875	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,428
Pf* (MPa)	>4,875	Pld (MPa)	4,897	P2 (MPa)	4,897



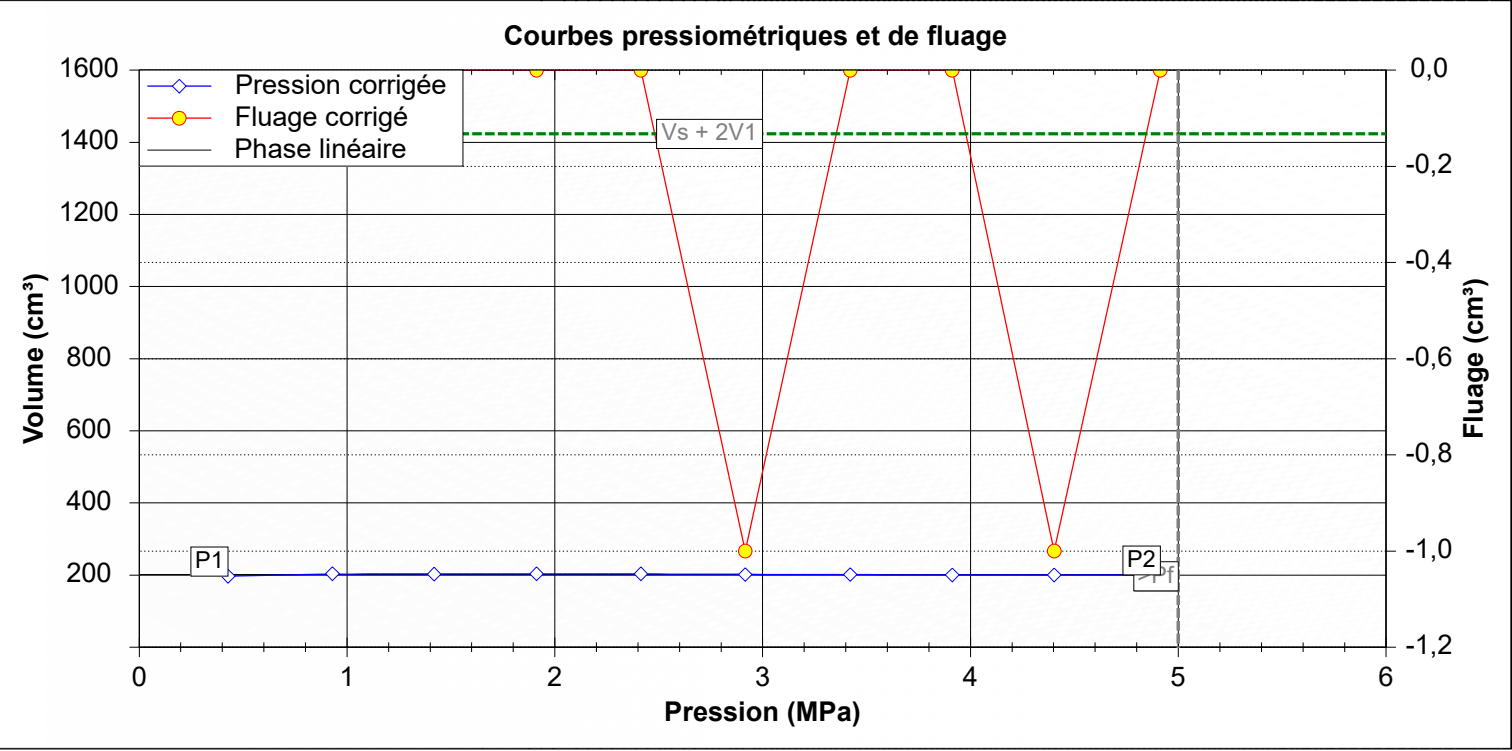
	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,498	189,00	191,00	191,00	0,00	1	0,428	188,95	188,95	0,00	50,96	252,28	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,001	203,00	203,00	203,00	0,00	2	0,919	198,88	198,88	0,00	9,93	20,22	Pel (MPa)	0,356
3	1,508	207,00	206,00	206,00	0,00	3	1,422	199,79	199,79	0,00	0,91	1,81	di (cm)	6,50
4	1,999	210,00	209,00	210,00	1,00	4	1,909	200,76	201,76	1,00	1,97	4,05	ls (cm)	37,00
5	2,492	213,00	213,00	212,00	-1,00	5	2,399	202,73	201,73	-1,00	-0,03	-0,06	a (cm³/MPa)	4,12
6	2,996	213,00	214,00	215,00	1,00	6	2,900	201,66	202,66	1,00	0,93	1,86	Vc (cm³)	198,27
7	3,504	216,00	217,00	217,00	0,00	7	3,406	202,56	202,56	0,00	-0,10	-0,20	Vs (cm³)	1029,50
8	4,000	220,00	219,00	220,00	1,00	8	3,900	202,52	203,52	1,00	0,96	1,94	Commentaires	
9	4,504	222,00	222,00	222,00	0,00	9	4,402	203,44	203,44	0,00	-0,08	-0,16		
10	5,000	225,00	224,00	223,00	-1,00	10	4,897	203,40	202,40	-1,00	-1,04	-2,10		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
		Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 15,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 11:35:46	Profondeur essai : 11,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 11:49:10	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

Essai : SP11 - 11,00 m

EXPRS 1.50/LB2PRS587FR

Em (MPa)	4284,266	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000
Em / PI*	881,36	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,139
PI* (MPa)	>4,861	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,428
Pf* (MPa)	>4,861	Pld (MPa)	4,913	P2 (MPa)	4,913



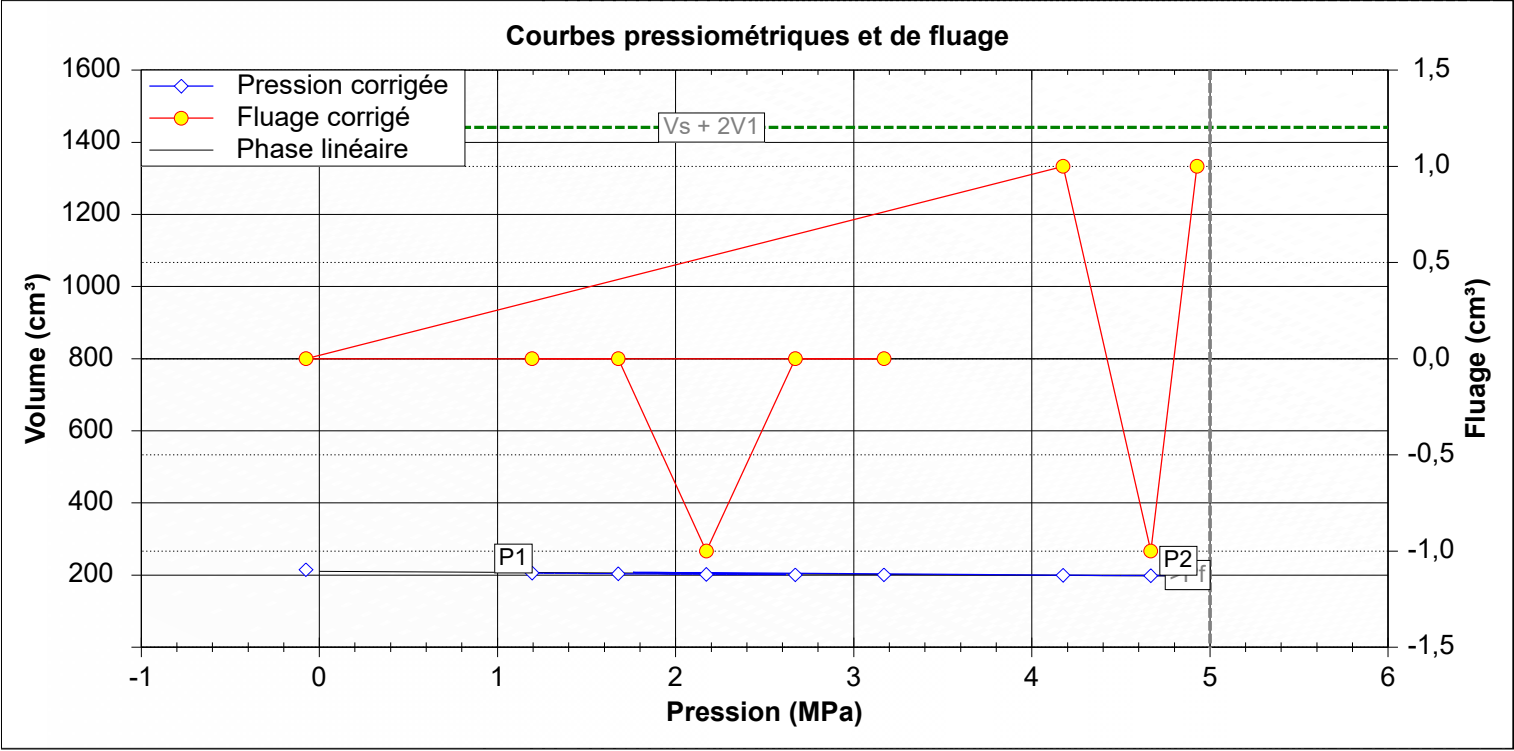
	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,496	199,00	199,00	199,00	0,00	1	0,428	196,96	196,96	0,00	17,97	77,46	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,008	208,00	208,00	208,00	0,00	2	0,930	203,85	203,85	0,00	6,89	13,73	Pel (MPa)	0,356
3	1,498	210,00	209,00	209,00	0,00	3	1,419	202,83	202,83	0,00	-1,02	-2,09	di (cm)	6,50
4	1,995	212,00	212,00	212,00	0,00	4	1,912	203,78	203,78	0,00	0,95	1,93	ls (cm)	37,00
5	2,499	213,00	214,00	214,00	0,00	5	2,414	203,70	203,70	0,00	-0,08	-0,16	a (cm³/MPa)	4,12
6	3,001	215,00	215,00	214,00	-1,00	6	2,916	202,64	201,64	-1,00	-2,06	-4,10	Vc (cm³)	198,27
7	3,508	217,00	216,00	216,00	0,00	7	3,421	201,55	201,55	0,00	-0,09	-0,18	Vs (cm³)	1029,50
8	4,000	218,00	217,00	217,00	0,00	8	3,912	200,52	200,52	0,00	-1,03	-2,10	Commentaires	
9	4,492	220,00	220,00	219,00	-1,00	9	4,403	201,49	200,49	-1,00	-0,03	-0,06		
10	5,004	222,00	221,00	221,00	0,00	10	4,913	200,38	200,38	0,00	-0,11	-0,22		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
		Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1		
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 15,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 11:50:23	Profondeur essai : 12,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 12:03:30	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

Essai : SP11 - 12,00 m

EXPRS 1.50/LB2PRS587FR

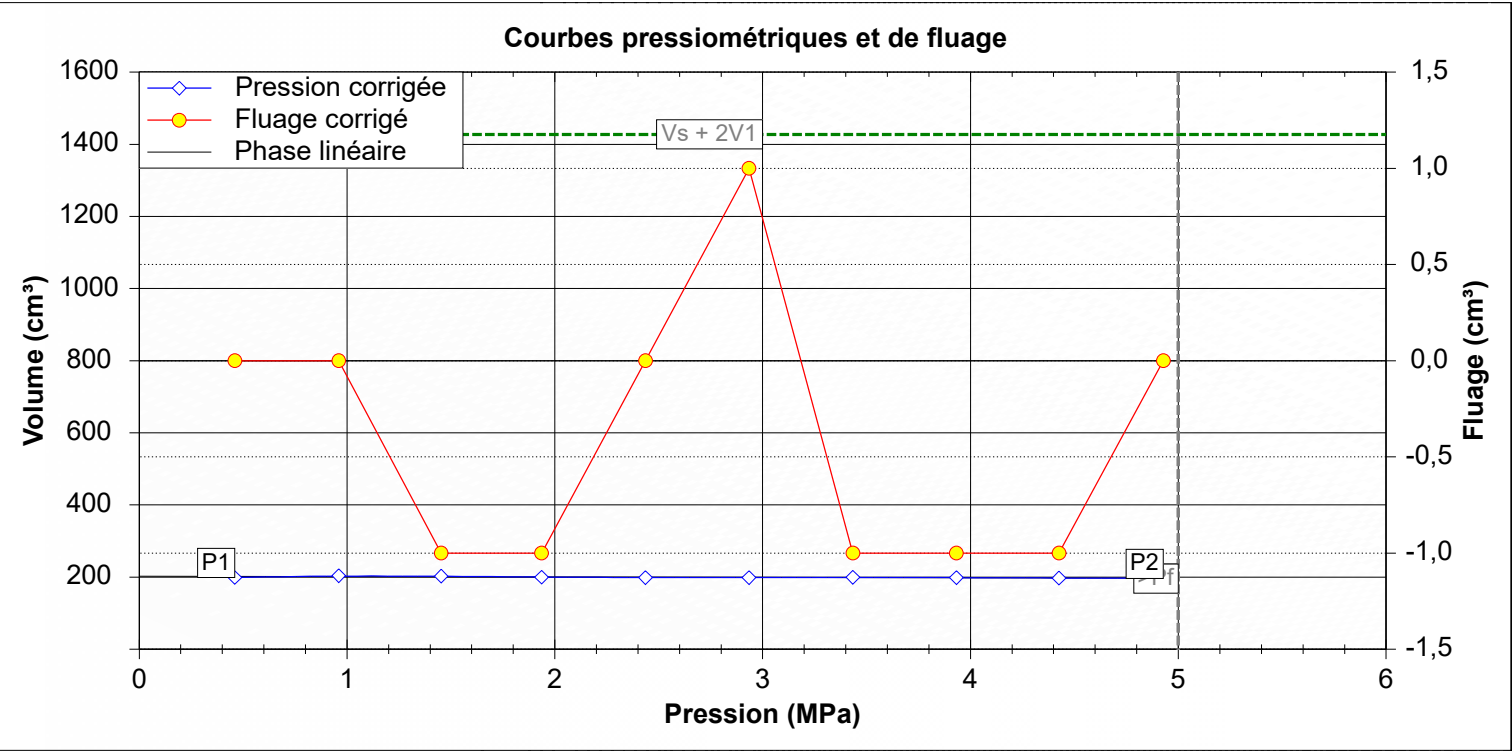
Em (MPa)	1000,000	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000
Em / PI*	206,31	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,153
PI* (MPa)	>4,847	Plh (MPa)		P1 (MPa)	1,194
Pf* (MPa)	>4,847	Pld (MPa)	4,927	P2 (MPa)	4,927



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	1,265	212,00	211,00	211,00	0,00	1	1,194	205,79	205,79	0,00	0,99	2,05	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,749	211,00	211,00	211,00	0,00	2	1,678	203,79	203,79	0,00	-2,00	-4,13	Pel (MPa)	0,356
3	2,244	213,00	212,00	211,00	-1,00	3	2,173	202,76	201,76	-1,00	-2,03	-4,10	di (cm)	6,50
4	2,744	214,00	212,00	212,00	0,00	4	2,672	200,70	200,70	0,00	-1,06	-2,12	ls (cm)	37,00
5	3,244	216,00	214,00	214,00	0,00	5	3,170	200,64	200,64	0,00	-0,06	-0,12	a (cm³/MPa)	4,12
6	0,000	216,00	215,00	215,00	0,00	6	-0,075	215,00	215,00	0,00	14,36	-4,43	Vc (cm³)	198,27
7	4,252	217,00	216,00	217,00	1,00	7	4,175	198,48	199,48	1,00	-15,52	-3,65	Vs (cm³)	1029,50
8	4,744	219,00	219,00	218,00	-1,00	8	4,667	199,46	198,46	-1,00	-1,02	-2,07	Commentaires	
9	5,006	220,00	219,00	220,00	1,00	9	4,927	198,38	199,38	1,00	0,92	3,54		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
Date : 18/06/2025 Début : 12:06:02 Fin : 12:19:15		Profondeur sondage : 15,50 m Profondeur essai : 13,00 m Profondeur nappe : 3,00 m Hauteur sol : 0,80 m		Type de sonde : Tube fendu long Numéro sonde : Type de machine : 750 22 Numéro machine : 75024
				Outil de forage : TAIL 72 Numéro CPV : 111 Enregistreur : BAP. Opérateur : REDIEU

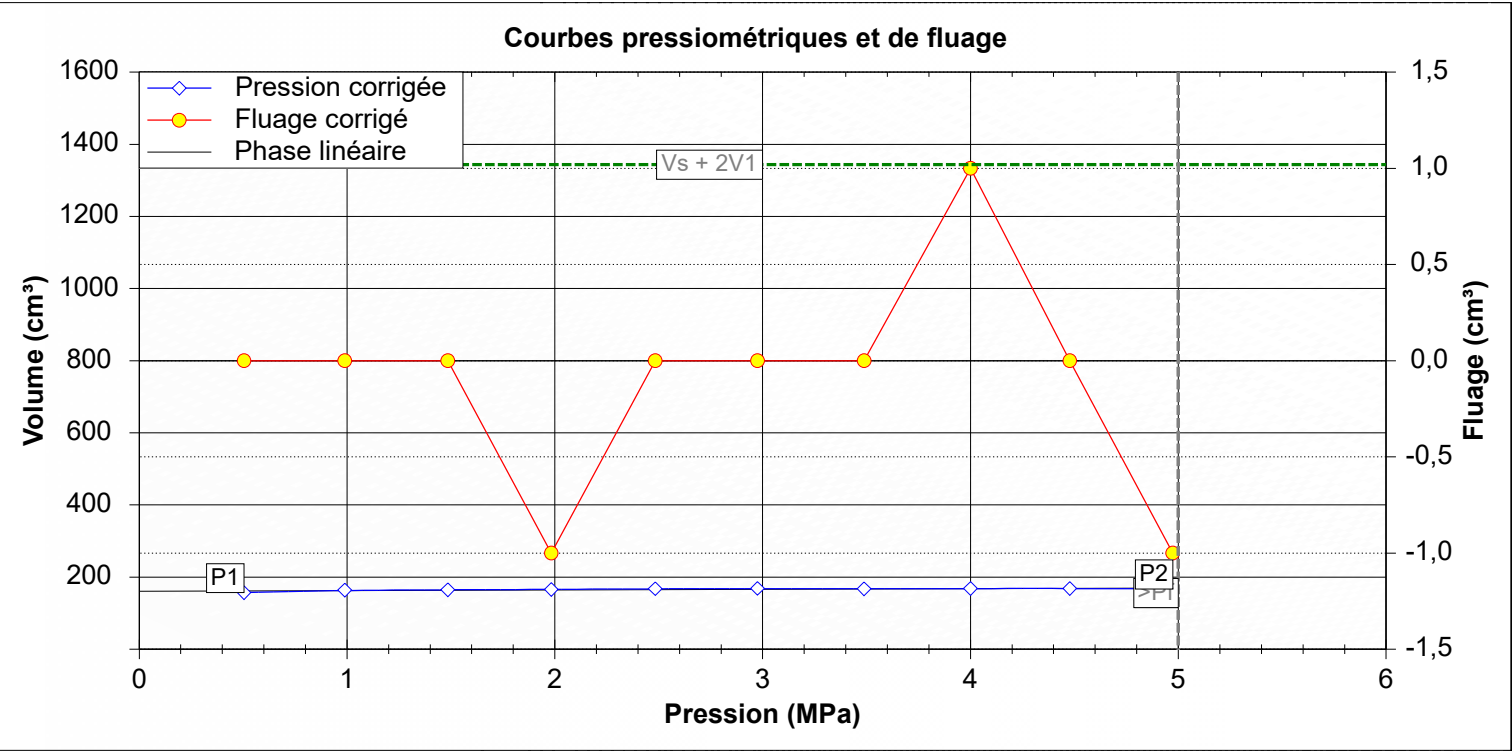
Essai : SP11 - 13,00 m		EXPRS 1.50/LB2PRS587FR	
Em (MPa)	1000,000	PI (MPa)	>5,000
Em / PI*	206,91	Pli (MPa)	
PI* (MPa)	>4,833	Plh (MPa)	
Pf* (MPa)	>4,833	Pld (MPa)	4,928
		Pf (MPa)	>5,000
		ohs (MPa)	0,167
		P1 (MPa)	0,460
		P2 (MPa)	4,928



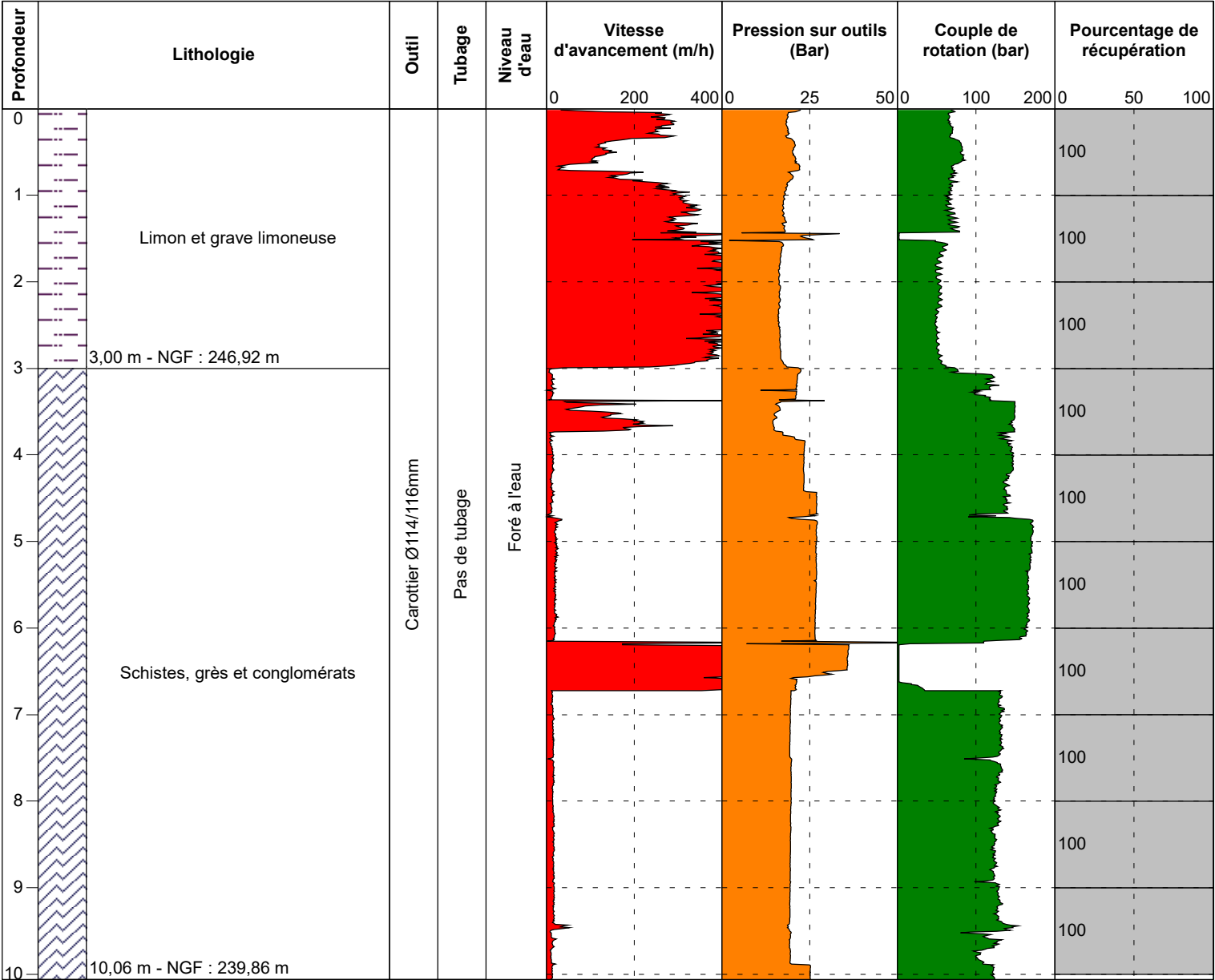
	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,509	201,00	201,00	201,00	0,00	1	0,460	198,90	198,90	0,00	43,90	197,75	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	1,017	208,00	208,00	208,00	0,00	2	0,960	203,81	203,81	0,00	4,91	9,82	Pel (MPa)	0,356
3	1,511	211,00	210,00	209,00	-1,00	3	1,453	203,78	202,78	-1,00	-1,03	-2,09	di (cm)	6,50
4	1,993	209,00	209,00	208,00	-1,00	4	1,936	200,79	199,79	-1,00	-2,99	-6,19	ls (cm)	37,00
5	2,494	210,00	209,00	209,00	0,00	5	2,436	198,73	198,73	0,00	-1,06	-2,12	a (cm³/MPa)	4,12
6	2,995	212,00	210,00	211,00	1,00	6	2,934	197,66	198,66	1,00	-0,07	-0,14	Vc (cm³)	198,27
7	3,498	216,00	215,00	214,00	-1,00	7	3,434	200,59	199,59	-1,00	0,93	1,86	Vs (cm³)	1029,50
8	3,997	217,00	216,00	215,00	-1,00	8	3,932	199,53	198,53	-1,00	-1,06	-2,13	Commentaires	
9	4,492	219,00	217,00	216,00	-1,00	9	4,426	198,49	197,49	-1,00	-1,04	-2,11		
10	4,995	218,00	217,00	217,00	0,00	10	4,928	196,42	196,42	0,00	-1,07	-2,13		

GROUPE HYDROGEOTECHNIQUE		A47 - ECH 12 - Bassin		(Contrat : C.25.51.070)
Essai pressiométrique Ménard Basé sur norme NF P 94-110-1				
Date : 18/06/2025	Profondeur sondage : 15,50 m	Type de sonde : Tube fendu long	Outil de forage : TAIL 72	
Début : 12:24:46	Profondeur essai : 14,00 m	Numéro sonde :	Numéro CPV : 111	
Fin : 12:37:38	Profondeur nappe : 3,00 m	Type de machine : 750 22	Enregistreur : BAP.	
	Hauteur sol : 0,80 m	Numéro machine : 75024	Opérateur : REDIEU	

Essai : SP11 - 14,00 m					EXPRS 1.50/LB2PRS587FR				
Em (MPa)	1353,017	PI (MPa)	>5,000	Pf (MPa)	>5,000				
Em / PI*	280,77	Pli (MPa)		ohs (MPa)	0,181				
PI* (MPa)	>4,819	Plh (MPa)		P1 (MPa)	0,504				
Pf* (MPa)	>4,819	Pld (MPa)	4,973	P2 (MPa)	4,973				



	P(MPa)	V(15s)	V(30s)	V(60s)	ΔV		Pc	V30c	V60c	ΔV 60/30	ΔV 60/60	Pente	Etalonnage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
1	0,501	159,00	159,00	159,00	0,00	1	0,504	156,94	156,94	0,00	22,95	98,92	Calibrage	SP11 - 0,00m Tube fendu long
2	0,995	168,00	168,00	168,00	0,00	2	0,989	163,90	163,90	0,00	6,96	14,35	Pel (MPa)	0,356
3	1,494	172,00	171,00	171,00	0,00	3	1,485	164,85	164,85	0,00	0,95	1,92	di (cm)	6,50
4	1,995	176,00	175,00	174,00	-1,00	4	1,983	166,78	165,78	-1,00	0,93	1,87	ls (cm)	37,00
5	2,499	179,00	178,00	178,00	0,00	5	2,483	167,70	167,70	0,00	1,92	3,84	a (cm³/MPa)	4,12
6	2,994	181,00	181,00	181,00	0,00	6	2,975	168,67	168,67	0,00	0,97	1,97	Vc (cm³)	198,27
7	3,508	181,00	182,00	182,00	0,00	7	3,488	167,55	167,55	0,00	-1,12	-2,18	Vs (cm³)	1029,50
8	4,023	184,00	184,00	185,00	1,00	8	4,000	167,43	168,43	1,00	0,88	1,72	Commentaires	
9	4,502	186,00	187,00	187,00	0,00	9	4,478	168,45	168,45	0,00	0,02	0,04		
10	4,998	189,00	189,00	188,00	-1,00	10	4,973	168,41	167,41	-1,00	-1,04	-2,10		



ANNEXE 3

SONDAGES ET ESSAIS RÉALISÉS PAR FONDASOL (G2 AVP)



PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

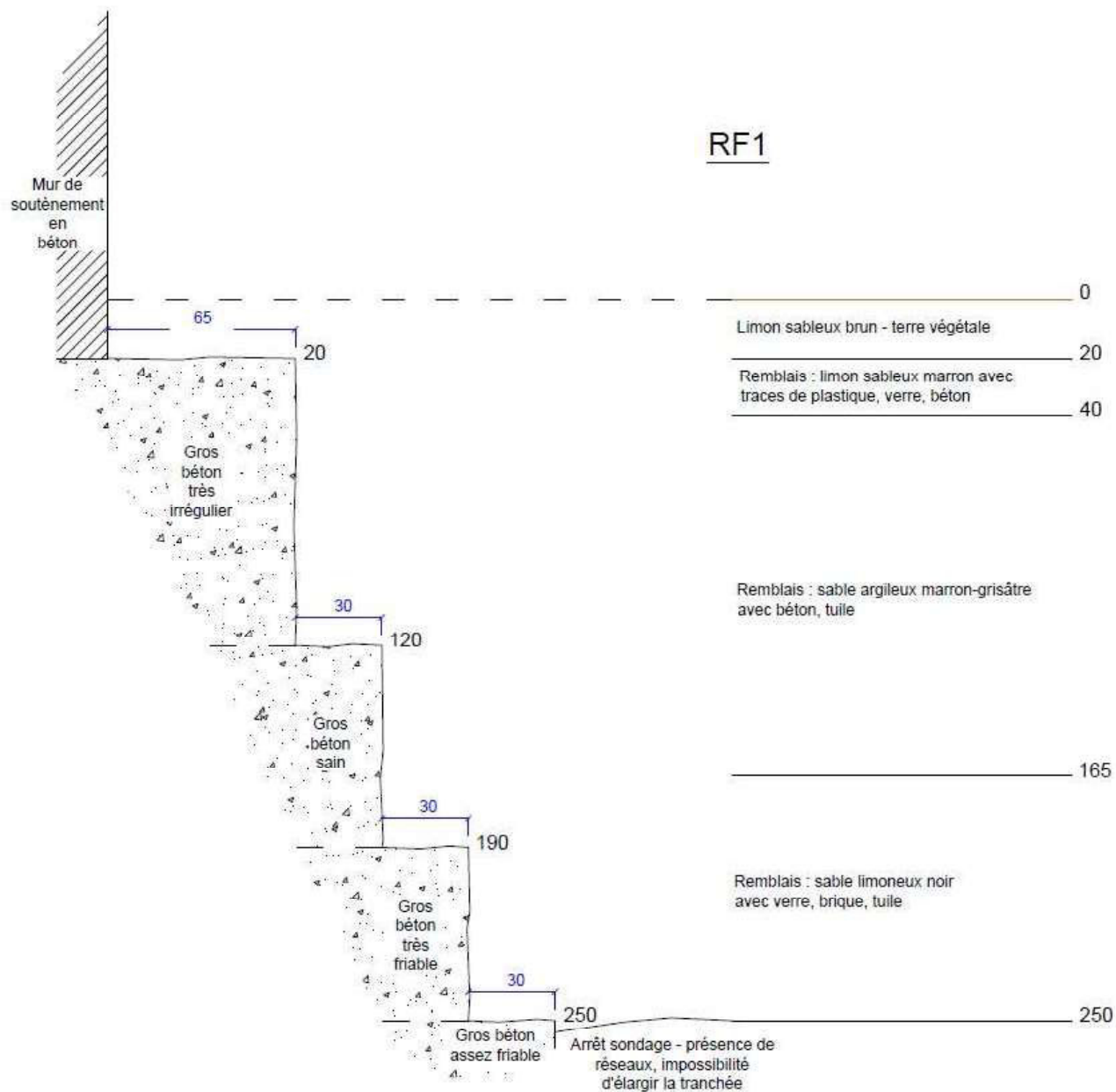
Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Décimètre	Non
Système de coordonnées du projet	Nivellement
WGS 84	NGF

	WGS 84		
Nom	Longitude	Latitude	Élévation [m]
PM1/RF*	4,594551	45,521721	250,2
PM2	4,594886	45,521957	249,7
PM3	4,595271	45,522234	249,6
PM4	4,595632	45,522462	249,7
PM5	4,596018	45,522666	250,0
SC1/CE	4,59592	45,52279	259,3
SC2/CE	4,594437	45,521677	254,1
SC3/CE	4,593533	45,520381	257,6
SC4/CE	4,594163	45,52119	251,4
SP1	4,59592	45,522792	259,3
SP2	4,594437	45,521677	254,1
SP3	4,593533	45,520381	257,6
SP4	4,594163	45,52119	251,4
SP5	4,593796	45,519974	260,1
SP6	4,593809	45,52049	253,4
DPT1	4,594554	45,521698	249,8
DPT2	4,594873	45,521942	249,6
DPT3	4,595292	45,522244	249,4
DPT4	4,595619	45,522452	249,5
DPT5	4,596008	45,522658	249,8

PM1/RF	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau			
	4,594551	45,521721	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimut	Nivellement	Précision des nivellements	☐ En cours de forage			
	+250,2 m	2,5 m	0,0°	-	NGF	Décimètre	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec			
Début			Fin			Machine		Opérateur		
20/02/2024			20/02/2024			Mini pelle		SMIL		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					Outils	Notes	Niveau d'eau
250,2	0		Limon sableux brun - terre végétale					Mini pelle - à godet - 30 cm	Bonne tenue des parois Moyenne tenue des parois	Néant
250			0,2 m							
249,8			Remblais : Limon sableux marron avec traces de plastique, verre, béton (Dmax=10cm)							
	1		Remblais : Sable argileux marron grisâtre avec béton, tuile (Dmax=40cm)					Mini pelle - à godet - 30 cm	Bonne tenue des parois Moyenne tenue des parois	Néant
			1,65 m							
248,55			Remblais : Sable limoneux noir avec verre, brique, tuile (Dmax=40cm)							
	2							Mini pelle - à godet - 30 cm	Bonne tenue des parois Moyenne tenue des parois	Néant
			2,5 m							
247,7										

RECONNAISSANCE DE FONDATIONS

Sondage	Élévation	Prof. atteinte
PM1/RF	+250,2 m NGF	2,5 m



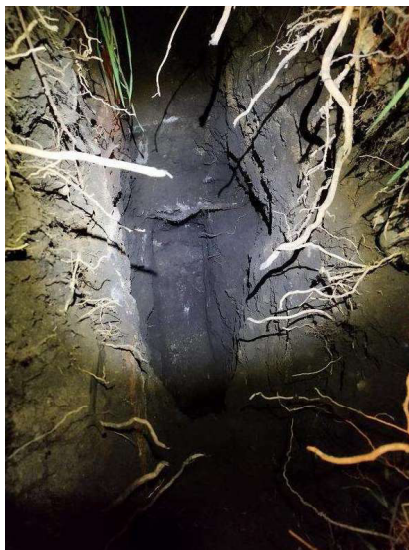
RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM1/RF	Autre	+250,2 m NGF	2,5 m



RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM1/RF	Autre	+250,2 m NGF	2,5 m



PM2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau			
	4,594886	45,521957	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec			
	+249,7 m	2,0 m	0,0°	-	NGF	Décimètre				
Début			Fin			Machine		Opérateur		
20/02/2024			21/02/2024			Mini pelle		SMIL		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					Outils	Notes	Niveau d'eau
249,7	0		Limon sableux brun - terre végétale					Mini pelle - à godet - 30 cm	Ous p 0,25 m 0,5 m 1,8 m Moyenne tenue des parois	Néant
249,45			Remblais : Sable limoneux marron avec béton brique, tuile (Dmax=10cm)							
249,2			Remblais : Sable limoneux marron grisâtre avec bloc, béton, tuile, brique, verre (Dmax=64cm)							
	1									
247,9										

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

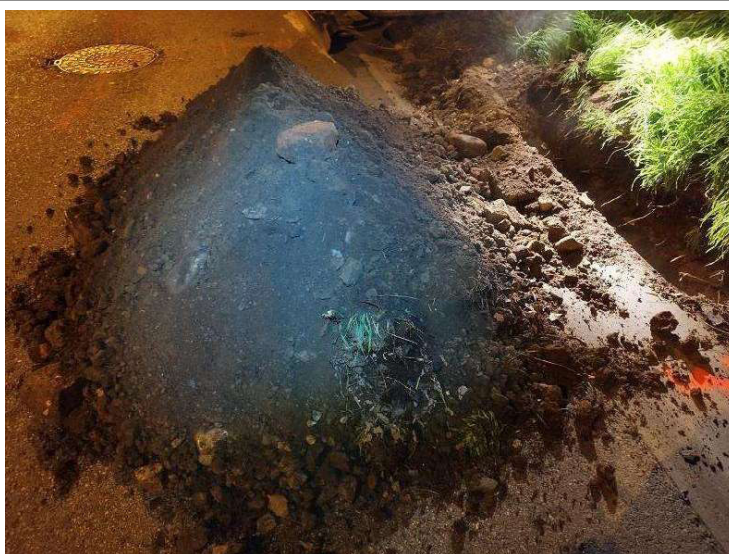
Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM2	Autre	+249,7 m NGF	2,0 m



PM3	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau		
	4,595271	45,522234	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage		
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec		
	+249,6 m	2,0 m	0,0°	-	NGF	Décimètre			
Début			Fin			Machine		Opérateur	
21/02/2024			21/02/2024 00:30			Mini pelle		SMIL	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions				Outils	Notes	Niveau d'eau
249,6	0		Limon sableux brun - terre végétale				Mini pelle - à godet - 30 cm	Moyenne tenue des parois	Néant
249,35			0,25 m						
249,1			Remblais : Sable graveleux marron - couche de forme voirie probable (Dmax=11cm)						
	1		0,5 m						
			Remblais : sable limoneux marron grisâtre avec pavé, béton, brique, tuile, bloc rocheux, verre (Dmax=40cm)						
			2 m				2 m	2 m	
247,6	2								

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM3	Autre	+249,6 m NGF	2,0 m



PM4	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau	
	4,595632	45,522462	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimat	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec	
	+249,7 m	2,0 m	0,0°	-	NGF	Décimètre		

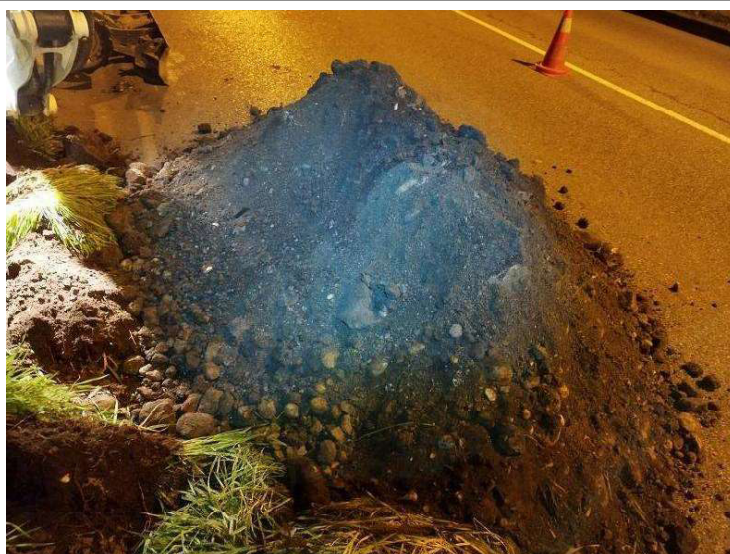
Début	Fin	Machine	Opérateur
21/02/2024 00:30	21/02/2024	Mini pelle	SMIL

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Notes	Niveau d'eau
249,7	0		Limon sableux brun - terre végétale	Mini pelle - à godet - 30 cm	Moyenne tenue des parois	Néant
249,5			0,2 m			
249,1			Remblais : Sable graveleux marron _ couche de forme voirie probable (Dmax=25cm)			
	1		0,6 m			
			Remblais : Sable limoneux marron grisâtre avec brique, tuile, verre, béton, bloc béton (Dmax=20cm)			
			2 m			

247,7 2

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM4	Autre	+249,7 m NGF	2,0 m



PM5	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau			
	4,596018	45,522666	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage			
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimat	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec			
	+250,0 m	2,0 m	0,0°	-	NGF	Décimètre				
Début			Fin			Machine		Opérateur		
21/02/2024			21/02/2024			Mini pelle		SMIL		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					Outils	Notes	Niveau d'eau
250	0		Limon sableux brun - terre végétale					Mini pelle - à godet - 30 cm	Moyenne tenue des parois	Néant
249,8			0,2 m							
			Remblais : Sable limoneux marron avec bloc, béton (Dmax=14cm)							
			1 m							
249	1		Remblais : Sable limoneux marron grisâtre avec brique, tuile, verre, béton, bloc béton (Dmax=20cm)					2 m	2 m	
			2 m							
248	2									

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
PM5	Autre	+250,0 m NGF	2,0 m



SC1/CE	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau	
	4,595920	45,522790	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements	☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec	
	+259,3 m	1,5 m	0,0°	-	NGF	Décimètre		
Début			Fin			Machine		Opérateur
20/02/2024			20/02/2024			FL40.11		RMAD
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					Outils Carottier percussion - trousse renforcée - diam 114 mm 1,5 m
259,3	0		Enrobé					
			0,52 m					
258,78			Remblais : Grave sablo-caillouteuse marron-grisâtre (Dmax = 10cm)					
			0,9 m					
258,4	1		Perte d'échantillon dans le forage - matériau à dominance sableuse					
			1,5 m					
257,8								

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
SC1/CE	Carotté	+259,3 m NGF	1,5 m



0,52 m

1,5 m

SC2/CE	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	4,594437	45,521677	WGS 84		Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements	☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec
	+254,1 m	1,5 m	0,0°	-	NGF	Décimètre	
Début			Fin			Machine	
20/02/2024			20/02/2024			FL40.11	
						Opérateur	
						RMAD	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
254,1	0		Enrobé	Carottier percussion - trousse renforcée - diam 114 mm
			0,4 m	
253,7			Remblais : Sable graveleux marron avec galets (Dmax=8cm)	
			1,05 m	
253,05	1		Remblais : Sable argilo-graveleux brun (Dmax=4cm)	
252,85			Remblais : Sable graveleux beige (Dmax=8cm)	
252,6			1,5 m	

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
SC2/CE	Carotté	+254,1 m NGF	1,5 m



0,5 m

1,5 m

SC3/CE	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau	
	4,593533	45,520381	WGS 84			Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec	
	+257,6 m	1,5 m	0,0°	-	NGF	Décimètre		
Début			Fin			Machine		Opérateur
20/02/2024			20/02/2024			FL40.11		RMAD
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions					Outils Carottier percussion - trousse renforcée - diam 114 mm 1,5 m
257,46	0		Enrobé 0,14 m Remblais : Sable graveleux marron (Dmax=8cm) 1,1 m Remblais : Argile graveleuse grise foncée avec tâches ocre (Dmax=8cm) 1,35 m Remblais : Grave sableuse marron avec morceaux d'enrobé (Dmax=6cm) 1,5 m					
256,5	1							
256,1								

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
SC3/CE	Carotté	+257,6 m NGF	1,5 m



0,5 m

1,5 m

SC4/CE	Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés	Niveau d'eau	
	4,594163	45,521190	WGS 84		Décimètre	☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage	
	Élévation	Prof. atteinte	Angle	Azimet	Nivellement	Précision des nivellements	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec
	+251,4 m	1,5 m	0,0°	-	NGF	Décimètre	
Début			Fin			Machine	
20/02/2024			20/02/2024			FL40.11	
						Opérateur	
						RMAD	

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils
251,4	0		Enrobé	Carottier percussion - trousse renforcée - diam 114 mm
			0,32 m	
251,08			Remblais : Sable gravo-limoneux brun (Dmax=3cm)	
			0,55 m	
250,85	Remblais : Grave sableuse beige et grise (Dmax=4cm)			
250,65	1		0,75 m	
			Remblais : limon gravo-sableux brun avec morceaux de briques (Dmax=8cm)	
			1,5 m	
249,9				

RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

Sondage	Type	Élévation	Prof. atteinte
SC4/CE	Carotté	+251,4 m NGF	1,5 m



0,5 m

1,5 m

SP1	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Niveau d'eau												
	4,595920		45,522792		WGS 84			☐ Néant ☒ Non mesuré ☐ En cours de forage												
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte		☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec											
	+259,3 m		NGF		0,0°	-	12,0 m													
Données			Type			Début			Fin			Machine			Opérateur					
PMT-SP1			Pressiomètre			23/04/2024			23/04/2024			SD10			OPIE					
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau	Prof.	E _M [MPa]		P _{IM} * [MPa]		P _{LM} * [MPa]		E _M /P _{LM} *					
259,3	0		Carottage	Tarière continue - en rotation - diam 63 mm	A sec	TOD90 diam 67-90 mm - rotoperçusion		0	0	220	0	5,5	0	5,5	0	50				
	1		1,5 m								1									
257,8	2		Remblais : Sable limoneux gris sombre								2		24,7		1,27		2,58		9,6	
	3		Sable limoneux gris								3		14,9		0,84		1,42		10,5	
256,4	4		Sable graveleux marron	4,5 m	4,5 m	4,5 m		4		15,7		0,92		1,50		10,5				
	5		6 m	Taillant - en rotoperçusion - diam 64 mm	Eau		Non mesuré	5		15,2		0,70		1,19		12,8				
253,3	6		Sable limoneux brun								6									
	7		8 m								7		7,1		0,50		0,85		8,3	
	8		Sable graveleux gris								8									
251,3	9		10 m					9		10,1		0,72		1,32		7,6				
	10		Sable marron grisâtre					10												
249,3	11		11 m					11												
248,3	12		Grave sableuse gris sombre					12		19,0		1,12		2,32		8,2				
246,3	13		13 m	13 m	13 m			13												

soilcloud.tech

SP2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau									
	4,594437	45,521677	WGS 84			☐ Néant ☒ Non mesuré ☐ En cours de forage									
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec									
	+254,1 m	NGF	0,0°	-	12,0 m										
Données		Type	Début		Fin		Machine		Opérateur						
PMT-SP2		Pressiomètre	22/04/2024		22/04/2024		SD10		OPIE						
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau	Prof.	Em [MPa]	Pm* [MPa]	PLM* [MPa]	Em/PLM*			
254,1	0		Carottage	Taillant - en rotopercussion - diam 64 mm	Eau	TOD90 diam 67-90 mm - rotopercussion	Non mesuré	0	0	0	0	0			
	1														
252,6	2	Remblais : Sable limoneux marron grisâtre									20,5	1,05	2,02	10,1	
		1,5 m													
	2														
251,4	3	Sable limoneux marron grisâtre									8,2	0,41	0,97	8,5	
		2,7 m													
	4														
250,1	5	Sable gris sombre									26,2	1,07	2,15	12,2	
		4 m													
	6														
248,1	7	Sable graveleux noir									9,0	0,53	0,86	10,4	
		6 m													
	8														
	9														
	10														
244,4	11	Sable gris					38,6	1,48	2,73	14,1					
		9,7 m													
	12														
	13														
	14														
	15														
	16														
	17														
	18														
	19														
	20														
	21														
	22														
	23														
	24														
	25														
	26														
	27														
	28														
	29														
	30														
	31														
	32														
	33														
	34														
	35														
	36														
	37														
	38														
	39														
	40														
	41														
	42														
	43														
	44														
	45														
	46														
	47														
	48														
	49														
	50														
	51														
	52														
	53														
	54														
	55														
	56														
	57														
	58														
	59														
	60														
	61														
	62														
	63														
	64														
	65														
	66														
	67														
	68														
	69														
	70														
	71														
	72														
	73														
	74														
	75														
	76														
	77														
	78														
	79														
	80														
	81														
	82														
	83														
	84														
	85														
	86														
	87														
	88														
	89														
	90														
	91														
	92														
	93														
	94														
	95														
	96														
	97														
	98														
	99														
	100														
	101														
	102														
	103														
	104														
	105														
	106														
	107														
	108														
	109														
	110														
	111														
	112														
	113														
	114														
	115														
	116														
	117														
	118														
	119														
	120														
	121														
	122														
	123														
	124														
	125														
	126														
	127														
	128														
	129														
	130														
	131														
	132														
	133														
	134														
	135														
	136														
	137														
	138														
	139														
	140														
	141														
	142														
	143														
	144														
	145														
	146														
	147														
	148														
	149														
	150														
	151														
	152														
	153														
	154														
	155														
	156														
	157														
	158														
	159														
	160														
	161														
	162														
	163														
	164														
	165														
	166														
	167														
	168														
	169														
	170														
	171														
	172														
	173														
	174														
	175														
	176														
	177														
	178														
	179														
	180														
	181														
	182														
	183														
	184														
	185														
	186														
	187														
	188														
	189														
	190														
	191														

SP3	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Niveau d'eau									
	4,593533	45,520381	WGS 84			☐ Néant ☒ Non mesuré ☐ En cours de forage									
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec									
	+257,6 m	NGF	0,0°	-	9,0 m										
Données		Type		Début			Fin			Machine			Opérateur		
PMT-SP3		Pressiomètre		21/02/2024			21/02/2024			FL40.11			RMAD		
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Prof.	E _M [MPa]		p _M * [MPa]		p _{LM} * [MPa]		E _M /p _{LM} *	
257,6	0		Carottage	Taillant - en rotopercussion - diam 64 mm	Eau	TOD90 diam 67-90 mm - rotopercussion	0	0	220	0	5,5	0	5,5	0	50
	1		1,5 m												
256,1	2	Remblais : Graves limoneuse à graves sableuse marron à gris					19,6	0,97	1,62	12,1					
	3		12,7				0,70	1,02	12,5						
	4		10,4				0,34	0,53	19,6						
253,6	5	Sables limono-graveleux marron	Limons sableux marron					14,0	0,76	1,14	12,3				
	6														
	7														
	8														
248,6	9		9 m	9 m	9 m	7,5 m	6,2	0,57	0,92	6,7					

soilcloud.tech

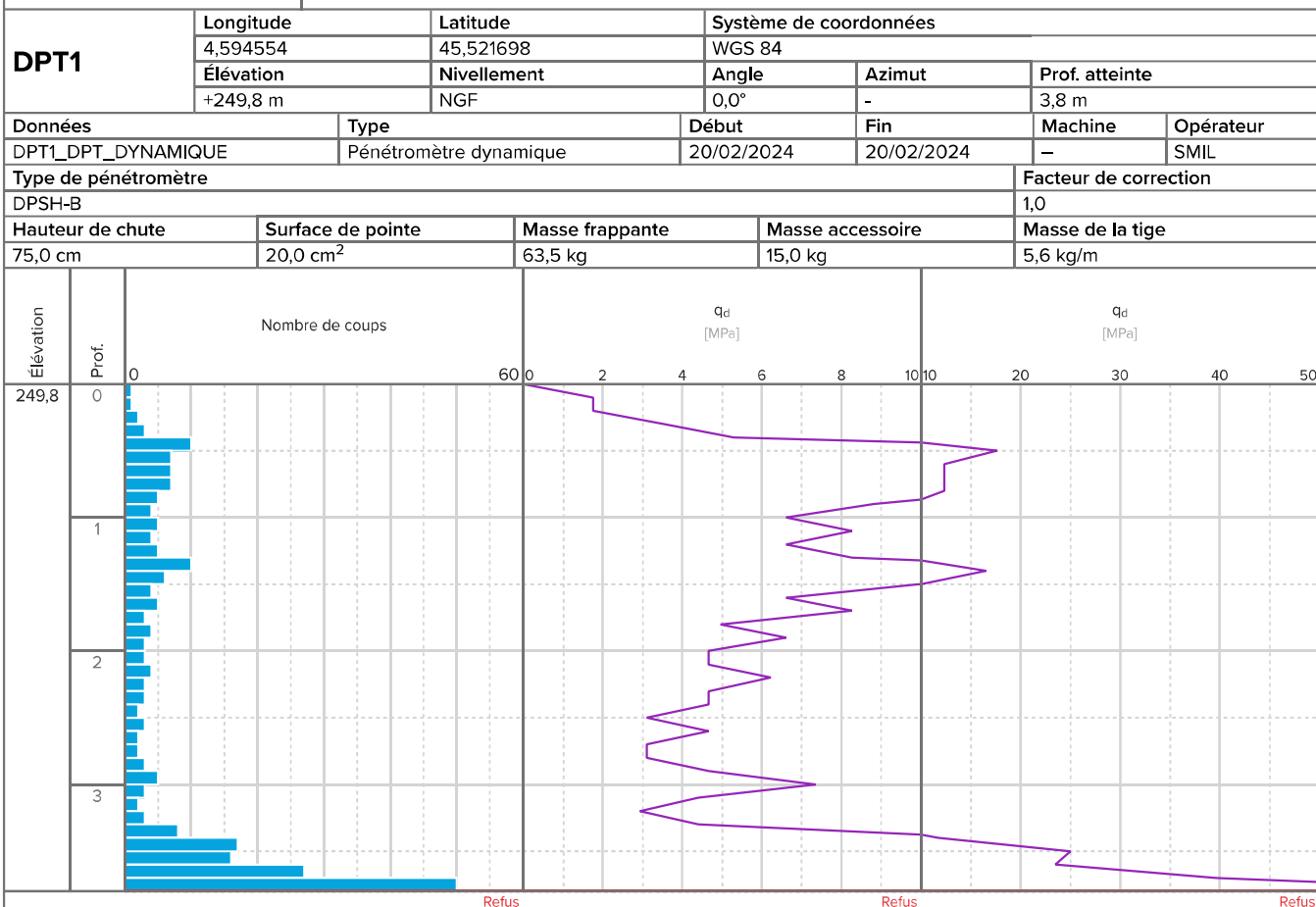
SP4	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Niveau d'eau						
	4,594163		45,521190		WGS 84			☒ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage						
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte		☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec					
	+251,4 m		NGF		0,0°	-	12,0 m							
Données		Type			Début			Fin			Machine		Opérateur	
PMT-SP4		Pressiomètre			29/02/2024			29/02/2024			-		RMAD	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau	Prof.	E_M [MPa]	P_{IM}^* [MPa]	P_{LM}^* [MPa]	E_M/P_{LM}^*		
251,4	0		Carottage	Tarrière continue - en rotation - diam 63 mm	A sec	TOD90 diam 67-90 mm - rotoperçusion		0	0	0	0	0		
	1		1,5 m											
249,9	2		Remblais sablo-limoneux à graves gris sombre					2	9,6	0,37	0,84	11,4		
	3		Remblais : Argiles-sableuses gris sombre					3	7,7	0,22	> 0,36	21,5		
248,6	4		4,3 m					4	9,3	0,46	> 0,79	11,8		
247,1	5		Sable limoneux gris sombre	7,5 m	7,5 m	6 m	Néant	5	11,9	0,42	> 0,80	14,9		
	6							6						
	7							7						
243,9	8		Graves sablo-limoneuses marron	Taillant - en rotoperçusion - diam 64 mm	Eau			8	113,8	2,59	> 4,73	< 24,0		
	9		10 m					9	192,2	3,28	> 4,82	< 39,8		
241,4	10		Substratum rocheux gris plus ou moins altéré et fracturé					10						
	11			11	164,9	> 4,84	> 4,84	< 34,1						
239,4	12		12 m	12 m	12 m			12						

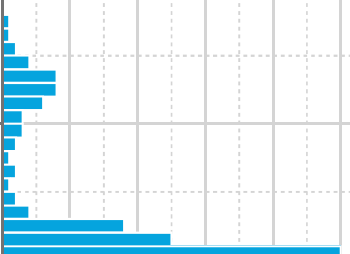
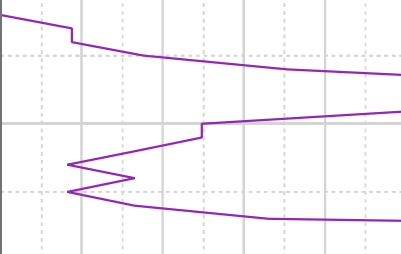
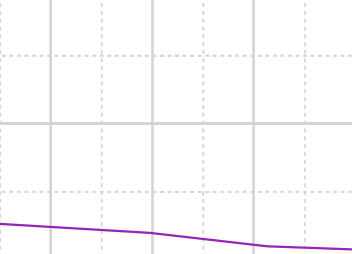
soilcloud.tech

soilcloud.tech

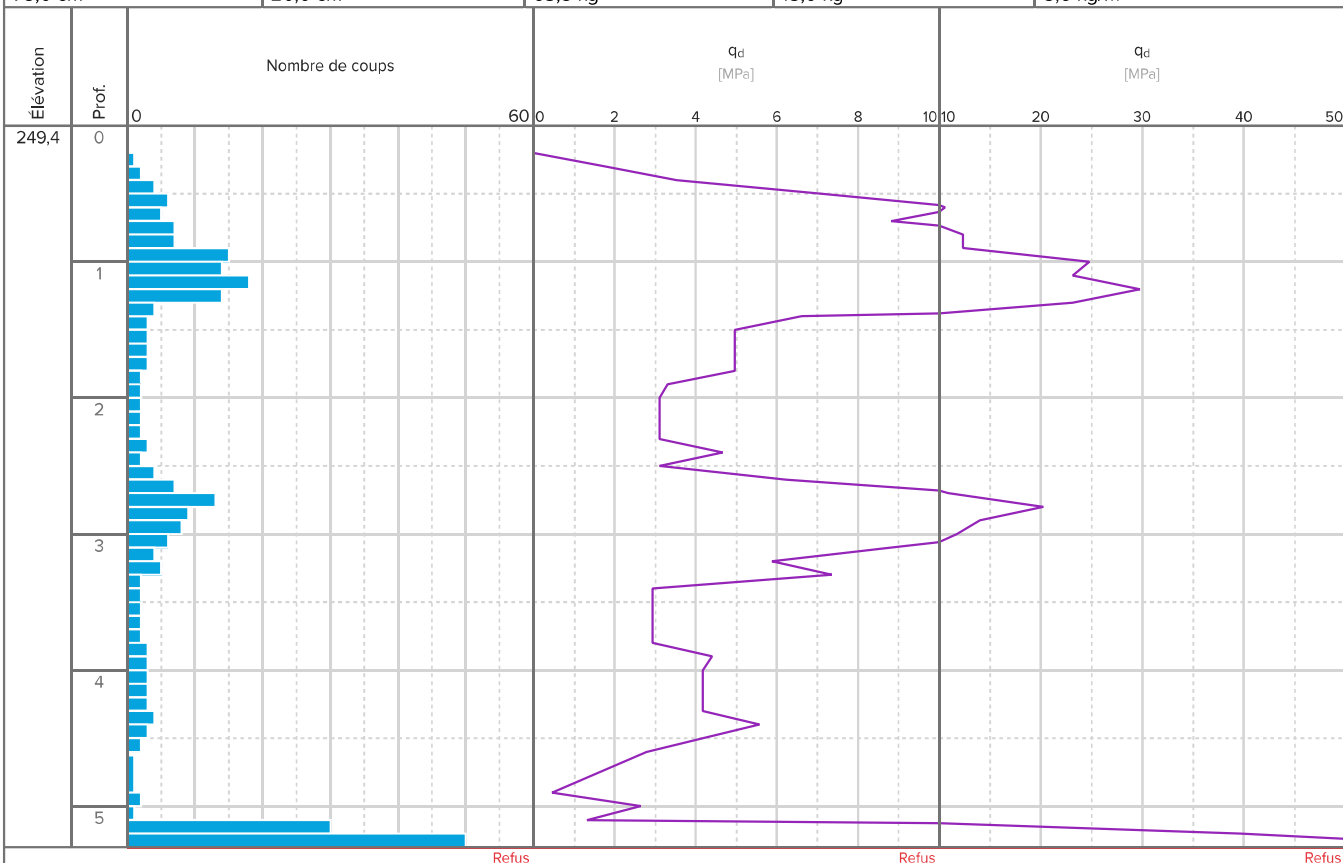
SP6	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			Niveau d'eau			
	4,593809		45,520490		WGS 84			☐ Néant ☒ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec			
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte				
	+253,4 m		NGF		0,0°	-	8,0 m				
Données		Type		Début		Fin		Machine		Opérateur	
PMT-SP6		Pressiomètre		04/06/2024		04/06/2024		STEXT RAGT		STEXT RAGT	
Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Niveau d'eau	Prof.	E_M [MPa]	p_{1M}^* [MPa]	p_{LM}^* [MPa]	E_M/p_{LM}^*
253,4	0		Remblais : Limon sableux gris sombre				0	0	0	0	0
			0,7 m								
252,7	1						1	13,4	0,76	1,25	10,7
	2						2	8,1	0,69	1,33	6,1
	3						3	6,1	0,45	0,78	7,8
	4						4				
248,8	5						5	57,8	2,91	4,30	13,5
	6						6				
	7						7	123,0	> 4,76	> 4,76	< 25,9
			8 m								
245,4	8						8				

¹ Niveau d'eau fin de chantier 4,2m
² Niveau d'eau fin de forage 4,2m



DPT2	Longitude	Latitude	Système de coordonnées			
	4,594873	45,521942	WGS 84			
	Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte	
	+249,6 m	NGF	0,0°	-	2,0 m	
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT2_DPT_DYNAMIQUE		Pénétrömètre dynamique	21/02/2024	21/02/2024	—	SMIL
Type de pénétrömètre					Facteur de correction	
DPSH-B					1,0	
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	
Élévation	Prof.	Nombre de coups	q _d [MPa]		q _d [MPa]	
249,6	0	0 60	0 2 4 6 8 10 10		10 20 30 40 50	
	1					
	2	Refus	Refus		Refus	

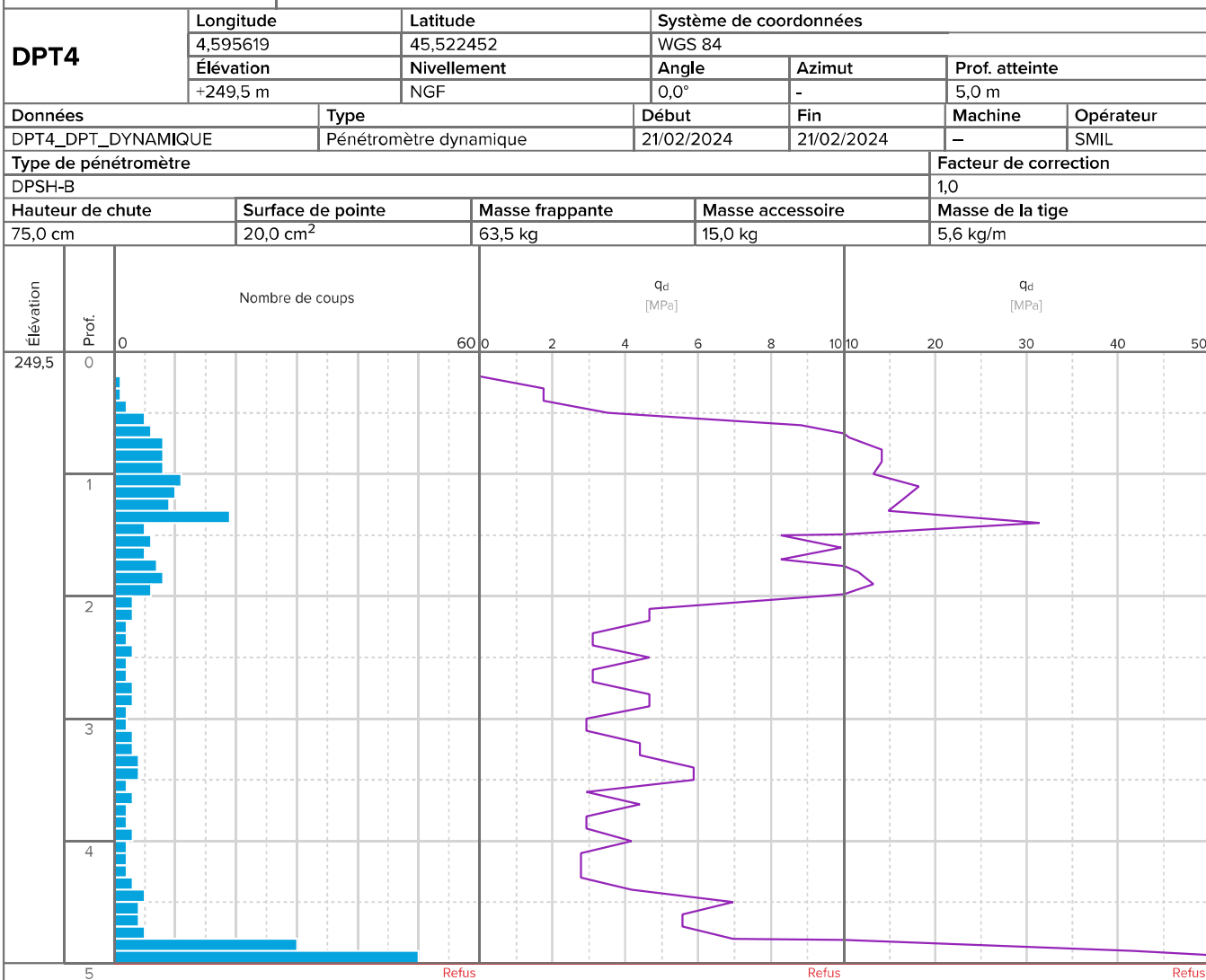
DPT3	Longitude		Latitude		Système de coordonnées			
	4,595292		45,522244		WGS 84			
	Élévation		Nivellement		Angle	Azimut	Prof. atteinte	
	+249,4 m		NGF		0,0°	-	5,3 m	
Données			Type		Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT3_DPT_DYNAMIQUE			Pénétrömètre dynamique		21/02/2024	21/02/2024	—	SMIL
Type de pénétrömètre							Facteur de correction	
DPSH-B							1,0	
Hauteur de chute		Surface de pointe		Masse frappante		Masse accessoire		Masse de la tige
75,0 cm		20,0 cm ²		63,5 kg		15,0 kg		5,6 kg/m



Refus

Refus

Refus



DPT5		Longitude	Latitude	Système de coordonnées		
		4,596008	45,522658	WGS 84		
		Élévation	Nivellement	Angle	Azimut	Prof. atteinte
		+249,8 m	NGF	0,0°	-	3,1 m
Données		Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPT5_DPT_DYNAMIQUE		Pénétrömètre dynamique	21/02/2024	21/02/2024	—	SMIL
Type de pénétrömètre					Facteur de correction	
DPSH-B					1,0	
Hauteur de chute		Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige	
75,0 cm		20,0 cm ²	63,5 kg	15,0 kg	5,6 kg/m	
Élévation	Prof.	Nombre de coups		q _d [MPa]	q _d [MPa]	
249,8	0	0 60		0 2 4 6 8 10 10	20 30 40 50	
	1					
	2					
	3					
		Refus		Refus	Refus	

fondasol			RÉCAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE																															
Projet N° : RAGT.24.0059			ECHANGEUR 12 SENS 2 - GENILAC (42)										Demandeur : LTHEFAN Demas										Responsable laboratoire : BIDET Jean-Marc										Date : 25/07/2024	
Sondage	Prof. moyenne (m)	Nature	w %	p Mg/m³	ρ _d Mg/m³	P _s Mg/m³	w _L %	I _p	V _{IS}	C _{MOZ}	Ca CO ₃	Passant à					Proctor					Cisailllement C Triax CU-u					Oedomètre		Classification GTR 2000	Classification GTR 2023				
												D _{max} mm	63 mm 0 / D	2 mm 0 / D	80 μm 0 / D	63 μm 0 / D	2 μm 0 / D	W _{opt} %	ρ _{opt} Mg/m³	φ ⁱ °	c ⁱ kPa	φ ⁱ °	c ⁱ kPa	C _c	C _s									
Remarques :			S						S			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S									
SC2	1.15	grave sableuse brune grave sableuse brune grave argilo sableuse brune sable vasard noirâtre limon gravelo sableux brun	11.6						0.41			25	100.0	100.0	46.1	14.8	13.8	46.1	13.8															
SC2-CE	0.78		5.1						0.15			40	100.0	100.0	32.0	6.6	6.3	32.0	6.3															
SC3-CE	1.23		10.0						0.50			33	100.0	100.0	50.8	19.8	18.7	50.8	18.7															
SP5	6.75		41.9						0.25			8	100.0	100.0	99.3	16.6	14.2	99.3	14.2															
SP6	2.55	10.5						0.69			21	100.0	100.0	61.3	26.3	25.1	61.3	25.1																
									S																	B5	G3--- I1 S I1							

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SC2	Date de prélèvement :	20/02/2024
Profondeur :	1.05 à 1.25 m	Date de réception :	07/07/2024
		Mode de prélèvement :	SC
Profondeur moyenne :	1.15 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : grave sableuse brune

Quantité de matériau normalisée : Oui
D_{max} : 25 mm
Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau :

w =	11.6	%
-----	------	---

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SC2	Date de prélèvement :	20/02/2024
Profondeur :	1.05 à 1.25 m	Date de réception :	07/07/2024
Profondeur moyenne :	1.15 m	Mode de prélèvement :	SC
		Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : grave sableuse brune

$D_{\max}$: 25 mm
Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	11.6	%
-----	------	---

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai :	m_{h2} =	117.6	g
Masse sèche soumise à l'essai :	M_1 =	105.4	g
Volume de solution de bleu injecté :	V =	80.0	cm ³
Masse de bleu injectée :	B =	0.8	g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec :	C =	54.3	%

V_{BS} =	0.41	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage : SC2
Profondeur : 1.05 à 1.25 m
Profondeur moyenne : 1.15 m

Date de prélèvement : 20/02/2024
Date de réception : 07/07/2024
Mode de prélèvement : SC
Mode de conservation : Sac

Résultats d'essai : données générales

Description : grave sableuse brune
 D_{max} : 25 mm
Coupure du matériau : 5 mm
Type de matériau : Anguleux

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée

Résultats d'essai : granulométrie

Quantité de matériau Normalisée : Non

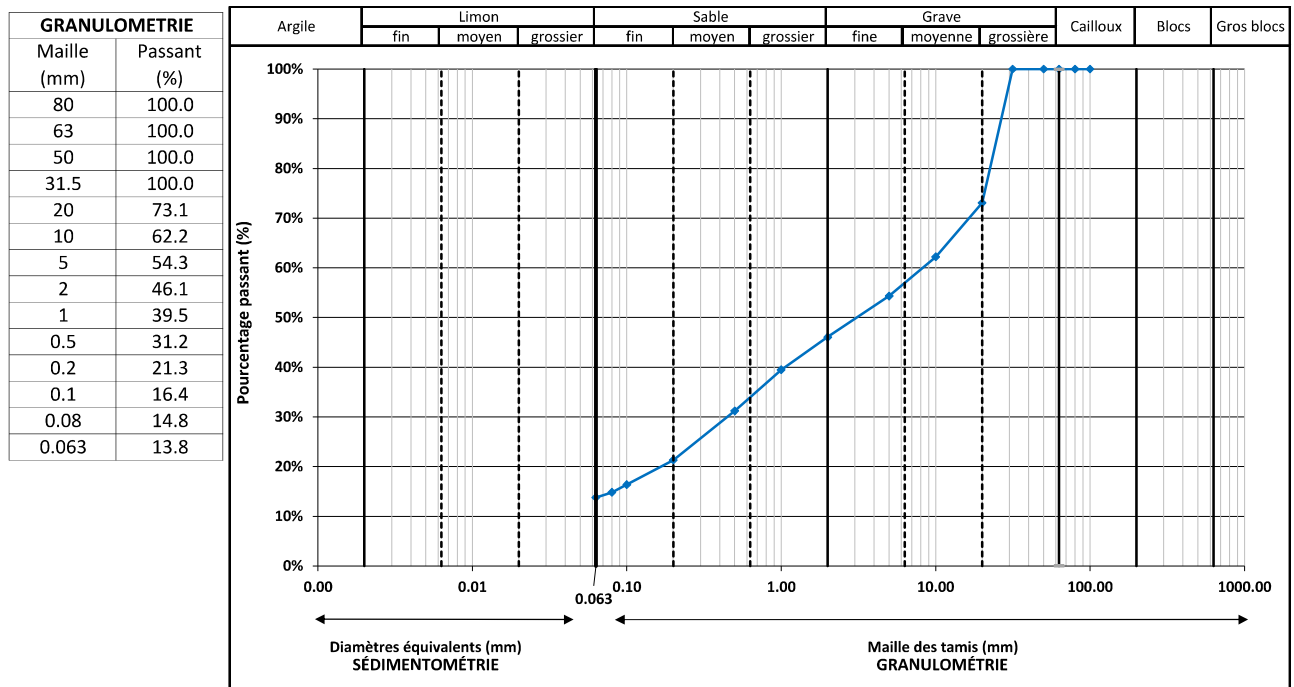
Maille maximum utilisée d_m : 31.5 mm

Classification selon la granularité : Grave sableuse

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	73.1	54.3	46.1	14.8	13.8

Facteur d'uniformité C_u : Impossible à déterminer

Facteur de courbure C_c : Impossible à déterminer



Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SC2-CE	Date de prélèvement :	20/02/2024
Profondeur :	0.50 à 1.05 m	Date de réception :	07/09/2024
		Mode de prélèvement :	SC
Profondeur moyenne :	0.78 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : grave sableuse brune

Quantité de matériau normalisée : Oui

$D_{\max}$: 40 mm

Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C

Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau :

w =	5.1	%
-----	-----	---

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SC2-CE	Date de prélèvement :	20/02/2024
Profondeur :	0.50 à 1.05 m	Date de réception :	07/09/2024
Profondeur moyenne :	0.78 m	Mode de prélèvement :	SC
		Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : grave sableuse brune

D_{max} : 40 mm
Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	5.1	%
-----	-----	---

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai :	m_{h2} =	152.2	g
Masse sèche soumise à l'essai :	M_1 =	144.8	g
Volume de solution de bleu injecté :	V =	50.0	cm ³
Masse de bleu injectée :	B =	0.5	g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec :	C =	42.2	%

V_{BS} =	0.15	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage : SC2-CE
Profondeur : 0.50 à 1.05 m
Profondeur moyenne : 0.78 m
Date de prélèvement : 20/02/2024
Date de réception : 07/09/2024
Mode de prélèvement : SC
Mode de conservation : Sac

Résultats d'essai : données générales

Description : grave sableuse brune
 D_{max} : 40 mm
Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C
Coupure du matériau : 5 mm
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée
Type de matériau : Roulés

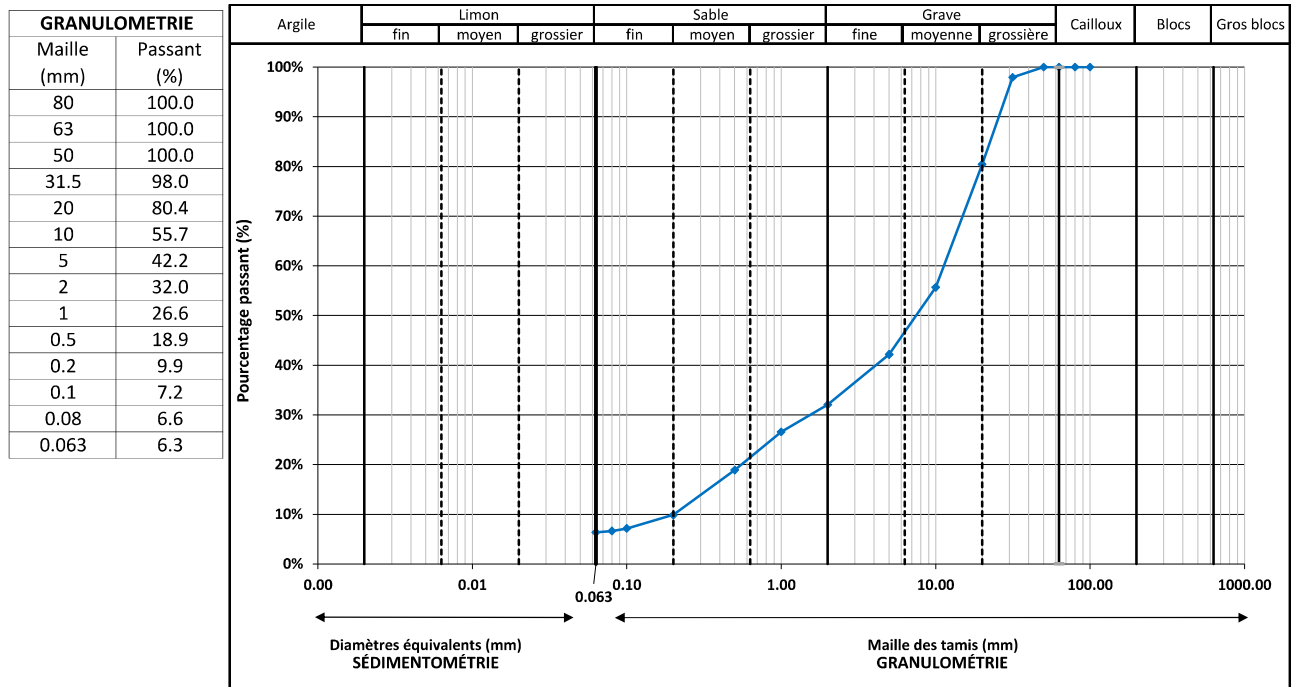
Résultats d'essai : granulométrie

Quantité de matériau Normalisée : Non
Maille maximum utilisée d_m : 50 mm
Classification selon la granularité : Grave sableuse

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	80.4	42.2	32.0	6.6	6.3

Facteur d'uniformité C_u : 57.4 *

Facteur de courbure C_c : 1.1 *



Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SC3-CE	Date de prélèvement :	20/02/2024
Profondeur :	1.10 à 1.35 m	Date de réception :	07/07/2024
		Mode de prélèvement :	SC
Profondeur moyenne :	1.23 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : grave argilo sableuse brune

Quantité de matériau normalisée : Oui

D_{max} : 33 mm

Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C

Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau :

w =	10.0	%
-----	------	---

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SC3-CE	Date de prélèvement :	20/02/2024
Profondeur :	1.10 à 1.35 m	Date de réception :	07/07/2024
		Mode de prélèvement :	SC
Profondeur moyenne :	1.23 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : grave argilo sableuse brune

D_{max} : 33 mm
Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	10.0	%
-----	------	---

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai :	m_{h2} =	54.5	g
Masse sèche soumise à l'essai :	M_1 =	49.5	g
Volume de solution de bleu injecté :	V =	40.0	cm ³
Masse de bleu injectée :	B =	0.4	g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec :	C =	61.9	%

V_{BS} =	0.50	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage : SC3-CE
Profondeur : 1.10 à 1.35 m
Profondeur moyenne : 1.23 m

Date de prélèvement : 20/02/2024
Date de réception : 07/07/2024
Mode de prélèvement : SC
Mode de conservation : Sac

Résultats d'essai : données générales

Description : grave argilo sableuse brune
 D_{max} : 33 mm
Coupure du matériau : 5 mm
Type de matériau : Anguleux

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée

Résultats d'essai : granulométrie

Quantité de matériau Normalisée : Non

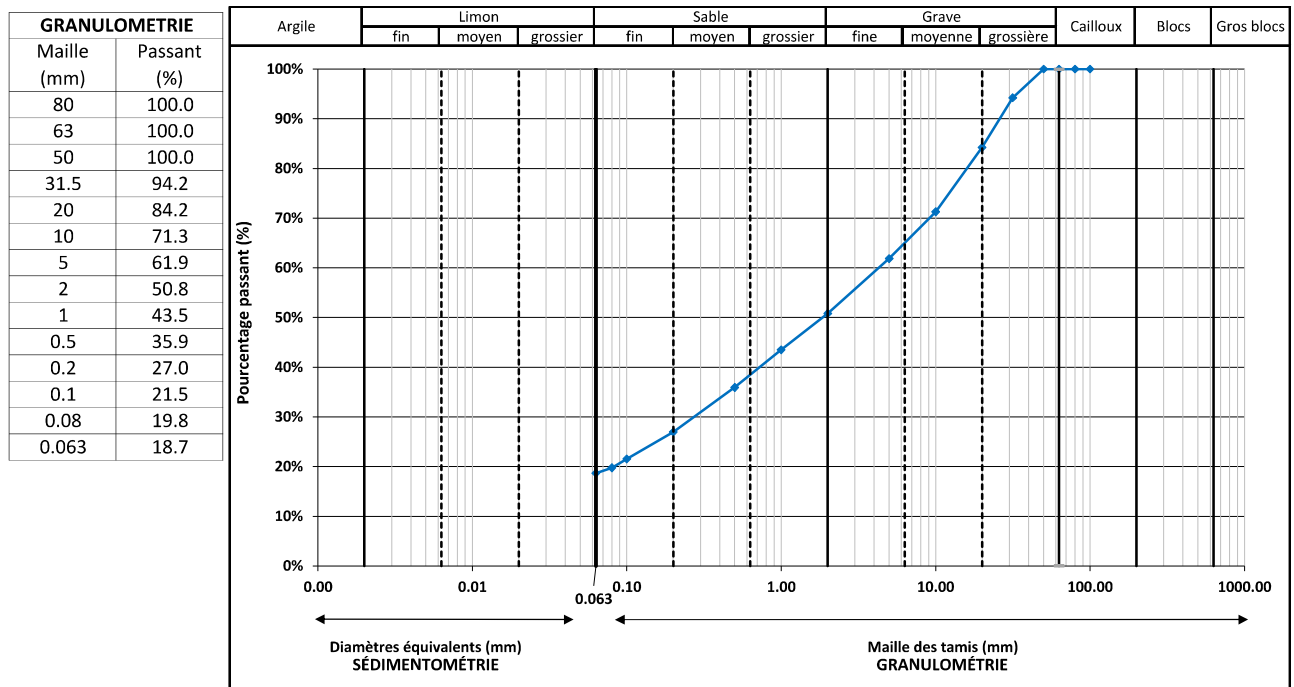
Maille maximum utilisée d_m : 50 mm

Classification selon la granularité : Grave argilo sableuse

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	84.2	61.9	50.8	19.8	18.7

Facteur d'uniformité C_u : Impossible à déterminer

Facteur de courbure C_c : Impossible à déterminer



Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SP5	Date de prélèvement :	24/04/2024
Profondeur :	1.50 à 12.00 m	Date de réception :	07/07/2024
Profondeur moyenne :	6.75 m	Mode de prélèvement :	SP
		Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : sable vasard noiratre

Quantité de matériau normalisée : Oui

$D_{\max}$: 8 mm

Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C

Mode de séchage des matériaux : 50 °C

Teneur en eau :

w =	41.9	%
-----	------	---

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SP5	Date de prélèvement :	24/04/2024
Profondeur :	1.50 à 12.00 m	Date de réception :	07/07/2024
		Mode de prélèvement :	SP
Profondeur moyenne :	6.75 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : sable vasard noiratre

$D_{\max}$: 8 mm
Coupure : 5 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 50 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	0.0	%
-----	-----	---

Essai réalisé à partir d'un matériau séché

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai :	m_{h2} =	120.4	g
Masse sèche soumise à l'essai :	M_1 =	120.4	g
Volume de solution de bleu injecté :	V =	30.0	cm ³
Masse de bleu injectée :	B =	0.3	g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec :	C =	100.0	%

V_{BS} =	0.25	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP5
Profondeur : 1.50 à 12.00 m
Profondeur moyenne : 6.75 m
Date de prélèvement : 24/04/2024
Date de réception : 07/07/2024
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Sac

Résultats d'essai : données générales

Description : sable vasard noirâtre
 D_{max} : 8 mm
Coupure du matériau : 5 mm
Type de matériau : -
Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 50 °C
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée

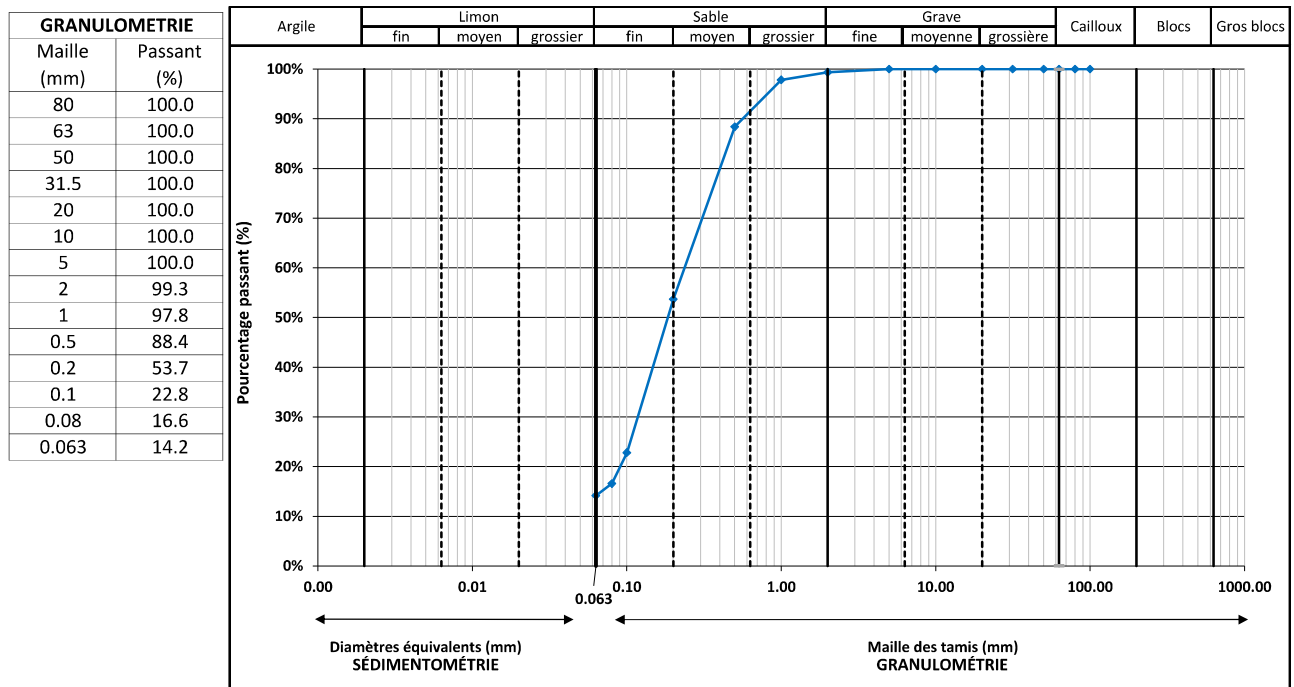
Résultats d'essai : granulométrie

Quantité de matériau Normalisée : Oui
Classification selon la granularité : Sable
Maille maximum utilisée d_m : 5 mm

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	16.6	14.2

Facteur d'uniformité C_u : Impossible à déterminer

Facteur de courbure C_c : Impossible à déterminer



Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SP6	Date de prélèvement :	04/06/2024
Profondeur :	0.70 à 4.40 m	Date de réception :	07/07/2024
		Mode de prélèvement :	SP
Profondeur moyenne :	2.55 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau

Description : limon gravele sableux brun

Quantité de matériau normalisée : Non

D_{max} : 21 mm

Coupure : 20 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C

Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau :

w =	10.5	%
-----	------	---

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDEY Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage :	SP6	Date de prélèvement :	04/06/2024
Profondeur :	0.70 à 4.40 m	Date de réception :	07/07/2024
		Mode de prélèvement :	SP
Profondeur moyenne :	2.55 m	Mode de conservation :	Sac

Résultats d'essai : teneur en eau fraction 0/5 mm

Description : limon graveleux brun

D_{max} : 21 mm
Coupure : 20 mm

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C

Teneur en eau de la fraction 0/5 mm:

w =	11.9	%
-----	------	---

Résultats d'essai : valeur de bleu

Masse humide soumise à l'essai :	m_{h2} =	72.9	g
Masse sèche soumise à l'essai :	M_1 =	65.1	g
Volume de solution de bleu injecté :	V =	60.0	cm ³
Masse de bleu injectée :	B =	0.6	g
Proportion de la fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm du sol sec :	C =	75.0	%

V_{BS} =	0.69	g de bleu pour 100 g de sol sec
------------	------	---------------------------------

Observations

Informations générales

Projet : ECHANGEUR I2 SENS 2 - GENILAC (42)
Référence : RAGT.24.0059
Laboratoire : AVIGNON

Date : 16/07/2024
Opérateur : PONS Stephen
Approbateur : BIDET Jean-Marc

Informations sur l'échantillon

Sondage : SP6
Profondeur : 0.70 à 4.40 m
Profondeur moyenne : 2.55 m

Date de prélèvement : 04/06/2024
Date de réception : 07/07/2024
Mode de prélèvement : SP
Mode de conservation : Sac

Résultats d'essai : données générales

Description : limon gravelo sableux brun
 D_{max} : 21 mm
Coupure du matériau : 20 mm
Type de matériau : Anguleux

Température de la salle d'essai : 27 °C
Mode de séchage des matériaux : 105 °C
Densité des grains, ρ_s : 2.70 Mg/m³ estimée

Résultats d'essai : granulométrie

Quantité de matériau Normalisée : Oui

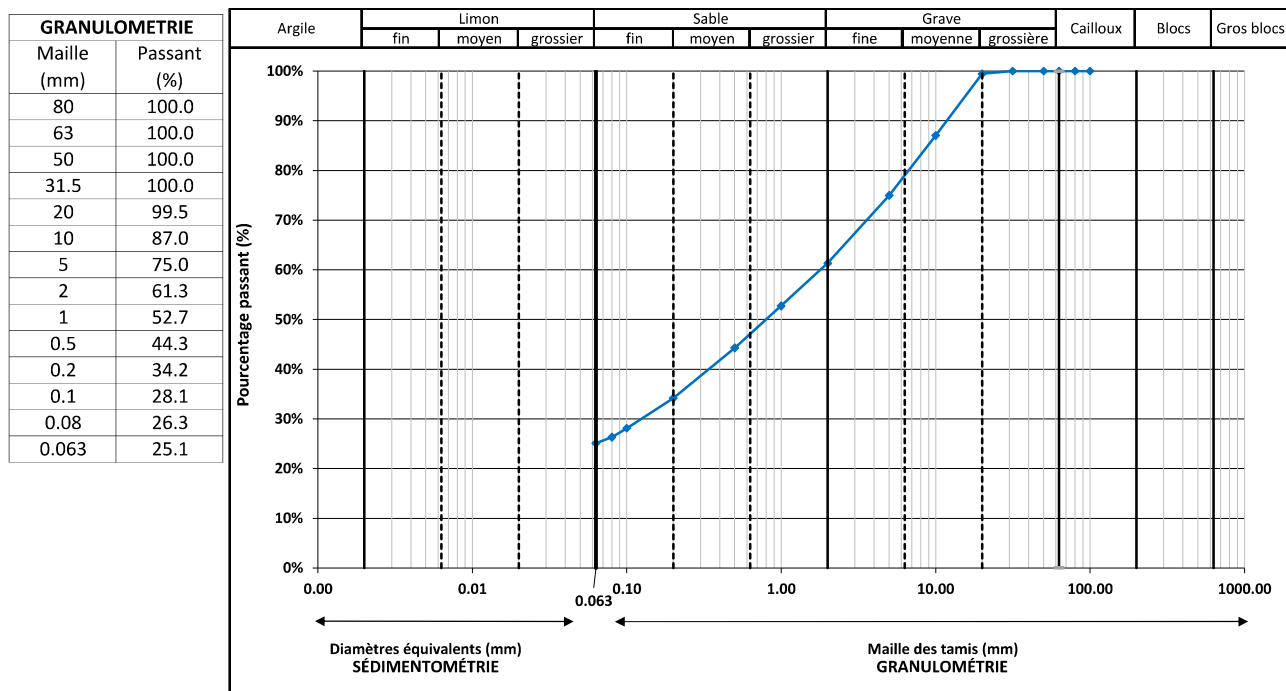
Maille maximum utilisée d_m : 31.5 mm

Classification selon la granularité : Limon gravelo sableux

% de	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	80 μ m	63 μ m
passant à	100.0	100.0	99.5	75.0	61.3	26.3	25.1

Facteur d'uniformité C_u : Impossible à déterminer

Facteur de courbure C_c : Impossible à déterminer



Observations

ANNEXE 4

CALCULS GÉOTECHNIQUES DES REMBLAIS (STABILITÉ ET TASSEMENT)



Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : C.24.51.099

Titre du calcul : Remblai du bassin_dérasement berge

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	5,000	15,000	2	8,000	15,000	3	12,500	12,000	4	23,500	7,400	5	0,000	12,000	6	0,000	9,000
7	19,500	9,073	8	13,500	12,000	9	25,000	7,400	10	7,000	15,000	11	11,500	12,000	12	8,500	14,000
13	9,500	14,000	14	0,500	12,000												

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
5	6	7	7	4	7	8	4	9	9	3	8	10	8	7	11	1	10	12	2	10
14	3	11	17	11	12	18	2	13	19	3	13	20	12	13	21	5	14	22	11	14
23	14	1																		

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques	
1	Remblai		22,0	36,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Oui	
2	limon		19,0	28,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	
3	Substratum		22,0	40,00	20,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	
4	Enrochement		16,0	45,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Oui	

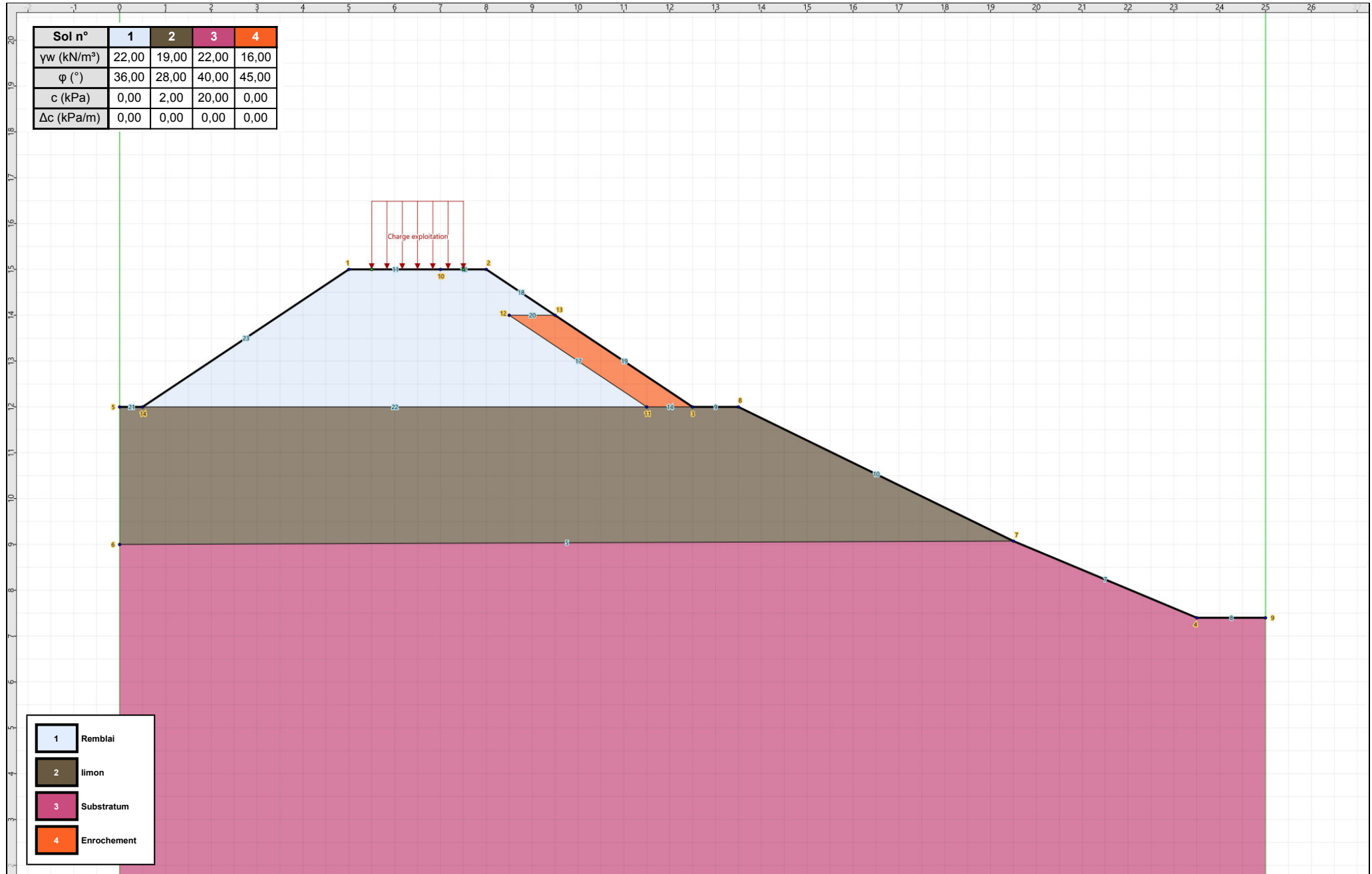
Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblai		1,00	0,80	0,80	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	limon		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
3	Substratum		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
4	Enrochement		1,00	0,80	0,80	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge exploitation	5,500	15,000	10,0	7,500	15,000	10,0	90,00

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	22,00	19,00	22,00	16,00
ϕ (°)	36,00	28,00	40,00	45,00
c (kPa)	0,00	2,00	20,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00



- 1 Remblai
- 2 limon
- 3 Substratum
- 4 Enrochement

Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase Surcharge

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
5	6	7	Substratum	7	4	7	Substratum	8	4	9	Substratum
9	3	8	limon	10	8	7	limon	11	1	10	Remblai
12	2	10	Remblai	14	3	11	limon	17	11	12	Remblai
18	2	13	Remblai	19	3	13	Enrochement	20	12	13	Enrochement
21	5	14	limon	22	11	14	limon	23	14	1	Remblai

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge exploitation

- Polygones : Polygone entre les points 6,7,4,9,xMax,xMin
Polygone entre les points 3,11,12,13
Polygone entre les points 7,6,5,14,11,3,8
Polygone entre les points 1,10,2,13,12,11,14

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	14,800	0,00	2	25,000	14,800	0,00									



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase Surcharge

Nom de la situation : Unitaire

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation :Unitaire

Détails du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	$\Gamma_{tan\phi}$	1,000	$\Gamma_{c'}$	1,000	Γ_{cu}	1,000
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,000
Γ_{pl}	1,000	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,000	Γ_{buton}	1,000	-	-

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,200

Abscisse émergence limite aval : 5,264

Type de recherche : Point de passage de base

Point de passage de base : X= 16,500; Y= 10,537

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

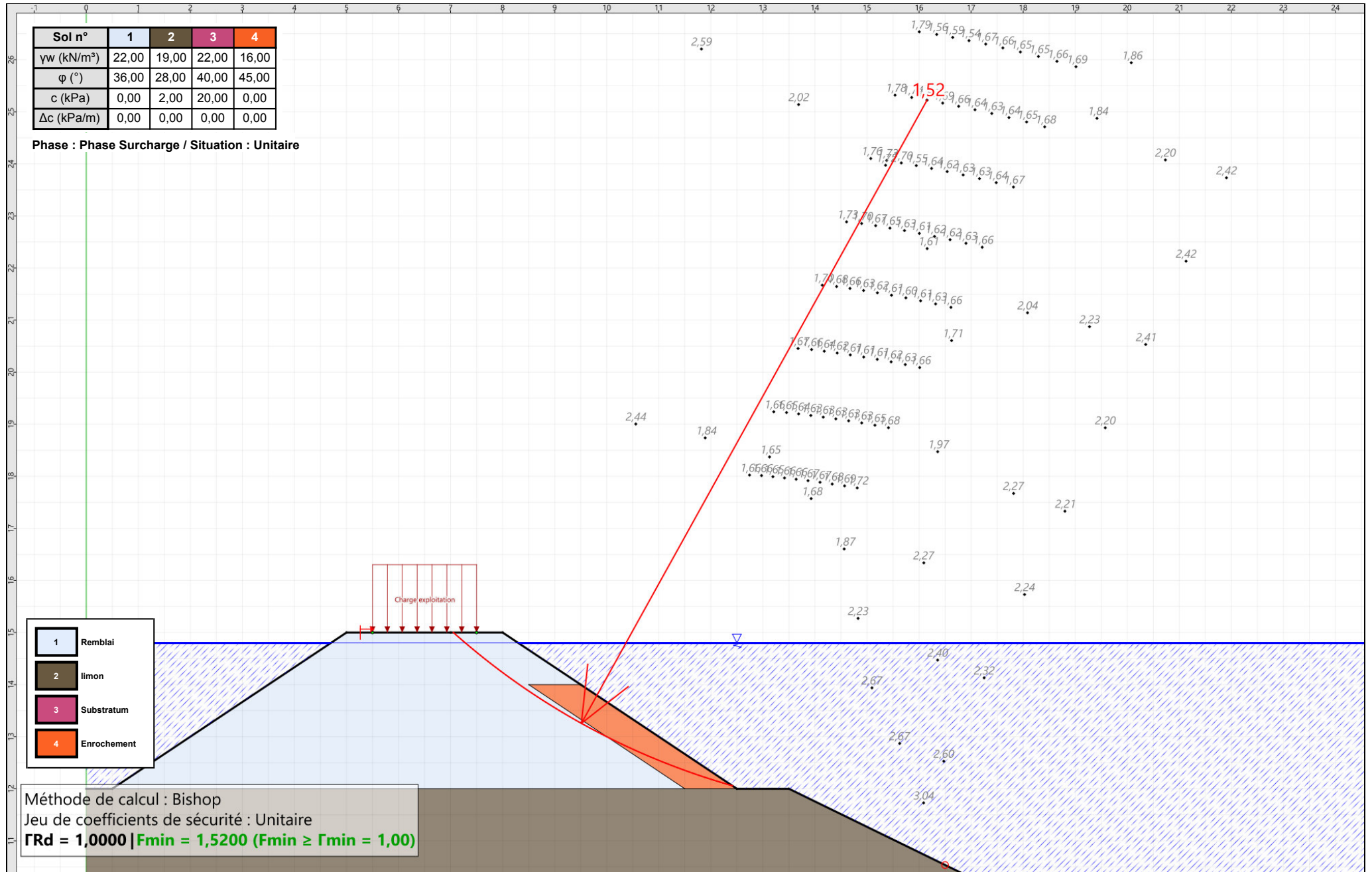
Nombre de tranches : 100

Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Substratum

Prise en compte du séisme : Non

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m ³)	22,00	19,00	22,00	16,00
φ (°)	36,00	28,00	40,00	45,00
c (kPa)	0,00	2,00	20,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase Surcharge / Situation : Unitaire



Données de la situation 2

Nom de la phase : Phase Surcharge

Nom de la situation : Eurocode

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,200

Abscisse émergence limite aval : 5,242

Type de recherche : Point de passage de base

Point de passage de base : X= 16,575; Y= 10,500

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Substratum

Prise en compte du séisme : Non



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Données de la phase 2

Nom de la phase : Phase Seisme

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
5	6	7	Substratum	7	4	7	Substratum	8	4	9	Substratum
9	3	8	limon	10	8	7	limon	11	1	10	Remblai
12	2	10	Remblai	14	3	11	limon	17	11	12	Remblai
18	2	13	Remblai	19	3	13	Enrochement	20	12	13	Enrochement
21	5	14	limon	22	11	14	limon	23	14	1	Remblai

Liste des éléments activés

Polygones : Polygone entre les points 6,7,4,9,xMax,xMin
Polygone entre les points 3,11,12,13
Polygone entre les points 7,6,5,14,11,3,8
Polygone entre les points 1,10,2,13,12,11,14

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	10,000	0,00	2	25,000	10,000	0,00									

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase Seisme
Nom de la situation : Eurocode Sismique
Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale
Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation :Eurocode - Sismique
Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique
 Γ_{Rd} : 1.0
Type de surface de rupture : Circulaire automatique
Nombre de découpages : 10
Incrément sur le rayon : 0,200
Abscisse émergence limite aval : 5,500
Type de recherche : Point de passage de base
Point de passage de base : X= 16,500; Y= 10,537
Écarter les surfaces de peau : Oui
Activer le critère de profondeur : Oui
Profondeur inférieure à (m) : 0,500
Activer le critère de distance entre extrémités : Non
Activer le critère de volume de sol glissant : Non
Nombre de tranches : 100
Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Substratum
Prise en compte du séisme : Oui
Coefficient kh (accélération horizontale) : 0,051
Coefficient kv (accélération verticale) : 0,026
Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Non
Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m³)	22,00	19,00	22,00	16,00
φ (°)	36,00	28,00	40,00	45,00
c (kPa)	0,00	2,00	20,00	0,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase Seisme / Situation : Eurocode Sismique

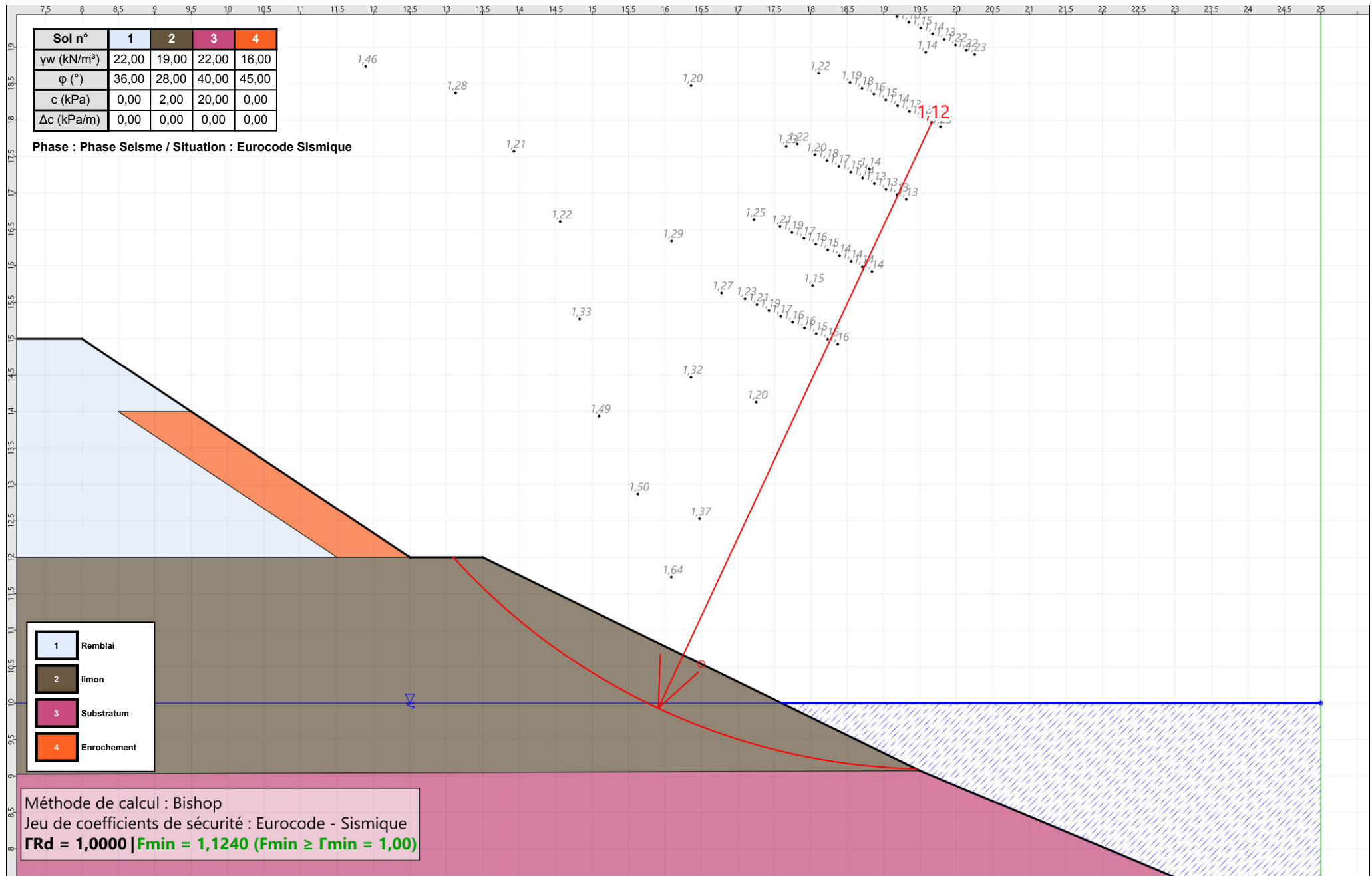
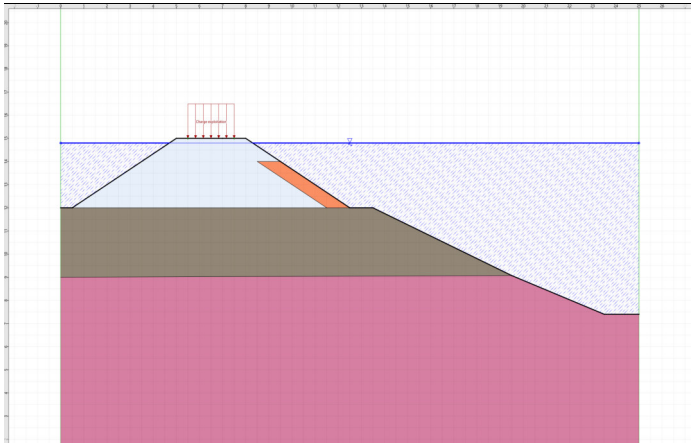
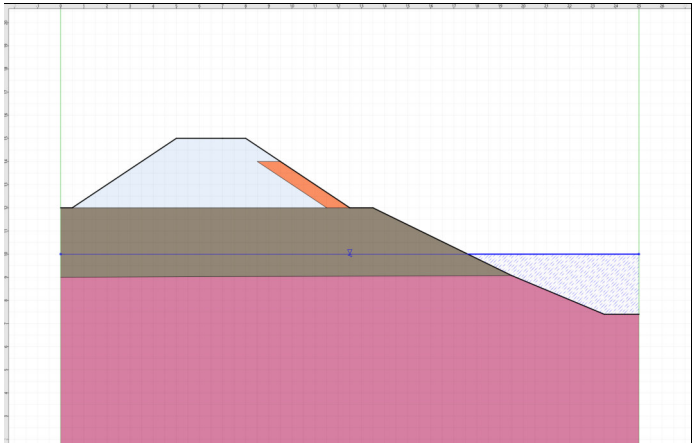


Schéma de phasage



Phase 1: Phase Surcharge



Phase 2: Phase Seisme

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Phase Surcharge

Nom de la situation : Unitaire

Surface critique : N°= 1377; X0= 16,15; Y0= 25,22; R= 13,69

N°= 1377; X0= 16,15; Y0= 25,22; R= 13,69 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,062	7,078	14,980	0,725	10,450	14,990	1	0,000	0,000	0,000	6,833	4,083
2	0,062	7,124	14,939	0,720	11,346	14,969	1	0,000	0,000	0,000	7,442	4,447
3	0,062	7,170	14,898	0,716	12,239	14,949	1	0,000	0,000	0,000	8,053	4,812
4	0,062	7,217	14,858	0,711	13,126	14,929	1	0,000	0,000	0,000	8,664	5,177
5	0,062	7,264	14,818	0,707	14,010	14,909	1	0,000	0,000	0,000	9,275	5,542
6	0,062	7,310	14,778	0,702	14,888	14,889	1	0,222	0,000	0,000	9,962	5,819
7	0,062	7,358	14,738	0,698	15,762	14,869	1	0,619	0,000	0,000	10,706	6,027
8	0,062	7,405	14,699	0,693	16,631	14,849	1	1,014	0,000	0,000	11,449	6,235
9	0,062	7,452	14,659	0,689	17,495	14,830	1	1,407	0,000	0,000	12,189	6,442
10	0,062	7,500	14,620	0,684	8,355	14,810	1	1,798	0,000	0,000	6,206	2,634
11	0,062	7,548	14,581	0,680	9,210	14,791	1	2,186	0,000	0,000	6,922	2,830
12	0,062	7,596	14,543	0,675	10,060	14,771	1	2,573	0,000	0,000	7,636	3,025
13	0,062	7,644	14,504	0,671	10,905	14,752	1	2,957	0,000	0,000	8,348	3,221
14	0,062	7,692	14,466	0,666	11,746	14,733	1	3,339	0,000	0,000	9,058	3,417
15	0,062	7,741	14,428	0,662	12,582	14,714	1	3,719	0,000	0,000	9,766	3,613
16	0,062	7,790	14,390	0,657	13,413	14,695	1	4,097	0,000	0,000	10,472	3,809
17	0,062	7,839	14,353	0,653	14,239	14,676	1	4,472	0,000	0,000	11,176	4,005
18	0,062	7,888	14,315	0,648	15,061	14,658	1	4,846	0,000	0,000	11,877	4,201
19	0,062	7,937	14,278	0,644	15,877	14,639	1	5,217	0,000	0,000	12,576	4,397
20	0,062	7,986	14,241	0,639	16,689	14,621	1	5,586	0,000	0,000	13,273	4,593
21	0,062	8,036	14,205	0,635	16,971	14,590	1	5,952	0,000	0,000	13,603	4,571
22	0,062	8,085	14,168	0,630	17,044	14,556	1	6,317	0,000	0,000	13,787	4,463
23	0,062	8,135	14,132	0,626	17,109	14,521	1	6,679	0,000	0,000	13,963	4,352
24	0,062	8,185	14,096	0,621	17,167	14,486	1	7,039	0,000	0,000	14,132	4,238
25	0,062	8,236	14,060	0,617	17,218	14,452	1	7,397	0,000	0,000	14,295	4,121
26	0,062	8,286	14,025	0,612	17,261	14,417	1	7,752	0,000	0,000	14,450	4,002
27	0,062	8,336	13,989	0,608	17,540	14,383	1	8,105	0,243	0,000	14,770	3,982
28	0,062	8,387	13,954	0,603	17,907	14,348	1	8,456	0,581	0,000	15,150	4,000
29	0,062	8,438	13,920	0,599	18,267	14,314	1	8,805	0,920	0,000	15,526	4,016
30	0,062	8,489	13,885	0,594	18,621	14,279	1	9,151	1,259	0,000	15,897	4,030
31	0,062	8,540	13,850	0,590	18,809	14,248	1	9,495	1,600	0,000	16,148	3,975
32	0,062	8,591	13,816	0,585	18,945	14,216	1	9,837	1,942	0,000	16,361	3,898
33	0,062	8,643	13,782	0,581	19,074	14,185	1	10,176	2,285	0,000	16,567	3,819
34	0,062	8,694	13,749	0,576	19,196	14,153	1	10,513	2,629	0,000	16,767	3,737
35	0,062	8,746	13,715	0,572	19,312	14,120	1	10,848	2,974	0,000	16,961	3,652
36	0,062	8,798	13,682	0,567	19,420	14,088	1	11,180	3,320	0,000	17,148	3,566
37	0,062	8,850	13,649	0,563	19,522	14,055	1	11,510	3,667	0,000	17,328	3,476
38	0,062	8,902	13,616	0,558	19,616	14,022	1	11,838	4,015	0,000	17,502	3,384
39	0,062	8,955	13,584	0,554	19,704	13,988	1	12,164	4,364	0,000	17,669	3,290
40	0,062	9,007	13,551	0,549	19,785	13,955	1	12,487	4,714	0,000	17,830	3,193
41	0,062	9,060	13,519	0,545	19,858	13,920	1	12,807	5,065	0,000	17,984	3,093
42	0,062	9,113	13,487	0,540	19,925	13,886	1	13,125	5,417	0,000	18,131	2,991
43	0,062	9,165	13,456	0,536	19,985	13,851	1	13,441	5,770	0,000	18,271	2,886
44	0,062	9,219	13,425	0,531	20,038	13,815	1	13,755	6,124	0,000	18,405	2,778
45	0,062	9,272	13,393	0,527	20,084	13,780	1	14,066	6,478	0,000	18,532	2,668
46	0,062	9,325	13,363	0,522	20,123	13,743	1	14,375	6,834	0,000	18,652	2,556
47	0,062	9,379	13,332	0,518	20,155	13,706	1	14,681	7,191	0,000	18,765	2,440
48	0,062	9,432	13,302	0,513	20,180	13,669	1	14,985	7,548	0,000	18,871	2,322
49	0,062	9,486	13,271	0,509	20,198	13,630	1	15,286	7,907	0,000	18,970	2,201
50	0,062	9,540	13,241	0,504	20,369	13,597	1	15,585	8,266	0,000	19,183	2,149
51	0,062	9,594	13,212	0,500	20,589	13,565	1	15,882	8,626	0,000	19,431	2,121
52	0,062	9,648	13,182	0,495	20,803	13,533	1	16,176	8,987	0,000	19,674	2,090



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Résultats détaillés par tranche

N°= 1377; X0= 16,15; Y0= 25,22; R= 13,69 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,062	9,702	13,153	0,491	21,011	13,501	1	16,468	9,349	0,000	19,911	2,057
54	0,062	9,757	13,124	0,486	21,212	13,470	1	16,757	9,712	0,000	20,142	2,023
55	0,062	9,811	13,096	0,482	21,406	13,439	1	17,044	10,076	0,000	20,368	1,986
56	0,062	9,866	13,067	0,477	21,594	13,408	1	17,328	10,440	0,000	20,587	1,947
57	0,062	9,921	13,039	0,473	21,776	13,377	1	17,610	10,805	0,000	20,801	1,906
58	0,062	9,976	13,011	0,468	21,951	13,346	1	17,890	11,172	0,000	21,009	1,864
59	0,062	10,031	12,983	0,464	22,143	13,315	4	18,167	11,539	0,000	20,984	2,317
60	0,062	10,086	12,956	0,459	22,362	13,283	4	18,441	11,907	0,000	21,228	2,292
61	0,062	10,141	12,929	0,455	22,576	13,251	4	18,713	12,275	0,000	21,468	2,266
62	0,062	10,197	12,902	0,450	22,785	13,219	4	18,983	12,645	0,000	21,704	2,238
63	0,062	10,252	12,875	0,446	22,990	13,187	4	19,250	13,015	0,000	21,935	2,208
64	0,062	10,308	12,849	0,441	23,191	13,155	4	19,514	13,386	0,000	22,162	2,178
65	0,062	10,364	12,822	0,437	23,387	13,123	4	19,776	13,758	0,000	22,385	2,146
66	0,062	10,420	12,796	0,432	23,578	13,092	4	20,036	14,131	0,000	22,604	2,112
67	0,062	10,476	12,771	0,428	23,765	13,060	4	20,293	14,505	0,000	22,818	2,077
68	0,062	10,532	12,745	0,423	23,948	13,029	4	20,547	14,879	0,000	23,029	2,041
69	0,062	10,588	12,720	0,419	24,126	12,997	4	20,799	15,254	0,000	23,234	2,003
70	0,062	10,644	12,695	0,414	24,299	12,966	4	21,048	15,630	0,000	23,436	1,964
71	0,062	10,701	12,670	0,410	24,468	12,935	4	21,295	16,006	0,000	23,633	1,923
72	0,062	10,758	12,646	0,405	24,633	12,904	4	21,539	16,383	0,000	23,826	1,881
73	0,062	10,814	12,622	0,401	24,793	12,873	4	21,781	16,761	0,000	24,015	1,837
74	0,062	10,871	12,598	0,396	24,948	12,842	4	22,020	17,140	0,000	24,199	1,792
75	0,062	10,928	12,574	0,392	25,099	12,811	4	22,257	17,519	0,000	24,378	1,745
76	0,062	10,985	12,551	0,387	25,246	12,780	4	22,491	17,900	0,000	24,554	1,696
77	0,062	11,042	12,528	0,383	25,388	12,750	4	22,722	18,280	0,000	24,725	1,647
78	0,062	11,099	12,505	0,378	25,525	12,719	4	22,951	18,662	0,000	24,891	1,595
79	0,062	11,157	12,482	0,374	25,658	12,689	4	23,178	19,044	0,000	25,053	1,542
80	0,062	11,214	12,460	0,369	25,786	12,659	4	23,401	19,427	0,000	25,210	1,488
81	0,062	11,272	12,438	0,365	25,910	12,628	4	23,622	19,810	0,000	25,363	1,431
82	0,062	11,329	12,416	0,360	26,029	12,598	4	23,841	20,195	0,000	25,511	1,374
83	0,062	11,387	12,394	0,356	26,143	12,568	4	24,057	20,580	0,000	25,655	1,314
84	0,062	11,445	12,373	0,351	26,253	12,538	4	24,270	20,965	0,000	25,794	1,253
85	0,062	11,503	12,352	0,347	26,359	12,508	4	24,481	21,351	0,000	25,929	1,191
86	0,062	11,561	12,331	0,342	26,460	12,479	4	24,689	21,738	0,000	26,059	1,126
87	0,062	11,619	12,311	0,338	26,556	12,449	4	24,895	22,125	0,000	26,184	1,060
88	0,062	11,677	12,290	0,333	26,648	12,419	4	25,098	22,513	0,000	26,305	0,993
89	0,062	11,735	12,270	0,329	26,735	12,390	4	25,298	22,902	0,000	26,421	0,923
90	0,062	11,794	12,250	0,324	26,818	12,361	4	25,496	23,291	0,000	26,532	0,852
91	0,062	11,852	12,231	0,320	26,896	12,331	4	25,691	23,681	0,000	26,638	0,779
92	0,062	11,911	12,212	0,315	26,970	12,302	4	25,883	24,071	0,000	26,740	0,705
93	0,062	11,969	12,193	0,311	27,039	12,273	4	26,073	24,462	0,000	26,837	0,629
94	0,062	12,028	12,174	0,306	27,103	12,244	4	26,260	24,854	0,000	26,929	0,551
95	0,062	12,087	12,156	0,302	27,163	12,216	4	26,444	25,246	0,000	27,017	0,471
96	0,062	12,146	12,137	0,297	27,219	12,187	4	26,626	25,638	0,000	27,099	0,389
97	0,062	12,205	12,119	0,293	27,269	12,158	4	26,805	26,032	0,000	27,177	0,306
98	0,062	12,264	12,102	0,288	27,316	12,130	4	26,982	26,425	0,000	27,250	0,221
99	0,062	12,323	12,084	0,284	27,357	12,101	4	27,156	26,819	0,000	27,318	0,134
100	0,062	12,382	12,067	0,279	27,394	12,073	4	27,327	27,214	0,000	27,381	0,045



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Phase Surcharge

Nom de la situation : Eurocode

Surface critique : N°= 1020; X0= 14,48; Y0= 19,11; R= 9,66

N°= 1020; X0= 14,48; Y0= 19,11; R= 9,66 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,141	5,767	14,936	1,124	14,402	14,968	1	0,000	0,000	0,000	5,992	3,667
2	0,141	5,829	14,809	1,109	17,197	14,905	1	0,000	0,000	0,000	7,311	4,474
3	0,141	5,893	14,683	1,094	19,972	14,842	1	1,169	0,000	0,000	9,330	4,994
4	0,141	5,959	14,558	1,080	22,726	14,779	1	2,421	0,000	0,000	11,411	5,502
5	0,141	6,027	14,434	1,065	25,458	14,717	1	3,663	0,000	0,000	13,501	6,020
6	0,141	6,096	14,311	1,050	28,168	14,655	1	4,895	0,000	0,000	15,597	6,550
7	0,141	6,167	14,188	1,036	30,856	14,594	1	6,116	0,000	0,000	17,700	7,089
8	0,141	6,240	14,067	1,021	33,520	14,534	1	7,327	0,000	0,000	19,808	7,637
9	0,141	6,315	13,947	1,006	36,161	14,474	1	8,528	0,000	0,000	21,919	8,195
10	0,141	6,392	13,828	0,992	38,777	14,414	1	9,717	0,000	0,000	24,034	8,761
11	0,141	6,470	13,711	0,977	41,368	14,355	1	10,895	0,000	0,000	26,150	9,335
12	0,141	6,550	13,594	0,963	43,934	14,297	1	12,061	0,000	0,000	28,267	9,917
13	0,141	6,631	13,478	0,948	46,474	14,239	1	13,216	0,000	0,000	30,384	10,506
14	0,141	6,715	13,364	0,933	48,987	14,182	1	14,358	0,000	0,000	32,500	11,102
15	0,141	6,800	13,251	0,919	51,474	14,126	1	15,488	0,000	0,000	34,613	11,704
16	0,141	6,886	13,139	0,904	53,932	14,070	1	16,606	0,000	0,000	36,724	12,312
17	0,141	6,975	13,029	0,889	56,363	14,014	1	17,710	0,000	0,000	38,831	12,925
18	0,141	7,064	12,920	0,875	58,764	13,960	1	18,802	0,000	0,000	40,934	13,544
19	0,141	7,156	12,812	0,860	61,137	13,906	1	19,880	0,000	0,000	43,031	14,167
20	0,141	7,249	12,705	0,845	63,480	13,853	1	20,945	0,000	0,000	45,122	14,795
21	0,141	7,343	12,600	0,831	65,792	13,800	1	21,996	0,000	0,000	47,206	15,427
22	0,141	7,440	12,497	0,816	68,074	13,748	1	23,034	0,000	0,000	49,282	16,063
23	0,141	7,537	12,394	0,802	57,325	13,697	1	24,057	0,000	0,000	43,681	12,009
24	0,141	7,636	12,293	0,787	59,544	13,647	1	25,065	0,000	0,000	45,647	12,595
25	0,141	7,737	12,194	0,772	61,731	13,597	1	26,059	0,000	0,000	47,604	13,184
26	0,141	7,839	12,096	0,758	63,885	13,548	1	27,039	0,000	0,000	49,550	13,776
27	0,141	7,942	12,000	0,743	66,005	13,500	2	28,003	0,000	0,000	56,626	9,282
28	0,141	8,047	11,905	0,728	67,117	13,443	2	28,952	0,000	0,000	57,914	9,379
29	0,141	8,153	11,811	0,714	67,333	13,367	2	29,885	0,000	0,000	58,494	9,278
30	0,141	8,261	11,720	0,699	67,500	13,290	2	30,803	0,000	0,000	59,022	9,166
31	0,141	8,370	11,629	0,684	68,081	13,214	2	31,705	0,465	0,000	59,867	9,150
32	0,141	8,480	11,541	0,670	68,883	13,138	2	32,591	1,200	0,000	60,880	9,186
33	0,141	8,591	11,454	0,655	69,278	13,056	2	33,461	1,943	0,000	61,559	9,132
34	0,141	8,704	11,369	0,641	69,546	12,973	2	34,314	2,695	0,000	62,126	9,050
35	0,141	8,818	11,285	0,626	69,768	12,890	2	35,151	3,455	0,000	62,645	8,959
36	0,141	8,933	11,203	0,611	69,944	12,805	2	35,971	4,223	0,000	63,115	8,858
37	0,141	9,050	11,123	0,597	70,073	12,721	2	36,774	4,999	0,000	63,536	8,749
38	0,141	9,167	11,044	0,582	70,156	12,635	2	37,560	5,782	0,000	63,909	8,630
39	0,141	9,286	10,967	0,567	70,192	12,549	2	38,328	6,573	0,000	64,232	8,503
40	0,141	9,406	10,892	0,553	70,181	12,462	2	39,080	7,372	0,000	64,505	8,366
41	0,141	9,527	10,819	0,538	70,231	12,377	2	39,813	8,178	0,000	64,818	8,245
42	0,141	9,649	10,747	0,523	70,616	12,301	2	40,529	8,991	0,000	65,405	8,208
43	0,141	9,772	10,677	0,509	70,958	12,226	2	41,227	9,811	0,000	65,948	8,164
44	0,141	9,896	10,609	0,494	71,257	12,151	2	41,906	10,637	0,000	66,449	8,113
45	0,141	10,021	10,543	0,480	71,515	12,077	2	42,568	11,471	0,000	66,907	8,054
46	0,141	10,147	10,479	0,465	71,729	12,003	2	43,211	12,310	0,000	67,322	7,989
47	0,141	10,273	10,416	0,450	71,901	11,929	2	43,836	13,156	0,000	67,692	7,916
48	0,141	10,401	10,356	0,436	72,031	11,855	2	44,442	14,007	0,000	68,019	7,836
49	0,141	10,530	10,297	0,421	72,118	11,782	2	45,029	14,865	0,000	68,301	7,748
50	0,141	10,659	10,240	0,406	72,162	11,709	2	45,598	15,728	0,000	68,539	7,654
51	0,141	10,789	10,185	0,392	72,163	11,636	2	46,147	16,597	0,000	68,732	7,552
52	0,141	10,921	10,132	0,377	72,122	11,564	2	46,677	17,471	0,000	68,880	7,442



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Résultats détaillés par tranche

N°= 1020; X0= 14,48; Y0= 19,11; R= 9,66 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,141	11,052	10,081	0,362	72,038	11,492	2	47,188	18,349	0,000	68,983	7,325
54	0,141	11,185	10,032	0,348	71,912	11,421	2	47,680	19,233	0,000	69,040	7,201
55	0,141	11,318	9,985	0,333	71,743	11,350	2	48,152	20,122	0,000	69,052	7,069
56	0,141	11,452	9,940	0,319	71,531	11,279	2	48,605	21,015	0,000	69,018	6,929
57	0,141	11,587	9,896	0,304	71,625	11,214	2	49,038	21,912	0,000	69,254	6,872
58	0,141	11,722	9,855	0,289	71,869	11,153	2	49,451	22,814	0,000	69,623	6,860
59	0,141	11,858	9,816	0,275	72,073	11,093	2	49,845	23,719	0,000	69,953	6,842
60	0,141	11,994	9,778	0,260	72,237	11,034	2	50,218	24,628	0,000	70,242	6,818
61	0,141	12,131	9,743	0,245	72,361	10,977	2	50,572	25,541	0,000	70,492	6,788
62	0,141	12,269	9,710	0,231	72,445	10,920	2	50,905	26,457	0,000	70,700	6,752
63	0,141	12,406	9,678	0,216	72,489	10,865	2	51,218	27,377	0,000	70,868	6,710
64	0,141	12,545	9,649	0,201	72,671	10,824	2	51,511	28,000	0,000	71,164	6,711
65	0,141	12,684	9,622	0,187	73,190	10,811	2	51,784	28,000	0,000	71,774	6,808
66	0,141	12,823	9,596	0,172	73,669	10,798	2	52,036	28,000	0,000	72,349	6,900
67	0,141	12,962	9,573	0,158	74,110	10,787	2	52,269	28,000	0,000	72,889	6,988
68	0,141	13,102	9,552	0,143	74,512	10,776	2	52,480	28,000	0,000	73,393	7,072
69	0,141	13,242	9,533	0,128	74,875	10,766	2	52,671	28,000	0,000	73,861	7,152
70	0,141	13,382	9,516	0,114	75,200	10,758	2	52,842	28,000	0,000	74,292	7,226
71	0,141	13,523	9,501	0,099	75,383	10,745	2	52,992	28,112	0,000	74,589	7,269
72	0,141	13,664	9,488	0,084	75,011	10,704	2	53,121	28,799	0,000	74,345	7,161
73	0,141	13,805	9,477	0,070	74,599	10,664	2	53,230	29,487	0,000	74,058	7,048
74	0,141	13,946	9,468	0,055	74,147	10,625	2	53,318	30,176	0,000	73,727	6,928
75	0,141	14,087	9,461	0,040	73,655	10,587	2	53,386	30,865	0,000	73,352	6,801
76	0,141	14,229	9,457	0,026	73,123	10,551	2	53,433	31,554	0,000	72,934	6,668
77	0,141	14,370	9,454	0,011	72,552	10,515	2	53,459	32,244	0,000	72,472	6,528
78	0,141	14,511	9,454	-0,003	71,942	10,480	2	53,464	32,933	0,000	71,966	6,381
79	0,141	14,653	9,455	-0,018	71,292	10,446	2	53,449	33,623	0,000	71,416	6,228
80	0,141	14,794	9,459	-0,033	70,603	10,414	2	53,413	34,313	0,000	70,822	6,068
81	0,141	14,935	9,464	-0,047	69,875	10,382	2	53,356	35,002	0,000	70,183	5,901
82	0,141	15,077	9,472	-0,062	69,108	10,352	2	53,279	35,691	0,000	69,500	5,727
83	0,141	15,218	9,482	-0,077	68,303	10,322	2	53,181	36,379	0,000	68,772	5,547
84	0,141	15,358	9,494	-0,091	67,459	10,294	2	53,062	37,066	0,000	67,999	5,359
85	0,141	15,499	9,508	-0,106	66,577	10,266	2	52,923	37,753	0,000	67,181	5,165
86	0,141	15,640	9,524	-0,121	65,656	10,240	2	52,763	38,438	0,000	66,318	4,963
87	0,141	15,780	9,542	-0,135	64,698	10,215	2	52,583	39,122	0,000	65,409	4,754
88	0,141	15,920	9,562	-0,150	63,702	10,191	2	52,382	39,805	0,000	64,456	4,539
89	0,141	16,060	9,584	-0,164	62,668	10,168	2	52,161	40,486	0,000	63,456	4,316
90	0,141	16,199	9,608	-0,179	61,597	10,146	2	51,919	41,166	0,000	62,411	4,085
91	0,141	16,338	9,634	-0,194	60,489	10,125	2	51,657	41,844	0,000	61,320	3,848
92	0,141	16,476	9,663	-0,208	59,344	10,105	2	51,375	42,520	0,000	60,182	3,603
93	0,141	16,614	9,693	-0,223	58,163	10,087	2	51,072	43,194	0,000	58,999	3,350
94	0,141	16,752	9,725	-0,238	56,945	10,069	2	50,749	43,865	0,000	57,768	3,090
95	0,141	16,889	9,759	-0,252	55,691	10,053	2	50,406	44,534	0,000	56,491	2,822
96	0,141	17,026	9,796	-0,267	54,401	10,038	2	50,043	45,201	0,000	55,167	2,547
97	0,141	17,162	9,834	-0,282	53,076	10,024	2	49,660	45,865	0,000	53,796	2,264
98	0,141	17,298	9,874	-0,296	51,716	10,011	2	49,257	46,526	0,000	52,378	1,972
99	0,141	17,433	9,917	-0,311	50,320	9,999	2	48,835	47,184	0,000	50,912	1,673
100	0,141	17,567	9,961	-0,325	48,890	9,988	2	48,393	47,840	0,000	49,286	1,334



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Phase Seisme

Nom de la situation : Eurocode Sismique

Surface critique : N°= 703; X0= 19,66; Y0= 17,97; R= 8,87

N°= 703; X0= 19,66; Y0= 17,97; R= 8,87 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,072	13,121	11,974	0,829	0,502	11,987	2	0,000	0,000	0,000	-0,734	1,146
2	0,072	13,170	11,921	0,821	1,503	11,960	2	0,000	0,000	0,000	0,010	1,427
3	0,072	13,219	11,869	0,813	2,497	11,934	2	0,000	0,000	0,000	0,756	1,710
4	0,072	13,269	11,817	0,805	3,483	11,908	2	0,000	0,000	0,000	1,503	1,992
5	0,072	13,319	11,765	0,796	4,461	11,883	2	0,000	0,000	0,000	2,251	2,275
6	0,072	13,369	11,714	0,788	5,431	11,857	2	0,000	0,000	0,000	2,999	2,558
7	0,072	13,420	11,663	0,780	6,394	11,832	2	0,000	0,000	0,000	3,748	2,842
8	0,072	13,471	11,613	0,772	7,349	11,807	2	0,000	0,000	0,000	4,496	3,125
9	0,072	13,522	11,563	0,764	8,088	11,776	2	0,000	0,000	0,000	5,088	3,349
10	0,072	13,574	11,514	0,756	8,545	11,739	2	0,000	0,000	0,000	5,472	3,494
11	0,072	13,627	11,465	0,748	8,990	11,702	2	0,000	0,000	0,000	5,850	3,637
12	0,072	13,680	11,416	0,740	9,424	11,664	2	0,000	0,000	0,000	6,221	3,777
13	0,072	13,733	11,368	0,732	9,846	11,627	2	0,000	0,000	0,000	6,585	3,915
14	0,072	13,786	11,320	0,724	10,256	11,590	2	0,000	0,000	0,000	6,943	4,051
15	0,072	13,840	11,273	0,716	10,654	11,554	2	0,000	0,000	0,000	7,294	4,184
16	0,072	13,895	11,226	0,708	11,041	11,517	2	0,000	0,000	0,000	7,638	4,314
17	0,072	13,949	11,180	0,699	11,415	11,480	2	0,000	0,000	0,000	7,975	4,442
18	0,072	14,004	11,134	0,691	11,778	11,444	2	0,000	0,000	0,000	8,305	4,566
19	0,072	14,060	11,088	0,683	12,129	11,408	2	0,000	0,000	0,000	8,628	4,688
20	0,072	14,116	11,043	0,675	12,468	11,372	2	0,000	0,000	0,000	8,943	4,808
21	0,072	14,172	10,999	0,667	12,795	11,336	2	0,000	0,000	0,000	9,250	4,924
22	0,072	14,228	10,955	0,659	13,110	11,300	2	0,000	0,000	0,000	9,549	5,037
23	0,072	14,285	10,911	0,651	13,413	11,264	2	0,000	0,000	0,000	9,841	5,147
24	0,072	14,343	10,868	0,643	13,703	11,228	2	0,000	0,000	0,000	10,124	5,255
25	0,072	14,400	10,825	0,635	13,982	11,193	2	0,000	0,000	0,000	10,400	5,359
26	0,072	14,458	10,783	0,627	14,249	11,158	2	0,000	0,000	0,000	10,667	5,460
27	0,072	14,516	10,741	0,619	14,504	11,122	2	0,000	0,000	0,000	10,925	5,558
28	0,072	14,575	10,699	0,610	14,746	11,088	2	0,000	0,000	0,000	11,175	5,652
29	0,072	14,634	10,659	0,602	14,977	11,053	2	0,000	0,000	0,000	11,416	5,744
30	0,072	14,693	10,618	0,594	15,195	11,018	2	0,000	0,000	0,000	11,649	5,832
31	0,072	14,753	10,578	0,586	15,401	10,984	2	0,000	0,000	0,000	11,873	5,916
32	0,072	14,813	10,539	0,578	15,596	10,949	2	0,000	0,000	0,000	12,087	5,998
33	0,072	14,873	10,500	0,570	15,777	10,915	2	0,000	0,000	0,000	12,293	6,075
34	0,072	14,934	10,461	0,562	15,947	10,881	2	0,000	0,000	0,000	12,489	6,150
35	0,072	14,994	10,423	0,554	16,105	10,847	2	0,000	0,000	0,000	12,676	6,220
36	0,072	15,056	10,386	0,546	16,250	10,814	2	0,000	0,000	0,000	12,854	6,288
37	0,072	15,117	10,349	0,538	16,383	10,780	2	0,000	0,000	0,000	13,022	6,351
38	0,072	15,179	10,312	0,530	16,504	10,747	2	0,000	0,000	0,000	13,180	6,411
39	0,072	15,241	10,276	0,522	16,613	10,714	2	0,000	0,000	0,000	13,328	6,467
40	0,072	15,303	10,241	0,513	16,709	10,681	2	0,000	0,000	0,000	13,467	6,520
41	0,072	15,366	10,206	0,505	16,793	10,648	2	0,000	0,000	0,000	13,596	6,568
42	0,072	15,429	10,171	0,497	16,865	10,615	2	0,000	0,000	0,000	13,714	6,613
43	0,072	15,492	10,138	0,489	16,925	10,583	2	0,000	0,000	0,000	13,823	6,654
44	0,072	15,555	10,104	0,481	16,972	10,551	2	0,000	0,000	0,000	13,921	6,691
45	0,072	15,619	10,071	0,473	17,008	10,519	2	0,000	0,000	0,000	14,008	6,725
46	0,072	15,683	10,039	0,465	17,030	10,487	2	0,000	0,000	0,000	14,086	6,754
47	0,072	15,747	10,007	0,457	17,041	10,455	2	0,000	0,000	0,000	14,152	6,779
48	0,072	15,812	9,975	0,449	17,040	10,424	2	0,252	0,000	0,000	14,247	6,719
49	0,072	15,877	9,945	0,441	17,026	10,393	2	0,569	0,000	0,000	14,339	6,635
50	0,072	15,942	9,914	0,433	17,000	10,362	2	0,880	0,000	0,000	14,419	6,547
51	0,072	16,007	9,884	0,425	16,961	10,331	2	1,186	0,000	0,000	14,484	6,456
52	0,072	16,072	9,855	0,416	16,911	10,300	2	1,486	0,000	0,000	14,536	6,362



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Résultats détaillés par tranche

N°= 703; X0= 19,66; Y0= 17,97; R= 8,87 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,072	16,138	9,826	0,408	16,848	10,270	2	1,781	0,000	0,000	14,575	6,265
54	0,072	16,204	9,798	0,400	16,772	10,240	2	2,071	0,000	0,000	14,600	6,165
55	0,072	16,270	9,770	0,392	16,685	10,210	2	2,355	0,000	0,000	14,612	6,062
56	0,072	16,337	9,743	0,384	16,585	10,180	2	2,634	0,000	0,000	14,610	5,956
57	0,072	16,403	9,717	0,376	16,474	10,150	2	2,907	0,000	0,000	14,594	5,846
58	0,072	16,470	9,691	0,368	16,350	10,121	2	3,174	0,000	0,000	14,564	5,734
59	0,072	16,537	9,665	0,360	16,213	10,092	2	3,436	0,000	0,000	14,521	5,618
60	0,072	16,604	9,640	0,352	16,065	10,063	2	3,692	0,000	0,000	14,464	5,500
61	0,072	16,672	9,616	0,344	15,904	10,034	2	3,943	0,000	0,000	14,393	5,378
62	0,072	16,739	9,592	0,336	15,731	10,006	2	4,188	0,000	0,000	14,308	5,253
63	0,072	16,807	9,568	0,327	15,546	9,978	2	4,428	0,000	0,000	14,209	5,125
64	0,072	16,875	9,546	0,319	15,349	9,950	2	4,662	0,000	0,000	14,096	4,994
65	0,072	16,943	9,523	0,311	15,139	9,922	2	4,890	0,000	0,000	13,969	4,859
66	0,072	17,012	9,502	0,303	14,918	9,894	2	5,113	0,000	0,000	13,828	4,722
67	0,072	17,080	9,481	0,295	14,684	9,867	2	5,330	0,000	0,000	13,673	4,581
68	0,072	17,149	9,460	0,287	14,438	9,840	2	5,541	0,000	0,000	13,504	4,437
69	0,072	17,218	9,440	0,279	14,181	9,813	2	5,746	0,000	0,000	13,321	4,290
70	0,072	17,287	9,420	0,271	13,911	9,787	2	5,946	0,000	0,000	13,123	4,139
71	0,072	17,356	9,402	0,263	13,629	9,760	2	6,140	0,000	0,000	12,911	3,986
72	0,072	17,426	9,383	0,255	13,335	9,734	2	6,329	0,000	0,000	12,684	3,829
73	0,072	17,495	9,365	0,247	13,029	9,708	2	6,511	0,000	0,000	12,444	3,668
74	0,072	17,565	9,348	0,239	12,710	9,683	2	6,688	0,000	0,000	12,189	3,505
75	0,072	17,634	9,331	0,230	12,550	9,657	2	6,859	0,169	0,000	12,078	3,399
76	0,072	17,704	9,315	0,222	12,549	9,632	2	7,024	0,510	0,000	12,117	3,351
77	0,072	17,774	9,300	0,214	12,536	9,607	2	7,184	0,852	0,000	12,144	3,301
78	0,072	17,845	9,285	0,206	12,513	9,583	2	7,337	1,194	0,000	12,159	3,248
79	0,072	17,915	9,270	0,198	12,478	9,558	2	7,485	1,537	0,000	12,161	3,193
80	0,072	17,985	9,257	0,190	12,432	9,534	2	7,627	1,880	0,000	12,152	3,136
81	0,072	18,056	9,243	0,182	12,374	9,510	2	7,763	2,224	0,000	12,130	3,076
82	0,072	18,126	9,231	0,174	12,305	9,487	2	7,893	2,569	0,000	12,096	3,014
83	0,072	18,197	9,219	0,166	12,225	9,464	2	8,018	2,913	0,000	12,050	2,949
84	0,072	18,268	9,207	0,158	12,134	9,441	2	8,136	3,259	0,000	11,991	2,882
85	0,072	18,339	9,196	0,150	12,031	9,418	2	8,249	3,605	0,000	11,920	2,813
86	0,072	18,410	9,186	0,141	11,917	9,395	2	8,355	3,951	0,000	11,837	2,741
87	0,072	18,481	9,176	0,133	11,792	9,373	2	8,456	4,298	0,000	11,741	2,666
88	0,072	18,552	9,167	0,125	11,655	9,351	2	8,551	4,645	0,000	11,632	2,589
89	0,072	18,623	9,158	0,117	11,508	9,329	2	8,640	4,992	0,000	11,511	2,510
90	0,072	18,694	9,150	0,109	11,349	9,308	2	8,723	5,340	0,000	11,378	2,428
91	0,072	18,766	9,142	0,101	11,178	9,287	2	8,801	5,688	0,000	11,231	2,343
92	0,072	18,837	9,135	0,093	10,997	9,266	2	8,872	6,036	0,000	11,073	2,256
93	0,072	18,909	9,129	0,085	10,804	9,245	2	8,937	6,385	0,000	10,901	2,167
94	0,072	18,980	9,123	0,077	10,601	9,225	2	8,997	6,733	0,000	10,716	2,074
95	0,072	19,052	9,118	0,069	10,385	9,205	2	9,050	7,082	0,000	10,519	1,979
96	0,072	19,123	9,113	0,061	10,159	9,185	2	9,098	7,432	0,000	10,309	1,882
97	0,072	19,195	9,109	0,053	9,922	9,166	2	9,139	7,781	0,000	10,086	1,782
98	0,072	19,266	9,106	0,044	9,673	9,146	2	9,175	8,131	0,000	9,850	1,679
99	0,072	19,338	9,103	0,036	9,414	9,127	2	9,205	8,480	0,000	9,601	1,573
100	0,072	19,410	9,101	0,028	9,143	9,109	2	9,229	8,830	0,000	9,339	1,465



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:10:12
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai du bassin_dérasement berge

Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : C.24.51.099

Titre du calcul : Coté bassin

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	5,000	19,000	2	11,000	15,000	3	15,600	13,200	4	21,000	13,200	5	0,000	16,000	6	0,000	11,000
7	21,000	11,000	8	12,000	15,000	9	0,000	19,000	10	9,500	16,000						

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
3	3	4	5	6	7	6	2	8	7	8	3	8	9	1	9	1	10
11	5	10															

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques					
1	Remblai		22,0	36,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Oui					
2	limon		19,0	28,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non					
3	Substratum		22,0	40,00	20,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non					

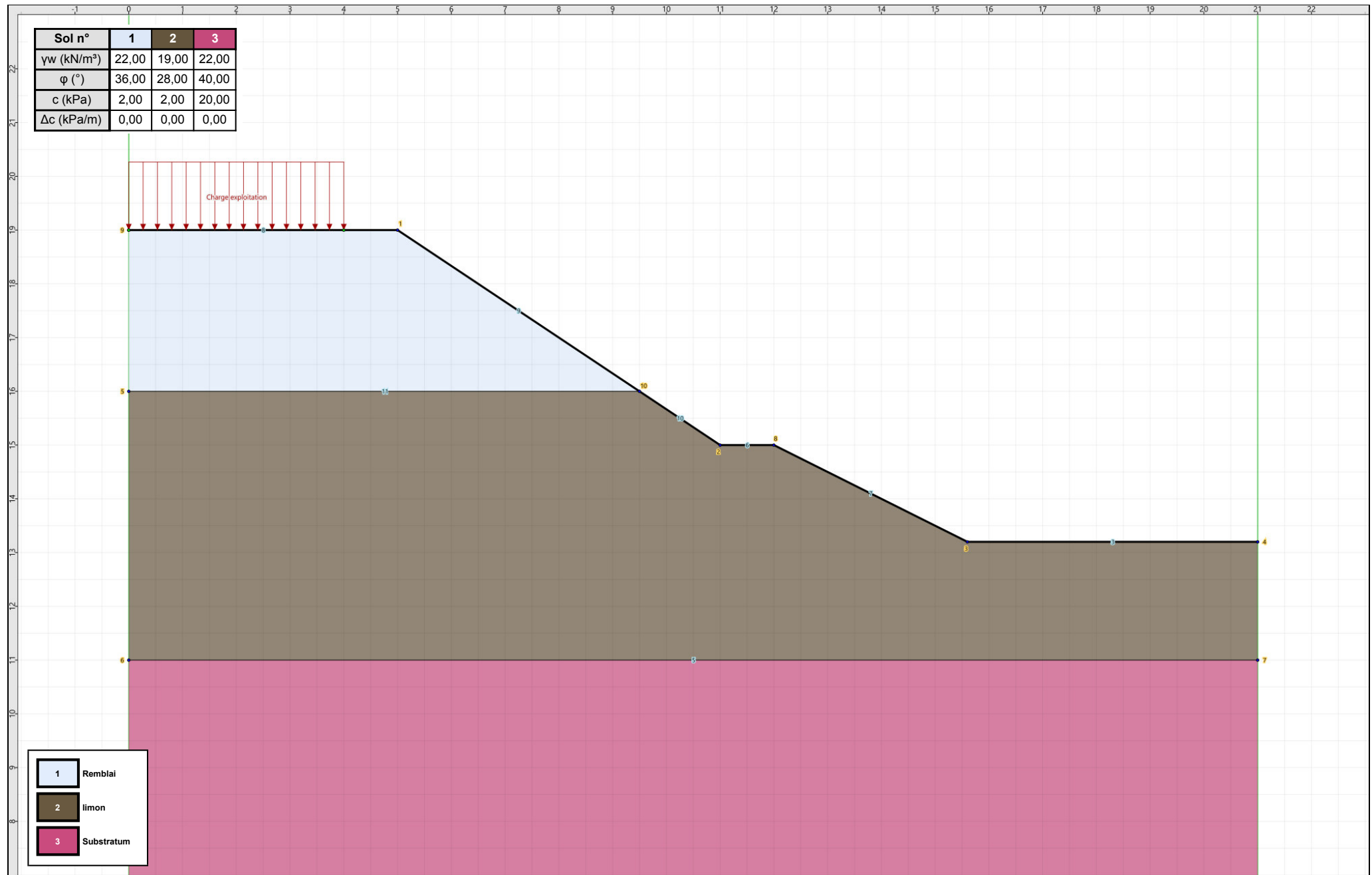
Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblai		1,00	0,80	0,80	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	limon		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
3	Substratum		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge exploitation	0,000	19,000	20,0	4,000	19,000	20,0	90,00

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	22,00	19,00	22,00
φ (°)	36,00	28,00	40,00
c (kPa)	2,00	2,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Phase Statique

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
3	3	4	limon	5	6	7	Substratum	6	2	8	limon
7	8	3	limon	8	9	1	Remblai	9	1	10	Remblai
10	2	10	limon	11	5	10	limon				

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge exploitation

Polygones : Polygone entre les points 6,7,xMax,xMin
Polygone entre les points 9,1,10,5
Polygone entre les points 3,4,7,6,5,10,2,8

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase Statique

Nom de la situation : Eurocode

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,250

Abscisse émergence limite aval : 0,000

Type de recherche : Point de passage de base

Point de passage de base : X= 15,600; Y= 13,200

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Substratum

Prise en compte du séisme : Non



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m³)	22,00	19,00	22,00
φ (°)	36,00	28,00	40,00
c (kPa)	2,00	2,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase Statique / Situation : Eurocode

1	Remblai
2	limon
3	Substratum

Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant
 $\Gamma_{Rd} = 1,1000$ | $F_{min} = 1,1034$ ($F_{min} \geq \Gamma_{min} = 1,00$)

Charge/exploitation

Données de la situation 2

Nom de la phase : Phase Statique

Nom de la situation : Unitaire

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation :Unitaire

Détails du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ_{s1}	1,000	$\Gamma_{tan\phi}$	1,000	$\Gamma_{c'}$	1,000	Γ_{cu}	1,000
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,000
Γ_{pl}	1,000	$\Gamma_{a,clou}$	1,000	$\Gamma_{a,tirant}$	1,000	$\Gamma_{a,bande}$	1,000	Γ_{buton}	1,000	-	-

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,250

Abscisse émergence limite aval : 0,000

Type de recherche : Point de passage de base

Point de passage de base : X= 15,600; Y= 13,200

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Substratum

Prise en compte du séisme : Non



Talren v6
v6.2.19

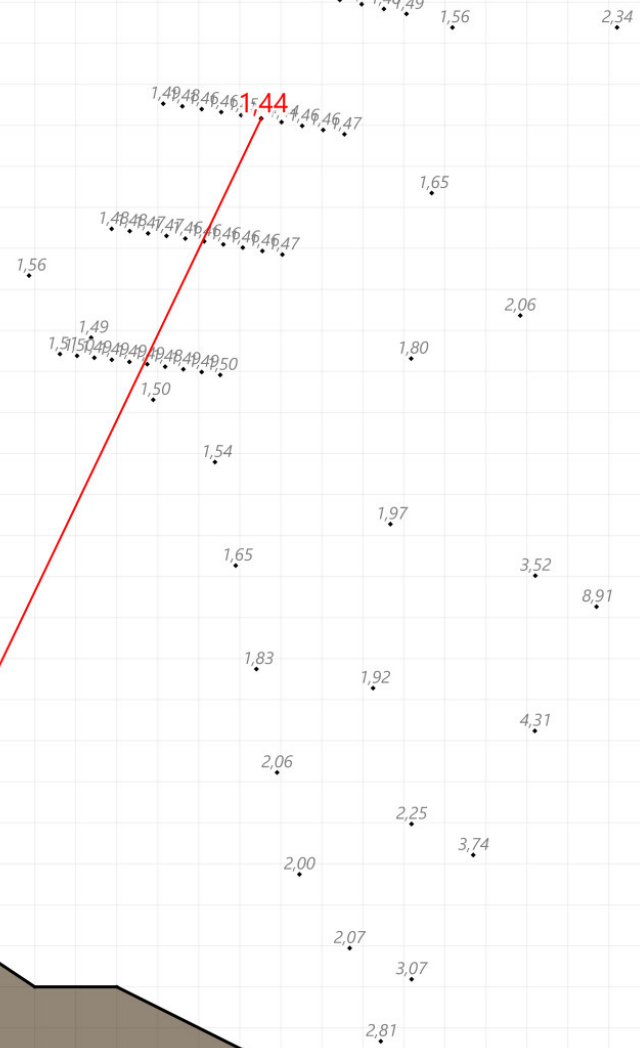
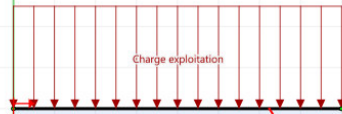
Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m³)	22,00	19,00	22,00
φ (°)	36,00	28,00	40,00
c (kPa)	2,00	2,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase Statique / Situation : Unitaire

1	Remblai
2	limon
3	Substratum

Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : Unitaire
 $\Gamma_{Rd} = 1,0000$ | $F_{min} = 1,4430$ ($F_{min} \geq \Gamma_{min} = 1,00$)



Données de la phase 2

Nom de la phase : Phase Seisme

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
3	3	4	limon	5	6	7	Substratum	6	2	8	limon
7	8	3	limon	8	9	1	Remblai	9	1	10	Remblai
10	2	10	limon	11	5	10	limon				

Liste des éléments activés

Polygones : Polygone entre les points 6,7,xMax,xMin
Polygone entre les points 9,1,10,5
Polygone entre les points 3,4,7,6,5,10,2,8

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Phase Seisme
Nom de la situation : Seisme
Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale
Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation :Eurocode - Sismique
Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique
 Γ_{Rd} : 1.0
Type de surface de rupture : Circulaire automatique
Nombre de découpages : 10
Incrément sur le rayon : 0,250
Abscisse émergence limite aval : 0,000
Type de recherche : Point de passage de base
Point de passage de base : X= 15,600; Y= 13,200
Écarter les surfaces de peau : Non
Nombre de tranches : 100
Prise en compte du séisme : Oui
Coefficient kh (accélération horizontale) : 0,077
Coefficient kv (accélération verticale) : 0,039
Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Non
Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m³)	22,00	19,00	22,00
φ (°)	36,00	28,00	40,00
c (kPa)	2,00	2,00	20,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Phase Seisme / Situation : Seisme

1	Remblai
2	limon
3	Substratum

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique

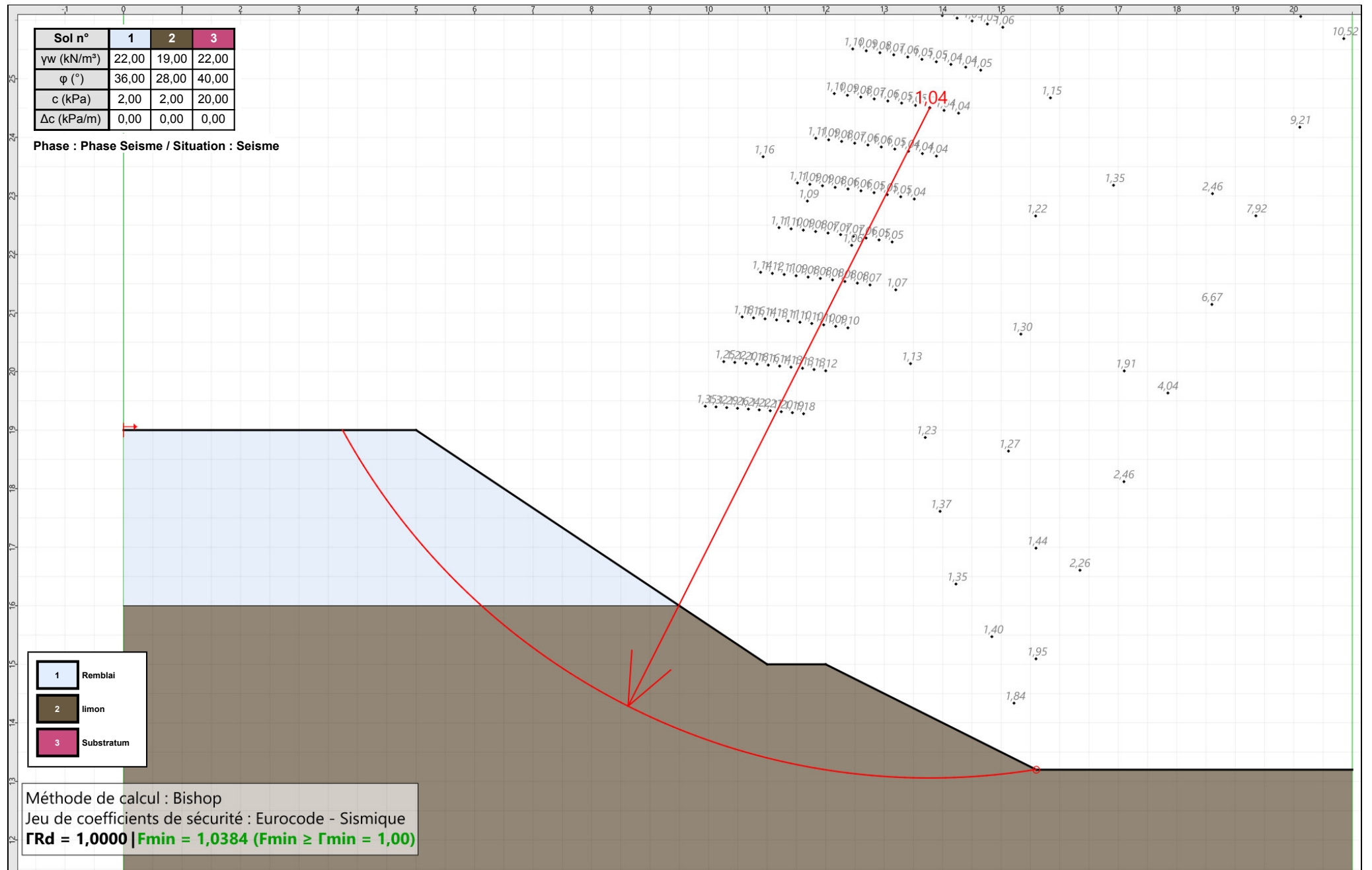
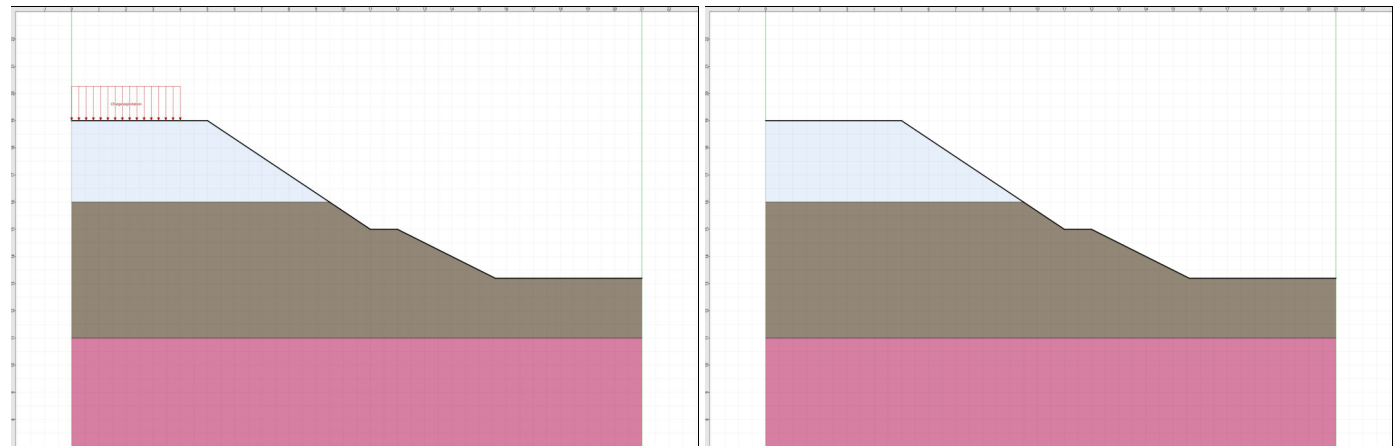
 $\Gamma_{Rd} = 1,0000$ | $F_{min} = 1,0384$ ($F_{min} \geq \Gamma_{min} = 1,00$)

Schéma de phasage



Phase 1: Phase Statique

Phase 2: Phase Seisme

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Phase Statique

Nom de la situation : Eurocode

Surface critique : N°= 455; X0= 12,71; Y0= 23,85; R= 11,03

N°= 455; X0= 12,71; Y0= 23,85; R= 11,03 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,152	2,842	18,932	1,109	27,498	18,966	1	0,000	0,000	0,000	9,334	8,222
2	0,152	2,911	18,796	1,095	30,485	18,898	1	0,000	0,000	0,000	10,801	9,220
3	0,152	2,981	18,661	1,081	33,450	18,831	1	0,000	0,000	0,000	12,305	10,243
4	0,152	3,054	18,528	1,067	36,394	18,764	1	0,000	0,000	0,000	13,843	11,289
5	0,152	3,128	18,395	1,054	39,315	18,697	1	0,000	0,000	0,000	15,415	12,359
6	0,152	3,204	18,263	1,040	42,214	18,632	1	0,000	0,000	0,000	17,019	13,450
7	0,152	3,282	18,132	1,026	45,089	18,566	1	0,000	0,000	0,000	18,654	14,562
8	0,152	3,362	18,003	1,012	47,940	18,501	1	0,000	0,000	0,000	20,317	15,693
9	0,152	3,443	17,874	0,998	50,766	18,437	1	0,000	0,000	0,000	22,009	16,844
10	0,152	3,527	17,747	0,985	53,568	18,373	1	0,000	0,000	0,000	23,728	18,013
11	0,152	3,612	17,621	0,971	56,344	18,310	1	0,000	0,000	0,000	25,472	19,200
12	0,152	3,699	17,496	0,957	59,094	18,248	1	0,000	0,000	0,000	27,240	20,403
13	0,152	3,787	17,372	0,943	61,817	18,186	1	0,000	0,000	0,000	29,031	21,621
14	0,152	3,877	17,249	0,929	64,514	18,125	1	0,000	0,000	0,000	30,845	22,855
15	0,152	3,969	17,128	0,916	67,182	18,064	1	0,000	0,000	0,000	32,679	24,102
16	0,152	4,063	17,008	0,902	69,823	18,004	1	0,000	0,000	0,000	34,541	25,371
17	0,152	4,158	16,889	0,888	72,434	17,945	1	0,000	0,000	0,000	36,434	26,663
18	0,152	4,255	16,772	0,874	75,017	17,886	1	0,000	0,000	0,000	38,359	27,987
19	0,152	4,353	16,656	0,860	77,570	17,828	1	0,000	0,000	0,000	40,317	29,344
20	0,152	4,453	16,541	0,847	80,093	17,771	1	0,000	0,000	0,000	42,300	30,734
21	0,152	4,555	16,428	0,833	82,585	17,714	1	0,000	0,000	0,000	44,309	32,157
22	0,152	4,658	16,316	0,819	85,046	17,658	1	0,000	0,000	0,000	46,344	33,613
23	0,152	4,763	16,206	0,805	87,476	17,603	1	0,000	0,000	0,000	48,405	35,102
24	0,152	4,869	16,097	0,791	89,873	17,548	1	0,000	0,000	0,000	50,493	36,624
25	0,152	4,977	15,989	0,778	92,236	17,495	2	0,000	0,000	0,000	52,608	38,180
26	0,152	5,086	15,883	0,764	94,562	17,441	2	0,000	0,000	0,000	54,751	39,771
27	0,152	5,196	15,779	0,750	96,852	17,388	2	0,000	0,000	0,000	56,923	41,397
28	0,152	5,308	15,676	0,736	99,103	17,335	2	0,000	0,000	0,000	59,125	43,058
29	0,152	5,422	15,574	0,722	101,314	17,282	2	0,000	0,000	0,000	61,357	44,754
30	0,152	5,537	15,474	0,709	103,483	17,229	2	0,000	0,000	0,000	63,619	46,486
31	0,152	5,653	15,376	0,695	105,609	17,176	2	0,000	0,000	0,000	65,911	48,254
32	0,152	5,771	15,280	0,681	107,691	17,123	2	0,000	0,000	0,000	68,233	50,058
33	0,152	5,889	15,185	0,667	109,728	17,070	2	0,000	0,000	0,000	70,586	51,898
34	0,152	6,010	15,091	0,653	111,728	17,017	2	0,000	0,000	0,000	72,969	53,774
35	0,152	6,131	15,000	0,640	113,689	16,964	2	0,000	0,000	0,000	75,386	55,686
36	0,152	6,254	14,910	0,626	115,610	16,911	2	0,000	0,000	0,000	77,837	57,634
37	0,152	6,378	14,821	0,612	117,490	16,858	2	0,000	0,000	0,000	80,321	59,618
38	0,152	6,503	14,735	0,598	119,328	16,805	2	0,000	0,000	0,000	82,838	61,638
39	0,152	6,629	14,650	0,584	121,133	16,752	2	0,000	0,000	0,000	85,387	63,694
40	0,152	6,757	14,567	0,571	122,903	16,699	2	0,000	0,000	0,000	87,968	65,786
41	0,152	6,885	14,486	0,557	124,637	16,646	2	0,000	0,000	0,000	90,581	67,914
42	0,152	7,015	14,406	0,543	126,334	16,593	2	0,000	0,000	0,000	93,226	70,078
43	0,152	7,146	14,328	0,529	127,993	16,540	2	0,000	0,000	0,000	95,903	72,278
44	0,152	7,278	14,252	0,515	129,613	16,487	2	0,000	0,000	0,000	98,612	74,514
45	0,152	7,411	14,178	0,502	131,193	16,434	2	0,000	0,000	0,000	101,353	76,786
46	0,152	7,545	14,106	0,488	132,732	16,381	2	0,000	0,000	0,000	104,126	79,094
47	0,152	7,680	14,036	0,474	134,230	16,328	2	0,000	0,000	0,000	106,931	81,438
48	0,152	7,815	13,967	0,460	135,687	16,275	2	0,000	0,000	0,000	109,768	83,818
49	0,152	7,952	13,901	0,446	137,102	16,222	2	0,000	0,000	0,000	112,637	86,234
50	0,152	8,090	13,836	0,433	138,474	16,169	2	0,000	0,000	0,000	115,538	88,686
51	0,152	8,229	13,773	0,419	139,802	16,116	2	0,000	0,000	0,000	118,471	91,174
52	0,152	8,368	13,712	0,405	141,085	16,063	2	0,000	0,000	0,000	121,436	93,698



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Résultats détaillés par tranche

N°= 455; X0= 12,71; Y0= 23,85; R= 11,03 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,152	8,508	13,653	0,391	59,136	15,197	2	0,000	0,000	0,000	51,193	17,509
54	0,152	8,649	13,596	0,377	58,151	15,117	2	0,000	0,000	0,000	50,599	17,320
55	0,152	8,791	13,541	0,364	57,117	15,037	2	0,000	0,000	0,000	49,954	17,114
56	0,152	8,934	13,488	0,350	56,035	14,958	2	0,000	0,000	0,000	49,257	16,892
57	0,152	9,077	13,437	0,336	54,905	14,879	2	0,000	0,000	0,000	48,508	16,654
58	0,152	9,221	13,388	0,322	53,727	14,800	2	0,000	0,000	0,000	47,706	16,398
59	0,152	9,366	13,340	0,308	52,502	14,722	2	0,000	0,000	0,000	46,852	16,126
60	0,152	9,511	13,295	0,295	51,251	14,644	2	0,000	0,000	0,000	45,964	15,843
61	0,152	9,657	13,252	0,281	50,223	14,574	2	0,000	0,000	0,000	45,268	15,621
62	0,152	9,804	13,211	0,267	49,149	14,504	2	0,000	0,000	0,000	44,522	15,384
63	0,152	9,951	13,172	0,253	48,030	14,436	2	0,000	0,000	0,000	43,725	15,130
64	0,152	10,098	13,135	0,239	46,866	14,368	2	0,000	0,000	0,000	42,877	14,859
65	0,152	10,246	13,100	0,226	45,656	14,301	2	0,000	0,000	0,000	41,978	14,573
66	0,152	10,395	13,067	0,212	44,401	14,235	2	0,000	0,000	0,000	41,027	14,270
67	0,152	10,544	13,036	0,198	43,102	14,170	2	0,000	0,000	0,000	40,025	13,951
68	0,152	10,693	13,007	0,184	41,759	14,106	2	0,000	0,000	0,000	38,970	13,615
69	0,152	10,843	12,980	0,170	40,371	14,042	2	0,000	0,000	0,000	37,862	13,262
70	0,152	10,993	12,955	0,157	38,940	13,980	2	0,000	0,000	0,000	36,702	12,892
71	0,152	11,144	12,932	0,143	39,284	13,966	2	0,000	0,000	0,000	37,219	13,057
72	0,152	11,294	12,912	0,129	39,675	13,956	2	0,000	0,000	0,000	37,787	13,238
73	0,152	11,445	12,893	0,115	40,027	13,947	2	0,000	0,000	0,000	38,321	13,408
74	0,152	11,597	12,877	0,101	40,339	13,938	2	0,000	0,000	0,000	38,822	13,568
75	0,152	11,748	12,863	0,088	40,612	13,931	2	0,000	0,000	0,000	39,288	13,716
76	0,152	11,900	12,850	0,074	40,845	13,925	2	0,000	0,000	0,000	39,719	13,853
77	0,152	12,052	12,840	0,060	40,547	13,907	2	0,000	0,000	0,000	39,635	13,826
78	0,152	12,204	12,832	0,046	39,257	13,865	2	0,000	0,000	0,000	38,572	13,488
79	0,152	12,356	12,826	0,032	37,926	13,824	2	0,000	0,000	0,000	37,459	13,133
80	0,152	12,508	12,822	0,019	36,554	13,784	2	0,000	0,000	0,000	36,294	12,762
81	0,152	12,660	12,820	0,005	35,142	13,745	2	0,000	0,000	0,000	35,078	12,375
82	0,152	12,812	12,821	-0,009	33,690	13,707	2	0,000	0,000	0,000	33,810	11,971
83	0,152	12,964	12,823	-0,023	32,199	13,671	2	0,000	0,000	0,000	32,489	11,550
84	0,152	13,116	12,828	-0,037	30,667	13,635	2	0,000	0,000	0,000	31,116	11,112
85	0,152	13,268	12,834	-0,050	29,097	13,600	2	0,000	0,000	0,000	29,690	10,658
86	0,152	13,420	12,843	-0,064	27,488	13,566	2	0,000	0,000	0,000	28,210	10,186
87	0,152	13,572	12,854	-0,078	25,841	13,534	2	0,000	0,000	0,000	26,675	9,697
88	0,152	13,724	12,867	-0,092	24,155	13,502	2	0,000	0,000	0,000	25,086	9,191
89	0,152	13,875	12,882	-0,106	22,431	13,472	2	0,000	0,000	0,000	23,442	8,667
90	0,152	14,026	12,899	-0,119	20,670	13,443	2	0,000	0,000	0,000	21,743	8,126
91	0,152	14,177	12,918	-0,133	18,871	13,415	2	0,000	0,000	0,000	19,987	7,567
92	0,152	14,328	12,939	-0,147	17,036	13,388	2	0,000	0,000	0,000	18,175	6,989
93	0,152	14,478	12,963	-0,161	15,164	13,362	2	0,000	0,000	0,000	16,305	6,393
94	0,152	14,628	12,988	-0,175	13,255	13,337	2	0,000	0,000	0,000	14,378	5,779
95	0,152	14,778	13,016	-0,189	11,311	13,313	2	0,000	0,000	0,000	12,391	5,146
96	0,152	14,927	13,045	-0,202	9,332	13,291	2	0,000	0,000	0,000	10,346	4,495
97	0,152	15,076	13,077	-0,216	7,317	13,269	2	0,000	0,000	0,000	8,241	3,824
98	0,152	15,225	13,110	-0,230	5,268	13,249	2	0,000	0,000	0,000	6,075	3,134
99	0,152	15,373	13,146	-0,244	3,185	13,230	2	0,000	0,000	0,000	3,848	2,424
100	0,152	15,520	13,184	-0,258	1,067	13,212	2	0,000	0,000	0,000	1,558	1,695



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Phase Statique

Nom de la situation : Unitaire

Surface critique : N°= 726; X0= 13,76; Y0= 25,58; R= 12,51

N°= 726; X0= 13,76; Y0= 25,58; R= 12,51 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,146	3,159	18,938	1,011	21,357	18,969	1	0,000	0,000	0,000	9,276	7,570
2	0,146	3,237	18,815	0,999	24,062	18,908	1	0,000	0,000	0,000	10,797	8,528
3	0,146	3,316	18,693	0,988	26,746	18,847	1	0,000	0,000	0,000	12,342	9,500
4	0,146	3,397	18,572	0,976	29,410	18,786	1	0,000	0,000	0,000	13,907	10,485
5	0,146	3,479	18,452	0,964	32,053	18,726	1	0,000	0,000	0,000	15,493	11,483
6	0,146	3,563	18,333	0,953	34,675	18,666	1	0,000	0,000	0,000	17,098	12,493
7	0,146	3,648	18,215	0,941	37,275	18,607	1	0,000	0,000	0,000	18,722	13,515
8	0,146	3,734	18,098	0,930	39,853	18,549	1	0,000	0,000	0,000	20,363	14,548
9	0,146	3,822	17,981	0,918	42,409	18,491	1	0,000	0,000	0,000	22,020	15,591
10	0,146	3,911	17,866	0,906	44,942	18,433	1	0,000	0,000	0,000	23,694	16,644
11	0,146	4,002	17,752	0,895	47,453	18,376	1	0,000	0,000	0,000	25,392	17,707
12	0,146	4,094	17,639	0,883	49,940	18,320	1	0,000	0,000	0,000	27,113	18,780
13	0,146	4,187	17,527	0,871	52,403	18,264	1	0,000	0,000	0,000	28,856	19,863
14	0,146	4,281	17,416	0,860	54,842	18,208	1	0,000	0,000	0,000	30,625	20,956
15	0,146	4,377	17,306	0,848	57,257	18,153	1	0,000	0,000	0,000	32,418	22,059
16	0,146	4,474	17,198	0,836	59,647	18,099	1	0,000	0,000	0,000	34,235	23,172
17	0,146	4,572	17,090	0,825	62,013	18,045	1	0,000	0,000	0,000	36,076	24,295
18	0,146	4,671	16,984	0,813	64,353	17,992	1	0,000	0,000	0,000	37,941	25,428
19	0,146	4,772	16,879	0,802	66,667	17,939	1	0,000	0,000	0,000	39,830	26,571
20	0,146	4,874	16,775	0,790	68,956	17,887	1	0,000	0,000	0,000	41,743	27,724
21	0,146	4,977	16,672	0,778	71,218	17,836	1	0,000	0,000	0,000	43,680	28,887
22	0,146	5,081	16,570	0,767	73,453	17,786	1	0,000	0,000	0,000	45,641	30,060
23	0,146	5,187	16,470	0,755	75,662	17,737	1	0,000	0,000	0,000	47,626	31,243
24	0,146	5,293	16,371	0,743	77,844	17,688	1	0,000	0,000	0,000	49,635	32,436
25	0,146	5,401	16,273	0,732	80,000	17,640	1	0,000	0,000	0,000	51,668	33,639
26	0,146	5,510	16,176	0,720	82,130	17,593	1	0,000	0,000	0,000	53,725	34,852
27	0,146	5,620	16,081	0,708	84,233	17,547	1	0,000	0,000	0,000	55,802	36,075
28	0,146	5,731	15,987	0,697	86,310	17,501	2	0,000	0,000	0,000	57,899	37,308
29	0,146	5,843	15,894	0,685	88,361	17,456	2	0,000	0,000	0,000	59,999	38,549
30	0,146	5,957	15,802	0,674	90,386	17,411	2	0,000	0,000	0,000	62,099	39,796
31	0,146	6,071	15,712	0,662	92,385	17,367	2	0,000	0,000	0,000	64,199	41,049
32	0,146	6,186	15,623	0,650	94,358	17,323	2	0,000	0,000	0,000	66,299	42,306
33	0,146	6,303	15,536	0,639	96,305	17,280	2	0,000	0,000	0,000	68,399	43,567
34	0,146	6,420	15,450	0,627	98,226	17,237	2	0,000	0,000	0,000	70,499	44,831
35	0,146	6,538	15,365	0,615	100,121	17,194	2	0,000	0,000	0,000	72,599	46,097
36	0,146	6,658	15,282	0,604	102,000	17,151	2	0,000	0,000	0,000	74,699	47,365
37	0,146	6,778	15,200	0,592	103,853	17,108	2	0,000	0,000	0,000	76,799	48,634
38	0,146	6,899	15,119	0,580	105,681	17,065	2	0,000	0,000	0,000	78,899	49,903
39	0,146	7,022	15,040	0,569	107,483	17,022	2	0,000	0,000	0,000	80,999	51,172
40	0,146	7,145	14,962	0,557	109,260	16,979	2	0,000	0,000	0,000	83,099	52,441
41	0,146	7,269	14,886	0,546	111,011	16,936	2	0,000	0,000	0,000	85,199	53,710
42	0,146	7,394	14,811	0,534	112,736	16,893	2	0,000	0,000	0,000	87,299	54,979
43	0,146	7,519	14,738	0,522	114,445	16,850	2	0,000	0,000	0,000	89,399	56,248
44	0,146	7,646	14,666	0,511	116,128	16,807	2	0,000	0,000	0,000	91,499	57,517
45	0,146	7,774	14,595	0,499	117,785	16,764	2	0,000	0,000	0,000	93,599	58,786
46	0,146	7,902	14,527	0,487	119,416	16,721	2	0,000	0,000	0,000	95,699	60,055
47	0,146	8,031	14,459	0,476	121,031	16,678	2	0,000	0,000	0,000	97,799	61,324
48	0,146	8,161	14,393	0,464	122,630	16,635	2	0,000	0,000	0,000	99,899	62,593
49	0,146	8,291	14,329	0,452	124,203	16,592	2	0,000	0,000	0,000	101,999	63,862
50	0,146	8,423	14,266	0,441	125,750	16,549	2	0,000	0,000	0,000	104,099	65,131
51	0,146	8,555	14,204	0,429	127,271	16,506	2	0,000	0,000	0,000	106,199	66,400
52	0,146	8,687	14,145	0,418	128,766	16,463	2	0,000	0,000	0,000	108,299	67,669



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Résultats détaillés par tranche

N°= 726; X0= 13,76; Y0= 25,58; R= 12,51 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,146	8,821	14,086	0,406	46,321	15,298	2	0,000	0,000	0,000	39,474	15,931
54	0,146	8,955	14,030	0,394	45,431	15,220	2	0,000	0,000	0,000	38,892	15,717
55	0,146	9,090	13,974	0,383	44,503	15,143	2	0,000	0,000	0,000	38,269	15,487
56	0,146	9,225	13,921	0,371	43,535	15,065	2	0,000	0,000	0,000	37,605	15,242
57	0,146	9,361	13,869	0,359	42,529	14,988	2	0,000	0,000	0,000	36,900	14,982
58	0,146	9,498	13,818	0,348	41,483	14,910	2	0,000	0,000	0,000	36,152	14,707
59	0,146	9,635	13,770	0,336	40,668	14,840	2	0,000	0,000	0,000	35,601	14,504
60	0,146	9,773	13,722	0,324	39,821	14,770	2	0,000	0,000	0,000	35,015	14,288
61	0,146	9,911	13,677	0,313	38,936	14,701	2	0,000	0,000	0,000	34,389	14,057
62	0,146	10,050	13,633	0,301	38,014	14,633	2	0,000	0,000	0,000	33,723	13,812
63	0,146	10,189	13,590	0,290	37,055	14,566	2	0,000	0,000	0,000	33,017	13,552
64	0,146	10,329	13,550	0,278	36,059	14,499	2	0,000	0,000	0,000	32,271	13,277
65	0,146	10,469	13,511	0,266	35,026	14,432	2	0,000	0,000	0,000	31,484	12,987
66	0,146	10,610	13,473	0,255	33,957	14,367	2	0,000	0,000	0,000	30,655	12,682
67	0,146	10,751	13,437	0,243	32,850	14,302	2	0,000	0,000	0,000	29,786	12,361
68	0,146	10,892	13,403	0,231	31,708	14,237	2	0,000	0,000	0,000	28,874	12,025
69	0,146	11,034	13,370	0,220	30,963	14,185	2	0,000	0,000	0,000	28,322	11,822
70	0,146	11,177	13,339	0,208	31,550	14,170	2	0,000	0,000	0,000	29,001	12,072
71	0,146	11,319	13,310	0,196	32,106	14,155	2	0,000	0,000	0,000	29,655	12,313
72	0,146	11,462	13,283	0,185	32,630	14,141	2	0,000	0,000	0,000	30,285	12,545
73	0,146	11,605	13,257	0,173	33,123	14,128	2	0,000	0,000	0,000	30,889	12,768
74	0,146	11,749	13,232	0,162	33,584	14,116	2	0,000	0,000	0,000	31,468	12,981
75	0,146	11,893	13,210	0,150	34,013	14,105	2	0,000	0,000	0,000	32,021	13,185
76	0,146	12,037	13,189	0,138	34,059	14,085	2	0,000	0,000	0,000	32,214	13,256
77	0,146	12,181	13,170	0,127	33,054	14,040	2	0,000	0,000	0,000	31,404	12,957
78	0,146	12,326	13,152	0,115	32,014	13,995	2	0,000	0,000	0,000	30,553	12,644
79	0,146	12,471	13,136	0,103	30,940	13,950	2	0,000	0,000	0,000	29,662	12,316
80	0,146	12,615	13,122	0,092	29,833	13,907	2	0,000	0,000	0,000	28,732	11,973
81	0,146	12,761	13,110	0,080	28,692	13,865	2	0,000	0,000	0,000	27,760	11,615
82	0,146	12,906	13,099	0,068	27,518	13,823	2	0,000	0,000	0,000	26,747	11,242
83	0,146	13,051	13,090	0,057	26,311	13,782	2	0,000	0,000	0,000	25,693	10,853
84	0,146	13,197	13,082	0,045	25,071	13,742	2	0,000	0,000	0,000	24,598	10,450
85	0,146	13,342	13,077	0,034	23,797	13,703	2	0,000	0,000	0,000	23,460	10,030
86	0,146	13,488	13,072	0,022	22,491	13,664	2	0,000	0,000	0,000	22,281	9,596
87	0,146	13,633	13,070	0,010	21,153	13,627	2	0,000	0,000	0,000	21,059	9,145
88	0,146	13,779	13,069	-0,001	19,782	13,590	2	0,000	0,000	0,000	19,794	8,679
89	0,146	13,924	13,071	-0,013	18,379	13,554	2	0,000	0,000	0,000	18,485	8,197
90	0,146	14,070	13,073	-0,025	16,944	13,519	2	0,000	0,000	0,000	17,133	7,699
91	0,146	14,215	13,078	-0,036	15,477	13,485	2	0,000	0,000	0,000	15,738	7,185
92	0,146	14,361	13,084	-0,048	13,978	13,452	2	0,000	0,000	0,000	14,297	6,654
93	0,146	14,506	13,092	-0,060	12,449	13,419	2	0,000	0,000	0,000	12,813	6,107
94	0,146	14,652	13,101	-0,071	10,888	13,388	2	0,000	0,000	0,000	11,283	5,543
95	0,146	14,797	13,112	-0,083	9,296	13,357	2	0,000	0,000	0,000	9,708	4,963
96	0,146	14,942	13,125	-0,094	7,673	13,327	2	0,000	0,000	0,000	8,087	4,366
97	0,146	15,087	13,140	-0,106	6,020	13,298	2	0,000	0,000	0,000	6,419	3,751
98	0,146	15,231	13,156	-0,118	4,336	13,270	2	0,000	0,000	0,000	4,705	3,120
99	0,146	15,376	13,174	-0,129	2,623	13,243	2	0,000	0,000	0,000	2,944	2,471
100	0,146	15,520	13,194	-0,141	0,879	13,217	2	0,000	0,000	0,000	1,135	1,804



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Phase Seisme

Nom de la situation : Seisme

Surface critique : N°= 678; X0= 13,78; Y0= 24,50; R= 11,45

N°= 678; X0= 13,78; Y0= 24,50; R= 11,45 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,141	3,778	18,939	1,063	1,351	18,969	1	0,000	0,000	0,000	-1,136	1,414
2	0,141	3,847	18,816	1,051	4,044	18,908	1	0,000	0,000	0,000	-0,001	2,407
3	0,141	3,918	18,695	1,038	6,718	18,847	1	0,000	0,000	0,000	1,165	3,426
4	0,141	3,990	18,574	1,026	9,373	18,787	1	0,000	0,000	0,000	2,359	4,471
5	0,141	4,064	18,454	1,014	12,008	18,727	1	0,000	0,000	0,000	3,581	5,540
6	0,141	4,139	18,335	1,002	14,623	18,668	1	0,000	0,000	0,000	4,830	6,632
7	0,141	4,215	18,217	0,989	17,218	18,609	1	0,000	0,000	0,000	6,105	7,747
8	0,141	4,293	18,100	0,977	19,791	18,550	1	0,000	0,000	0,000	7,404	8,884
9	0,141	4,372	17,984	0,965	22,344	18,492	1	0,000	0,000	0,000	8,728	10,042
10	0,141	4,453	17,869	0,952	24,874	18,435	1	0,000	0,000	0,000	10,075	11,220
11	0,141	4,535	17,755	0,940	27,383	18,378	1	0,000	0,000	0,000	11,445	12,417
12	0,141	4,619	17,642	0,928	29,870	18,321	1	0,000	0,000	0,000	12,835	13,634
13	0,141	4,704	17,530	0,916	32,333	18,265	1	0,000	0,000	0,000	14,247	14,868
14	0,141	4,790	17,419	0,903	34,774	18,210	1	0,000	0,000	0,000	15,678	16,120
15	0,141	4,878	17,310	0,891	37,190	18,155	1	0,000	0,000	0,000	17,129	17,389
16	0,141	4,967	17,201	0,879	39,584	18,100	1	0,000	0,000	0,000	18,598	18,674
17	0,141	5,057	17,093	0,866	41,111	18,027	1	0,000	0,000	0,000	19,653	19,597
18	0,141	5,149	16,987	0,854	42,110	17,944	1	0,000	0,000	0,000	20,454	20,297
19	0,141	5,242	16,881	0,842	43,066	17,860	1	0,000	0,000	0,000	21,243	20,987
20	0,141	5,336	16,777	0,830	43,977	17,776	1	0,000	0,000	0,000	22,020	21,667
21	0,141	5,432	16,674	0,817	44,844	17,693	1	0,000	0,000	0,000	22,785	22,336
22	0,141	5,529	16,572	0,805	45,666	17,610	1	0,000	0,000	0,000	23,535	22,992
23	0,141	5,627	16,471	0,793	46,444	17,527	1	0,000	0,000	0,000	24,271	23,636
24	0,141	5,726	16,372	0,780	47,178	17,444	1	0,000	0,000	0,000	24,991	24,266
25	0,141	5,827	16,273	0,768	47,866	17,361	1	0,000	0,000	0,000	25,695	24,881
26	0,141	5,928	16,176	0,756	48,510	17,279	1	0,000	0,000	0,000	26,381	25,482
27	0,141	6,031	16,080	0,744	49,108	17,197	1	0,000	0,000	0,000	27,050	26,066
28	0,141	6,135	15,986	0,731	49,619	17,115	2	0,000	0,000	0,000	36,687	16,570
29	0,141	6,240	15,893	0,719	49,848	17,038	2	0,000	0,000	0,000	37,129	16,751
30	0,141	6,347	15,801	0,707	50,035	16,961	2	0,000	0,000	0,000	37,539	16,919
31	0,141	6,454	15,710	0,694	50,181	16,884	2	0,000	0,000	0,000	37,917	17,074
32	0,141	6,563	15,621	0,682	50,285	16,806	2	0,000	0,000	0,000	38,263	17,215
33	0,141	6,672	15,533	0,670	50,348	16,729	2	0,000	0,000	0,000	38,574	17,343
34	0,141	6,783	15,446	0,658	50,370	16,651	2	0,000	0,000	0,000	38,852	17,457
35	0,141	6,895	15,361	0,645	50,350	16,574	2	0,000	0,000	0,000	39,095	17,557
36	0,141	7,008	15,277	0,633	50,288	16,496	2	0,000	0,000	0,000	39,304	17,642
37	0,141	7,121	15,195	0,621	50,186	16,419	2	0,000	0,000	0,000	39,477	17,713
38	0,141	7,236	15,114	0,608	50,041	16,341	2	0,000	0,000	0,000	39,614	17,769
39	0,141	7,352	15,034	0,596	49,856	16,264	2	0,000	0,000	0,000	39,714	17,810
40	0,141	7,469	14,956	0,584	49,629	16,187	2	0,000	0,000	0,000	39,778	17,836
41	0,141	7,587	14,879	0,572	49,361	16,109	2	0,000	0,000	0,000	39,805	17,847
42	0,141	7,705	14,804	0,559	49,051	16,032	2	0,000	0,000	0,000	39,793	17,842
43	0,141	7,825	14,730	0,547	48,700	15,956	2	0,000	0,000	0,000	39,744	17,822
44	0,141	7,945	14,657	0,535	48,308	15,879	2	0,000	0,000	0,000	39,656	17,786
45	0,141	8,067	14,587	0,523	47,875	15,802	2	0,000	0,000	0,000	39,529	17,734
46	0,141	8,189	14,517	0,510	47,401	15,726	2	0,000	0,000	0,000	39,362	17,666
47	0,141	8,312	14,449	0,498	46,886	15,649	2	0,000	0,000	0,000	39,156	17,581
48	0,141	8,436	14,383	0,486	46,330	15,573	2	0,000	0,000	0,000	38,910	17,480
49	0,141	8,561	14,318	0,473	45,733	15,497	2	0,000	0,000	0,000	38,622	17,363
50	0,141	8,686	14,255	0,461	45,095	15,422	2	0,000	0,000	0,000	38,294	17,228
51	0,141	8,813	14,193	0,449	44,417	15,346	2	0,000	0,000	0,000	37,925	17,077
52	0,141	8,940	14,133	0,437	43,698	15,271	2	0,000	0,000	0,000	37,513	16,908



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Résultats détaillés par tranche

N°= 678; X0= 13,78; Y0= 24,50; R= 11,45 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,141	9,067	14,074	0,424	42,939	15,195	2	0,000	0,000	0,000	37,060	16,723
54	0,141	9,196	14,017	0,412	42,139	15,120	2	0,000	0,000	0,000	36,564	16,519
55	0,141	9,325	13,961	0,400	41,299	15,045	2	0,000	0,000	0,000	36,025	16,299
56	0,141	9,455	13,908	0,387	40,419	14,971	2	0,000	0,000	0,000	35,443	16,060
57	0,141	9,585	13,855	0,375	39,670	14,899	2	0,000	0,000	0,000	34,969	15,866
58	0,141	9,716	13,805	0,363	38,973	14,830	2	0,000	0,000	0,000	34,536	15,689
59	0,141	9,848	13,755	0,351	38,237	14,762	2	0,000	0,000	0,000	34,062	15,495
60	0,141	9,980	13,708	0,338	37,463	14,694	2	0,000	0,000	0,000	33,547	15,284
61	0,141	10,113	13,662	0,326	36,650	14,627	2	0,000	0,000	0,000	32,990	15,055
62	0,141	10,247	13,618	0,314	35,800	14,560	2	0,000	0,000	0,000	32,391	14,810
63	0,141	10,381	13,575	0,301	34,911	14,494	2	0,000	0,000	0,000	31,750	14,547
64	0,141	10,515	13,535	0,289	33,985	14,429	2	0,000	0,000	0,000	31,066	14,267
65	0,141	10,650	13,495	0,277	33,021	14,364	2	0,000	0,000	0,000	30,339	13,970
66	0,141	10,786	13,458	0,265	32,020	14,300	2	0,000	0,000	0,000	29,569	13,654
67	0,141	10,922	13,422	0,252	30,981	14,237	2	0,000	0,000	0,000	28,755	13,321
68	0,141	11,058	13,387	0,240	30,638	14,194	2	0,000	0,000	0,000	28,589	13,253
69	0,141	11,195	13,355	0,228	31,257	14,177	2	0,000	0,000	0,000	29,334	13,558
70	0,141	11,332	13,324	0,215	31,844	14,162	2	0,000	0,000	0,000	30,054	13,853
71	0,141	11,469	13,295	0,203	32,399	14,147	2	0,000	0,000	0,000	30,750	14,138
72	0,141	11,607	13,267	0,191	32,922	14,134	2	0,000	0,000	0,000	31,421	14,412
73	0,141	11,745	13,241	0,179	33,412	14,121	2	0,000	0,000	0,000	32,066	14,677
74	0,141	11,884	13,217	0,166	33,871	14,109	2	0,000	0,000	0,000	32,685	14,931
75	0,141	12,023	13,195	0,154	34,083	14,092	2	0,000	0,000	0,000	33,069	15,088
76	0,141	12,162	13,174	0,142	33,156	14,047	2	0,000	0,000	0,000	32,338	14,788
77	0,141	12,301	13,155	0,129	32,194	14,002	2	0,000	0,000	0,000	31,565	14,472
78	0,141	12,440	13,138	0,117	31,197	13,959	2	0,000	0,000	0,000	30,749	14,137
79	0,141	12,580	13,122	0,105	30,166	13,916	2	0,000	0,000	0,000	29,891	13,786
80	0,141	12,720	13,108	0,093	29,100	13,874	2	0,000	0,000	0,000	28,989	13,416
81	0,141	12,860	13,096	0,080	28,001	13,833	2	0,000	0,000	0,000	28,044	13,029
82	0,141	13,000	13,086	0,068	26,867	13,793	2	0,000	0,000	0,000	27,054	12,624
83	0,141	13,140	13,077	0,056	25,700	13,753	2	0,000	0,000	0,000	26,020	12,200
84	0,141	13,281	13,070	0,044	24,498	13,715	2	0,000	0,000	0,000	24,942	11,758
85	0,141	13,421	13,065	0,031	23,264	13,677	2	0,000	0,000	0,000	23,818	11,298
86	0,141	13,562	13,061	0,019	21,996	13,640	2	0,000	0,000	0,000	22,649	10,819
87	0,141	13,702	13,060	0,007	20,695	13,604	2	0,000	0,000	0,000	21,433	10,321
88	0,141	13,843	13,060	-0,006	19,361	13,569	2	0,000	0,000	0,000	20,171	9,804
89	0,141	13,984	13,061	-0,018	17,994	13,535	2	0,000	0,000	0,000	18,862	9,268
90	0,141	14,124	13,065	-0,030	16,595	13,501	2	0,000	0,000	0,000	17,505	8,712
91	0,141	14,265	13,070	-0,042	15,163	13,469	2	0,000	0,000	0,000	16,100	8,136
92	0,141	14,405	13,077	-0,055	13,700	13,437	2	0,000	0,000	0,000	14,647	7,541
93	0,141	14,545	13,085	-0,067	12,204	13,406	2	0,000	0,000	0,000	13,145	6,926
94	0,141	14,685	13,095	-0,079	10,677	13,376	2	0,000	0,000	0,000	11,593	6,290
95	0,141	14,825	13,107	-0,092	9,119	13,347	2	0,000	0,000	0,000	9,992	5,634
96	0,141	14,965	13,121	-0,104	7,529	13,319	2	0,000	0,000	0,000	8,339	4,957
97	0,141	15,105	13,136	-0,116	5,908	13,292	2	0,000	0,000	0,000	6,636	4,259
98	0,141	15,245	13,154	-0,128	4,257	13,266	2	0,000	0,000	0,000	4,880	3,540
99	0,141	15,384	13,173	-0,141	2,575	13,240	2	0,000	0,000	0,000	3,072	2,799
100	0,141	15,523	13,193	-0,153	0,863	13,216	2	0,000	0,000	0,000	1,211	2,037



Talren v6
v6.2.19

Imprimé le : 28 oct. 2025 17:31:44
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Coté bassin

Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : A47

Titre du calcul : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	259,800	2	20,000	259,800	3	33,500	250,800	4	50,000	250,800	5	0,000	250,800	6	0,000	259,300
8	20,747	259,300	10	40,000	250,800												

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	4	5	3	5	6	8	6	8	2	7	8	3	9	3	10	10	4	10

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques	
1	C1.1		20,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	
2	C0.R		20,0	35,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	C1.1		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	C0.R		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

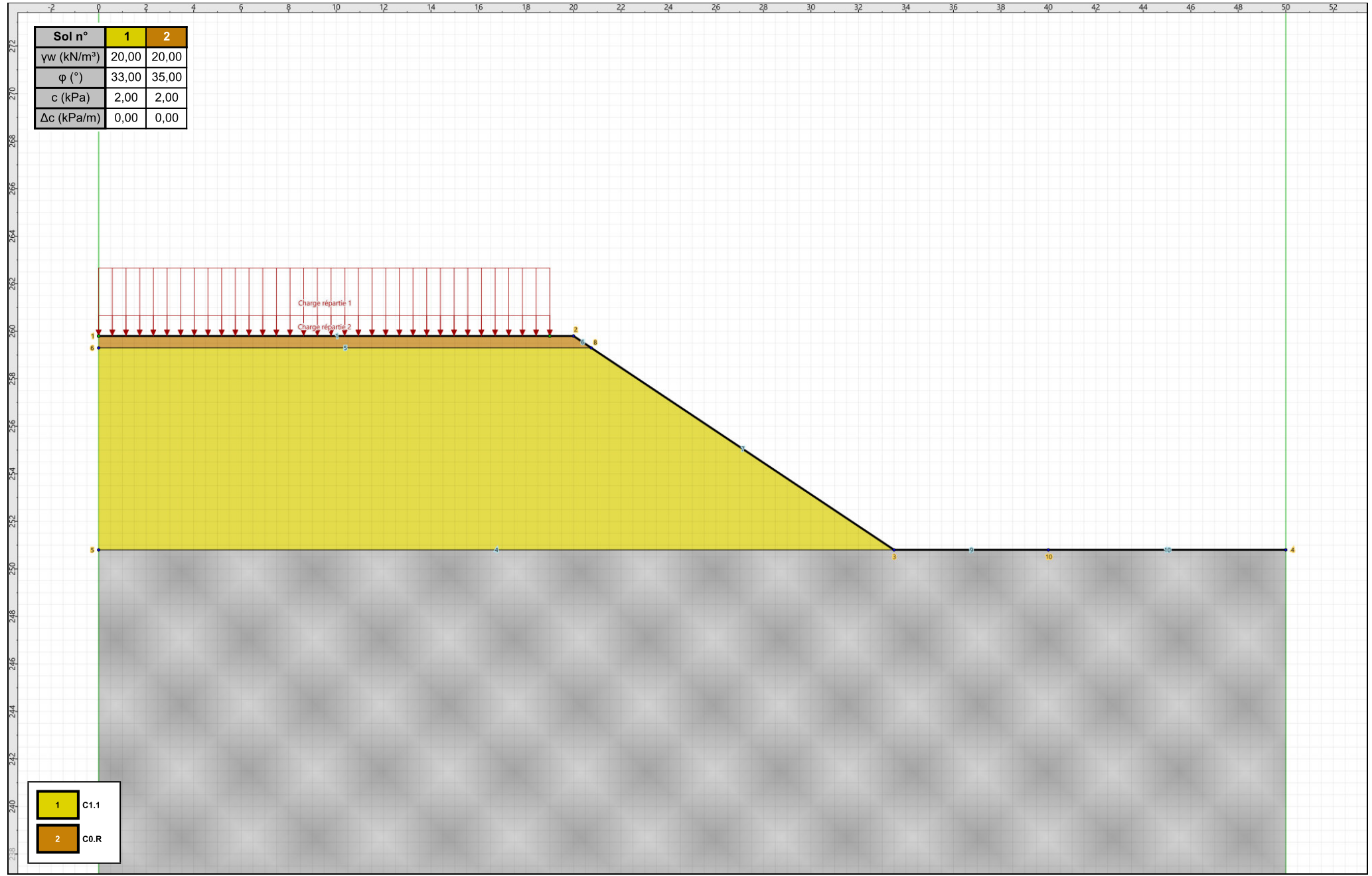
	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	0,000	259,800	20,0	19,000	259,800	20,0	90,00
2	Charge répartie 2	0,000	259,800	6,0	19,000	259,800	6,0	90,00



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
ϕ (°)	33,00	35,00
c (kPa)	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Conditions statiques

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	C0.R	4	5	3	-	5	6	8	C1.1
6	8	2	C0.R	7	8	3	C1.1	9	3	10	-
10	4	10	-								

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 1

Polygones : Polygone entre les points 3,5,6,8
Polygone entre les points 1,2,8,6
Polygone entre les points 5,3,10,4,xMax,xMin

Conditions hydrauliques : Néant



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 12,500; Y= 259,800

Point droitX= 20,000; Y= 259,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 31,500; Y= 252,133

Point droitX= 33,500; Y= 250,800

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

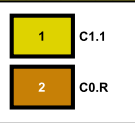
Prise en compte du séisme : Non



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Phase : Conditions statiques / Situation : Stabilité locale



$F_{min} = 0,8902$ ($F_{min} < \Gamma_{min} = 1,00$)

Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Grand glissement

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 14,500; Y= 259,800

Point droitX= 20,000; Y= 259,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 32,000; Y= 251,800

Point droitX= 33,500; Y= 250,800

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

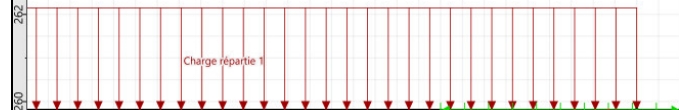


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
ϕ (°)	33,00	35,00
c (kPa)	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Grand glissement

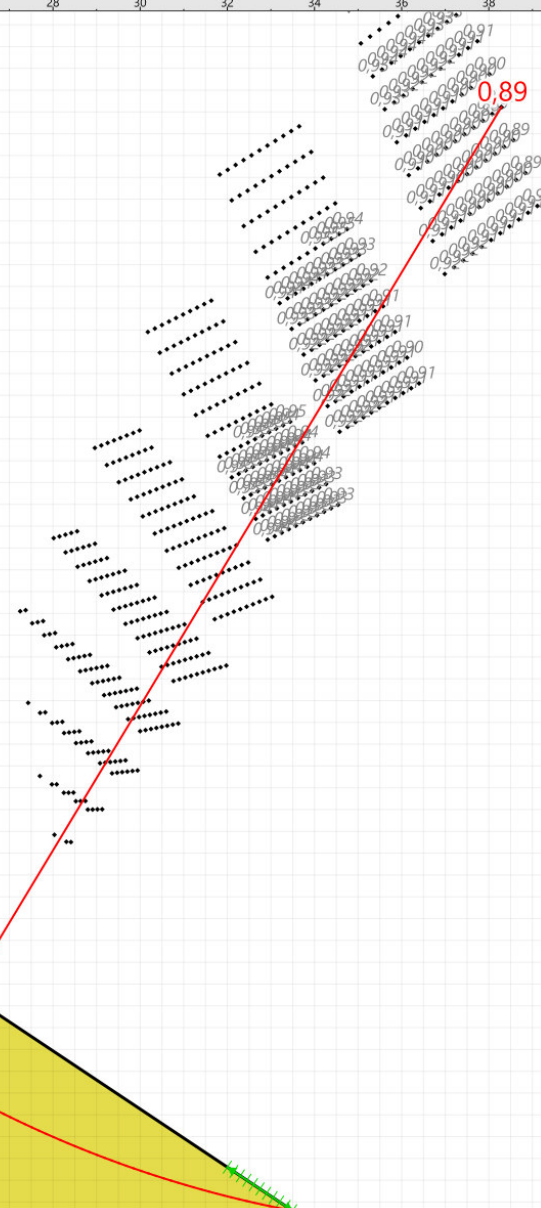


1	C1.1
2	C0.R

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant

Fmin = 0,8896 (Fmin < Fmin = 1,00)



Données de la phase 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

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	C0.R	4	5	3	-	5	6	8	C1.1
6	8	2	C0.R	7	8	3	C1.1	9	3	10	-
10	4	10	-								

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 2

Polygones : Polygone entre les points 3,5,6,8
Polygone entre les points 1,2,8,6
Polygone entre les points 5,3,10,4,xMax,xMin

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 15,000; Y= 259,800

Point droitX= 20,000; Y= 259,800

Nombre de découpages10

Point de sortie : X= 33,500; Y= 250,800

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0,077

Coefficient kv (accélération verticale)0,039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

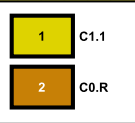
Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Phase : Conditions sismiques / Situation : Stabilité locale



$F_{min} = 0,8467$ ($F_{min} < \Gamma_{min} = 1,00$)

Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Grand glissement

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 16,500; Y= 259,800

Point droitX= 18,935; Y= 259,800

Nombre de découpages10

Point de sortie : X= 33,500; Y= 250,800

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0,077

Coefficient kv (accélération verticale)0,039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non

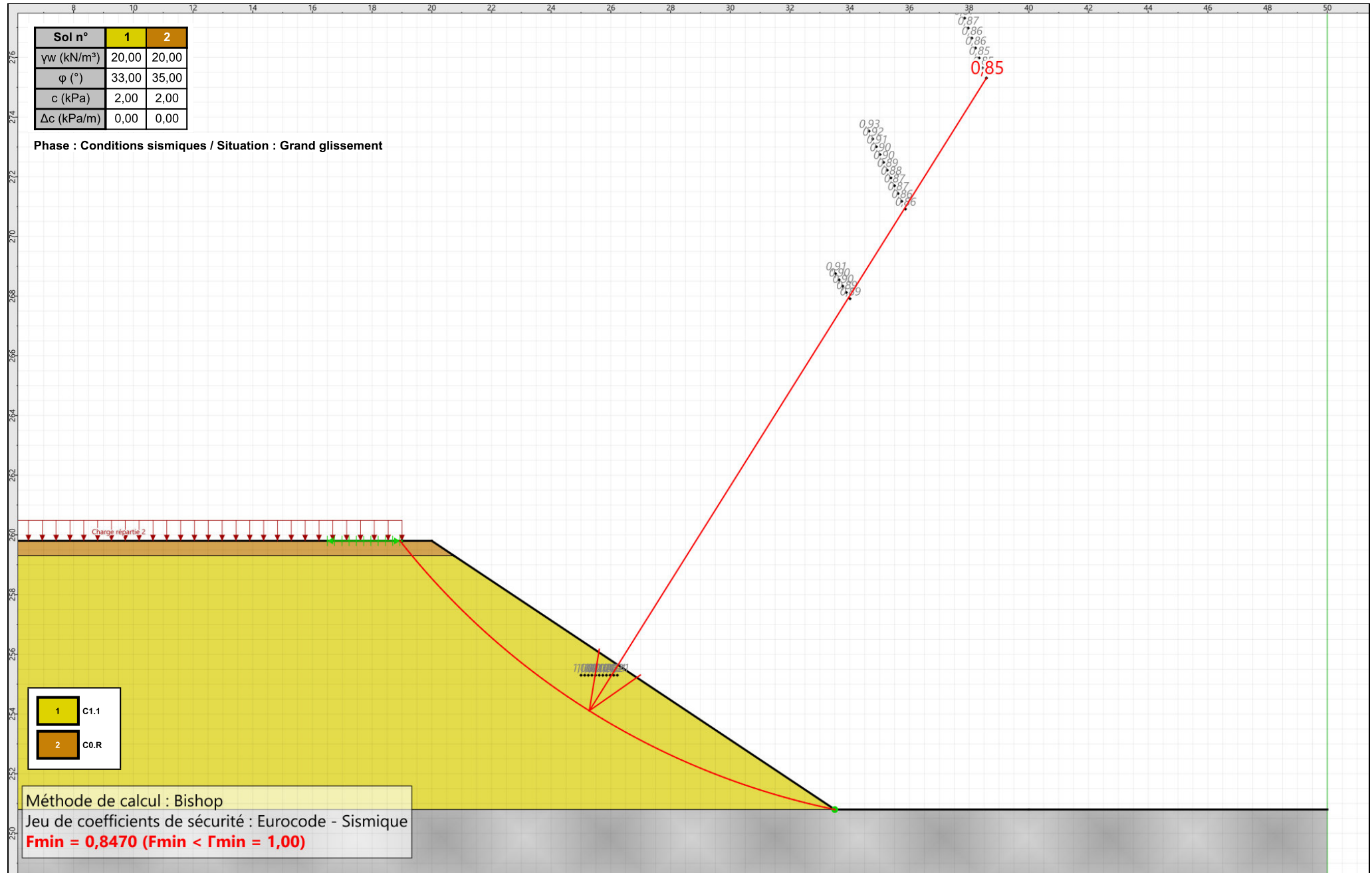


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 - Stabilité hors zone de travaux

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
ϕ (°)	33,00	35,00
c (kPa)	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Conditions sismiques / Situation : Grand glissement



Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : A47

Titre du calcul : Remblai A47 E17 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	254,800	2	20,000	254,800	3	24,200	252,000	4	50,000	252,000	5	0,000	252,000	6	0,000	254,300
8	20,750	254,300	9	23,400	254,800	10	27,600	252,000									

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	4	5	3	5	6	8	6	8	2	7	8	3	8	2	9
10	4	10	11	10	9												

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblai d'apport		20,0	36,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Oui
2	C1.1		20,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	C0.R		20,0	35,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblai d'apport		1,00	1,00	1,00	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	C1.1		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
3	C0.R		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

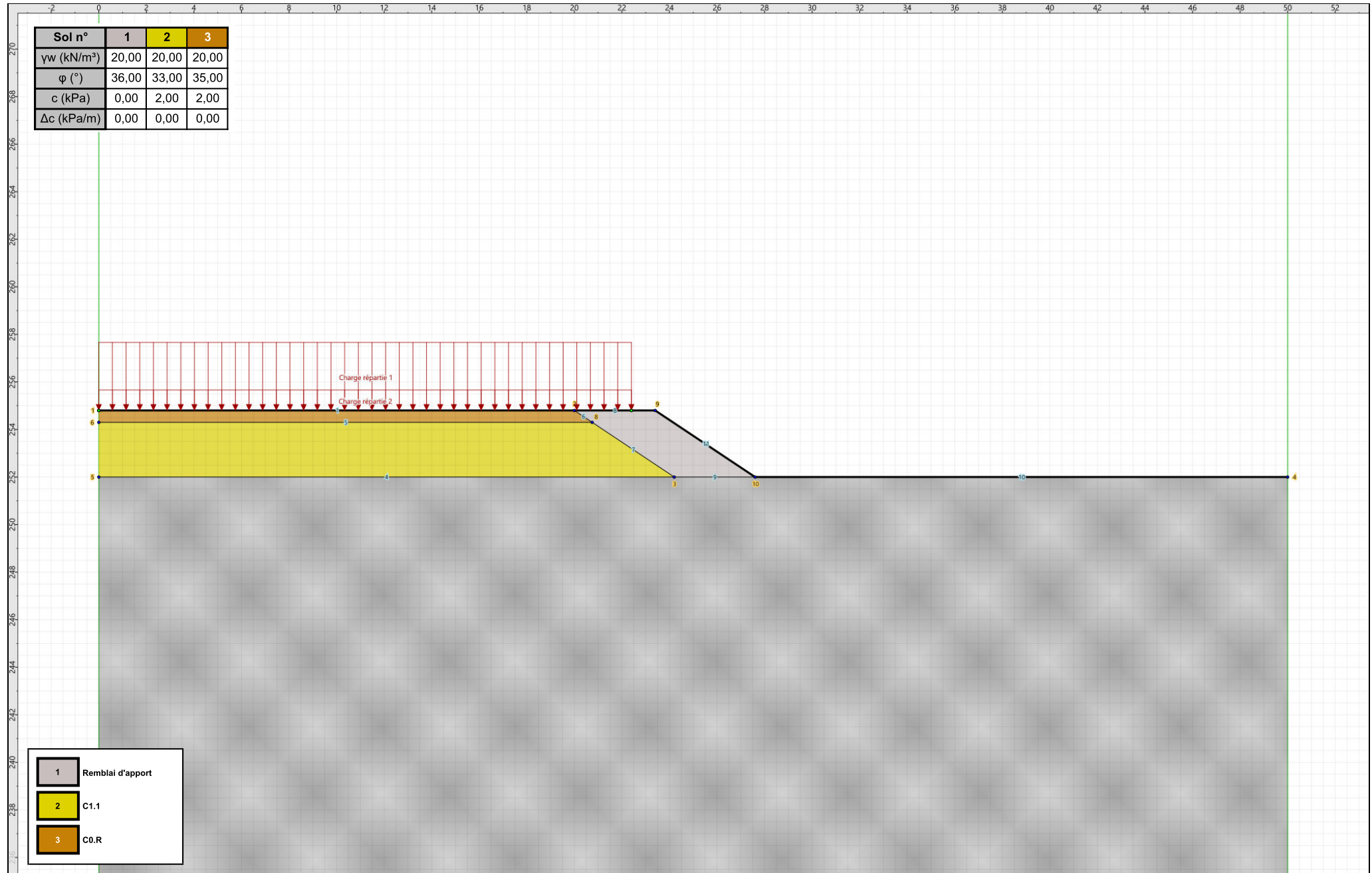
	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	0,000	254,800	20,0	22,400	254,800	20,0	90,00
2	Charge répartie 2	0,000	254,800	6,0	22,400	254,800	6,0	90,00



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:25:05
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E17 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Conditions statiques

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	C0.R	4	5	3	-	5	6	8	C1.1
6	8	2	C0.R	7	8	3	C1.1	8	2	9	Remblai d'apport
9	3	10	-	10	4	10	-	11	10	9	Remblai d'apport

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 1

Polygones : Polygone entre les points 3,5,6,8
Polygone entre les points 1,2,8,6
Polygone entre les points 5,3,10,4,xMax,xMin
Polygone entre les points 8,2,9,10,3

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 17,698; Y= 254,800

Point droitX= 23,400; Y= 254,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,100; Y= 253,000

Point droitX= 27,600; Y= 252,000

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

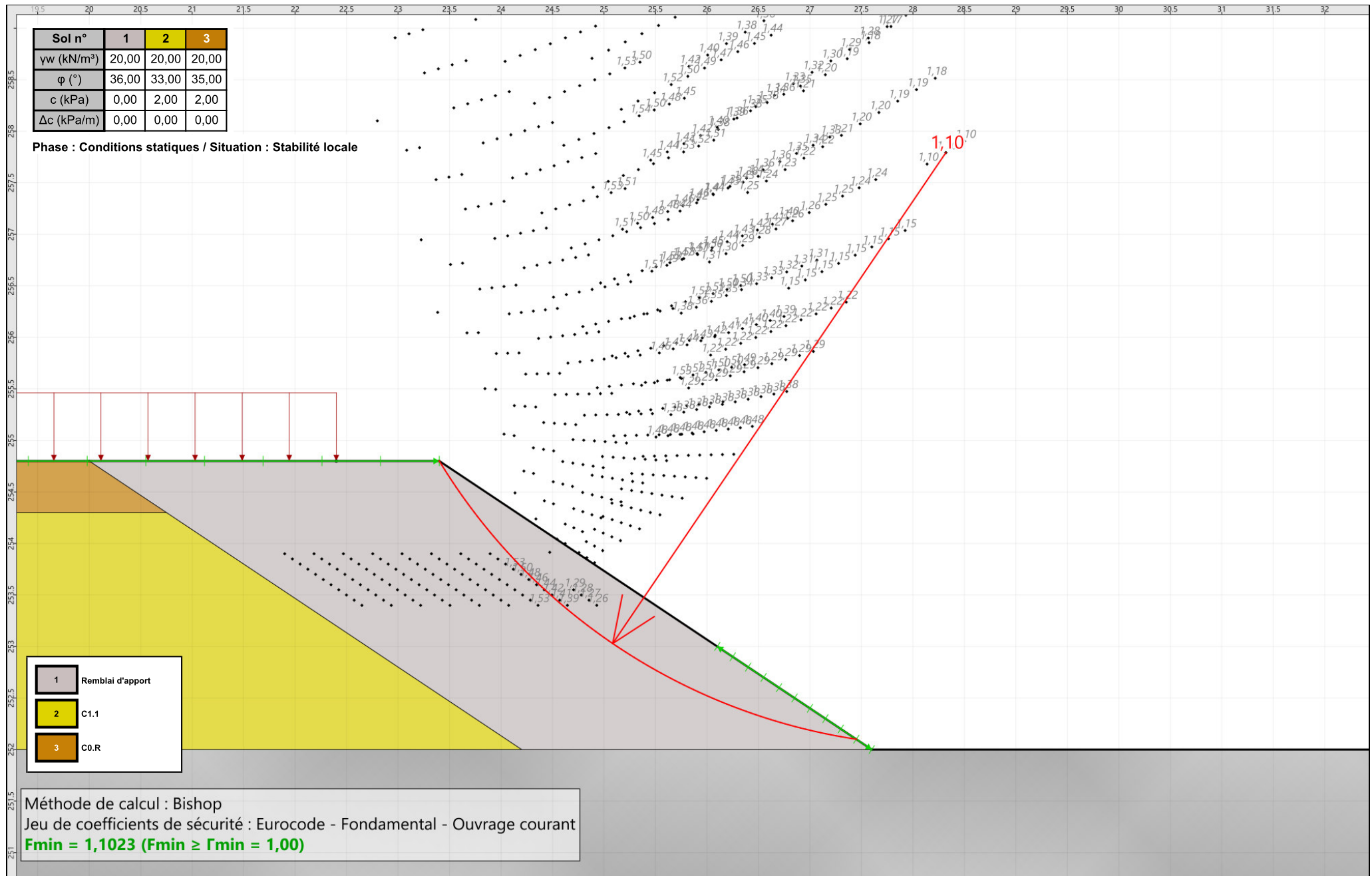


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:25:05
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E17 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Stabilité locale



Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Grand glissement

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 17,698; Y= 254,800

Point droitX= 22,400; Y= 254,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,100; Y= 253,000

Point droitX= 27,600; Y= 252,000

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

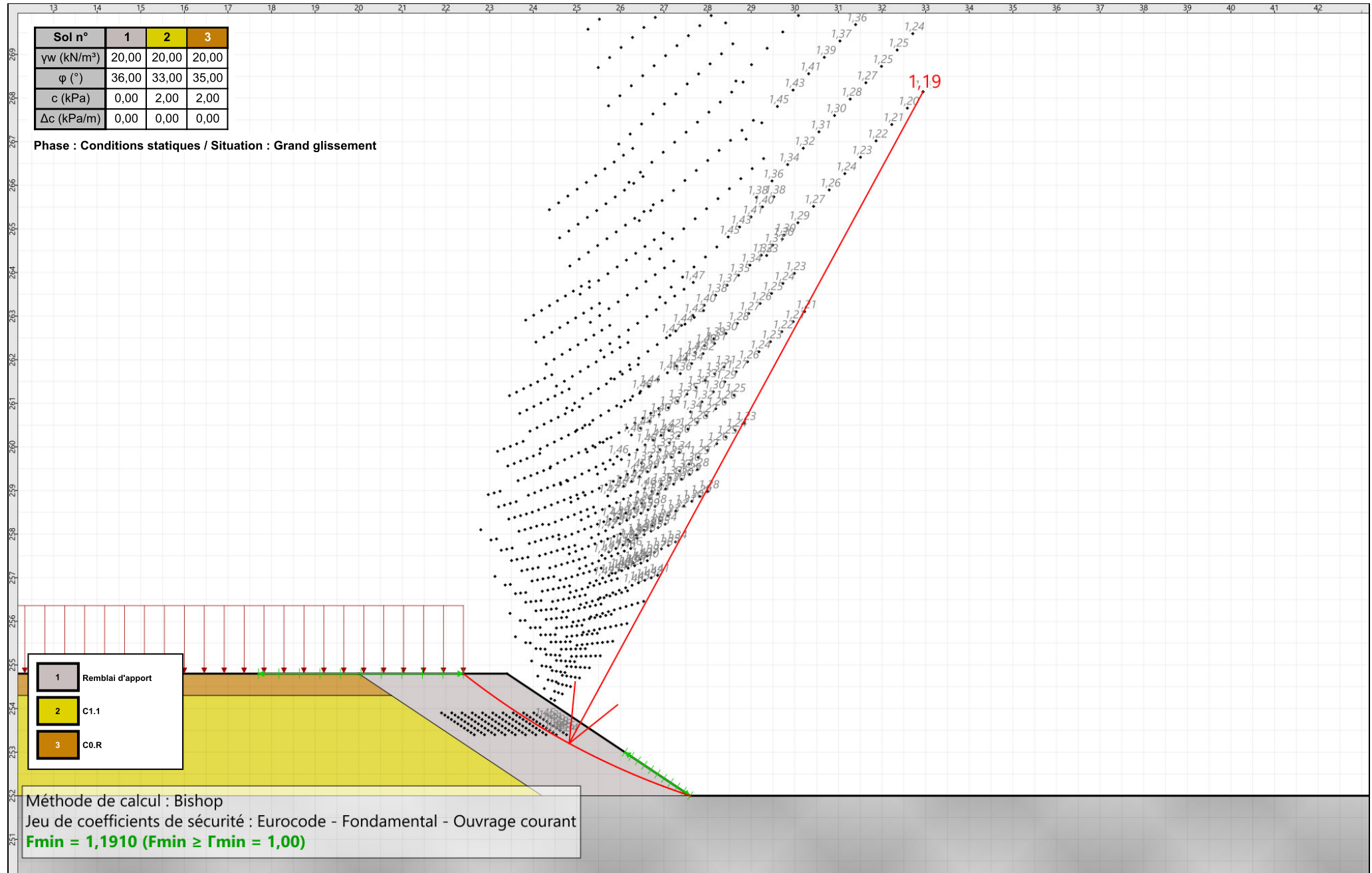
Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Grand glissement



Données de la phase 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

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	C0.R	4	5	3	-	5	6	8	C1.1
6	8	2	C0.R	7	8	3	C1.1	8	2	9	Remblai d'apport
9	3	10	-	10	4	10	-	11	10	9	Remblai d'apport

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 2

Polygones : Polygone entre les points 3,5,6,8
Polygone entre les points 1,2,8,6
Polygone entre les points 5,3,10,4,xMax,xMin
Polygone entre les points 8,2,9,10,3

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 16,835; Y= 254,800

Point droitX= 23,286; Y= 254,800

Nombre de découpages10

Point de sortie : X= 27,600; Y= 252,000

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0,077

Coefficient kv (accélération verticale)0,039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non

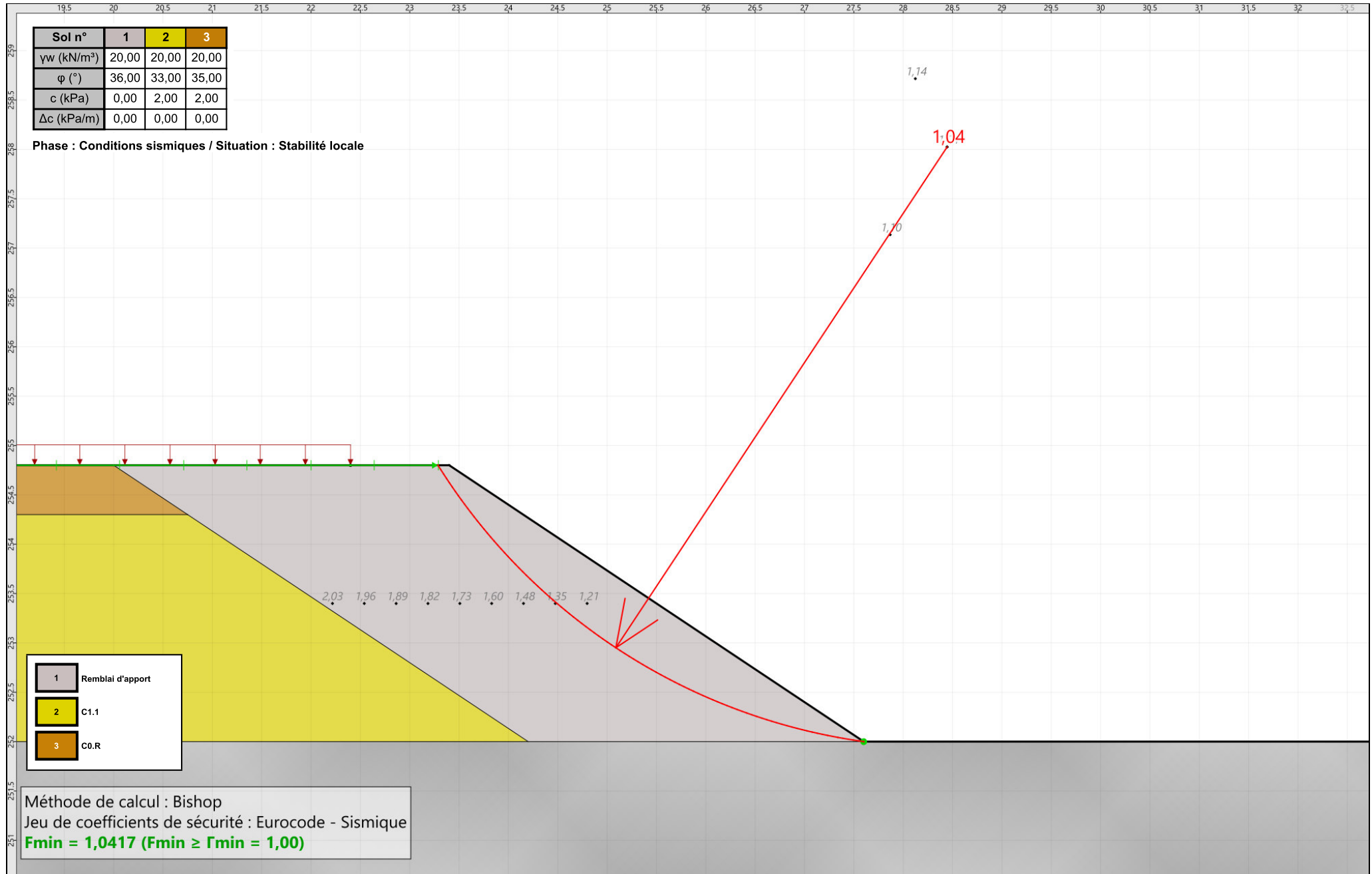


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:25:06
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E17 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions sismiques / Situation : Stabilité locale



Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Grand glissement

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 17,698; Y= 254,800

Point droitX= 22,400; Y= 254,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,100; Y= 253,000

Point droitX= 27,600; Y= 252,000

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0,077

Coefficient kv (accélération verticale)0,039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non

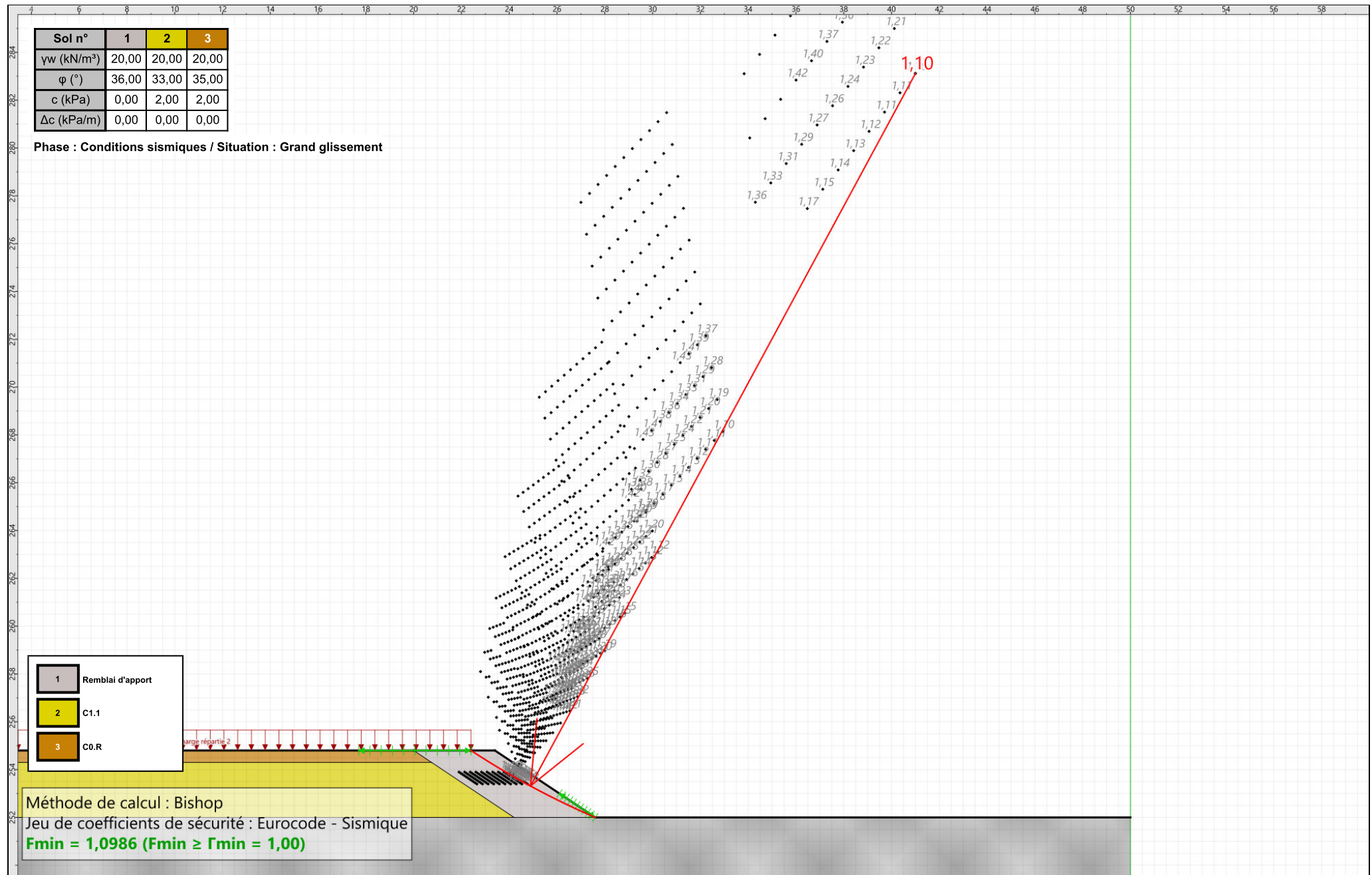


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:25:06
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E17 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions sismiques / Situation : Grand glissement



Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : A47

Titre du calcul : Remblai A47 E22 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	257,800	2	20,000	257,800	3	30,200	251,000	4	50,000	251,000	5	0,000	251,000	6	0,000	257,300
8	20,747	257,300	9	23,000	257,800	10	33,200	251,000									

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	4	5	3	5	6	8	6	8	2	7	8	3	8	2	9
10	4	10	11	10	9												

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques
1	Remblai d'apport		20,0	36,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Oui
2	C1.1		20,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non
3	C0.R		20,0	35,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblai d'apport		1,00	1,00	1,00	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	C1.1		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
3	C0.R		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

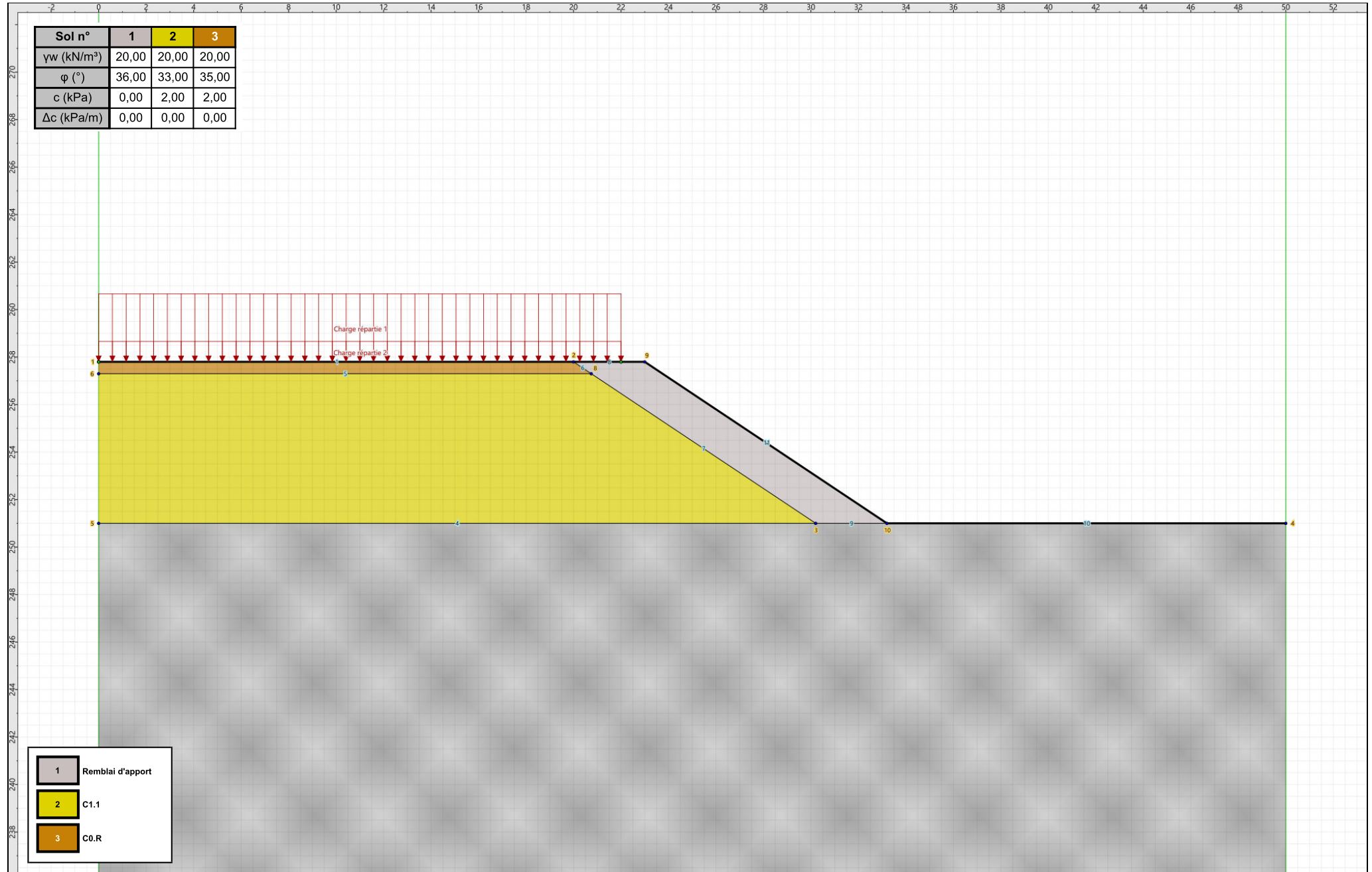
	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	0,000	257,800	20,0	22,000	257,800	20,0	90,00
2	Charge répartie 2	0,000	257,800	6,0	22,000	257,800	6,0	90,00



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:01
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E22 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m³)	20,00	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Conditions statiques

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	C0.R	4	5	3	-	5	6	8	C1.1
6	8	2	C0.R	7	8	3	C1.1	8	2	9	Remblai d'apport
9	3	10	-	10	4	10	-	11	10	9	Remblai d'apport

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 1

Polygones : Polygone entre les points 3,5,6,8
Polygone entre les points 1,2,8,6
Polygone entre les points 8,2,9,10,3
Polygone entre les points 5,3,10,4,xMax,xMin

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 16,500; Y= 257,800

Point droitX= 23,000; Y= 257,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 31,500; Y= 252,133

Point droitX= 33,200; Y= 251,000

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

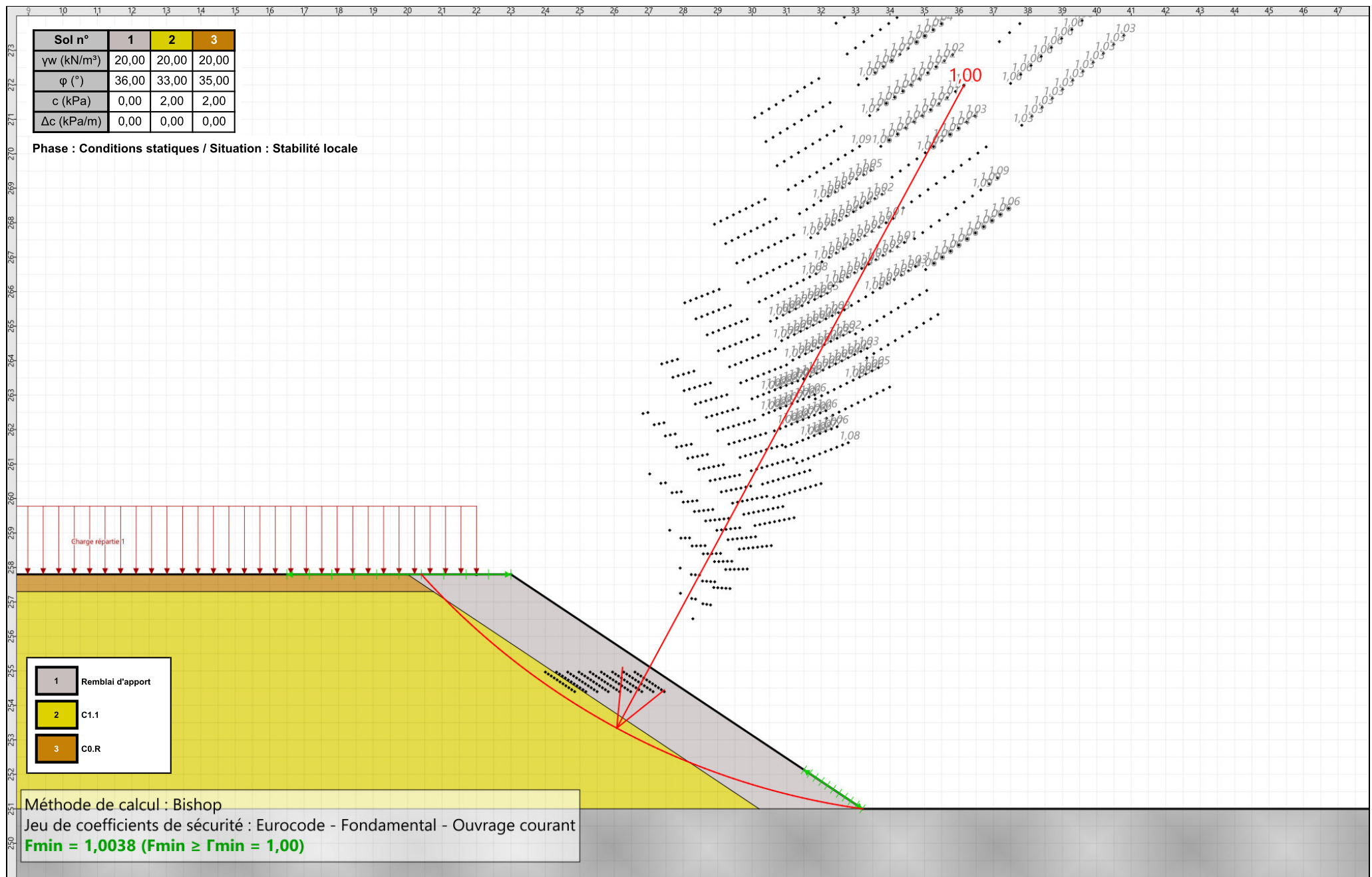
Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Stabilité locale



Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Grand glissement

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 17,500; Y= 257,800

Point droitX= 22,000; Y= 257,800

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 32,000; Y= 251,800

Point droitX= 33,200; Y= 251,000

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

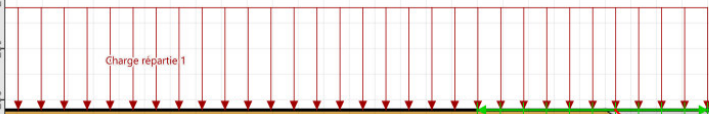
Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Grand glissement



1	Remblai d'apport
2	C1.1
3	C0.R

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant

Fmin = 1,0031 (Fmin $\geq$ Fmin = 1,00)

Données de la phase 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

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	C0.R	4	5	3	-	5	6	8	C1.1
6	8	2	C0.R	7	8	3	C1.1	8	2	9	Remblai d'apport
9	3	10	-	10	4	10	-	11	10	9	Remblai d'apport

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 2

Polygones : Polygone entre les points 3,5,6,8
Polygone entre les points 1,2,8,6
Polygone entre les points 8,2,9,10,3
Polygone entre les points 5,3,10,4,xMax,xMin

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 16,000; Y= 257,800

Point droitX= 23,000; Y= 257,800

Nombre de découpages10

Point de sortie : X= 33,200; Y= 251,000

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0,077

Coefficient kv (accélération verticale)0,039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:02
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E22 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions sismiques
Nom de la situation : Grand glissement
Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale
Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique
Détails du jeu de coefficients de sécurité

Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient	Nom	Coefficient
Γ_{min}	1,000	Γ_{s1}	1,000	Γ'_{s1}	1,000	$\Gamma_{tan\phi}$	1,250	$\Gamma_{c'}$	1,250	Γ_{cu}	1,400
Γ_Q	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,ab}$	1,000	$\Gamma_{qsl,clou,es}$	1,100	$\Gamma_{qsl,tirant,ab}$	1,400	$\Gamma_{qsl,tirant,es}$	1,000	$\Gamma_{qsl,bande}$	1,100
Γ_{pl}	1,400	$\Gamma_a,clou$	1,000	$\Gamma_a,tirant$	1,000	$\Gamma_a,bande$	1,250	Γ_{buton}	1,000	-	-

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique
 Γ_{Rd} : 1.0
Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles
Intervalle d'entrée
Point gauche $X=17,858$; $Y=257,800$
Point droit $X=22,000$; $Y=257,800$
Nombre de découpages 10
Intervalle de sortie
Point gauche $X=32,000$; $Y=251,800$
Point droit $X=33,200$; $Y=251,000$
Nombre de découpages 10
Exploration : Par pas de 10°
Angle au centre maximal : 180,00
Écarter les surfaces de peau : Oui
Activer le critère de profondeur : Oui
Profondeur inférieure à (m) : 0,500
Activer le critère de distance entre extrémités : Non
Activer le critère de volume de sol glissant : Non
Nombre de tranches : 100
Prise en compte du séisme : Oui
Coefficient kh (accélération horizontale) 0,077
Coefficient kv (accélération verticale) 0,039
Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui
Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non

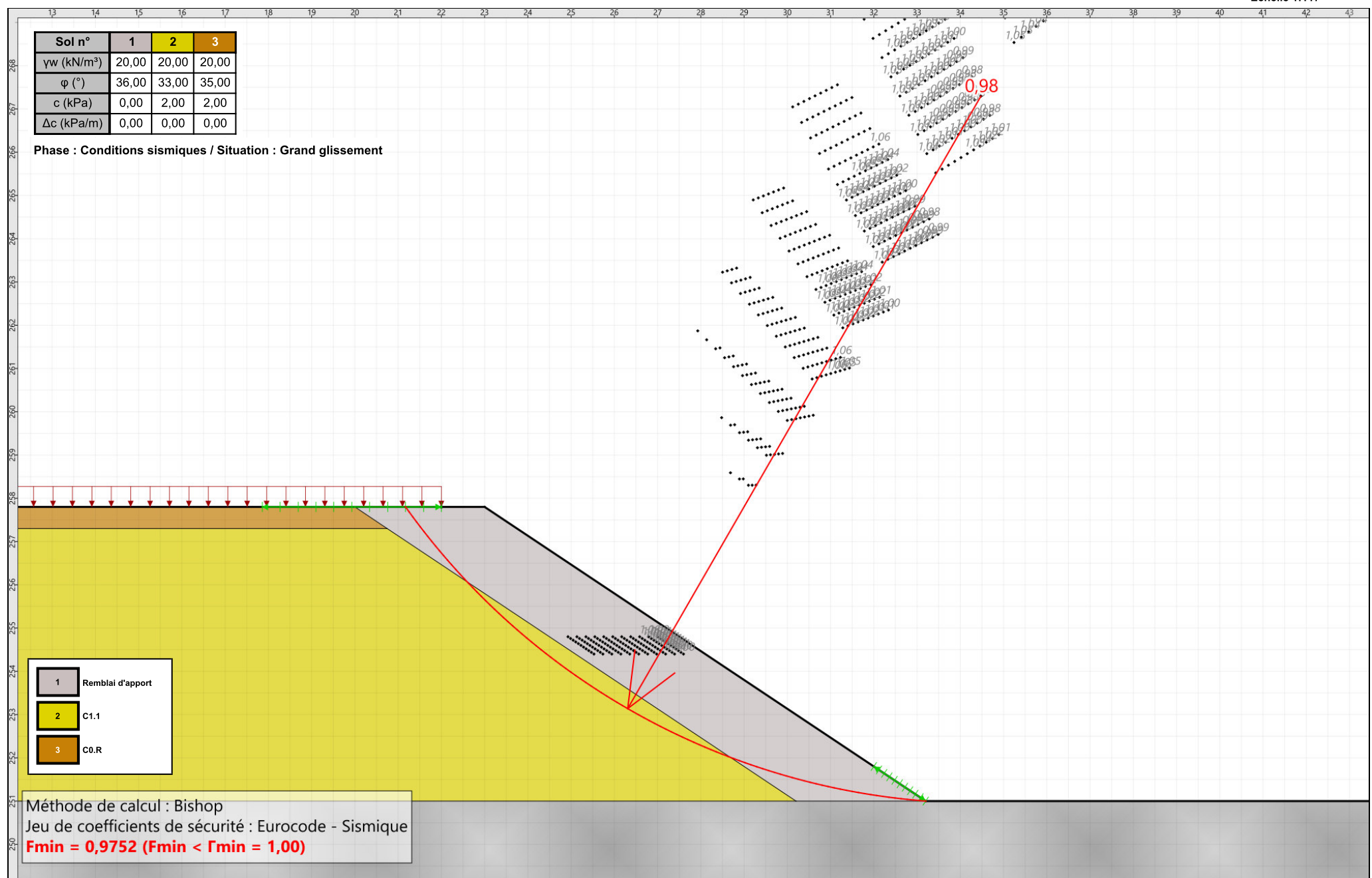


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:02
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Remblai A47 E22 - Stabilité rotationnelle au dessus du mur

Sol n°	1	2	3
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00	35,00
c (kPa)	0,00	2,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00

Phase : Conditions sismiques / Situation : Grand glissement



Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : A47

Titre du calcul : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	0,000	253,500	2	50,000	253,500	3	0,000	257,500	4	20,000	257,500	5	26,000	253,500	6	0,000	247,150
7	50,000	247,150															

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
2	2	5	3	1	5	4	5	4	5	4	3	6	7	6			

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques	
1	Remblai d'apport		20,0	36,00	0,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Oui	
2	C1		20,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	

Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblai d'apport		1,00	1,00	1,00	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	C1		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

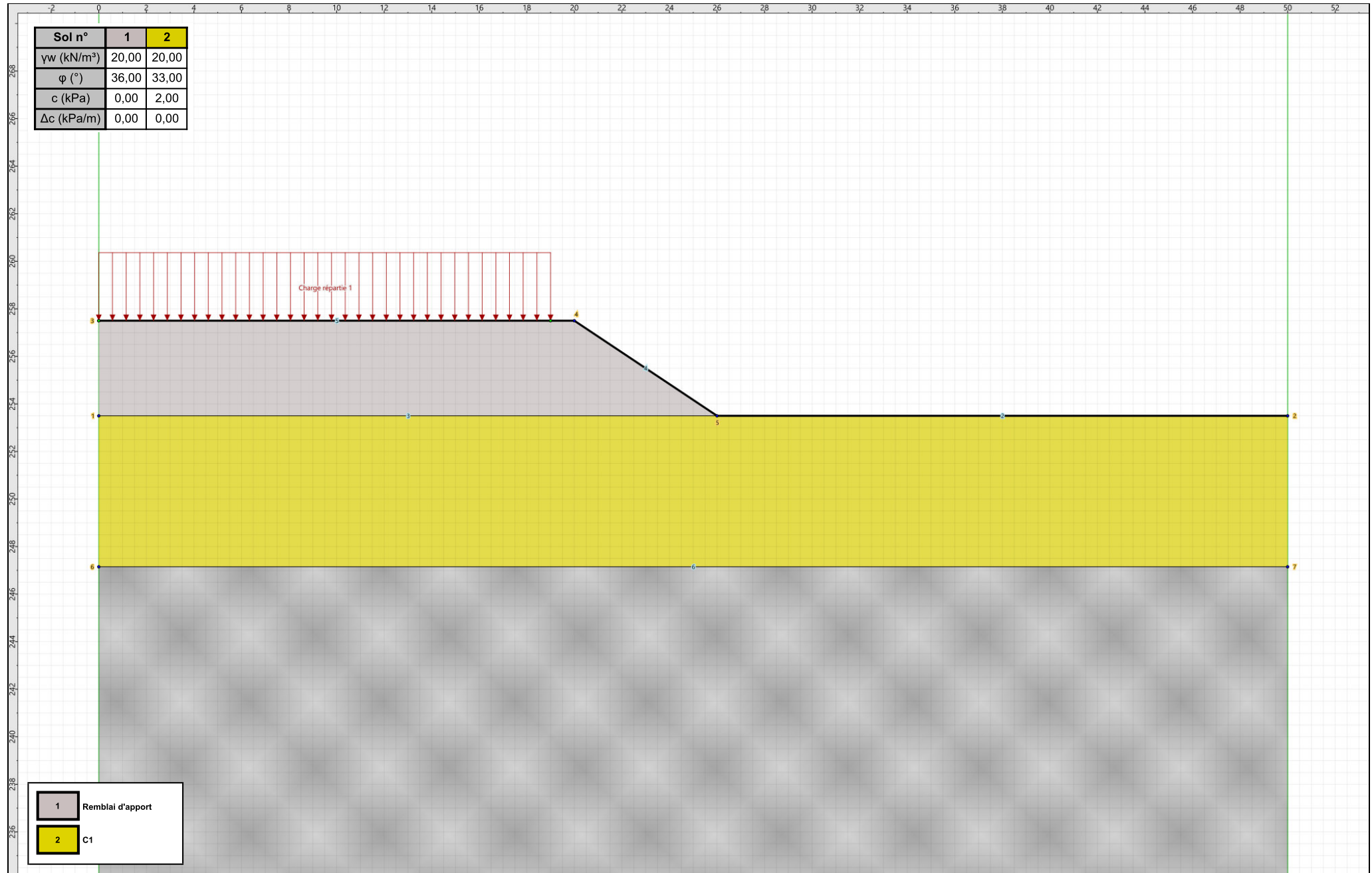
	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	0,000	257,500	20,0	19,000	257,500	20,0	90,00



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:51
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00
c (kPa)	0,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00



Données de la phase 1

Nom de la phase : Conditions statiques

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
2	2	5	C1	3	1	5	C1	4	5	4	Remblai d'apport
5	4	3	Remblai d'apport	6	7	6	-				

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 1

Polygones : Polygone entre les points 5,1,3,4
Polygone entre les points 6,7,xMax,xMin
Polygone entre les points 5,2,7,6,1

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	250,800	0,00	2	50,000	250,800	0,00									



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:52
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 15,000; Y= 257,500

Point droitX= 20,000; Y= 257,500

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,000; Y= 253,500

Point droitX= 32,500; Y= 253,500

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

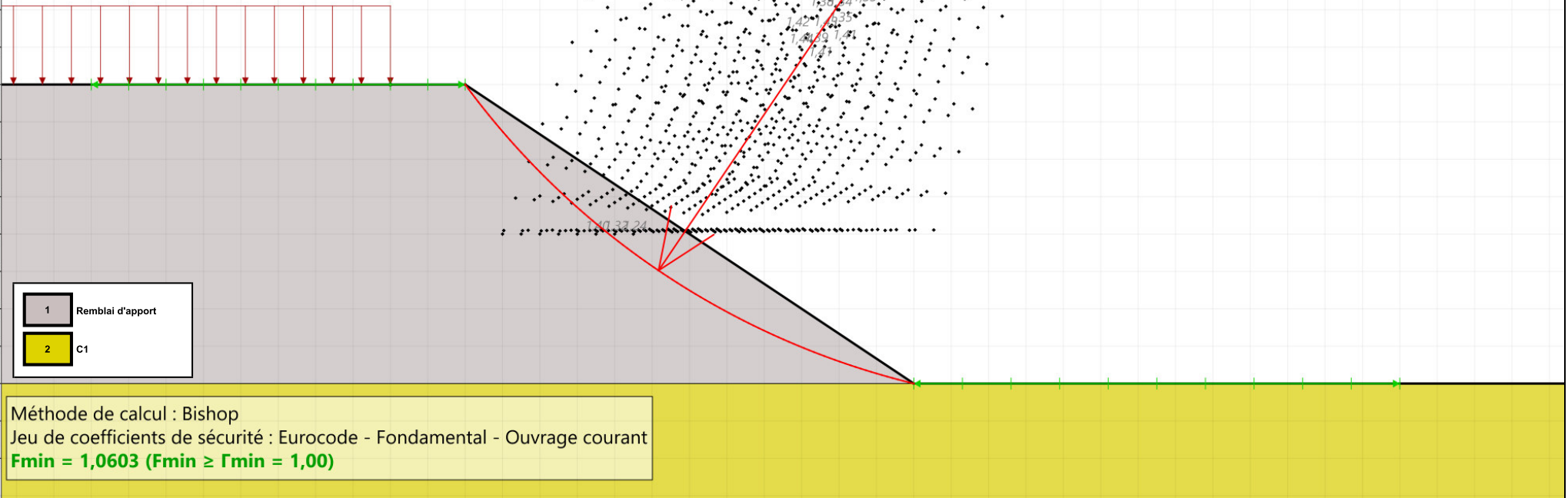


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:52
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00
c (kPa)	0,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Stabilité locale



Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions statiques

Nom de la situation : Grand glissement

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 12,500; Y= 257,500

Point droitX= 19,000; Y= 257,500

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,000; Y= 253,500

Point droitX= 32,500; Y= 253,500

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Non

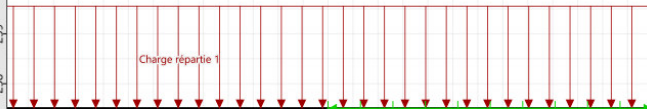


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:52
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
ϕ (°)	36,00	33,00
c (kPa)	0,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Conditions statiques / Situation : Grand glissement



1	Remblai d'apport
2	C1

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Fondamental - Ouvrage courant

Fmin = 1,1227 (Fmin ≥ Fmin = 1,00)

Données de la phase 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

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
2	2	5	C1	3	1	5	C1	4	5	4	Remblai d'apport
5	4	3	Remblai d'apport	6	7	6	-				

Liste des éléments activés

Polygones : Polygone entre les points 5,1,3,4
Polygone entre les points 6,7,xMax,xMin
Polygone entre les points 5,2,7,6,1

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	250,800	0,00	2	50,000	250,800	0,00									



Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:52
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Données de la situation 1

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Stabilité locale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 13,000; Y= 257,500

Point droitX= 20,000; Y= 257,500

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,000; Y= 253,500

Point droitX= 29,500; Y= 253,500

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Oui

Activer le critère de profondeur : Oui

Profondeur inférieure à (m) : 0,500

Activer le critère de distance entre extrémités : Non

Activer le critère de volume de sol glissant : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0,077

Coefficient kv (accélération verticale)0,039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non

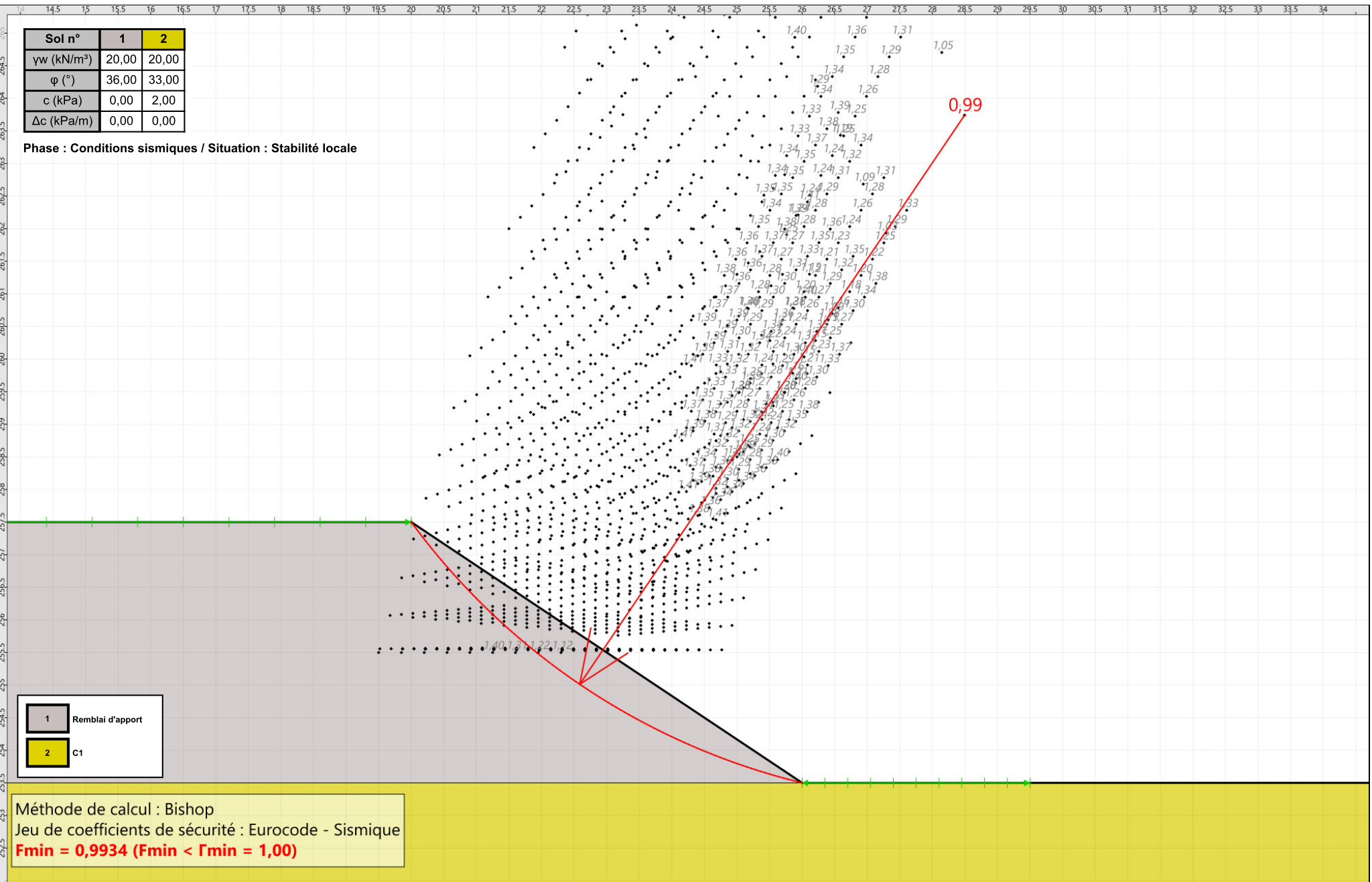


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:52
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00
c (kPa)	0,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Conditions sismiques / Situation : Stabilité locale



Données de la situation 2

Nom de la phase : Conditions sismiques

Nom de la situation : Stabilité générale

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation : Eurocode - Sismique

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.0

Type de surface de rupture : Circulaire manuelle avec intervalles

Intervalle d'entrée

Point gaucheX= 13,000; Y= 257,500

Point droitX= 19,000; Y= 257,500

Nombre de découpages10

Intervalle de sortie

Point gaucheX= 26,000; Y= 253,500

Point droitX= 29,500; Y= 253,500

Nombre de découpages10

Exploration : Par pas de 10°

Angle au centre maximal : 180,00

Écarter les surfaces de peau : Non

Nombre de tranches : 100

Prise en compte du séisme : Oui

Coefficient kh (accélération horizontale)0.077

Coefficient kv (accélération verticale)0.039

Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Oui

Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non

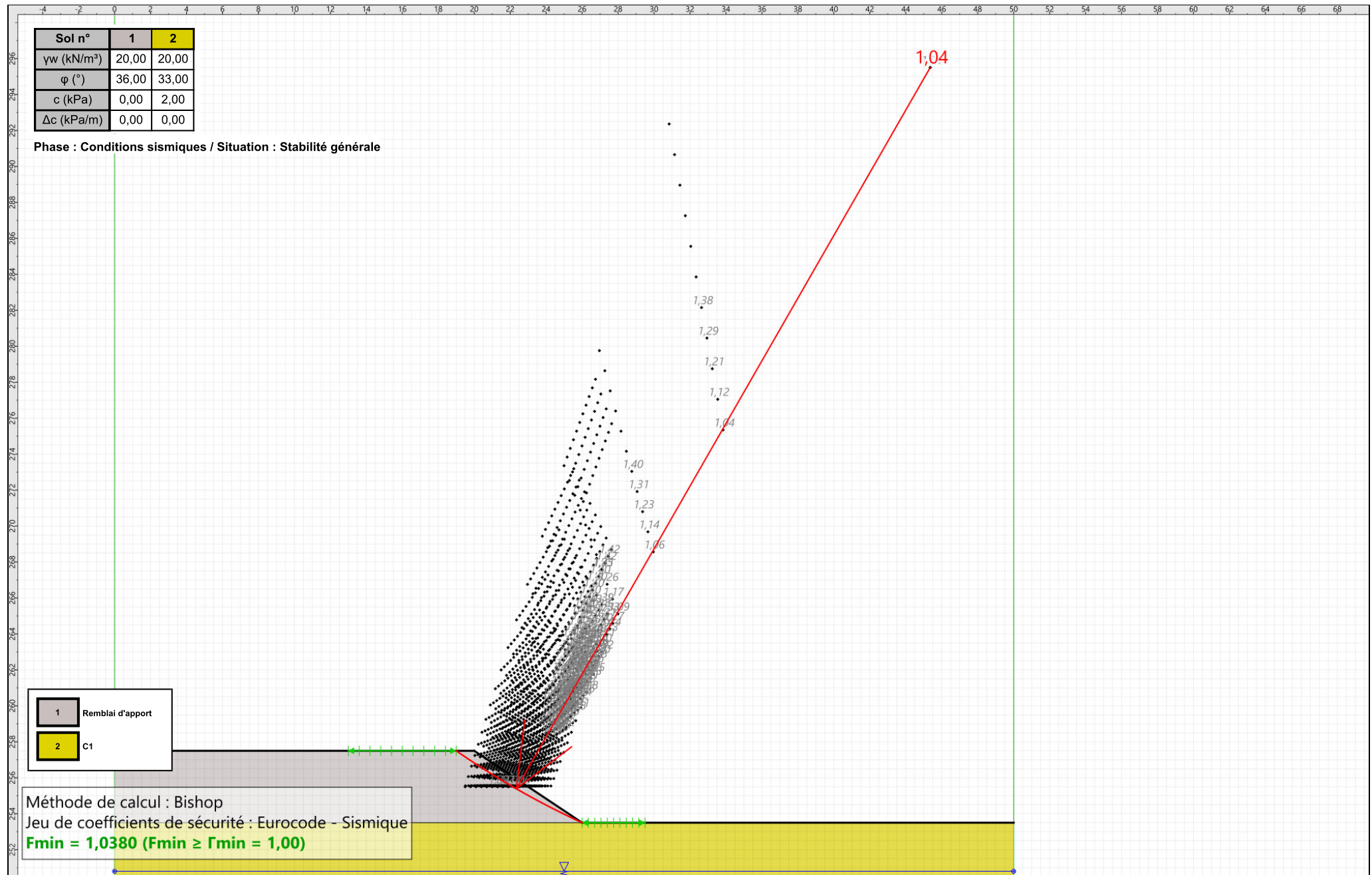


Talren v6
v6.2.16

Imprimé le : 22 nov. 2024 10:26:52
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Nouvelle bretelle d'accès - Stabilité rotationnelle

Sol n°	1	2
γ_w (kN/m ³)	20,00	20,00
φ (°)	36,00	33,00
c (kPa)	0,00	2,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00

Phase : Conditions sismiques / Situation : Stabilité générale



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - A47

Numéro d'affaire : Remblais

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47 (Cas1)

Mode de définition : Par couches de sol

Tassement : Tassement 3D

Toit de la première couche (m) : 248,50

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Pente-x	Pente-y	n
1	C1.2		242,90	0,00	0,00	10
2	C1.3		241,90	0,00	0,00	10

Contrainte verticale effective appliquée au toit de la première couche $\sigma v0'$ (kPa) : 0,00

Cote de la nappe Zw (m) : 248,00

Poids volumique de l'eau yw (kN/m3) : 10,00

Comportement des couches

N°	Nom	Loi de comportement	γ	Esol	ν	EM	Type de sol	k0	Cae/(1+e0)	$\epsilon 0$	t0 (jour)	Cs/(1+e0)	tc	Ccr/(1+e0)
1	C1.2	Élastique linéaire	20,0	3,60E04	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	C1.3	Élastique linéaire	21,0	8,00E04	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Chargement extérieur - Rectangle

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
1	40,00	248,50	0,00	0,00	10,00	160,00	0,0

Prise en compte de la consolidation : Non

Table des points de calcul (1/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1	0,00	0,00	248,50	1
2	0,00	2,00	248,50	1
3	0,00	4,00	248,50	1
4	0,00	6,00	248,50	1
5	0,00	8,00	248,50	1
6	0,00	10,00	248,50	1
7	0,00	12,00	248,50	1
8	0,00	14,00	248,50	1
9	0,00	16,00	248,50	1
10	0,00	18,00	248,50	1
11	0,00	20,00	248,50	1
12	0,00	22,00	248,50	1
13	0,00	24,00	248,50	1
14	0,00	26,00	248,50	1
15	0,00	28,00	248,50	1
16	0,00	30,00	248,50	1
17	0,00	32,00	248,50	1
18	0,00	34,00	248,50	1
19	0,00	36,00	248,50	1
20	0,00	38,00	248,50	1
21	0,00	40,00	248,50	1
22	0,00	42,00	248,50	1
23	0,00	44,00	248,50	1
24	0,00	46,00	248,50	1
25	0,00	48,00	248,50	1
26	0,00	50,00	248,50	1
27	0,00	52,00	248,50	1
28	0,00	54,00	248,50	1
29	0,00	56,00	248,50	1
30	0,00	58,00	248,50	1
31	0,00	60,00	248,50	1
32	0,00	62,00	248,50	1
33	0,00	64,00	248,50	1
34	0,00	66,00	248,50	1
35	0,00	68,00	248,50	1
36	0,00	70,00	248,50	1
37	0,00	72,00	248,50	1
38	0,00	74,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (2/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
39	0,00	76,00	248,50	1
40	0,00	78,00	248,50	1
41	0,00	80,00	248,50	1
42	0,00	82,00	248,50	1
43	0,00	84,00	248,50	1
44	0,00	86,00	248,50	1
45	0,00	88,00	248,50	1
46	0,00	90,00	248,50	1
47	0,00	92,00	248,50	1
48	0,00	94,00	248,50	1
49	0,00	96,00	248,50	1
50	0,00	98,00	248,50	1
51	0,00	100,00	248,50	1
52	0,00	102,00	248,50	1
53	0,00	104,00	248,50	1
54	0,00	106,00	248,50	1
55	0,00	108,00	248,50	1
56	0,00	110,00	248,50	1
57	0,00	112,00	248,50	1
58	0,00	114,00	248,50	1
59	0,00	116,00	248,50	1
60	0,00	118,00	248,50	1
61	0,00	120,00	248,50	1
62	0,00	122,00	248,50	1
63	0,00	124,00	248,50	1
64	0,00	126,00	248,50	1
65	0,00	128,00	248,50	1
66	0,00	130,00	248,50	1
67	0,00	132,00	248,50	1
68	0,00	134,00	248,50	1
69	0,00	136,00	248,50	1
70	0,00	138,00	248,50	1
71	0,00	140,00	248,50	1
72	0,00	142,00	248,50	1
73	0,00	144,00	248,50	1
74	0,00	146,00	248,50	1
75	0,00	148,00	248,50	1
76	0,00	150,00	248,50	1

Table des points de calcul (3/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
77	0,00	152,00	248,50	1
78	0,00	154,00	248,50	1
79	0,00	156,00	248,50	1
80	0,00	158,00	248,50	1
81	0,00	160,00	248,50	1
82	1,11	0,00	248,50	1
83	1,11	2,00	248,50	1
84	1,11	4,00	248,50	1
85	1,11	6,00	248,50	1
86	1,11	8,00	248,50	1
87	1,11	10,00	248,50	1
88	1,11	12,00	248,50	1
89	1,11	14,00	248,50	1
90	1,11	16,00	248,50	1
91	1,11	18,00	248,50	1
92	1,11	20,00	248,50	1
93	1,11	22,00	248,50	1
94	1,11	24,00	248,50	1
95	1,11	26,00	248,50	1
96	1,11	28,00	248,50	1
97	1,11	30,00	248,50	1
98	1,11	32,00	248,50	1
99	1,11	34,00	248,50	1
100	1,11	36,00	248,50	1
101	1,11	38,00	248,50	1
102	1,11	40,00	248,50	1
103	1,11	42,00	248,50	1
104	1,11	44,00	248,50	1
105	1,11	46,00	248,50	1
106	1,11	48,00	248,50	1
107	1,11	50,00	248,50	1
108	1,11	52,00	248,50	1
109	1,11	54,00	248,50	1
110	1,11	56,00	248,50	1
111	1,11	58,00	248,50	1
112	1,11	60,00	248,50	1
113	1,11	62,00	248,50	1
114	1,11	64,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (4/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
115	1,11	66,00	248,50	1
116	1,11	68,00	248,50	1
117	1,11	70,00	248,50	1
118	1,11	72,00	248,50	1
119	1,11	74,00	248,50	1
120	1,11	76,00	248,50	1
121	1,11	78,00	248,50	1
122	1,11	80,00	248,50	1
123	1,11	82,00	248,50	1
124	1,11	84,00	248,50	1
125	1,11	86,00	248,50	1
126	1,11	88,00	248,50	1
127	1,11	90,00	248,50	1
128	1,11	92,00	248,50	1
129	1,11	94,00	248,50	1
130	1,11	96,00	248,50	1
131	1,11	98,00	248,50	1
132	1,11	100,00	248,50	1
133	1,11	102,00	248,50	1
134	1,11	104,00	248,50	1
135	1,11	106,00	248,50	1
136	1,11	108,00	248,50	1
137	1,11	110,00	248,50	1
138	1,11	112,00	248,50	1
139	1,11	114,00	248,50	1
140	1,11	116,00	248,50	1
141	1,11	118,00	248,50	1
142	1,11	120,00	248,50	1
143	1,11	122,00	248,50	1
144	1,11	124,00	248,50	1
145	1,11	126,00	248,50	1
146	1,11	128,00	248,50	1
147	1,11	130,00	248,50	1
148	1,11	132,00	248,50	1
149	1,11	134,00	248,50	1
150	1,11	136,00	248,50	1
151	1,11	138,00	248,50	1
152	1,11	140,00	248,50	1

Table des points de calcul (5/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
153	1,11	142,00	248,50	1
154	1,11	144,00	248,50	1
155	1,11	146,00	248,50	1
156	1,11	148,00	248,50	1
157	1,11	150,00	248,50	1
158	1,11	152,00	248,50	1
159	1,11	154,00	248,50	1
160	1,11	156,00	248,50	1
161	1,11	158,00	248,50	1
162	1,11	160,00	248,50	1
163	2,22	0,00	248,50	1
164	2,22	2,00	248,50	1
165	2,22	4,00	248,50	1
166	2,22	6,00	248,50	1
167	2,22	8,00	248,50	1
168	2,22	10,00	248,50	1
169	2,22	12,00	248,50	1
170	2,22	14,00	248,50	1
171	2,22	16,00	248,50	1
172	2,22	18,00	248,50	1
173	2,22	20,00	248,50	1
174	2,22	22,00	248,50	1
175	2,22	24,00	248,50	1
176	2,22	26,00	248,50	1
177	2,22	28,00	248,50	1
178	2,22	30,00	248,50	1
179	2,22	32,00	248,50	1
180	2,22	34,00	248,50	1
181	2,22	36,00	248,50	1
182	2,22	38,00	248,50	1
183	2,22	40,00	248,50	1
184	2,22	42,00	248,50	1
185	2,22	44,00	248,50	1
186	2,22	46,00	248,50	1
187	2,22	48,00	248,50	1
188	2,22	50,00	248,50	1
189	2,22	52,00	248,50	1
190	2,22	54,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (6/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
191	2,22	56,00	248,50	1
192	2,22	58,00	248,50	1
193	2,22	60,00	248,50	1
194	2,22	62,00	248,50	1
195	2,22	64,00	248,50	1
196	2,22	66,00	248,50	1
197	2,22	68,00	248,50	1
198	2,22	70,00	248,50	1
199	2,22	72,00	248,50	1
200	2,22	74,00	248,50	1
201	2,22	76,00	248,50	1
202	2,22	78,00	248,50	1
203	2,22	80,00	248,50	1
204	2,22	82,00	248,50	1
205	2,22	84,00	248,50	1
206	2,22	86,00	248,50	1
207	2,22	88,00	248,50	1
208	2,22	90,00	248,50	1
209	2,22	92,00	248,50	1
210	2,22	94,00	248,50	1
211	2,22	96,00	248,50	1
212	2,22	98,00	248,50	1
213	2,22	100,00	248,50	1
214	2,22	102,00	248,50	1
215	2,22	104,00	248,50	1
216	2,22	106,00	248,50	1
217	2,22	108,00	248,50	1
218	2,22	110,00	248,50	1
219	2,22	112,00	248,50	1
220	2,22	114,00	248,50	1
221	2,22	116,00	248,50	1
222	2,22	118,00	248,50	1
223	2,22	120,00	248,50	1
224	2,22	122,00	248,50	1
225	2,22	124,00	248,50	1
226	2,22	126,00	248,50	1
227	2,22	128,00	248,50	1
228	2,22	130,00	248,50	1

Table des points de calcul (7/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
229	2,22	132,00	248,50	1
230	2,22	134,00	248,50	1
231	2,22	136,00	248,50	1
232	2,22	138,00	248,50	1
233	2,22	140,00	248,50	1
234	2,22	142,00	248,50	1
235	2,22	144,00	248,50	1
236	2,22	146,00	248,50	1
237	2,22	148,00	248,50	1
238	2,22	150,00	248,50	1
239	2,22	152,00	248,50	1
240	2,22	154,00	248,50	1
241	2,22	156,00	248,50	1
242	2,22	158,00	248,50	1
243	2,22	160,00	248,50	1
244	3,33	0,00	248,50	1
245	3,33	2,00	248,50	1
246	3,33	4,00	248,50	1
247	3,33	6,00	248,50	1
248	3,33	8,00	248,50	1
249	3,33	10,00	248,50	1
250	3,33	12,00	248,50	1
251	3,33	14,00	248,50	1
252	3,33	16,00	248,50	1
253	3,33	18,00	248,50	1
254	3,33	20,00	248,50	1
255	3,33	22,00	248,50	1
256	3,33	24,00	248,50	1
257	3,33	26,00	248,50	1
258	3,33	28,00	248,50	1
259	3,33	30,00	248,50	1
260	3,33	32,00	248,50	1
261	3,33	34,00	248,50	1
262	3,33	36,00	248,50	1
263	3,33	38,00	248,50	1
264	3,33	40,00	248,50	1
265	3,33	42,00	248,50	1
266	3,33	44,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (8/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
267	3,33	46,00	248,50	1
268	3,33	48,00	248,50	1
269	3,33	50,00	248,50	1
270	3,33	52,00	248,50	1
271	3,33	54,00	248,50	1
272	3,33	56,00	248,50	1
273	3,33	58,00	248,50	1
274	3,33	60,00	248,50	1
275	3,33	62,00	248,50	1
276	3,33	64,00	248,50	1
277	3,33	66,00	248,50	1
278	3,33	68,00	248,50	1
279	3,33	70,00	248,50	1
280	3,33	72,00	248,50	1
281	3,33	74,00	248,50	1
282	3,33	76,00	248,50	1
283	3,33	78,00	248,50	1
284	3,33	80,00	248,50	1
285	3,33	82,00	248,50	1
286	3,33	84,00	248,50	1
287	3,33	86,00	248,50	1
288	3,33	88,00	248,50	1
289	3,33	90,00	248,50	1
290	3,33	92,00	248,50	1
291	3,33	94,00	248,50	1
292	3,33	96,00	248,50	1
293	3,33	98,00	248,50	1
294	3,33	100,00	248,50	1
295	3,33	102,00	248,50	1
296	3,33	104,00	248,50	1
297	3,33	106,00	248,50	1
298	3,33	108,00	248,50	1
299	3,33	110,00	248,50	1
300	3,33	112,00	248,50	1
301	3,33	114,00	248,50	1
302	3,33	116,00	248,50	1
303	3,33	118,00	248,50	1
304	3,33	120,00	248,50	1

Table des points de calcul (9/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
305	3,33	122,00	248,50	1
306	3,33	124,00	248,50	1
307	3,33	126,00	248,50	1
308	3,33	128,00	248,50	1
309	3,33	130,00	248,50	1
310	3,33	132,00	248,50	1
311	3,33	134,00	248,50	1
312	3,33	136,00	248,50	1
313	3,33	138,00	248,50	1
314	3,33	140,00	248,50	1
315	3,33	142,00	248,50	1
316	3,33	144,00	248,50	1
317	3,33	146,00	248,50	1
318	3,33	148,00	248,50	1
319	3,33	150,00	248,50	1
320	3,33	152,00	248,50	1
321	3,33	154,00	248,50	1
322	3,33	156,00	248,50	1
323	3,33	158,00	248,50	1
324	3,33	160,00	248,50	1
325	4,44	0,00	248,50	1
326	4,44	2,00	248,50	1
327	4,44	4,00	248,50	1
328	4,44	6,00	248,50	1
329	4,44	8,00	248,50	1
330	4,44	10,00	248,50	1
331	4,44	12,00	248,50	1
332	4,44	14,00	248,50	1
333	4,44	16,00	248,50	1
334	4,44	18,00	248,50	1
335	4,44	20,00	248,50	1
336	4,44	22,00	248,50	1
337	4,44	24,00	248,50	1
338	4,44	26,00	248,50	1
339	4,44	28,00	248,50	1
340	4,44	30,00	248,50	1
341	4,44	32,00	248,50	1
342	4,44	34,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (10/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
343	4,44	36,00	248,50	1
344	4,44	38,00	248,50	1
345	4,44	40,00	248,50	1
346	4,44	42,00	248,50	1
347	4,44	44,00	248,50	1
348	4,44	46,00	248,50	1
349	4,44	48,00	248,50	1
350	4,44	50,00	248,50	1
351	4,44	52,00	248,50	1
352	4,44	54,00	248,50	1
353	4,44	56,00	248,50	1
354	4,44	58,00	248,50	1
355	4,44	60,00	248,50	1
356	4,44	62,00	248,50	1
357	4,44	64,00	248,50	1
358	4,44	66,00	248,50	1
359	4,44	68,00	248,50	1
360	4,44	70,00	248,50	1
361	4,44	72,00	248,50	1
362	4,44	74,00	248,50	1
363	4,44	76,00	248,50	1
364	4,44	78,00	248,50	1
365	4,44	80,00	248,50	1
366	4,44	82,00	248,50	1
367	4,44	84,00	248,50	1
368	4,44	86,00	248,50	1
369	4,44	88,00	248,50	1
370	4,44	90,00	248,50	1
371	4,44	92,00	248,50	1
372	4,44	94,00	248,50	1
373	4,44	96,00	248,50	1
374	4,44	98,00	248,50	1
375	4,44	100,00	248,50	1
376	4,44	102,00	248,50	1
377	4,44	104,00	248,50	1
378	4,44	106,00	248,50	1
379	4,44	108,00	248,50	1
380	4,44	110,00	248,50	1

Table des points de calcul (11/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
381	4,44	112,00	248,50	1
382	4,44	114,00	248,50	1
383	4,44	116,00	248,50	1
384	4,44	118,00	248,50	1
385	4,44	120,00	248,50	1
386	4,44	122,00	248,50	1
387	4,44	124,00	248,50	1
388	4,44	126,00	248,50	1
389	4,44	128,00	248,50	1
390	4,44	130,00	248,50	1
391	4,44	132,00	248,50	1
392	4,44	134,00	248,50	1
393	4,44	136,00	248,50	1
394	4,44	138,00	248,50	1
395	4,44	140,00	248,50	1
396	4,44	142,00	248,50	1
397	4,44	144,00	248,50	1
398	4,44	146,00	248,50	1
399	4,44	148,00	248,50	1
400	4,44	150,00	248,50	1
401	4,44	152,00	248,50	1
402	4,44	154,00	248,50	1
403	4,44	156,00	248,50	1
404	4,44	158,00	248,50	1
405	4,44	160,00	248,50	1
406	5,56	0,00	248,50	1
407	5,56	2,00	248,50	1
408	5,56	4,00	248,50	1
409	5,56	6,00	248,50	1
410	5,56	8,00	248,50	1
411	5,56	10,00	248,50	1
412	5,56	12,00	248,50	1
413	5,56	14,00	248,50	1
414	5,56	16,00	248,50	1
415	5,56	18,00	248,50	1
416	5,56	20,00	248,50	1
417	5,56	22,00	248,50	1
418	5,56	24,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (12/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
419	5,56	26,00	248,50	1
420	5,56	28,00	248,50	1
421	5,56	30,00	248,50	1
422	5,56	32,00	248,50	1
423	5,56	34,00	248,50	1
424	5,56	36,00	248,50	1
425	5,56	38,00	248,50	1
426	5,56	40,00	248,50	1
427	5,56	42,00	248,50	1
428	5,56	44,00	248,50	1
429	5,56	46,00	248,50	1
430	5,56	48,00	248,50	1
431	5,56	50,00	248,50	1
432	5,56	52,00	248,50	1
433	5,56	54,00	248,50	1
434	5,56	56,00	248,50	1
435	5,56	58,00	248,50	1
436	5,56	60,00	248,50	1
437	5,56	62,00	248,50	1
438	5,56	64,00	248,50	1
439	5,56	66,00	248,50	1
440	5,56	68,00	248,50	1
441	5,56	70,00	248,50	1
442	5,56	72,00	248,50	1
443	5,56	74,00	248,50	1
444	5,56	76,00	248,50	1
445	5,56	78,00	248,50	1
446	5,56	80,00	248,50	1
447	5,56	82,00	248,50	1
448	5,56	84,00	248,50	1
449	5,56	86,00	248,50	1
450	5,56	88,00	248,50	1
451	5,56	90,00	248,50	1
452	5,56	92,00	248,50	1
453	5,56	94,00	248,50	1
454	5,56	96,00	248,50	1
455	5,56	98,00	248,50	1
456	5,56	100,00	248,50	1

Table des points de calcul (13/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
457	5,56	102,00	248,50	1
458	5,56	104,00	248,50	1
459	5,56	106,00	248,50	1
460	5,56	108,00	248,50	1
461	5,56	110,00	248,50	1
462	5,56	112,00	248,50	1
463	5,56	114,00	248,50	1
464	5,56	116,00	248,50	1
465	5,56	118,00	248,50	1
466	5,56	120,00	248,50	1
467	5,56	122,00	248,50	1
468	5,56	124,00	248,50	1
469	5,56	126,00	248,50	1
470	5,56	128,00	248,50	1
471	5,56	130,00	248,50	1
472	5,56	132,00	248,50	1
473	5,56	134,00	248,50	1
474	5,56	136,00	248,50	1
475	5,56	138,00	248,50	1
476	5,56	140,00	248,50	1
477	5,56	142,00	248,50	1
478	5,56	144,00	248,50	1
479	5,56	146,00	248,50	1
480	5,56	148,00	248,50	1
481	5,56	150,00	248,50	1
482	5,56	152,00	248,50	1
483	5,56	154,00	248,50	1
484	5,56	156,00	248,50	1
485	5,56	158,00	248,50	1
486	5,56	160,00	248,50	1
487	6,67	0,00	248,50	1
488	6,67	2,00	248,50	1
489	6,67	4,00	248,50	1
490	6,67	6,00	248,50	1
491	6,67	8,00	248,50	1
492	6,67	10,00	248,50	1
493	6,67	12,00	248,50	1
494	6,67	14,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (14/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
495	6,67	16,00	248,50	1
496	6,67	18,00	248,50	1
497	6,67	20,00	248,50	1
498	6,67	22,00	248,50	1
499	6,67	24,00	248,50	1
500	6,67	26,00	248,50	1
501	6,67	28,00	248,50	1
502	6,67	30,00	248,50	1
503	6,67	32,00	248,50	1
504	6,67	34,00	248,50	1
505	6,67	36,00	248,50	1
506	6,67	38,00	248,50	1
507	6,67	40,00	248,50	1
508	6,67	42,00	248,50	1
509	6,67	44,00	248,50	1
510	6,67	46,00	248,50	1
511	6,67	48,00	248,50	1
512	6,67	50,00	248,50	1
513	6,67	52,00	248,50	1
514	6,67	54,00	248,50	1
515	6,67	56,00	248,50	1
516	6,67	58,00	248,50	1
517	6,67	60,00	248,50	1
518	6,67	62,00	248,50	1
519	6,67	64,00	248,50	1
520	6,67	66,00	248,50	1
521	6,67	68,00	248,50	1
522	6,67	70,00	248,50	1
523	6,67	72,00	248,50	1
524	6,67	74,00	248,50	1
525	6,67	76,00	248,50	1
526	6,67	78,00	248,50	1
527	6,67	80,00	248,50	1
528	6,67	82,00	248,50	1
529	6,67	84,00	248,50	1
530	6,67	86,00	248,50	1
531	6,67	88,00	248,50	1
532	6,67	90,00	248,50	1

Table des points de calcul (15/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
533	6,67	92,00	248,50	1
534	6,67	94,00	248,50	1
535	6,67	96,00	248,50	1
536	6,67	98,00	248,50	1
537	6,67	100,00	248,50	1
538	6,67	102,00	248,50	1
539	6,67	104,00	248,50	1
540	6,67	106,00	248,50	1
541	6,67	108,00	248,50	1
542	6,67	110,00	248,50	1
543	6,67	112,00	248,50	1
544	6,67	114,00	248,50	1
545	6,67	116,00	248,50	1
546	6,67	118,00	248,50	1
547	6,67	120,00	248,50	1
548	6,67	122,00	248,50	1
549	6,67	124,00	248,50	1
550	6,67	126,00	248,50	1
551	6,67	128,00	248,50	1
552	6,67	130,00	248,50	1
553	6,67	132,00	248,50	1
554	6,67	134,00	248,50	1
555	6,67	136,00	248,50	1
556	6,67	138,00	248,50	1
557	6,67	140,00	248,50	1
558	6,67	142,00	248,50	1
559	6,67	144,00	248,50	1
560	6,67	146,00	248,50	1
561	6,67	148,00	248,50	1
562	6,67	150,00	248,50	1
563	6,67	152,00	248,50	1
564	6,67	154,00	248,50	1
565	6,67	156,00	248,50	1
566	6,67	158,00	248,50	1
567	6,67	160,00	248,50	1
568	7,78	0,00	248,50	1
569	7,78	2,00	248,50	1
570	7,78	4,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (16/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
571	7,78	6,00	248,50	1
572	7,78	8,00	248,50	1
573	7,78	10,00	248,50	1
574	7,78	12,00	248,50	1
575	7,78	14,00	248,50	1
576	7,78	16,00	248,50	1
577	7,78	18,00	248,50	1
578	7,78	20,00	248,50	1
579	7,78	22,00	248,50	1
580	7,78	24,00	248,50	1
581	7,78	26,00	248,50	1
582	7,78	28,00	248,50	1
583	7,78	30,00	248,50	1
584	7,78	32,00	248,50	1
585	7,78	34,00	248,50	1
586	7,78	36,00	248,50	1
587	7,78	38,00	248,50	1
588	7,78	40,00	248,50	1
589	7,78	42,00	248,50	1
590	7,78	44,00	248,50	1
591	7,78	46,00	248,50	1
592	7,78	48,00	248,50	1
593	7,78	50,00	248,50	1
594	7,78	52,00	248,50	1
595	7,78	54,00	248,50	1
596	7,78	56,00	248,50	1
597	7,78	58,00	248,50	1
598	7,78	60,00	248,50	1
599	7,78	62,00	248,50	1
600	7,78	64,00	248,50	1
601	7,78	66,00	248,50	1
602	7,78	68,00	248,50	1
603	7,78	70,00	248,50	1
604	7,78	72,00	248,50	1
605	7,78	74,00	248,50	1
606	7,78	76,00	248,50	1
607	7,78	78,00	248,50	1
608	7,78	80,00	248,50	1

Table des points de calcul (17/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
609	7,78	82,00	248,50	1
610	7,78	84,00	248,50	1
611	7,78	86,00	248,50	1
612	7,78	88,00	248,50	1
613	7,78	90,00	248,50	1
614	7,78	92,00	248,50	1
615	7,78	94,00	248,50	1
616	7,78	96,00	248,50	1
617	7,78	98,00	248,50	1
618	7,78	100,00	248,50	1
619	7,78	102,00	248,50	1
620	7,78	104,00	248,50	1
621	7,78	106,00	248,50	1
622	7,78	108,00	248,50	1
623	7,78	110,00	248,50	1
624	7,78	112,00	248,50	1
625	7,78	114,00	248,50	1
626	7,78	116,00	248,50	1
627	7,78	118,00	248,50	1
628	7,78	120,00	248,50	1
629	7,78	122,00	248,50	1
630	7,78	124,00	248,50	1
631	7,78	126,00	248,50	1
632	7,78	128,00	248,50	1
633	7,78	130,00	248,50	1
634	7,78	132,00	248,50	1
635	7,78	134,00	248,50	1
636	7,78	136,00	248,50	1
637	7,78	138,00	248,50	1
638	7,78	140,00	248,50	1
639	7,78	142,00	248,50	1
640	7,78	144,00	248,50	1
641	7,78	146,00	248,50	1
642	7,78	148,00	248,50	1
643	7,78	150,00	248,50	1
644	7,78	152,00	248,50	1
645	7,78	154,00	248,50	1
646	7,78	156,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:37
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (18/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
647	7,78	158,00	248,50	1
648	7,78	160,00	248,50	1
649	8,89	0,00	248,50	1
650	8,89	2,00	248,50	1
651	8,89	4,00	248,50	1
652	8,89	6,00	248,50	1
653	8,89	8,00	248,50	1
654	8,89	10,00	248,50	1
655	8,89	12,00	248,50	1
656	8,89	14,00	248,50	1
657	8,89	16,00	248,50	1
658	8,89	18,00	248,50	1
659	8,89	20,00	248,50	1
660	8,89	22,00	248,50	1
661	8,89	24,00	248,50	1
662	8,89	26,00	248,50	1
663	8,89	28,00	248,50	1
664	8,89	30,00	248,50	1
665	8,89	32,00	248,50	1
666	8,89	34,00	248,50	1
667	8,89	36,00	248,50	1
668	8,89	38,00	248,50	1
669	8,89	40,00	248,50	1
670	8,89	42,00	248,50	1
671	8,89	44,00	248,50	1
672	8,89	46,00	248,50	1
673	8,89	48,00	248,50	1
674	8,89	50,00	248,50	1
675	8,89	52,00	248,50	1
676	8,89	54,00	248,50	1
677	8,89	56,00	248,50	1
678	8,89	58,00	248,50	1
679	8,89	60,00	248,50	1
680	8,89	62,00	248,50	1
681	8,89	64,00	248,50	1
682	8,89	66,00	248,50	1
683	8,89	68,00	248,50	1
684	8,89	70,00	248,50	1

Table des points de calcul (19/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
685	8,89	72,00	248,50	1
686	8,89	74,00	248,50	1
687	8,89	76,00	248,50	1
688	8,89	78,00	248,50	1
689	8,89	80,00	248,50	1
690	8,89	82,00	248,50	1
691	8,89	84,00	248,50	1
692	8,89	86,00	248,50	1
693	8,89	88,00	248,50	1
694	8,89	90,00	248,50	1
695	8,89	92,00	248,50	1
696	8,89	94,00	248,50	1
697	8,89	96,00	248,50	1
698	8,89	98,00	248,50	1
699	8,89	100,00	248,50	1
700	8,89	102,00	248,50	1
701	8,89	104,00	248,50	1
702	8,89	106,00	248,50	1
703	8,89	108,00	248,50	1
704	8,89	110,00	248,50	1
705	8,89	112,00	248,50	1
706	8,89	114,00	248,50	1
707	8,89	116,00	248,50	1
708	8,89	118,00	248,50	1
709	8,89	120,00	248,50	1
710	8,89	122,00	248,50	1
711	8,89	124,00	248,50	1
712	8,89	126,00	248,50	1
713	8,89	128,00	248,50	1
714	8,89	130,00	248,50	1
715	8,89	132,00	248,50	1
716	8,89	134,00	248,50	1
717	8,89	136,00	248,50	1
718	8,89	138,00	248,50	1
719	8,89	140,00	248,50	1
720	8,89	142,00	248,50	1
721	8,89	144,00	248,50	1
722	8,89	146,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:38
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

Table des points de calcul (20/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
723	8,89	148,00	248,50	1
724	8,89	150,00	248,50	1
725	8,89	152,00	248,50	1
726	8,89	154,00	248,50	1
727	8,89	156,00	248,50	1
728	8,89	158,00	248,50	1
729	8,89	160,00	248,50	1
730	10,00	0,00	248,50	1
731	10,00	2,00	248,50	1
732	10,00	4,00	248,50	1
733	10,00	6,00	248,50	1
734	10,00	8,00	248,50	1
735	10,00	10,00	248,50	1
736	10,00	12,00	248,50	1
737	10,00	14,00	248,50	1
738	10,00	16,00	248,50	1
739	10,00	18,00	248,50	1
740	10,00	20,00	248,50	1
741	10,00	22,00	248,50	1
742	10,00	24,00	248,50	1
743	10,00	26,00	248,50	1
744	10,00	28,00	248,50	1
745	10,00	30,00	248,50	1
746	10,00	32,00	248,50	1
747	10,00	34,00	248,50	1
748	10,00	36,00	248,50	1
749	10,00	38,00	248,50	1
750	10,00	40,00	248,50	1
751	10,00	42,00	248,50	1
752	10,00	44,00	248,50	1
753	10,00	46,00	248,50	1
754	10,00	48,00	248,50	1
755	10,00	50,00	248,50	1
756	10,00	52,00	248,50	1
757	10,00	54,00	248,50	1
758	10,00	56,00	248,50	1
759	10,00	58,00	248,50	1
760	10,00	60,00	248,50	1

Table des points de calcul (21/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
761	10,00	62,00	248,50	1
762	10,00	64,00	248,50	1
763	10,00	66,00	248,50	1
764	10,00	68,00	248,50	1
765	10,00	70,00	248,50	1
766	10,00	72,00	248,50	1
767	10,00	74,00	248,50	1
768	10,00	76,00	248,50	1
769	10,00	78,00	248,50	1
770	10,00	80,00	248,50	1
771	10,00	82,00	248,50	1
772	10,00	84,00	248,50	1
773	10,00	86,00	248,50	1
774	10,00	88,00	248,50	1
775	10,00	90,00	248,50	1
776	10,00	92,00	248,50	1
777	10,00	94,00	248,50	1
778	10,00	96,00	248,50	1
779	10,00	98,00	248,50	1
780	10,00	100,00	248,50	1
781	10,00	102,00	248,50	1
782	10,00	104,00	248,50	1
783	10,00	106,00	248,50	1
784	10,00	108,00	248,50	1
785	10,00	110,00	248,50	1
786	10,00	112,00	248,50	1
787	10,00	114,00	248,50	1
788	10,00	116,00	248,50	1
789	10,00	118,00	248,50	1
790	10,00	120,00	248,50	1
791	10,00	122,00	248,50	1
792	10,00	124,00	248,50	1
793	10,00	126,00	248,50	1
794	10,00	128,00	248,50	1
795	10,00	130,00	248,50	1
796	10,00	132,00	248,50	1
797	10,00	134,00	248,50	1
798	10,00	136,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:28:38
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

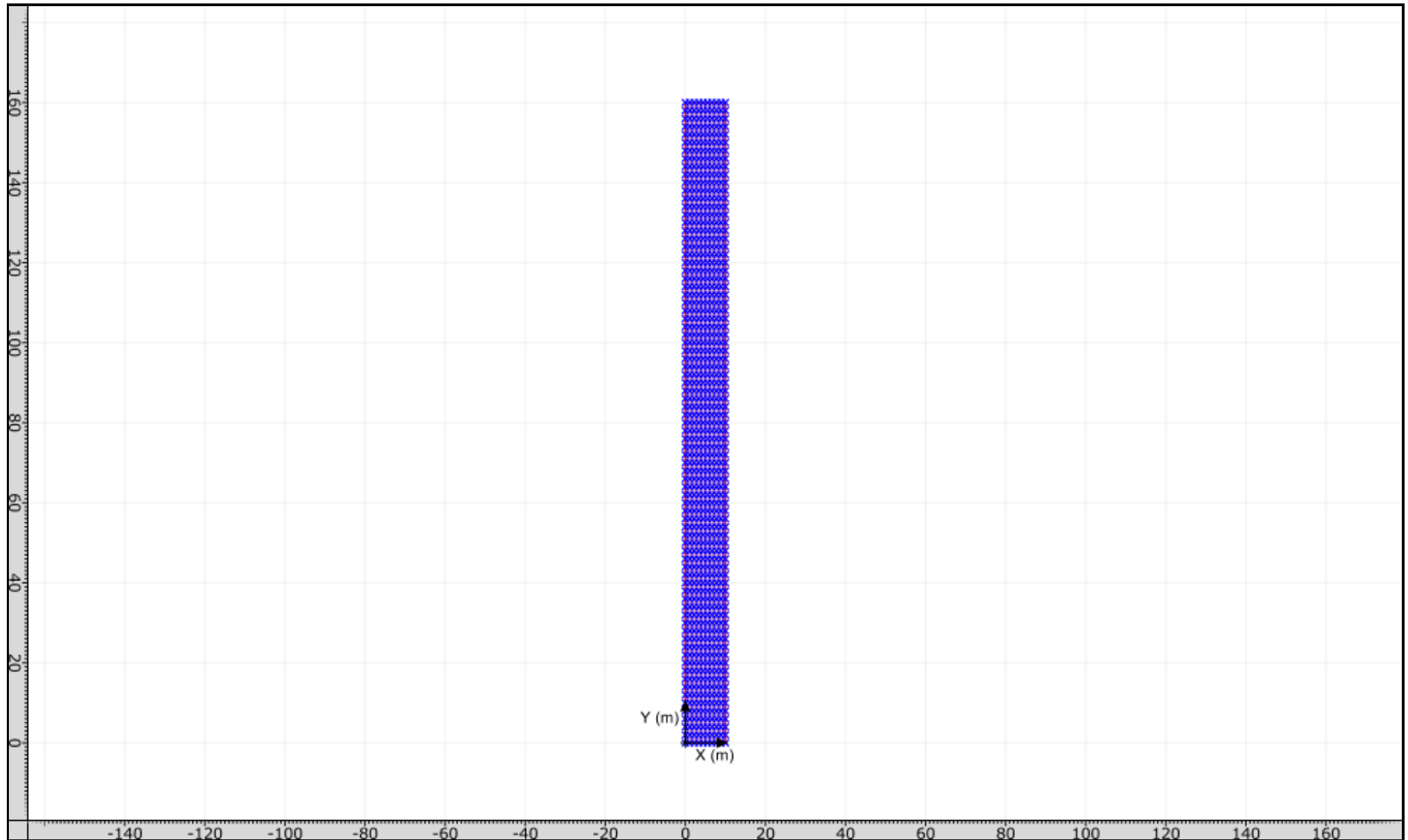
Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 1/4)
Titre du calcul : Tassement remblai élargissement A47

Données

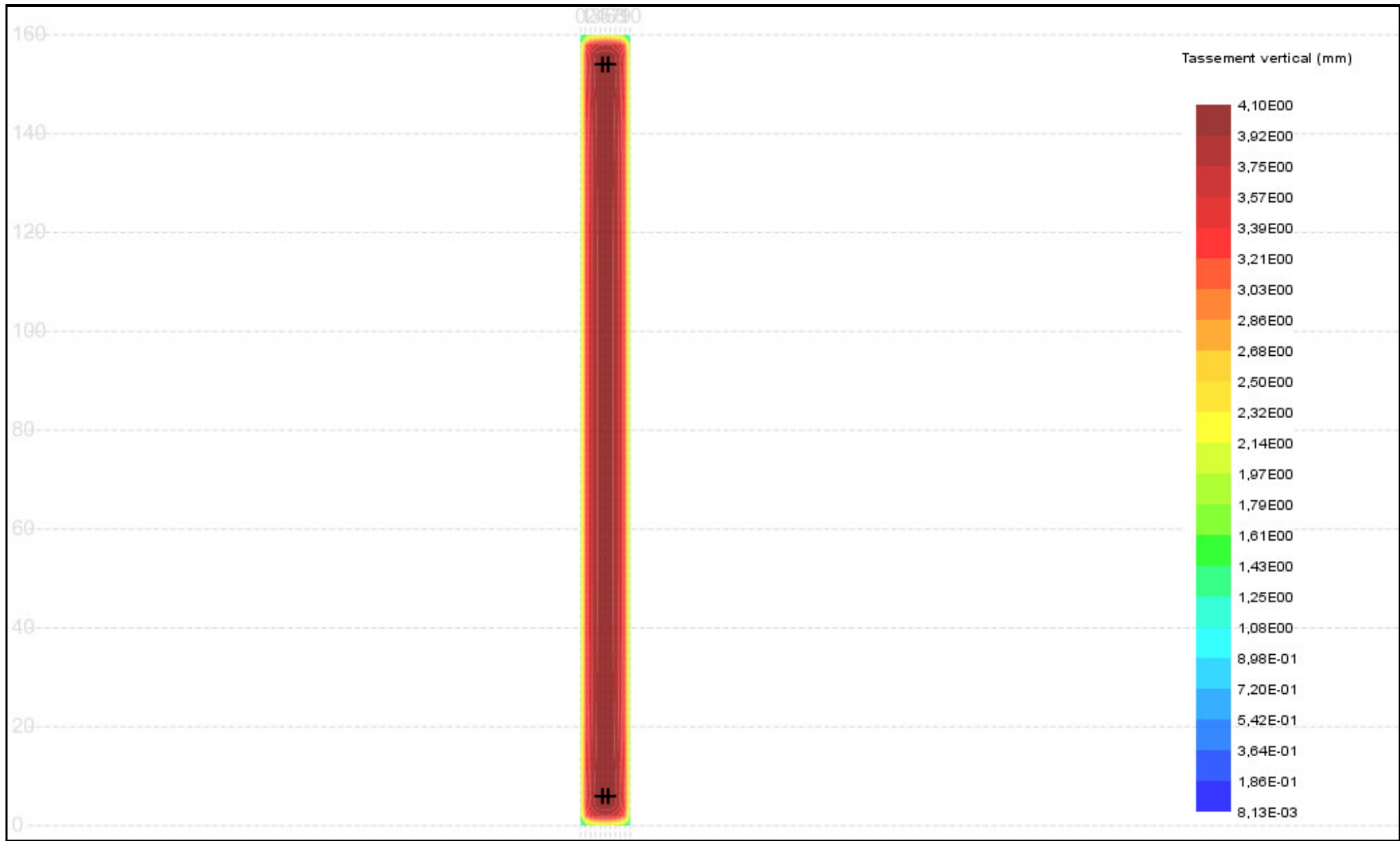
Table des points de calcul (22/22)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
799	10,00	138,00	248,50	1
800	10,00	140,00	248,50	1
801	10,00	142,00	248,50	1
802	10,00	144,00	248,50	1
803	10,00	146,00	248,50	1
804	10,00	148,00	248,50	1
805	10,00	150,00	248,50	1
806	10,00	152,00	248,50	1
807	10,00	154,00	248,50	1
808	10,00	156,00	248,50	1
809	10,00	158,00	248,50	1
810	10,00	160,00	248,50	1

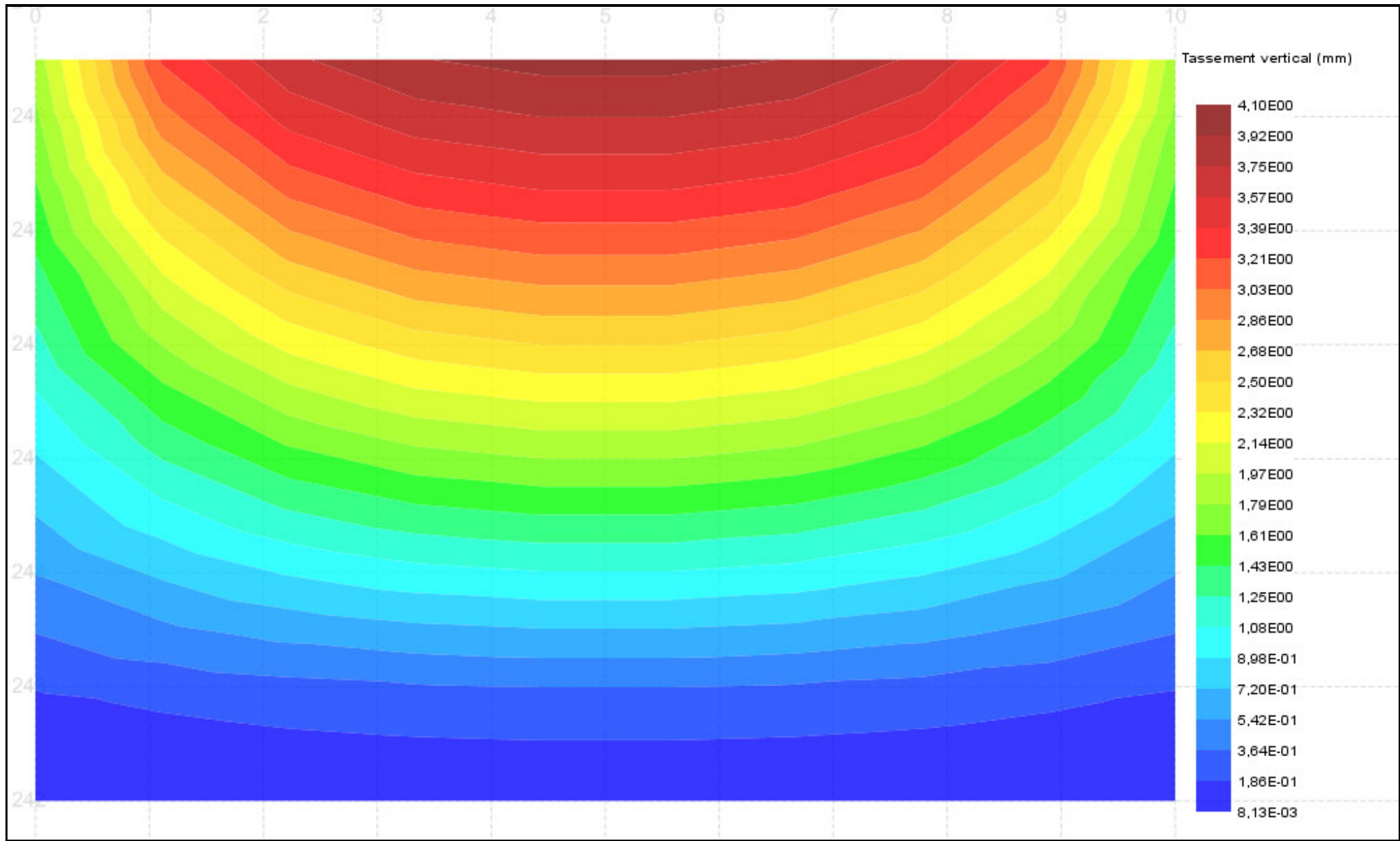
Onglet "Paramètres généraux"



Isovaleurs / Z=248,50 m / Tassement vertical (mm)



Isovaleurs / Y=80,00 m / Tassement vertical (mm)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - A47

Numéro d'affaire : Remblais

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Tassement remblai culée pont sur la Durèze (Cas2)

Mode de définition : Par couches de sol

Tassement : Tassement 3D

Toit de la première couche (m) : 248,50

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Pente-x	Pente-y	n
1	C1		243,90	0,00	0,00	10
2	C2.1		241,40	0,00	0,00	10

Contrainte verticale effective appliquée au toit de la première couche σ_{v0}' (kPa) : 0,00

Cote de la nappe Z_w (m) : 248,00

Poids volumique de l'eau γ_w (kN/m3) : 10,00

Comportement des couches

N°	Nom	Loi de comportement	γ	E_{sol}	ν	EM	Type de sol	k_0	$C_{ae}/(1+e_0)$	ε_0	t_0 (jour)	$C_s/(1+e_0)$	t_c	$C_{cr}/(1+e_0)$
1	C1	Élastique linéaire	19,0	1,40E04	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	C2.1	Élastique linéaire	22,0	2,10E05	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Chargement extérieur - Rectangle

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
1	10,00	251,50	0,00	0,00	5,00	10,00	0,0

Prise en compte de la consolidation : Non

Table des points de calcul (1/2)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1	0,00	0,00	248,50	1
2	0,00	1,00	248,50	1
3	0,00	2,00	248,50	1
4	0,00	3,00	248,50	1
5	0,00	4,00	248,50	1
6	0,00	5,00	248,50	1
7	0,00	6,00	248,50	1
8	0,00	7,00	248,50	1
9	0,00	8,00	248,50	1
10	0,00	9,00	248,50	1
11	0,00	10,00	248,50	1
12	1,00	0,00	248,50	1
13	1,00	1,00	248,50	1
14	1,00	2,00	248,50	1
15	1,00	3,00	248,50	1
16	1,00	4,00	248,50	1
17	1,00	5,00	248,50	1
18	1,00	6,00	248,50	1
19	1,00	7,00	248,50	1
20	1,00	8,00	248,50	1
21	1,00	9,00	248,50	1
22	1,00	10,00	248,50	1
23	2,00	0,00	248,50	1
24	2,00	1,00	248,50	1
25	2,00	2,00	248,50	1
26	2,00	3,00	248,50	1
27	2,00	4,00	248,50	1
28	2,00	5,00	248,50	1
29	2,00	6,00	248,50	1
30	2,00	7,00	248,50	1
31	2,00	8,00	248,50	1
32	2,00	9,00	248,50	1
33	2,00	10,00	248,50	1
34	3,00	0,00	248,50	1
35	3,00	1,00	248,50	1
36	3,00	2,00	248,50	1
37	3,00	3,00	248,50	1
38	3,00	4,00	248,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:29:50
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

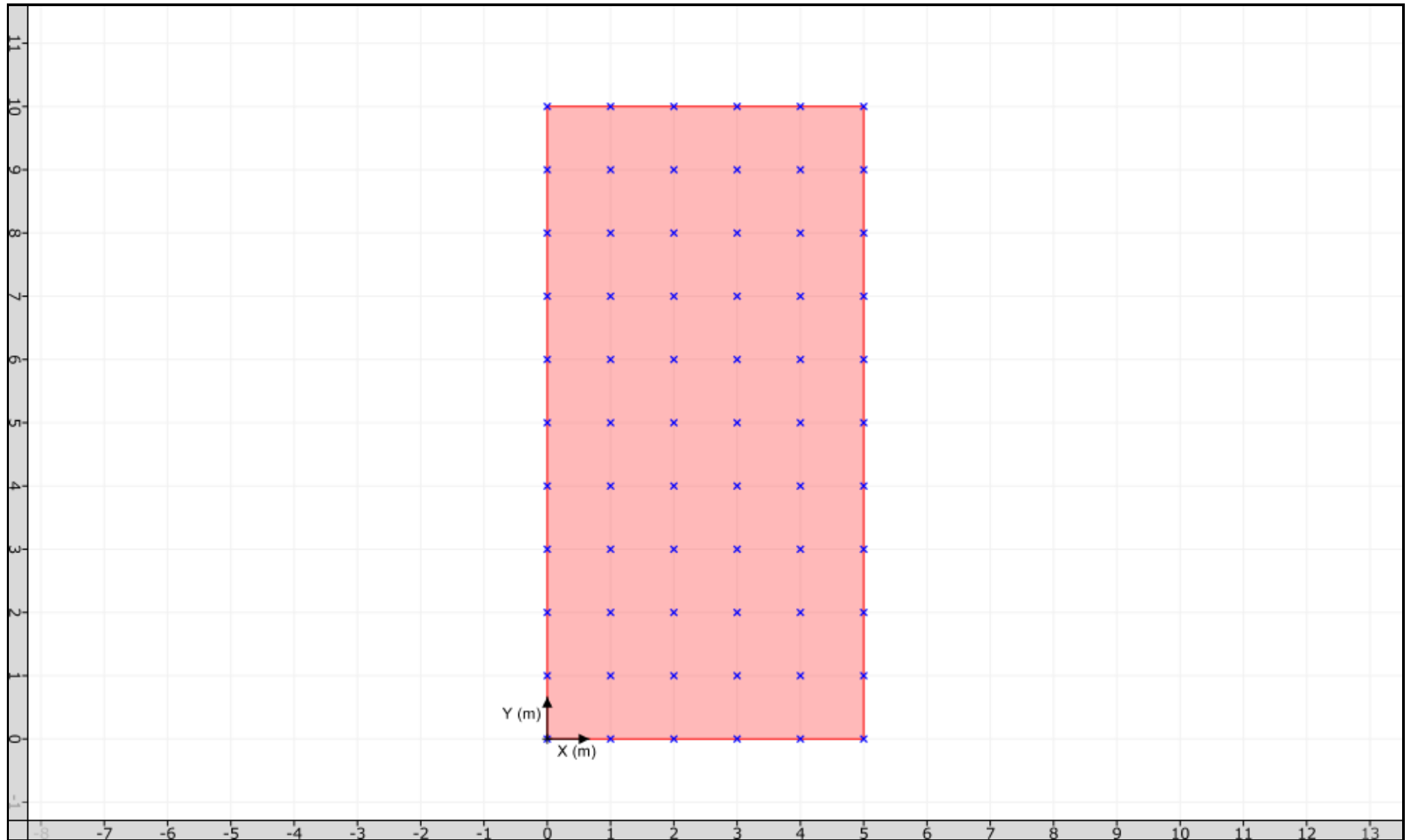
Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 2/4)
Titre du calcul : Tassement remblai culée pont sur la Durèze

Données

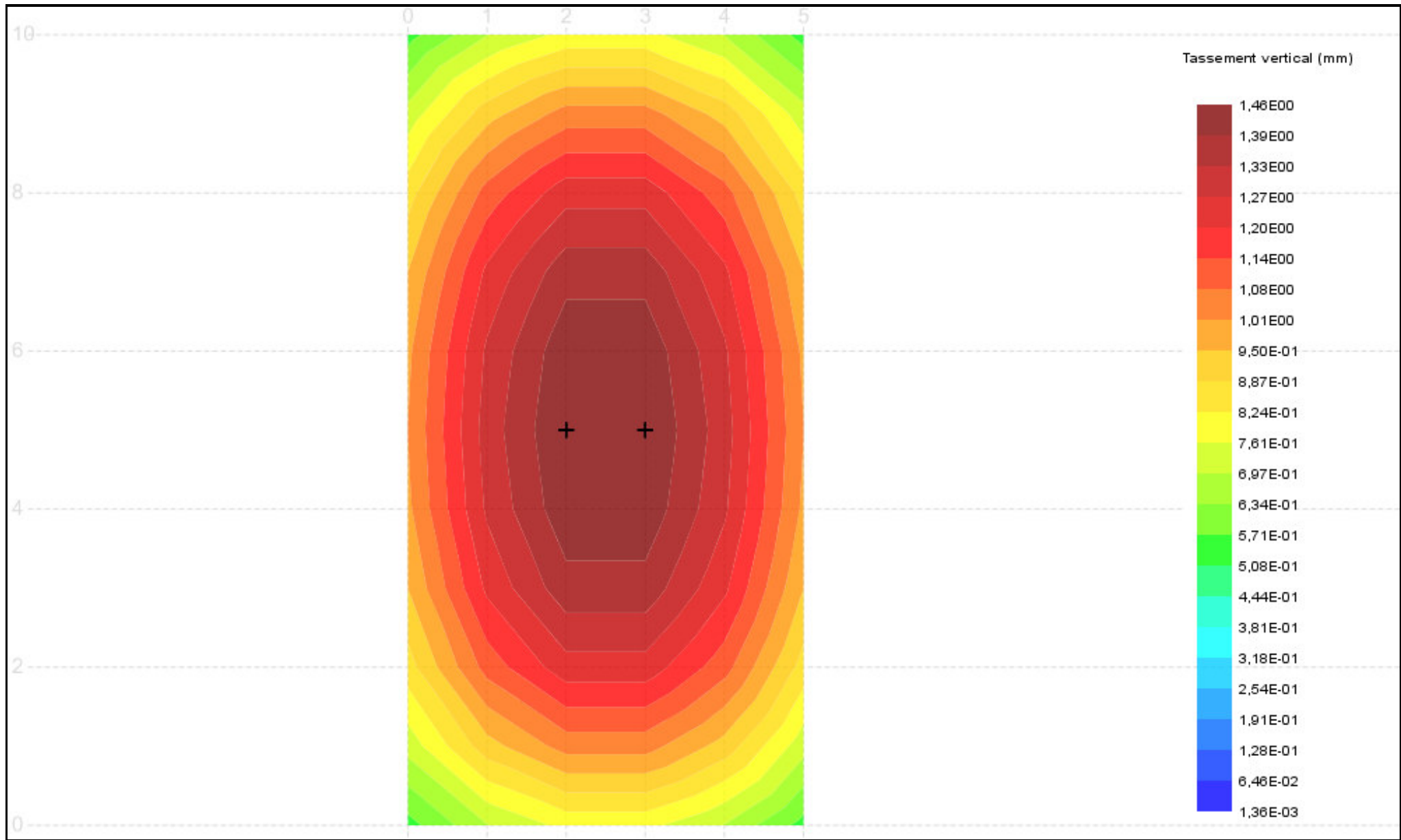
Table des points de calcul (2/2)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
39	3,00	5,00	248,50	1
40	3,00	6,00	248,50	1
41	3,00	7,00	248,50	1
42	3,00	8,00	248,50	1
43	3,00	9,00	248,50	1
44	3,00	10,00	248,50	1
45	4,00	0,00	248,50	1
46	4,00	1,00	248,50	1
47	4,00	2,00	248,50	1
48	4,00	3,00	248,50	1
49	4,00	4,00	248,50	1
50	4,00	5,00	248,50	1
51	4,00	6,00	248,50	1
52	4,00	7,00	248,50	1
53	4,00	8,00	248,50	1
54	4,00	9,00	248,50	1
55	4,00	10,00	248,50	1
56	5,00	0,00	248,50	1
57	5,00	1,00	248,50	1
58	5,00	2,00	248,50	1
59	5,00	3,00	248,50	1
60	5,00	4,00	248,50	1
61	5,00	5,00	248,50	1
62	5,00	6,00	248,50	1
63	5,00	7,00	248,50	1
64	5,00	8,00	248,50	1
65	5,00	9,00	248,50	1
66	5,00	10,00	248,50	1

Onglet "Paramètres généraux"



Isovaleurs / Z=248,50 m / Tassement vertical (mm)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - A47

Numéro d'affaire : Remblais

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès (Cas3)

Mode de définition : Par couches de sol

Tassement : Tassement 3D

Toit de la première couche (m) : 253,50

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Pente-x	Pente-y	n
1	C1		247,20	0,00	0,00	10

Contrainte verticale effective appliquée au toit de la première couche $\sigma v0'$ (kPa) : 0,00

Cote de la nappe Zw (m) : 248,00

Poids volumique de l'eau γw (kN/m3) : 10,00

Comportement des couches

N°	Nom	Loi de comportement	γ	E_{sol}	ν	EM	Type de sol	k0	$C_{ae}/(1+e_0)$	ϵ_0	t0 (jour)	$C_s/(1+e_0)$	tc	$C_{cr}/(1+e_0)$
1	C1	Élastique linéaire	19,0	1,80E04	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Chargement extérieur - Rectangle (1/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
1	80,00	253,50	0,00	0,00	70,00	10,00	0,0
2	76,00	253,50	0,00	10,00	7,00	0,60	0,0
3	68,00	253,50	0,00	10,60	7,00	0,60	0,0
4	60,00	253,50	0,00	11,20	7,00	0,60	0,0
5	52,00	253,50	0,00	11,80	7,00	0,60	0,0
6	44,00	253,50	0,00	12,40	7,00	0,60	0,0
7	36,00	253,50	0,00	13,00	7,00	0,60	0,0
8	28,00	253,50	0,00	13,60	7,00	0,60	0,0
9	20,00	253,50	0,00	14,20	7,00	0,60	0,0
10	12,00	253,50	0,00	14,80	7,00	0,60	0,0
11	4,00	253,50	0,00	15,40	7,00	0,60	0,0
12	76,00	253,50	7,00	10,00	7,00	0,60	0,0
13	68,00	253,50	7,00	10,60	7,00	0,60	0,0
14	60,00	253,50	7,00	11,20	7,00	0,60	0,0
15	52,00	253,50	7,00	11,80	7,00	0,60	0,0
16	44,00	253,50	7,00	12,40	7,00	0,60	0,0
17	36,00	253,50	7,00	13,00	7,00	0,60	0,0
18	28,00	253,50	7,00	13,60	7,00	0,60	0,0
19	20,00	253,50	7,00	14,20	7,00	0,60	0,0
20	12,00	253,50	7,00	14,80	7,00	0,60	0,0
21	4,00	253,50	7,00	15,40	7,00	0,60	0,0
22	76,00	253,50	14,00	10,00	7,00	0,60	0,0
23	68,00	253,50	14,00	10,60	7,00	0,60	0,0
24	60,00	253,50	14,00	11,20	7,00	0,60	0,0
25	52,00	253,50	14,00	11,80	7,00	0,60	0,0
26	44,00	253,50	14,00	12,40	7,00	0,60	0,0
27	36,00	253,50	14,00	13,00	7,00	0,60	0,0
28	28,00	253,50	14,00	13,60	7,00	0,60	0,0
29	20,00	253,50	14,00	14,20	7,00	0,60	0,0
30	12,00	253,50	14,00	14,80	7,00	0,60	0,0
31	4,00	253,50	14,00	15,40	7,00	0,60	0,0
32	76,00	253,50	21,00	10,00	7,00	0,60	0,0
33	68,00	253,50	21,00	10,60	7,00	0,60	0,0
34	60,00	253,50	21,00	11,20	7,00	0,60	0,0
35	52,00	253,50	21,00	11,80	7,00	0,60	0,0
36	44,00	253,50	21,00	12,40	7,00	0,60	0,0
37	36,00	253,50	21,00	13,00	7,00	0,60	0,0
38	28,00	253,50	21,00	13,60	7,00	0,60	0,0



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Chargement extérieur - Rectangle (2/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
39	20,00	253,50	21,00	14,20	7,00	0,60	0,0
40	12,00	253,50	21,00	14,80	7,00	0,60	0,0
41	4,00	253,50	21,00	15,40	7,00	0,60	0,0
42	76,00	253,50	28,00	10,00	7,00	0,60	0,0
43	68,00	253,50	28,00	10,60	7,00	0,60	0,0
44	60,00	253,50	28,00	11,20	7,00	0,60	0,0
45	52,00	253,50	28,00	11,80	7,00	0,60	0,0
46	44,00	253,50	28,00	12,40	7,00	0,60	0,0
47	36,00	253,50	28,00	13,00	7,00	0,60	0,0
48	28,00	253,50	28,00	13,60	7,00	0,60	0,0
49	20,00	253,50	28,00	14,20	7,00	0,60	0,0
50	12,00	253,50	28,00	14,80	7,00	0,60	0,0
51	4,00	253,50	28,00	15,40	7,00	0,60	0,0
52	76,00	253,50	35,00	10,00	7,00	0,60	0,0
53	68,00	253,50	35,00	10,60	7,00	0,60	0,0
54	60,00	253,50	35,00	11,20	7,00	0,60	0,0
55	52,00	253,50	35,00	11,80	7,00	0,60	0,0
56	44,00	253,50	35,00	12,40	7,00	0,60	0,0
57	36,00	253,50	35,00	13,00	7,00	0,60	0,0
58	28,00	253,50	35,00	13,60	7,00	0,60	0,0
59	20,00	253,50	35,00	14,20	7,00	0,60	0,0
60	12,00	253,50	35,00	14,80	7,00	0,60	0,0
61	4,00	253,50	35,00	15,40	7,00	0,60	0,0
62	76,00	253,50	42,00	10,00	7,00	0,60	0,0
63	68,00	253,50	42,00	10,60	7,00	0,60	0,0
64	60,00	253,50	42,00	11,20	7,00	0,60	0,0
65	52,00	253,50	42,00	11,80	7,00	0,60	0,0
66	44,00	253,50	42,00	12,40	7,00	0,60	0,0
67	36,00	253,50	42,00	13,00	7,00	0,60	0,0
68	28,00	253,50	42,00	13,60	7,00	0,60	0,0
69	20,00	253,50	42,00	14,20	7,00	0,60	0,0
70	12,00	253,50	42,00	14,80	7,00	0,60	0,0
71	4,00	253,50	42,00	15,40	7,00	0,60	0,0
72	76,00	253,50	49,00	10,00	7,00	0,60	0,0
73	68,00	253,50	49,00	10,60	7,00	0,60	0,0
74	60,00	253,50	49,00	11,20	7,00	0,60	0,0
75	52,00	253,50	49,00	11,80	7,00	0,60	0,0
76	44,00	253,50	49,00	12,40	7,00	0,60	0,0

Chargement extérieur - Rectangle (3/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
77	36,00	253,50	49,00	13,00	7,00	0,60	0,0
78	28,00	253,50	49,00	13,60	7,00	0,60	0,0
79	20,00	253,50	49,00	14,20	7,00	0,60	0,0
80	12,00	253,50	49,00	14,80	7,00	0,60	0,0
81	4,00	253,50	49,00	15,40	7,00	0,60	0,0
82	76,00	253,50	56,00	10,00	7,00	0,60	0,0
83	68,00	253,50	56,00	10,60	7,00	0,60	0,0
84	60,00	253,50	56,00	11,20	7,00	0,60	0,0
85	52,00	253,50	56,00	11,80	7,00	0,60	0,0
86	44,00	253,50	56,00	12,40	7,00	0,60	0,0
87	36,00	253,50	56,00	13,00	7,00	0,60	0,0
88	28,00	253,50	56,00	13,60	7,00	0,60	0,0
89	20,00	253,50	56,00	14,20	7,00	0,60	0,0
90	12,00	253,50	56,00	14,80	7,00	0,60	0,0
91	4,00	253,50	56,00	15,40	7,00	0,60	0,0
92	76,00	253,50	63,00	10,00	7,00	0,60	0,0
93	68,00	253,50	63,00	10,60	7,00	0,60	0,0
94	60,00	253,50	63,00	11,20	7,00	0,60	0,0
95	52,00	253,50	63,00	11,80	7,00	0,60	0,0
96	44,00	253,50	63,00	12,40	7,00	0,60	0,0
97	36,00	253,50	63,00	13,00	7,00	0,60	0,0
98	28,00	253,50	63,00	13,60	7,00	0,60	0,0
99	20,00	253,50	63,00	14,20	7,00	0,60	0,0
100	12,00	253,50	63,00	14,80	7,00	0,60	0,0
101	4,00	253,50	63,00	15,40	7,00	0,60	0,0
102	4,00	253,50	0,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
103	12,00	253,50	0,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
104	20,00	253,50	0,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
105	28,00	253,50	0,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
106	36,00	253,50	0,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
107	44,00	253,50	0,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
108	52,00	253,50	0,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
109	60,00	253,50	0,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
110	68,00	253,50	0,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
111	76,00	253,50	0,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
112	4,00	253,50	3,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
113	12,00	253,50	3,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
114	20,00	253,50	3,00	-4,80	3,00	0,60	0,0



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Chargement extérieur - Rectangle (4/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
115	28,00	253,50	3,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
116	36,00	253,50	3,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
117	44,00	253,50	3,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
118	52,00	253,50	3,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
119	60,00	253,50	3,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
120	68,00	253,50	3,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
121	76,00	253,50	3,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
122	4,00	253,50	6,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
123	12,00	253,50	6,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
124	20,00	253,50	6,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
125	28,00	253,50	6,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
126	36,00	253,50	6,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
127	44,00	253,50	6,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
128	52,00	253,50	6,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
129	60,00	253,50	6,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
130	68,00	253,50	6,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
131	76,00	253,50	6,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
132	4,00	253,50	9,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
133	12,00	253,50	9,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
134	20,00	253,50	9,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
135	28,00	253,50	9,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
136	36,00	253,50	9,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
137	44,00	253,50	9,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
138	52,00	253,50	9,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
139	60,00	253,50	9,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
140	68,00	253,50	9,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
141	76,00	253,50	9,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
142	4,00	253,50	12,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
143	12,00	253,50	12,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
144	20,00	253,50	12,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
145	28,00	253,50	12,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
146	36,00	253,50	12,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
147	44,00	253,50	12,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
148	52,00	253,50	12,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
149	60,00	253,50	12,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
150	68,00	253,50	12,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
151	76,00	253,50	12,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
152	4,00	253,50	15,00	-6,00	3,00	0,60	0,0

Chargement extérieur - Rectangle (5/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
153	12,00	253,50	15,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
154	20,00	253,50	15,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
155	28,00	253,50	15,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
156	36,00	253,50	15,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
157	44,00	253,50	15,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
158	52,00	253,50	15,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
159	60,00	253,50	15,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
160	68,00	253,50	15,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
161	76,00	253,50	15,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
162	4,00	253,50	18,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
163	12,00	253,50	18,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
164	20,00	253,50	18,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
165	28,00	253,50	18,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
166	36,00	253,50	18,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
167	44,00	253,50	18,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
168	52,00	253,50	18,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
169	60,00	253,50	18,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
170	68,00	253,50	18,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
171	76,00	253,50	18,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
172	4,00	253,50	21,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
173	12,00	253,50	21,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
174	20,00	253,50	21,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
175	28,00	253,50	21,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
176	36,00	253,50	21,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
177	44,00	253,50	21,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
178	52,00	253,50	21,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
179	60,00	253,50	21,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
180	68,00	253,50	21,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
181	76,00	253,50	21,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
182	4,00	253,50	24,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
183	12,00	253,50	24,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
184	20,00	253,50	24,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
185	28,00	253,50	24,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
186	36,00	253,50	24,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
187	44,00	253,50	24,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
188	52,00	253,50	24,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
189	60,00	253,50	24,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
190	68,00	253,50	24,00	-1,20	3,00	0,60	0,0



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Chargement extérieur - Rectangle (6/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
191	76,00	253,50	24,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
192	4,00	253,50	27,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
193	12,00	253,50	27,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
194	20,00	253,50	27,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
195	28,00	253,50	27,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
196	36,00	253,50	27,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
197	44,00	253,50	27,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
198	52,00	253,50	27,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
199	60,00	253,50	27,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
200	68,00	253,50	27,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
201	76,00	253,50	27,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
202	4,00	253,50	40,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
203	12,00	253,50	40,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
204	20,00	253,50	40,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
205	28,00	253,50	40,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
206	36,00	253,50	40,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
207	44,00	253,50	40,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
208	52,00	253,50	40,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
209	60,00	253,50	40,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
210	68,00	253,50	40,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
211	76,00	253,50	40,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
212	4,00	253,50	43,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
213	12,00	253,50	43,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
214	20,00	253,50	43,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
215	28,00	253,50	43,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
216	36,00	253,50	43,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
217	44,00	253,50	43,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
218	52,00	253,50	43,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
219	60,00	253,50	43,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
220	68,00	253,50	43,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
221	76,00	253,50	43,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
222	4,00	253,50	46,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
223	12,00	253,50	46,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
224	20,00	253,50	46,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
225	28,00	253,50	46,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
226	36,00	253,50	46,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
227	44,00	253,50	46,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
228	52,00	253,50	46,00	-2,40	3,00	0,60	0,0

Chargement extérieur - Rectangle (7/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
229	60,00	253,50	46,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
230	68,00	253,50	46,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
231	76,00	253,50	46,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
232	4,00	253,50	49,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
233	12,00	253,50	49,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
234	20,00	253,50	49,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
235	28,00	253,50	49,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
236	36,00	253,50	49,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
237	44,00	253,50	49,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
238	52,00	253,50	49,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
239	60,00	253,50	49,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
240	68,00	253,50	49,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
241	76,00	253,50	49,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
242	4,00	253,50	52,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
243	12,00	253,50	52,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
244	20,00	253,50	52,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
245	28,00	253,50	52,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
246	36,00	253,50	52,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
247	44,00	253,50	52,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
248	52,00	253,50	52,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
249	60,00	253,50	52,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
250	68,00	253,50	52,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
251	76,00	253,50	52,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
252	4,00	253,50	55,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
253	12,00	253,50	55,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
254	20,00	253,50	55,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
255	28,00	253,50	55,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
256	36,00	253,50	55,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
257	44,00	253,50	55,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
258	52,00	253,50	55,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
259	60,00	253,50	55,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
260	68,00	253,50	55,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
261	76,00	253,50	55,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
262	4,00	253,50	58,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
263	12,00	253,50	58,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
264	20,00	253,50	58,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
265	28,00	253,50	58,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
266	36,00	253,50	58,00	-3,60	3,00	0,60	0,0



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Chargement extérieur - Rectangle (8/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
267	44,00	253,50	58,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
268	52,00	253,50	58,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
269	60,00	253,50	58,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
270	68,00	253,50	58,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
271	76,00	253,50	58,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
272	4,00	253,50	61,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
273	12,00	253,50	61,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
274	20,00	253,50	61,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
275	28,00	253,50	61,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
276	36,00	253,50	61,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
277	44,00	253,50	61,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
278	52,00	253,50	61,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
279	60,00	253,50	61,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
280	68,00	253,50	61,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
281	76,00	253,50	61,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
282	4,00	253,50	64,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
283	12,00	253,50	64,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
284	20,00	253,50	64,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
285	28,00	253,50	64,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
286	36,00	253,50	64,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
287	44,00	253,50	64,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
288	52,00	253,50	64,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
289	60,00	253,50	64,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
290	68,00	253,50	64,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
291	76,00	253,50	64,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
292	4,00	253,50	67,00	-6,00	3,00	0,60	0,0
293	12,00	253,50	67,00	-5,40	3,00	0,60	0,0
294	20,00	253,50	67,00	-4,80	3,00	0,60	0,0
295	28,00	253,50	67,00	-4,20	3,00	0,60	0,0
296	36,00	253,50	67,00	-3,60	3,00	0,60	0,0
297	44,00	253,50	67,00	-3,00	3,00	0,60	0,0
298	52,00	253,50	67,00	-2,40	3,00	0,60	0,0
299	60,00	253,50	67,00	-1,80	3,00	0,60	0,0
300	68,00	253,50	67,00	-1,20	3,00	0,60	0,0
301	76,00	253,50	67,00	-0,60	3,00	0,60	0,0
302	42,00	253,50	30,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
303	46,00	253,50	30,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
304	50,00	253,50	30,00	-2,40	1,00	0,30	0,0

Chargement extérieur - Rectangle (9/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
305	54,00	253,50	30,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
306	58,00	253,50	30,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
307	62,00	253,50	30,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
308	66,00	253,50	30,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
309	70,00	253,50	30,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
310	74,00	253,50	30,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
311	78,00	253,50	30,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
312	42,00	253,50	31,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
313	46,00	253,50	31,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
314	50,00	253,50	31,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
315	54,00	253,50	31,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
316	58,00	253,50	31,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
317	62,00	253,50	31,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
318	66,00	253,50	31,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
319	70,00	253,50	31,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
320	74,00	253,50	31,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
321	78,00	253,50	31,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
322	42,00	253,50	32,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
323	46,00	253,50	32,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
324	50,00	253,50	32,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
325	54,00	253,50	32,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
326	58,00	253,50	32,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
327	62,00	253,50	32,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
328	66,00	253,50	32,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
329	70,00	253,50	32,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
330	74,00	253,50	32,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
331	78,00	253,50	32,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
332	42,00	253,50	33,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
333	46,00	253,50	33,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
334	50,00	253,50	33,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
335	54,00	253,50	33,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
336	58,00	253,50	33,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
337	62,00	253,50	33,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
338	66,00	253,50	33,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
339	70,00	253,50	33,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
340	74,00	253,50	33,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
341	78,00	253,50	33,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
342	42,00	253,50	34,00	-3,00	1,00	0,30	0,0



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Chargement extérieur - Rectangle (10/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
343	46,00	253,50	34,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
344	50,00	253,50	34,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
345	54,00	253,50	34,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
346	58,00	253,50	34,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
347	62,00	253,50	34,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
348	66,00	253,50	34,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
349	70,00	253,50	34,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
350	74,00	253,50	34,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
351	78,00	253,50	34,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
352	42,00	253,50	35,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
353	46,00	253,50	35,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
354	50,00	253,50	35,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
355	54,00	253,50	35,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
356	58,00	253,50	35,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
357	62,00	253,50	35,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
358	66,00	253,50	35,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
359	70,00	253,50	35,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
360	74,00	253,50	35,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
361	78,00	253,50	35,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
362	42,00	253,50	36,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
363	46,00	253,50	36,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
364	50,00	253,50	36,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
365	54,00	253,50	36,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
366	58,00	253,50	36,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
367	62,00	253,50	36,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
368	66,00	253,50	36,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
369	70,00	253,50	36,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
370	74,00	253,50	36,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
371	78,00	253,50	36,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
372	42,00	253,50	37,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
373	46,00	253,50	37,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
374	50,00	253,50	37,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
375	54,00	253,50	37,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
376	58,00	253,50	37,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
377	62,00	253,50	37,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
378	66,00	253,50	37,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
379	70,00	253,50	37,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
380	74,00	253,50	37,00	-0,60	1,00	0,30	0,0

Chargement extérieur - Rectangle (11/11)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
381	78,00	253,50	37,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
382	42,00	253,50	38,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
383	46,00	253,50	38,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
384	50,00	253,50	38,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
385	54,00	253,50	38,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
386	58,00	253,50	38,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
387	62,00	253,50	38,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
388	66,00	253,50	38,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
389	70,00	253,50	38,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
390	74,00	253,50	38,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
391	78,00	253,50	38,00	-0,30	1,00	0,30	0,0
392	42,00	253,50	39,00	-3,00	1,00	0,30	0,0
393	46,00	253,50	39,00	-2,70	1,00	0,30	0,0
394	50,00	253,50	39,00	-2,40	1,00	0,30	0,0
395	54,00	253,50	39,00	-2,10	1,00	0,30	0,0
396	58,00	253,50	39,00	-1,80	1,00	0,30	0,0
397	62,00	253,50	39,00	-1,50	1,00	0,30	0,0
398	66,00	253,50	39,00	-1,20	1,00	0,30	0,0
399	70,00	253,50	39,00	-0,90	1,00	0,30	0,0
400	74,00	253,50	39,00	-0,60	1,00	0,30	0,0
401	78,00	253,50	39,00	-0,30	1,00	0,30	0,0

Prise en compte de la consolidation : Non



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (1/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1	0,00	-6,00	253,50	1
2	0,00	-5,00	253,50	1
3	0,00	-4,00	253,50	1
4	0,00	-3,00	253,50	1
5	0,00	-2,00	253,50	1
6	0,00	-1,00	253,50	1
7	0,00	0,00	253,50	1
8	0,00	1,00	253,50	1
9	0,00	2,00	253,50	1
10	0,00	3,00	253,50	1
11	0,00	4,00	253,50	1
12	0,00	5,00	253,50	1
13	0,00	6,00	253,50	1
14	0,00	7,00	253,50	1
15	0,00	8,00	253,50	1
16	0,00	9,00	253,50	1
17	0,00	10,00	253,50	1
18	0,00	11,00	253,50	1
19	0,00	12,00	253,50	1
20	0,00	13,00	253,50	1
21	0,00	14,00	253,50	1
22	0,00	15,00	253,50	1
23	0,00	16,00	253,50	1
24	1,00	-6,00	253,50	1
25	1,00	-5,00	253,50	1
26	1,00	-4,00	253,50	1
27	1,00	-3,00	253,50	1
28	1,00	-2,00	253,50	1
29	1,00	-1,00	253,50	1
30	1,00	0,00	253,50	1
31	1,00	1,00	253,50	1
32	1,00	2,00	253,50	1
33	1,00	3,00	253,50	1
34	1,00	4,00	253,50	1
35	1,00	5,00	253,50	1
36	1,00	6,00	253,50	1
37	1,00	7,00	253,50	1
38	1,00	8,00	253,50	1

Table des points de calcul (2/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
39	1,00	9,00	253,50	1
40	1,00	10,00	253,50	1
41	1,00	11,00	253,50	1
42	1,00	12,00	253,50	1
43	1,00	13,00	253,50	1
44	1,00	14,00	253,50	1
45	1,00	15,00	253,50	1
46	1,00	16,00	253,50	1
47	2,00	-6,00	253,50	1
48	2,00	-5,00	253,50	1
49	2,00	-4,00	253,50	1
50	2,00	-3,00	253,50	1
51	2,00	-2,00	253,50	1
52	2,00	-1,00	253,50	1
53	2,00	0,00	253,50	1
54	2,00	1,00	253,50	1
55	2,00	2,00	253,50	1
56	2,00	3,00	253,50	1
57	2,00	4,00	253,50	1
58	2,00	5,00	253,50	1
59	2,00	6,00	253,50	1
60	2,00	7,00	253,50	1
61	2,00	8,00	253,50	1
62	2,00	9,00	253,50	1
63	2,00	10,00	253,50	1
64	2,00	11,00	253,50	1
65	2,00	12,00	253,50	1
66	2,00	13,00	253,50	1
67	2,00	14,00	253,50	1
68	2,00	15,00	253,50	1
69	2,00	16,00	253,50	1
70	3,00	-6,00	253,50	1
71	3,00	-5,00	253,50	1
72	3,00	-4,00	253,50	1
73	3,00	-3,00	253,50	1
74	3,00	-2,00	253,50	1
75	3,00	-1,00	253,50	1
76	3,00	0,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (3/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
77	3,00	1,00	253,50	1
78	3,00	2,00	253,50	1
79	3,00	3,00	253,50	1
80	3,00	4,00	253,50	1
81	3,00	5,00	253,50	1
82	3,00	6,00	253,50	1
83	3,00	7,00	253,50	1
84	3,00	8,00	253,50	1
85	3,00	9,00	253,50	1
86	3,00	10,00	253,50	1
87	3,00	11,00	253,50	1
88	3,00	12,00	253,50	1
89	3,00	13,00	253,50	1
90	3,00	14,00	253,50	1
91	3,00	15,00	253,50	1
92	3,00	16,00	253,50	1
93	4,00	-6,00	253,50	1
94	4,00	-5,00	253,50	1
95	4,00	-4,00	253,50	1
96	4,00	-3,00	253,50	1
97	4,00	-2,00	253,50	1
98	4,00	-1,00	253,50	1
99	4,00	0,00	253,50	1
100	4,00	1,00	253,50	1
101	4,00	2,00	253,50	1
102	4,00	3,00	253,50	1
103	4,00	4,00	253,50	1
104	4,00	5,00	253,50	1
105	4,00	6,00	253,50	1
106	4,00	7,00	253,50	1
107	4,00	8,00	253,50	1
108	4,00	9,00	253,50	1
109	4,00	10,00	253,50	1
110	4,00	11,00	253,50	1
111	4,00	12,00	253,50	1
112	4,00	13,00	253,50	1
113	4,00	14,00	253,50	1
114	4,00	15,00	253,50	1

Table des points de calcul (4/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
115	4,00	16,00	253,50	1
116	5,00	-6,00	253,50	1
117	5,00	-5,00	253,50	1
118	5,00	-4,00	253,50	1
119	5,00	-3,00	253,50	1
120	5,00	-2,00	253,50	1
121	5,00	-1,00	253,50	1
122	5,00	0,00	253,50	1
123	5,00	1,00	253,50	1
124	5,00	2,00	253,50	1
125	5,00	3,00	253,50	1
126	5,00	4,00	253,50	1
127	5,00	5,00	253,50	1
128	5,00	6,00	253,50	1
129	5,00	7,00	253,50	1
130	5,00	8,00	253,50	1
131	5,00	9,00	253,50	1
132	5,00	10,00	253,50	1
133	5,00	11,00	253,50	1
134	5,00	12,00	253,50	1
135	5,00	13,00	253,50	1
136	5,00	14,00	253,50	1
137	5,00	15,00	253,50	1
138	5,00	16,00	253,50	1
139	6,00	-6,00	253,50	1
140	6,00	-5,00	253,50	1
141	6,00	-4,00	253,50	1
142	6,00	-3,00	253,50	1
143	6,00	-2,00	253,50	1
144	6,00	-1,00	253,50	1
145	6,00	0,00	253,50	1
146	6,00	1,00	253,50	1
147	6,00	2,00	253,50	1
148	6,00	3,00	253,50	1
149	6,00	4,00	253,50	1
150	6,00	5,00	253,50	1
151	6,00	6,00	253,50	1
152	6,00	7,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (5/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
153	6,00	8,00	253,50	1
154	6,00	9,00	253,50	1
155	6,00	10,00	253,50	1
156	6,00	11,00	253,50	1
157	6,00	12,00	253,50	1
158	6,00	13,00	253,50	1
159	6,00	14,00	253,50	1
160	6,00	15,00	253,50	1
161	6,00	16,00	253,50	1
162	7,00	-6,00	253,50	1
163	7,00	-5,00	253,50	1
164	7,00	-4,00	253,50	1
165	7,00	-3,00	253,50	1
166	7,00	-2,00	253,50	1
167	7,00	-1,00	253,50	1
168	7,00	0,00	253,50	1
169	7,00	1,00	253,50	1
170	7,00	2,00	253,50	1
171	7,00	3,00	253,50	1
172	7,00	4,00	253,50	1
173	7,00	5,00	253,50	1
174	7,00	6,00	253,50	1
175	7,00	7,00	253,50	1
176	7,00	8,00	253,50	1
177	7,00	9,00	253,50	1
178	7,00	10,00	253,50	1
179	7,00	11,00	253,50	1
180	7,00	12,00	253,50	1
181	7,00	13,00	253,50	1
182	7,00	14,00	253,50	1
183	7,00	15,00	253,50	1
184	7,00	16,00	253,50	1
185	8,00	-6,00	253,50	1
186	8,00	-5,00	253,50	1
187	8,00	-4,00	253,50	1
188	8,00	-3,00	253,50	1
189	8,00	-2,00	253,50	1
190	8,00	-1,00	253,50	1

Table des points de calcul (6/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
191	8,00	0,00	253,50	1
192	8,00	1,00	253,50	1
193	8,00	2,00	253,50	1
194	8,00	3,00	253,50	1
195	8,00	4,00	253,50	1
196	8,00	5,00	253,50	1
197	8,00	6,00	253,50	1
198	8,00	7,00	253,50	1
199	8,00	8,00	253,50	1
200	8,00	9,00	253,50	1
201	8,00	10,00	253,50	1
202	8,00	11,00	253,50	1
203	8,00	12,00	253,50	1
204	8,00	13,00	253,50	1
205	8,00	14,00	253,50	1
206	8,00	15,00	253,50	1
207	8,00	16,00	253,50	1
208	9,00	-6,00	253,50	1
209	9,00	-5,00	253,50	1
210	9,00	-4,00	253,50	1
211	9,00	-3,00	253,50	1
212	9,00	-2,00	253,50	1
213	9,00	-1,00	253,50	1
214	9,00	0,00	253,50	1
215	9,00	1,00	253,50	1
216	9,00	2,00	253,50	1
217	9,00	3,00	253,50	1
218	9,00	4,00	253,50	1
219	9,00	5,00	253,50	1
220	9,00	6,00	253,50	1
221	9,00	7,00	253,50	1
222	9,00	8,00	253,50	1
223	9,00	9,00	253,50	1
224	9,00	10,00	253,50	1
225	9,00	11,00	253,50	1
226	9,00	12,00	253,50	1
227	9,00	13,00	253,50	1
228	9,00	14,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (7/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
229	9,00	15,00	253,50	1
230	9,00	16,00	253,50	1
231	10,00	-6,00	253,50	1
232	10,00	-5,00	253,50	1
233	10,00	-4,00	253,50	1
234	10,00	-3,00	253,50	1
235	10,00	-2,00	253,50	1
236	10,00	-1,00	253,50	1
237	10,00	0,00	253,50	1
238	10,00	1,00	253,50	1
239	10,00	2,00	253,50	1
240	10,00	3,00	253,50	1
241	10,00	4,00	253,50	1
242	10,00	5,00	253,50	1
243	10,00	6,00	253,50	1
244	10,00	7,00	253,50	1
245	10,00	8,00	253,50	1
246	10,00	9,00	253,50	1
247	10,00	10,00	253,50	1
248	10,00	11,00	253,50	1
249	10,00	12,00	253,50	1
250	10,00	13,00	253,50	1
251	10,00	14,00	253,50	1
252	10,00	15,00	253,50	1
253	10,00	16,00	253,50	1
254	11,00	-6,00	253,50	1
255	11,00	-5,00	253,50	1
256	11,00	-4,00	253,50	1
257	11,00	-3,00	253,50	1
258	11,00	-2,00	253,50	1
259	11,00	-1,00	253,50	1
260	11,00	0,00	253,50	1
261	11,00	1,00	253,50	1
262	11,00	2,00	253,50	1
263	11,00	3,00	253,50	1
264	11,00	4,00	253,50	1
265	11,00	5,00	253,50	1
266	11,00	6,00	253,50	1

Table des points de calcul (8/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
267	11,00	7,00	253,50	1
268	11,00	8,00	253,50	1
269	11,00	9,00	253,50	1
270	11,00	10,00	253,50	1
271	11,00	11,00	253,50	1
272	11,00	12,00	253,50	1
273	11,00	13,00	253,50	1
274	11,00	14,00	253,50	1
275	11,00	15,00	253,50	1
276	11,00	16,00	253,50	1
277	12,00	-6,00	253,50	1
278	12,00	-5,00	253,50	1
279	12,00	-4,00	253,50	1
280	12,00	-3,00	253,50	1
281	12,00	-2,00	253,50	1
282	12,00	-1,00	253,50	1
283	12,00	0,00	253,50	1
284	12,00	1,00	253,50	1
285	12,00	2,00	253,50	1
286	12,00	3,00	253,50	1
287	12,00	4,00	253,50	1
288	12,00	5,00	253,50	1
289	12,00	6,00	253,50	1
290	12,00	7,00	253,50	1
291	12,00	8,00	253,50	1
292	12,00	9,00	253,50	1
293	12,00	10,00	253,50	1
294	12,00	11,00	253,50	1
295	12,00	12,00	253,50	1
296	12,00	13,00	253,50	1
297	12,00	14,00	253,50	1
298	12,00	15,00	253,50	1
299	12,00	16,00	253,50	1
300	13,00	-6,00	253,50	1
301	13,00	-5,00	253,50	1
302	13,00	-4,00	253,50	1
303	13,00	-3,00	253,50	1
304	13,00	-2,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (9/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
305	13,00	-1,00	253,50	1
306	13,00	0,00	253,50	1
307	13,00	1,00	253,50	1
308	13,00	2,00	253,50	1
309	13,00	3,00	253,50	1
310	13,00	4,00	253,50	1
311	13,00	5,00	253,50	1
312	13,00	6,00	253,50	1
313	13,00	7,00	253,50	1
314	13,00	8,00	253,50	1
315	13,00	9,00	253,50	1
316	13,00	10,00	253,50	1
317	13,00	11,00	253,50	1
318	13,00	12,00	253,50	1
319	13,00	13,00	253,50	1
320	13,00	14,00	253,50	1
321	13,00	15,00	253,50	1
322	13,00	16,00	253,50	1
323	14,00	-6,00	253,50	1
324	14,00	-5,00	253,50	1
325	14,00	-4,00	253,50	1
326	14,00	-3,00	253,50	1
327	14,00	-2,00	253,50	1
328	14,00	-1,00	253,50	1
329	14,00	-0,00	253,50	1
330	14,00	1,00	253,50	1
331	14,00	2,00	253,50	1
332	14,00	3,00	253,50	1
333	14,00	4,00	253,50	1
334	14,00	5,00	253,50	1
335	14,00	6,00	253,50	1
336	14,00	7,00	253,50	1
337	14,00	8,00	253,50	1
338	14,00	9,00	253,50	1
339	14,00	10,00	253,50	1
340	14,00	11,00	253,50	1
341	14,00	12,00	253,50	1
342	14,00	13,00	253,50	1

Table des points de calcul (10/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
343	14,00	14,00	253,50	1
344	14,00	15,00	253,50	1
345	14,00	16,00	253,50	1
346	15,00	-6,00	253,50	1
347	15,00	-5,00	253,50	1
348	15,00	-4,00	253,50	1
349	15,00	-3,00	253,50	1
350	15,00	-2,00	253,50	1
351	15,00	-1,00	253,50	1
352	15,00	0,00	253,50	1
353	15,00	1,00	253,50	1
354	15,00	2,00	253,50	1
355	15,00	3,00	253,50	1
356	15,00	4,00	253,50	1
357	15,00	5,00	253,50	1
358	15,00	6,00	253,50	1
359	15,00	7,00	253,50	1
360	15,00	8,00	253,50	1
361	15,00	9,00	253,50	1
362	15,00	10,00	253,50	1
363	15,00	11,00	253,50	1
364	15,00	12,00	253,50	1
365	15,00	13,00	253,50	1
366	15,00	14,00	253,50	1
367	15,00	15,00	253,50	1
368	15,00	16,00	253,50	1
369	16,00	-6,00	253,50	1
370	16,00	-5,00	253,50	1
371	16,00	-4,00	253,50	1
372	16,00	-3,00	253,50	1
373	16,00	-2,00	253,50	1
374	16,00	-1,00	253,50	1
375	16,00	0,00	253,50	1
376	16,00	1,00	253,50	1
377	16,00	2,00	253,50	1
378	16,00	3,00	253,50	1
379	16,00	4,00	253,50	1
380	16,00	5,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (11/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
381	16,00	6,00	253,50	1
382	16,00	7,00	253,50	1
383	16,00	8,00	253,50	1
384	16,00	9,00	253,50	1
385	16,00	10,00	253,50	1
386	16,00	11,00	253,50	1
387	16,00	12,00	253,50	1
388	16,00	13,00	253,50	1
389	16,00	14,00	253,50	1
390	16,00	15,00	253,50	1
391	16,00	16,00	253,50	1
392	17,00	-6,00	253,50	1
393	17,00	-5,00	253,50	1
394	17,00	-4,00	253,50	1
395	17,00	-3,00	253,50	1
396	17,00	-2,00	253,50	1
397	17,00	-1,00	253,50	1
398	17,00	0,00	253,50	1
399	17,00	1,00	253,50	1
400	17,00	2,00	253,50	1
401	17,00	3,00	253,50	1
402	17,00	4,00	253,50	1
403	17,00	5,00	253,50	1
404	17,00	6,00	253,50	1
405	17,00	7,00	253,50	1
406	17,00	8,00	253,50	1
407	17,00	9,00	253,50	1
408	17,00	10,00	253,50	1
409	17,00	11,00	253,50	1
410	17,00	12,00	253,50	1
411	17,00	13,00	253,50	1
412	17,00	14,00	253,50	1
413	17,00	15,00	253,50	1
414	17,00	16,00	253,50	1
415	18,00	-6,00	253,50	1
416	18,00	-5,00	253,50	1
417	18,00	-4,00	253,50	1
418	18,00	-3,00	253,50	1

Table des points de calcul (12/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
419	18,00	-2,00	253,50	1
420	18,00	-1,00	253,50	1
421	18,00	0,00	253,50	1
422	18,00	1,00	253,50	1
423	18,00	2,00	253,50	1
424	18,00	3,00	253,50	1
425	18,00	4,00	253,50	1
426	18,00	5,00	253,50	1
427	18,00	6,00	253,50	1
428	18,00	7,00	253,50	1
429	18,00	8,00	253,50	1
430	18,00	9,00	253,50	1
431	18,00	10,00	253,50	1
432	18,00	11,00	253,50	1
433	18,00	12,00	253,50	1
434	18,00	13,00	253,50	1
435	18,00	14,00	253,50	1
436	18,00	15,00	253,50	1
437	18,00	16,00	253,50	1
438	19,00	-6,00	253,50	1
439	19,00	-5,00	253,50	1
440	19,00	-4,00	253,50	1
441	19,00	-3,00	253,50	1
442	19,00	-2,00	253,50	1
443	19,00	-1,00	253,50	1
444	19,00	0,00	253,50	1
445	19,00	1,00	253,50	1
446	19,00	2,00	253,50	1
447	19,00	3,00	253,50	1
448	19,00	4,00	253,50	1
449	19,00	5,00	253,50	1
450	19,00	6,00	253,50	1
451	19,00	7,00	253,50	1
452	19,00	8,00	253,50	1
453	19,00	9,00	253,50	1
454	19,00	10,00	253,50	1
455	19,00	11,00	253,50	1
456	19,00	12,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (13/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
457	19,00	13,00	253,50	1
458	19,00	14,00	253,50	1
459	19,00	15,00	253,50	1
460	19,00	16,00	253,50	1
461	20,00	-6,00	253,50	1
462	20,00	-5,00	253,50	1
463	20,00	-4,00	253,50	1
464	20,00	-3,00	253,50	1
465	20,00	-2,00	253,50	1
466	20,00	-1,00	253,50	1
467	20,00	0,00	253,50	1
468	20,00	1,00	253,50	1
469	20,00	2,00	253,50	1
470	20,00	3,00	253,50	1
471	20,00	4,00	253,50	1
472	20,00	5,00	253,50	1
473	20,00	6,00	253,50	1
474	20,00	7,00	253,50	1
475	20,00	8,00	253,50	1
476	20,00	9,00	253,50	1
477	20,00	10,00	253,50	1
478	20,00	11,00	253,50	1
479	20,00	12,00	253,50	1
480	20,00	13,00	253,50	1
481	20,00	14,00	253,50	1
482	20,00	15,00	253,50	1
483	20,00	16,00	253,50	1
484	21,00	-6,00	253,50	1
485	21,00	-5,00	253,50	1
486	21,00	-4,00	253,50	1
487	21,00	-3,00	253,50	1
488	21,00	-2,00	253,50	1
489	21,00	-1,00	253,50	1
490	21,00	0,00	253,50	1
491	21,00	1,00	253,50	1
492	21,00	2,00	253,50	1
493	21,00	3,00	253,50	1
494	21,00	4,00	253,50	1

Table des points de calcul (14/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
495	21,00	5,00	253,50	1
496	21,00	6,00	253,50	1
497	21,00	7,00	253,50	1
498	21,00	8,00	253,50	1
499	21,00	9,00	253,50	1
500	21,00	10,00	253,50	1
501	21,00	11,00	253,50	1
502	21,00	12,00	253,50	1
503	21,00	13,00	253,50	1
504	21,00	14,00	253,50	1
505	21,00	15,00	253,50	1
506	21,00	16,00	253,50	1
507	22,00	-6,00	253,50	1
508	22,00	-5,00	253,50	1
509	22,00	-4,00	253,50	1
510	22,00	-3,00	253,50	1
511	22,00	-2,00	253,50	1
512	22,00	-1,00	253,50	1
513	22,00	0,00	253,50	1
514	22,00	1,00	253,50	1
515	22,00	2,00	253,50	1
516	22,00	3,00	253,50	1
517	22,00	4,00	253,50	1
518	22,00	5,00	253,50	1
519	22,00	6,00	253,50	1
520	22,00	7,00	253,50	1
521	22,00	8,00	253,50	1
522	22,00	9,00	253,50	1
523	22,00	10,00	253,50	1
524	22,00	11,00	253,50	1
525	22,00	12,00	253,50	1
526	22,00	13,00	253,50	1
527	22,00	14,00	253,50	1
528	22,00	15,00	253,50	1
529	22,00	16,00	253,50	1
530	23,00	-6,00	253,50	1
531	23,00	-5,00	253,50	1
532	23,00	-4,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (15/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
533	23,00	-3,00	253,50	1
534	23,00	-2,00	253,50	1
535	23,00	-1,00	253,50	1
536	23,00	0,00	253,50	1
537	23,00	1,00	253,50	1
538	23,00	2,00	253,50	1
539	23,00	3,00	253,50	1
540	23,00	4,00	253,50	1
541	23,00	5,00	253,50	1
542	23,00	6,00	253,50	1
543	23,00	7,00	253,50	1
544	23,00	8,00	253,50	1
545	23,00	9,00	253,50	1
546	23,00	10,00	253,50	1
547	23,00	11,00	253,50	1
548	23,00	12,00	253,50	1
549	23,00	13,00	253,50	1
550	23,00	14,00	253,50	1
551	23,00	15,00	253,50	1
552	23,00	16,00	253,50	1
553	24,00	-6,00	253,50	1
554	24,00	-5,00	253,50	1
555	24,00	-4,00	253,50	1
556	24,00	-3,00	253,50	1
557	24,00	-2,00	253,50	1
558	24,00	-1,00	253,50	1
559	24,00	0,00	253,50	1
560	24,00	1,00	253,50	1
561	24,00	2,00	253,50	1
562	24,00	3,00	253,50	1
563	24,00	4,00	253,50	1
564	24,00	5,00	253,50	1
565	24,00	6,00	253,50	1
566	24,00	7,00	253,50	1
567	24,00	8,00	253,50	1
568	24,00	9,00	253,50	1
569	24,00	10,00	253,50	1
570	24,00	11,00	253,50	1

Table des points de calcul (16/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
571	24,00	12,00	253,50	1
572	24,00	13,00	253,50	1
573	24,00	14,00	253,50	1
574	24,00	15,00	253,50	1
575	24,00	16,00	253,50	1
576	25,00	-6,00	253,50	1
577	25,00	-5,00	253,50	1
578	25,00	-4,00	253,50	1
579	25,00	-3,00	253,50	1
580	25,00	-2,00	253,50	1
581	25,00	-1,00	253,50	1
582	25,00	0,00	253,50	1
583	25,00	1,00	253,50	1
584	25,00	2,00	253,50	1
585	25,00	3,00	253,50	1
586	25,00	4,00	253,50	1
587	25,00	5,00	253,50	1
588	25,00	6,00	253,50	1
589	25,00	7,00	253,50	1
590	25,00	8,00	253,50	1
591	25,00	9,00	253,50	1
592	25,00	10,00	253,50	1
593	25,00	11,00	253,50	1
594	25,00	12,00	253,50	1
595	25,00	13,00	253,50	1
596	25,00	14,00	253,50	1
597	25,00	15,00	253,50	1
598	25,00	16,00	253,50	1
599	26,00	-6,00	253,50	1
600	26,00	-5,00	253,50	1
601	26,00	-4,00	253,50	1
602	26,00	-3,00	253,50	1
603	26,00	-2,00	253,50	1
604	26,00	-1,00	253,50	1
605	26,00	0,00	253,50	1
606	26,00	1,00	253,50	1
607	26,00	2,00	253,50	1
608	26,00	3,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (17/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
609	26,00	4,00	253,50	1
610	26,00	5,00	253,50	1
611	26,00	6,00	253,50	1
612	26,00	7,00	253,50	1
613	26,00	8,00	253,50	1
614	26,00	9,00	253,50	1
615	26,00	10,00	253,50	1
616	26,00	11,00	253,50	1
617	26,00	12,00	253,50	1
618	26,00	13,00	253,50	1
619	26,00	14,00	253,50	1
620	26,00	15,00	253,50	1
621	26,00	16,00	253,50	1
622	27,00	-6,00	253,50	1
623	27,00	-5,00	253,50	1
624	27,00	-4,00	253,50	1
625	27,00	-3,00	253,50	1
626	27,00	-2,00	253,50	1
627	27,00	-1,00	253,50	1
628	27,00	0,00	253,50	1
629	27,00	1,00	253,50	1
630	27,00	2,00	253,50	1
631	27,00	3,00	253,50	1
632	27,00	4,00	253,50	1
633	27,00	5,00	253,50	1
634	27,00	6,00	253,50	1
635	27,00	7,00	253,50	1
636	27,00	8,00	253,50	1
637	27,00	9,00	253,50	1
638	27,00	10,00	253,50	1
639	27,00	11,00	253,50	1
640	27,00	12,00	253,50	1
641	27,00	13,00	253,50	1
642	27,00	14,00	253,50	1
643	27,00	15,00	253,50	1
644	27,00	16,00	253,50	1
645	28,00	-6,00	253,50	1
646	28,00	-5,00	253,50	1

Table des points de calcul (18/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
647	28,00	-4,00	253,50	1
648	28,00	-3,00	253,50	1
649	28,00	-2,00	253,50	1
650	28,00	-1,00	253,50	1
651	28,00	0,00	253,50	1
652	28,00	1,00	253,50	1
653	28,00	2,00	253,50	1
654	28,00	3,00	253,50	1
655	28,00	4,00	253,50	1
656	28,00	5,00	253,50	1
657	28,00	6,00	253,50	1
658	28,00	7,00	253,50	1
659	28,00	8,00	253,50	1
660	28,00	9,00	253,50	1
661	28,00	10,00	253,50	1
662	28,00	11,00	253,50	1
663	28,00	12,00	253,50	1
664	28,00	13,00	253,50	1
665	28,00	14,00	253,50	1
666	28,00	15,00	253,50	1
667	28,00	16,00	253,50	1
668	29,00	-6,00	253,50	1
669	29,00	-5,00	253,50	1
670	29,00	-4,00	253,50	1
671	29,00	-3,00	253,50	1
672	29,00	-2,00	253,50	1
673	29,00	-1,00	253,50	1
674	29,00	0,00	253,50	1
675	29,00	1,00	253,50	1
676	29,00	2,00	253,50	1
677	29,00	3,00	253,50	1
678	29,00	4,00	253,50	1
679	29,00	5,00	253,50	1
680	29,00	6,00	253,50	1
681	29,00	7,00	253,50	1
682	29,00	8,00	253,50	1
683	29,00	9,00	253,50	1
684	29,00	10,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasselido (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (19/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
685	29,00	11,00	253,50	1
686	29,00	12,00	253,50	1
687	29,00	13,00	253,50	1
688	29,00	14,00	253,50	1
689	29,00	15,00	253,50	1
690	29,00	16,00	253,50	1
691	30,00	-6,00	253,50	1
692	30,00	-5,00	253,50	1
693	30,00	-4,00	253,50	1
694	30,00	-3,00	253,50	1
695	30,00	-2,00	253,50	1
696	30,00	-1,00	253,50	1
697	30,00	0,00	253,50	1
698	30,00	1,00	253,50	1
699	30,00	2,00	253,50	1
700	30,00	3,00	253,50	1
701	30,00	4,00	253,50	1
702	30,00	5,00	253,50	1
703	30,00	6,00	253,50	1
704	30,00	7,00	253,50	1
705	30,00	8,00	253,50	1
706	30,00	9,00	253,50	1
707	30,00	10,00	253,50	1
708	30,00	11,00	253,50	1
709	30,00	12,00	253,50	1
710	30,00	13,00	253,50	1
711	30,00	14,00	253,50	1
712	30,00	15,00	253,50	1
713	30,00	16,00	253,50	1
714	31,00	-6,00	253,50	1
715	31,00	-5,00	253,50	1
716	31,00	-4,00	253,50	1
717	31,00	-3,00	253,50	1
718	31,00	-2,00	253,50	1
719	31,00	-1,00	253,50	1
720	31,00	0,00	253,50	1
721	31,00	1,00	253,50	1
722	31,00	2,00	253,50	1

Table des points de calcul (20/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
723	31,00	3,00	253,50	1
724	31,00	4,00	253,50	1
725	31,00	5,00	253,50	1
726	31,00	6,00	253,50	1
727	31,00	7,00	253,50	1
728	31,00	8,00	253,50	1
729	31,00	9,00	253,50	1
730	31,00	10,00	253,50	1
731	31,00	11,00	253,50	1
732	31,00	12,00	253,50	1
733	31,00	13,00	253,50	1
734	31,00	14,00	253,50	1
735	31,00	15,00	253,50	1
736	31,00	16,00	253,50	1
737	32,00	-6,00	253,50	1
738	32,00	-5,00	253,50	1
739	32,00	-4,00	253,50	1
740	32,00	-3,00	253,50	1
741	32,00	-2,00	253,50	1
742	32,00	-1,00	253,50	1
743	32,00	0,00	253,50	1
744	32,00	1,00	253,50	1
745	32,00	2,00	253,50	1
746	32,00	3,00	253,50	1
747	32,00	4,00	253,50	1
748	32,00	5,00	253,50	1
749	32,00	6,00	253,50	1
750	32,00	7,00	253,50	1
751	32,00	8,00	253,50	1
752	32,00	9,00	253,50	1
753	32,00	10,00	253,50	1
754	32,00	11,00	253,50	1
755	32,00	12,00	253,50	1
756	32,00	13,00	253,50	1
757	32,00	14,00	253,50	1
758	32,00	15,00	253,50	1
759	32,00	16,00	253,50	1
760	33,00	-6,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (21/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
761	33,00	-5,00	253,50	1
762	33,00	-4,00	253,50	1
763	33,00	-3,00	253,50	1
764	33,00	-2,00	253,50	1
765	33,00	-1,00	253,50	1
766	33,00	0,00	253,50	1
767	33,00	1,00	253,50	1
768	33,00	2,00	253,50	1
769	33,00	3,00	253,50	1
770	33,00	4,00	253,50	1
771	33,00	5,00	253,50	1
772	33,00	6,00	253,50	1
773	33,00	7,00	253,50	1
774	33,00	8,00	253,50	1
775	33,00	9,00	253,50	1
776	33,00	10,00	253,50	1
777	33,00	11,00	253,50	1
778	33,00	12,00	253,50	1
779	33,00	13,00	253,50	1
780	33,00	14,00	253,50	1
781	33,00	15,00	253,50	1
782	33,00	16,00	253,50	1
783	34,00	-6,00	253,50	1
784	34,00	-5,00	253,50	1
785	34,00	-4,00	253,50	1
786	34,00	-3,00	253,50	1
787	34,00	-2,00	253,50	1
788	34,00	-1,00	253,50	1
789	34,00	0,00	253,50	1
790	34,00	1,00	253,50	1
791	34,00	2,00	253,50	1
792	34,00	3,00	253,50	1
793	34,00	4,00	253,50	1
794	34,00	5,00	253,50	1
795	34,00	6,00	253,50	1
796	34,00	7,00	253,50	1
797	34,00	8,00	253,50	1
798	34,00	9,00	253,50	1

Table des points de calcul (22/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
799	34,00	10,00	253,50	1
800	34,00	11,00	253,50	1
801	34,00	12,00	253,50	1
802	34,00	13,00	253,50	1
803	34,00	14,00	253,50	1
804	34,00	15,00	253,50	1
805	34,00	16,00	253,50	1
806	35,00	-6,00	253,50	1
807	35,00	-5,00	253,50	1
808	35,00	-4,00	253,50	1
809	35,00	-3,00	253,50	1
810	35,00	-2,00	253,50	1
811	35,00	-1,00	253,50	1
812	35,00	0,00	253,50	1
813	35,00	1,00	253,50	1
814	35,00	2,00	253,50	1
815	35,00	3,00	253,50	1
816	35,00	4,00	253,50	1
817	35,00	5,00	253,50	1
818	35,00	6,00	253,50	1
819	35,00	7,00	253,50	1
820	35,00	8,00	253,50	1
821	35,00	9,00	253,50	1
822	35,00	10,00	253,50	1
823	35,00	11,00	253,50	1
824	35,00	12,00	253,50	1
825	35,00	13,00	253,50	1
826	35,00	14,00	253,50	1
827	35,00	15,00	253,50	1
828	35,00	16,00	253,50	1
829	36,00	-6,00	253,50	1
830	36,00	-5,00	253,50	1
831	36,00	-4,00	253,50	1
832	36,00	-3,00	253,50	1
833	36,00	-2,00	253,50	1
834	36,00	-1,00	253,50	1
835	36,00	0,00	253,50	1
836	36,00	1,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (23/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
837	36,00	2,00	253,50	1
838	36,00	3,00	253,50	1
839	36,00	4,00	253,50	1
840	36,00	5,00	253,50	1
841	36,00	6,00	253,50	1
842	36,00	7,00	253,50	1
843	36,00	8,00	253,50	1
844	36,00	9,00	253,50	1
845	36,00	10,00	253,50	1
846	36,00	11,00	253,50	1
847	36,00	12,00	253,50	1
848	36,00	13,00	253,50	1
849	36,00	14,00	253,50	1
850	36,00	15,00	253,50	1
851	36,00	16,00	253,50	1
852	37,00	-6,00	253,50	1
853	37,00	-5,00	253,50	1
854	37,00	-4,00	253,50	1
855	37,00	-3,00	253,50	1
856	37,00	-2,00	253,50	1
857	37,00	-1,00	253,50	1
858	37,00	0,00	253,50	1
859	37,00	1,00	253,50	1
860	37,00	2,00	253,50	1
861	37,00	3,00	253,50	1
862	37,00	4,00	253,50	1
863	37,00	5,00	253,50	1
864	37,00	6,00	253,50	1
865	37,00	7,00	253,50	1
866	37,00	8,00	253,50	1
867	37,00	9,00	253,50	1
868	37,00	10,00	253,50	1
869	37,00	11,00	253,50	1
870	37,00	12,00	253,50	1
871	37,00	13,00	253,50	1
872	37,00	14,00	253,50	1
873	37,00	15,00	253,50	1
874	37,00	16,00	253,50	1

Table des points de calcul (24/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
875	38,00	-6,00	253,50	1
876	38,00	-5,00	253,50	1
877	38,00	-4,00	253,50	1
878	38,00	-3,00	253,50	1
879	38,00	-2,00	253,50	1
880	38,00	-1,00	253,50	1
881	38,00	0,00	253,50	1
882	38,00	1,00	253,50	1
883	38,00	2,00	253,50	1
884	38,00	3,00	253,50	1
885	38,00	4,00	253,50	1
886	38,00	5,00	253,50	1
887	38,00	6,00	253,50	1
888	38,00	7,00	253,50	1
889	38,00	8,00	253,50	1
890	38,00	9,00	253,50	1
891	38,00	10,00	253,50	1
892	38,00	11,00	253,50	1
893	38,00	12,00	253,50	1
894	38,00	13,00	253,50	1
895	38,00	14,00	253,50	1
896	38,00	15,00	253,50	1
897	38,00	16,00	253,50	1
898	39,00	-6,00	253,50	1
899	39,00	-5,00	253,50	1
900	39,00	-4,00	253,50	1
901	39,00	-3,00	253,50	1
902	39,00	-2,00	253,50	1
903	39,00	-1,00	253,50	1
904	39,00	0,00	253,50	1
905	39,00	1,00	253,50	1
906	39,00	2,00	253,50	1
907	39,00	3,00	253,50	1
908	39,00	4,00	253,50	1
909	39,00	5,00	253,50	1
910	39,00	6,00	253,50	1
911	39,00	7,00	253,50	1
912	39,00	8,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (25/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
913	39,00	9,00	253,50	1
914	39,00	10,00	253,50	1
915	39,00	11,00	253,50	1
916	39,00	12,00	253,50	1
917	39,00	13,00	253,50	1
918	39,00	14,00	253,50	1
919	39,00	15,00	253,50	1
920	39,00	16,00	253,50	1
921	40,00	-6,00	253,50	1
922	40,00	-5,00	253,50	1
923	40,00	-4,00	253,50	1
924	40,00	-3,00	253,50	1
925	40,00	-2,00	253,50	1
926	40,00	-1,00	253,50	1
927	40,00	0,00	253,50	1
928	40,00	1,00	253,50	1
929	40,00	2,00	253,50	1
930	40,00	3,00	253,50	1
931	40,00	4,00	253,50	1
932	40,00	5,00	253,50	1
933	40,00	6,00	253,50	1
934	40,00	7,00	253,50	1
935	40,00	8,00	253,50	1
936	40,00	9,00	253,50	1
937	40,00	10,00	253,50	1
938	40,00	11,00	253,50	1
939	40,00	12,00	253,50	1
940	40,00	13,00	253,50	1
941	40,00	14,00	253,50	1
942	40,00	15,00	253,50	1
943	40,00	16,00	253,50	1
944	41,00	-6,00	253,50	1
945	41,00	-5,00	253,50	1
946	41,00	-4,00	253,50	1
947	41,00	-3,00	253,50	1
948	41,00	-2,00	253,50	1
949	41,00	-1,00	253,50	1
950	41,00	0,00	253,50	1

Table des points de calcul (26/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
951	41,00	1,00	253,50	1
952	41,00	2,00	253,50	1
953	41,00	3,00	253,50	1
954	41,00	4,00	253,50	1
955	41,00	5,00	253,50	1
956	41,00	6,00	253,50	1
957	41,00	7,00	253,50	1
958	41,00	8,00	253,50	1
959	41,00	9,00	253,50	1
960	41,00	10,00	253,50	1
961	41,00	11,00	253,50	1
962	41,00	12,00	253,50	1
963	41,00	13,00	253,50	1
964	41,00	14,00	253,50	1
965	41,00	15,00	253,50	1
966	41,00	16,00	253,50	1
967	42,00	-6,00	253,50	1
968	42,00	-5,00	253,50	1
969	42,00	-4,00	253,50	1
970	42,00	-3,00	253,50	1
971	42,00	-2,00	253,50	1
972	42,00	-1,00	253,50	1
973	42,00	0,00	253,50	1
974	42,00	1,00	253,50	1
975	42,00	2,00	253,50	1
976	42,00	3,00	253,50	1
977	42,00	4,00	253,50	1
978	42,00	5,00	253,50	1
979	42,00	6,00	253,50	1
980	42,00	7,00	253,50	1
981	42,00	8,00	253,50	1
982	42,00	9,00	253,50	1
983	42,00	10,00	253,50	1
984	42,00	11,00	253,50	1
985	42,00	12,00	253,50	1
986	42,00	13,00	253,50	1
987	42,00	14,00	253,50	1
988	42,00	15,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (27/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
989	42,00	16,00	253,50	1
990	43,00	-6,00	253,50	1
991	43,00	-5,00	253,50	1
992	43,00	-4,00	253,50	1
993	43,00	-3,00	253,50	1
994	43,00	-2,00	253,50	1
995	43,00	-1,00	253,50	1
996	43,00	0,00	253,50	1
997	43,00	1,00	253,50	1
998	43,00	2,00	253,50	1
999	43,00	3,00	253,50	1
1000	43,00	4,00	253,50	1
1001	43,00	5,00	253,50	1
1002	43,00	6,00	253,50	1
1003	43,00	7,00	253,50	1
1004	43,00	8,00	253,50	1
1005	43,00	9,00	253,50	1
1006	43,00	10,00	253,50	1
1007	43,00	11,00	253,50	1
1008	43,00	12,00	253,50	1
1009	43,00	13,00	253,50	1
1010	43,00	14,00	253,50	1
1011	43,00	15,00	253,50	1
1012	43,00	16,00	253,50	1
1013	44,00	-6,00	253,50	1
1014	44,00	-5,00	253,50	1
1015	44,00	-4,00	253,50	1
1016	44,00	-3,00	253,50	1
1017	44,00	-2,00	253,50	1
1018	44,00	-1,00	253,50	1
1019	44,00	0,00	253,50	1
1020	44,00	1,00	253,50	1
1021	44,00	2,00	253,50	1
1022	44,00	3,00	253,50	1
1023	44,00	4,00	253,50	1
1024	44,00	5,00	253,50	1
1025	44,00	6,00	253,50	1
1026	44,00	7,00	253,50	1

Table des points de calcul (28/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1027	44,00	8,00	253,50	1
1028	44,00	9,00	253,50	1
1029	44,00	10,00	253,50	1
1030	44,00	11,00	253,50	1
1031	44,00	12,00	253,50	1
1032	44,00	13,00	253,50	1
1033	44,00	14,00	253,50	1
1034	44,00	15,00	253,50	1
1035	44,00	16,00	253,50	1
1036	45,00	-6,00	253,50	1
1037	45,00	-5,00	253,50	1
1038	45,00	-4,00	253,50	1
1039	45,00	-3,00	253,50	1
1040	45,00	-2,00	253,50	1
1041	45,00	-1,00	253,50	1
1042	45,00	0,00	253,50	1
1043	45,00	1,00	253,50	1
1044	45,00	2,00	253,50	1
1045	45,00	3,00	253,50	1
1046	45,00	4,00	253,50	1
1047	45,00	5,00	253,50	1
1048	45,00	6,00	253,50	1
1049	45,00	7,00	253,50	1
1050	45,00	8,00	253,50	1
1051	45,00	9,00	253,50	1
1052	45,00	10,00	253,50	1
1053	45,00	11,00	253,50	1
1054	45,00	12,00	253,50	1
1055	45,00	13,00	253,50	1
1056	45,00	14,00	253,50	1
1057	45,00	15,00	253,50	1
1058	45,00	16,00	253,50	1
1059	46,00	-6,00	253,50	1
1060	46,00	-5,00	253,50	1
1061	46,00	-4,00	253,50	1
1062	46,00	-3,00	253,50	1
1063	46,00	-2,00	253,50	1
1064	46,00	-1,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (29/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1065	46,00	0,00	253,50	1
1066	46,00	1,00	253,50	1
1067	46,00	2,00	253,50	1
1068	46,00	3,00	253,50	1
1069	46,00	4,00	253,50	1
1070	46,00	5,00	253,50	1
1071	46,00	6,00	253,50	1
1072	46,00	7,00	253,50	1
1073	46,00	8,00	253,50	1
1074	46,00	9,00	253,50	1
1075	46,00	10,00	253,50	1
1076	46,00	11,00	253,50	1
1077	46,00	12,00	253,50	1
1078	46,00	13,00	253,50	1
1079	46,00	14,00	253,50	1
1080	46,00	15,00	253,50	1
1081	46,00	16,00	253,50	1
1082	47,00	-6,00	253,50	1
1083	47,00	-5,00	253,50	1
1084	47,00	-4,00	253,50	1
1085	47,00	-3,00	253,50	1
1086	47,00	-2,00	253,50	1
1087	47,00	-1,00	253,50	1
1088	47,00	0,00	253,50	1
1089	47,00	1,00	253,50	1
1090	47,00	2,00	253,50	1
1091	47,00	3,00	253,50	1
1092	47,00	4,00	253,50	1
1093	47,00	5,00	253,50	1
1094	47,00	6,00	253,50	1
1095	47,00	7,00	253,50	1
1096	47,00	8,00	253,50	1
1097	47,00	9,00	253,50	1
1098	47,00	10,00	253,50	1
1099	47,00	11,00	253,50	1
1100	47,00	12,00	253,50	1
1101	47,00	13,00	253,50	1
1102	47,00	14,00	253,50	1

Table des points de calcul (30/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1103	47,00	15,00	253,50	1
1104	47,00	16,00	253,50	1
1105	48,00	-6,00	253,50	1
1106	48,00	-5,00	253,50	1
1107	48,00	-4,00	253,50	1
1108	48,00	-3,00	253,50	1
1109	48,00	-2,00	253,50	1
1110	48,00	-1,00	253,50	1
1111	48,00	0,00	253,50	1
1112	48,00	1,00	253,50	1
1113	48,00	2,00	253,50	1
1114	48,00	3,00	253,50	1
1115	48,00	4,00	253,50	1
1116	48,00	5,00	253,50	1
1117	48,00	6,00	253,50	1
1118	48,00	7,00	253,50	1
1119	48,00	8,00	253,50	1
1120	48,00	9,00	253,50	1
1121	48,00	10,00	253,50	1
1122	48,00	11,00	253,50	1
1123	48,00	12,00	253,50	1
1124	48,00	13,00	253,50	1
1125	48,00	14,00	253,50	1
1126	48,00	15,00	253,50	1
1127	48,00	16,00	253,50	1
1128	49,00	-6,00	253,50	1
1129	49,00	-5,00	253,50	1
1130	49,00	-4,00	253,50	1
1131	49,00	-3,00	253,50	1
1132	49,00	-2,00	253,50	1
1133	49,00	-1,00	253,50	1
1134	49,00	0,00	253,50	1
1135	49,00	1,00	253,50	1
1136	49,00	2,00	253,50	1
1137	49,00	3,00	253,50	1
1138	49,00	4,00	253,50	1
1139	49,00	5,00	253,50	1
1140	49,00	6,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (31/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1141	49,00	7,00	253,50	1
1142	49,00	8,00	253,50	1
1143	49,00	9,00	253,50	1
1144	49,00	10,00	253,50	1
1145	49,00	11,00	253,50	1
1146	49,00	12,00	253,50	1
1147	49,00	13,00	253,50	1
1148	49,00	14,00	253,50	1
1149	49,00	15,00	253,50	1
1150	49,00	16,00	253,50	1
1151	50,00	-6,00	253,50	1
1152	50,00	-5,00	253,50	1
1153	50,00	-4,00	253,50	1
1154	50,00	-3,00	253,50	1
1155	50,00	-2,00	253,50	1
1156	50,00	-1,00	253,50	1
1157	50,00	0,00	253,50	1
1158	50,00	1,00	253,50	1
1159	50,00	2,00	253,50	1
1160	50,00	3,00	253,50	1
1161	50,00	4,00	253,50	1
1162	50,00	5,00	253,50	1
1163	50,00	6,00	253,50	1
1164	50,00	7,00	253,50	1
1165	50,00	8,00	253,50	1
1166	50,00	9,00	253,50	1
1167	50,00	10,00	253,50	1
1168	50,00	11,00	253,50	1
1169	50,00	12,00	253,50	1
1170	50,00	13,00	253,50	1
1171	50,00	14,00	253,50	1
1172	50,00	15,00	253,50	1
1173	50,00	16,00	253,50	1
1174	51,00	-6,00	253,50	1
1175	51,00	-5,00	253,50	1
1176	51,00	-4,00	253,50	1
1177	51,00	-3,00	253,50	1
1178	51,00	-2,00	253,50	1

Table des points de calcul (32/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1179	51,00	-1,00	253,50	1
1180	51,00	0,00	253,50	1
1181	51,00	1,00	253,50	1
1182	51,00	2,00	253,50	1
1183	51,00	3,00	253,50	1
1184	51,00	4,00	253,50	1
1185	51,00	5,00	253,50	1
1186	51,00	6,00	253,50	1
1187	51,00	7,00	253,50	1
1188	51,00	8,00	253,50	1
1189	51,00	9,00	253,50	1
1190	51,00	10,00	253,50	1
1191	51,00	11,00	253,50	1
1192	51,00	12,00	253,50	1
1193	51,00	13,00	253,50	1
1194	51,00	14,00	253,50	1
1195	51,00	15,00	253,50	1
1196	51,00	16,00	253,50	1
1197	52,00	-6,00	253,50	1
1198	52,00	-5,00	253,50	1
1199	52,00	-4,00	253,50	1
1200	52,00	-3,00	253,50	1
1201	52,00	-2,00	253,50	1
1202	52,00	-1,00	253,50	1
1203	52,00	0,00	253,50	1
1204	52,00	1,00	253,50	1
1205	52,00	2,00	253,50	1
1206	52,00	3,00	253,50	1
1207	52,00	4,00	253,50	1
1208	52,00	5,00	253,50	1
1209	52,00	6,00	253,50	1
1210	52,00	7,00	253,50	1
1211	52,00	8,00	253,50	1
1212	52,00	9,00	253,50	1
1213	52,00	10,00	253,50	1
1214	52,00	11,00	253,50	1
1215	52,00	12,00	253,50	1
1216	52,00	13,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (33/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1217	52,00	14,00	253,50	1
1218	52,00	15,00	253,50	1
1219	52,00	16,00	253,50	1
1220	53,00	-6,00	253,50	1
1221	53,00	-5,00	253,50	1
1222	53,00	-4,00	253,50	1
1223	53,00	-3,00	253,50	1
1224	53,00	-2,00	253,50	1
1225	53,00	-1,00	253,50	1
1226	53,00	0,00	253,50	1
1227	53,00	1,00	253,50	1
1228	53,00	2,00	253,50	1
1229	53,00	3,00	253,50	1
1230	53,00	4,00	253,50	1
1231	53,00	5,00	253,50	1
1232	53,00	6,00	253,50	1
1233	53,00	7,00	253,50	1
1234	53,00	8,00	253,50	1
1235	53,00	9,00	253,50	1
1236	53,00	10,00	253,50	1
1237	53,00	11,00	253,50	1
1238	53,00	12,00	253,50	1
1239	53,00	13,00	253,50	1
1240	53,00	14,00	253,50	1
1241	53,00	15,00	253,50	1
1242	53,00	16,00	253,50	1
1243	54,00	-6,00	253,50	1
1244	54,00	-5,00	253,50	1
1245	54,00	-4,00	253,50	1
1246	54,00	-3,00	253,50	1
1247	54,00	-2,00	253,50	1
1248	54,00	-1,00	253,50	1
1249	54,00	0,00	253,50	1
1250	54,00	1,00	253,50	1
1251	54,00	2,00	253,50	1
1252	54,00	3,00	253,50	1
1253	54,00	4,00	253,50	1
1254	54,00	5,00	253,50	1

Table des points de calcul (34/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1255	54,00	6,00	253,50	1
1256	54,00	7,00	253,50	1
1257	54,00	8,00	253,50	1
1258	54,00	9,00	253,50	1
1259	54,00	10,00	253,50	1
1260	54,00	11,00	253,50	1
1261	54,00	12,00	253,50	1
1262	54,00	13,00	253,50	1
1263	54,00	14,00	253,50	1
1264	54,00	15,00	253,50	1
1265	54,00	16,00	253,50	1
1266	55,00	-6,00	253,50	1
1267	55,00	-5,00	253,50	1
1268	55,00	-4,00	253,50	1
1269	55,00	-3,00	253,50	1
1270	55,00	-2,00	253,50	1
1271	55,00	-1,00	253,50	1
1272	55,00	0,00	253,50	1
1273	55,00	1,00	253,50	1
1274	55,00	2,00	253,50	1
1275	55,00	3,00	253,50	1
1276	55,00	4,00	253,50	1
1277	55,00	5,00	253,50	1
1278	55,00	6,00	253,50	1
1279	55,00	7,00	253,50	1
1280	55,00	8,00	253,50	1
1281	55,00	9,00	253,50	1
1282	55,00	10,00	253,50	1
1283	55,00	11,00	253,50	1
1284	55,00	12,00	253,50	1
1285	55,00	13,00	253,50	1
1286	55,00	14,00	253,50	1
1287	55,00	15,00	253,50	1
1288	55,00	16,00	253,50	1
1289	56,00	-6,00	253,50	1
1290	56,00	-5,00	253,50	1
1291	56,00	-4,00	253,50	1
1292	56,00	-3,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (35/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1293	56,00	-2,00	253,50	1
1294	56,00	-1,00	253,50	1
1295	56,00	0,00	253,50	1
1296	56,00	1,00	253,50	1
1297	56,00	2,00	253,50	1
1298	56,00	3,00	253,50	1
1299	56,00	4,00	253,50	1
1300	56,00	5,00	253,50	1
1301	56,00	6,00	253,50	1
1302	56,00	7,00	253,50	1
1303	56,00	8,00	253,50	1
1304	56,00	9,00	253,50	1
1305	56,00	10,00	253,50	1
1306	56,00	11,00	253,50	1
1307	56,00	12,00	253,50	1
1308	56,00	13,00	253,50	1
1309	56,00	14,00	253,50	1
1310	56,00	15,00	253,50	1
1311	56,00	16,00	253,50	1
1312	57,00	-6,00	253,50	1
1313	57,00	-5,00	253,50	1
1314	57,00	-4,00	253,50	1
1315	57,00	-3,00	253,50	1
1316	57,00	-2,00	253,50	1
1317	57,00	-1,00	253,50	1
1318	57,00	0,00	253,50	1
1319	57,00	1,00	253,50	1
1320	57,00	2,00	253,50	1
1321	57,00	3,00	253,50	1
1322	57,00	4,00	253,50	1
1323	57,00	5,00	253,50	1
1324	57,00	6,00	253,50	1
1325	57,00	7,00	253,50	1
1326	57,00	8,00	253,50	1
1327	57,00	9,00	253,50	1
1328	57,00	10,00	253,50	1
1329	57,00	11,00	253,50	1
1330	57,00	12,00	253,50	1

Table des points de calcul (36/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1331	57,00	13,00	253,50	1
1332	57,00	14,00	253,50	1
1333	57,00	15,00	253,50	1
1334	57,00	16,00	253,50	1
1335	58,00	-6,00	253,50	1
1336	58,00	-5,00	253,50	1
1337	58,00	-4,00	253,50	1
1338	58,00	-3,00	253,50	1
1339	58,00	-2,00	253,50	1
1340	58,00	-1,00	253,50	1
1341	58,00	0,00	253,50	1
1342	58,00	1,00	253,50	1
1343	58,00	2,00	253,50	1
1344	58,00	3,00	253,50	1
1345	58,00	4,00	253,50	1
1346	58,00	5,00	253,50	1
1347	58,00	6,00	253,50	1
1348	58,00	7,00	253,50	1
1349	58,00	8,00	253,50	1
1350	58,00	9,00	253,50	1
1351	58,00	10,00	253,50	1
1352	58,00	11,00	253,50	1
1353	58,00	12,00	253,50	1
1354	58,00	13,00	253,50	1
1355	58,00	14,00	253,50	1
1356	58,00	15,00	253,50	1
1357	58,00	16,00	253,50	1
1358	59,00	-6,00	253,50	1
1359	59,00	-5,00	253,50	1
1360	59,00	-4,00	253,50	1
1361	59,00	-3,00	253,50	1
1362	59,00	-2,00	253,50	1
1363	59,00	-1,00	253,50	1
1364	59,00	0,00	253,50	1
1365	59,00	1,00	253,50	1
1366	59,00	2,00	253,50	1
1367	59,00	3,00	253,50	1
1368	59,00	4,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (37/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1369	59,00	5,00	253,50	1
1370	59,00	6,00	253,50	1
1371	59,00	7,00	253,50	1
1372	59,00	8,00	253,50	1
1373	59,00	9,00	253,50	1
1374	59,00	10,00	253,50	1
1375	59,00	11,00	253,50	1
1376	59,00	12,00	253,50	1
1377	59,00	13,00	253,50	1
1378	59,00	14,00	253,50	1
1379	59,00	15,00	253,50	1
1380	59,00	16,00	253,50	1
1381	60,00	-6,00	253,50	1
1382	60,00	-5,00	253,50	1
1383	60,00	-4,00	253,50	1
1384	60,00	-3,00	253,50	1
1385	60,00	-2,00	253,50	1
1386	60,00	-1,00	253,50	1
1387	60,00	0,00	253,50	1
1388	60,00	1,00	253,50	1
1389	60,00	2,00	253,50	1
1390	60,00	3,00	253,50	1
1391	60,00	4,00	253,50	1
1392	60,00	5,00	253,50	1
1393	60,00	6,00	253,50	1
1394	60,00	7,00	253,50	1
1395	60,00	8,00	253,50	1
1396	60,00	9,00	253,50	1
1397	60,00	10,00	253,50	1
1398	60,00	11,00	253,50	1
1399	60,00	12,00	253,50	1
1400	60,00	13,00	253,50	1
1401	60,00	14,00	253,50	1
1402	60,00	15,00	253,50	1
1403	60,00	16,00	253,50	1
1404	61,00	-6,00	253,50	1
1405	61,00	-5,00	253,50	1
1406	61,00	-4,00	253,50	1

Table des points de calcul (38/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1407	61,00	-3,00	253,50	1
1408	61,00	-2,00	253,50	1
1409	61,00	-1,00	253,50	1
1410	61,00	0,00	253,50	1
1411	61,00	1,00	253,50	1
1412	61,00	2,00	253,50	1
1413	61,00	3,00	253,50	1
1414	61,00	4,00	253,50	1
1415	61,00	5,00	253,50	1
1416	61,00	6,00	253,50	1
1417	61,00	7,00	253,50	1
1418	61,00	8,00	253,50	1
1419	61,00	9,00	253,50	1
1420	61,00	10,00	253,50	1
1421	61,00	11,00	253,50	1
1422	61,00	12,00	253,50	1
1423	61,00	13,00	253,50	1
1424	61,00	14,00	253,50	1
1425	61,00	15,00	253,50	1
1426	61,00	16,00	253,50	1
1427	62,00	-6,00	253,50	1
1428	62,00	-5,00	253,50	1
1429	62,00	-4,00	253,50	1
1430	62,00	-3,00	253,50	1
1431	62,00	-2,00	253,50	1
1432	62,00	-1,00	253,50	1
1433	62,00	0,00	253,50	1
1434	62,00	1,00	253,50	1
1435	62,00	2,00	253,50	1
1436	62,00	3,00	253,50	1
1437	62,00	4,00	253,50	1
1438	62,00	5,00	253,50	1
1439	62,00	6,00	253,50	1
1440	62,00	7,00	253,50	1
1441	62,00	8,00	253,50	1
1442	62,00	9,00	253,50	1
1443	62,00	10,00	253,50	1
1444	62,00	11,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (39/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1445	62,00	12,00	253,50	1
1446	62,00	13,00	253,50	1
1447	62,00	14,00	253,50	1
1448	62,00	15,00	253,50	1
1449	62,00	16,00	253,50	1
1450	63,00	-6,00	253,50	1
1451	63,00	-5,00	253,50	1
1452	63,00	-4,00	253,50	1
1453	63,00	-3,00	253,50	1
1454	63,00	-2,00	253,50	1
1455	63,00	-1,00	253,50	1
1456	63,00	0,00	253,50	1
1457	63,00	1,00	253,50	1
1458	63,00	2,00	253,50	1
1459	63,00	3,00	253,50	1
1460	63,00	4,00	253,50	1
1461	63,00	5,00	253,50	1
1462	63,00	6,00	253,50	1
1463	63,00	7,00	253,50	1
1464	63,00	8,00	253,50	1
1465	63,00	9,00	253,50	1
1466	63,00	10,00	253,50	1
1467	63,00	11,00	253,50	1
1468	63,00	12,00	253,50	1
1469	63,00	13,00	253,50	1
1470	63,00	14,00	253,50	1
1471	63,00	15,00	253,50	1
1472	63,00	16,00	253,50	1
1473	64,00	-6,00	253,50	1
1474	64,00	-5,00	253,50	1
1475	64,00	-4,00	253,50	1
1476	64,00	-3,00	253,50	1
1477	64,00	-2,00	253,50	1
1478	64,00	-1,00	253,50	1
1479	64,00	0,00	253,50	1
1480	64,00	1,00	253,50	1
1481	64,00	2,00	253,50	1
1482	64,00	3,00	253,50	1

Table des points de calcul (40/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1483	64,00	4,00	253,50	1
1484	64,00	5,00	253,50	1
1485	64,00	6,00	253,50	1
1486	64,00	7,00	253,50	1
1487	64,00	8,00	253,50	1
1488	64,00	9,00	253,50	1
1489	64,00	10,00	253,50	1
1490	64,00	11,00	253,50	1
1491	64,00	12,00	253,50	1
1492	64,00	13,00	253,50	1
1493	64,00	14,00	253,50	1
1494	64,00	15,00	253,50	1
1495	64,00	16,00	253,50	1
1496	65,00	-6,00	253,50	1
1497	65,00	-5,00	253,50	1
1498	65,00	-4,00	253,50	1
1499	65,00	-3,00	253,50	1
1500	65,00	-2,00	253,50	1
1501	65,00	-1,00	253,50	1
1502	65,00	0,00	253,50	1
1503	65,00	1,00	253,50	1
1504	65,00	2,00	253,50	1
1505	65,00	3,00	253,50	1
1506	65,00	4,00	253,50	1
1507	65,00	5,00	253,50	1
1508	65,00	6,00	253,50	1
1509	65,00	7,00	253,50	1
1510	65,00	8,00	253,50	1
1511	65,00	9,00	253,50	1
1512	65,00	10,00	253,50	1
1513	65,00	11,00	253,50	1
1514	65,00	12,00	253,50	1
1515	65,00	13,00	253,50	1
1516	65,00	14,00	253,50	1
1517	65,00	15,00	253,50	1
1518	65,00	16,00	253,50	1
1519	66,00	-6,00	253,50	1
1520	66,00	-5,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (41/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1521	66,00	-4,00	253,50	1
1522	66,00	-3,00	253,50	1
1523	66,00	-2,00	253,50	1
1524	66,00	-1,00	253,50	1
1525	66,00	0,00	253,50	1
1526	66,00	1,00	253,50	1
1527	66,00	2,00	253,50	1
1528	66,00	3,00	253,50	1
1529	66,00	4,00	253,50	1
1530	66,00	5,00	253,50	1
1531	66,00	6,00	253,50	1
1532	66,00	7,00	253,50	1
1533	66,00	8,00	253,50	1
1534	66,00	9,00	253,50	1
1535	66,00	10,00	253,50	1
1536	66,00	11,00	253,50	1
1537	66,00	12,00	253,50	1
1538	66,00	13,00	253,50	1
1539	66,00	14,00	253,50	1
1540	66,00	15,00	253,50	1
1541	66,00	16,00	253,50	1
1542	67,00	-6,00	253,50	1
1543	67,00	-5,00	253,50	1
1544	67,00	-4,00	253,50	1
1545	67,00	-3,00	253,50	1
1546	67,00	-2,00	253,50	1
1547	67,00	-1,00	253,50	1
1548	67,00	0,00	253,50	1
1549	67,00	1,00	253,50	1
1550	67,00	2,00	253,50	1
1551	67,00	3,00	253,50	1
1552	67,00	4,00	253,50	1
1553	67,00	5,00	253,50	1
1554	67,00	6,00	253,50	1
1555	67,00	7,00	253,50	1
1556	67,00	8,00	253,50	1
1557	67,00	9,00	253,50	1
1558	67,00	10,00	253,50	1

Table des points de calcul (42/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1559	67,00	11,00	253,50	1
1560	67,00	12,00	253,50	1
1561	67,00	13,00	253,50	1
1562	67,00	14,00	253,50	1
1563	67,00	15,00	253,50	1
1564	67,00	16,00	253,50	1
1565	68,00	-6,00	253,50	1
1566	68,00	-5,00	253,50	1
1567	68,00	-4,00	253,50	1
1568	68,00	-3,00	253,50	1
1569	68,00	-2,00	253,50	1
1570	68,00	-1,00	253,50	1
1571	68,00	0,00	253,50	1
1572	68,00	1,00	253,50	1
1573	68,00	2,00	253,50	1
1574	68,00	3,00	253,50	1
1575	68,00	4,00	253,50	1
1576	68,00	5,00	253,50	1
1577	68,00	6,00	253,50	1
1578	68,00	7,00	253,50	1
1579	68,00	8,00	253,50	1
1580	68,00	9,00	253,50	1
1581	68,00	10,00	253,50	1
1582	68,00	11,00	253,50	1
1583	68,00	12,00	253,50	1
1584	68,00	13,00	253,50	1
1585	68,00	14,00	253,50	1
1586	68,00	15,00	253,50	1
1587	68,00	16,00	253,50	1
1588	69,00	-6,00	253,50	1
1589	69,00	-5,00	253,50	1
1590	69,00	-4,00	253,50	1
1591	69,00	-3,00	253,50	1
1592	69,00	-2,00	253,50	1
1593	69,00	-1,00	253,50	1
1594	69,00	0,00	253,50	1
1595	69,00	1,00	253,50	1
1596	69,00	2,00	253,50	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (43/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1597	69,00	3,00	253,50	1
1598	69,00	4,00	253,50	1
1599	69,00	5,00	253,50	1
1600	69,00	6,00	253,50	1
1601	69,00	7,00	253,50	1
1602	69,00	8,00	253,50	1
1603	69,00	9,00	253,50	1
1604	69,00	10,00	253,50	1
1605	69,00	11,00	253,50	1
1606	69,00	12,00	253,50	1
1607	69,00	13,00	253,50	1
1608	69,00	14,00	253,50	1
1609	69,00	15,00	253,50	1
1610	69,00	16,00	253,50	1
1611	70,00	-6,00	253,50	1
1612	70,00	-5,00	253,50	1
1613	70,00	-4,00	253,50	1
1614	70,00	-3,00	253,50	1
1615	70,00	-2,00	253,50	1
1616	70,00	-1,00	253,50	1
1617	70,00	0,00	253,50	1
1618	70,00	1,00	253,50	1
1619	70,00	2,00	253,50	1
1620	70,00	3,00	253,50	1
1621	70,00	4,00	253,50	1
1622	70,00	5,00	253,50	1
1623	70,00	6,00	253,50	1
1624	70,00	7,00	253,50	1
1625	70,00	8,00	253,50	1
1626	70,00	9,00	253,50	1
1627	70,00	10,00	253,50	1
1628	70,00	11,00	253,50	1
1629	70,00	12,00	253,50	1
1630	70,00	13,00	253,50	1
1631	70,00	14,00	253,50	1
1632	70,00	15,00	253,50	1
1633	70,00	16,00	253,50	1
1634	30,00	-6,00	253,50	2

Table des points de calcul (44/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1635	30,00	-5,00	253,50	2
1636	30,00	-4,00	253,50	2
1637	30,00	-3,00	253,50	2
1638	30,00	-2,00	253,50	2
1639	30,00	-1,00	253,50	2
1640	30,00	0,00	253,50	2
1641	30,50	-6,00	253,50	2
1642	30,50	-5,00	253,50	2
1643	30,50	-4,00	253,50	2
1644	30,50	-3,00	253,50	2
1645	30,50	-2,00	253,50	2
1646	30,50	-1,00	253,50	2
1647	30,50	0,00	253,50	2
1648	31,00	-6,00	253,50	2
1649	31,00	-5,00	253,50	2
1650	31,00	-4,00	253,50	2
1651	31,00	-3,00	253,50	2
1652	31,00	-2,00	253,50	2
1653	31,00	-1,00	253,50	2
1654	31,00	0,00	253,50	2
1655	31,50	-6,00	253,50	2
1656	31,50	-5,00	253,50	2
1657	31,50	-4,00	253,50	2
1658	31,50	-3,00	253,50	2
1659	31,50	-2,00	253,50	2
1660	31,50	-1,00	253,50	2
1661	31,50	0,00	253,50	2
1662	32,00	-6,00	253,50	2
1663	32,00	-5,00	253,50	2
1664	32,00	-4,00	253,50	2
1665	32,00	-3,00	253,50	2
1666	32,00	-2,00	253,50	2
1667	32,00	-1,00	253,50	2
1668	32,00	0,00	253,50	2
1669	32,50	-6,00	253,50	2
1670	32,50	-5,00	253,50	2
1671	32,50	-4,00	253,50	2
1672	32,50	-3,00	253,50	2



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

Table des points de calcul (45/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1673	32,50	-2,00	253,50	2
1674	32,50	-1,00	253,50	2
1675	32,50	0,00	253,50	2
1676	33,00	-6,00	253,50	2
1677	33,00	-5,00	253,50	2
1678	33,00	-4,00	253,50	2
1679	33,00	-3,00	253,50	2
1680	33,00	-2,00	253,50	2
1681	33,00	-1,00	253,50	2
1682	33,00	0,00	253,50	2
1683	33,50	-6,00	253,50	2
1684	33,50	-5,00	253,50	2
1685	33,50	-4,00	253,50	2
1686	33,50	-3,00	253,50	2
1687	33,50	-2,00	253,50	2
1688	33,50	-1,00	253,50	2
1689	33,50	0,00	253,50	2
1690	34,00	-6,00	253,50	2
1691	34,00	-5,00	253,50	2
1692	34,00	-4,00	253,50	2
1693	34,00	-3,00	253,50	2
1694	34,00	-2,00	253,50	2
1695	34,00	-1,00	253,50	2
1696	34,00	0,00	253,50	2
1697	34,50	-6,00	253,50	2
1698	34,50	-5,00	253,50	2
1699	34,50	-4,00	253,50	2
1700	34,50	-3,00	253,50	2
1701	34,50	-2,00	253,50	2
1702	34,50	-1,00	253,50	2
1703	34,50	0,00	253,50	2
1704	35,00	-6,00	253,50	2
1705	35,00	-5,00	253,50	2
1706	35,00	-4,00	253,50	2
1707	35,00	-3,00	253,50	2
1708	35,00	-2,00	253,50	2
1709	35,00	-1,00	253,50	2
1710	35,00	0,00	253,50	2

Table des points de calcul (46/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1711	35,50	-6,00	253,50	2
1712	35,50	-5,00	253,50	2
1713	35,50	-4,00	253,50	2
1714	35,50	-3,00	253,50	2
1715	35,50	-2,00	253,50	2
1716	35,50	-1,00	253,50	2
1717	35,50	0,00	253,50	2
1718	36,00	-6,00	253,50	2
1719	36,00	-5,00	253,50	2
1720	36,00	-4,00	253,50	2
1721	36,00	-3,00	253,50	2
1722	36,00	-2,00	253,50	2
1723	36,00	-1,00	253,50	2
1724	36,00	0,00	253,50	2
1725	36,50	-6,00	253,50	2
1726	36,50	-5,00	253,50	2
1727	36,50	-4,00	253,50	2
1728	36,50	-3,00	253,50	2
1729	36,50	-2,00	253,50	2
1730	36,50	-1,00	253,50	2
1731	36,50	0,00	253,50	2
1732	37,00	-6,00	253,50	2
1733	37,00	-5,00	253,50	2
1734	37,00	-4,00	253,50	2
1735	37,00	-3,00	253,50	2
1736	37,00	-2,00	253,50	2
1737	37,00	-1,00	253,50	2
1738	37,00	0,00	253,50	2
1739	37,50	-6,00	253,50	2
1740	37,50	-5,00	253,50	2
1741	37,50	-4,00	253,50	2
1742	37,50	-3,00	253,50	2
1743	37,50	-2,00	253,50	2
1744	37,50	-1,00	253,50	2
1745	37,50	0,00	253,50	2
1746	38,00	-6,00	253,50	2
1747	38,00	-5,00	253,50	2
1748	38,00	-4,00	253,50	2



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:30:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

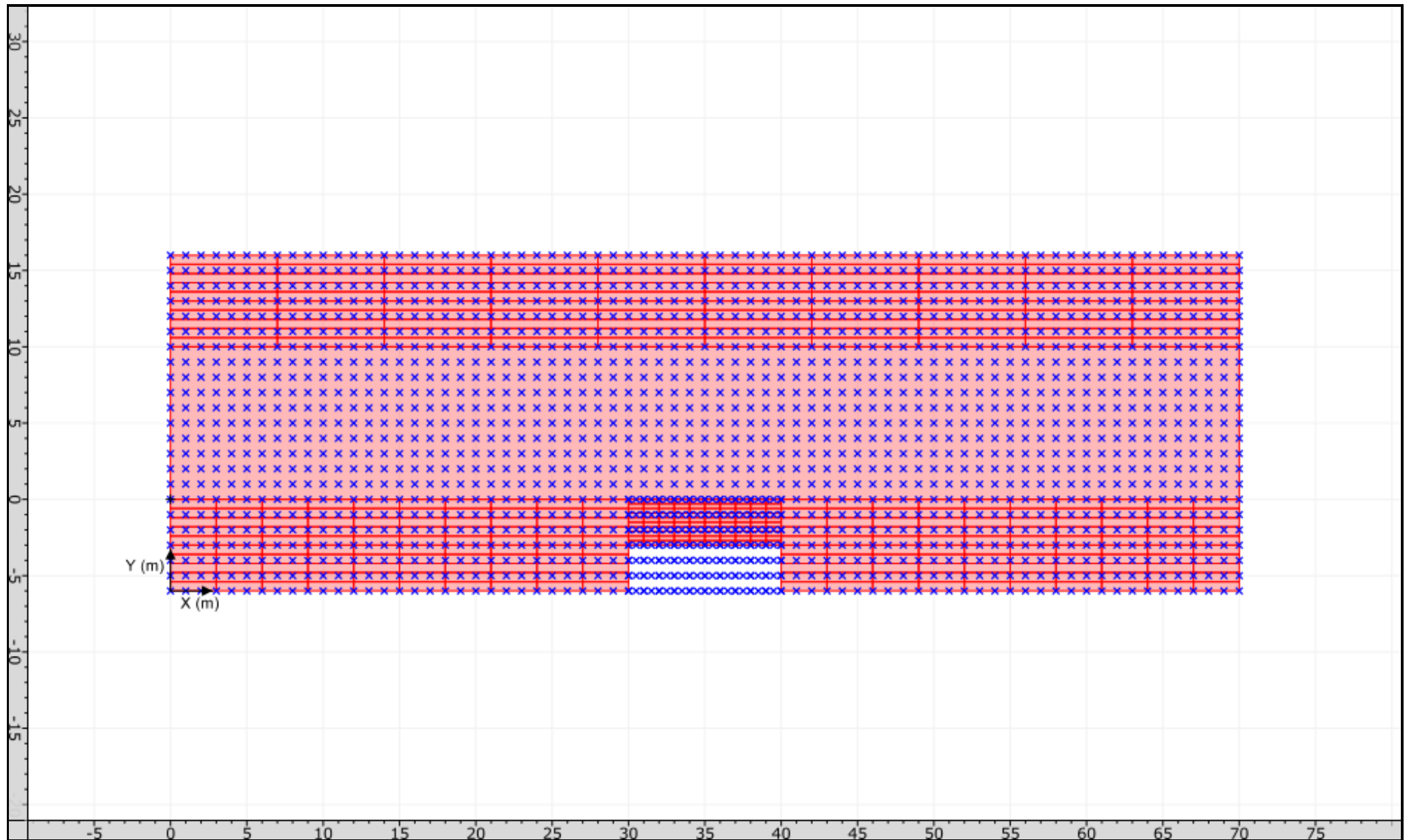
Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 3/4)
Titre du calcul : Tassement remblai nouvelle bretelle d'accès

Données

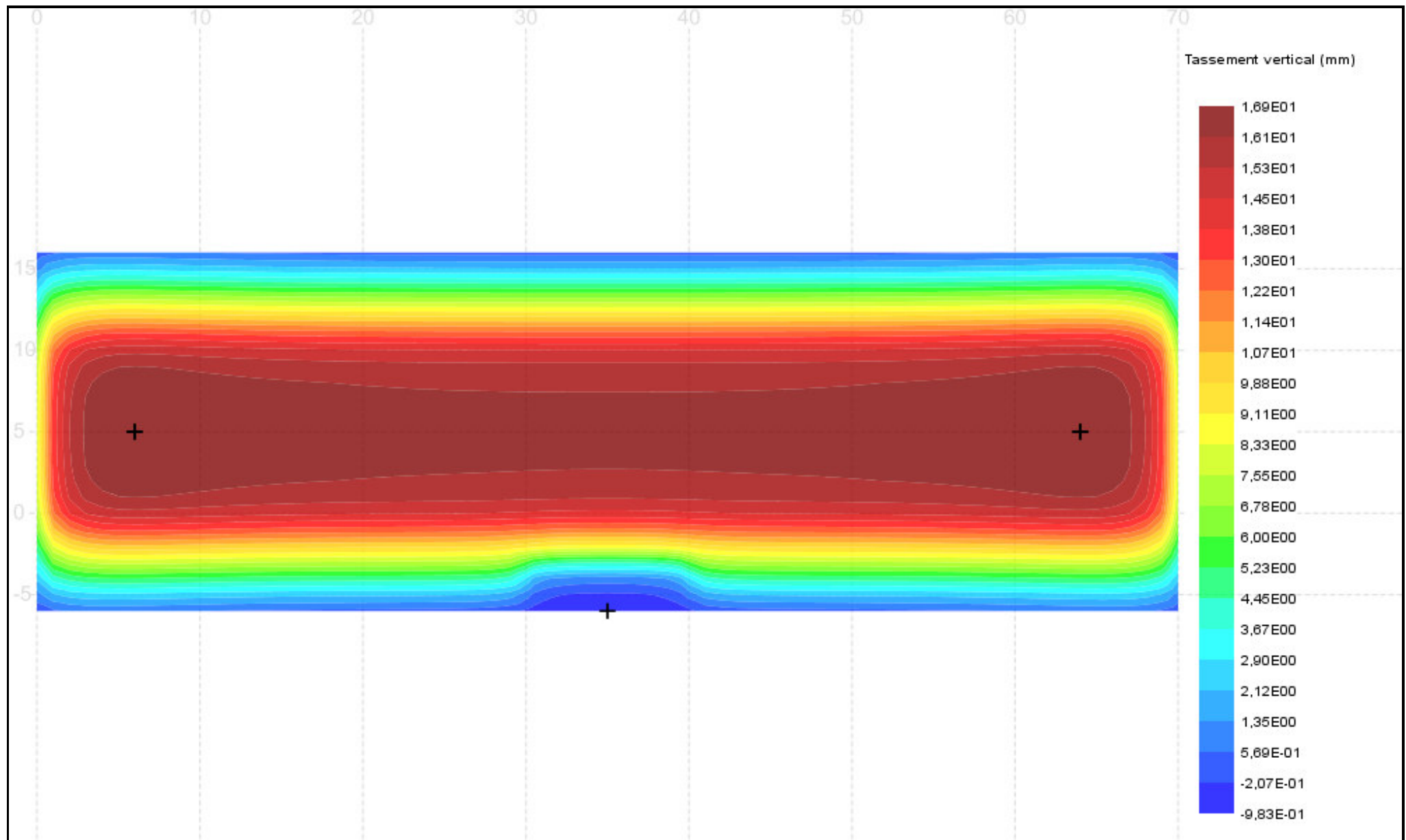
Table des points de calcul (47/47)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1749	38,00	-3,00	253,50	2
1750	38,00	-2,00	253,50	2
1751	38,00	-1,00	253,50	2
1752	38,00	0,00	253,50	2
1753	38,50	-6,00	253,50	2
1754	38,50	-5,00	253,50	2
1755	38,50	-4,00	253,50	2
1756	38,50	-3,00	253,50	2
1757	38,50	-2,00	253,50	2
1758	38,50	-1,00	253,50	2
1759	38,50	0,00	253,50	2
1760	39,00	-6,00	253,50	2
1761	39,00	-5,00	253,50	2
1762	39,00	-4,00	253,50	2
1763	39,00	-3,00	253,50	2
1764	39,00	-2,00	253,50	2
1765	39,00	-1,00	253,50	2
1766	39,00	0,00	253,50	2
1767	39,50	-6,00	253,50	2
1768	39,50	-5,00	253,50	2
1769	39,50	-4,00	253,50	2
1770	39,50	-3,00	253,50	2
1771	39,50	-2,00	253,50	2
1772	39,50	-1,00	253,50	2
1773	39,50	0,00	253,50	2
1774	40,00	-6,00	253,50	2
1775	40,00	-5,00	253,50	2
1776	40,00	-4,00	253,50	2
1777	40,00	-3,00	253,50	2
1778	40,00	-2,00	253,50	2
1779	40,00	-1,00	253,50	2
1780	40,00	0,00	253,50	2

Onglet "Paramètres généraux"



Isovaleurs / Z=253,50 m / Tassement vertical (mm)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - A47

Numéro d'affaire : Remblais

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Tassement remblai mur RM65 (Cas4)

Mode de définition : Par couches de sol

Tassement : Tassement 3D

Toit de la première couche (m) : 258,00

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Pente-x	Pente-y	n
1	C1		247,20	0,00	0,00	10

Contrainte verticale effective appliquée au toit de la première couche $\sigma v0'$ (kPa) : 0,00

Cote de la nappe Zw (m) : 248,00

Poids volumique de l'eau γw (kN/m3) : 10,00

Comportement des couches

N°	Nom	Loi de comportement	γ	E_{sol}	ν	EM	Type de sol	k0	$C_{ae}/(1+e_0)$	ε_0	t0 (jour)	$C_s/(1+e_0)$	tc	$C_{cr}/(1+e_0)$
1	C1	Élastique linéaire	19,0	3,00E04	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Chargement extérieur - Rectangle (1/3)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
1	46,80	258,00	0,00	0,00	0,95	0,80	0,0
2	36,40	258,00	0,00	0,80	0,95	0,80	0,0
3	26,00	258,00	0,00	1,60	0,95	0,80	0,0
4	15,60	258,00	0,00	2,40	0,95	0,80	0,0
5	5,20	258,00	0,00	3,20	0,95	0,80	0,0
6	46,80	258,00	0,95	0,00	0,95	0,80	0,0
7	36,40	258,00	0,95	0,80	0,95	0,80	0,0
8	26,00	258,00	0,95	1,60	0,95	0,80	0,0
9	15,60	258,00	0,95	2,40	0,95	0,80	0,0
10	5,20	258,00	0,95	3,20	0,95	0,80	0,0
11	46,80	258,00	1,90	0,00	0,95	0,80	0,0
12	36,40	258,00	1,90	0,80	0,95	0,80	0,0
13	26,00	258,00	1,90	1,60	0,95	0,80	0,0
14	15,60	258,00	1,90	2,40	0,95	0,80	0,0
15	5,20	258,00	1,90	3,20	0,95	0,80	0,0
16	46,80	258,00	2,86	0,00	0,95	0,80	0,0
17	36,40	258,00	2,86	0,80	0,95	0,80	0,0
18	26,00	258,00	2,86	1,60	0,95	0,80	0,0
19	15,60	258,00	2,86	2,40	0,95	0,80	0,0
20	5,20	258,00	2,86	3,20	0,95	0,80	0,0
21	46,80	258,00	3,81	0,00	0,95	0,80	0,0
22	36,40	258,00	3,81	0,80	0,95	0,80	0,0
23	26,00	258,00	3,81	1,60	0,95	0,80	0,0
24	15,60	258,00	3,81	2,40	0,95	0,80	0,0
25	5,20	258,00	3,81	3,20	0,95	0,80	0,0
26	46,80	258,00	4,76	0,00	0,95	0,80	0,0
27	36,40	258,00	4,76	0,80	0,95	0,80	0,0
28	26,00	258,00	4,76	1,60	0,95	0,80	0,0
29	15,60	258,00	4,76	2,40	0,95	0,80	0,0
30	5,20	258,00	4,76	3,20	0,95	0,80	0,0
31	46,80	258,00	5,71	0,00	0,95	0,80	0,0
32	36,40	258,00	5,71	0,80	0,95	0,80	0,0
33	26,00	258,00	5,71	1,60	0,95	0,80	0,0
34	15,60	258,00	5,71	2,40	0,95	0,80	0,0
35	5,20	258,00	5,71	3,20	0,95	0,80	0,0
36	46,80	258,00	6,67	0,00	0,95	0,80	0,0
37	36,40	258,00	6,67	0,80	0,95	0,80	0,0
38	26,00	258,00	6,67	1,60	0,95	0,80	0,0



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:31:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 4/4)
Titre du calcul : Tassement remblai mur RM65

Données

Chargement extérieur - Rectangle (2/3)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
39	15,60	258,00	6,67	2,40	0,95	0,80	0,0
40	5,20	258,00	6,67	3,20	0,95	0,80	0,0
41	46,80	258,00	7,62	0,00	0,95	0,80	0,0
42	36,40	258,00	7,62	0,80	0,95	0,80	0,0
43	26,00	258,00	7,62	1,60	0,95	0,80	0,0
44	15,60	258,00	7,62	2,40	0,95	0,80	0,0
45	5,20	258,00	7,62	3,20	0,95	0,80	0,0
46	46,80	258,00	8,57	0,00	0,95	0,80	0,0
47	36,40	258,00	8,57	0,80	0,95	0,80	0,0
48	26,00	258,00	8,57	1,60	0,95	0,80	0,0
49	15,60	258,00	8,57	2,40	0,95	0,80	0,0
50	5,20	258,00	8,57	3,20	0,95	0,80	0,0
51	46,80	258,00	9,52	0,00	0,95	0,80	0,0
52	36,40	258,00	9,52	0,80	0,95	0,80	0,0
53	26,00	258,00	9,52	1,60	0,95	0,80	0,0
54	15,60	258,00	9,52	2,40	0,95	0,80	0,0
55	5,20	258,00	9,52	3,20	0,95	0,80	0,0
56	46,80	258,00	10,48	0,00	0,95	0,80	0,0
57	36,40	258,00	10,48	0,80	0,95	0,80	0,0
58	26,00	258,00	10,48	1,60	0,95	0,80	0,0
59	15,60	258,00	10,48	2,40	0,95	0,80	0,0
60	5,20	258,00	10,48	3,20	0,95	0,80	0,0
61	46,80	258,00	11,43	0,00	0,95	0,80	0,0
62	36,40	258,00	11,43	0,80	0,95	0,80	0,0
63	26,00	258,00	11,43	1,60	0,95	0,80	0,0
64	15,60	258,00	11,43	2,40	0,95	0,80	0,0
65	5,20	258,00	11,43	3,20	0,95	0,80	0,0
66	46,80	258,00	12,38	0,00	0,95	0,80	0,0
67	36,40	258,00	12,38	0,80	0,95	0,80	0,0
68	26,00	258,00	12,38	1,60	0,95	0,80	0,0
69	15,60	258,00	12,38	2,40	0,95	0,80	0,0
70	5,20	258,00	12,38	3,20	0,95	0,80	0,0
71	46,80	258,00	13,33	0,00	0,95	0,80	0,0
72	36,40	258,00	13,33	0,80	0,95	0,80	0,0
73	26,00	258,00	13,33	1,60	0,95	0,80	0,0
74	15,60	258,00	13,33	2,40	0,95	0,80	0,0
75	5,20	258,00	13,33	3,20	0,95	0,80	0,0
76	46,80	258,00	14,29	0,00	0,95	0,80	0,0

Chargement extérieur - Rectangle (3/3)

N°	Q	Z	X	Y	B	L	θ
77	36,40	258,00	14,29	0,80	0,95	0,80	0,0
78	26,00	258,00	14,29	1,60	0,95	0,80	0,0
79	15,60	258,00	14,29	2,40	0,95	0,80	0,0
80	5,20	258,00	14,29	3,20	0,95	0,80	0,0
81	46,80	258,00	15,24	0,00	0,95	0,80	0,0
82	36,40	258,00	15,24	0,80	0,95	0,80	0,0
83	26,00	258,00	15,24	1,60	0,95	0,80	0,0
84	15,60	258,00	15,24	2,40	0,95	0,80	0,0
85	5,20	258,00	15,24	3,20	0,95	0,80	0,0
86	46,80	258,00	16,19	0,00	0,95	0,80	0,0
87	36,40	258,00	16,19	0,80	0,95	0,80	0,0
88	26,00	258,00	16,19	1,60	0,95	0,80	0,0
89	15,60	258,00	16,19	2,40	0,95	0,80	0,0
90	5,20	258,00	16,19	3,20	0,95	0,80	0,0
91	46,80	258,00	17,14	0,00	0,95	0,80	0,0
92	36,40	258,00	17,14	0,80	0,95	0,80	0,0
93	26,00	258,00	17,14	1,60	0,95	0,80	0,0
94	15,60	258,00	17,14	2,40	0,95	0,80	0,0
95	5,20	258,00	17,14	3,20	0,95	0,80	0,0
96	46,80	258,00	18,10	0,00	0,95	0,80	0,0
97	36,40	258,00	18,10	0,80	0,95	0,80	0,0
98	26,00	258,00	18,10	1,60	0,95	0,80	0,0
99	15,60	258,00	18,10	2,40	0,95	0,80	0,0
100	5,20	258,00	18,10	3,20	0,95	0,80	0,0
101	46,80	258,00	19,05	0,00	0,95	0,80	0,0
102	36,40	258,00	19,05	0,80	0,95	0,80	0,0
103	26,00	258,00	19,05	1,60	0,95	0,80	0,0
104	15,60	258,00	19,05	2,40	0,95	0,80	0,0
105	5,20	258,00	19,05	3,20	0,95	0,80	0,0

Prise en compte de la consolidation : Non



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:31:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 4/4)
Titre du calcul : Tassement remblai mur RM65

Données

Table des points de calcul (1/3)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
1	0,00	0,00	258,00	1
2	0,00	1,00	258,00	1
3	0,00	2,00	258,00	1
4	0,00	3,00	258,00	1
5	0,00	4,00	258,00	1
6	1,00	0,00	258,00	1
7	1,00	1,00	258,00	1
8	1,00	2,00	258,00	1
9	1,00	3,00	258,00	1
10	1,00	4,00	258,00	1
11	2,00	0,00	258,00	1
12	2,00	1,00	258,00	1
13	2,00	2,00	258,00	1
14	2,00	3,00	258,00	1
15	2,00	4,00	258,00	1
16	3,00	0,00	258,00	1
17	3,00	1,00	258,00	1
18	3,00	2,00	258,00	1
19	3,00	3,00	258,00	1
20	3,00	4,00	258,00	1
21	4,00	0,00	258,00	1
22	4,00	1,00	258,00	1
23	4,00	2,00	258,00	1
24	4,00	3,00	258,00	1
25	4,00	4,00	258,00	1
26	5,00	0,00	258,00	1
27	5,00	1,00	258,00	1
28	5,00	2,00	258,00	1
29	5,00	3,00	258,00	1
30	5,00	4,00	258,00	1
31	6,00	0,00	258,00	1
32	6,00	1,00	258,00	1
33	6,00	2,00	258,00	1
34	6,00	3,00	258,00	1
35	6,00	4,00	258,00	1
36	7,00	0,00	258,00	1
37	7,00	1,00	258,00	1
38	7,00	2,00	258,00	1

Table des points de calcul (2/3)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
39	7,00	3,00	258,00	1
40	7,00	4,00	258,00	1
41	8,00	0,00	258,00	1
42	8,00	1,00	258,00	1
43	8,00	2,00	258,00	1
44	8,00	3,00	258,00	1
45	8,00	4,00	258,00	1
46	9,00	0,00	258,00	1
47	9,00	1,00	258,00	1
48	9,00	2,00	258,00	1
49	9,00	3,00	258,00	1
50	9,00	4,00	258,00	1
51	10,00	0,00	258,00	1
52	10,00	1,00	258,00	1
53	10,00	2,00	258,00	1
54	10,00	3,00	258,00	1
55	10,00	4,00	258,00	1
56	11,00	0,00	258,00	1
57	11,00	1,00	258,00	1
58	11,00	2,00	258,00	1
59	11,00	3,00	258,00	1
60	11,00	4,00	258,00	1
61	12,00	0,00	258,00	1
62	12,00	1,00	258,00	1
63	12,00	2,00	258,00	1
64	12,00	3,00	258,00	1
65	12,00	4,00	258,00	1
66	13,00	0,00	258,00	1
67	13,00	1,00	258,00	1
68	13,00	2,00	258,00	1
69	13,00	3,00	258,00	1
70	13,00	4,00	258,00	1
71	14,00	0,00	258,00	1
72	14,00	1,00	258,00	1
73	14,00	2,00	258,00	1
74	14,00	3,00	258,00	1
75	14,00	4,00	258,00	1
76	15,00	0,00	258,00	1



FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 10:31:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 4/4)
Titre du calcul : Tassement remblai mur RM65

Données

Table des points de calcul (3/3)

N°	Xp	Yp	Zp	Groupe
77	15,00	1,00	258,00	1
78	15,00	2,00	258,00	1
79	15,00	3,00	258,00	1
80	15,00	4,00	258,00	1
81	16,00	0,00	258,00	1
82	16,00	1,00	258,00	1
83	16,00	2,00	258,00	1
84	16,00	3,00	258,00	1
85	16,00	4,00	258,00	1
86	17,00	0,00	258,00	1
87	17,00	1,00	258,00	1
88	17,00	2,00	258,00	1
89	17,00	3,00	258,00	1
90	17,00	4,00	258,00	1
91	18,00	0,00	258,00	1
92	18,00	1,00	258,00	1
93	18,00	2,00	258,00	1
94	18,00	3,00	258,00	1
95	18,00	4,00	258,00	1
96	19,00	0,00	258,00	1
97	19,00	1,00	258,00	1
98	19,00	2,00	258,00	1
99	19,00	3,00	258,00	1
100	19,00	4,00	258,00	1
101	20,00	0,00	258,00	1
102	20,00	1,00	258,00	1
103	20,00	2,00	258,00	1
104	20,00	3,00	258,00	1
105	20,00	4,00	258,00	1

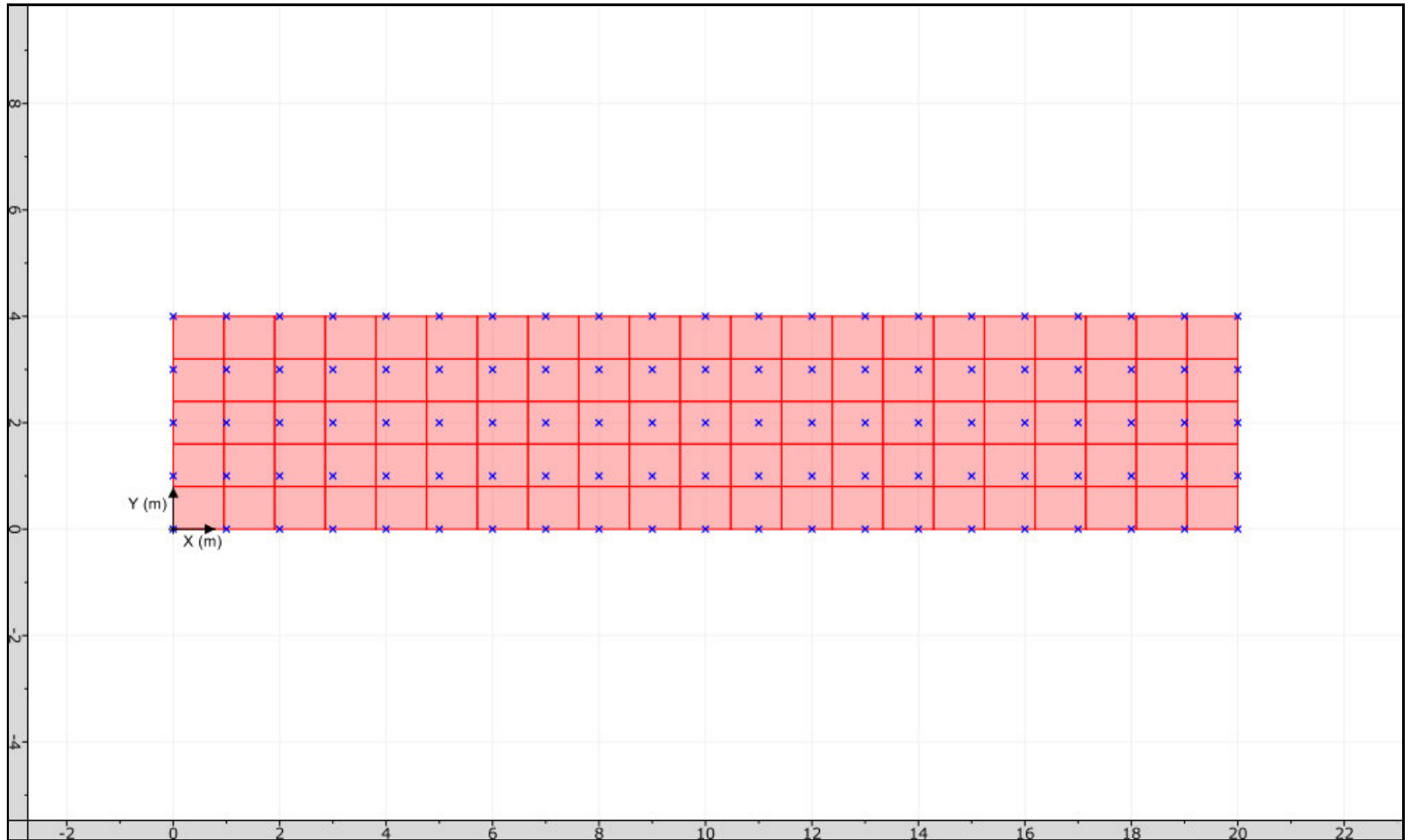


FoXta v4
v4.1.16

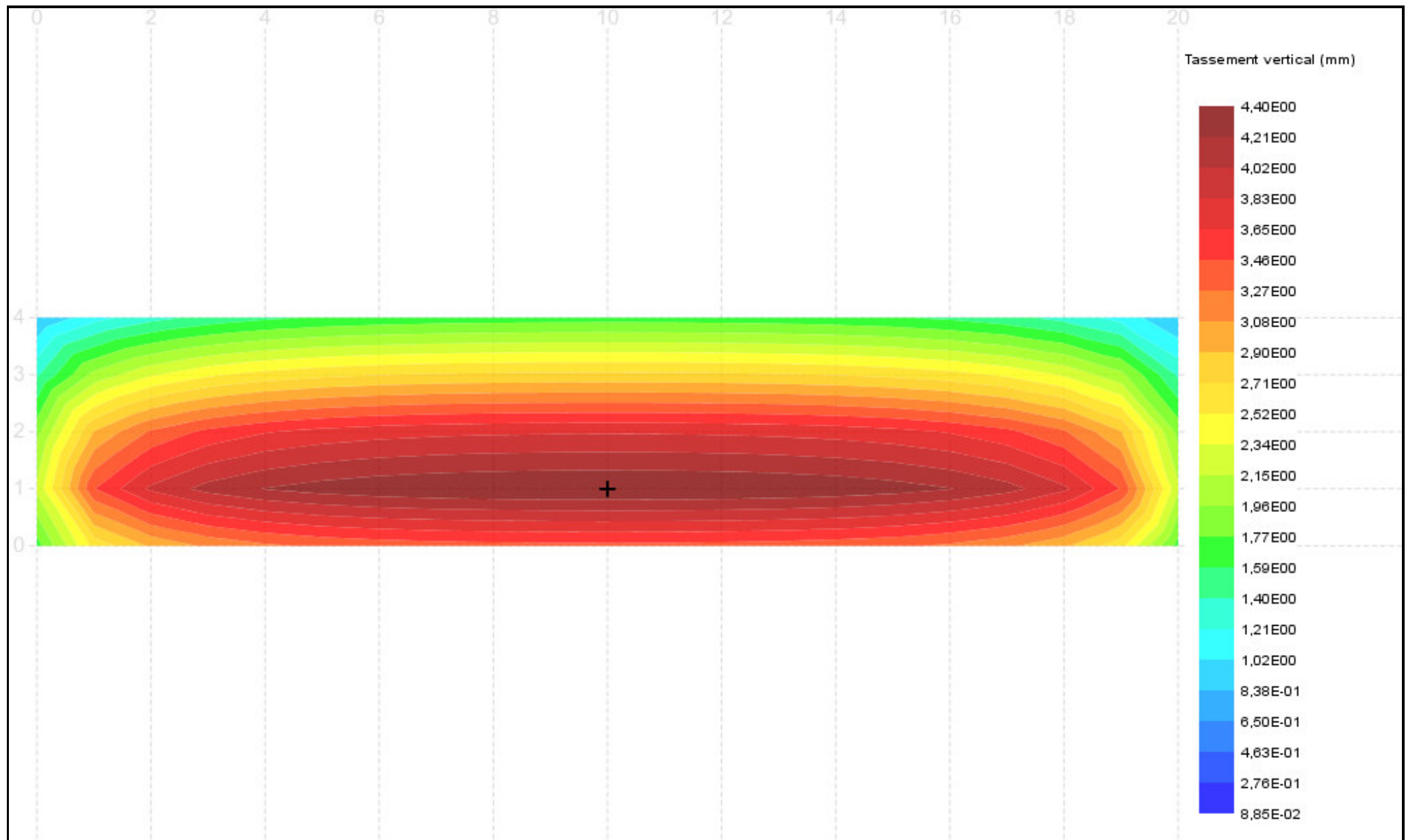
Imprimé le : 22/11/2024 - 10:31:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Tassement remblai
Module : Tasseldo (Cas 4/4)
Titre du calcul : Tassement remblai mur RM65

Onglet "Calcul"



Isovaleurs / Z=258,00 m / Tassement vertical (mm)



ANNEXE 5

CALCULS GÉOTECHNIQUES DES MICROPIEUX DU MUR DE SOUTÈNEMENT A47 (M1)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E16 ELS QP (Cas 1)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	237,00	-334,00	0,00	0,00	361,00	0,00

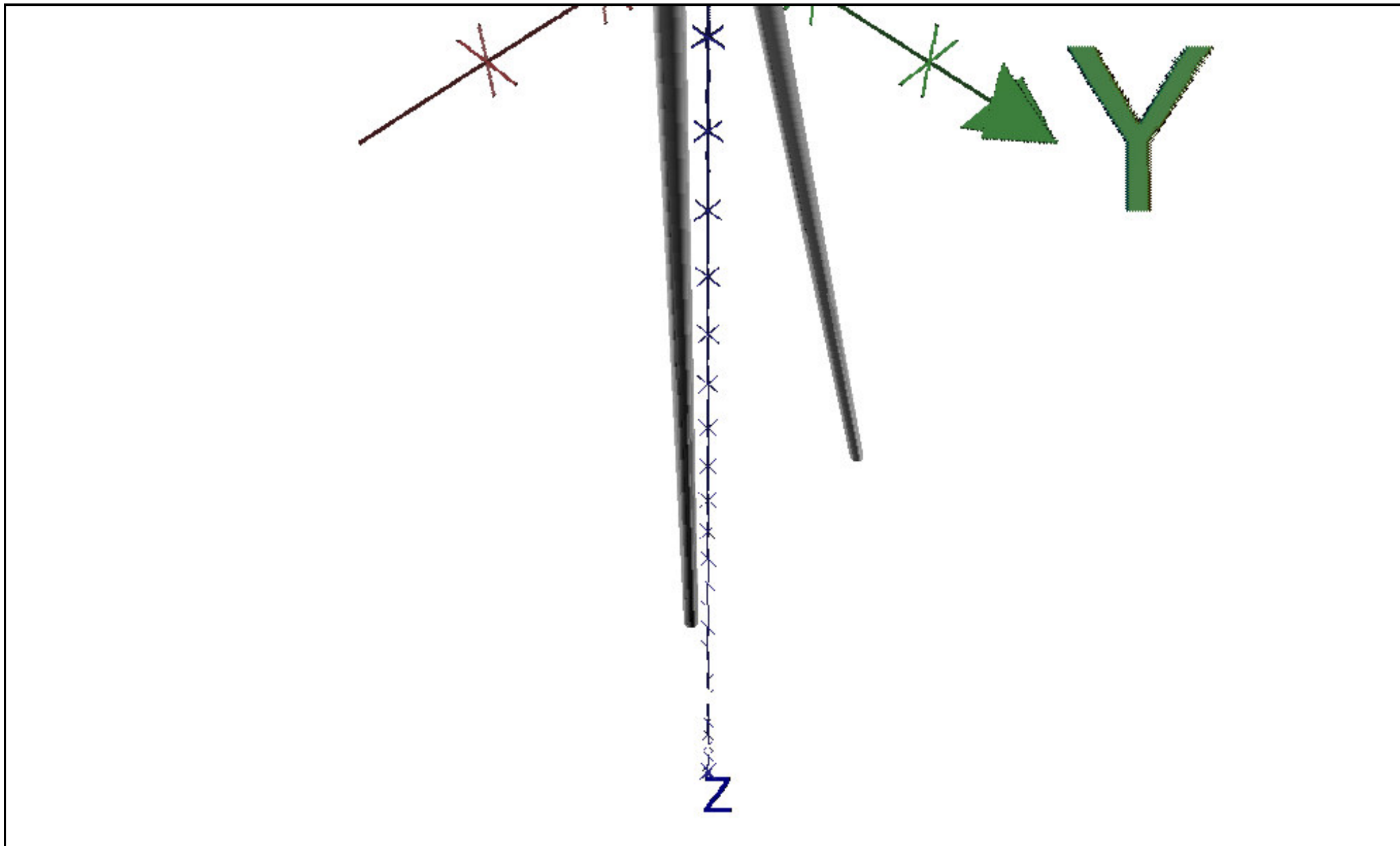


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:18:39
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E16 ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	237,00	-334,00	0,00	0,00	361,00	0,00	3,937E-03	-5,299E-03	0,000E00	0,000E00	7,707E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

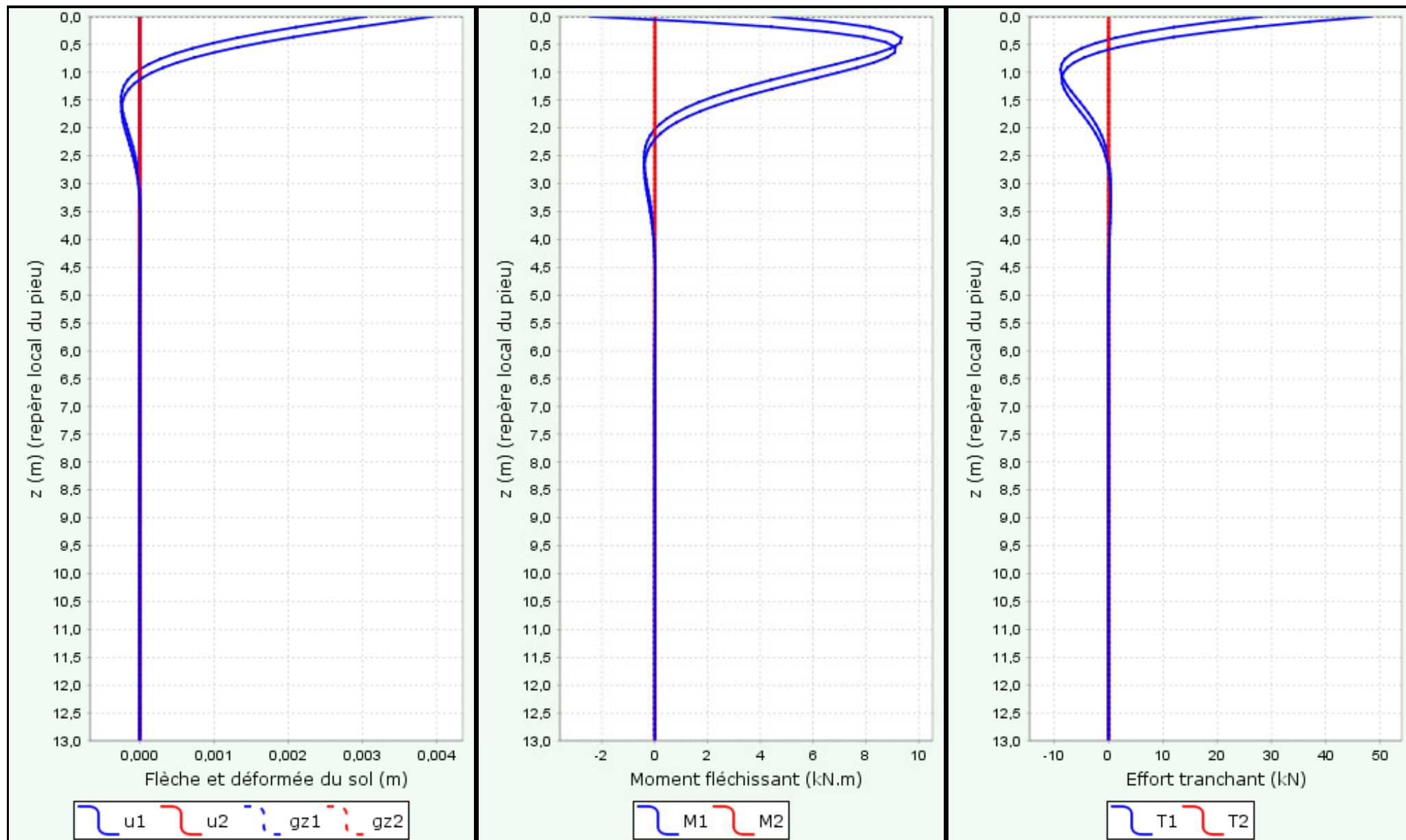
Imprimé le : 15/05/2025 - 11:18:39
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E16 ELS QP

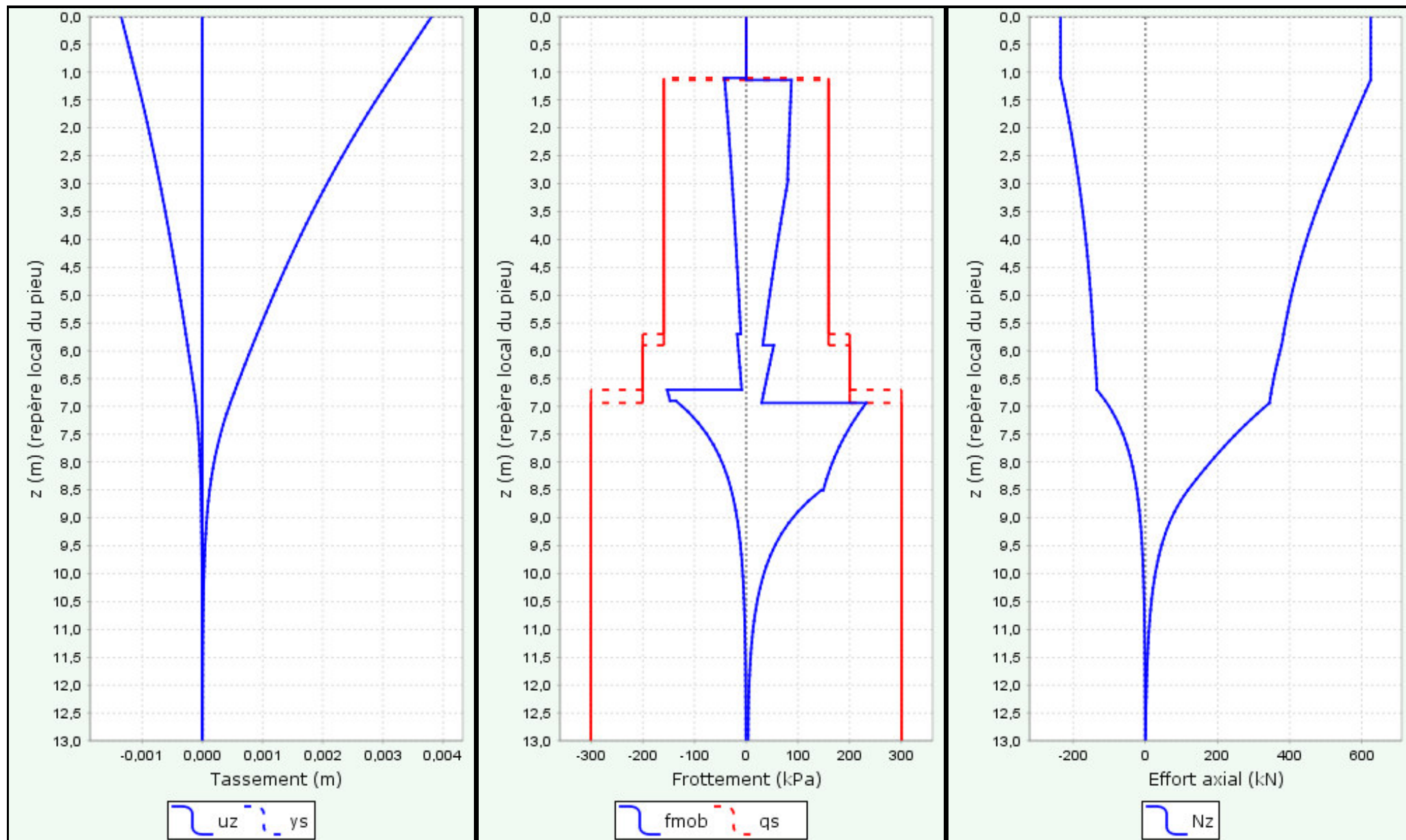
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	48,245	-2,415	0,000	0,000	-234,466	0,000
1	2	28,205	4,442	0,000	0,000	624,029	0,000

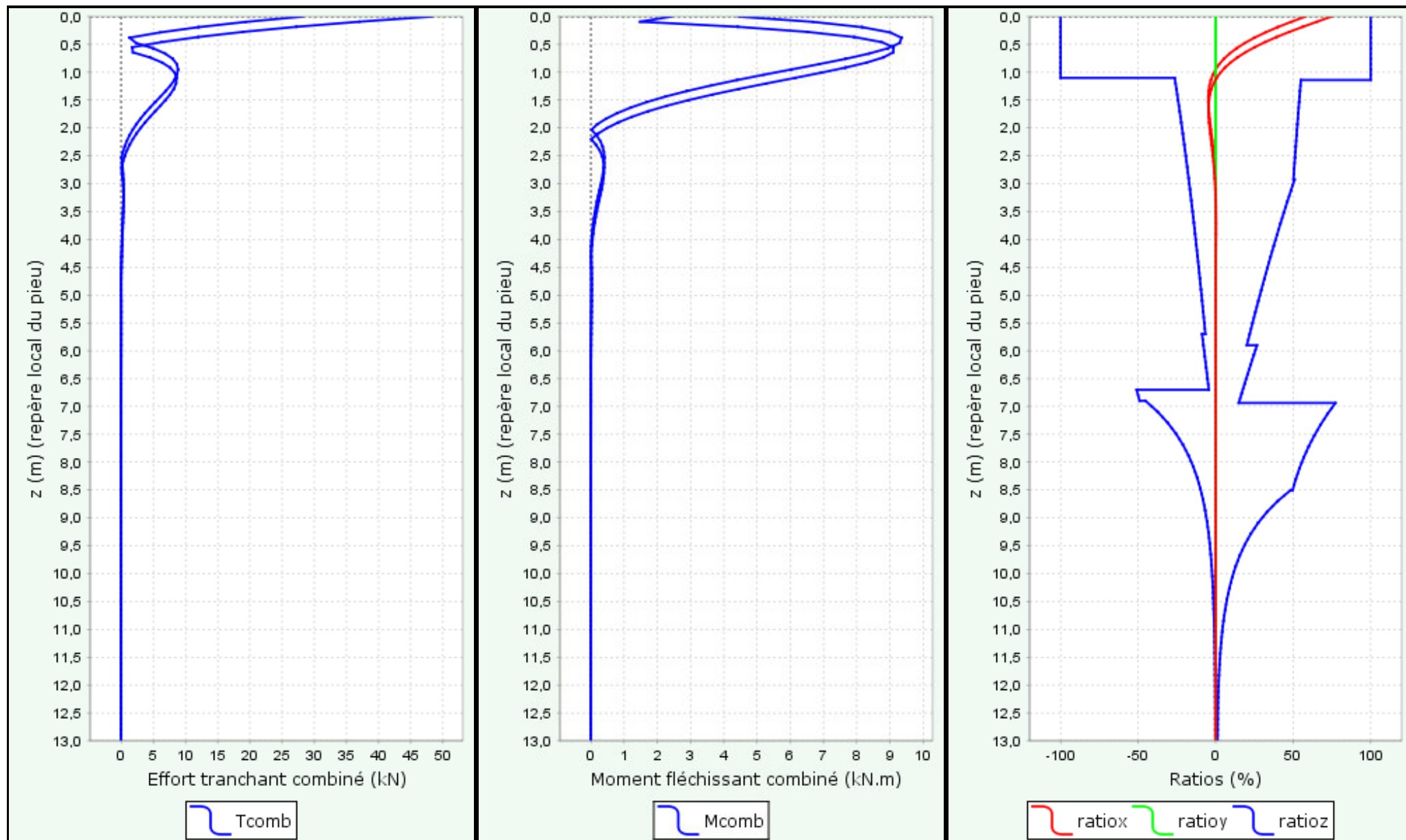
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E16 ELS C (Cas 2)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	237,00	-334,00	0,00	0,00	361,00	0,00
2	280,00	-439,00	0,00	0,00	361,00	0,00
3	280,00	-432,00	0,00	0,00	376,00	0,00

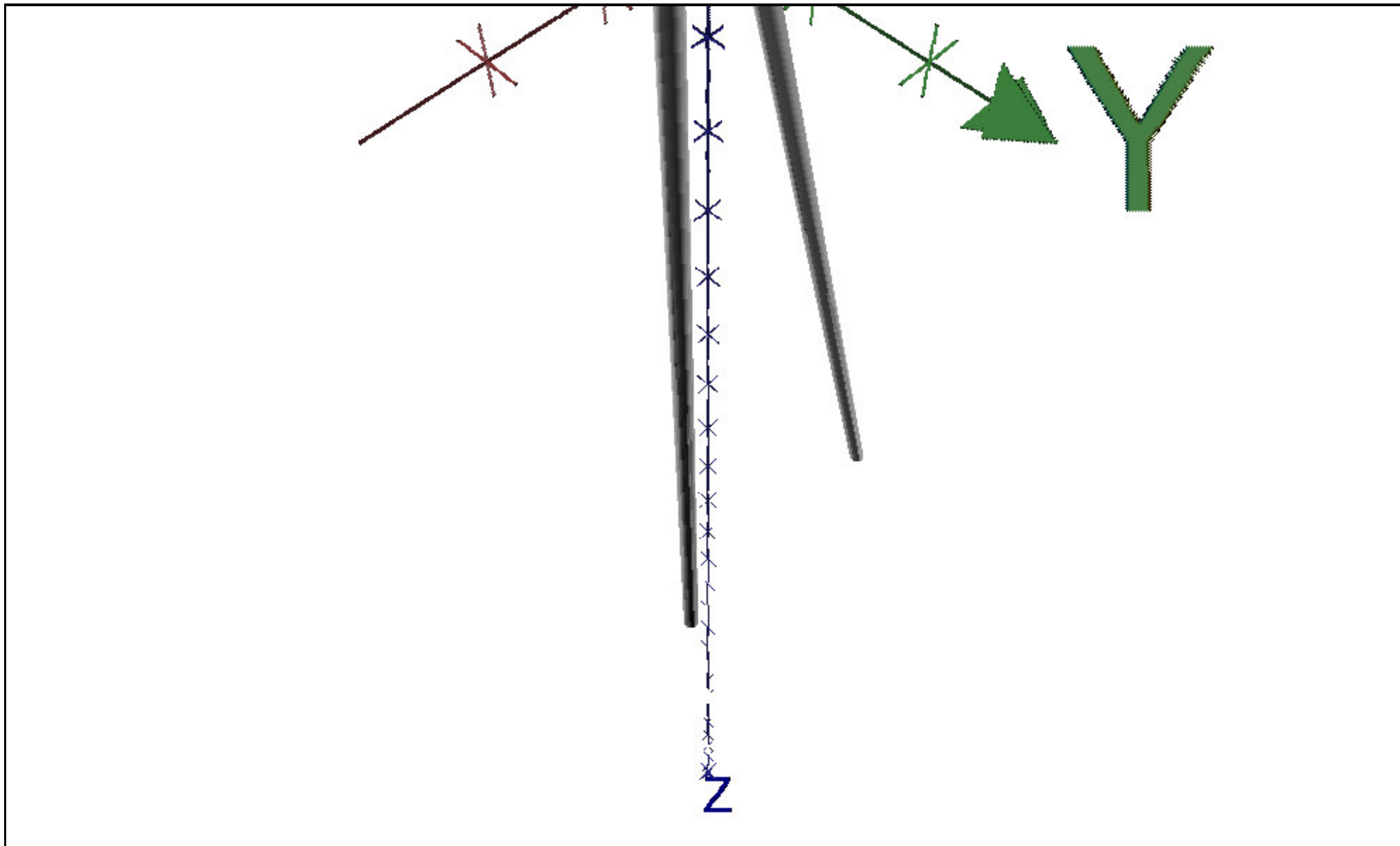


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:19:13
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 2/6)
Titre du calcul : E16 ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	237,00	-334,00	0,00	0,00	361,00	0,00	3,040E-03	-5,396E-03	0,000E00	0,000E00	8,757E-04	0,000E00
2	280,00	-439,00	0,00	0,00	361,00	0,00	3,895E-03	-7,199E-03	0,000E00	0,000E00	8,813E-04	0,000E00
3	280,00	-432,00	0,00	0,00	376,00	0,00	3,862E-03	-7,092E-03	0,000E00	0,000E00	9,293E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

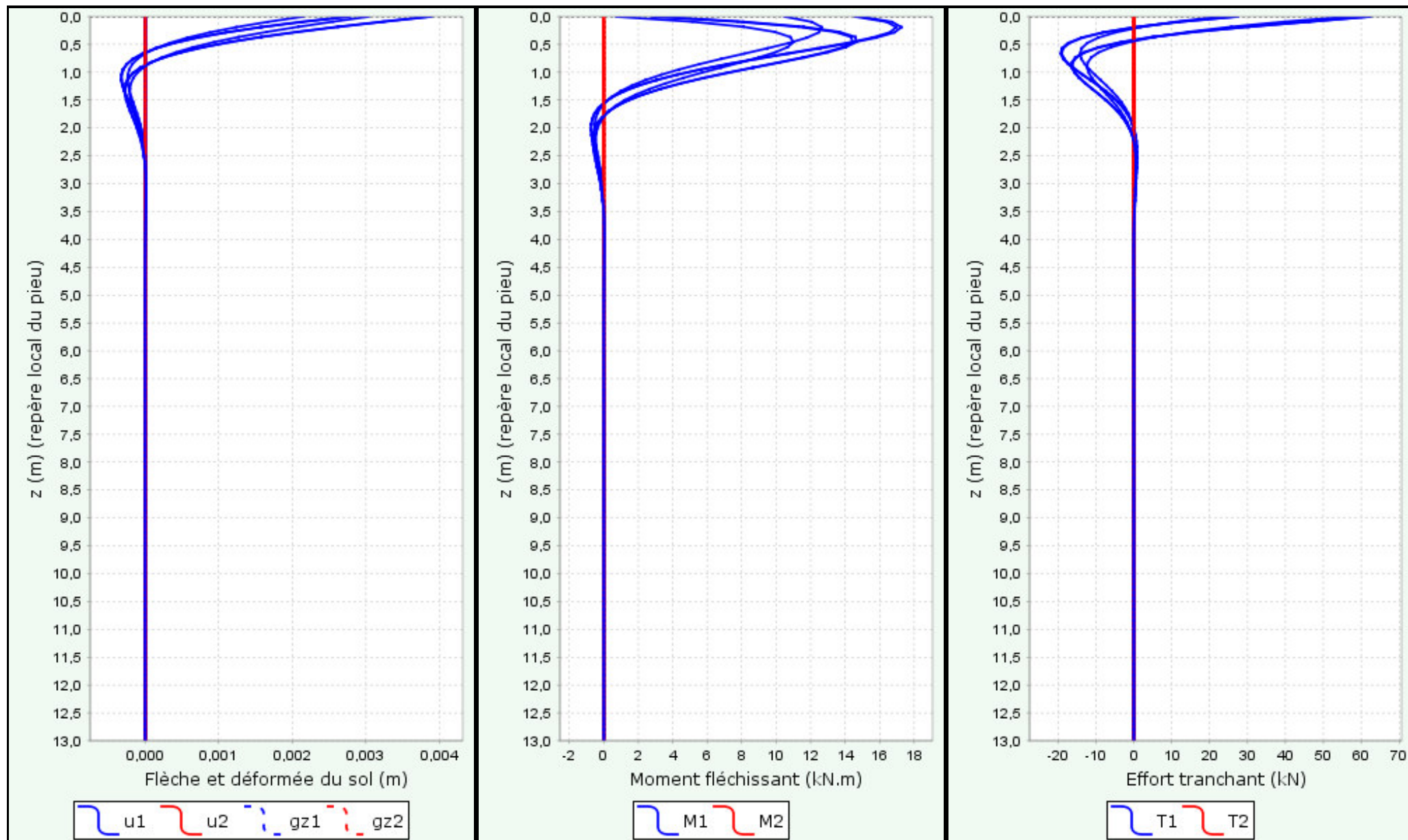
Imprimé le : 15/05/2025 - 11:19:13
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 2/6)
Titre du calcul : E16 ELS C

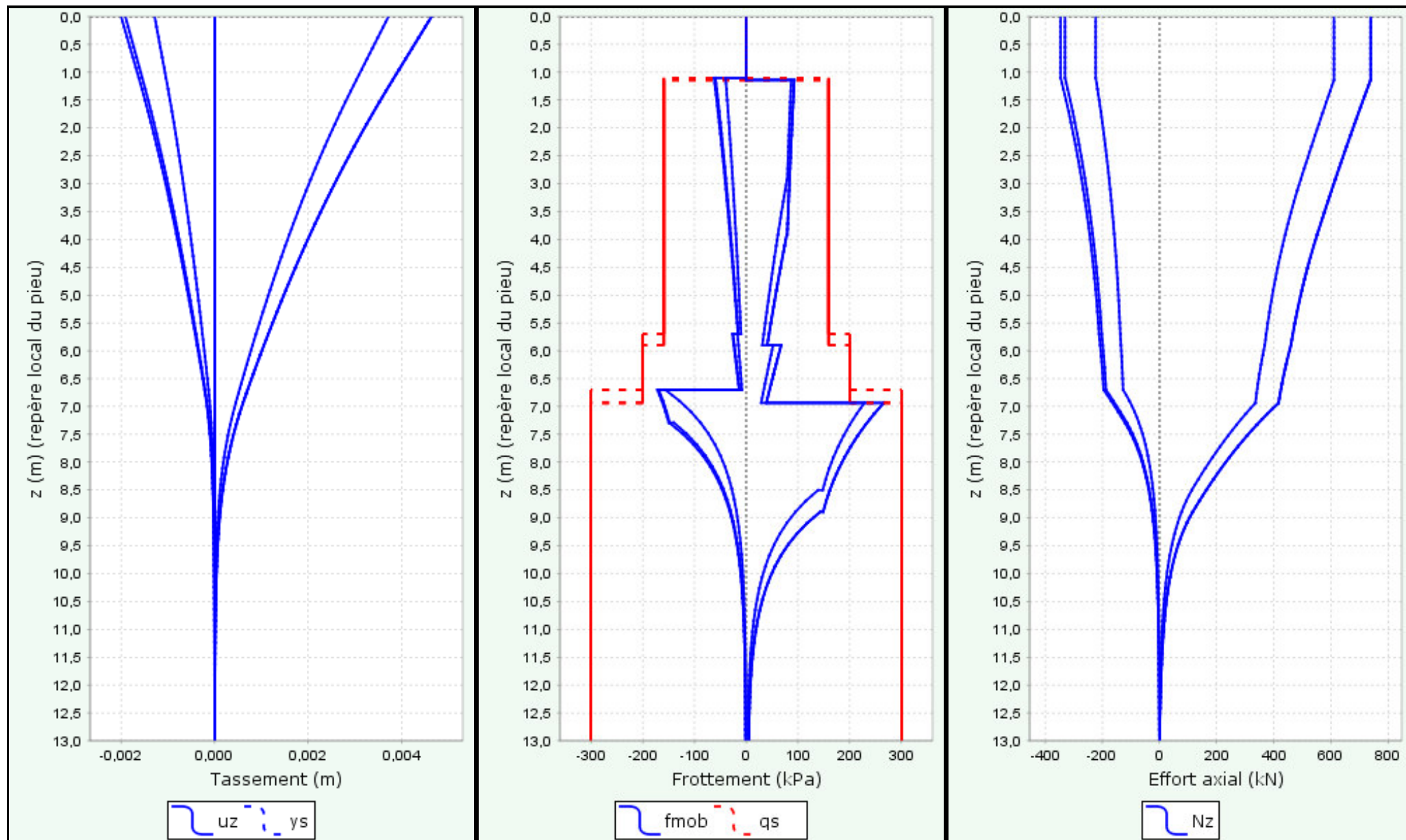
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	56,835	0,714	0,000	0,000	-223,000	0,000
1	2	22,875	10,486	0,000	0,000	610,731	0,000
2	1	62,264	3,114	0,000	0,000	-345,748	0,000
2	2	27,397	14,887	0,000	0,000	739,020	0,000
3	1	62,471	2,779	0,000	0,000	-330,310	0,000
3	2	27,310	14,574	0,000	0,000	738,543	0,000

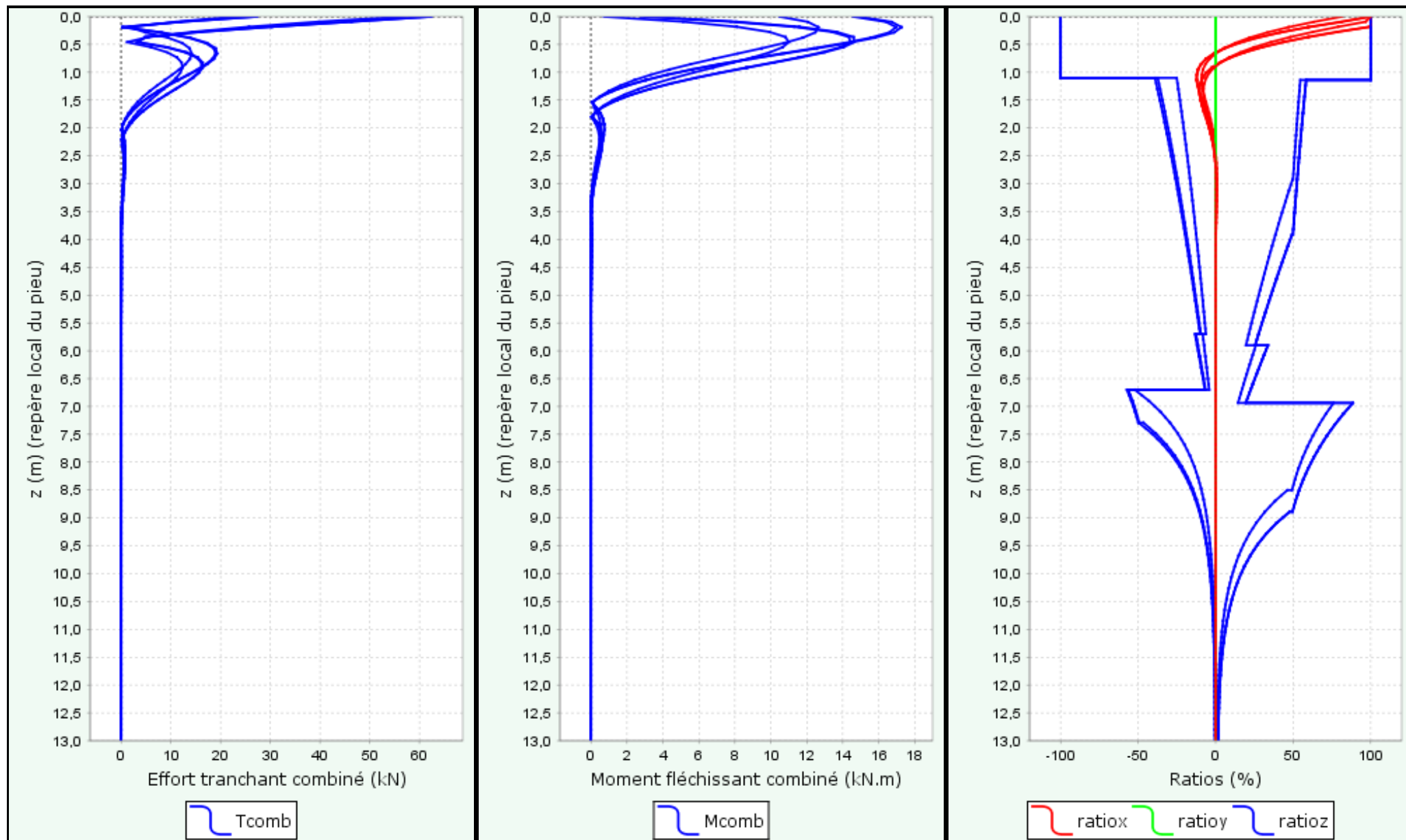
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E16 ELU F (Cas 3)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	237,00	-334,00	0,00	0,00	361,00	0,00
2	378,00	-611,00	0,00	0,00	361,00	0,00
3	378,00	-602,00	0,00	0,00	382,00	0,00
4	378,00	-592,00	0,00	0,00	487,00	0,00
5	378,00	-583,00	0,00	0,00	508,00	0,00

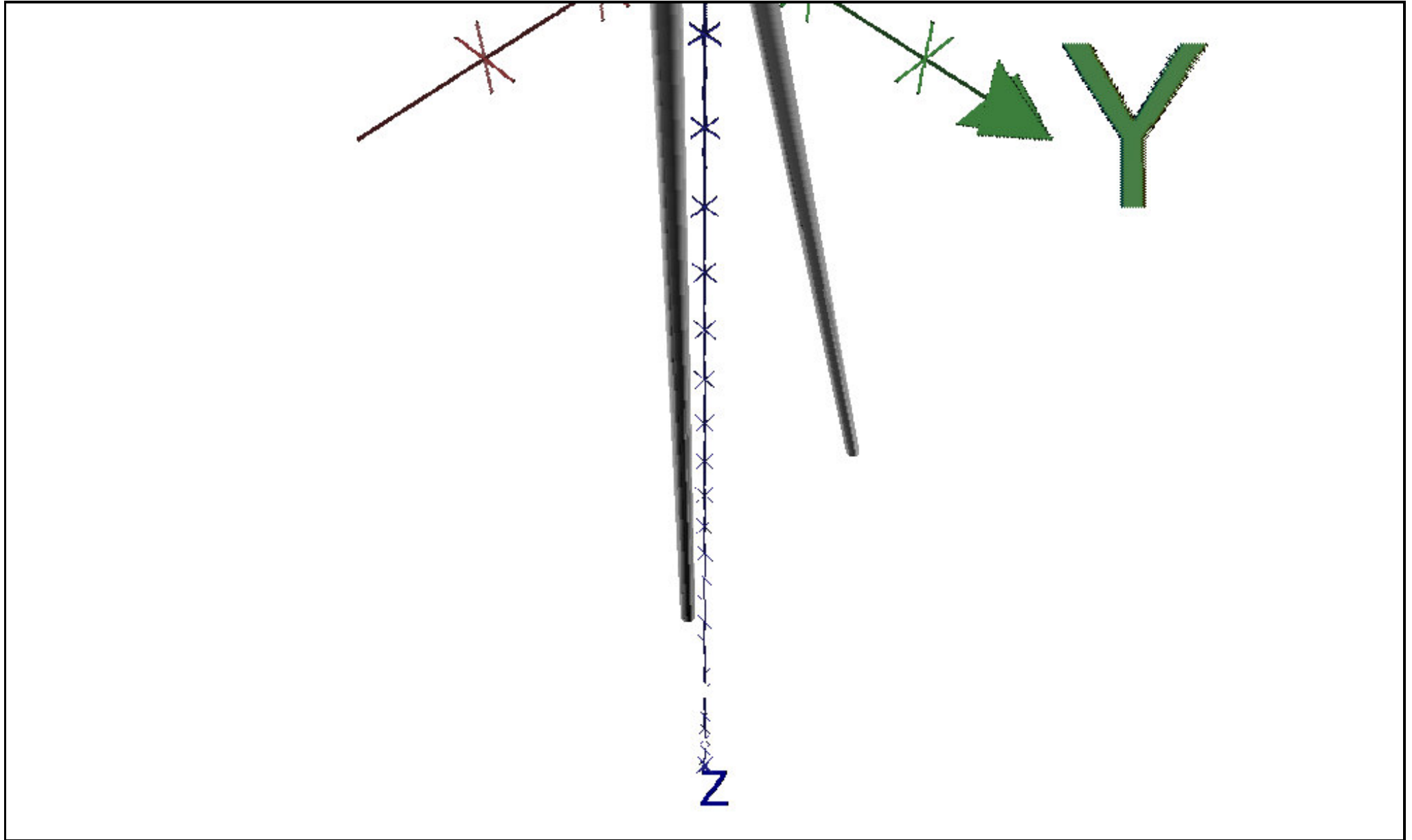


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:21:24
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 3/6)
Titre du calcul : E16 ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



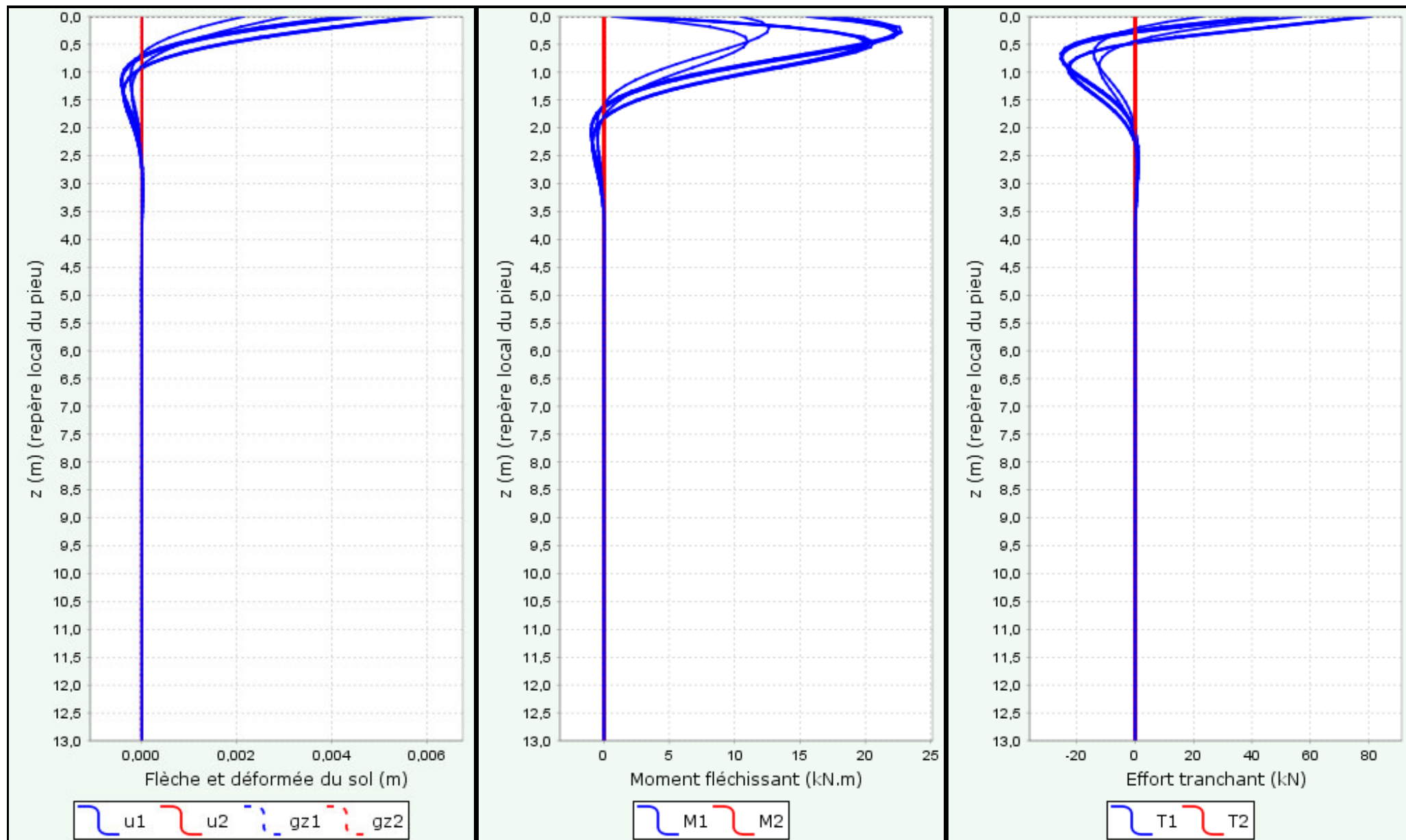
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	237,00	-334,00	0,00	0,00	361,00	0,00	3,040E-03	-5,396E-03	0,000E00	0,000E00	8,757E-04	0,000E00
2	378,00	-611,00	0,00	0,00	361,00	0,00	6,095E-03	-1,037E-02	0,000E00	0,000E00	8,318E-04	0,000E00
3	378,00	-602,00	0,00	0,00	382,00	0,00	6,033E-03	-1,022E-02	0,000E00	0,000E00	9,091E-04	0,000E00
4	378,00	-592,00	0,00	0,00	487,00	0,00	5,824E-03	-1,011E-02	0,000E00	0,000E00	1,303E-03	0,000E00
5	378,00	-583,00	0,00	0,00	508,00	0,00	5,766E-03	-9,970E-03	0,000E00	0,000E00	1,374E-03	0,000E00

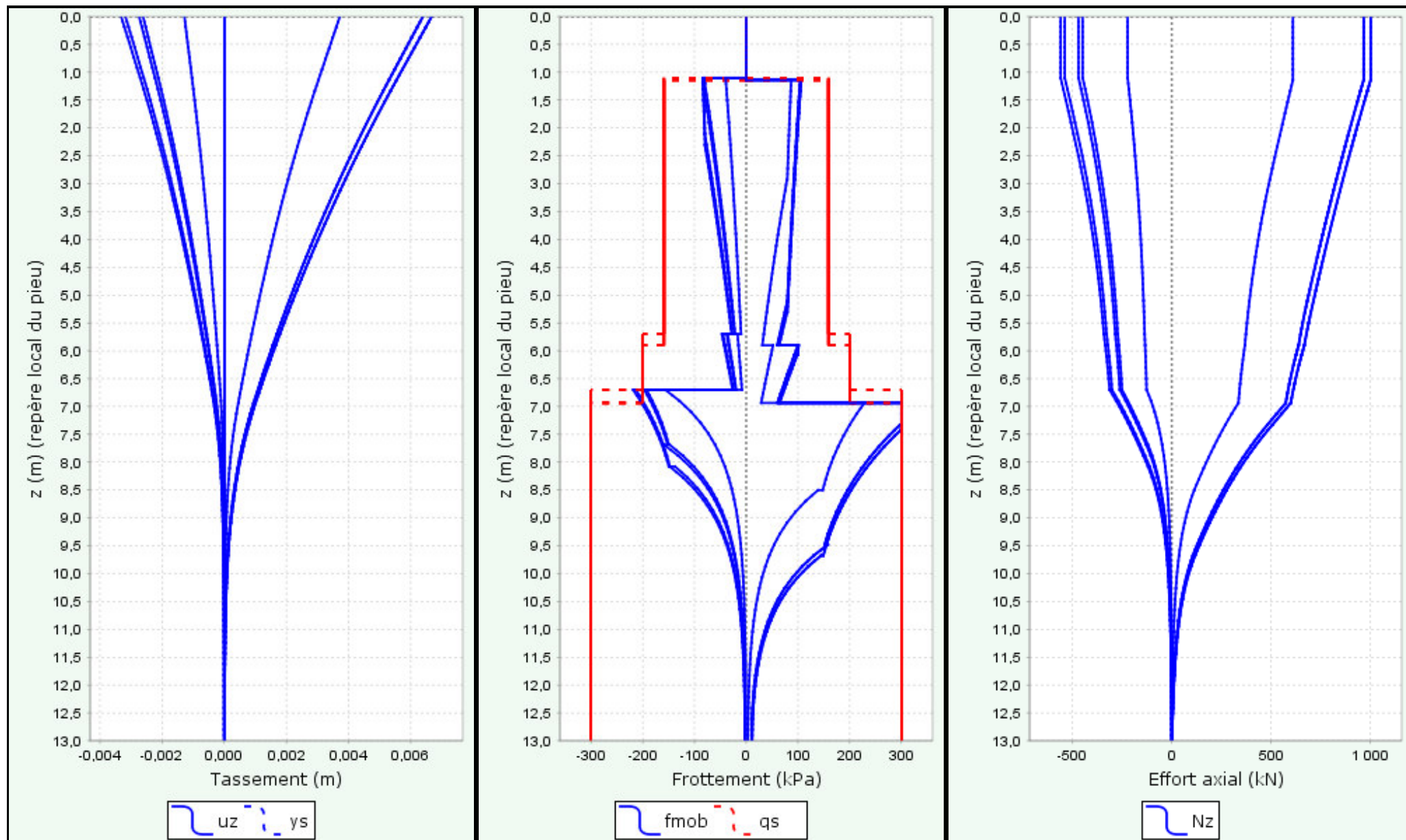
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	56,835	0,714	0,000	0,000	-223,000	0,000
1	2	22,875	10,486	0,000	0,000	610,731	0,000
2	1	80,468	2,124	0,000	0,000	-560,826	0,000
2	2	48,808	15,815	0,000	0,000	967,422	0,000
3	1	80,629	1,757	0,000	0,000	-539,901	0,000
3	2	48,633	15,523	0,000	0,000	967,453	0,000
4	1	77,827	2,858	0,000	0,000	-470,720	0,000
4	2	42,069	17,766	0,000	0,000	1002,780	0,000
5	1	77,980	2,515	0,000	0,000	-449,742	0,000
5	2	41,915	17,491	0,000	0,000	1002,760	0,000

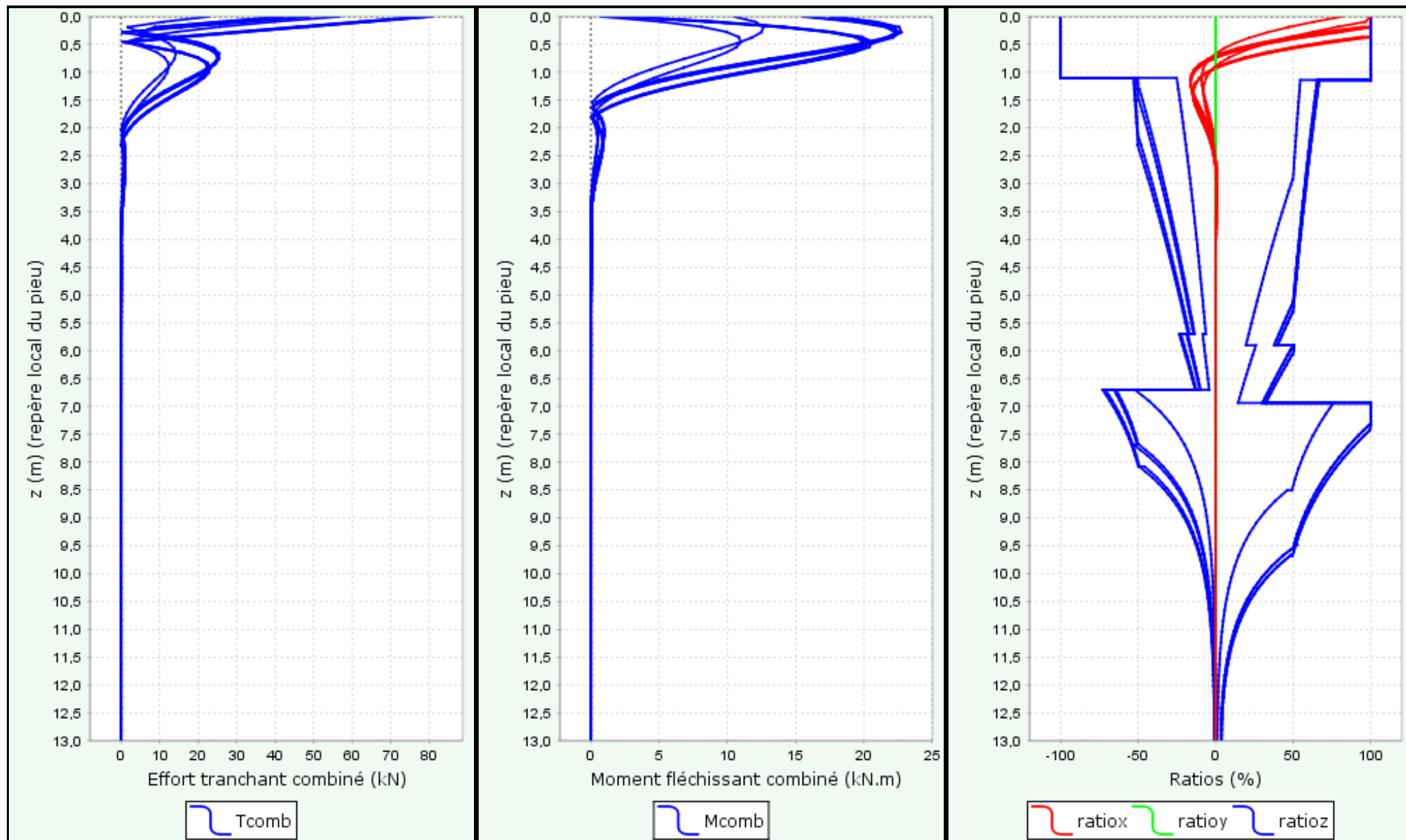
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E16 ELU S I (Cas 4)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	390,00	-686,00	0,00	0,00	365,00	0,00
2	366,00	-630,00	0,00	0,00	357,00	0,00
3	283,00	-438,00	0,00	0,00	375,00	0,00
4	276,00	-425,00	0,00	0,00	347,00	0,00

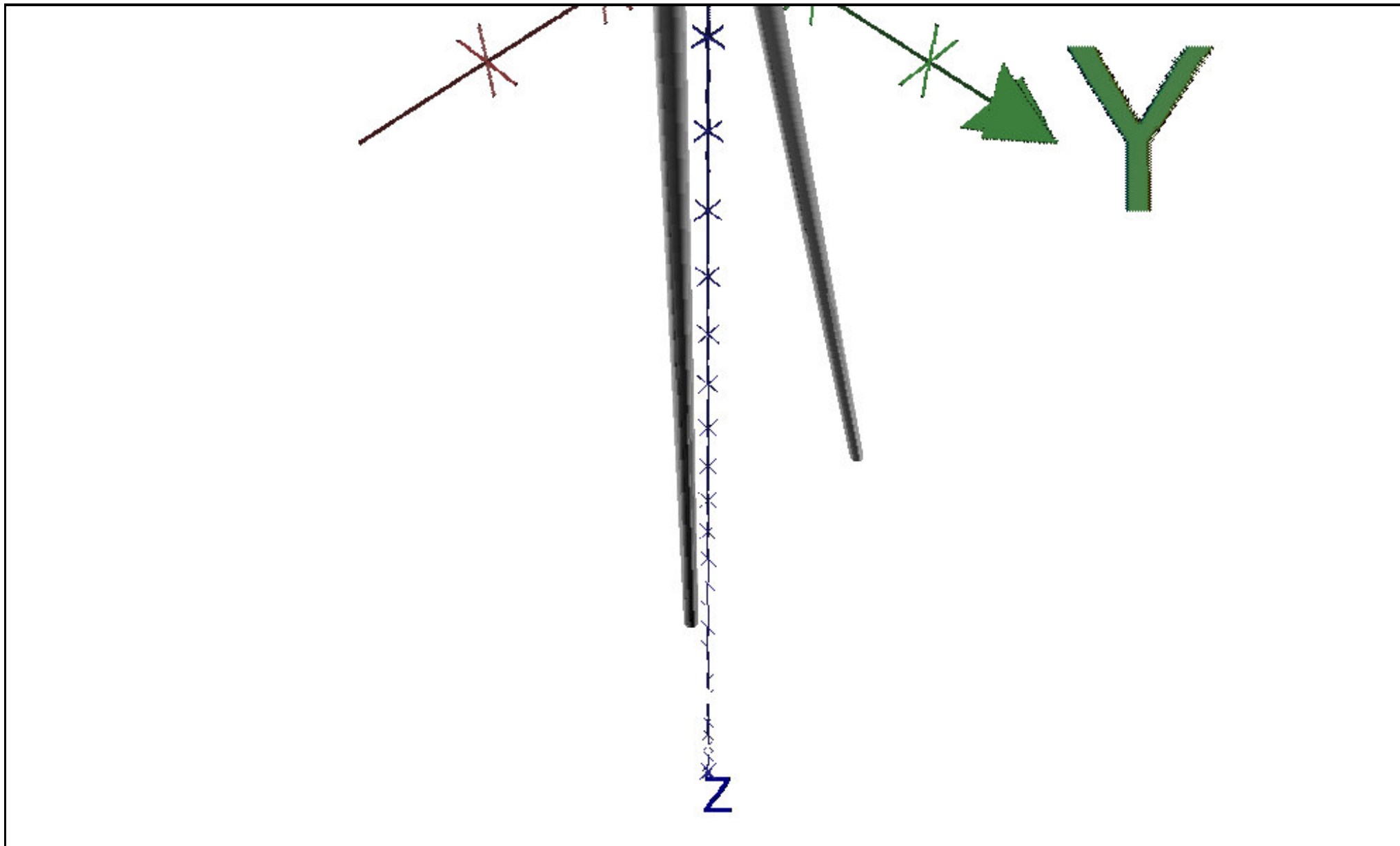


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:21:48
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 4/6)
Titre du calcul : E16 ELU S I

Onglet "Paramètres généraux"



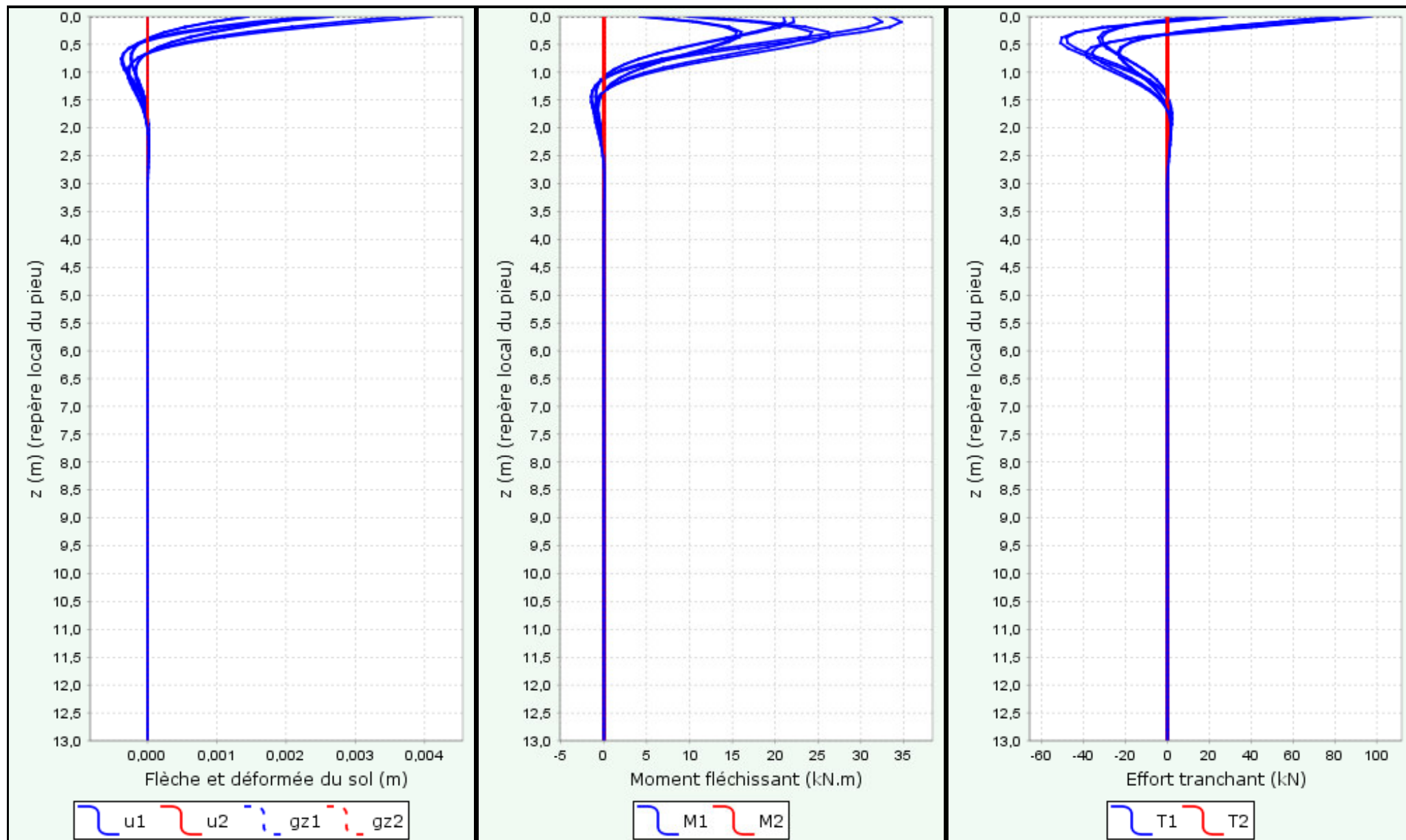
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	390,00	-686,00	0,00	0,00	365,00	0,00	4,100E-03	-1,010E-02	0,000E00	0,000E00	9,212E-04	0,000E00
2	366,00	-630,00	0,00	0,00	357,00	0,00	3,621E-03	-9,118E-03	0,000E00	0,000E00	9,070E-04	0,000E00
3	283,00	-438,00	0,00	0,00	375,00	0,00	2,405E-03	-5,982E-03	0,000E00	0,000E00	9,593E-04	0,000E00
4	276,00	-425,00	0,00	0,00	347,00	0,00	2,326E-03	-5,769E-03	0,000E00	0,000E00	8,754E-04	0,000E00

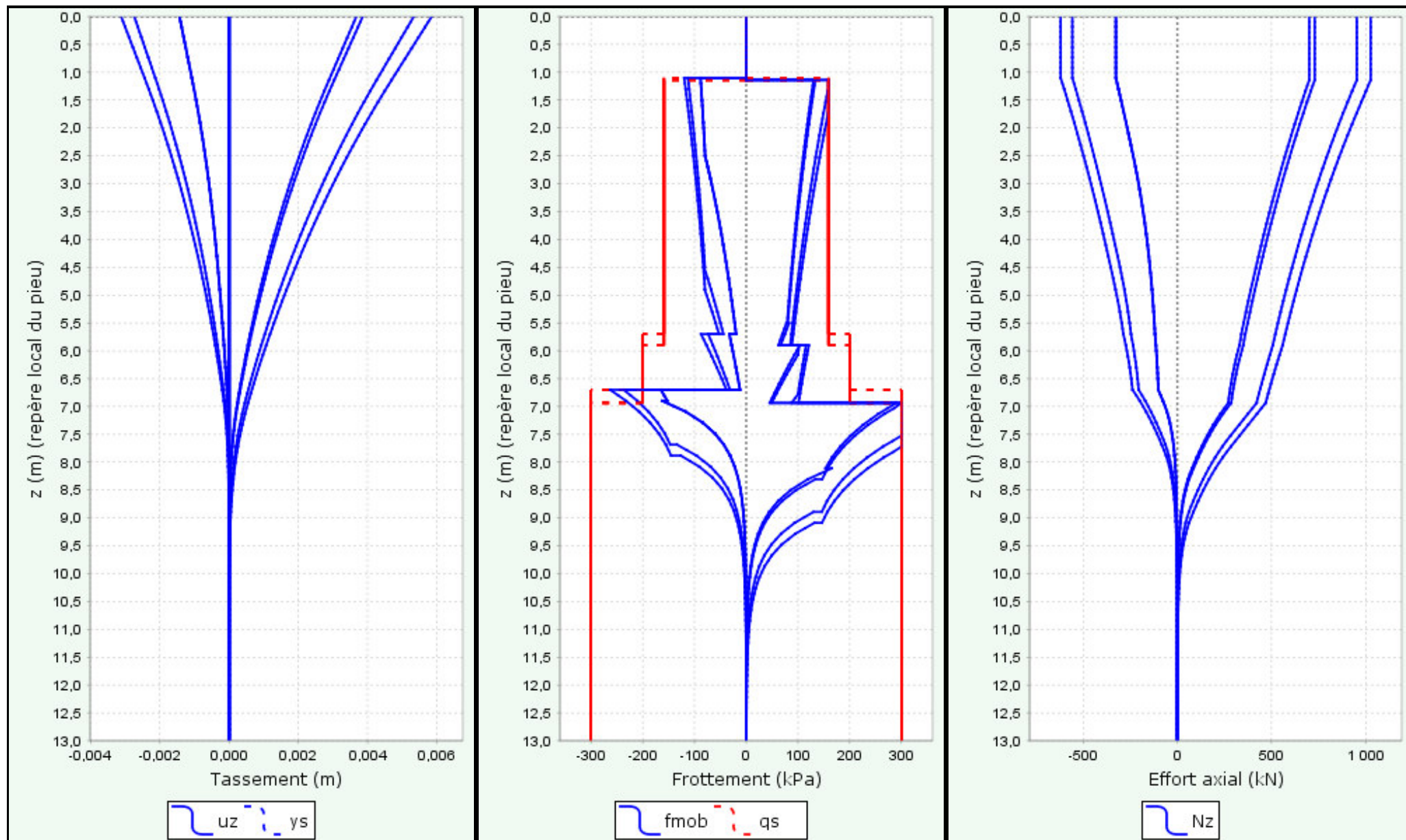
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	97,129	10,710	0,000	0,000	-619,838	0,000
1	2	27,997	33,420	0,000	0,000	1027,080	0,000
2	1	94,719	9,769	0,000	0,000	-557,530	0,000
2	2	25,340	31,407	0,000	0,000	953,581	0,000
3	1	81,675	4,618	0,000	0,000	-326,618	0,000
3	2	12,873	22,087	0,000	0,000	729,818	0,000
4	1	80,984	4,207	0,000	0,000	-326,330	0,000
4	2	14,101	20,930	0,000	0,000	700,860	0,000

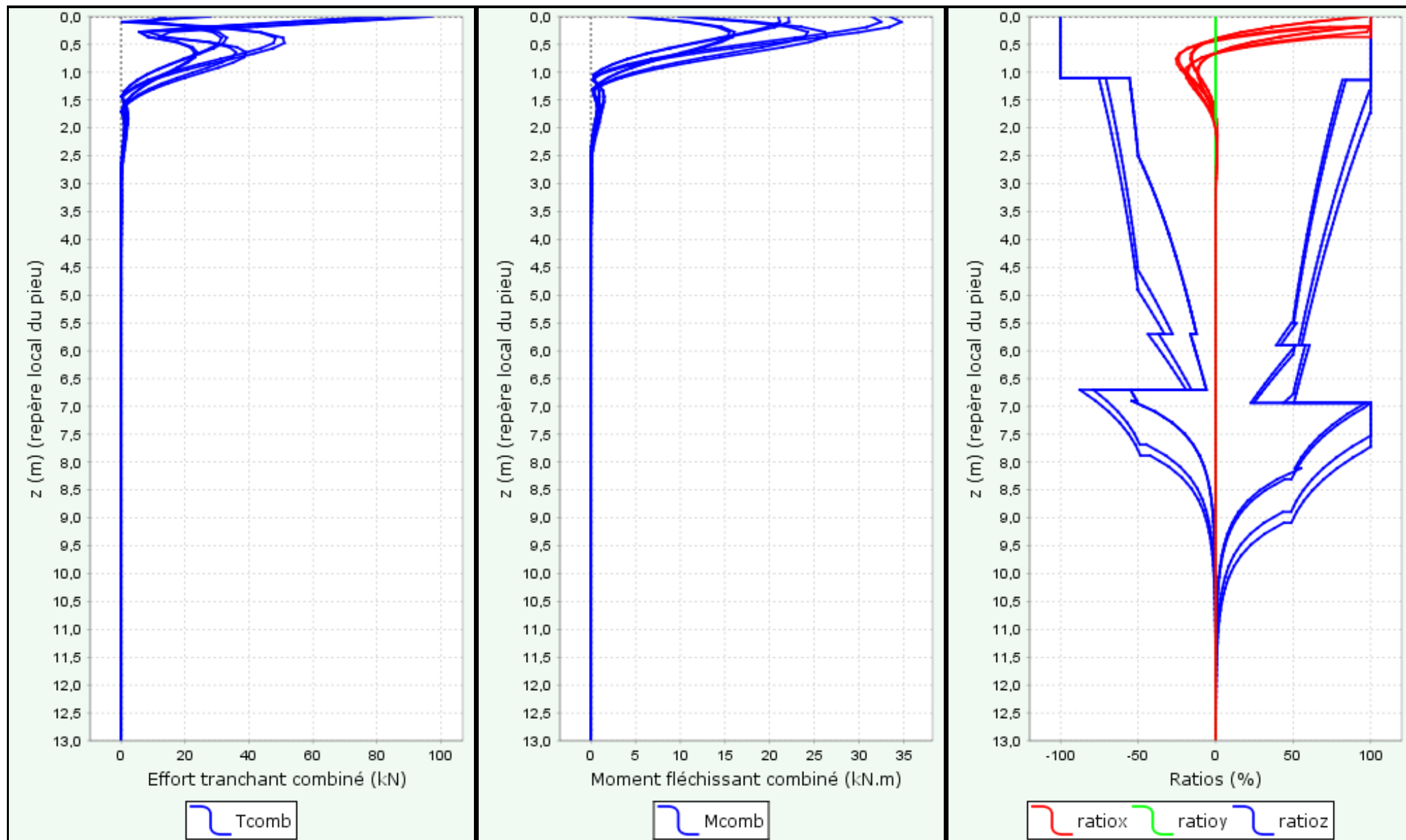
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E16 ELU S I+C (Cas 5)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60		15,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de q(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	0,0210	0,0000	0,0000
249,30	0,0210	0,0000	0,0000
249,10	0,0209	0,0000	0,0000
248,90	0,0208	0,0000	0,0000
248,70	0,0207	0,0000	0,0000
248,50	0,0205	0,0000	0,0000
248,30	0,0203	0,0000	0,0000
248,10	0,0200	0,0000	0,0000
247,90	0,0197	0,0000	0,0000
247,70	0,0193	0,0000	0,0000
247,50	0,0190	0,0000	0,0000
247,30	0,0185	0,0000	0,0000
247,10	0,0181	0,0000	0,0000
246,90	0,0176	0,0000	0,0000
246,70	0,0171	0,0000	0,0000
246,50	0,0165	0,0000	0,0000
246,30	0,0159	0,0000	0,0000
246,10	0,0153	0,0000	0,0000
245,90	0,0146	0,0000	0,0000
245,70	0,0139	0,0000	0,0000
245,50	0,0132	0,0000	0,0000
245,30	0,0125	0,0000	0,0000
245,10	0,0117	0,0000	0,0000
244,90	0,0109	0,0000	0,0000
244,70	0,0101	0,0000	0,0000
244,50	0,0093	0,0000	0,0000
244,30	0,0085	0,0000	0,0000
244,10	0,0076	0,0000	0,0000
243,90	0,0067	0,0000	0,0000
243,70	0,0058	0,0000	0,0000
243,50	0,0049	0,0000	0,0000
243,30	0,0040	0,0000	0,0000
243,10	0,0031	0,0000	0,0000
242,90	0,0022	0,0000	0,0000
242,73	0,0018	0,0000	0,0000
242,57	0,0014	0,0000	0,0000
242,40	0,0011	0,0000	0,0000
242,23	0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:22:15
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E16 ELU S I+C

Données

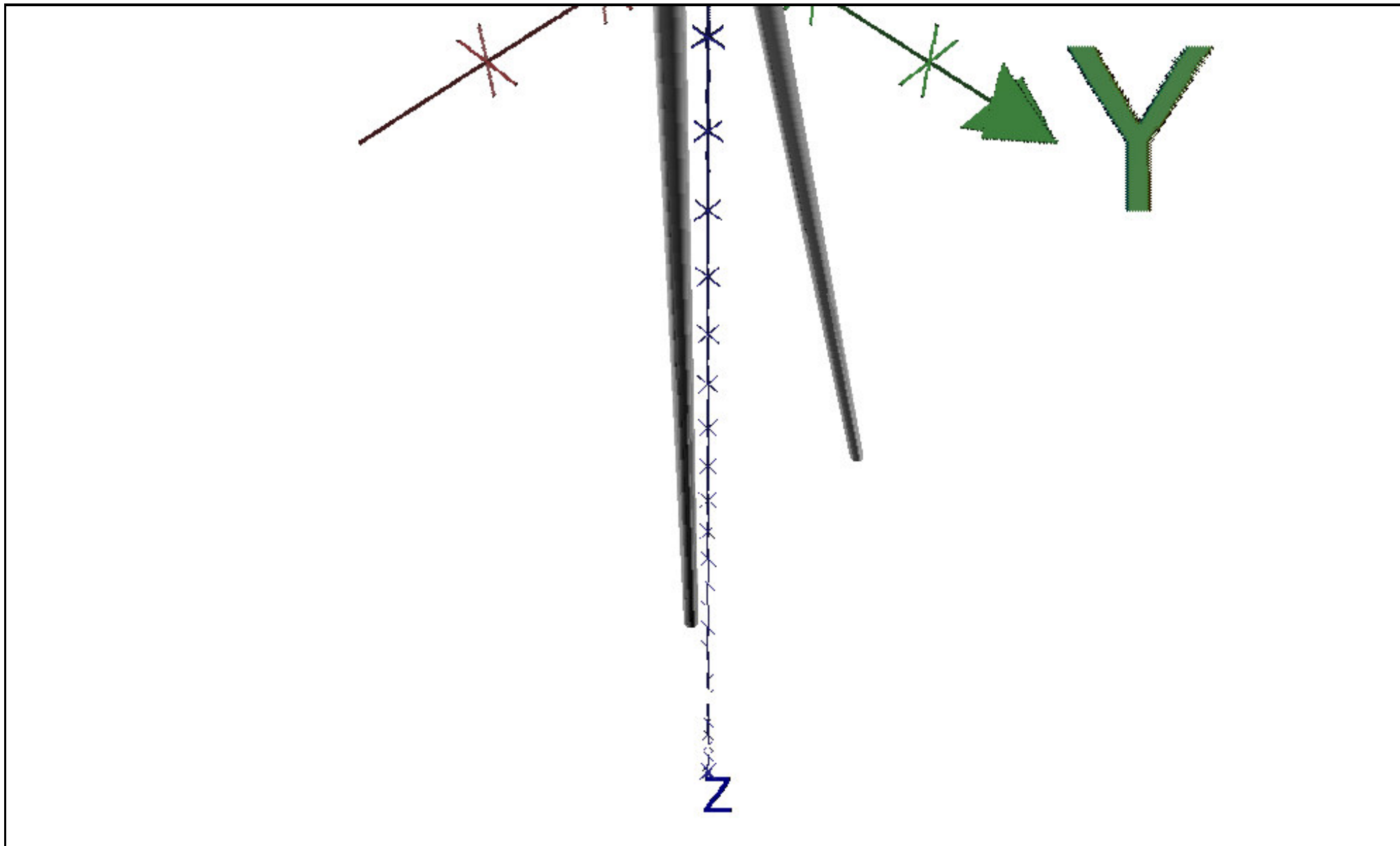
Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	0,0004	0,0000	0,0000
241,90	0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	390,00	-686,00	0,00	0,00	365,00	0,00
2	366,00	-630,00	0,00	0,00	357,00	0,00
3	283,00	-438,00	0,00	0,00	375,00	0,00
4	276,00	-425,00	0,00	0,00	347,00	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	390,00	-686,00	0,00	0,00	365,00	0,00	2,261E-02	-6,061E-03	0,000E00	0,000E00	-9,280E-04	0,000E00
2	366,00	-630,00	0,00	0,00	357,00	0,00	2,232E-02	-5,214E-03	0,000E00	0,000E00	-8,999E-04	0,000E00
3	283,00	-438,00	0,00	0,00	375,00	0,00	2,147E-02	-2,557E-03	0,000E00	0,000E00	-6,366E-04	0,000E00
4	276,00	-425,00	0,00	0,00	347,00	0,00	2,143E-02	-2,402E-03	0,000E00	0,000E00	-6,959E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

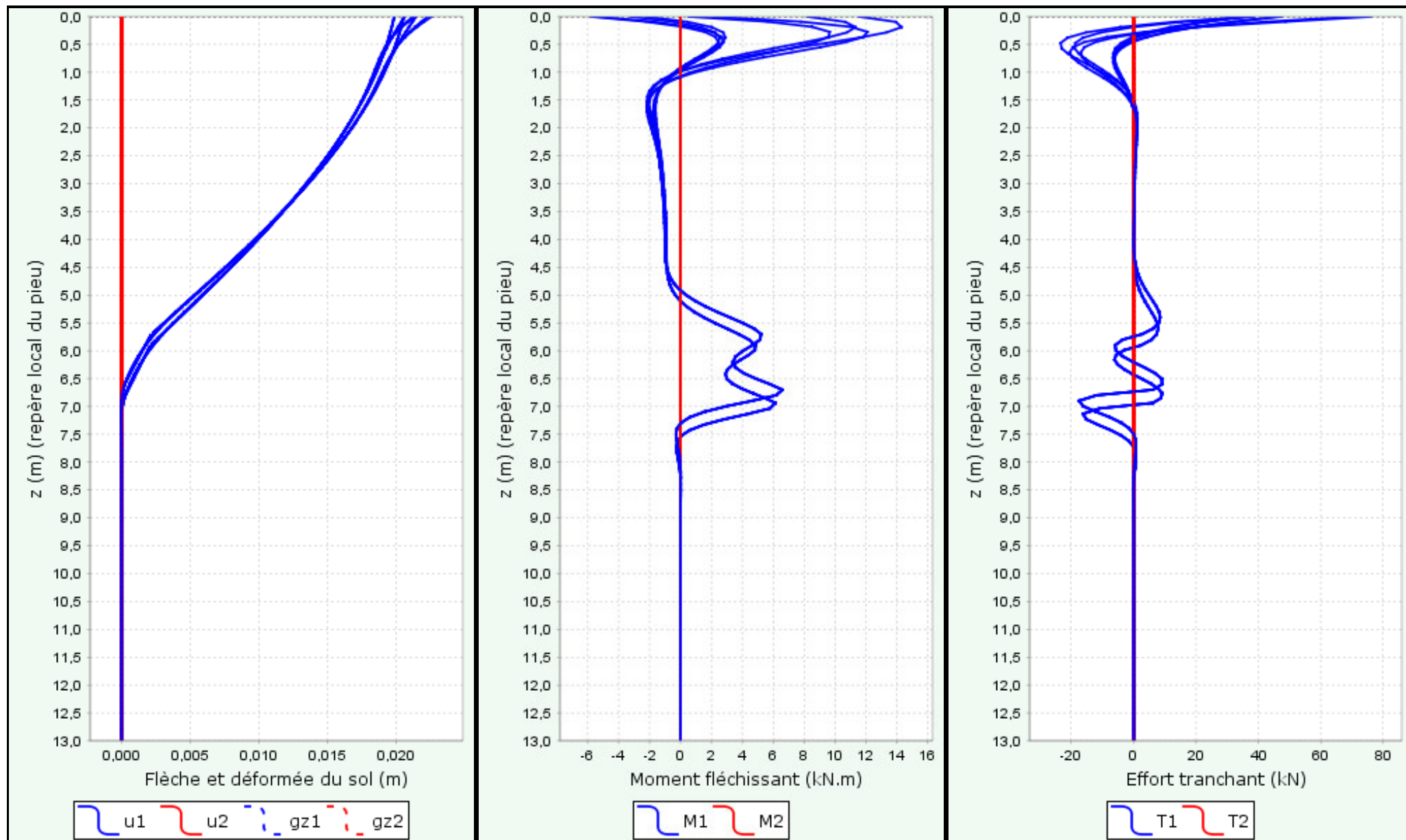
Imprimé le : 15/05/2025 - 11:22:15
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E16 ELU S I+C

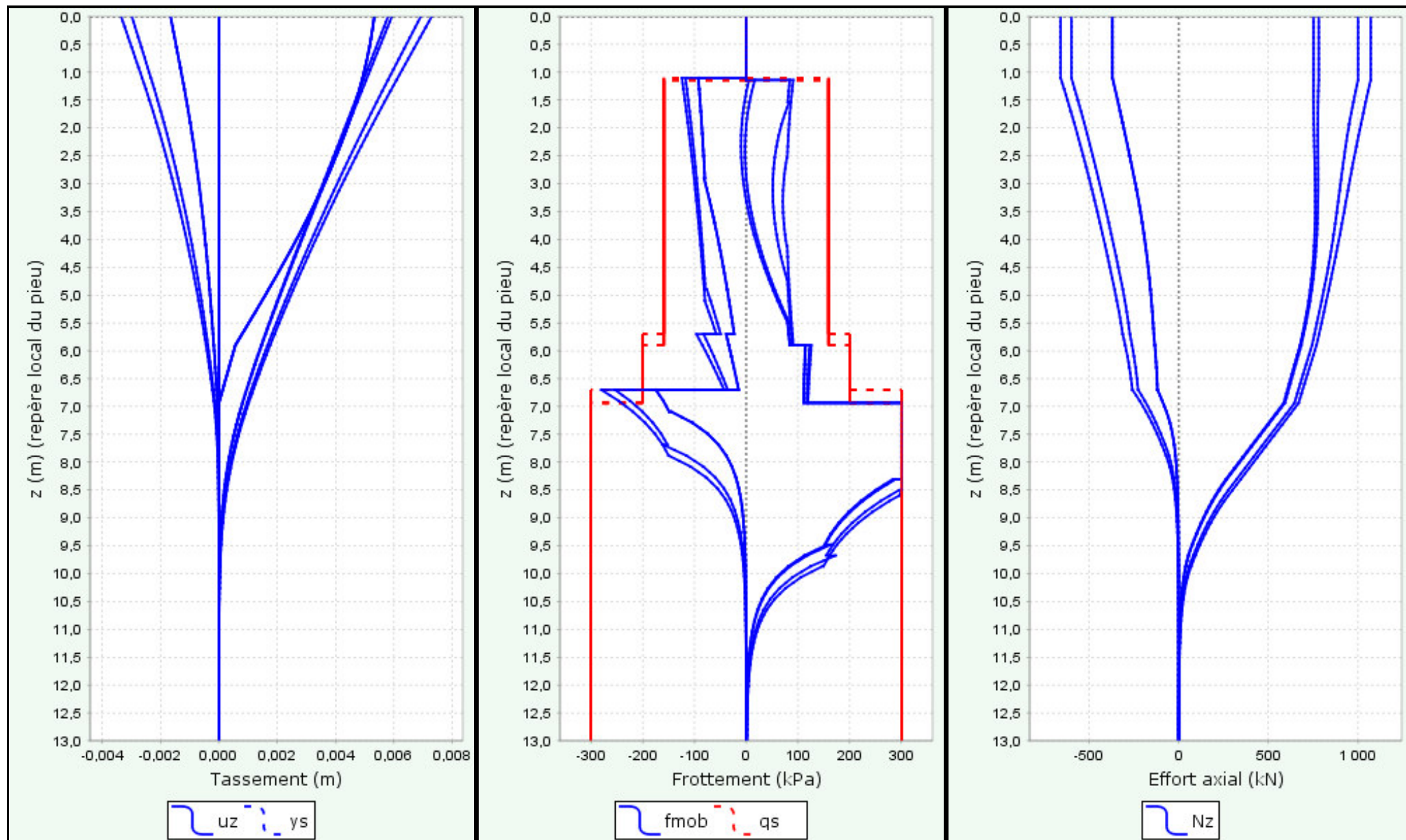
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	75,986	2,084	0,000	0,000	-657,946	0,000
1	2	38,556	11,559	0,000	0,000	1069,360	0,000
2	1	70,936	0,518	0,000	0,000	-598,105	0,000
2	2	37,810	8,198	0,000	0,000	998,929	0,000
3	1	47,424	-5,405	0,000	0,000	-369,529	0,000
3	2	34,851	-2,218	0,000	0,000	780,131	0,000
4	1	46,273	-5,798	0,000	0,000	-369,046	0,000
4	2	36,573	-3,239	0,000	0,000	751,105	0,000

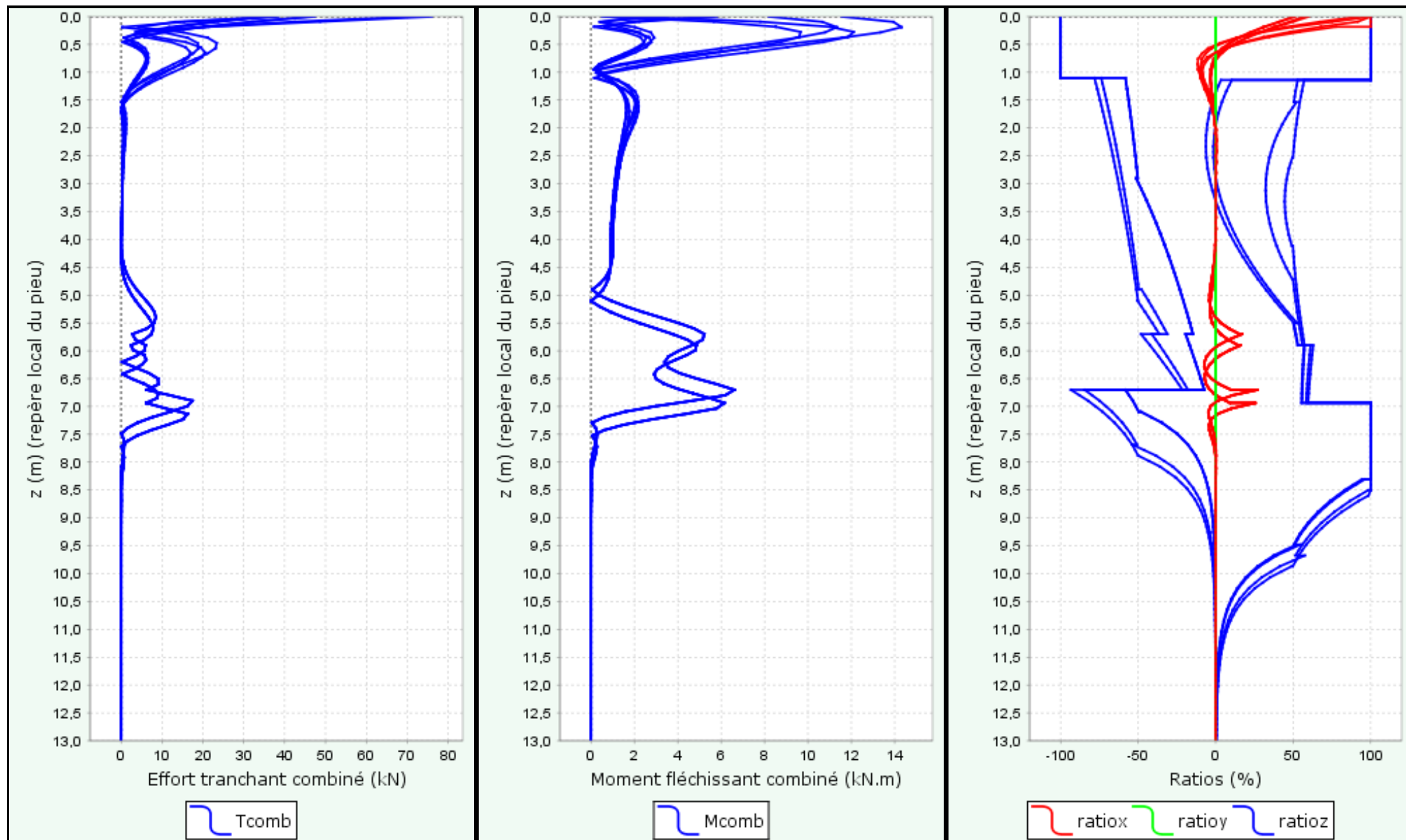
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affair : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E16 ELU S I-C (Cas 6)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60		15,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de q(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	-0,0210	0,0000	0,0000
249,30	-0,0210	0,0000	0,0000
249,10	-0,0209	0,0000	0,0000
248,90	-0,0208	0,0000	0,0000
248,70	-0,0207	0,0000	0,0000
248,50	-0,0205	0,0000	0,0000
248,30	-0,0203	0,0000	0,0000
248,10	-0,0200	0,0000	0,0000
247,90	-0,0197	0,0000	0,0000
247,70	-0,0193	0,0000	0,0000
247,50	-0,0190	0,0000	0,0000
247,30	-0,0185	0,0000	0,0000
247,10	-0,0181	0,0000	0,0000
246,90	-0,0176	0,0000	0,0000
246,70	-0,0171	0,0000	0,0000
246,50	-0,0165	0,0000	0,0000
246,30	-0,0159	0,0000	0,0000
246,10	-0,0153	0,0000	0,0000
245,90	-0,0146	0,0000	0,0000
245,70	-0,0139	0,0000	0,0000
245,50	-0,0132	0,0000	0,0000
245,30	-0,0125	0,0000	0,0000
245,10	-0,0117	0,0000	0,0000
244,90	-0,0109	0,0000	0,0000
244,70	-0,0101	0,0000	0,0000
244,50	-0,0093	0,0000	0,0000
244,30	-0,0085	0,0000	0,0000
244,10	-0,0076	0,0000	0,0000
243,90	-0,0067	0,0000	0,0000
243,70	-0,0058	0,0000	0,0000
243,50	-0,0049	0,0000	0,0000
243,30	-0,0040	0,0000	0,0000
243,10	-0,0031	0,0000	0,0000
242,90	-0,0022	0,0000	0,0000
242,73	-0,0018	0,0000	0,0000
242,57	-0,0014	0,0000	0,0000
242,40	-0,0011	0,0000	0,0000
242,23	-0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:22:38
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Groupie+ (Cas 6/6)
Titre du calcul : E16 ELU S I-C

Données

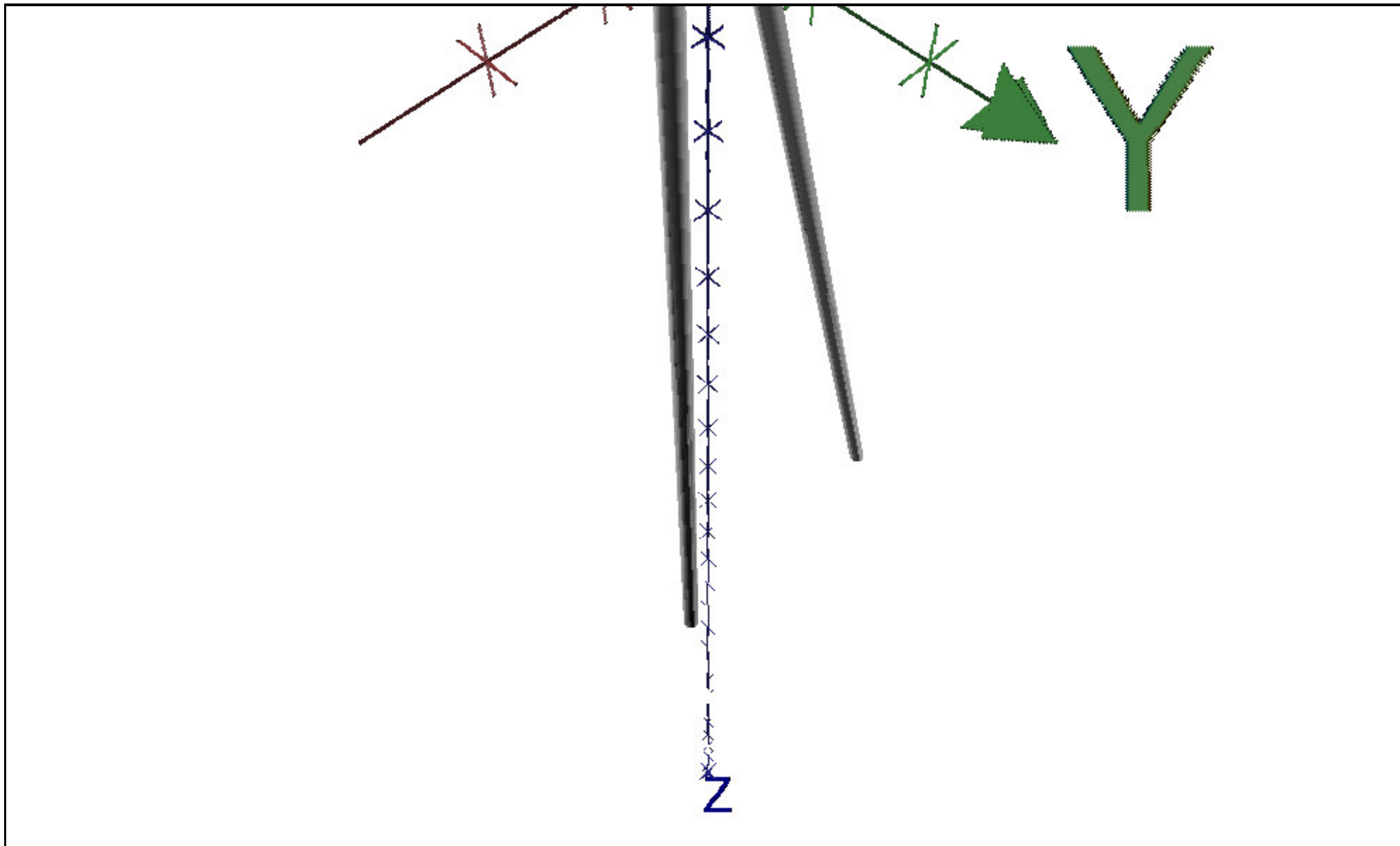
Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	-0,0004	0,0000	0,0000
241,90	-0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	390,00	-686,00	0,00	0,00	365,00	0,00
2	366,00	-630,00	0,00	0,00	357,00	0,00
3	283,00	-438,00	0,00	0,00	375,00	0,00
4	276,00	-425,00	0,00	0,00	347,00	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



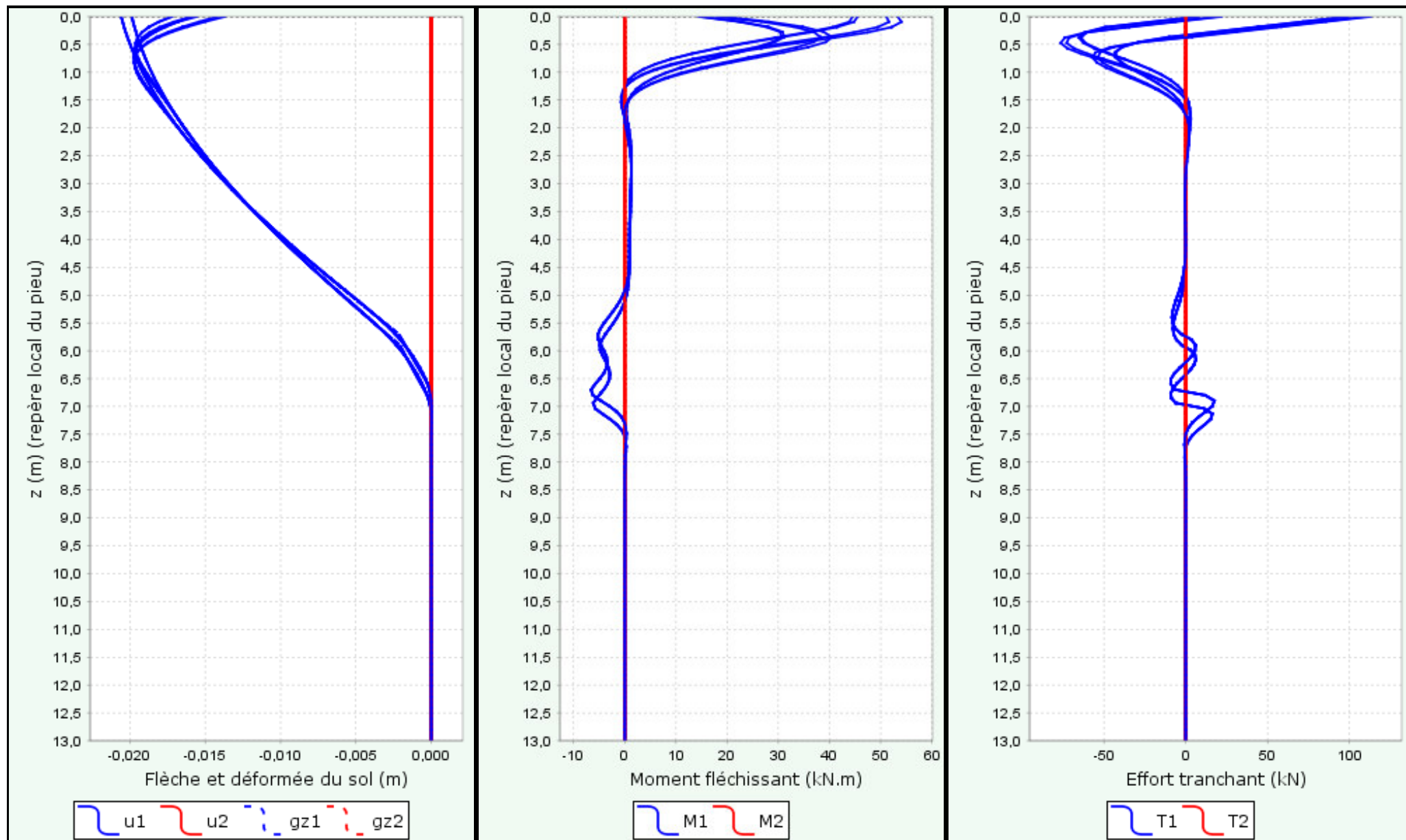
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	390,00	-686,00	0,00	0,00	365,00	0,00	-1,368E-02	-1,487E-02	0,000E00	0,000E00	3,044E-03	0,000E00
2	366,00	-630,00	0,00	0,00	357,00	0,00	-1,418E-02	-1,384E-02	0,000E00	0,000E00	3,004E-03	0,000E00
3	283,00	-438,00	0,00	0,00	375,00	0,00	-1,586E-02	-1,055E-02	0,000E00	0,000E00	2,994E-03	0,000E00
4	276,00	-425,00	0,00	0,00	347,00	0,00	-1,596E-02	-1,031E-02	0,000E00	0,000E00	2,902E-03	0,000E00

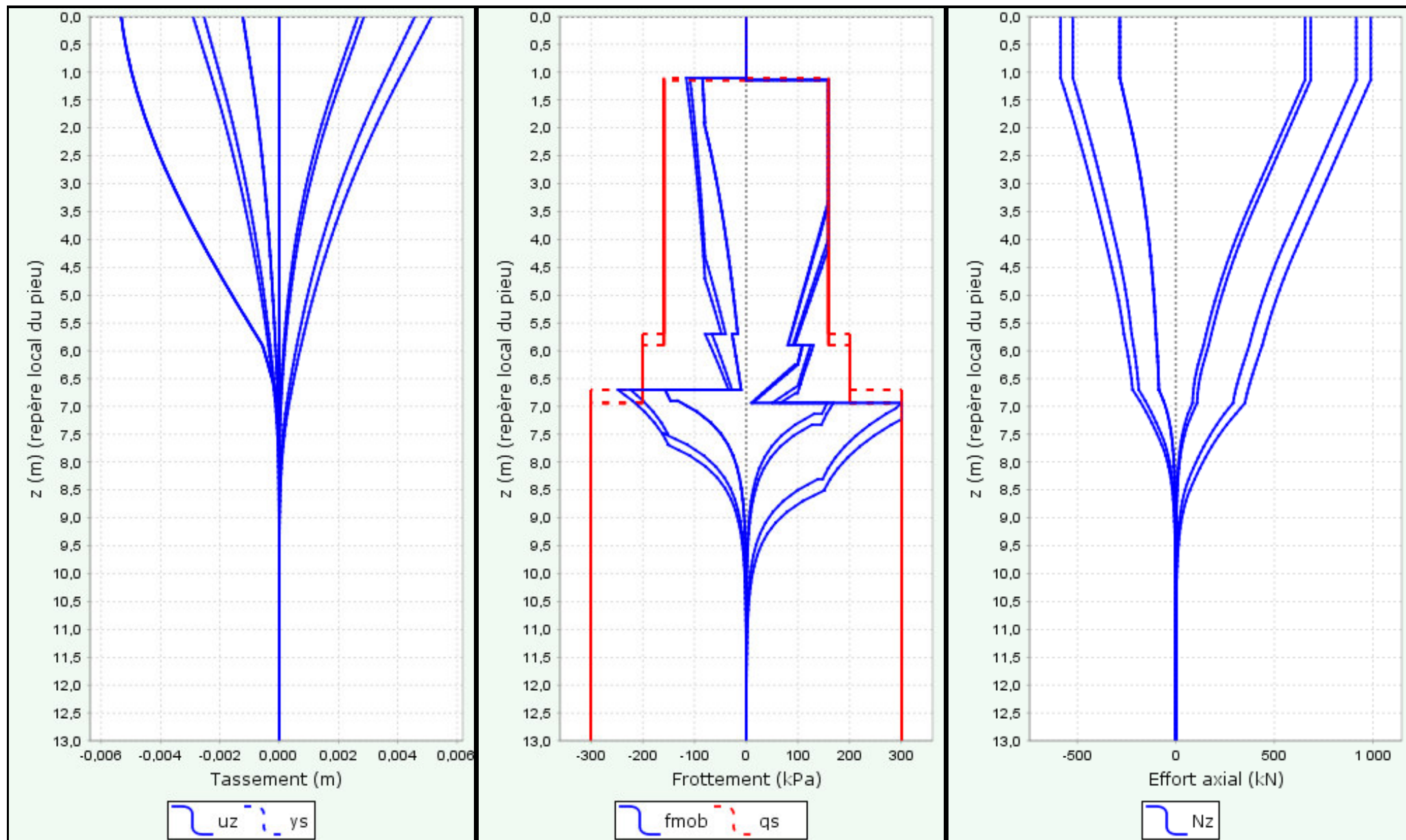
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	112,940	19,052	0,000	0,000	-584,525	0,000
1	2	21,864	53,328	0,000	0,000	988,879	0,000
2	1	110,125	17,861	0,000	0,000	-522,789	0,000
2	2	19,451	51,108	0,000	0,000	916,036	0,000
3	1	99,097	14,831	0,000	0,000	-284,623	0,000
3	2	6,914	45,470	0,000	0,000	684,745	0,000
4	1	98,710	14,452	0,000	0,000	-284,094	0,000
4	2	7,909	44,473	0,000	0,000	655,476	0,000

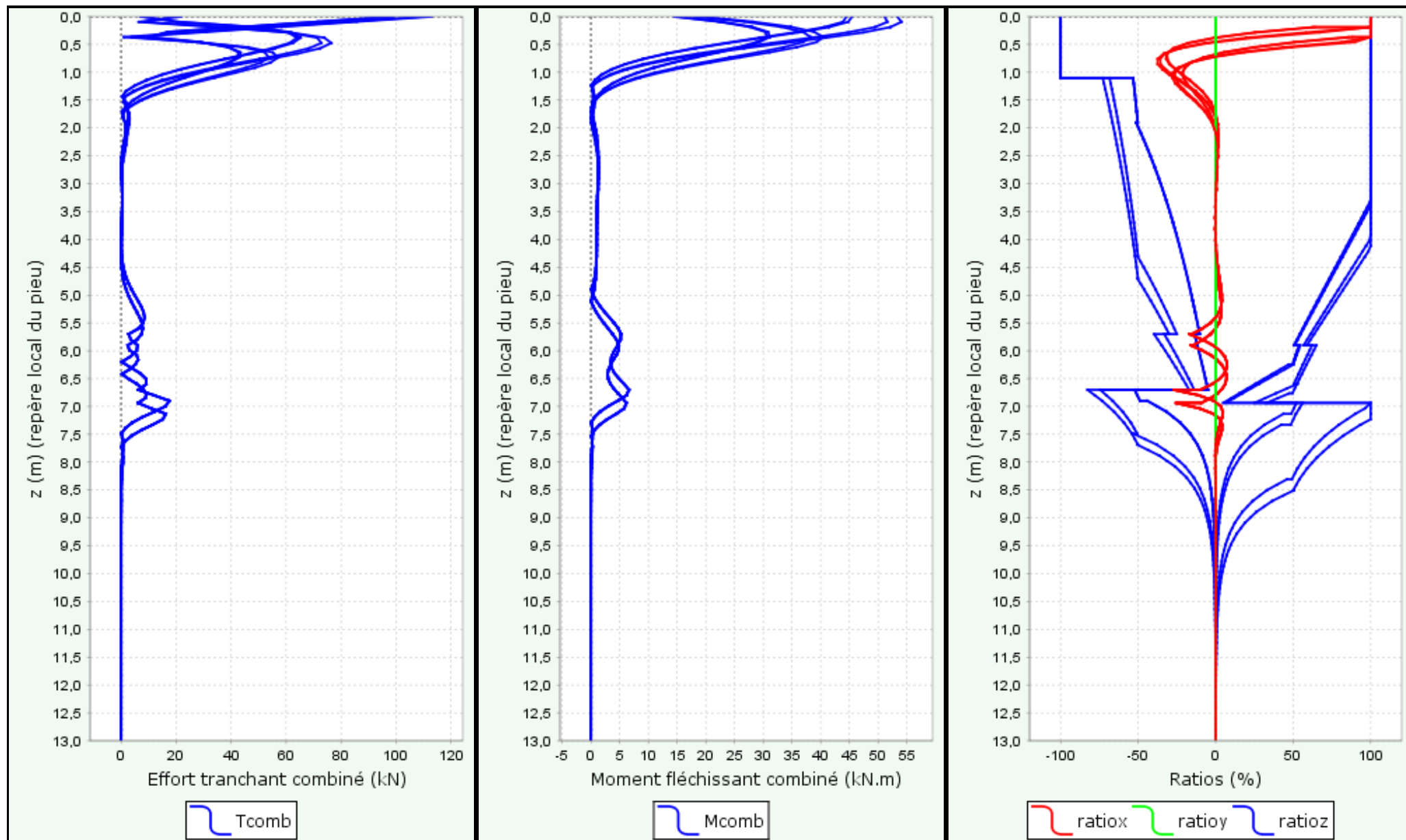
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E16 - portance en compression - statique (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,60

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 13,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

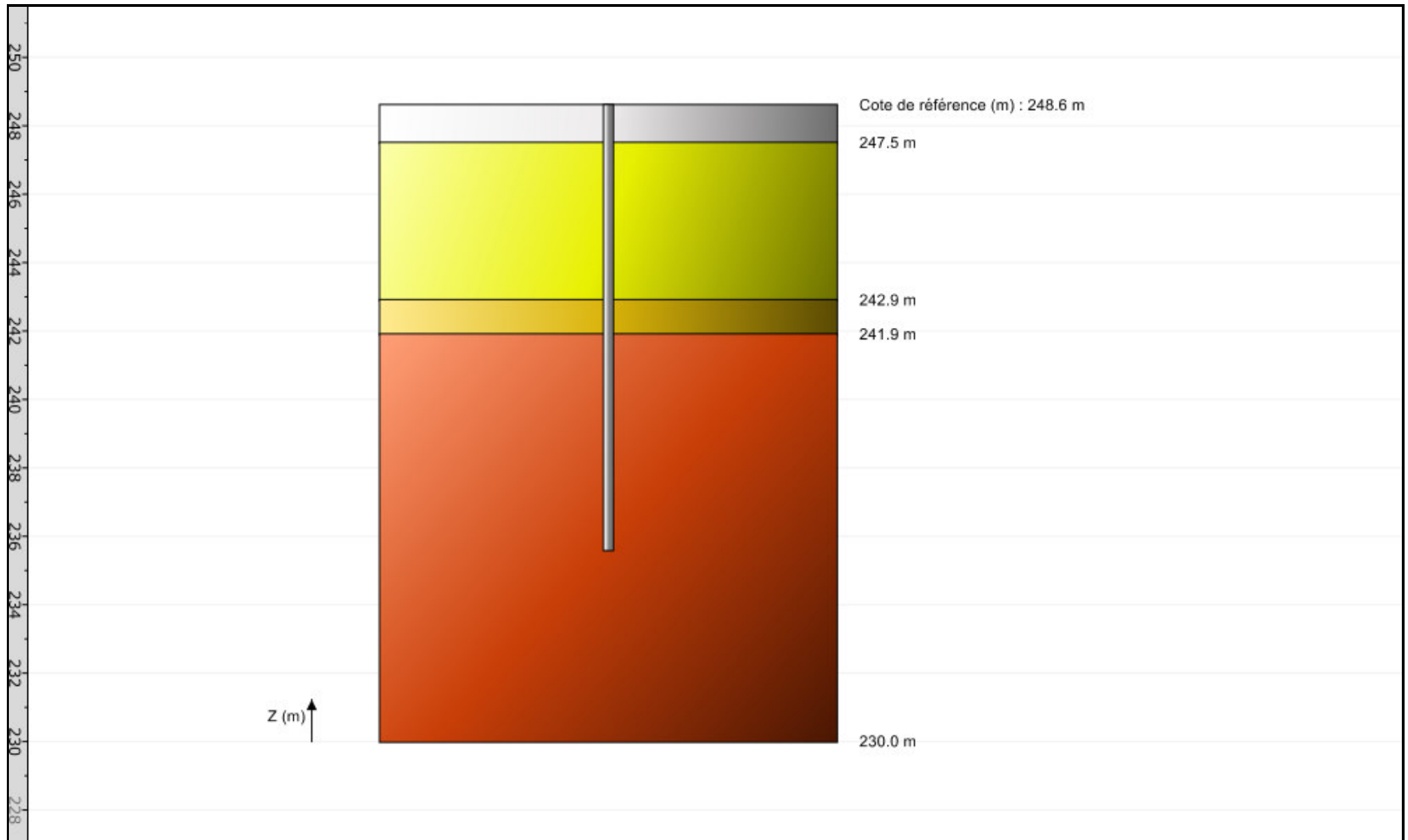


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:23:14
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Fondprof (Cas 1/3)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E16 - portance en compression - statique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\11208\FP.2.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h22
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.600

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

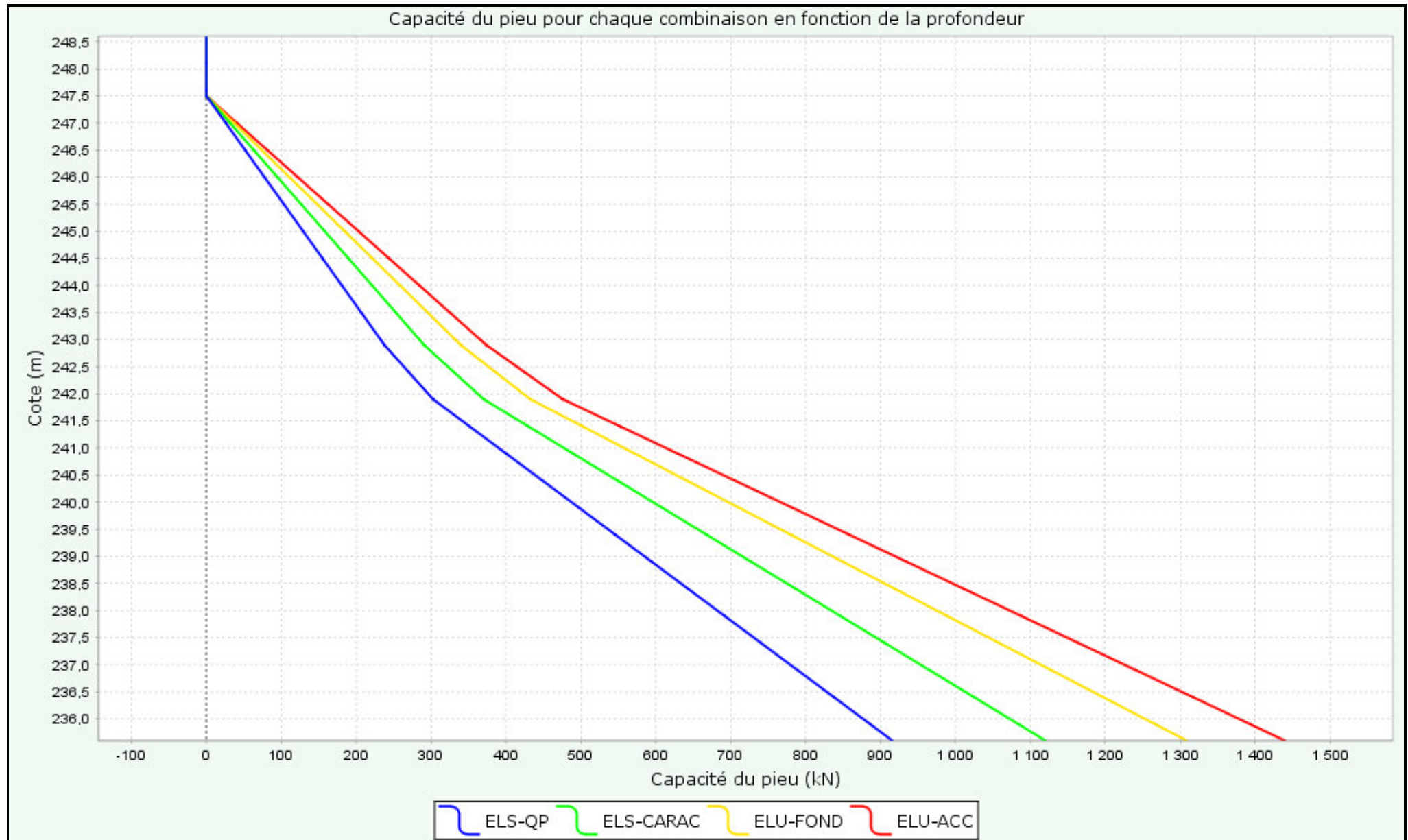
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 13.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.60	0.02	320.1	1.000	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.10	0.02	540.1	1.000	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.60	0.02	840.0	1.000	0.0	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.33	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.8	31.6	36.9	40.6
02	246.50	159.33	1200.0	1.080	125.2	63.6	51.7	63.2	73.9	81.3
02	246.00	159.33	1200.0	1.100	187.7	64.8	77.5	94.8	110.8	121.9
02	245.50	159.33	1200.0	1.100	250.3	64.8	103.4	126.4	147.7	162.5
02	245.00	159.33	1200.0	1.100	312.9	64.8	129.2	158.1	184.7	203.2
02	244.50	159.33	1200.0	1.100	375.4	64.8	155.0	189.7	221.6	243.8
02	244.00	159.33	1360.0	1.100	438.0	73.4	180.9	221.3	258.5	284.4
02	243.50	159.33	1560.0	1.100	500.6	84.2	206.7	252.9	295.5	325.0
02	243.00	159.33	2260.0	1.100	563.1	122.0	232.6	284.5	332.4	365.7
02	242.90	159.33	2425.0	1.099	575.6	130.8	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.90	200.00	2833.3	1.085	575.6	150.9	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	654.2	172.9	270.2	330.5	386.1	424.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	732.7	288.0	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	850.5	317.2	351.3	429.7	502.0	552.3

04	240.90	300.00	4500.0	1.450	968.3	320.3	399.9	489.2	571.6	628.8
04	240.40	300.00	4500.0	1.450	1086.2	320.3	448.6	548.7	641.1	705.3
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	1204.0	320.3	497.2	608.2	710.7	781.8
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1321.8	320.3	545.9	667.8	780.2	858.3
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1439.6	320.3	594.5	727.3	849.7	934.8
04	238.40	300.00	4500.0	1.450	1557.4	320.3	643.2	786.8	919.3	1011.3
04	237.90	300.00	4500.0	1.450	1675.2	320.3	691.8	846.3	988.8	1087.8
04	237.40	300.00	4500.0	1.450	1793.0	320.3	740.5	905.8	1058.3	1164.3
04	236.90	300.00	4500.0	1.450	1910.8	320.3	789.1	965.3	1127.9	1240.8
04	236.40	300.00	4500.0	1.450	2028.6	320.3	837.8	1024.9	1197.4	1317.3
04	235.90	300.00	4500.0	1.450	2146.4	320.3	886.5	1084.4	1267.0	1393.8
04	235.60	300.00	4500.0	1.450	2217.1	320.3	915.6	1120.1	1308.7	1439.7

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E16 - portance en compression - sismique (Cas 2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,60

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	245,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 13,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

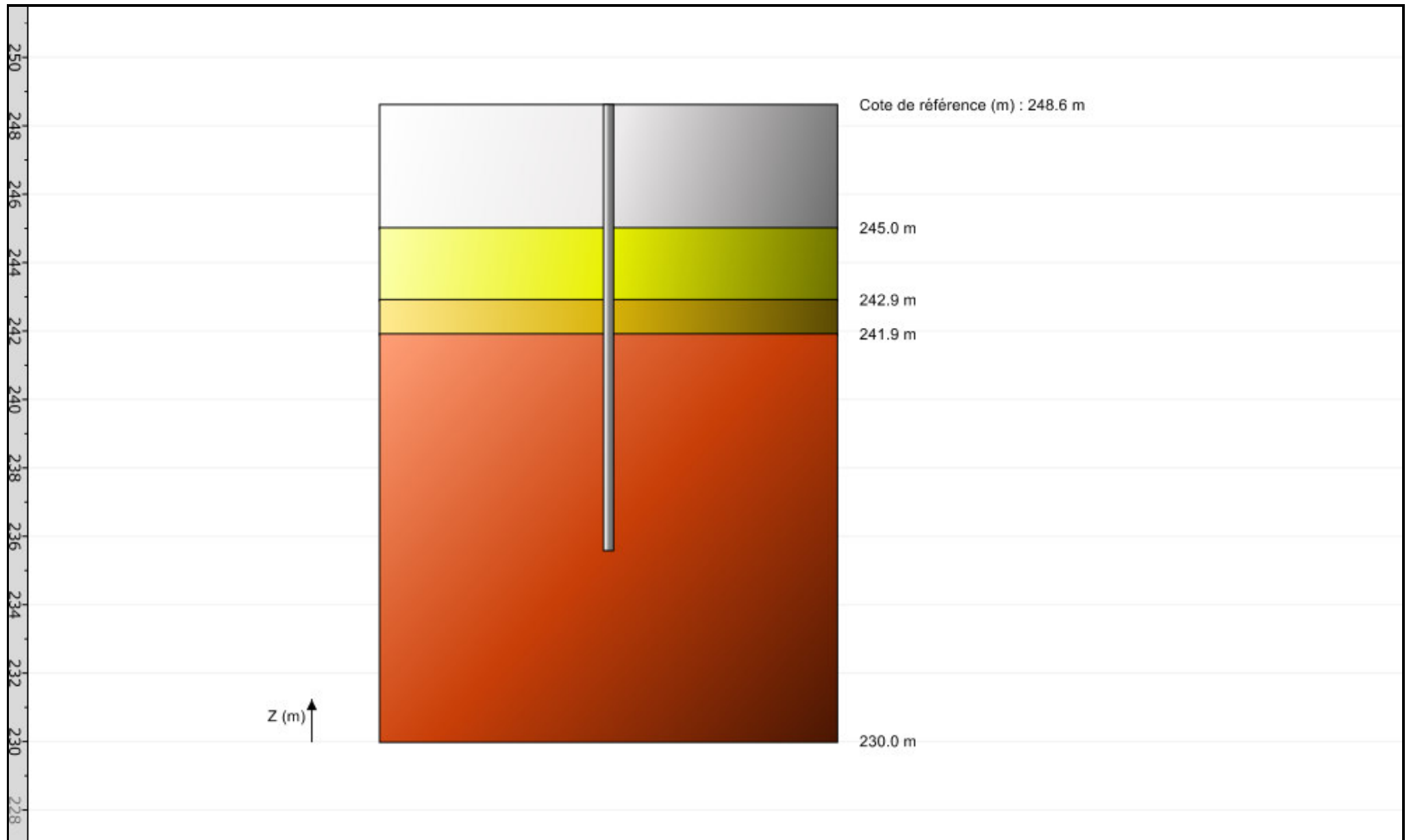


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:23:26
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Fondprof (Cas 2/3)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E16 - portance en compression - sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\11208\FP.5.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h22
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.600

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	245.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

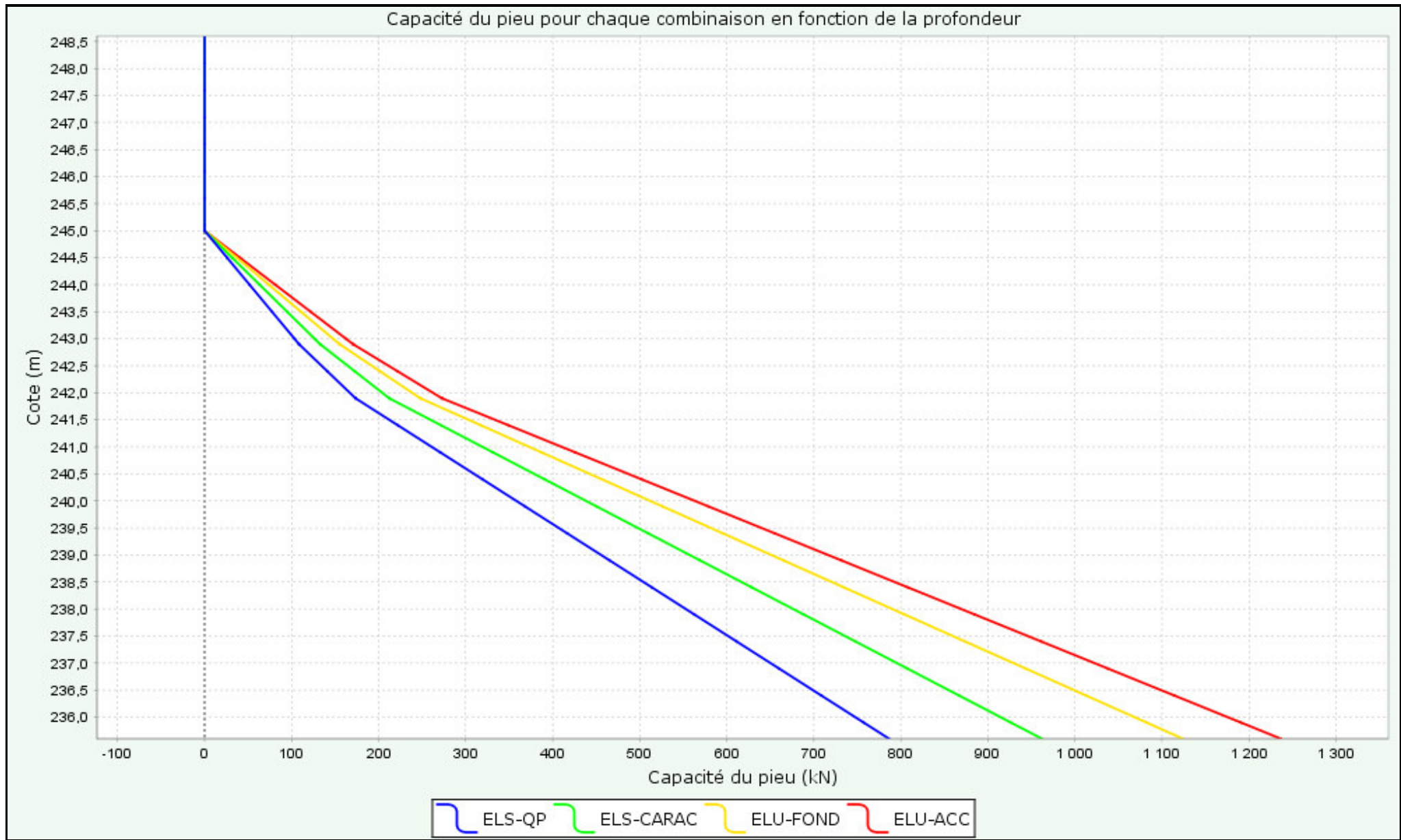
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 13.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.60	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.10	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.60	0.02	0.1	1.080	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.10	0.02	0.1	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.60	0.02	0.1	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.10	0.02	240.1	1.000	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.60	0.02	540.1	1.000	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.10	0.02	840.0	1.000	0.1	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.00	0.02	900.0	1.000	0.1	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.00	159.33	1200.0	1.000	0.1	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	244.50	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.9	31.6	37.0	40.7
02	244.00	159.33	1360.0	1.071	125.2	71.5	51.7	63.2	73.9	81.3
02	243.50	159.33	1560.0	1.092	187.8	83.6	77.5	94.9	110.8	121.9
02	243.00	159.33	2260.0	1.085	250.3	120.4	103.4	126.5	147.8	162.6
02	242.90	159.33	2425.0	1.083	262.8	128.9	108.6	132.8	155.1	170.7
03	242.90	200.00	2833.3	1.071	262.8	149.0	108.6	132.8	155.1	170.7
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	341.4	172.9	141.0	172.5	201.5	221.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	419.9	288.0	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	537.7	317.2	222.1	271.7	317.4	349.2

04	240.90	300.00	4500.0	1.450	655.5	320.3	270.7	331.2	386.9	425.7
04	240.40	300.00	4500.0	1.450	773.4	320.3	319.4	390.7	456.5	502.2
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	891.2	320.3	368.0	450.2	526.0	578.7
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1009.0	320.3	416.7	509.7	595.6	655.2
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1126.8	320.3	465.3	569.2	665.1	731.7
04	238.40	300.00	4500.0	1.450	1244.6	320.3	514.0	628.8	734.6	808.2
04	237.90	300.00	4500.0	1.450	1362.4	320.3	562.7	688.3	804.2	884.7
04	237.40	300.00	4500.0	1.450	1480.2	320.3	611.3	747.8	873.7	961.2
04	236.90	300.00	4500.0	1.450	1598.0	320.3	660.0	807.3	943.2	1037.7
04	236.40	300.00	4500.0	1.450	1715.8	320.3	708.6	866.8	1012.8	1114.2
04	235.90	300.00	4500.0	1.450	1833.6	320.3	757.3	926.3	1082.3	1190.7
04	235.60	300.00	4500.0	1.450	1904.3	320.3	786.5	962.1	1124.0	1236.6

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E16 - portance en traction - statique et sismique (Cas 3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

Com combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,60

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,870
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,00	1,10	1,870
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	1200,00	200,00	1,10	1,870
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4000,00	300,00	1,45	1,870

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 13,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

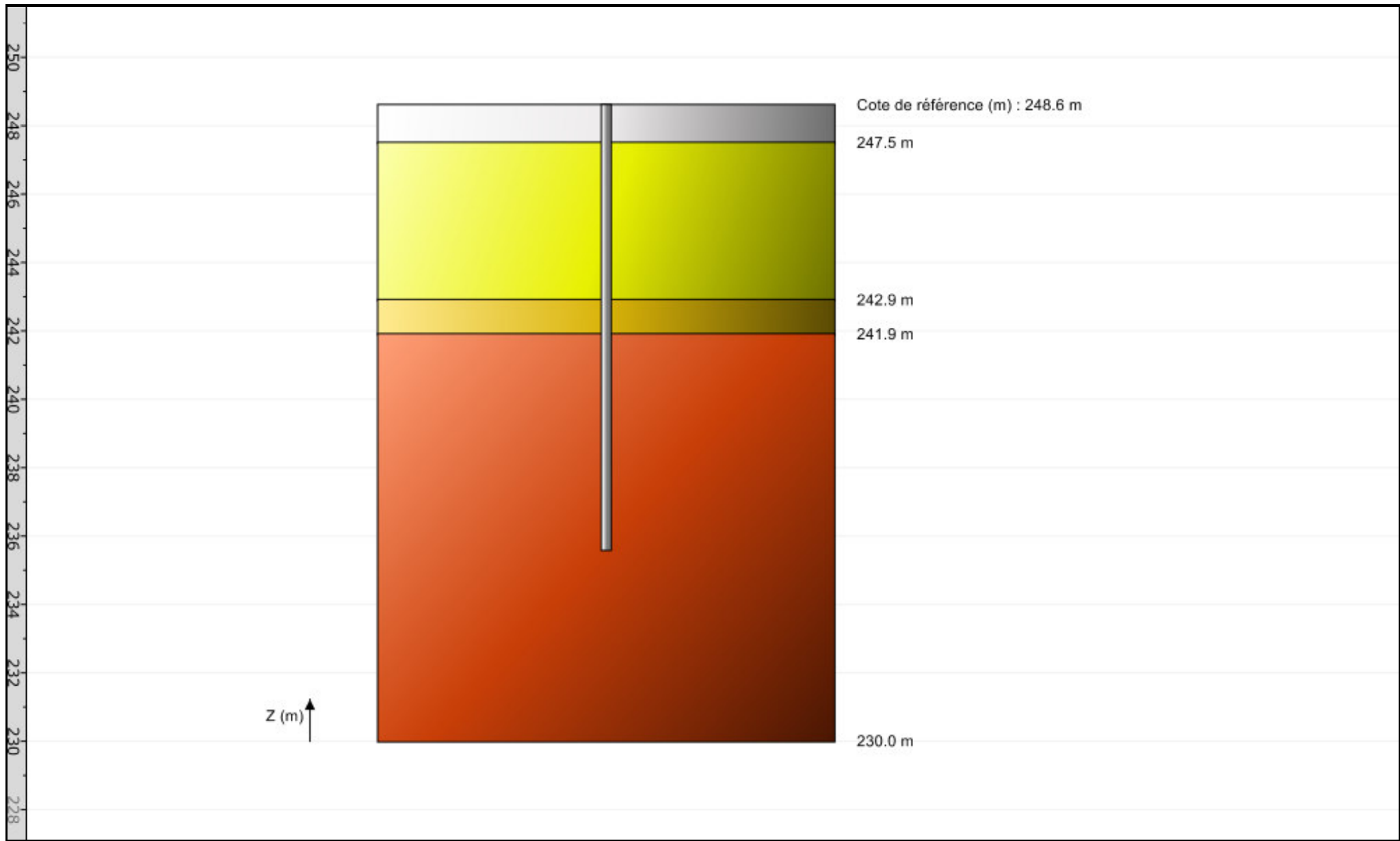


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:23:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E16
Module : Fondprof (Cas 3/3)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E16 - portance en traction - statique et sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\11208\FP.4.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h23
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.600

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.87
02	242.90	1200.0	159.00	1.00	1.10	1.87
03	241.90	1200.0	200.00	1.00	1.10	1.87
04	230.00	4000.0	300.00	1.00	1.45	1.87

Pas du calcul : 0.50

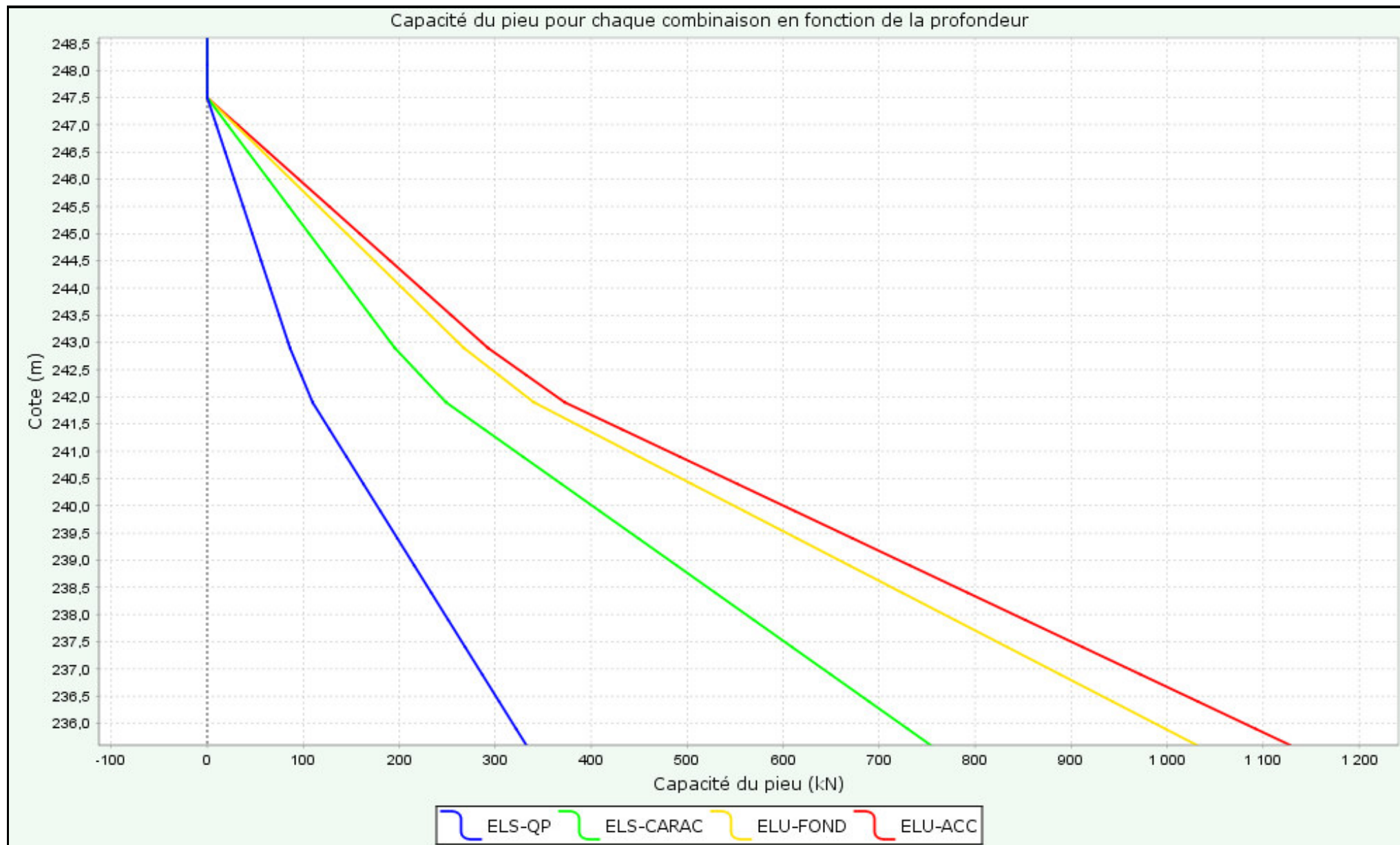
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 13.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.60	0.02	320.1	1.000	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.10	0.02	540.1	1.000	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.60	0.02	840.0	1.000	0.0	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.00	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.00	1200.0	1.040	62.5	61.3	9.4	21.2	29.1	31.8
02	246.50	159.00	1200.0	1.080	124.9	63.6	18.7	42.5	58.1	63.6
02	246.00	159.00	1200.0	1.100	187.3	64.8	28.1	63.7	87.2	95.4
02	245.50	159.00	1200.0	1.100	249.8	64.8	37.5	84.9	116.2	127.2
02	245.00	159.00	1200.0	1.100	312.2	64.8	46.8	106.2	145.3	158.9
02	244.50	159.00	1200.0	1.100	374.7	64.8	56.2	127.4	174.3	190.7
02	244.00	159.00	1200.0	1.100	437.1	64.8	65.6	148.7	203.4	222.5
02	243.50	159.00	1200.0	1.100	499.5	64.8	74.9	169.9	232.4	254.3
02	243.00	159.00	1760.0	1.100	562.0	95.0	84.3	191.1	261.5	286.1
02	242.90	159.00	1900.0	1.100	574.5	102.6	86.2	195.4	267.3	292.5
03	242.90	200.00	2133.3	1.100	574.5	115.2	86.2	195.4	267.3	292.5
03	242.40	200.00	2600.0	1.092	653.0	139.4	97.9	222.1	303.8	332.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.90	300.00	4000.0	1.270	731.5	249.4	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.40	300.00	4000.0	1.396	849.3	274.1	127.4	288.9	395.2	432.4

04	240.90	300.00	4000.0	1.450	967.2	284.7	145.1	328.9	450.0	492.4
04	240.40	300.00	4000.0	1.450	1085.0	284.7	162.7	369.0	504.8	552.3
04	239.90	300.00	4000.0	1.450	1202.8	284.7	180.4	409.1	559.6	612.3
04	239.40	300.00	4000.0	1.450	1320.6	284.7	198.1	449.1	614.4	672.3
04	238.90	300.00	4000.0	1.450	1438.4	284.7	215.8	489.2	669.2	732.3
04	238.40	300.00	4000.0	1.450	1556.2	284.7	233.4	529.3	724.0	792.2
04	237.90	300.00	4000.0	1.450	1674.0	284.7	251.1	569.3	778.8	852.2
04	237.40	300.00	4000.0	1.450	1791.8	284.7	268.8	609.4	833.6	912.2
04	236.90	300.00	4000.0	1.450	1909.6	284.7	286.4	649.5	888.4	972.2
04	236.40	300.00	4000.0	1.450	2027.4	284.7	304.1	689.5	943.2	1032.2
04	235.90	300.00	4000.0	1.450	2145.3	284.7	321.8	729.6	998.1	1092.1
04	235.60	300.00	4000.0	1.450	2215.9	284.7	332.4	753.7	1030.9	1128.1

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E18 ELS QP (Cas 1)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	266,00	-323,00	0,00	0,00	312,00	0,00

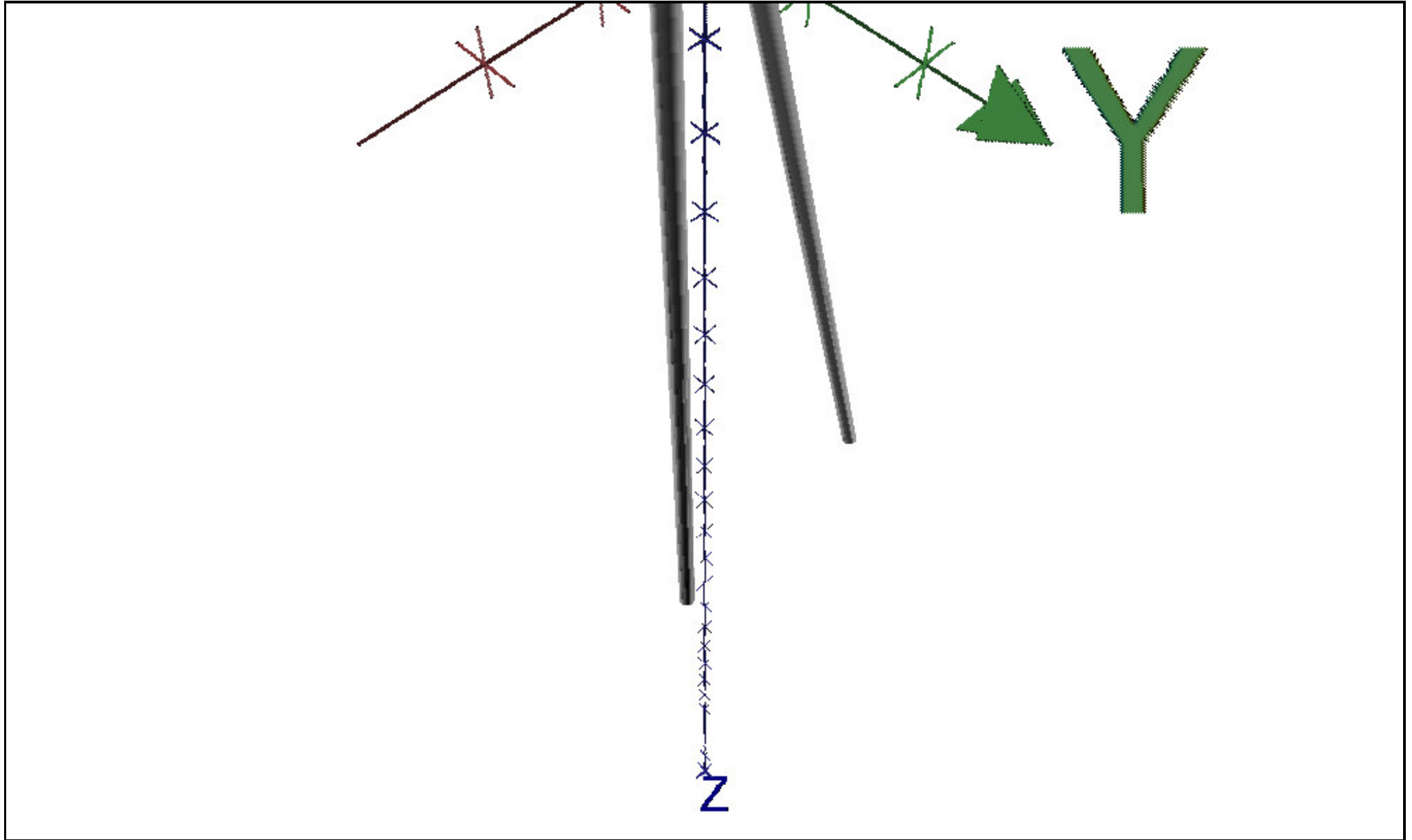


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:30:49
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E18 ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	266,00	-323,00	0,00	0,00	312,00	0,00	4,472E-03	-4,832E-03	0,000E00	0,000E00	4,995E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

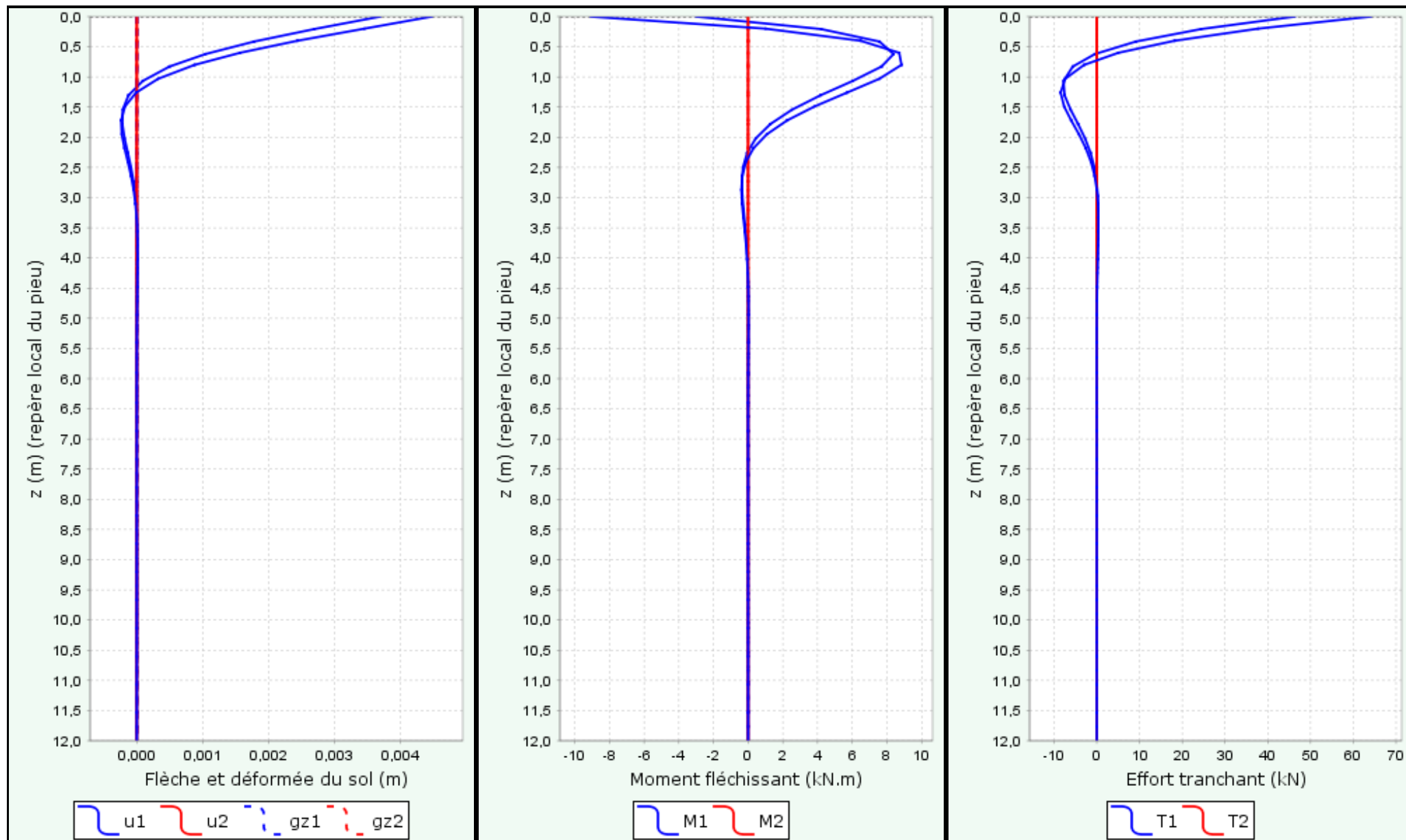
Imprimé le : 15/05/2025 - 11:30:49
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E18 ELS QP

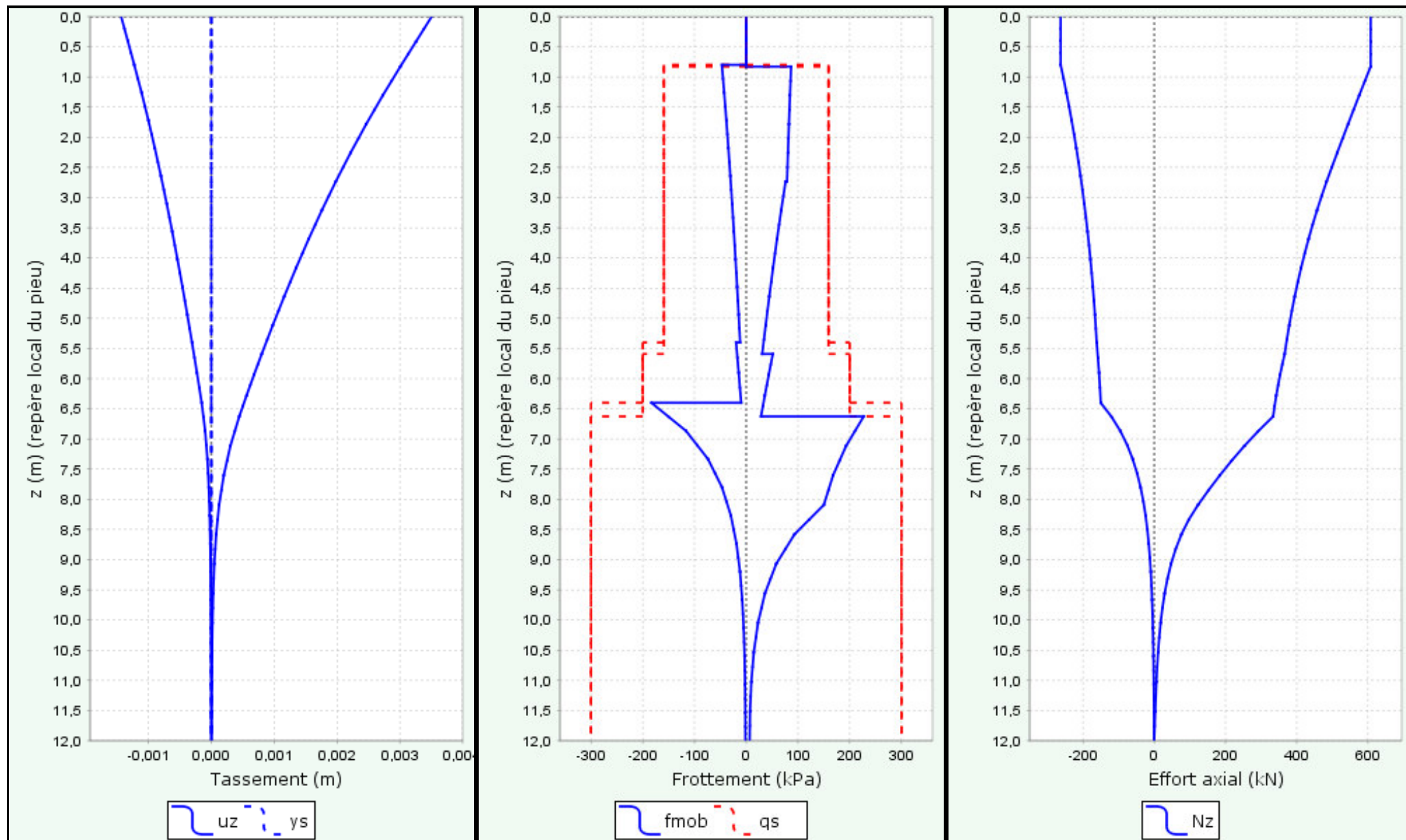
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	64,057	-9,063	0,000	0,000	-262,808	0,000
1	2	46,291	-2,984	0,000	0,000	607,489	0,000

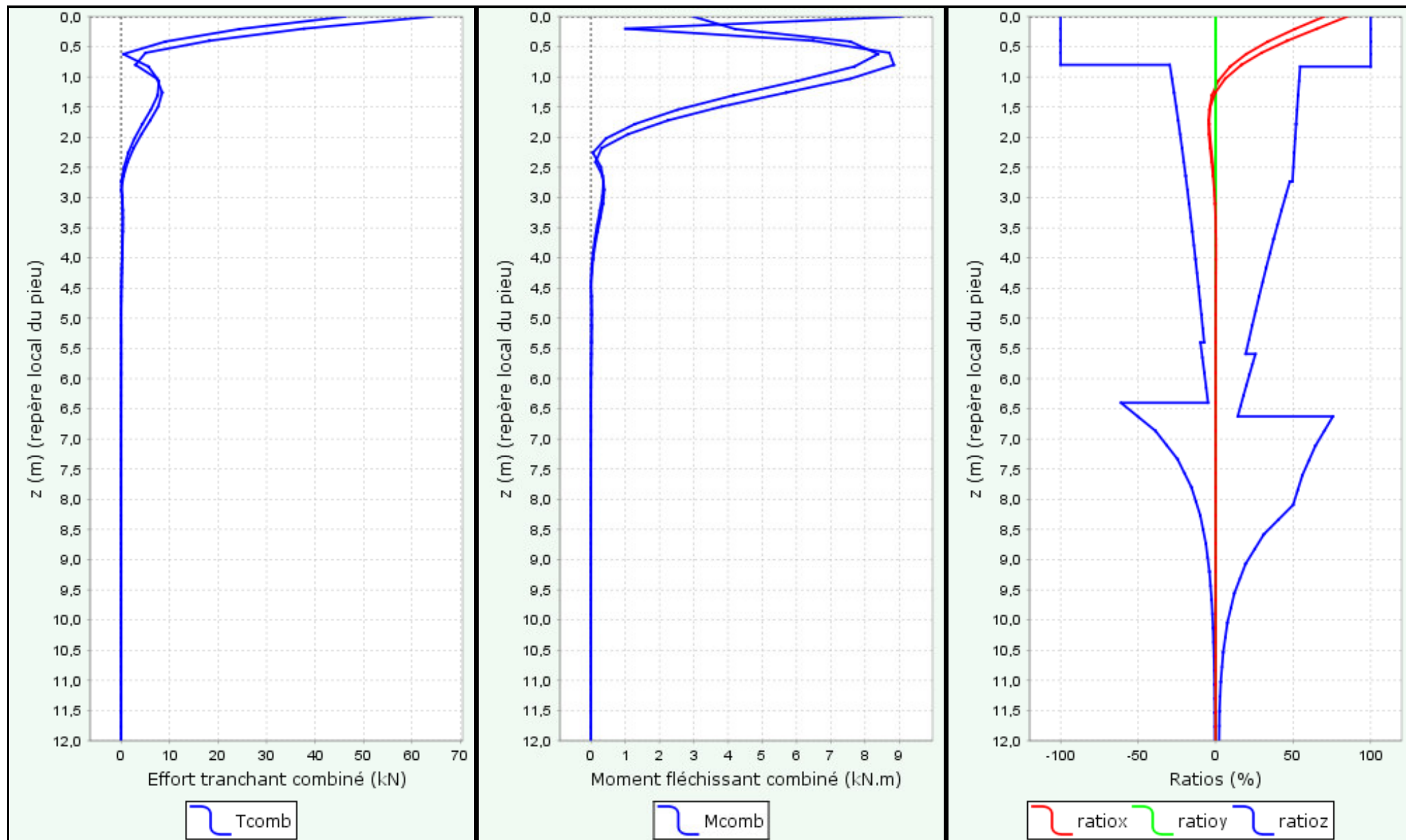
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E18 ELS C (Cas 2)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	266,00	-323,00	0,00	0,00	312,00	0,00
2	302,00	-396,00	0,00	0,00	312,00	0,00
3	302,00	-389,00	0,00	0,00	328,00	0,00

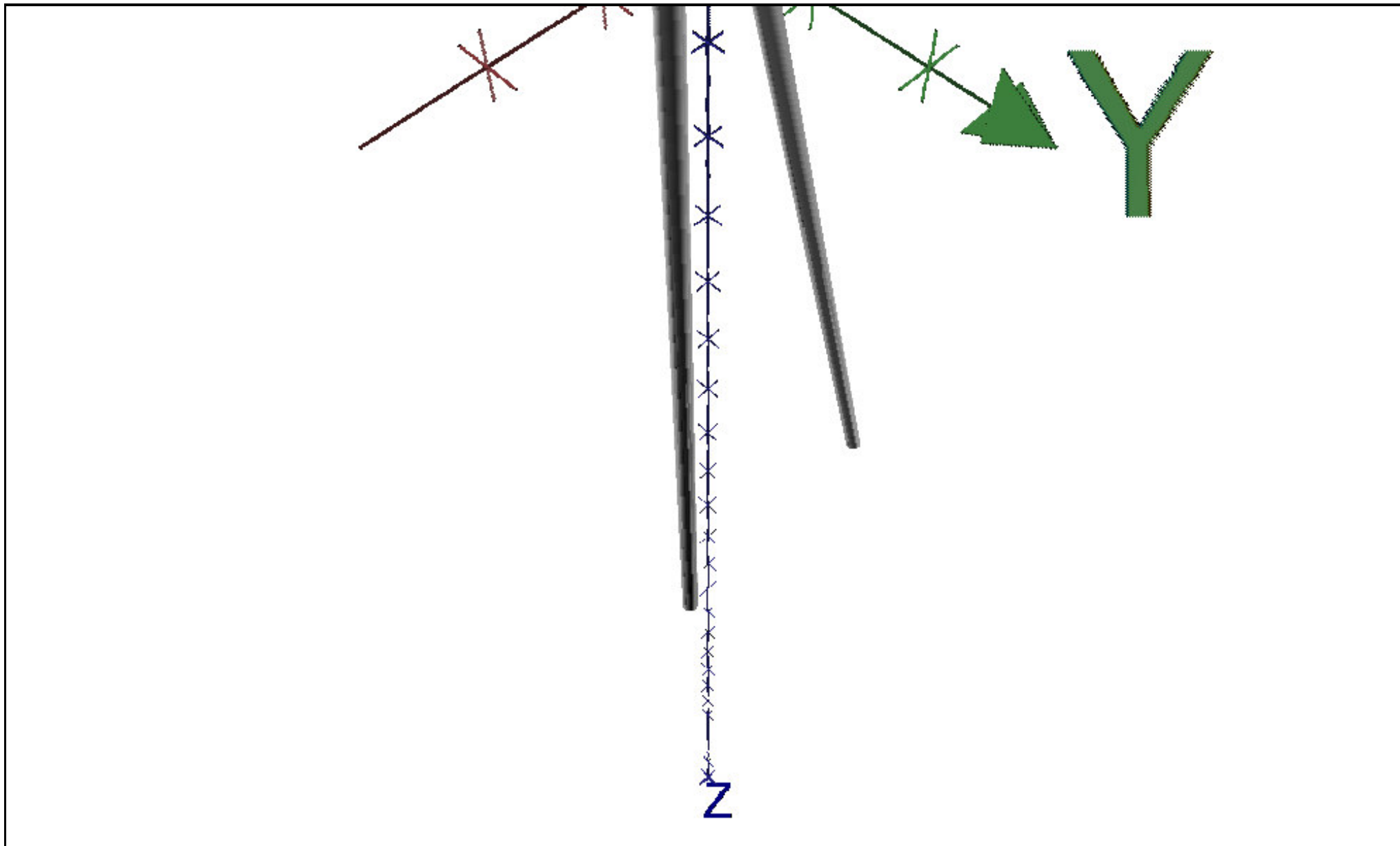


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:31:19
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 2/6)
Titre du calcul : E18 ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



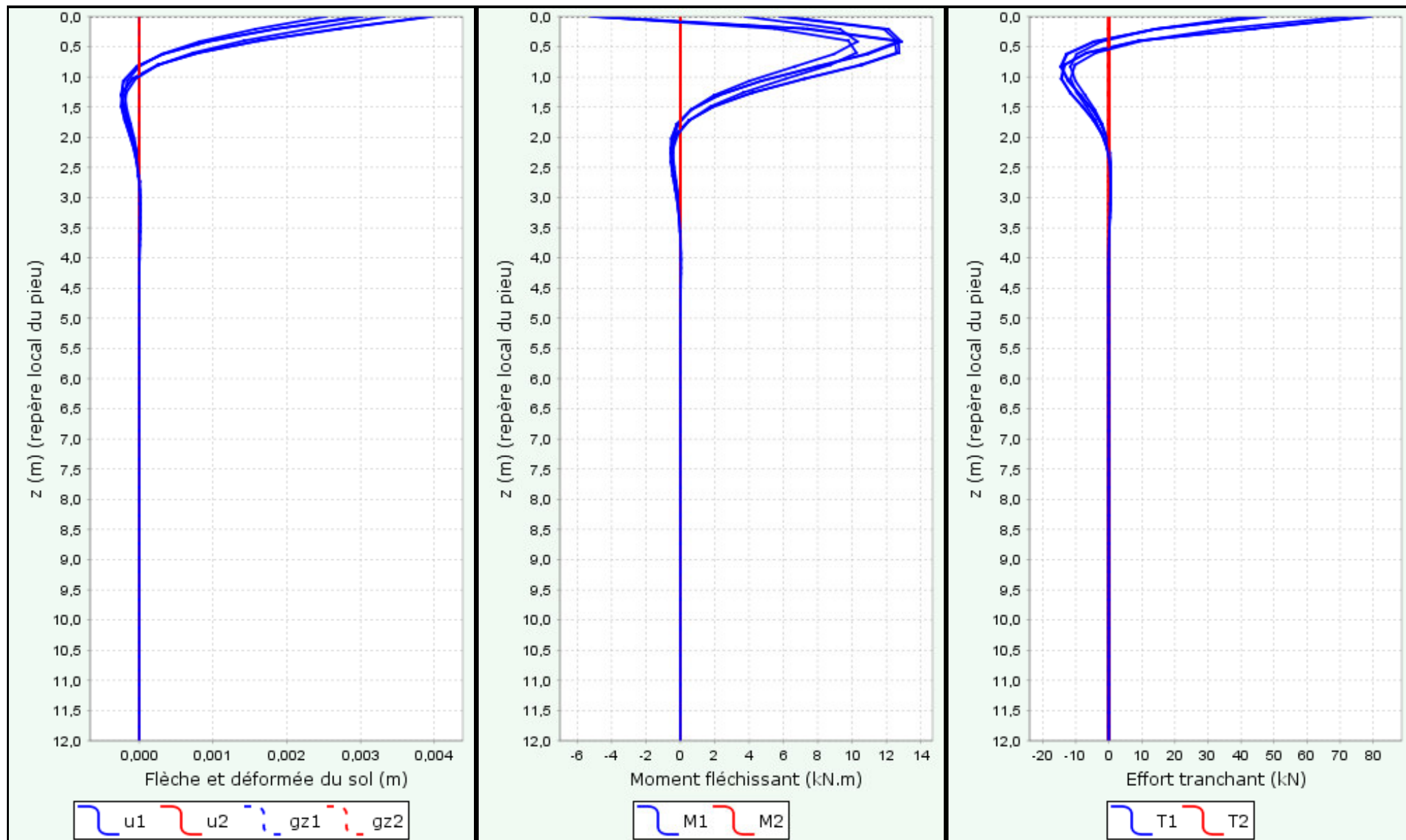
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	266,00	-323,00	0,00	0,00	312,00	0,00	3,326E-03	-4,993E-03	0,000E00	0,000E00	6,378E-04	0,000E00
2	302,00	-396,00	0,00	0,00	312,00	0,00	3,963E-03	-6,206E-03	0,000E00	0,000E00	6,329E-04	0,000E00
3	302,00	-389,00	0,00	0,00	328,00	0,00	3,929E-03	-6,105E-03	0,000E00	0,000E00	6,817E-04	0,000E00

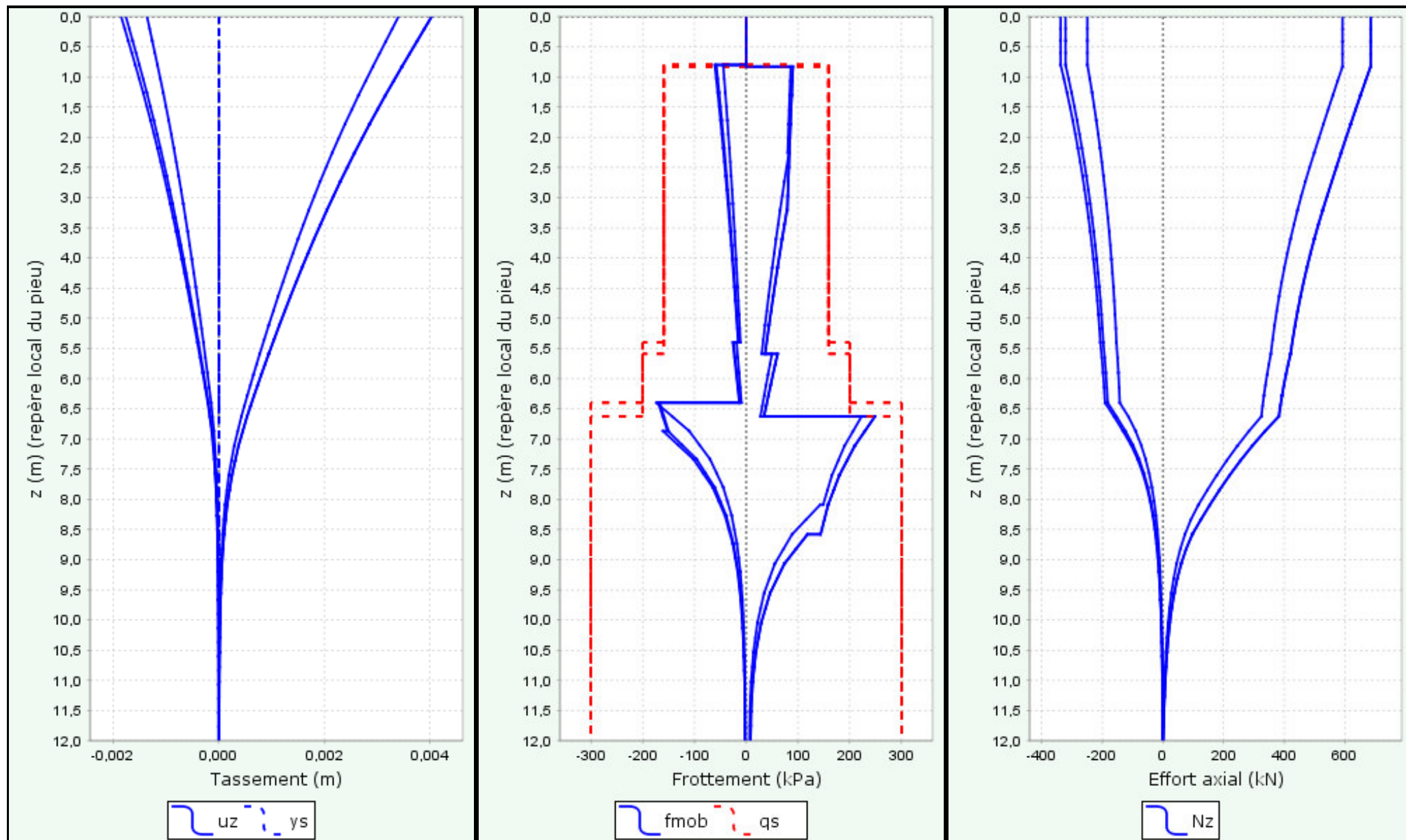
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	72,266	-4,990	0,000	0,000	-249,291	0,000
1	2	41,859	3,757	0,000	0,000	592,308	0,000
2	1	78,994	-4,892	0,000	0,000	-337,575	0,000
2	2	47,285	6,032	0,000	0,000	685,159	0,000
3	1	79,247	-5,203	0,000	0,000	-321,530	0,000
3	2	47,052	5,779	0,000	0,000	685,051	0,000

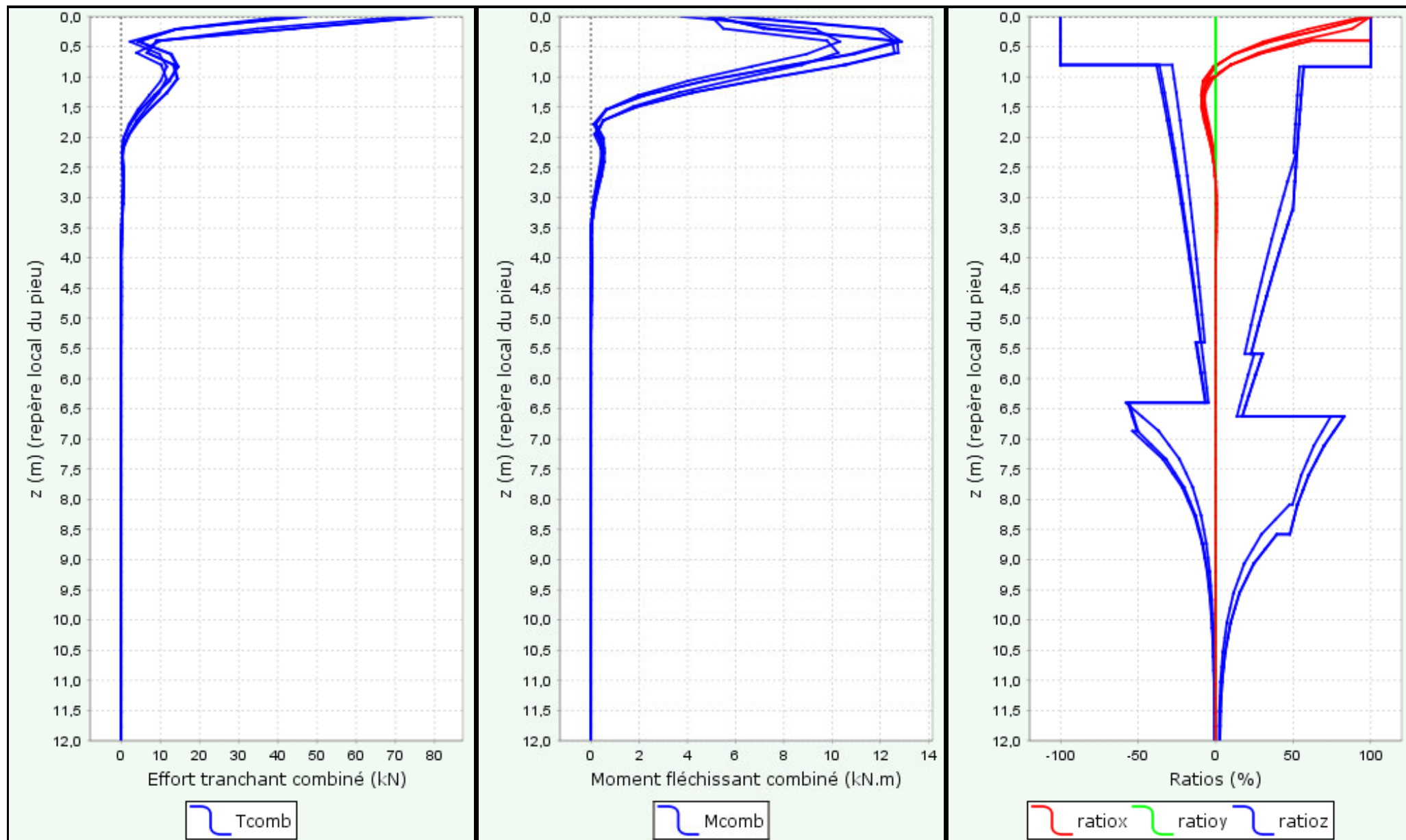
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E18 ELU F (Cas 3)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	266,00	-323,00	0,00	0,00	312,00	0,00
2	408,00	-549,00	0,00	0,00	312,00	0,00
3	408,00	-539,00	0,00	0,00	333,00	0,00
4	408,00	-534,00	0,00	0,00	422,00	0,00
5	408,00	-525,00	0,00	0,00	443,00	0,00

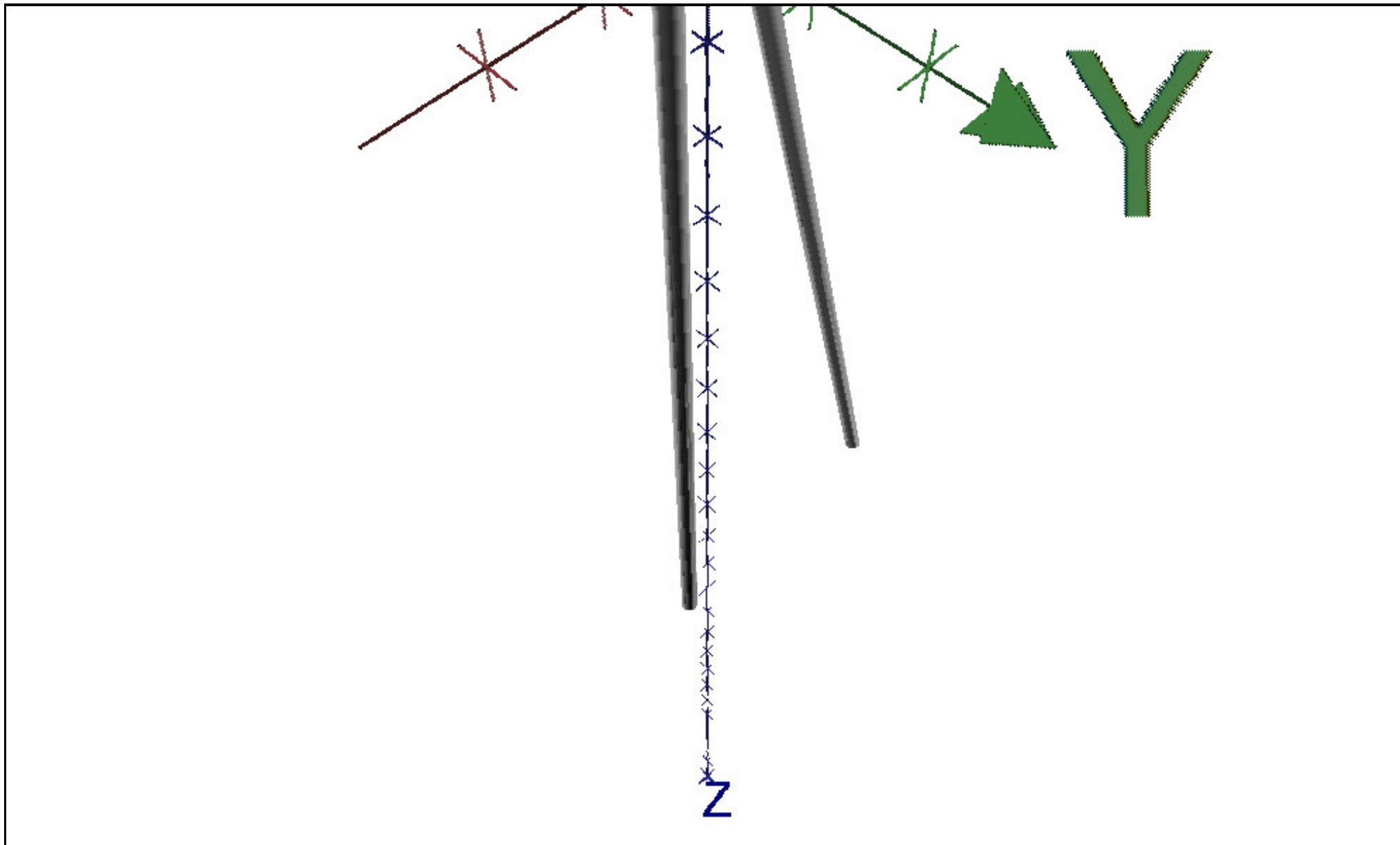


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:31:45
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 3/6)
Titre du calcul : E18 ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



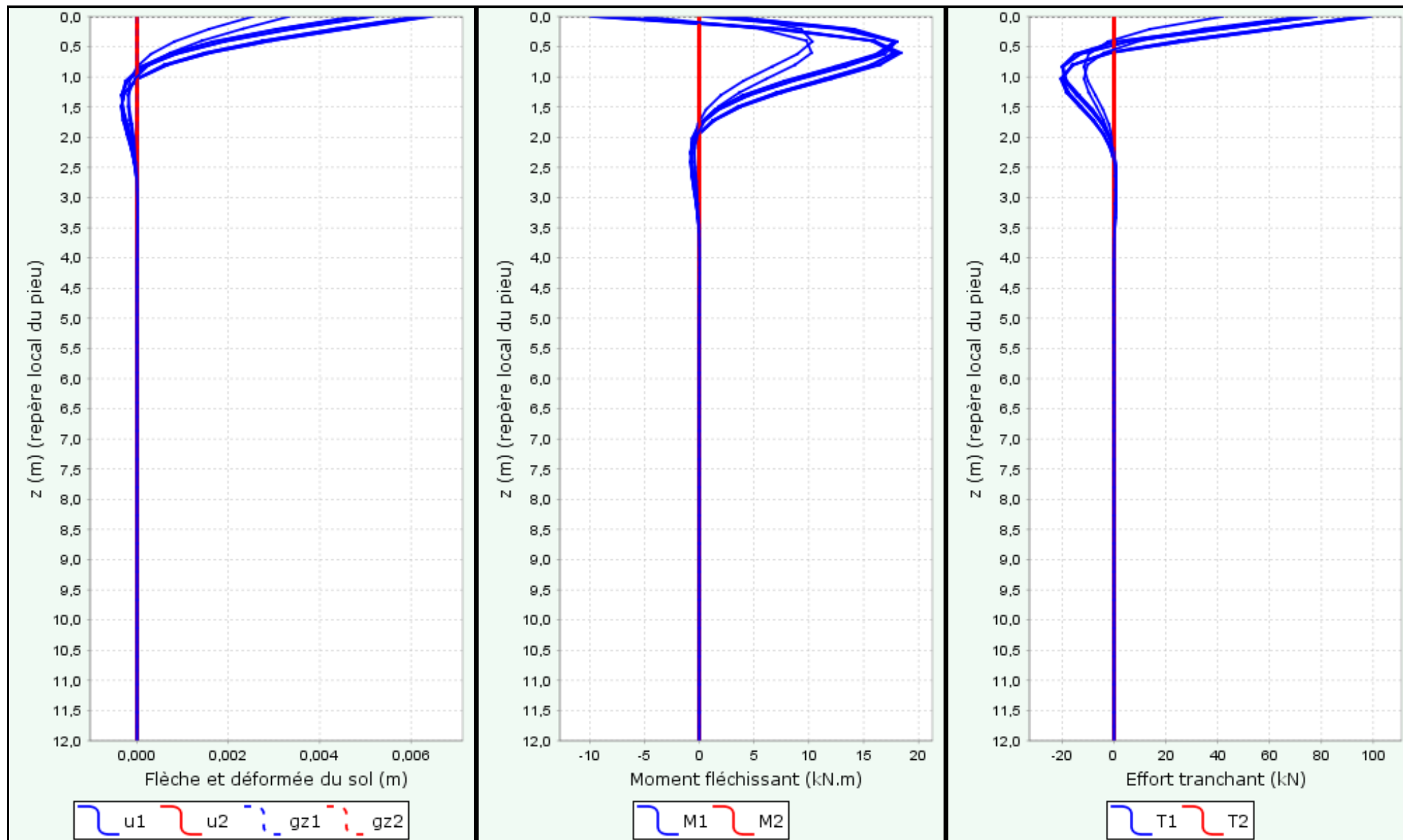
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	266,00	-323,00	0,00	0,00	312,00	0,00	3,326E-03	-4,993E-03	0,000E00	0,000E00	6,378E-04	0,000E00
2	408,00	-549,00	0,00	0,00	312,00	0,00	6,451E-03	-8,883E-03	0,000E00	0,000E00	5,265E-04	0,000E00
3	408,00	-539,00	0,00	0,00	333,00	0,00	6,382E-03	-8,725E-03	0,000E00	0,000E00	5,998E-04	0,000E00
4	408,00	-534,00	0,00	0,00	422,00	0,00	6,145E-03	-8,705E-03	0,000E00	0,000E00	9,265E-04	0,000E00
5	408,00	-525,00	0,00	0,00	443,00	0,00	6,083E-03	-8,575E-03	0,000E00	0,000E00	9,943E-04	0,000E00

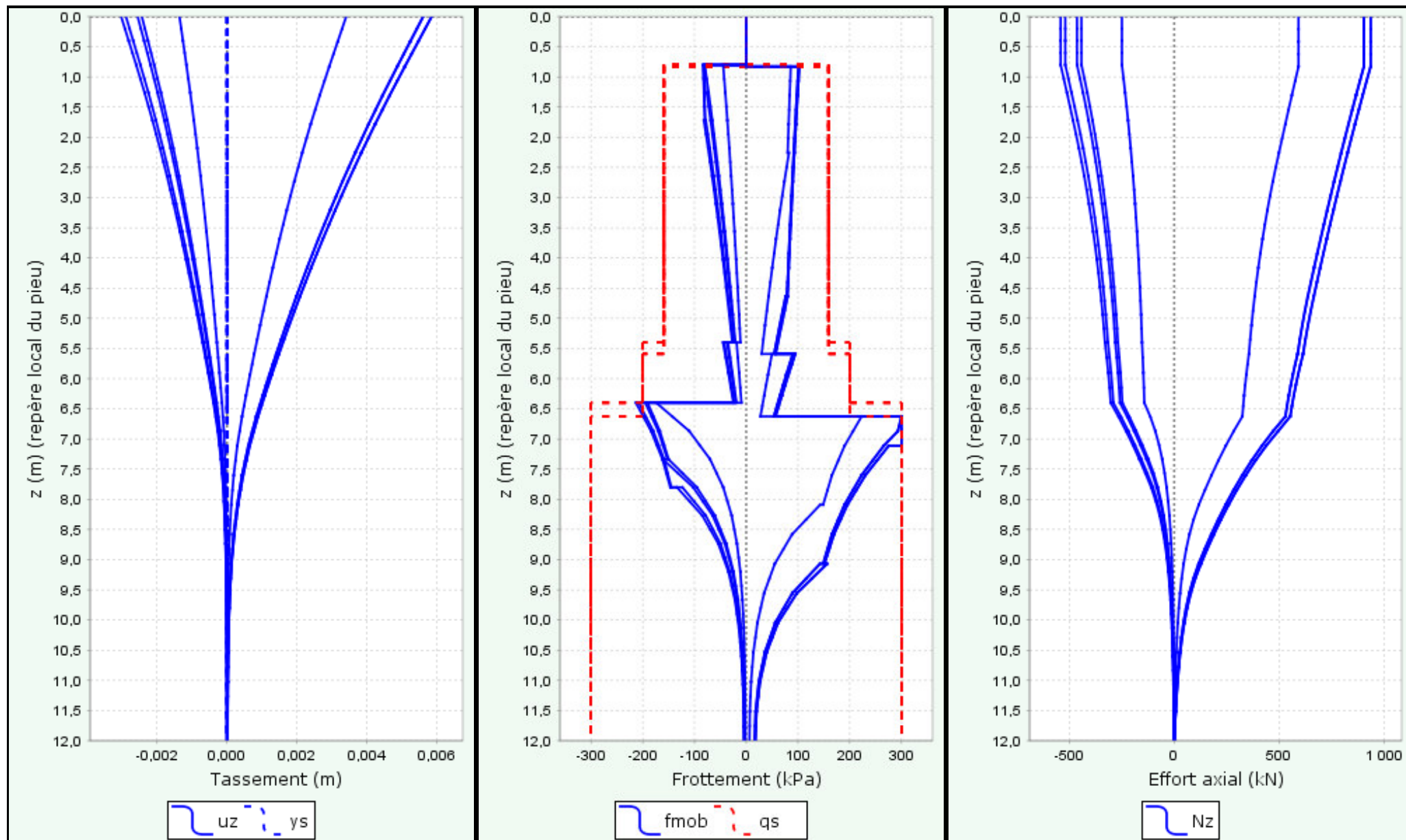
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	72,266	-4,990	0,000	0,000	-249,291	0,000
1	2	41,859	3,757	0,000	0,000	592,308	0,000
2	1	98,732	-9,521	0,000	0,000	-541,223	0,000
2	2	77,899	0,742	0,000	0,000	904,195	0,000
3	1	98,871	-9,884	0,000	0,000	-519,132	0,000
3	2	78,048	0,378	0,000	0,000	903,105	0,000
4	1	95,079	-8,071	0,000	0,000	-463,142	0,000
4	2	73,167	2,757	0,000	0,000	935,972	0,000
5	1	95,104	-8,327	0,000	0,000	-442,017	0,000
5	2	73,175	2,513	0,000	0,000	935,844	0,000

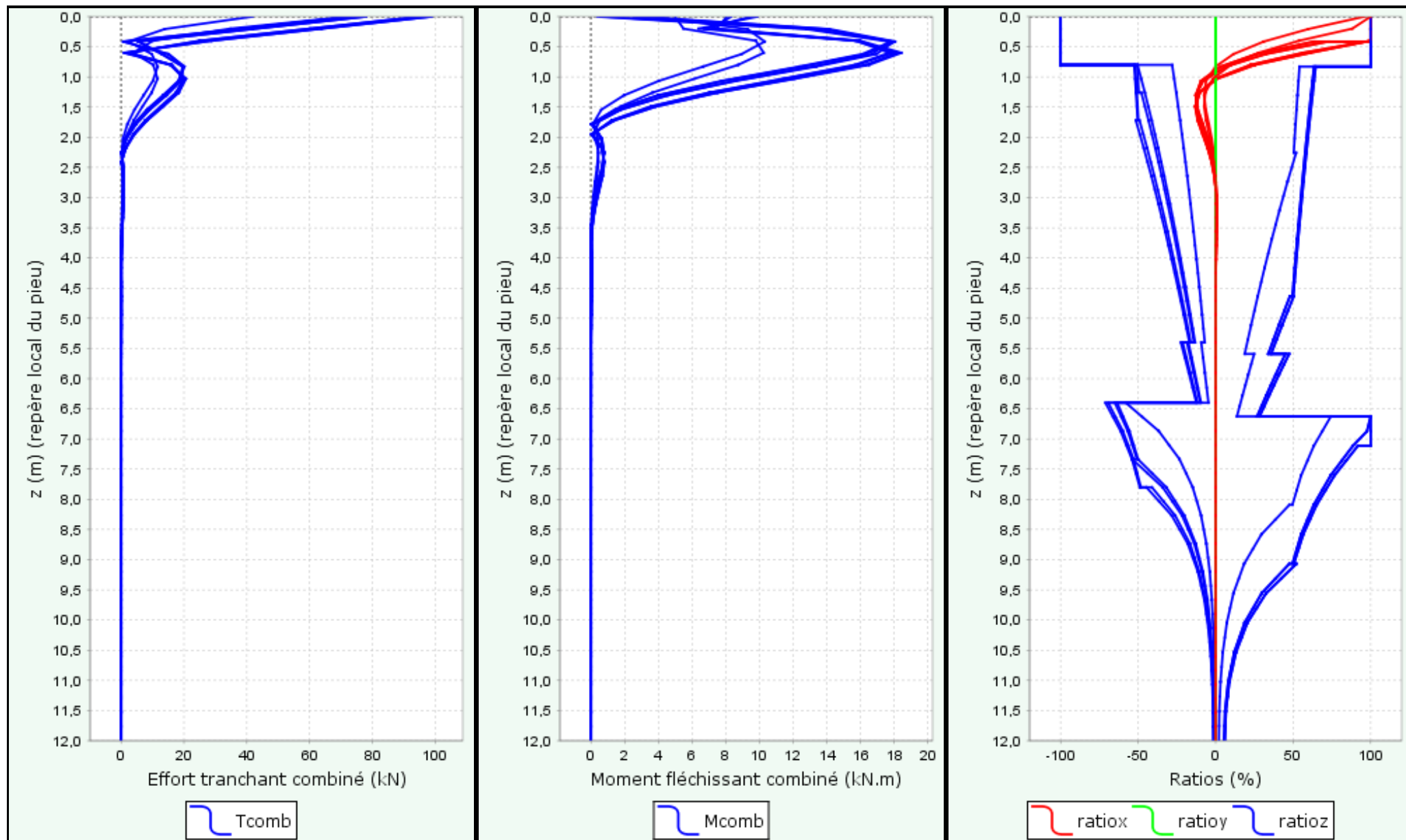
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E18 ELU S I (Cas 4)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	430,00	-641,00	0,00	0,00	316,00	0,00
2	403,00	-588,00	0,00	0,00	309,00	0,00
3	315,00	-417,00	0,00	0,00	324,00	0,00
4	307,00	-404,00	0,00	0,00	300,00	0,00

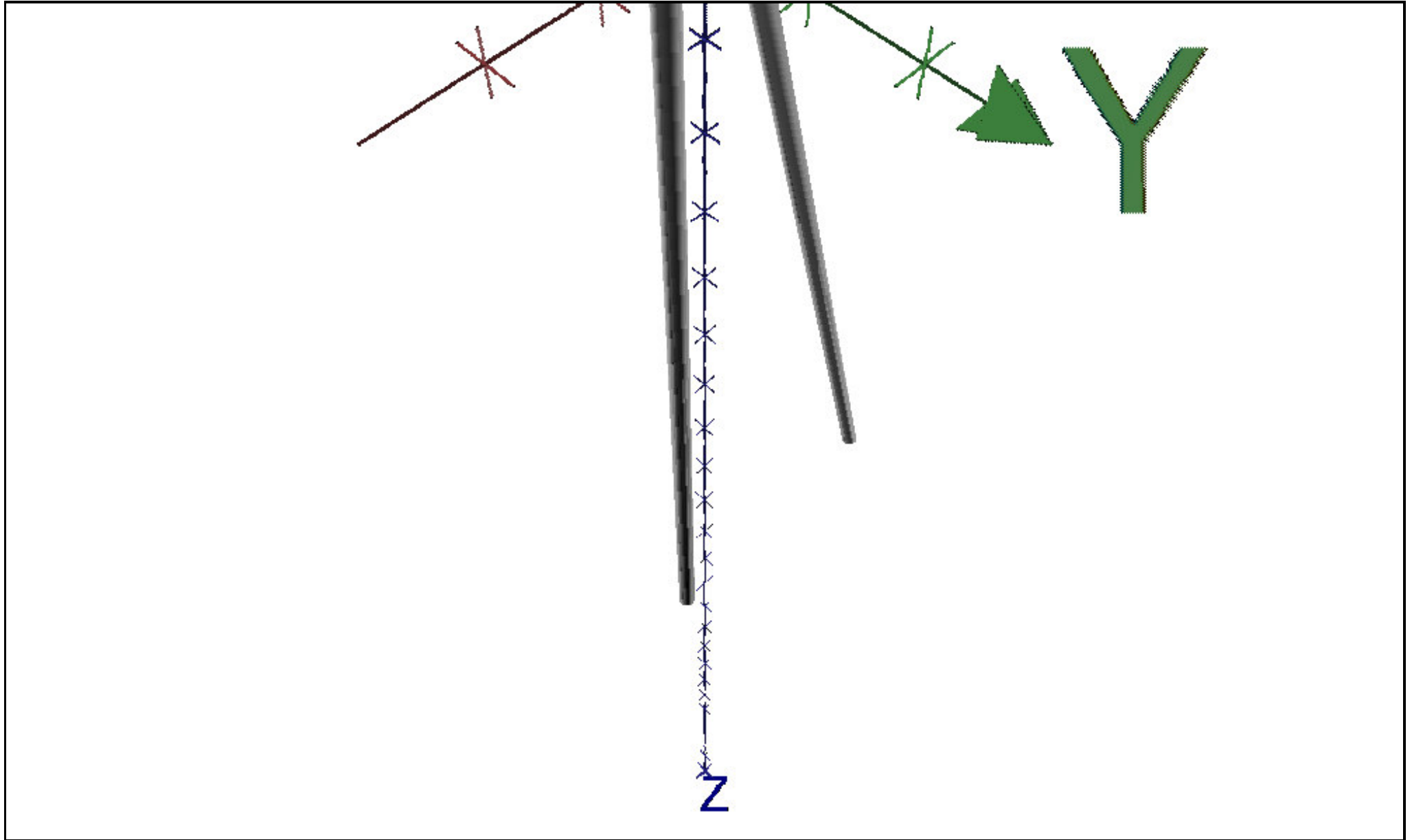


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:35:54
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 4/6)
Titre du calcul : E18 ELU S I

Onglet "Paramètres généraux"



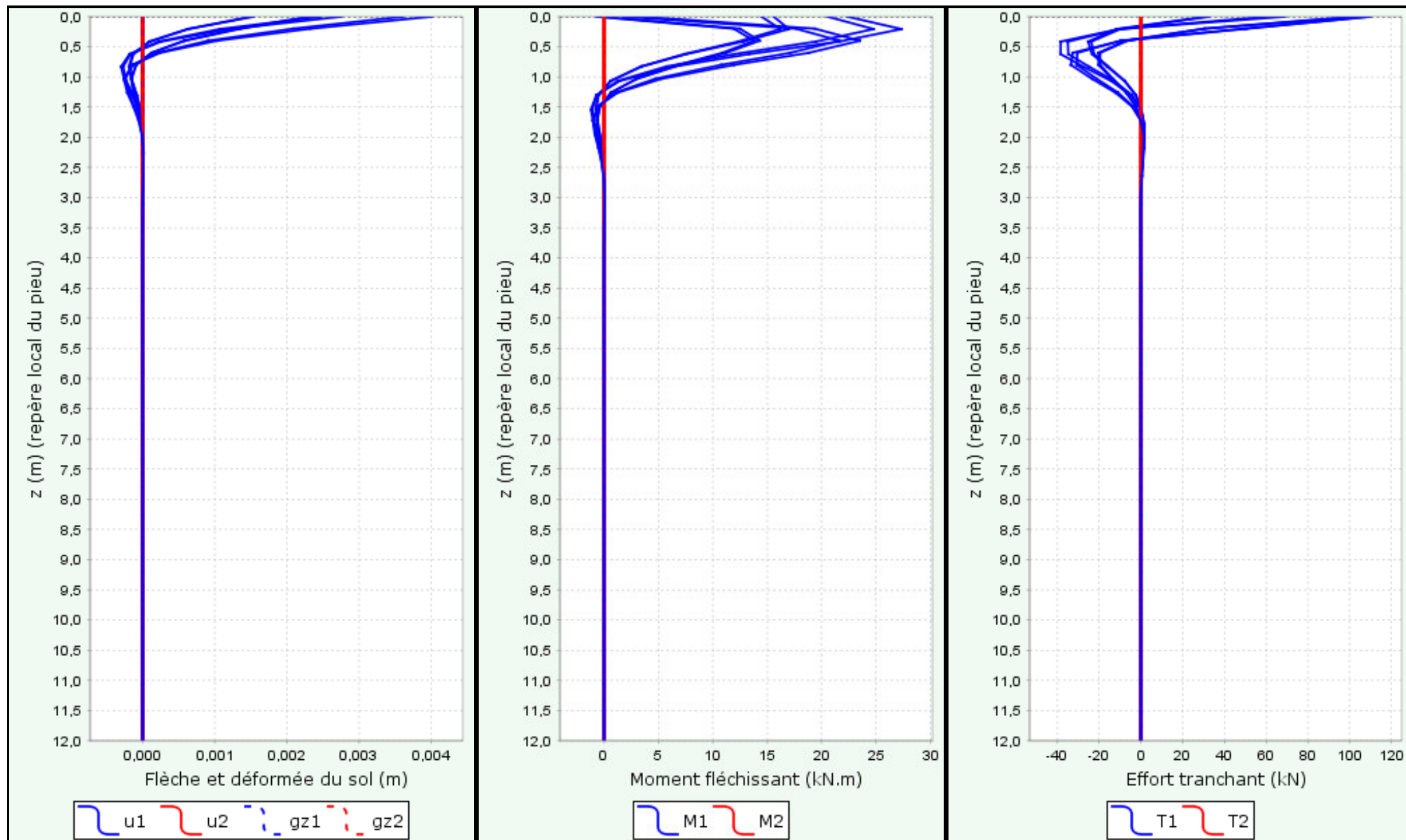
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	430,00	-641,00	0,00	0,00	316,00	0,00	4,008E-03	-8,992E-03	0,000E00	0,000E00	7,144E-04	0,000E00
2	403,00	-588,00	0,00	0,00	309,00	0,00	3,614E-03	-8,117E-03	0,000E00	0,000E00	7,019E-04	0,000E00
3	315,00	-417,00	0,00	0,00	324,00	0,00	2,374E-03	-5,395E-03	0,000E00	0,000E00	7,570E-04	0,000E00
4	307,00	-404,00	0,00	0,00	300,00	0,00	2,304E-03	-5,194E-03	0,000E00	0,000E00	6,883E-04	0,000E00

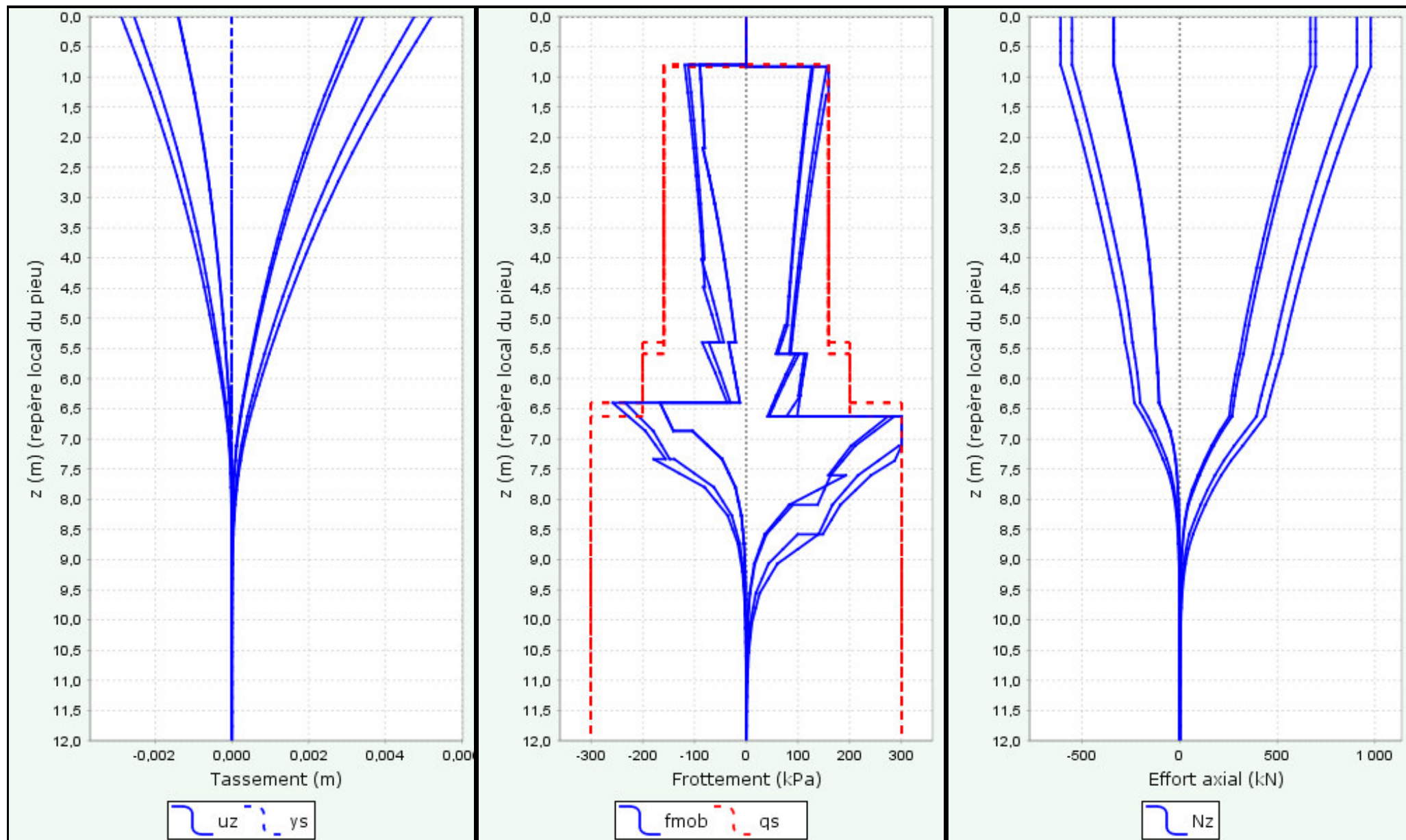
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	109,996	3,314	0,000	0,000	-611,168	0,000
1	2	69,132	22,352	0,000	0,000	978,399	0,000
2	1	109,191	1,749	0,000	0,000	-552,647	0,000
2	2	60,787	20,533	0,000	0,000	908,331	0,000
3	1	104,427	-0,343	0,000	0,000	-340,187	0,000
3	2	31,494	15,593	0,000	0,000	696,056	0,000
4	1	102,155	-0,683	0,000	0,000	-337,766	0,000
4	2	32,800	14,470	0,000	0,000	669,053	0,000

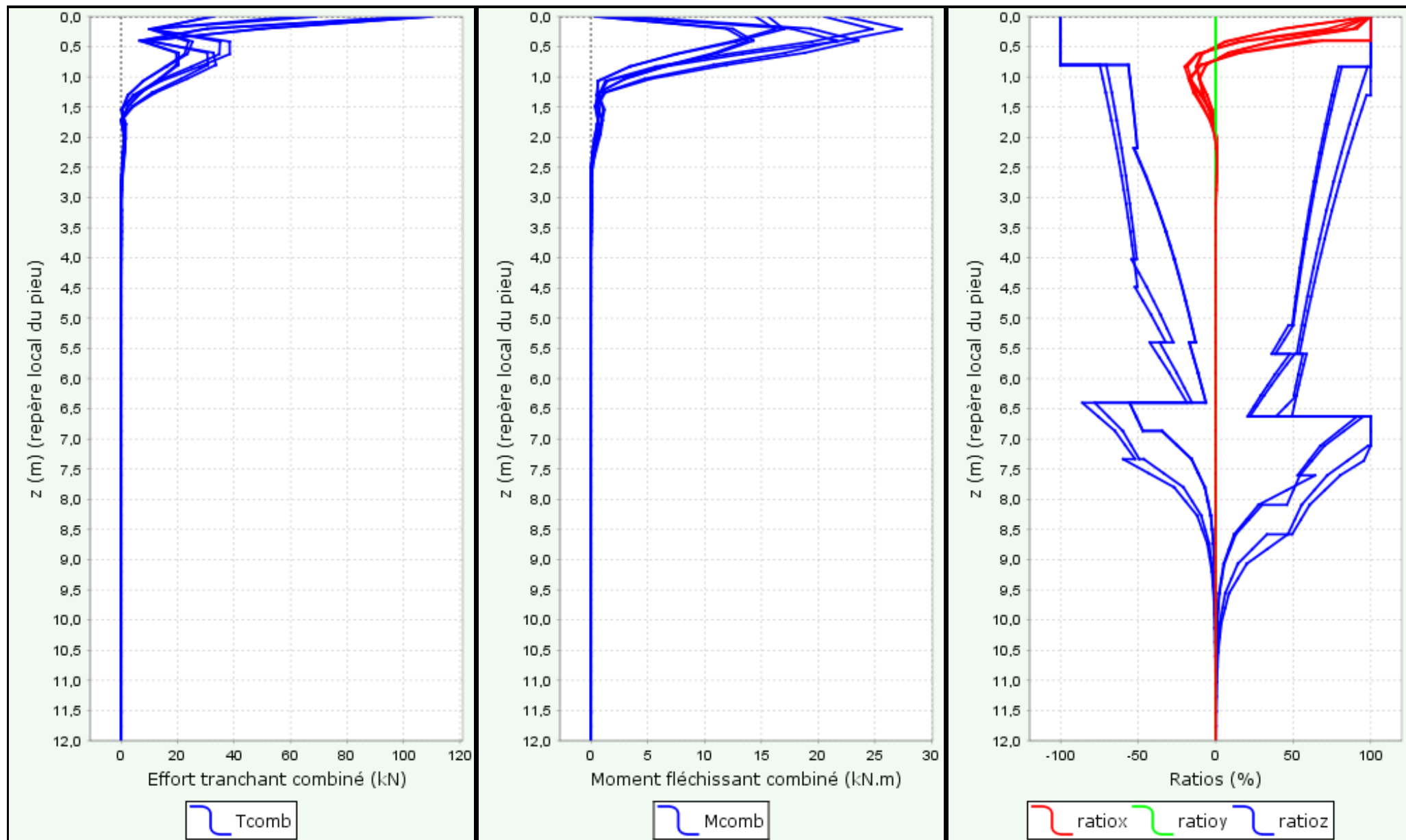
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E18 ELU S I+C (Cas 5)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30		0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30		15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de q(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	0,0210	0,0000	0,0000
249,30	0,0210	0,0000	0,0000
249,10	0,0209	0,0000	0,0000
248,90	0,0208	0,0000	0,0000
248,70	0,0207	0,0000	0,0000
248,50	0,0205	0,0000	0,0000
248,30	0,0203	0,0000	0,0000
248,10	0,0200	0,0000	0,0000
247,90	0,0197	0,0000	0,0000
247,70	0,0193	0,0000	0,0000
247,50	0,0190	0,0000	0,0000
247,30	0,0185	0,0000	0,0000
247,10	0,0181	0,0000	0,0000
246,90	0,0176	0,0000	0,0000
246,70	0,0171	0,0000	0,0000
246,50	0,0165	0,0000	0,0000
246,30	0,0159	0,0000	0,0000
246,10	0,0153	0,0000	0,0000
245,90	0,0146	0,0000	0,0000
245,70	0,0139	0,0000	0,0000
245,50	0,0132	0,0000	0,0000
245,30	0,0125	0,0000	0,0000
245,10	0,0117	0,0000	0,0000
244,90	0,0109	0,0000	0,0000
244,70	0,0101	0,0000	0,0000
244,50	0,0093	0,0000	0,0000
244,30	0,0085	0,0000	0,0000
244,10	0,0076	0,0000	0,0000
243,90	0,0067	0,0000	0,0000
243,70	0,0058	0,0000	0,0000
243,50	0,0049	0,0000	0,0000
243,30	0,0040	0,0000	0,0000
243,10	0,0031	0,0000	0,0000
242,90	0,0022	0,0000	0,0000
242,73	0,0018	0,0000	0,0000
242,57	0,0014	0,0000	0,0000
242,40	0,0011	0,0000	0,0000
242,23	0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:36:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E18 ELU S I+C

Données

Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	0,0004	0,0000	0,0000
241,90	0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	430,00	-641,00	0,00	0,00	316,00	0,00
2	403,00	-588,00	0,00	0,00	309,00	0,00
3	315,00	-417,00	0,00	0,00	324,00	0,00
4	307,00	-404,00	0,00	0,00	300,00	0,00

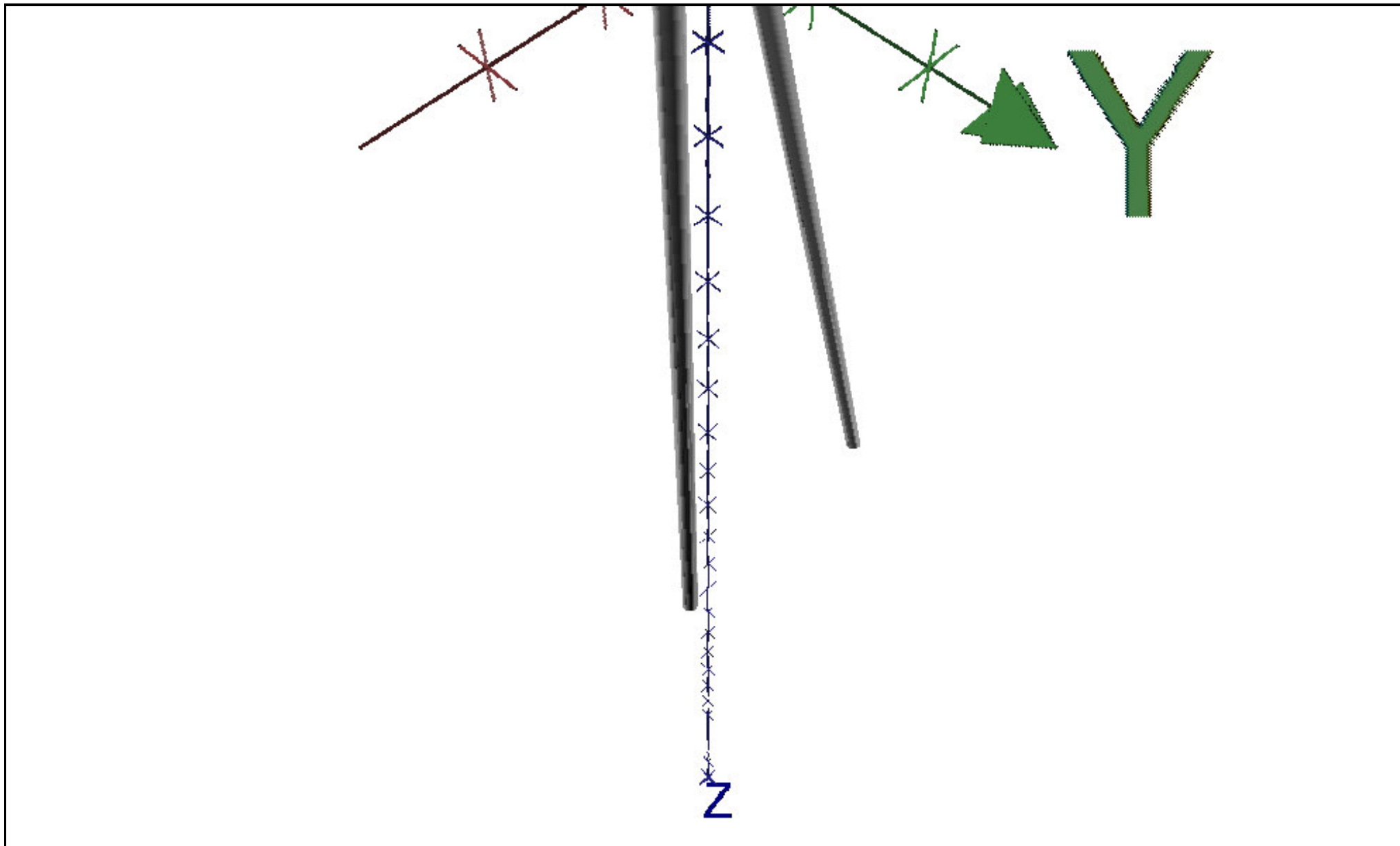


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:36:18
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E18 ELU S I+C

Onglet "Paramètres généraux"



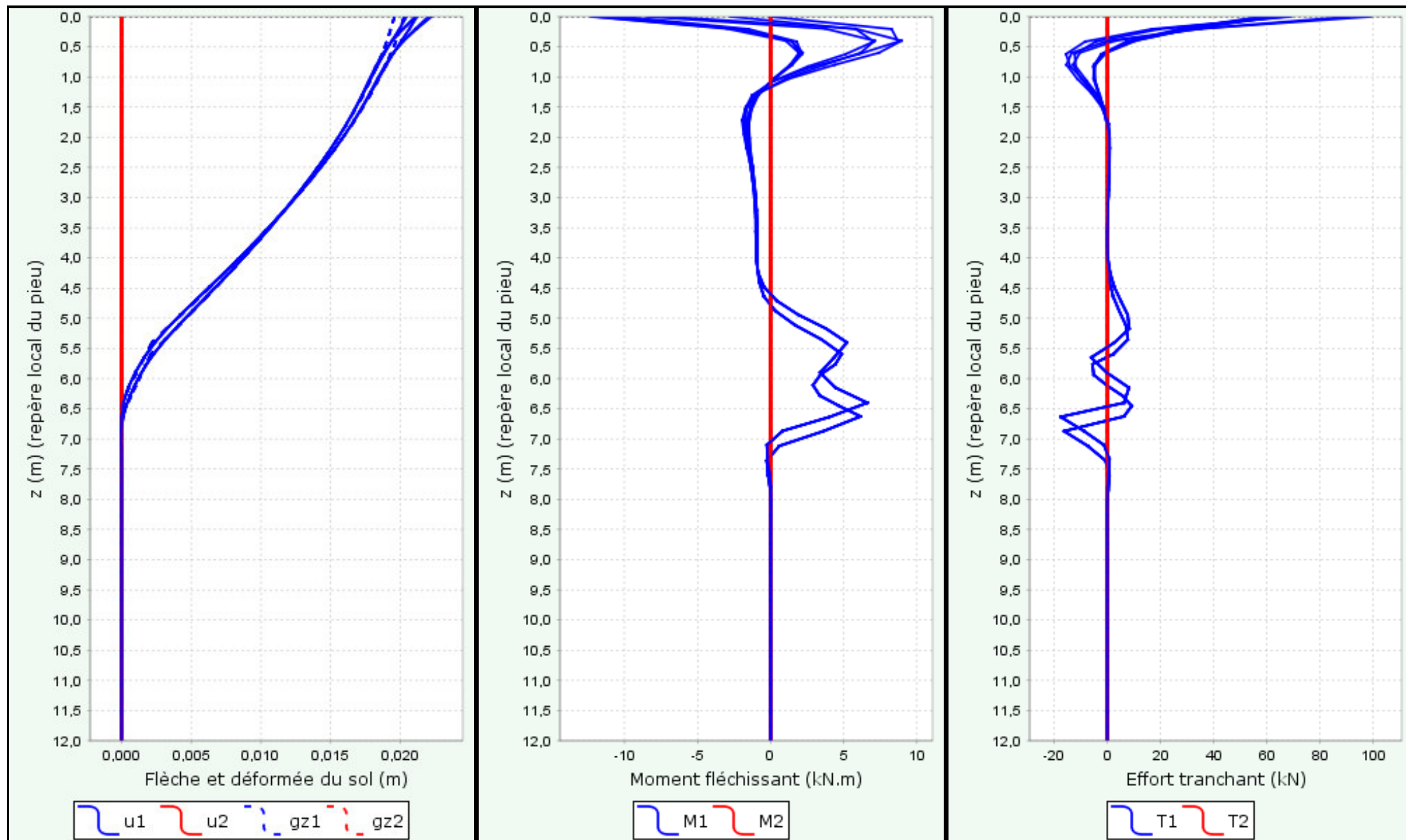
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	430,00	-641,00	0,00	0,00	316,00	0,00	2,223E-02	-5,146E-03	0,000E00	0,000E00	-1,063E-03	0,000E00
2	403,00	-588,00	0,00	0,00	309,00	0,00	2,198E-02	-4,417E-03	0,000E00	0,000E00	-1,019E-03	0,000E00
3	315,00	-417,00	0,00	0,00	324,00	0,00	2,118E-02	-2,158E-03	0,000E00	0,000E00	-7,738E-04	0,000E00
4	307,00	-404,00	0,00	0,00	300,00	0,00	2,113E-02	-2,009E-03	0,000E00	0,000E00	-8,188E-04	0,000E00

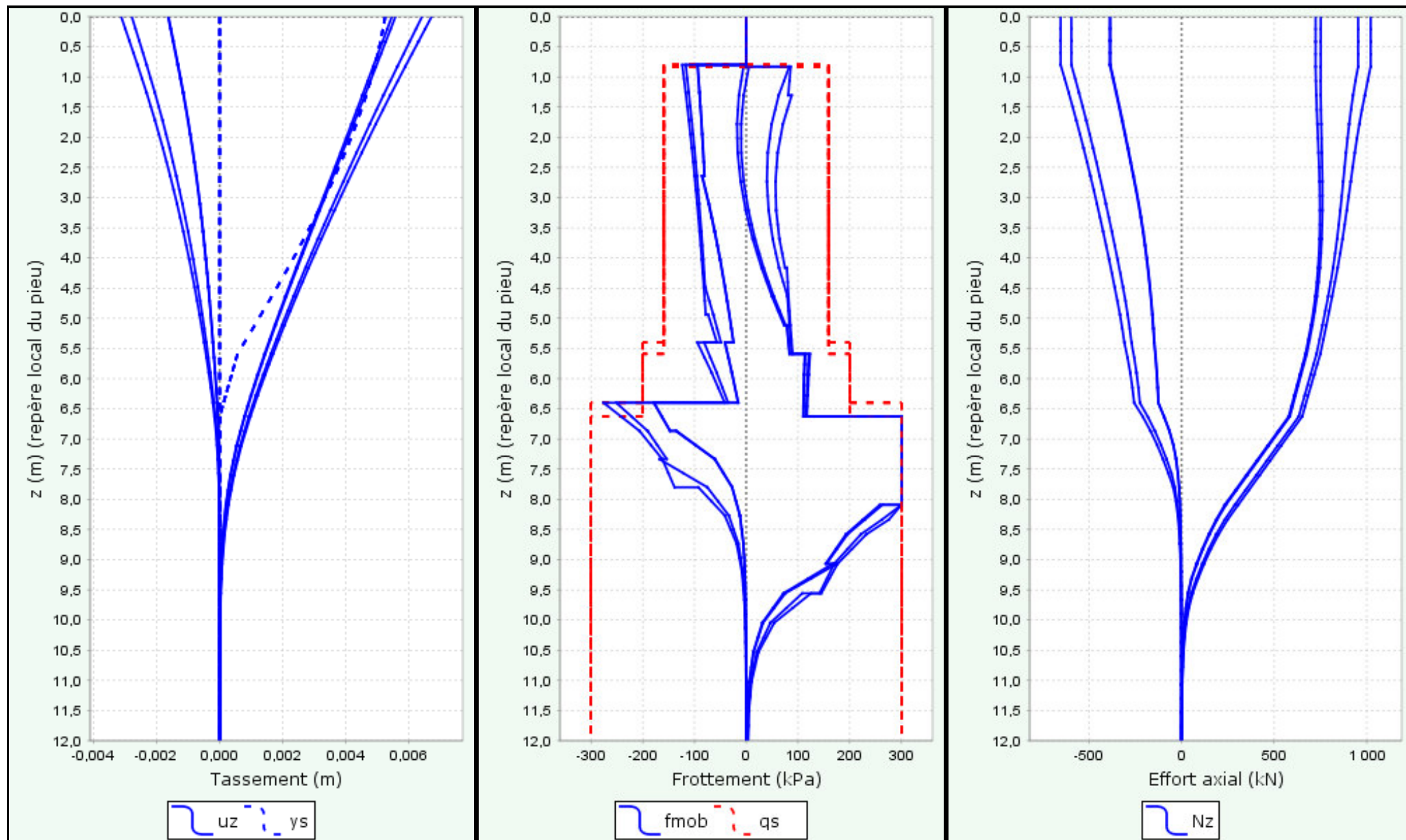
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	99,036	-7,150	0,000	0,000	-652,288	0,000
1	2	69,075	-0,080	0,000	0,000	1020,950	0,000
2	1	91,075	-8,445	0,000	0,000	-594,507	0,000
2	2	67,452	-2,760	0,000	0,000	953,453	0,000
3	1	64,424	-12,030	0,000	0,000	-386,927	0,000
3	2	58,036	-10,111	0,000	0,000	751,556	0,000
4	1	62,752	-12,288	0,000	0,000	-384,011	0,000
4	2	58,890	-10,921	0,000	0,000	723,920	0,000

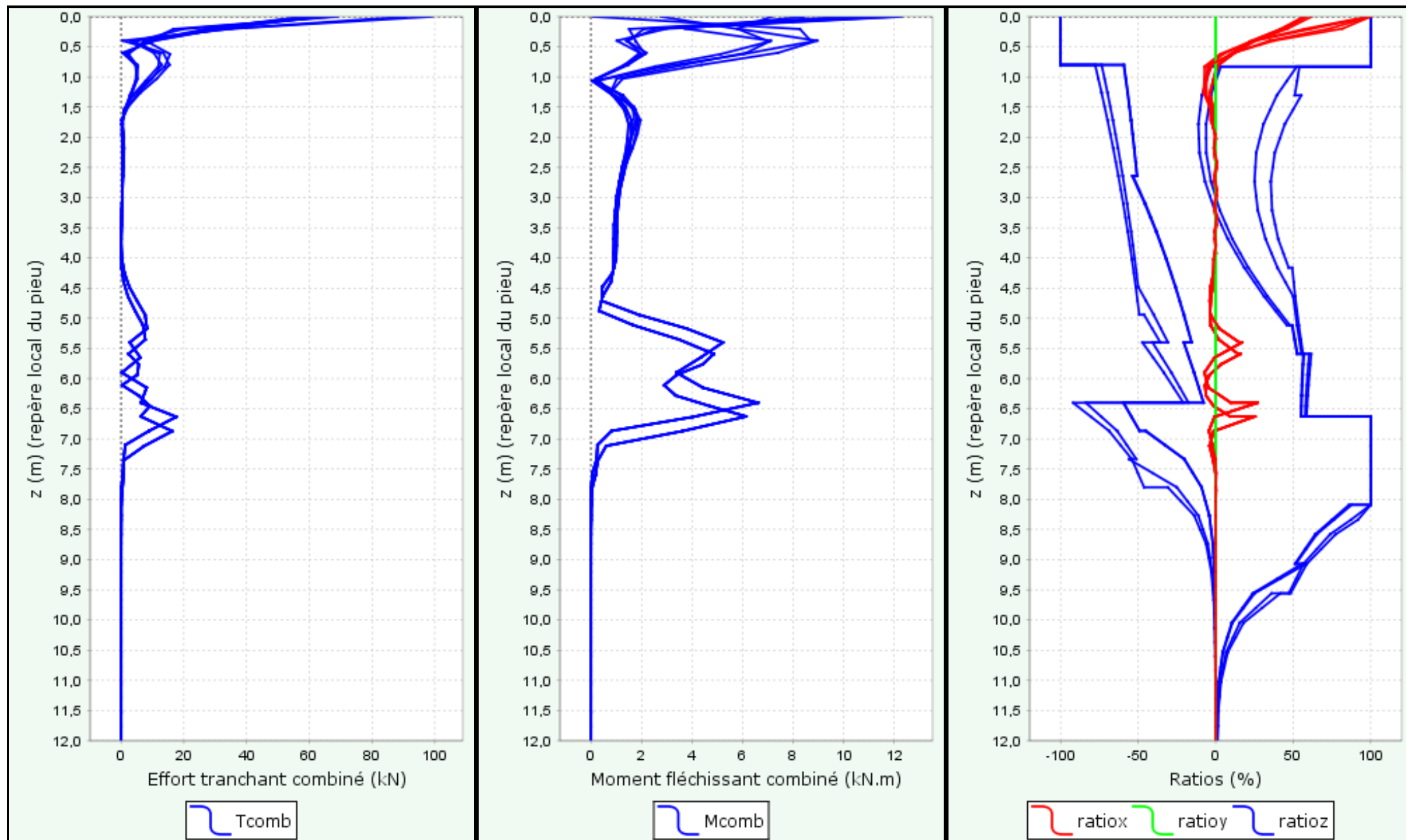
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affair : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E18 ELU S I-C (Cas 6)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30		0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30		15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de q(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	-0,0210	0,0000	0,0000
249,30	-0,0210	0,0000	0,0000
249,10	-0,0209	0,0000	0,0000
248,90	-0,0208	0,0000	0,0000
248,70	-0,0207	0,0000	0,0000
248,50	-0,0205	0,0000	0,0000
248,30	-0,0203	0,0000	0,0000
248,10	-0,0200	0,0000	0,0000
247,90	-0,0197	0,0000	0,0000
247,70	-0,0193	0,0000	0,0000
247,50	-0,0190	0,0000	0,0000
247,30	-0,0185	0,0000	0,0000
247,10	-0,0181	0,0000	0,0000
246,90	-0,0176	0,0000	0,0000
246,70	-0,0171	0,0000	0,0000
246,50	-0,0165	0,0000	0,0000
246,30	-0,0159	0,0000	0,0000
246,10	-0,0153	0,0000	0,0000
245,90	-0,0146	0,0000	0,0000
245,70	-0,0139	0,0000	0,0000
245,50	-0,0132	0,0000	0,0000
245,30	-0,0125	0,0000	0,0000
245,10	-0,0117	0,0000	0,0000
244,90	-0,0109	0,0000	0,0000
244,70	-0,0101	0,0000	0,0000
244,50	-0,0093	0,0000	0,0000
244,30	-0,0085	0,0000	0,0000
244,10	-0,0076	0,0000	0,0000
243,90	-0,0067	0,0000	0,0000
243,70	-0,0058	0,0000	0,0000
243,50	-0,0049	0,0000	0,0000
243,30	-0,0040	0,0000	0,0000
243,10	-0,0031	0,0000	0,0000
242,90	-0,0022	0,0000	0,0000
242,73	-0,0018	0,0000	0,0000
242,57	-0,0014	0,0000	0,0000
242,40	-0,0011	0,0000	0,0000
242,23	-0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:36:42
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Groupie+ (Cas 6/6)
Titre du calcul : E18 ELU S I-C

Données

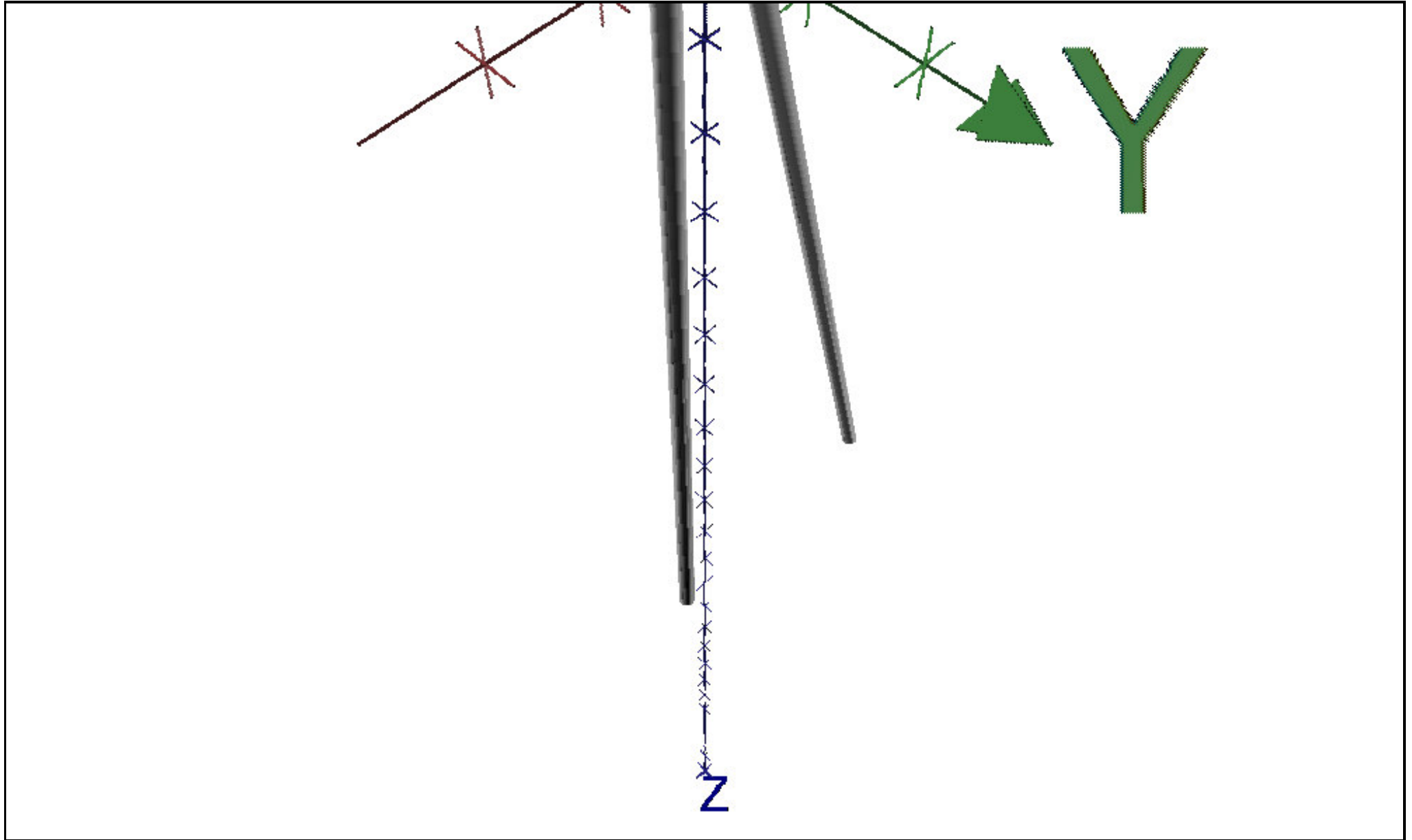
Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	-0,0004	0,0000	0,0000
241,90	-0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	430,00	-641,00	0,00	0,00	316,00	0,00
2	403,00	-588,00	0,00	0,00	309,00	0,00
3	315,00	-417,00	0,00	0,00	324,00	0,00
4	307,00	-404,00	0,00	0,00	300,00	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



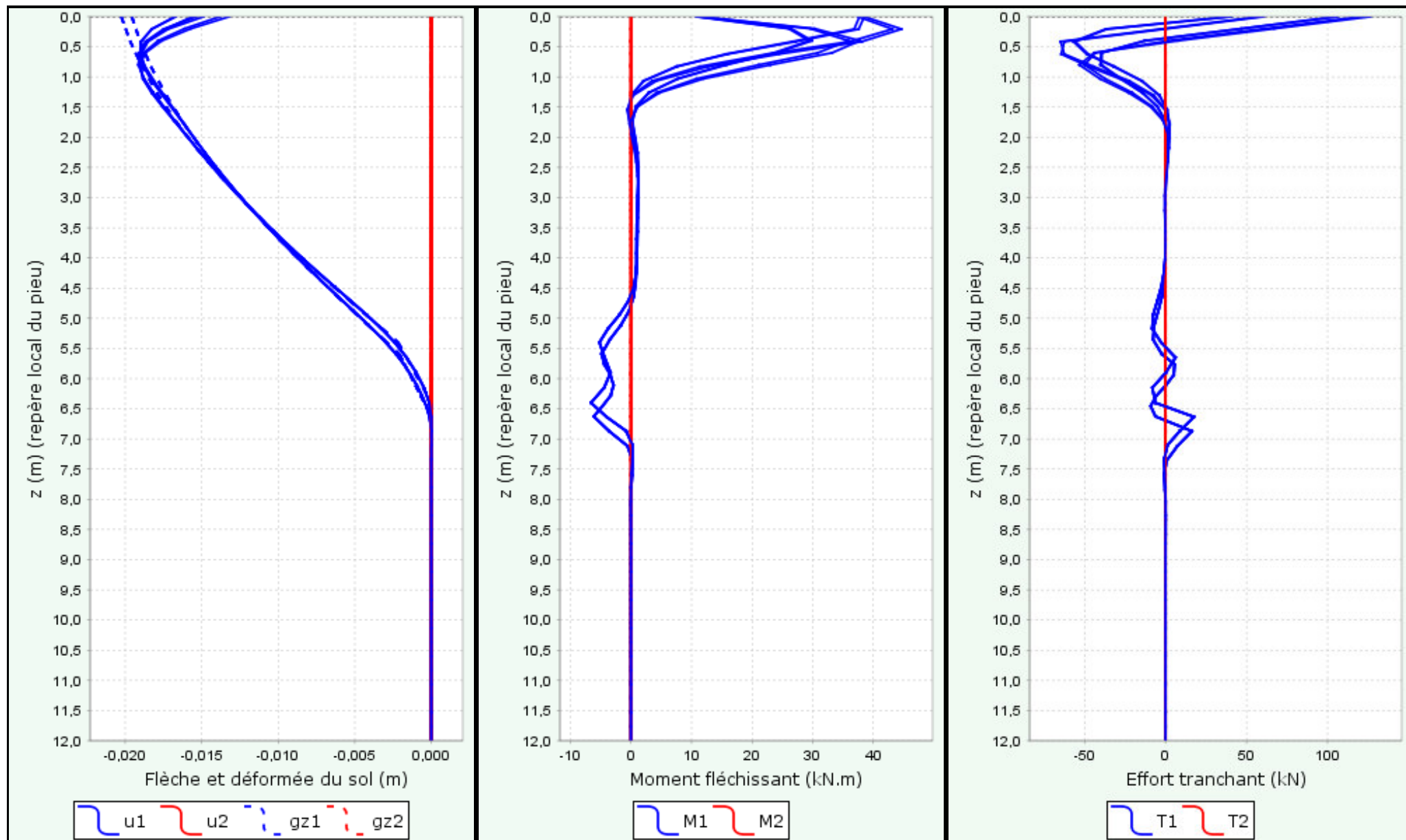
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	430,00	-641,00	0,00	0,00	316,00	0,00	-1,320E-02	-1,365E-02	0,000E00	0,000E00	2,747E-03	0,000E00
2	403,00	-588,00	0,00	0,00	309,00	0,00	-1,379E-02	-1,272E-02	0,000E00	0,000E00	2,731E-03	0,000E00
3	315,00	-417,00	0,00	0,00	324,00	0,00	-1,549E-02	-9,840E-03	0,000E00	0,000E00	2,740E-03	0,000E00
4	307,00	-404,00	0,00	0,00	300,00	0,00	-1,559E-02	-9,619E-03	0,000E00	0,000E00	2,664E-03	0,000E00

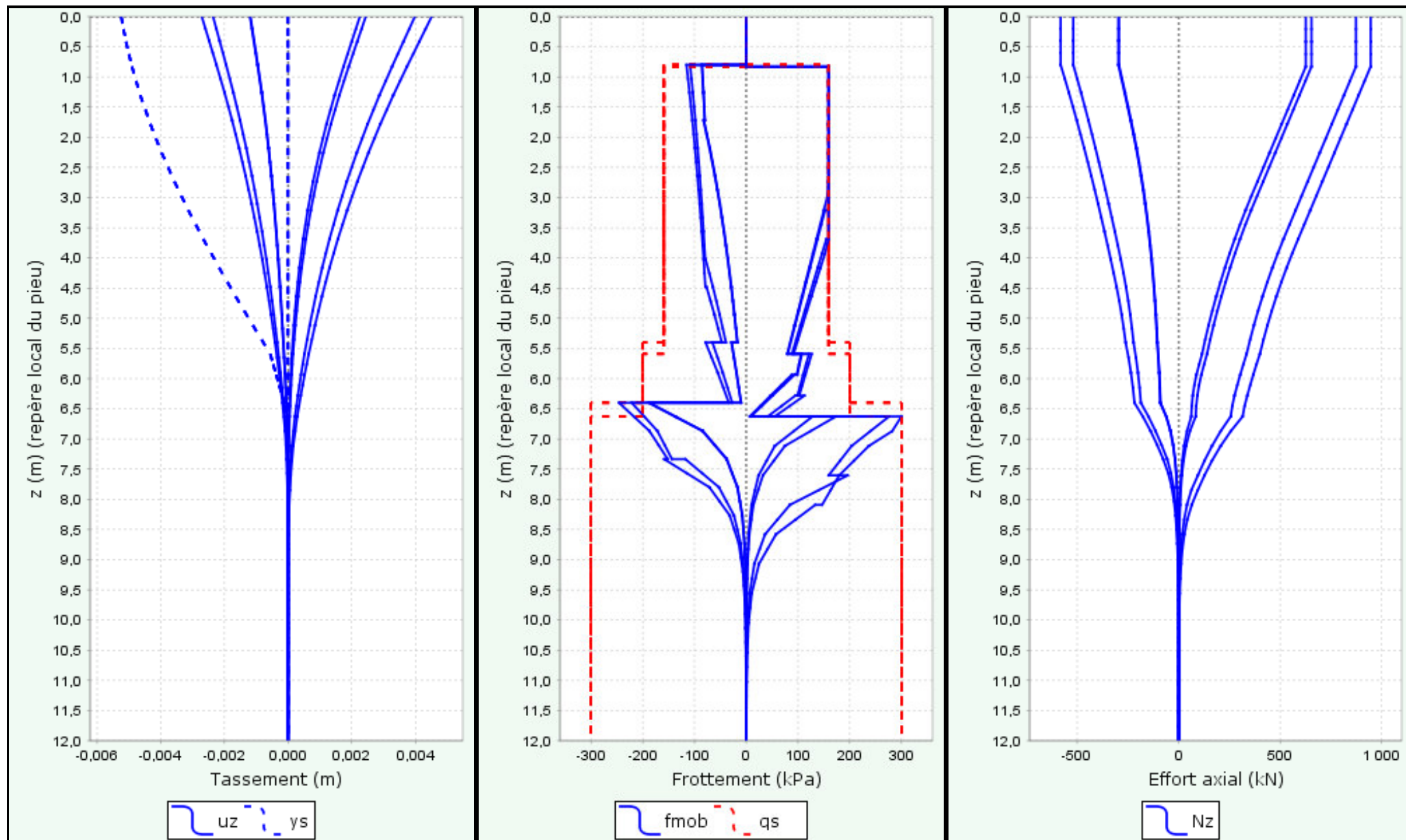
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	126,611	10,949	0,000	0,000	-581,498	0,000
1	2	60,762	38,453	0,000	0,000	945,440	0,000
2	1	120,532	11,480	0,000	0,000	-519,333	0,000
2	2	58,455	37,454	0,000	0,000	873,216	0,000
3	1	106,391	11,134	0,000	0,000	-297,189	0,000
3	2	40,725	38,515	0,000	0,000	654,014	0,000
4	1	106,152	10,752	0,000	0,000	-294,414	0,000
4	2	40,158	37,717	0,000	0,000	626,143	0,000

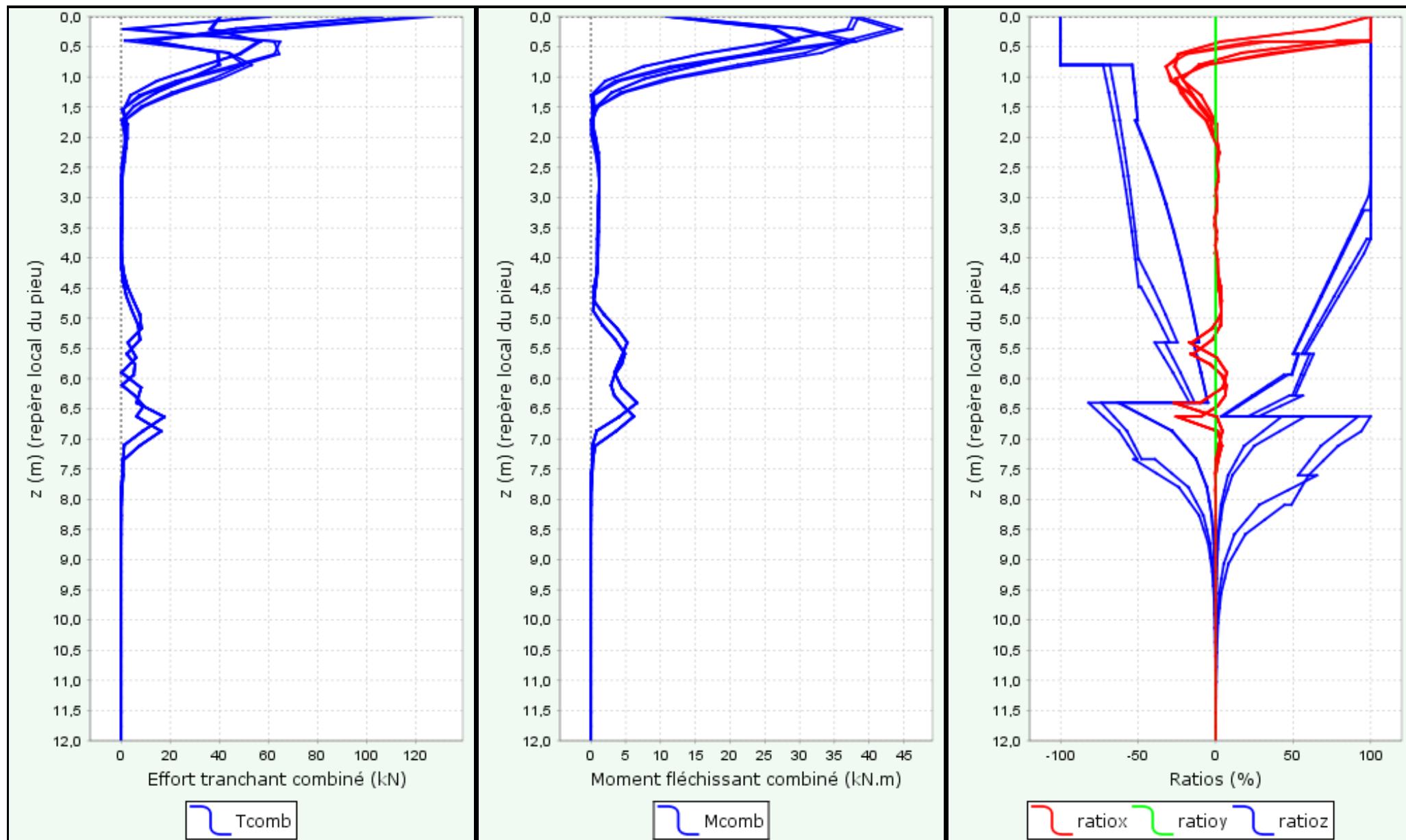
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E18 - portance en compression - statique (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 12,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

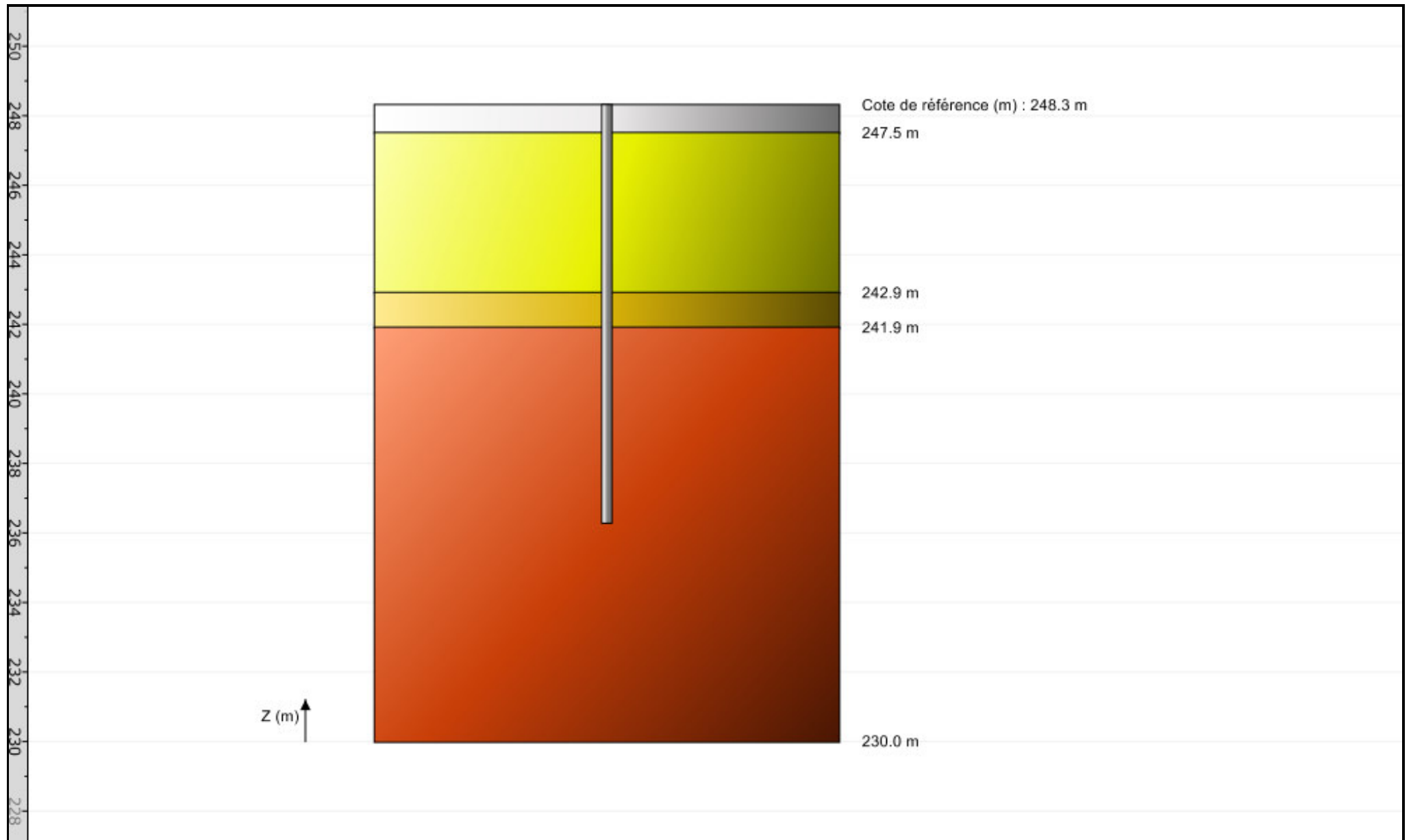


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:37:34
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Fondprof (Cas 1/3)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E18 - portance en compression - statique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\11208\FP.2.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h37
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

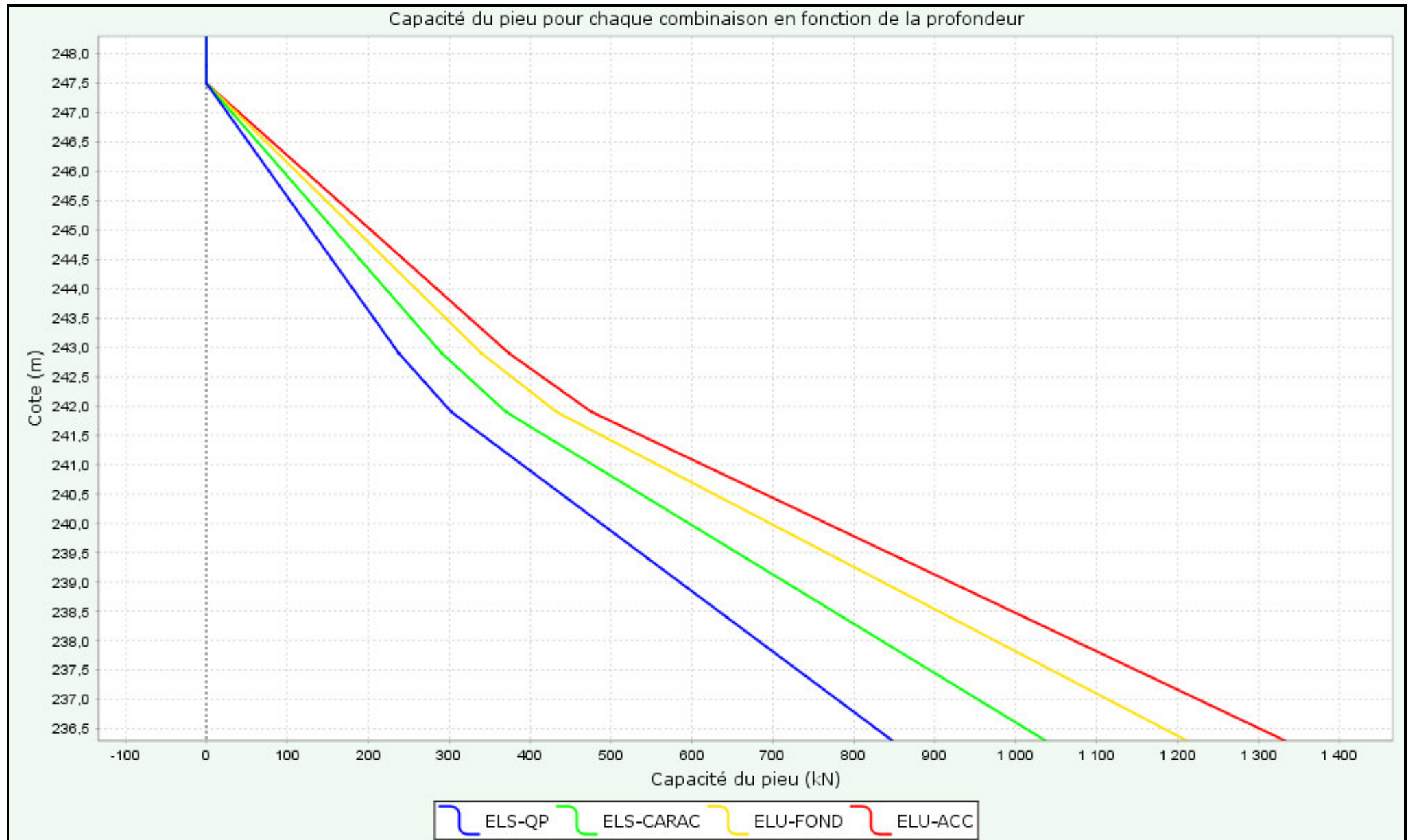
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 12.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	560.1	1.000	0.0	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	720.0	1.000	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.33	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.8	31.6	36.9	40.6
02	246.50	159.33	1200.0	1.080	125.2	63.6	51.7	63.2	73.9	81.3
02	246.00	159.33	1200.0	1.100	187.7	64.8	77.5	94.8	110.8	121.9
02	245.50	159.33	1200.0	1.100	250.3	64.8	103.4	126.4	147.7	162.5
02	245.00	159.33	1200.0	1.100	312.9	64.8	129.2	158.1	184.7	203.2
02	244.50	159.33	1200.0	1.100	375.4	64.8	155.0	189.7	221.6	243.8
02	244.00	159.33	1360.0	1.100	438.0	73.4	180.9	221.3	258.5	284.4
02	243.50	159.33	1560.0	1.100	500.6	84.2	206.7	252.9	295.5	325.0
02	243.00	159.33	2260.0	1.100	563.1	122.0	232.6	284.5	332.4	365.7
02	242.90	159.33	2425.0	1.099	575.6	130.8	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.90	200.00	2833.3	1.085	575.6	150.9	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	654.2	172.9	270.2	330.5	386.1	424.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	732.7	288.0	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	850.5	317.2	351.3	429.7	502.0	552.3
04	240.90	300.00	4500.0	1.450	968.3	320.3	399.9	489.2	571.6	628.8

04	240.40	300.00	4500.0	1.450	1086.2	320.3	448.6	548.7	641.1	705.3
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	1204.0	320.3	497.2	608.2	710.7	781.8
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1321.8	320.3	545.9	667.8	780.2	858.3
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1439.6	320.3	594.5	727.3	849.7	934.8
04	238.40	300.00	4500.0	1.450	1557.4	320.3	643.2	786.8	919.3	1011.3
04	237.90	300.00	4500.0	1.450	1675.2	320.3	691.8	846.3	988.8	1087.8
04	237.40	300.00	4500.0	1.450	1793.0	320.3	740.5	905.8	1058.3	1164.3
04	236.90	300.00	4500.0	1.450	1910.8	320.3	789.1	965.3	1127.9	1240.8
04	236.40	300.00	4500.0	1.450	2028.6	320.3	837.8	1024.9	1197.4	1317.3
04	236.30	300.00	4500.0	1.450	2052.2	320.3	847.5	1036.8	1211.3	1332.6

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E18 - portance en compression - sismique (Cas 2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	245,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 12,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

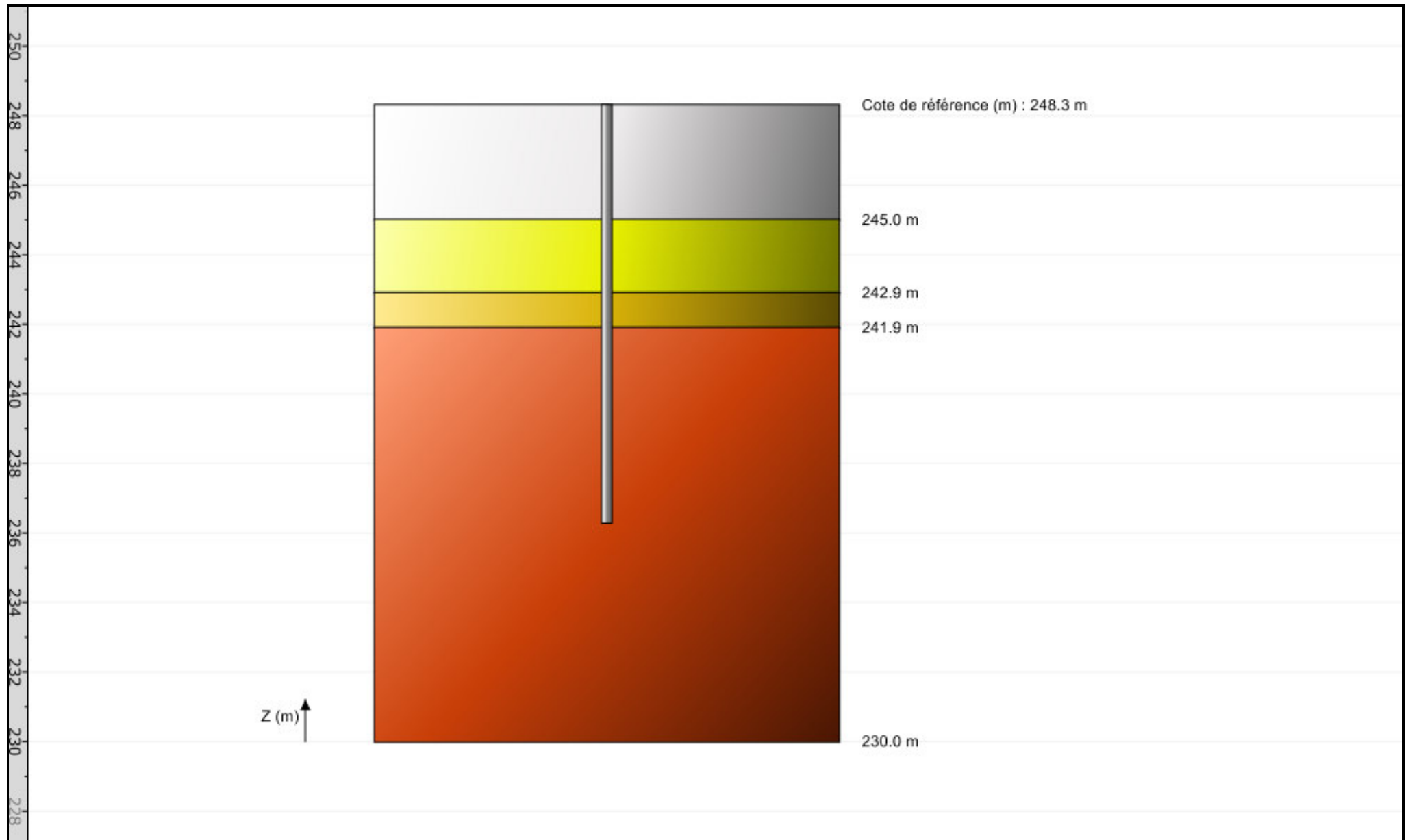


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:37:44
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Fondprof (Cas 2/3)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E18 - portance en compression - sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\11208\FP.5.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h37
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	245.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

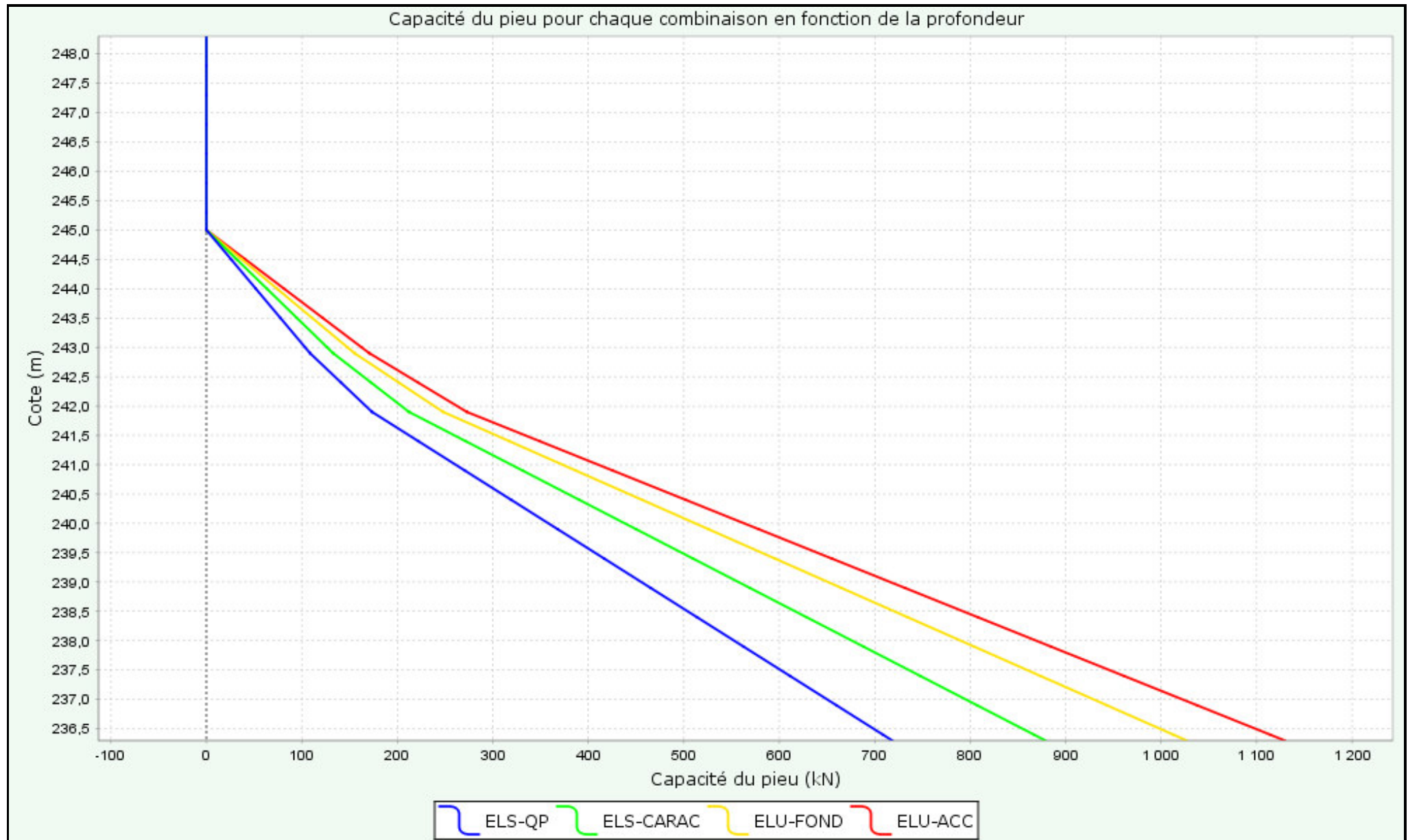
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 12.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.30	0.02	0.1	1.080	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.80	0.02	0.1	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.30	0.02	120.1	1.000	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.80	0.02	420.1	1.000	0.0	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.30	0.02	720.0	1.000	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.00	0.02	900.0	1.000	0.1	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.00	159.33	1200.0	1.000	0.1	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	244.50	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.9	31.6	37.0	40.7
02	244.00	159.33	1360.0	1.071	125.2	71.5	51.7	63.2	73.9	81.3
02	243.50	159.33	1560.0	1.092	187.8	83.6	77.5	94.9	110.8	121.9
02	243.00	159.33	2260.0	1.085	250.3	120.4	103.4	126.5	147.8	162.5
02	242.90	159.33	2425.0	1.083	262.8	128.9	108.5	132.8	155.1	170.7
03	242.90	200.00	2833.3	1.071	262.8	149.0	108.5	132.8	155.1	170.7
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	341.4	172.9	141.0	172.5	201.5	221.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	419.9	288.0	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	537.7	317.2	222.1	271.7	317.4	349.2
04	240.90	300.00	4500.0	1.450	655.5	320.3	270.7	331.2	386.9	425.7

04	240.40	300.00	4500.0	1.450	773.3	320.3	319.4	390.7	456.5	502.2
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	891.2	320.3	368.0	450.2	526.0	578.7
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1009.0	320.3	416.7	509.7	595.6	655.2
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1126.8	320.3	465.3	569.2	665.1	731.7
04	238.40	300.00	4500.0	1.450	1244.6	320.3	514.0	628.8	734.6	808.2
04	237.90	300.00	4500.0	1.450	1362.4	320.3	562.7	688.3	804.2	884.7
04	237.40	300.00	4500.0	1.450	1480.2	320.3	611.3	747.8	873.7	961.2
04	236.90	300.00	4500.0	1.450	1598.0	320.3	660.0	807.3	943.2	1037.7
04	236.40	300.00	4500.0	1.450	1715.8	320.3	708.6	866.8	1012.8	1114.2
04	236.30	300.00	4500.0	1.450	1739.4	320.3	718.3	878.7	1026.7	1129.5

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E18- portance en traction - statique et sismique (Cas 3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,870
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,00	1,10	1,870
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	1200,00	200,00	1,10	1,870
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4000,00	300,00	1,45	1,870

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 12,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

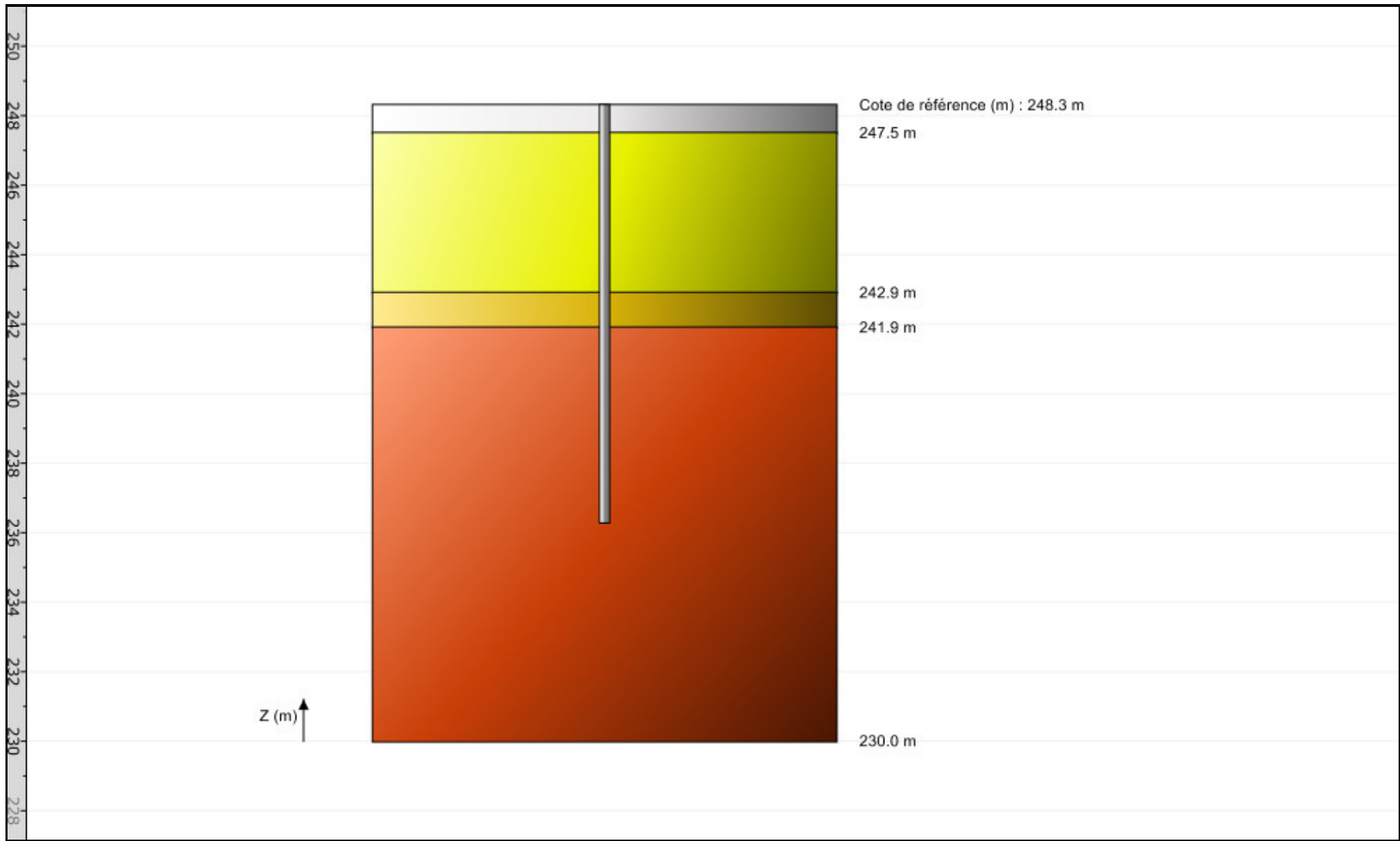


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:37:57
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E18
Module : Fondprof (Cas 3/3)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E18- portance en traction - statique et sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\11208\FP.4.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h37
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.87
02	242.90	1200.0	159.00	1.00	1.10	1.87
03	241.90	1200.0	200.00	1.00	1.10	1.87
04	230.00	4000.0	300.00	1.00	1.45	1.87

Pas du calcul : 0.50

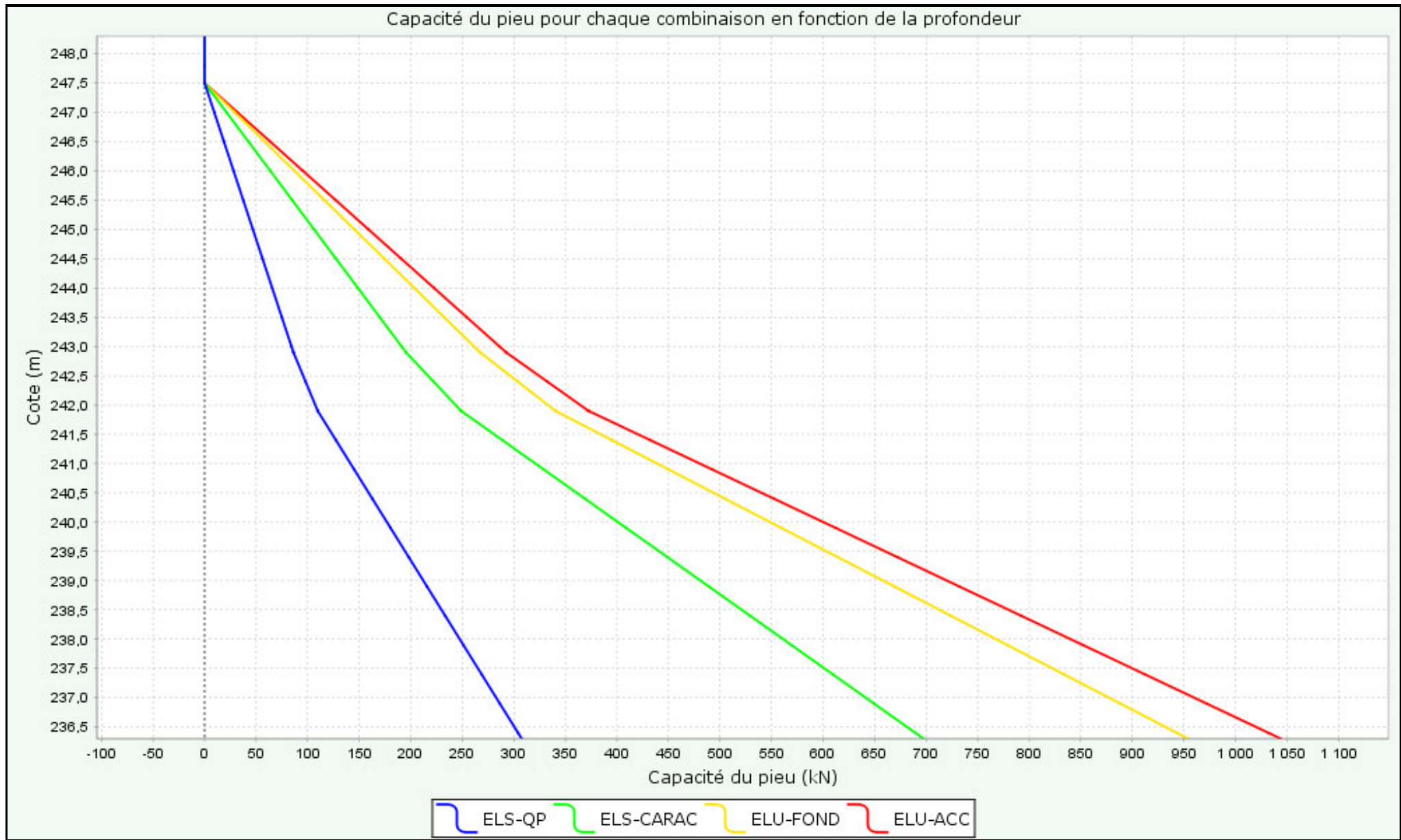
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 12.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	560.1	1.000	0.0	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	720.0	1.000	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.00	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.00	1200.0	1.040	62.5	61.3	9.4	21.2	29.1	31.8
02	246.50	159.00	1200.0	1.080	124.9	63.6	18.7	42.5	58.1	63.6
02	246.00	159.00	1200.0	1.100	187.3	64.8	28.1	63.7	87.2	95.4
02	245.50	159.00	1200.0	1.100	249.8	64.8	37.5	84.9	116.2	127.2
02	245.00	159.00	1200.0	1.100	312.2	64.8	46.8	106.2	145.3	158.9
02	244.50	159.00	1200.0	1.100	374.6	64.8	56.2	127.4	174.3	190.7
02	244.00	159.00	1200.0	1.100	437.1	64.8	65.6	148.7	203.4	222.5
02	243.50	159.00	1200.0	1.100	499.5	64.8	74.9	169.9	232.4	254.3
02	243.00	159.00	1760.0	1.100	562.0	95.0	84.3	191.1	261.4	286.1
02	242.90	159.00	1900.0	1.100	574.5	102.6	86.2	195.4	267.3	292.4
03	242.90	200.00	2133.3	1.100	574.5	115.2	86.2	195.4	267.3	292.4
03	242.40	200.00	2600.0	1.092	653.0	139.4	97.9	222.1	303.8	332.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.90	300.00	4000.0	1.270	731.5	249.4	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.40	300.00	4000.0	1.396	849.3	274.1	127.4	288.9	395.1	432.4
04	240.90	300.00	4000.0	1.450	967.2	284.7	145.1	328.9	450.0	492.4

04	240.40	300.00	4000.0	1.450	1085.0	284.7	162.7	369.0	504.8	552.3
04	239.90	300.00	4000.0	1.450	1202.8	284.7	180.4	409.1	559.6	612.3
04	239.40	300.00	4000.0	1.450	1320.6	284.7	198.1	449.1	614.4	672.3
04	238.90	300.00	4000.0	1.450	1438.4	284.7	215.8	489.2	669.2	732.3
04	238.40	300.00	4000.0	1.450	1556.2	284.7	233.4	529.3	724.0	792.2
04	237.90	300.00	4000.0	1.450	1674.0	284.7	251.1	569.3	778.8	852.2
04	237.40	300.00	4000.0	1.450	1791.8	284.7	268.8	609.4	833.6	912.2
04	236.90	300.00	4000.0	1.450	1909.6	284.7	286.4	649.5	888.4	972.2
04	236.40	300.00	4000.0	1.450	2027.4	284.7	304.1	689.5	943.2	1032.2
04	236.30	300.00	4000.0	1.450	2051.0	284.7	307.7	697.6	954.2	1044.1

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E21 ELS QP (Cas 1)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	277,00	-295,00	0,00	0,00	273,00	0,00

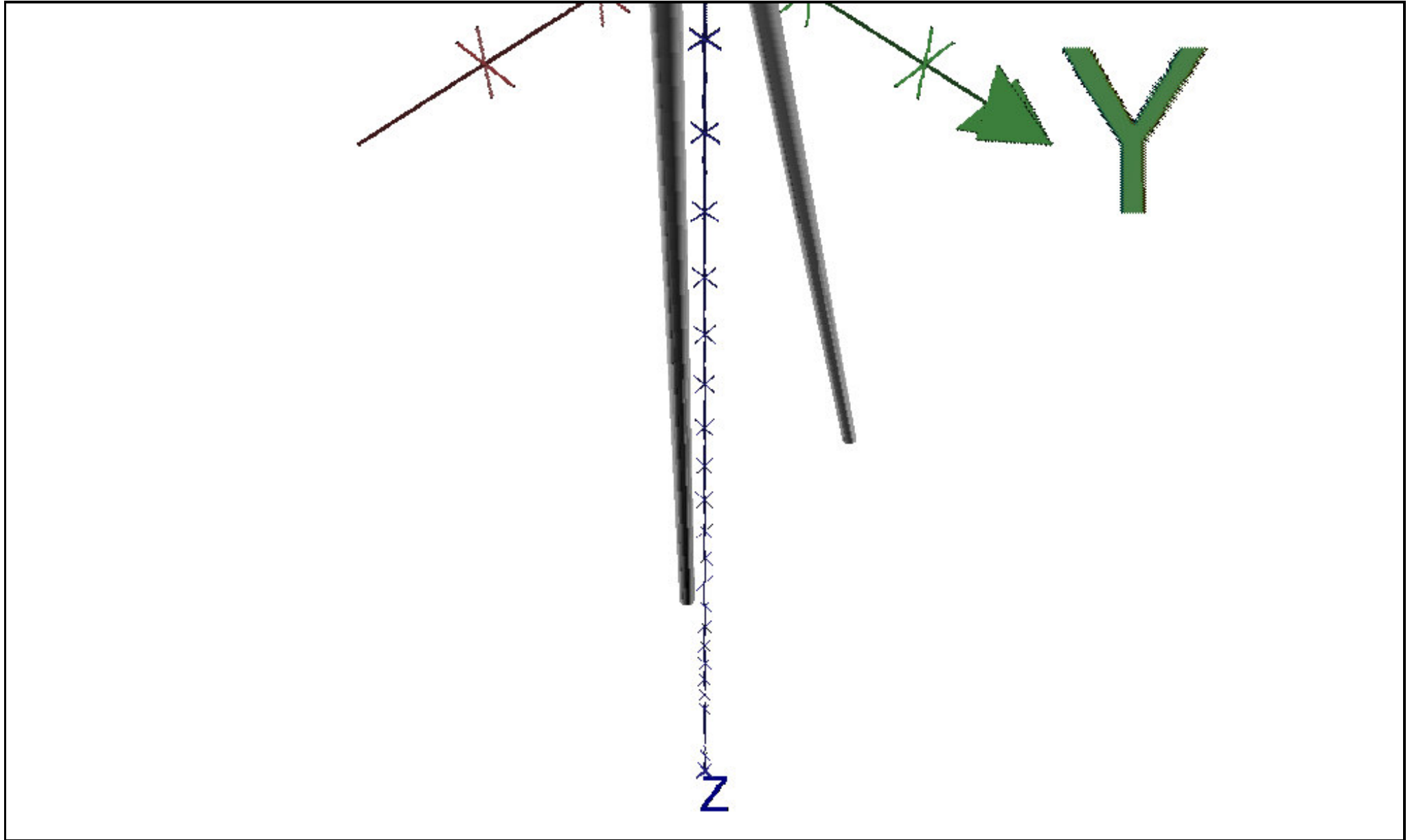


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:49:16
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E21 ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	277,00	-295,00	0,00	0,00	273,00	0,00	4,758E-03	-4,376E-03	0,000E00	0,000E00	3,321E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

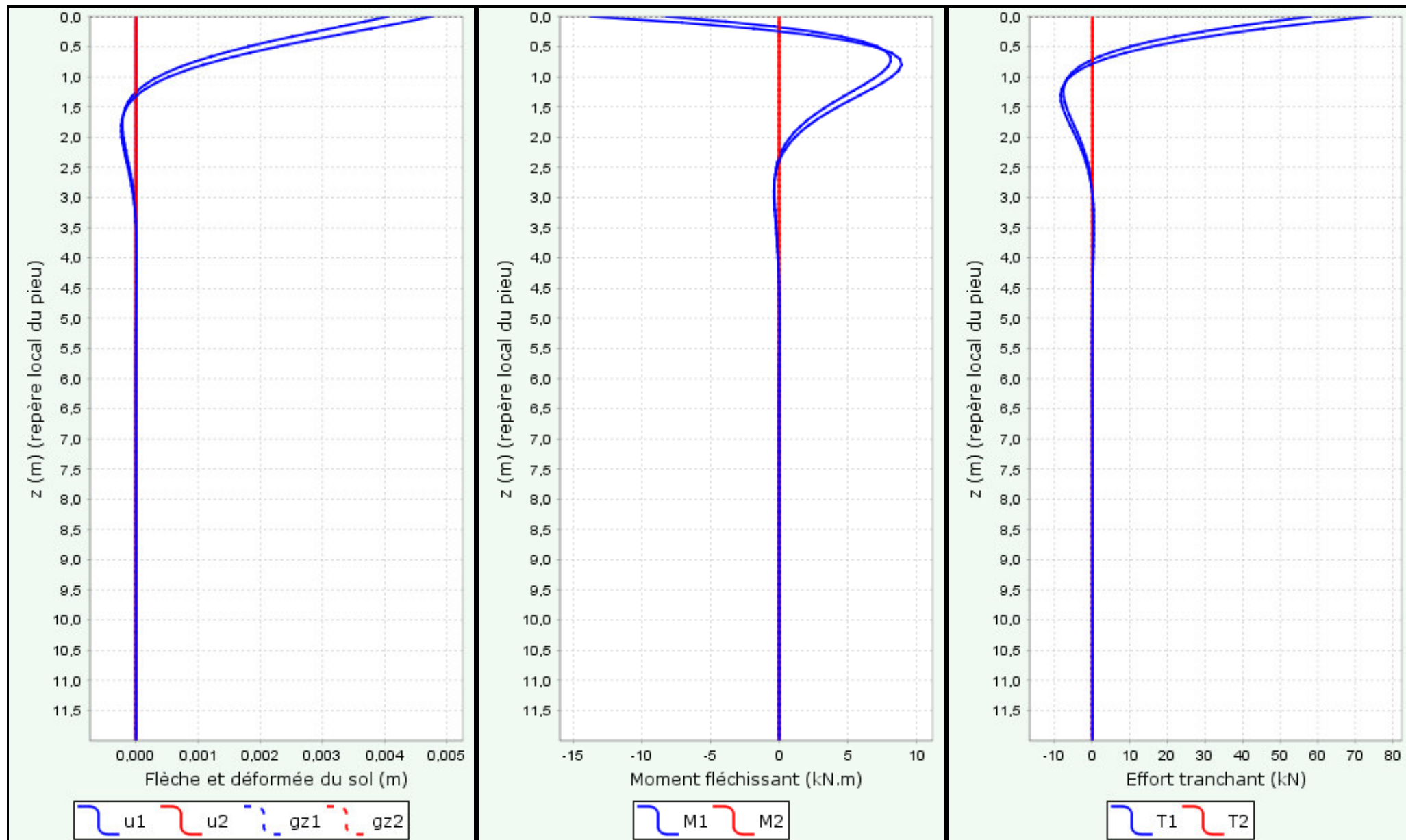
Imprimé le : 15/05/2025 - 11:49:16
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E21 ELS QP

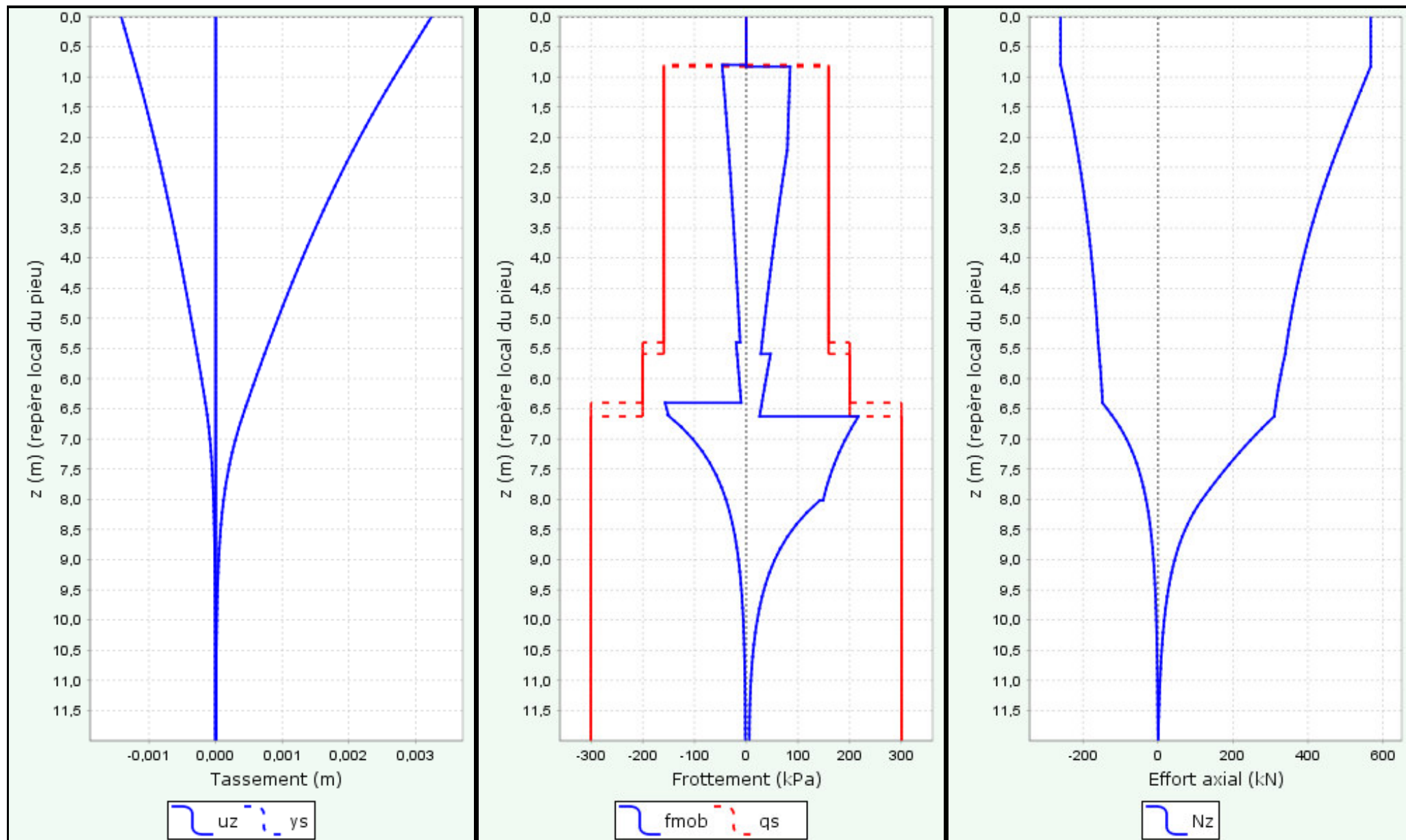
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	74,070	-13,706	0,000	0,000	-259,702	0,000
1	2	58,142	-8,256	0,000	0,000	567,073	0,000

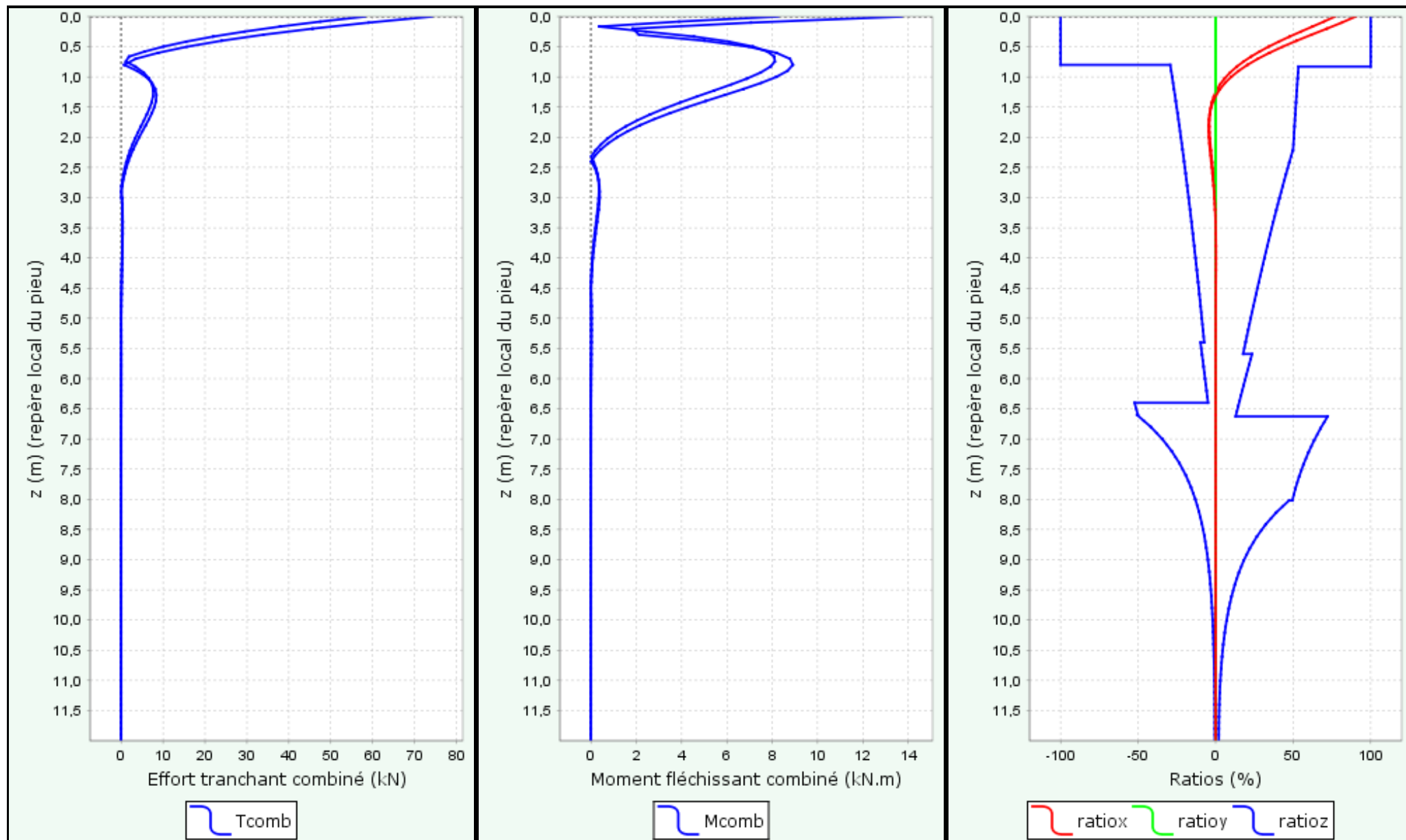
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E21 ELS C (Cas 2)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	277,00	-295,00	0,00	0,00	273,00	0,00
2	309,00	-352,00	0,00	0,00	273,00	0,00
3	309,00	-344,00	0,00	0,00	289,00	0,00

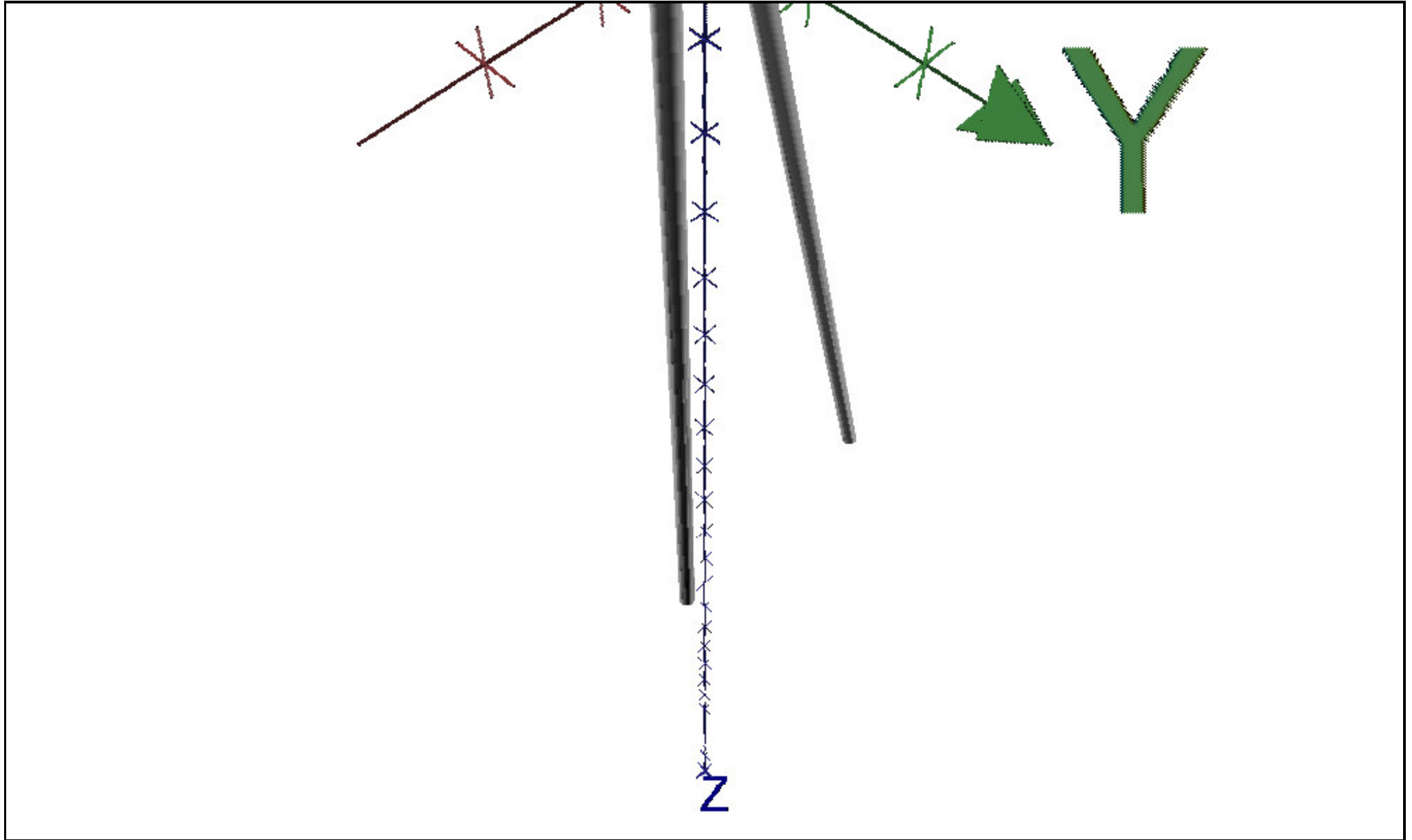


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:51:16
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 2/6)
Titre du calcul : E21 ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	277,00	-295,00	0,00	0,00	273,00	0,00	3,526E-03	-4,580E-03	0,000E00	0,000E00	4,866E-04	0,000E00
2	309,00	-352,00	0,00	0,00	273,00	0,00	4,132E-03	-5,509E-03	0,000E00	0,000E00	4,653E-04	0,000E00
3	309,00	-344,00	0,00	0,00	289,00	0,00	4,093E-03	-5,392E-03	0,000E00	0,000E00	5,141E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

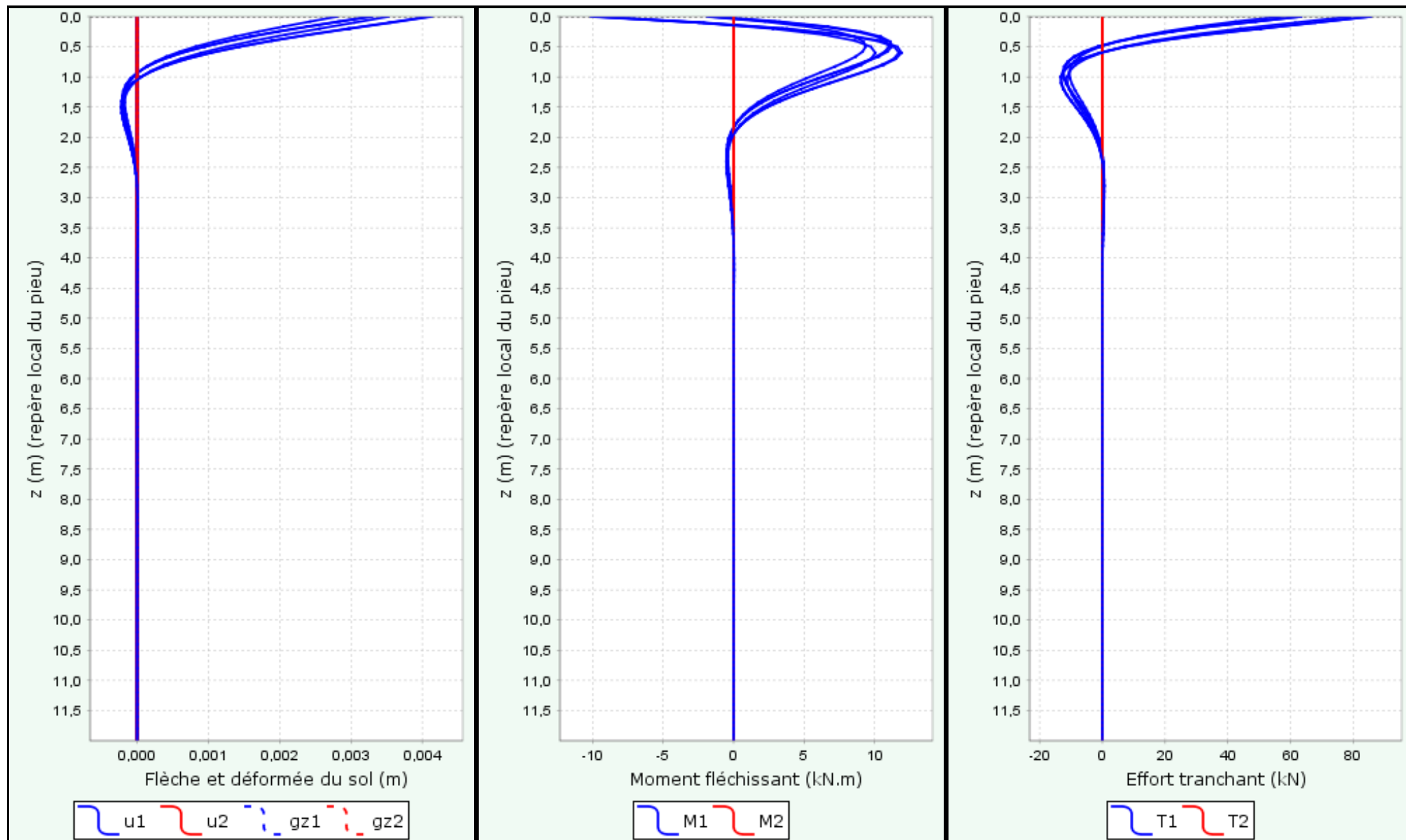
Imprimé le : 15/05/2025 - 11:51:16
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 2/6)
Titre du calcul : E21 ELS C

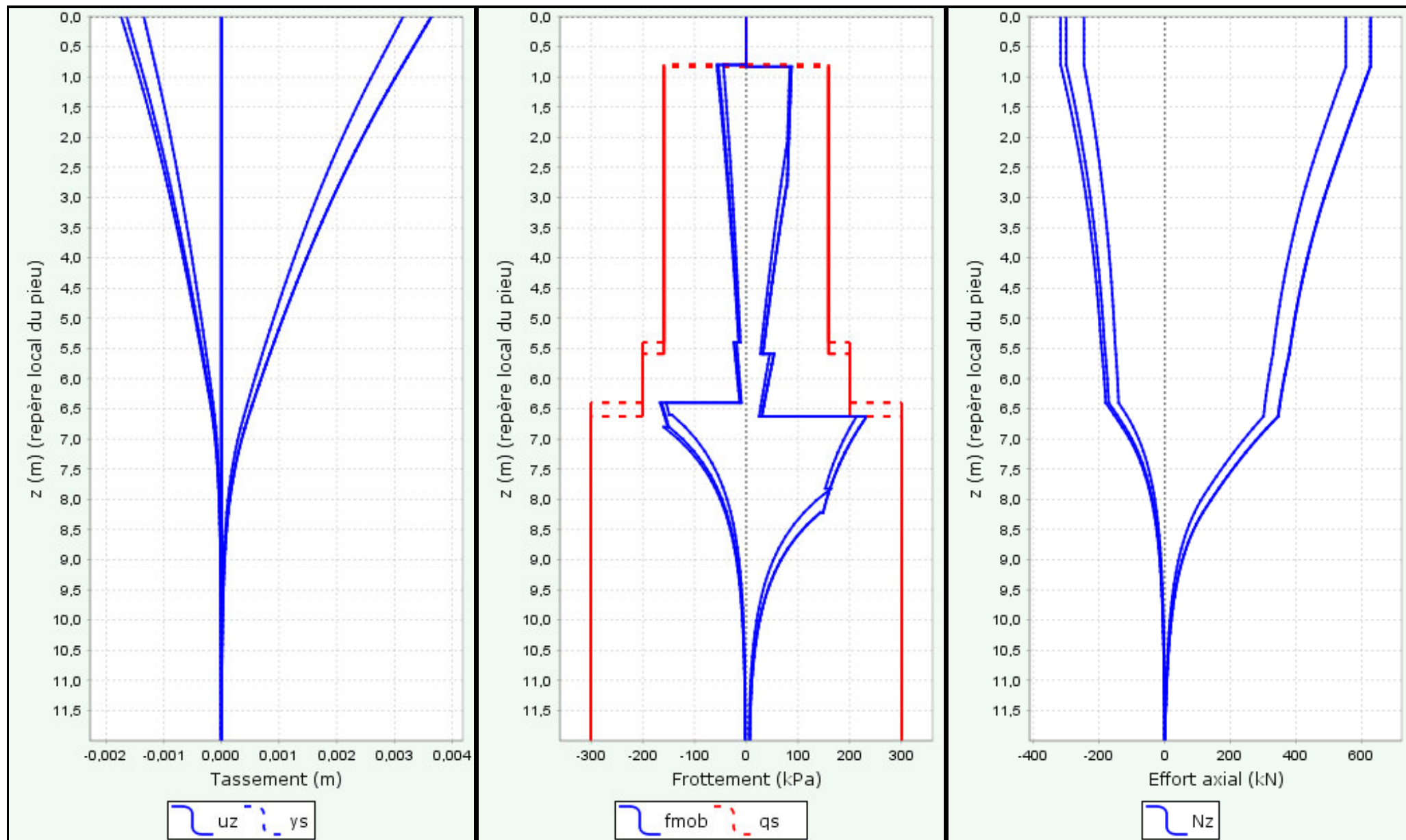
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	78,980	-9,501	0,000	0,000	-246,458	0,000
1	2	56,827	-1,865	0,000	0,000	553,009	0,000
2	1	85,335	-9,786	0,000	0,000	-317,457	0,000
2	2	63,222	-1,379	0,000	0,000	628,226	0,000
3	1	85,499	-10,123	0,000	0,000	-300,300	0,000
3	2	63,363	-1,717	0,000	0,000	627,066	0,000

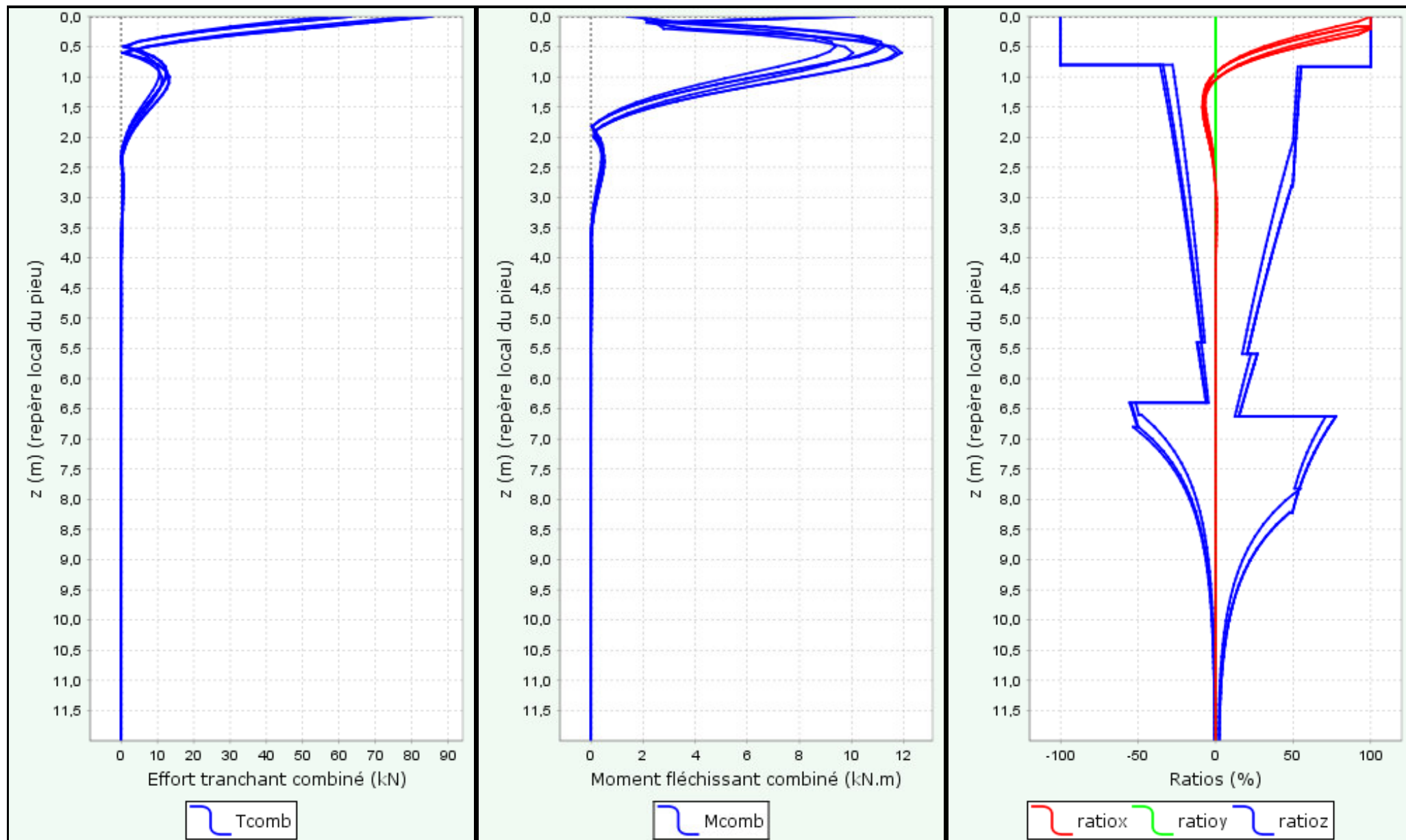
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E21 ELU F (Cas 3)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	277,00	-295,00	0,00	0,00	273,00	0,00
2	417,00	-488,00	0,00	0,00	273,00	0,00
3	417,00	-478,00	0,00	0,00	295,00	0,00
4	417,00	-475,00	0,00	0,00	369,00	0,00
5	417,00	-465,00	0,00	0,00	391,00	0,00

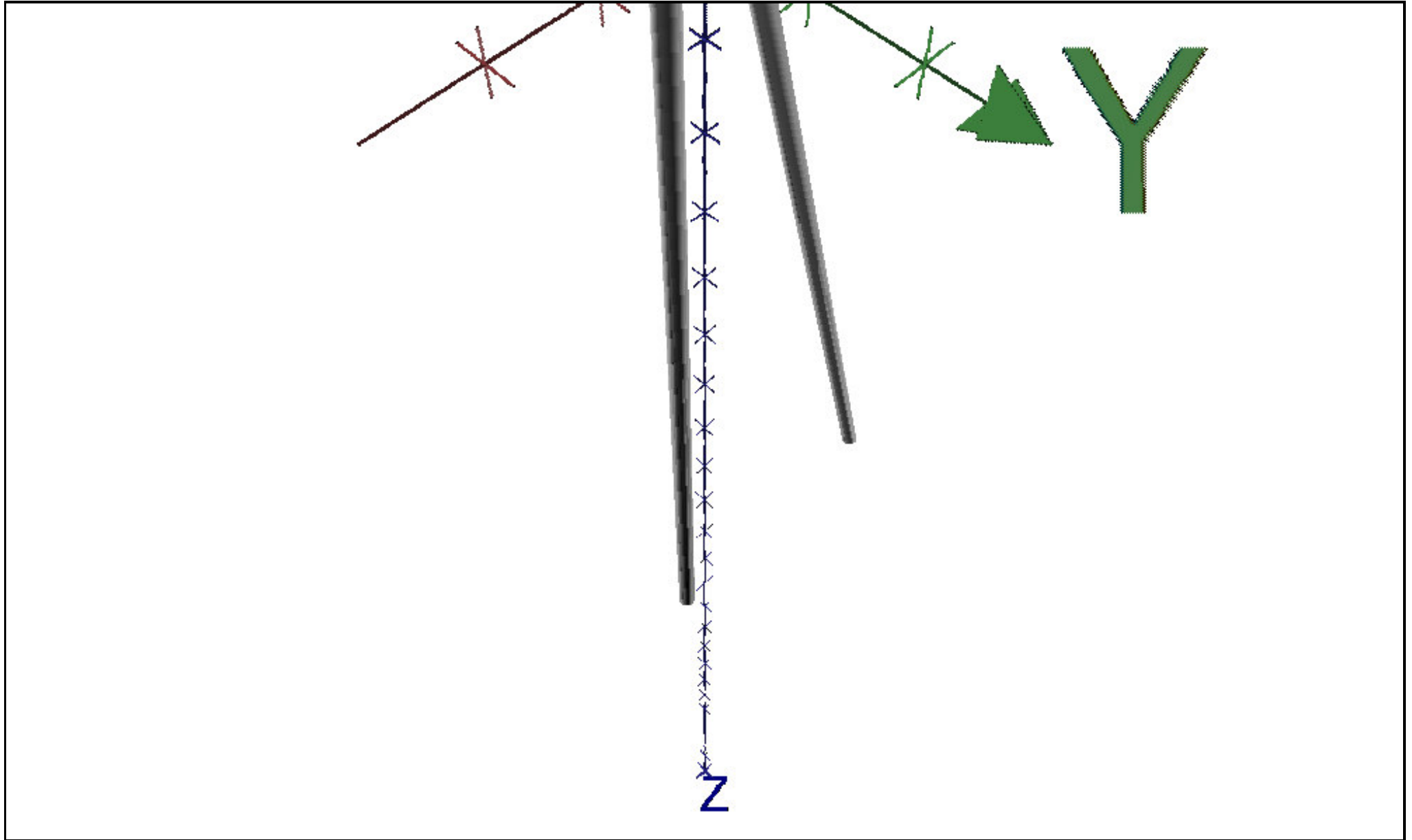


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:51:40
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 3/6)
Titre du calcul : E21 ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



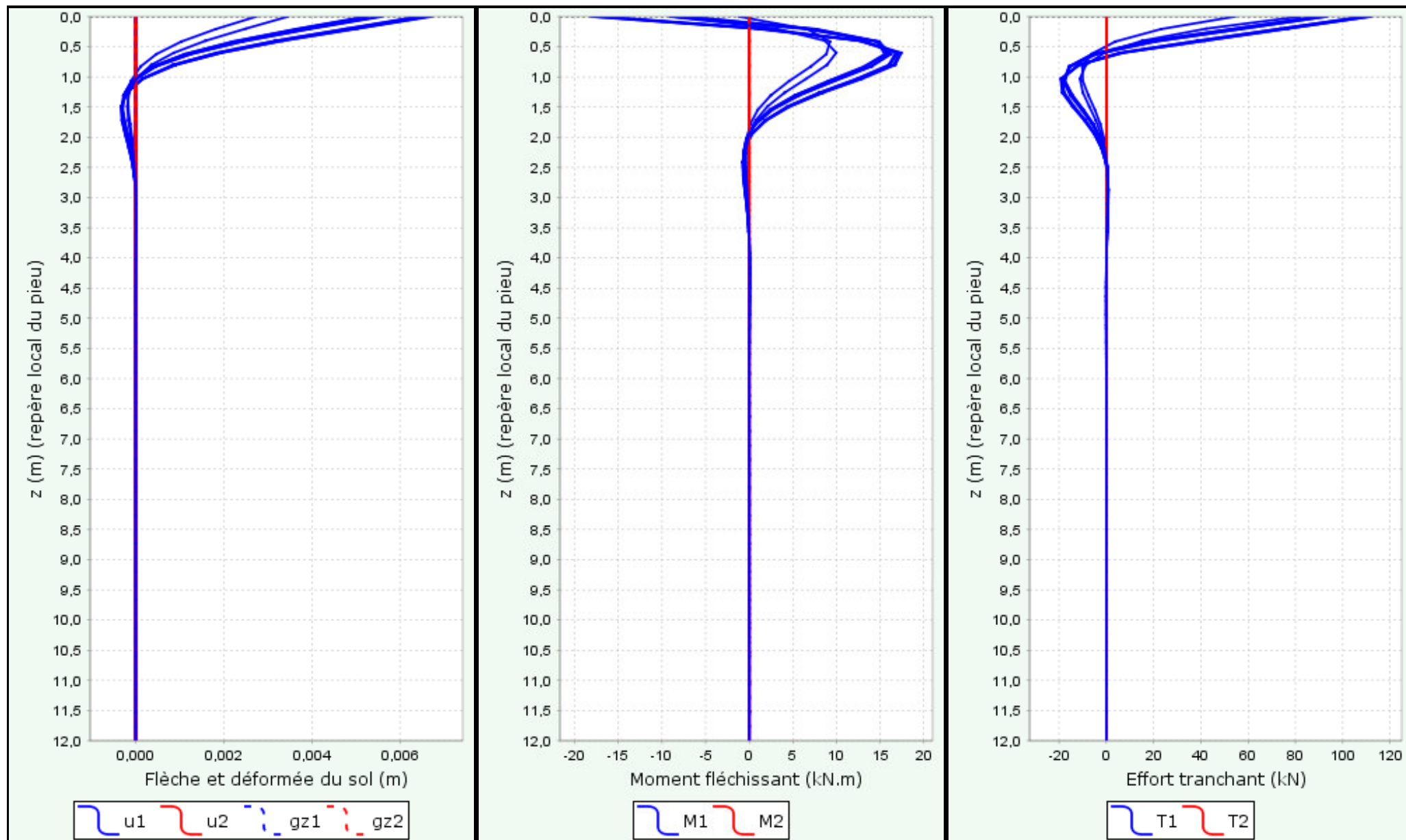
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	277,00	-295,00	0,00	0,00	273,00	0,00	3,456E-03	-4,572E-03	0,000E00	0,000E00	4,922E-04	0,000E00
2	417,00	-488,00	0,00	0,00	273,00	0,00	6,721E-03	-7,839E-03	0,000E00	0,000E00	3,229E-04	0,000E00
3	417,00	-478,00	0,00	0,00	295,00	0,00	6,652E-03	-7,687E-03	0,000E00	0,000E00	3,968E-04	0,000E00
4	417,00	-475,00	0,00	0,00	369,00	0,00	6,458E-03	-7,694E-03	0,000E00	0,000E00	6,617E-04	0,000E00
5	417,00	-465,00	0,00	0,00	391,00	0,00	6,393E-03	-7,549E-03	0,000E00	0,000E00	7,318E-04	0,000E00

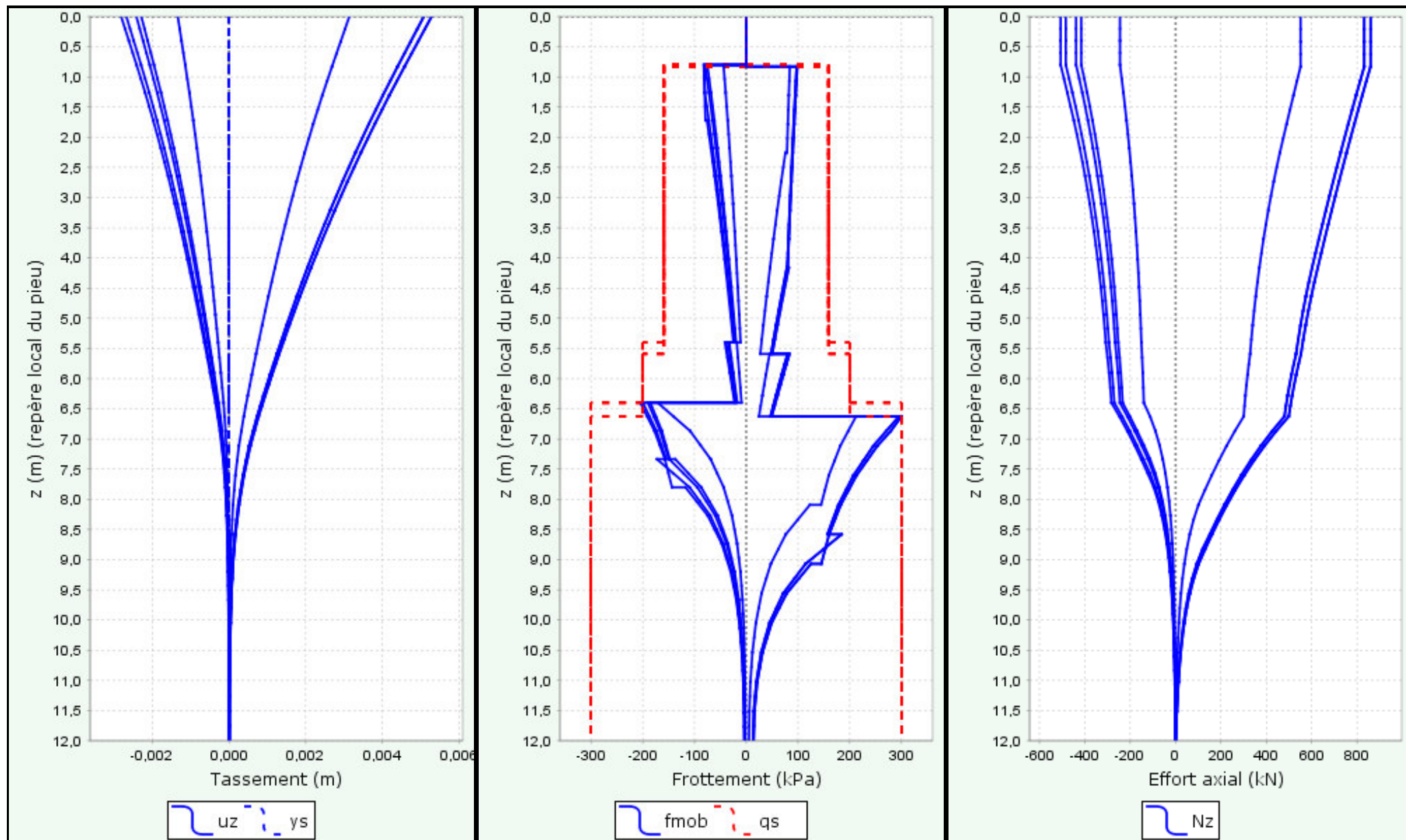
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	81,863	-9,084	0,000	0,000	-245,083	0,000
1	2	54,398	-1,182	0,000	0,000	550,935	0,000
2	1	111,735	-17,810	0,000	0,000	-506,623	0,000
2	2	93,082	-8,689	0,000	0,000	832,067	0,000
3	1	111,827	-18,138	0,000	0,000	-483,938	0,000
3	2	93,171	-9,012	0,000	0,000	831,381	0,000
4	1	108,527	-16,516	0,000	0,000	-438,537	0,000
4	2	88,956	-6,914	0,000	0,000	859,859	0,000
5	1	108,622	-16,832	0,000	0,000	-415,824	0,000
5	2	89,049	-7,227	0,000	0,000	859,146	0,000

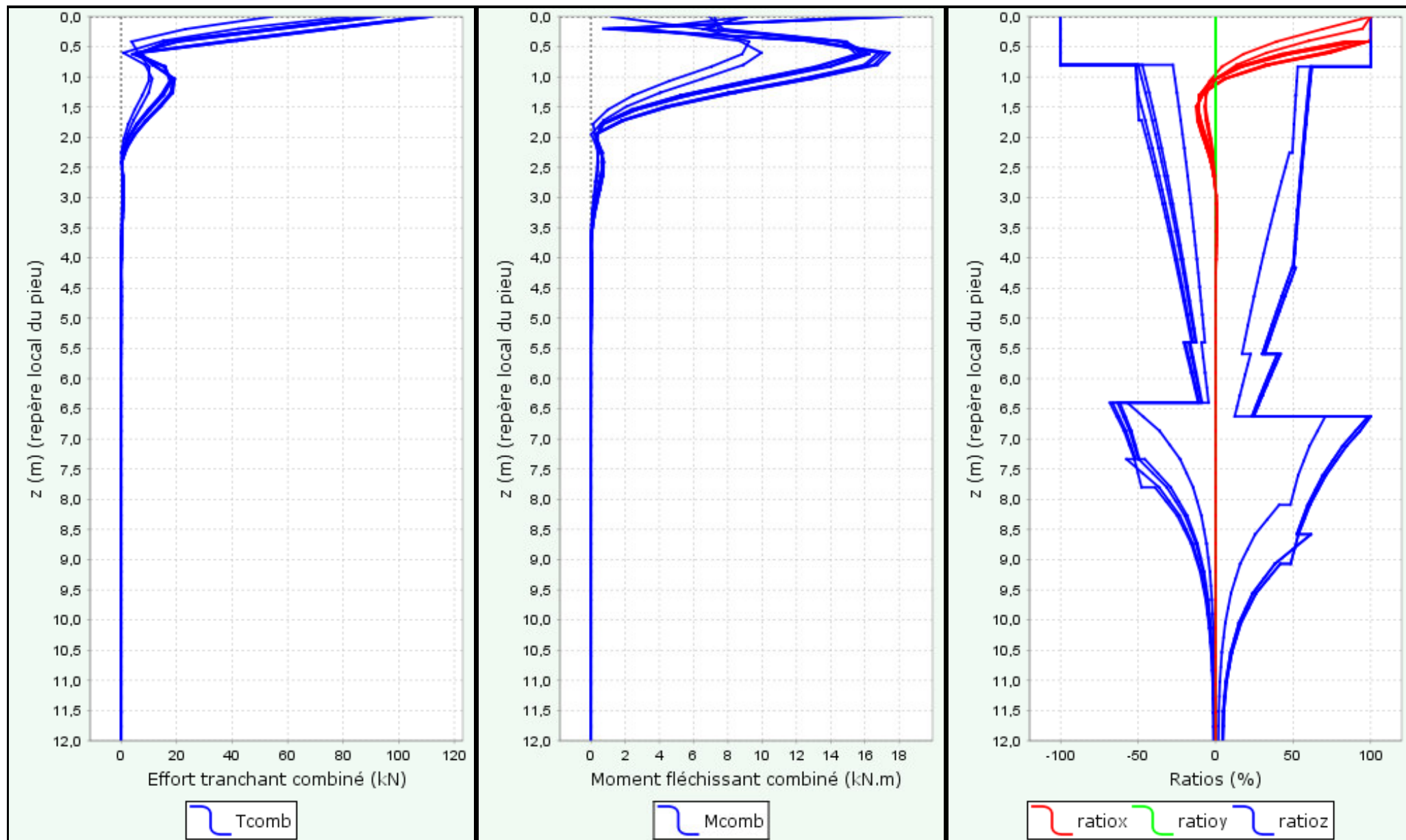
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E21 ELU S I (Cas 4)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	441,00	-578,00	0,00	0,00	276,00	0,00
2	413,00	-530,00	0,00	0,00	270,00	0,00
3	327,00	-379,00	0,00	0,00	284,00	0,00
4	318,00	-367,00	0,00	0,00	263,00	0,00

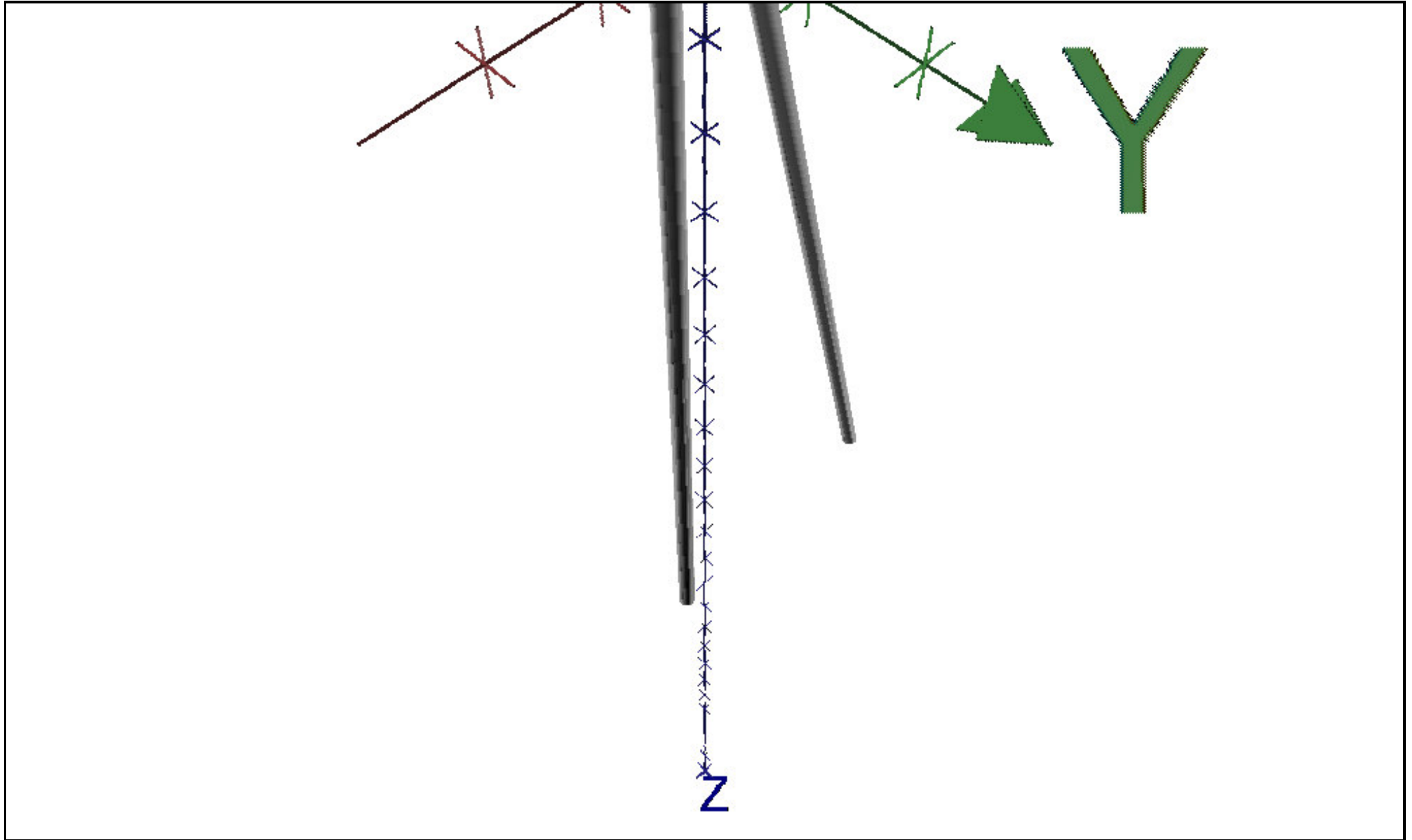


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:52:03
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 4/6)
Titre du calcul : E21 ELU S I

Onglet "Paramètres généraux"



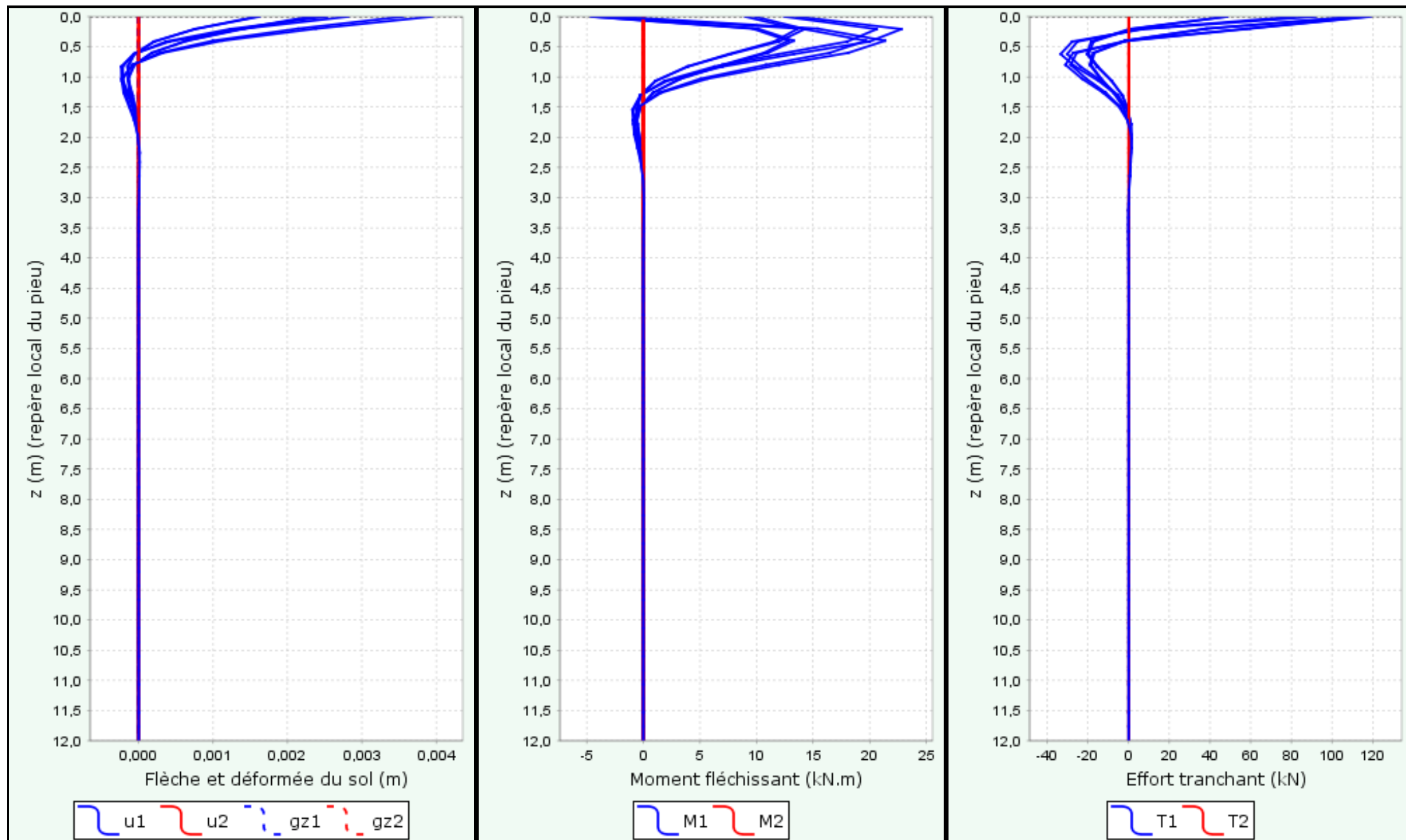
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	441,00	-578,00	0,00	0,00	276,00	0,00	3,937E-03	-8,078E-03	0,000E00	0,000E00	5,830E-04	0,000E00
2	413,00	-530,00	0,00	0,00	270,00	0,00	3,553E-03	-7,286E-03	0,000E00	0,000E00	5,741E-04	0,000E00
3	327,00	-379,00	0,00	0,00	284,00	0,00	2,373E-03	-4,896E-03	0,000E00	0,000E00	6,306E-04	0,000E00
4	318,00	-367,00	0,00	0,00	263,00	0,00	2,300E-03	-4,710E-03	0,000E00	0,000E00	5,721E-04	0,000E00

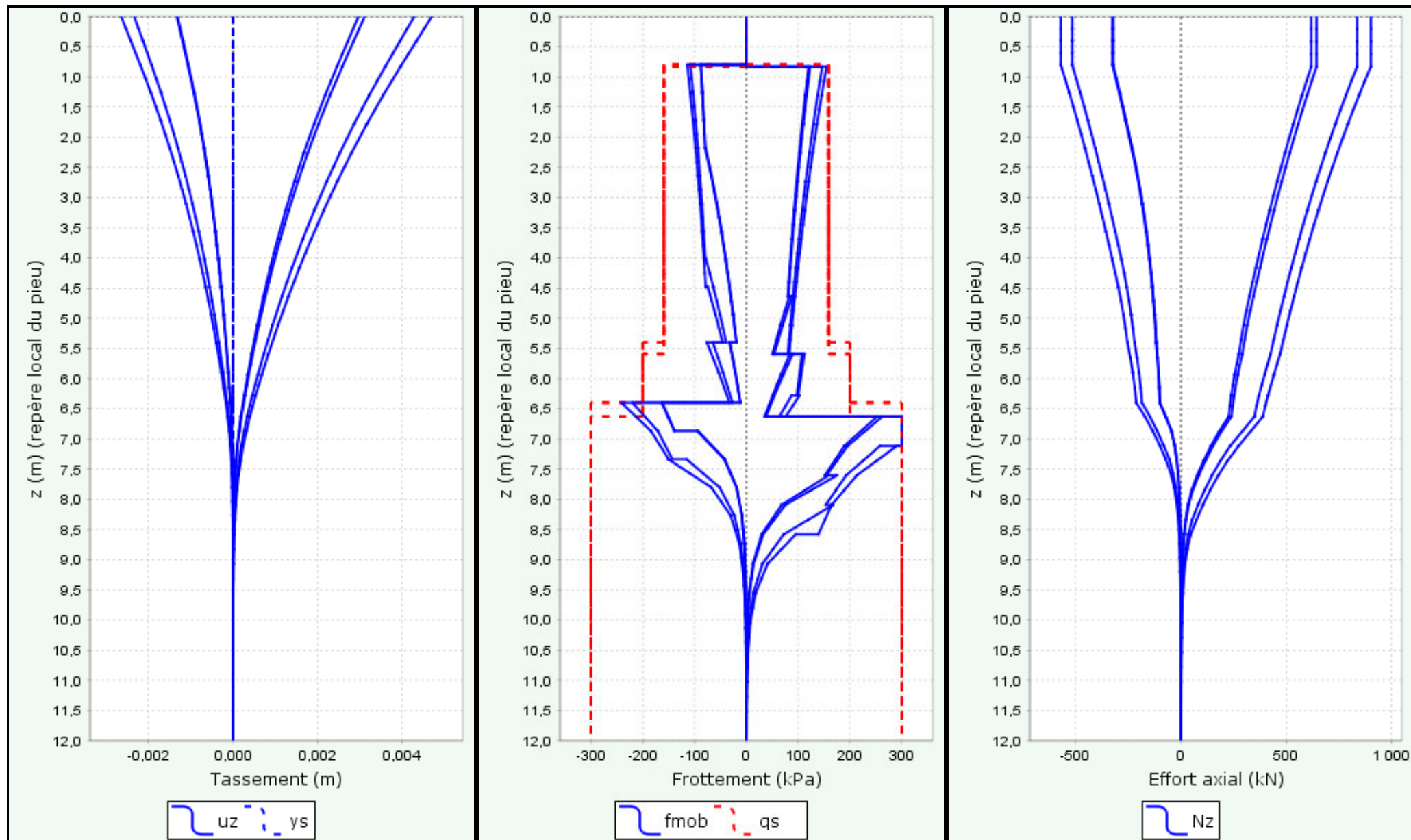
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	119,046	-2,461	0,000	0,000	-570,600	0,000
1	2	91,867	13,580	0,000	0,000	901,081	0,000
2	1	117,509	-3,541	0,000	0,000	-516,355	0,000
2	2	81,899	12,457	0,000	0,000	836,039	0,000
3	1	113,830	-4,476	0,000	0,000	-325,036	0,000
3	2	48,277	9,847	0,000	0,000	643,456	0,000
4	1	110,963	-4,623	0,000	0,000	-321,783	0,000
4	2	48,630	8,997	0,000	0,000	618,442	0,000

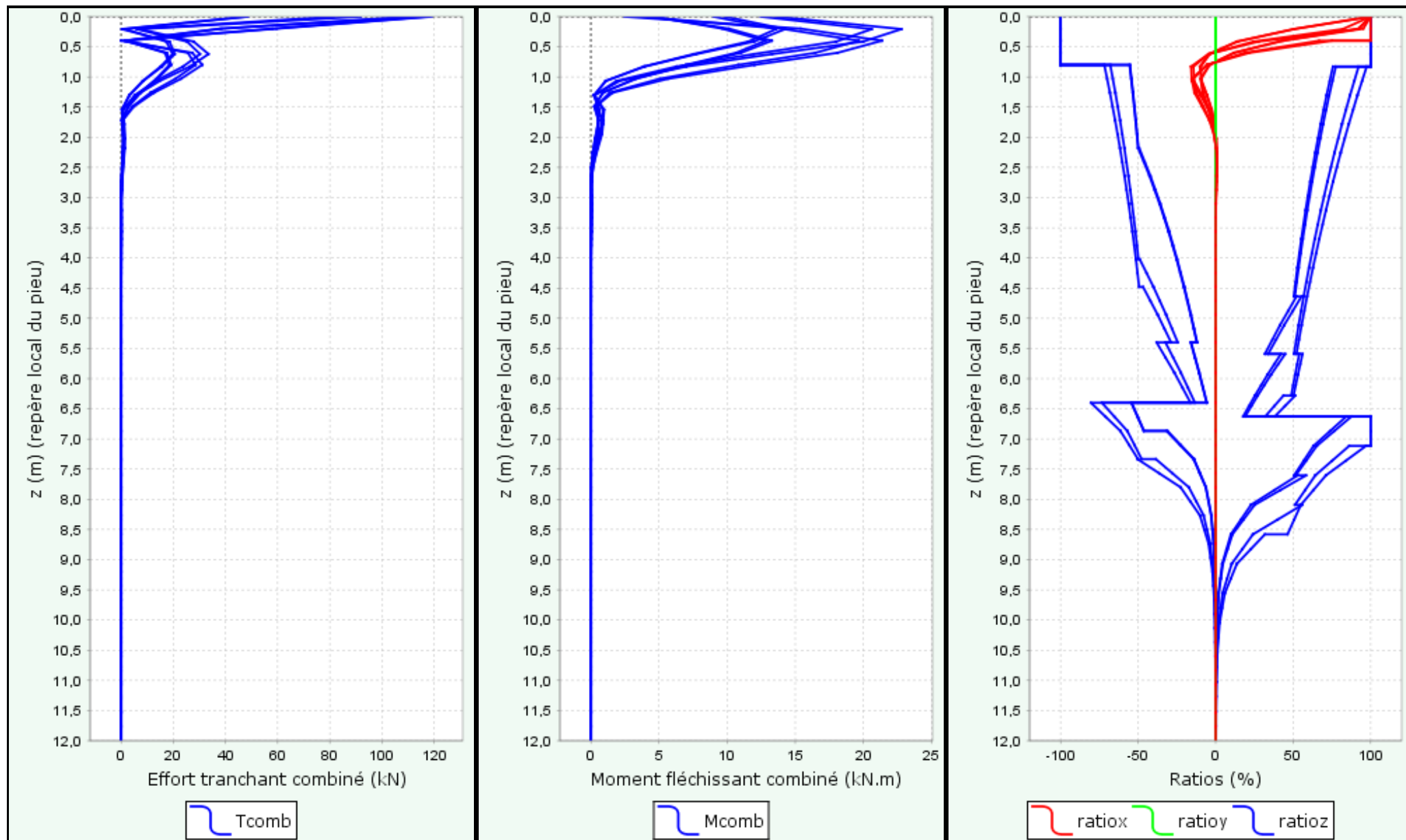
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E21 ELU S I+C (Cas 5)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30	0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30	15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de q(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	0,0210	0,0000	0,0000
249,30	0,0210	0,0000	0,0000
249,10	0,0209	0,0000	0,0000
248,90	0,0208	0,0000	0,0000
248,70	0,0207	0,0000	0,0000
248,50	0,0205	0,0000	0,0000
248,30	0,0203	0,0000	0,0000
248,10	0,0200	0,0000	0,0000
247,90	0,0197	0,0000	0,0000
247,70	0,0193	0,0000	0,0000
247,50	0,0190	0,0000	0,0000
247,30	0,0185	0,0000	0,0000
247,10	0,0181	0,0000	0,0000
246,90	0,0176	0,0000	0,0000
246,70	0,0171	0,0000	0,0000
246,50	0,0165	0,0000	0,0000
246,30	0,0159	0,0000	0,0000
246,10	0,0153	0,0000	0,0000
245,90	0,0146	0,0000	0,0000
245,70	0,0139	0,0000	0,0000
245,50	0,0132	0,0000	0,0000
245,30	0,0125	0,0000	0,0000
245,10	0,0117	0,0000	0,0000
244,90	0,0109	0,0000	0,0000
244,70	0,0101	0,0000	0,0000
244,50	0,0093	0,0000	0,0000
244,30	0,0085	0,0000	0,0000
244,10	0,0076	0,0000	0,0000
243,90	0,0067	0,0000	0,0000
243,70	0,0058	0,0000	0,0000
243,50	0,0049	0,0000	0,0000
243,30	0,0040	0,0000	0,0000
243,10	0,0031	0,0000	0,0000
242,90	0,0022	0,0000	0,0000
242,73	0,0018	0,0000	0,0000
242,57	0,0014	0,0000	0,0000
242,40	0,0011	0,0000	0,0000
242,23	0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:52:26
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E21 ELU S I+C

Données

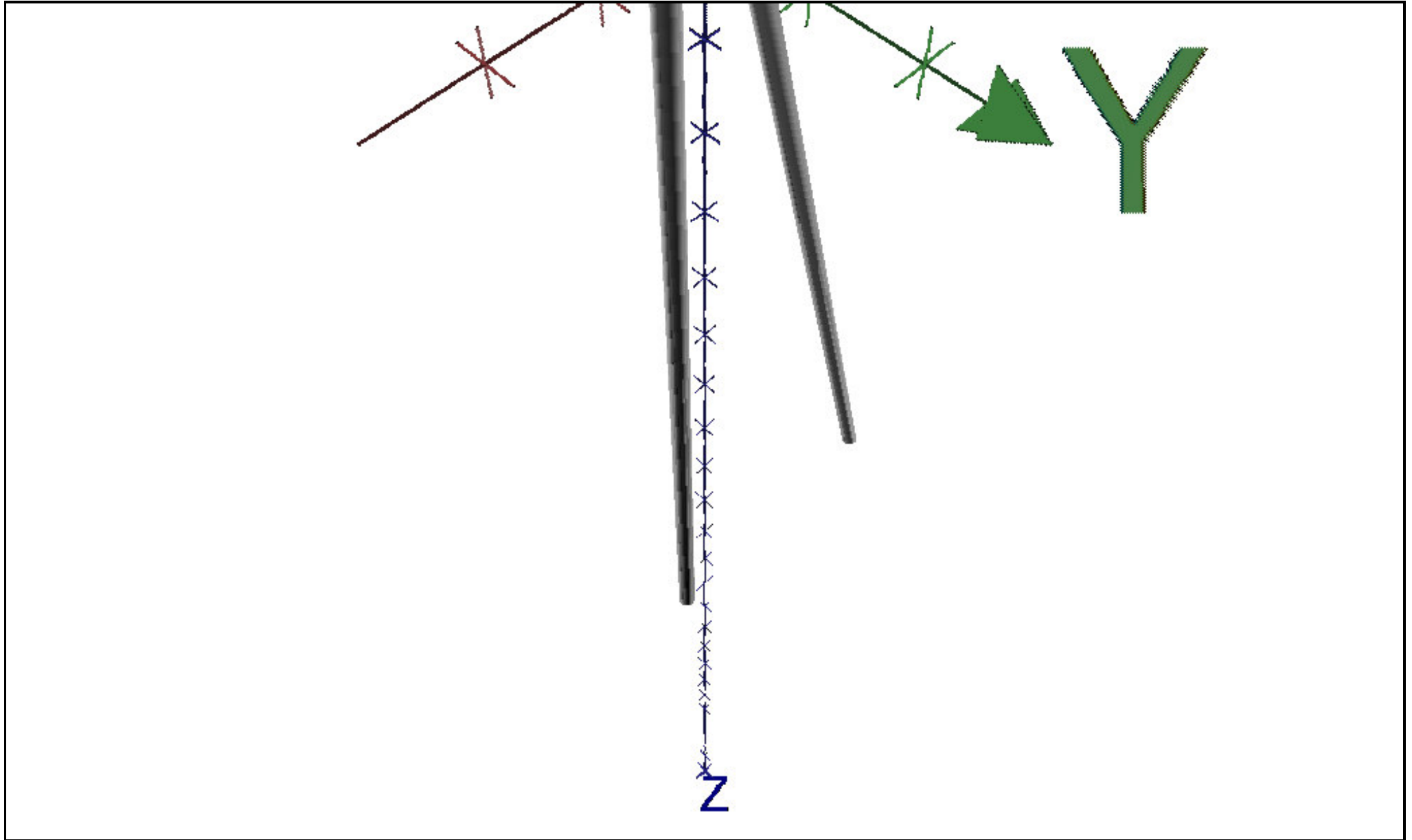
Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	0,0004	0,0000	0,0000
241,90	0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	441,00	-578,00	0,00	0,00	276,00	0,00
2	413,00	-530,00	0,00	0,00	270,00	0,00
3	327,00	-379,00	0,00	0,00	284,00	0,00
4	318,00	-367,00	0,00	0,00	263,00	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



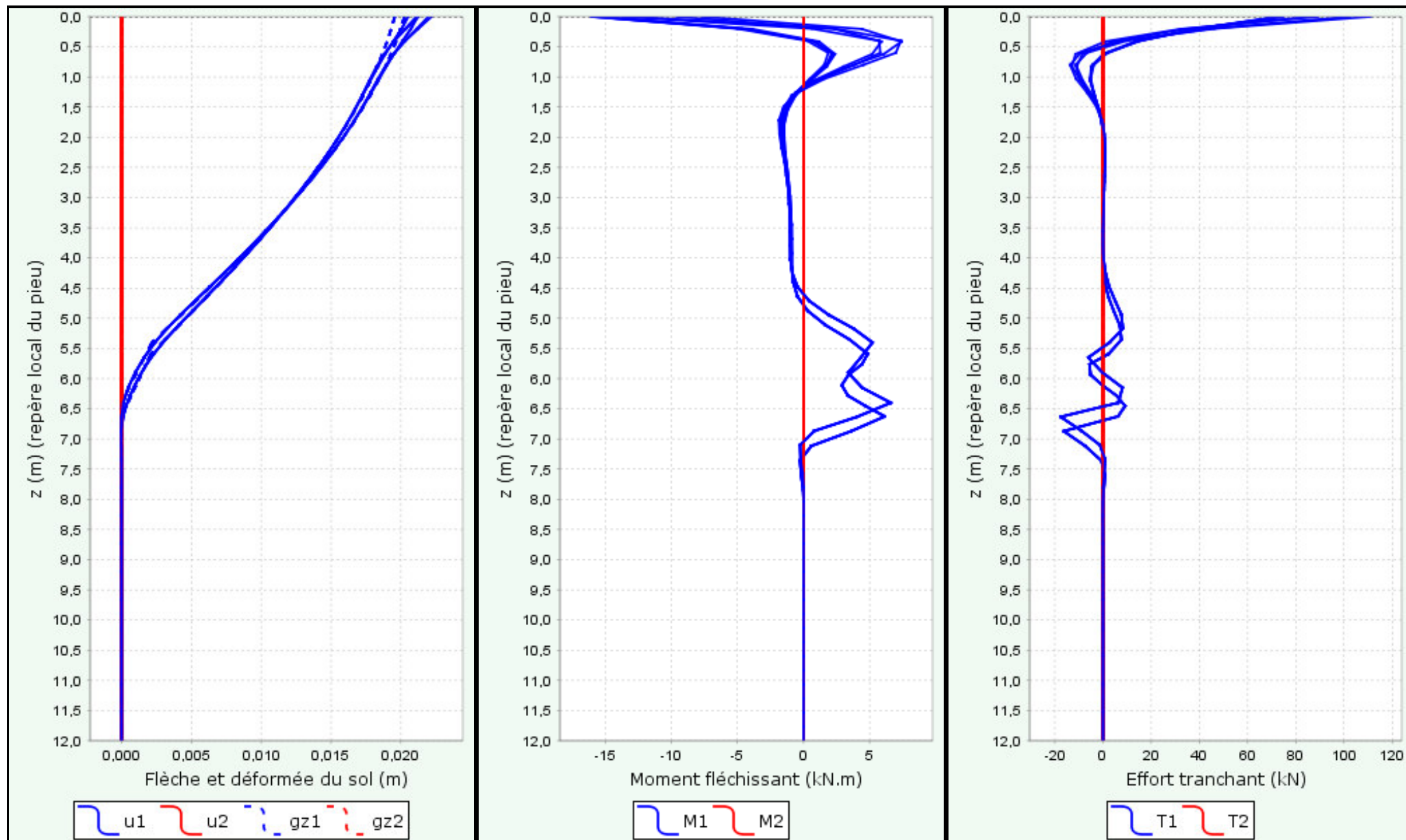
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	441,00	-578,00	0,00	0,00	276,00	0,00	2,220E-02	-4,390E-03	0,000E00	0,000E00	-1,121E-03	0,000E00
2	413,00	-530,00	0,00	0,00	270,00	0,00	2,196E-02	-3,745E-03	0,000E00	0,000E00	-1,070E-03	0,000E00
3	327,00	-379,00	0,00	0,00	284,00	0,00	2,122E-02	-1,756E-03	0,000E00	0,000E00	-8,529E-04	0,000E00
4	318,00	-367,00	0,00	0,00	263,00	0,00	2,116E-02	-1,615E-03	0,000E00	0,000E00	-8,907E-04	0,000E00

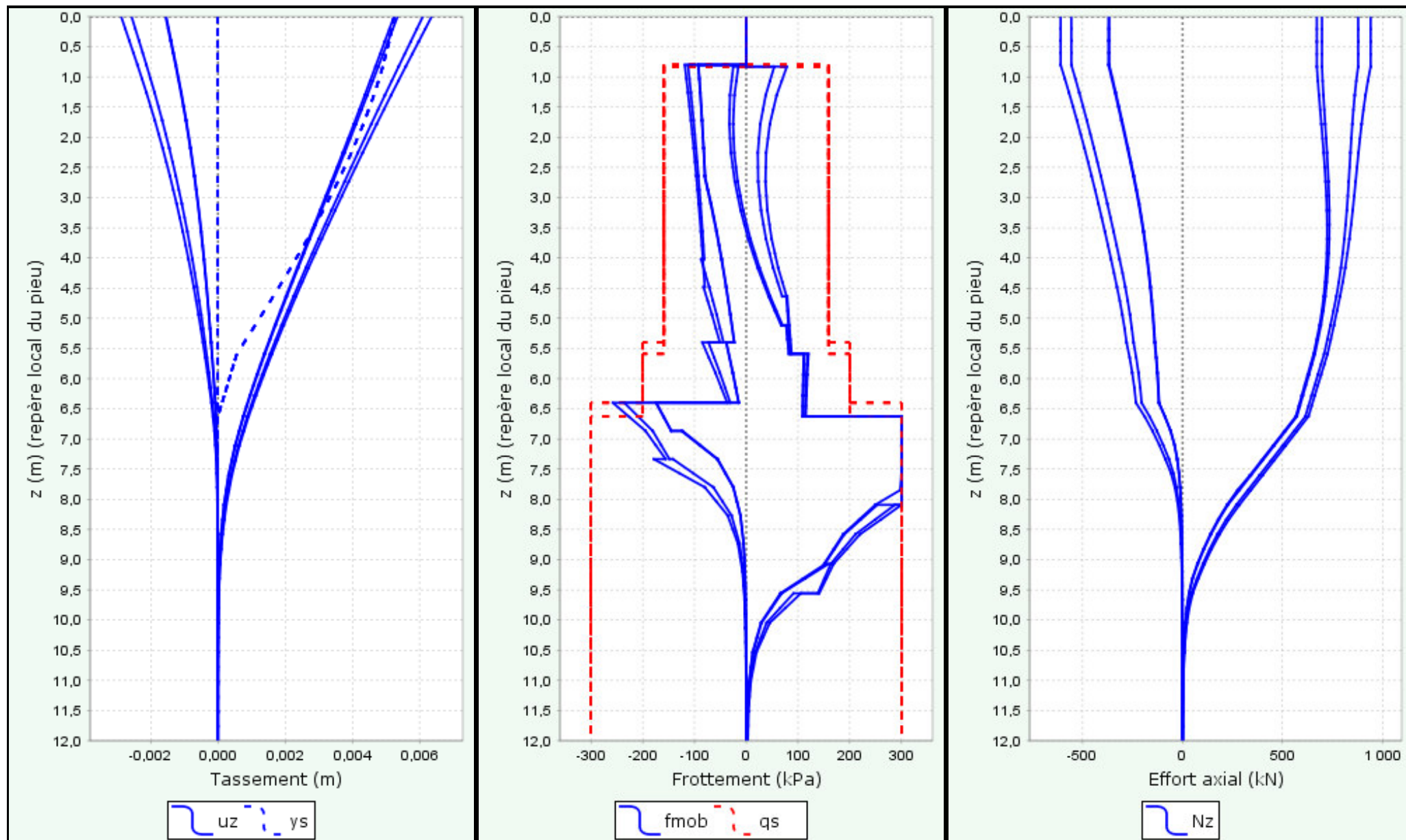
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	111,066	-12,925	0,000	0,000	-610,217	0,000
1	2	89,322	-7,649	0,000	0,000	941,414	0,000
2	1	102,401	-13,720	0,000	0,000	-556,680	0,000
2	2	86,055	-9,624	0,000	0,000	878,900	0,000
3	1	74,993	-16,013	0,000	0,000	-370,839	0,000
3	2	73,935	-15,258	0,000	0,000	697,750	0,000
4	1	72,650	-16,089	0,000	0,000	-367,157	0,000
4	2	73,893	-15,837	0,000	0,000	672,186	0,000

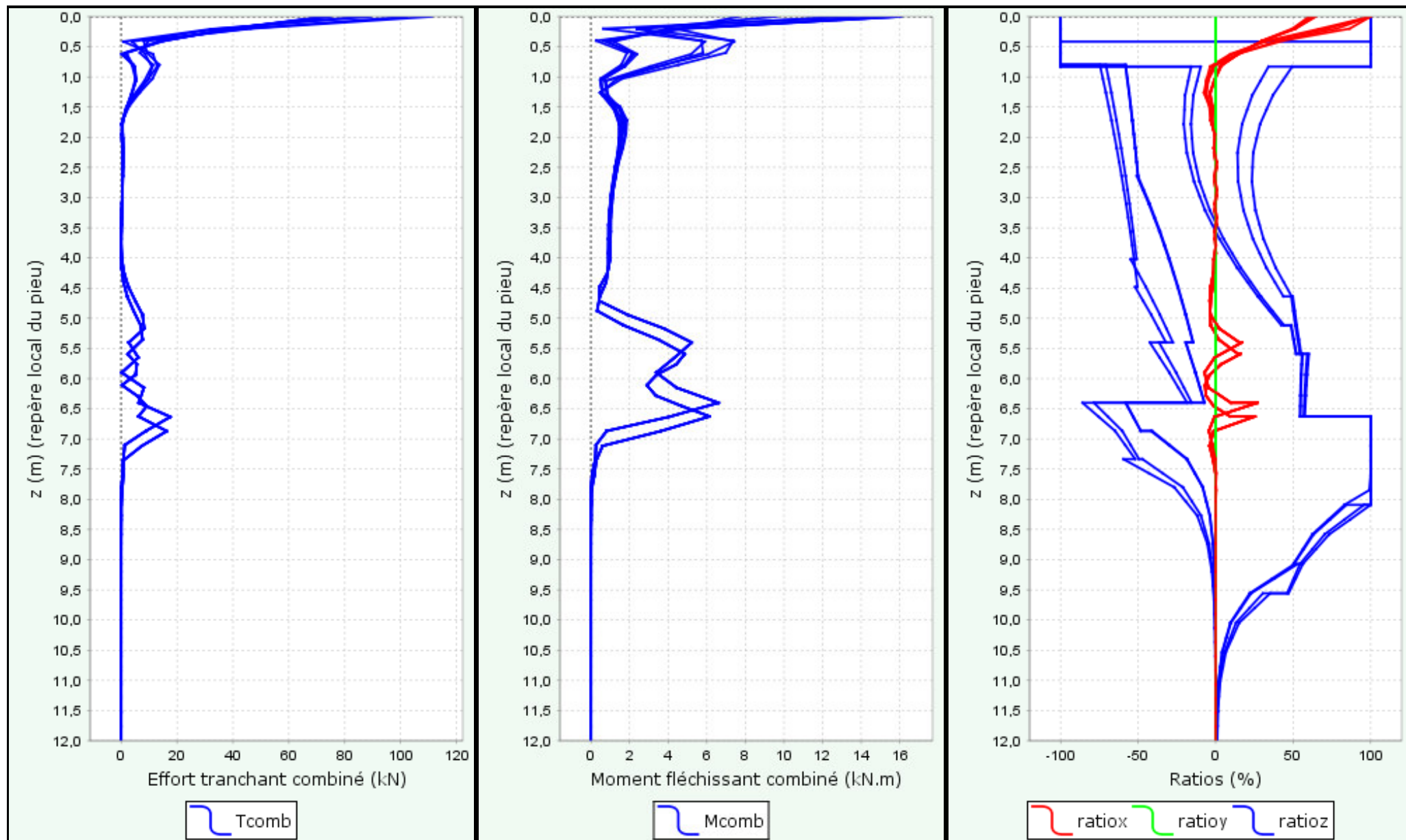
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affair : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E21 ELU S I-C (Cas 6)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,30		0,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,30		15,0	0,0	12,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de g(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	-0,0210	0,0000	0,0000
249,30	-0,0210	0,0000	0,0000
249,10	-0,0209	0,0000	0,0000
248,90	-0,0208	0,0000	0,0000
248,70	-0,0207	0,0000	0,0000
248,50	-0,0205	0,0000	0,0000
248,30	-0,0203	0,0000	0,0000
248,10	-0,0200	0,0000	0,0000
247,90	-0,0197	0,0000	0,0000
247,70	-0,0193	0,0000	0,0000
247,50	-0,0190	0,0000	0,0000
247,30	-0,0185	0,0000	0,0000
247,10	-0,0181	0,0000	0,0000
246,90	-0,0176	0,0000	0,0000
246,70	-0,0171	0,0000	0,0000
246,50	-0,0165	0,0000	0,0000
246,30	-0,0159	0,0000	0,0000
246,10	-0,0153	0,0000	0,0000
245,90	-0,0146	0,0000	0,0000
245,70	-0,0139	0,0000	0,0000
245,50	-0,0132	0,0000	0,0000
245,30	-0,0125	0,0000	0,0000
245,10	-0,0117	0,0000	0,0000
244,90	-0,0109	0,0000	0,0000
244,70	-0,0101	0,0000	0,0000
244,50	-0,0093	0,0000	0,0000
244,30	-0,0085	0,0000	0,0000
244,10	-0,0076	0,0000	0,0000
243,90	-0,0067	0,0000	0,0000
243,70	-0,0058	0,0000	0,0000
243,50	-0,0049	0,0000	0,0000
243,30	-0,0040	0,0000	0,0000
243,10	-0,0031	0,0000	0,0000
242,90	-0,0022	0,0000	0,0000
242,73	-0,0018	0,0000	0,0000
242,57	-0,0014	0,0000	0,0000
242,40	-0,0011	0,0000	0,0000
242,23	-0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:52:47
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Groupie+ (Cas 6/6)
Titre du calcul : E21 ELU S I-C

Données

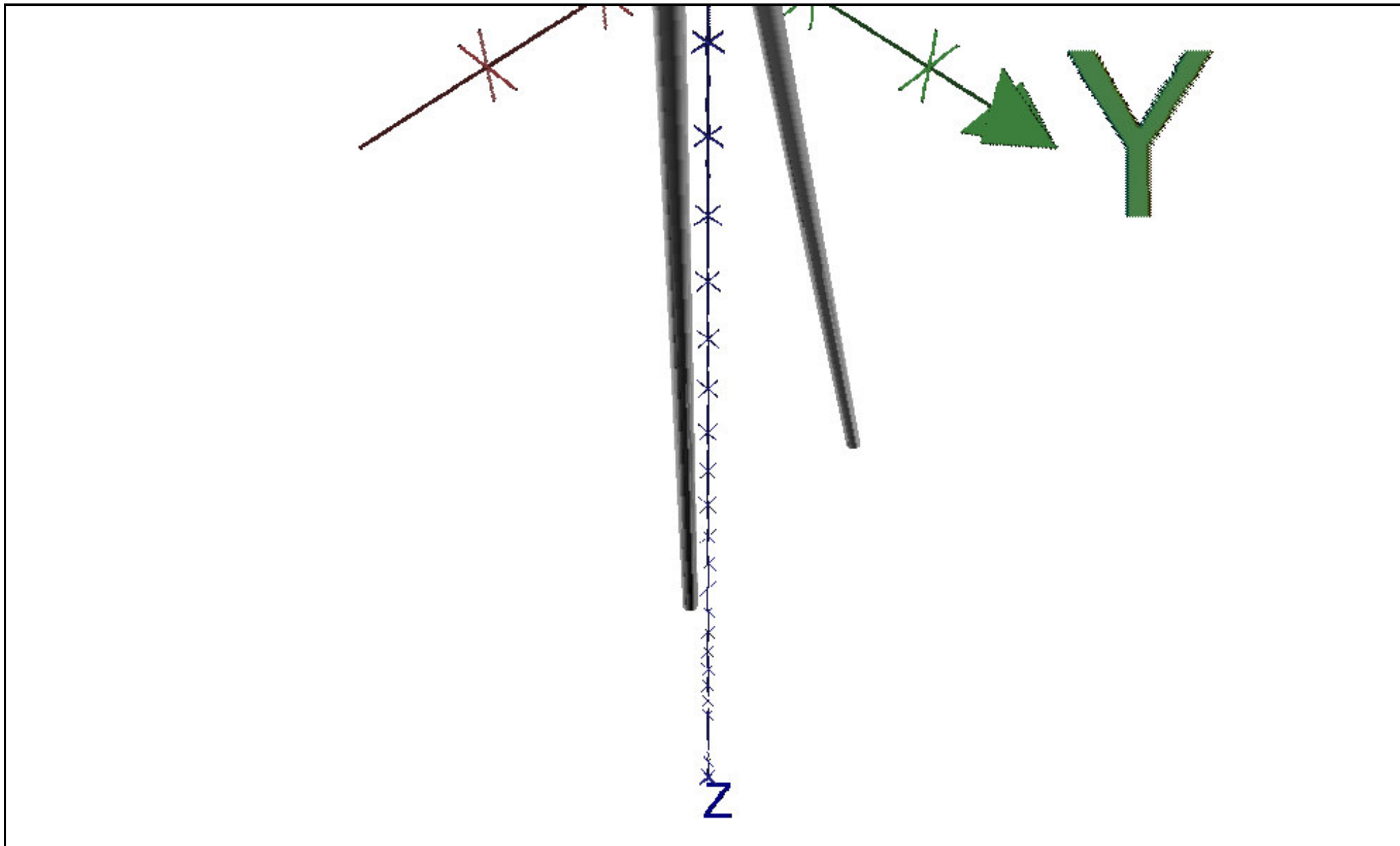
Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	-0,0004	0,0000	0,0000
241,90	-0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	441,00	-578,00	0,00	0,00	276,00	0,00
2	413,00	-530,00	0,00	0,00	270,00	0,00
3	327,00	-379,00	0,00	0,00	284,00	0,00
4	318,00	-367,00	0,00	0,00	263,00	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



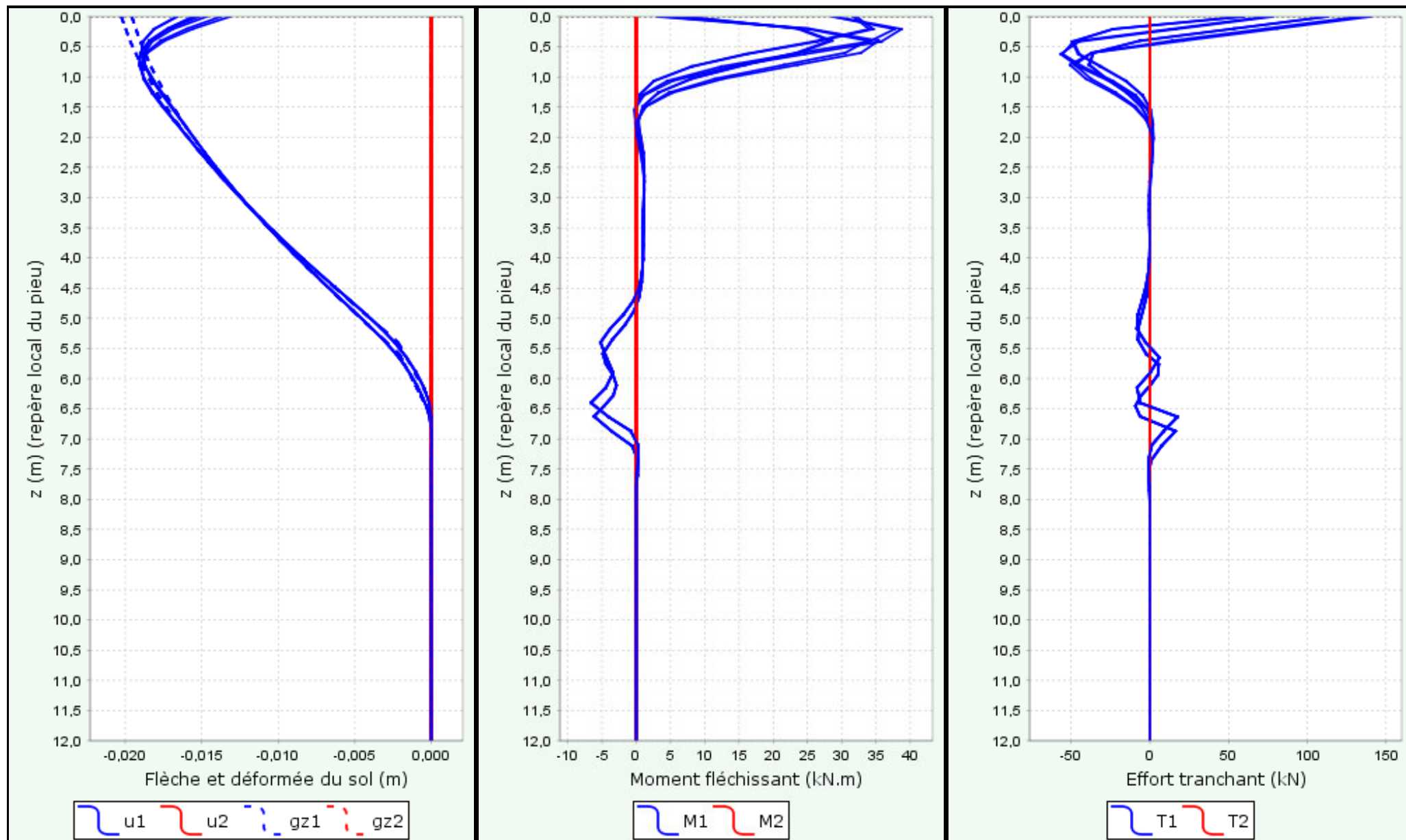
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	441,00	-578,00	0,00	0,00	276,00	0,00	-1,314E-02	-1,265E-02	0,000E00	0,000E00	2,562E-03	0,000E00
2	413,00	-530,00	0,00	0,00	270,00	0,00	-1,374E-02	-1,182E-02	0,000E00	0,000E00	2,555E-03	0,000E00
3	327,00	-379,00	0,00	0,00	284,00	0,00	-1,547E-02	-9,313E-03	0,000E00	0,000E00	2,595E-03	0,000E00
4	318,00	-367,00	0,00	0,00	263,00	0,00	-1,558E-02	-9,106E-03	0,000E00	0,000E00	2,529E-03	0,000E00

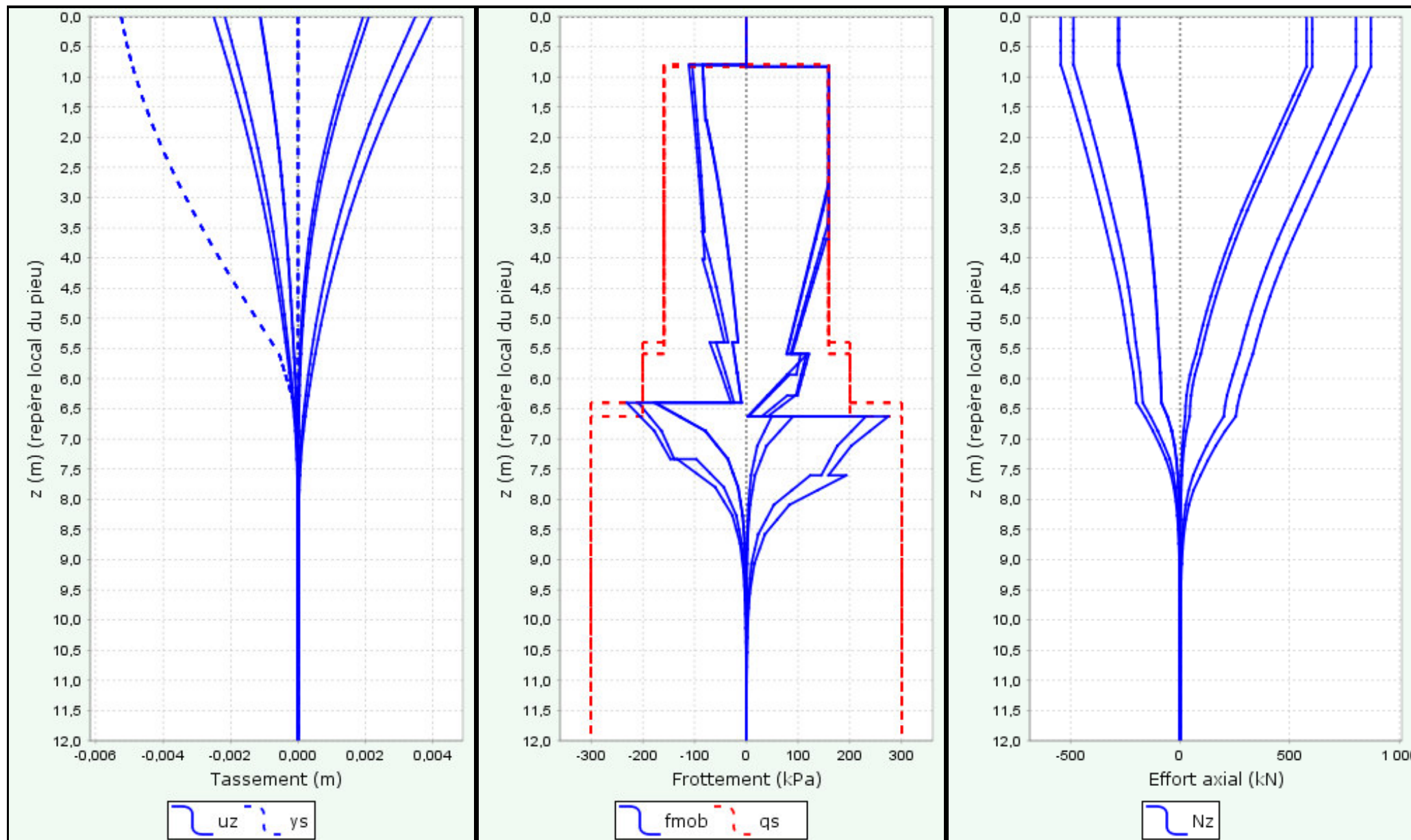
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	140,209	3,100	0,000	0,000	-544,481	0,000
1	2	78,186	28,916	0,000	0,000	870,374	0,000
2	1	133,123	4,243	0,000	0,000	-486,373	0,000
2	2	74,577	28,659	0,000	0,000	803,037	0,000
3	1	113,157	7,156	0,000	0,000	-282,640	0,000
3	2	59,899	32,131	0,000	0,000	602,679	0,000
4	1	112,557	6,958	0,000	0,000	-278,992	0,000
4	2	58,164	31,649	0,000	0,000	576,697	0,000

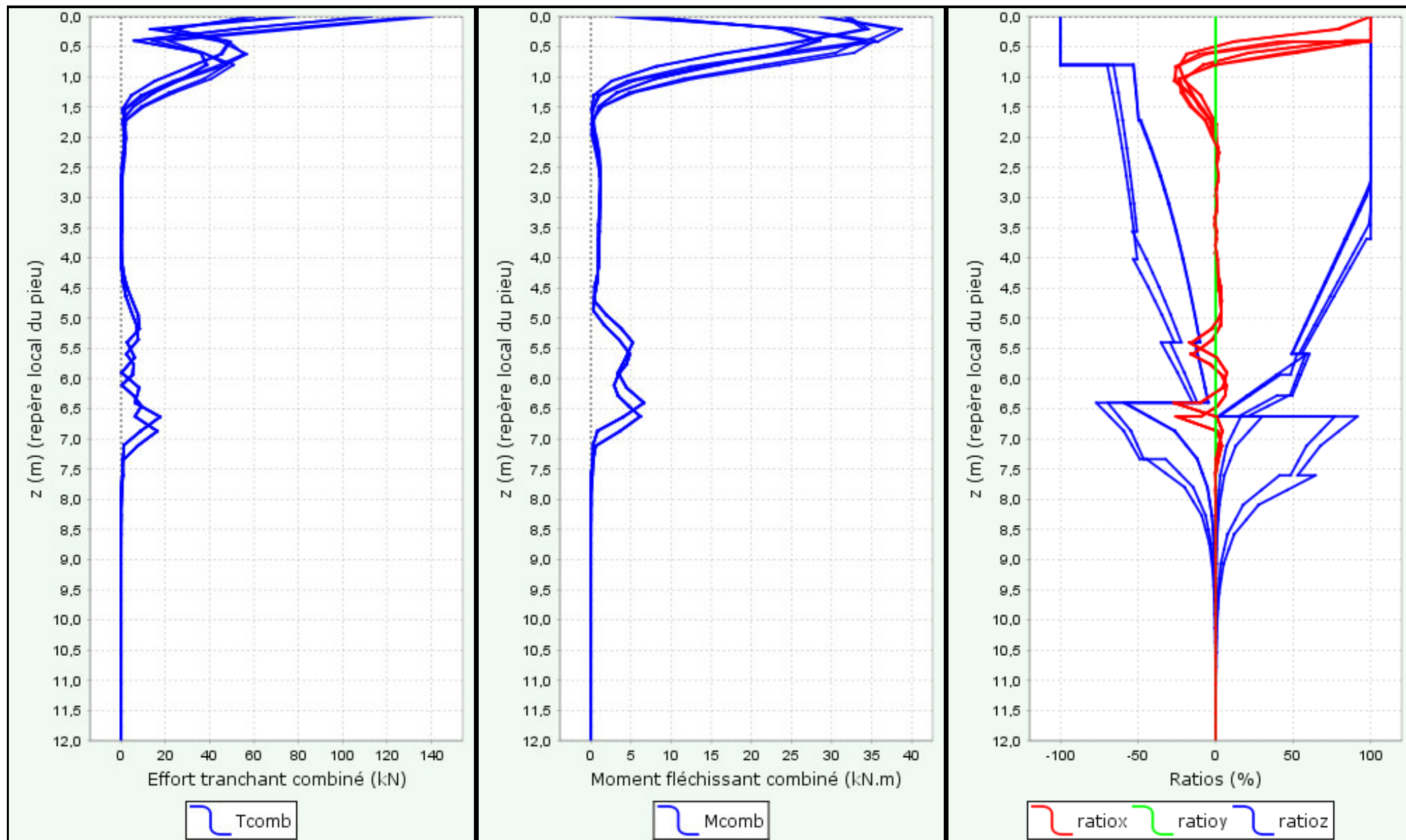
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E21- portance en compression - statique (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 12,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

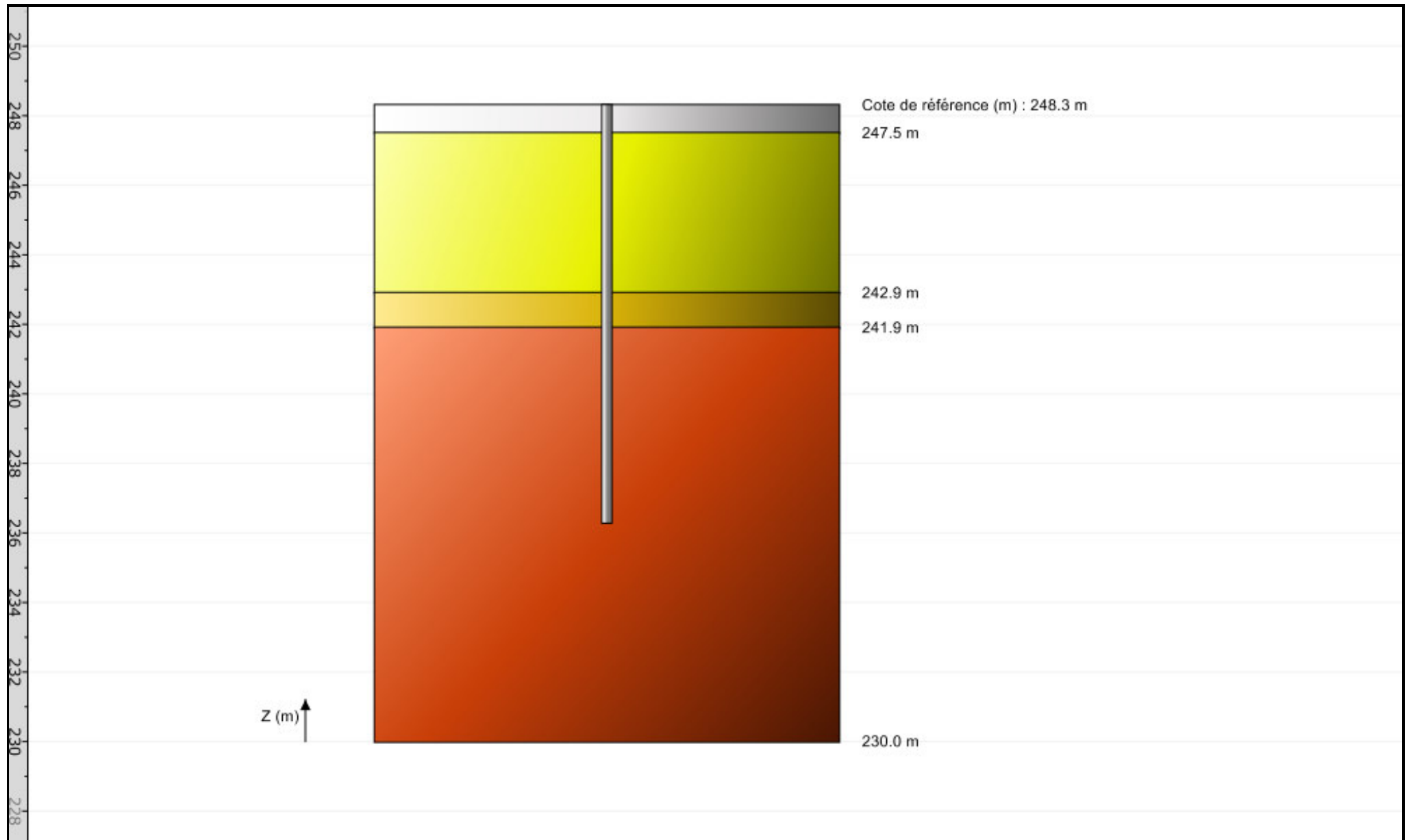


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:54:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Fondprof (Cas 1/4)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E21- portance en compression - statique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\31204\FP.2.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h53
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

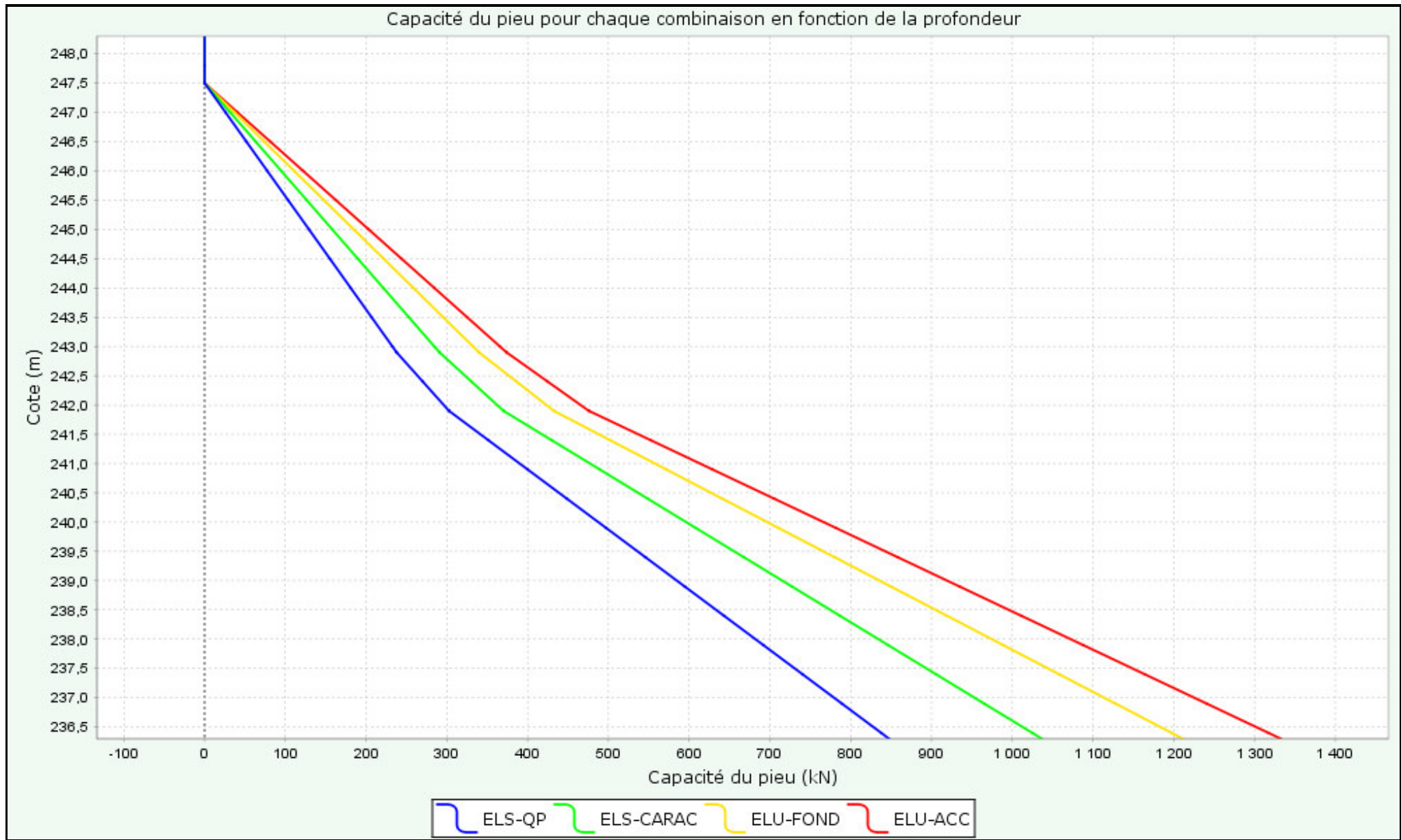
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 12.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	560.1	1.000	0.0	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	720.0	1.000	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.33	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.8	31.6	36.9	40.6
02	246.50	159.33	1200.0	1.080	125.2	63.6	51.7	63.2	73.9	81.3
02	246.00	159.33	1200.0	1.100	187.7	64.8	77.5	94.8	110.8	121.9
02	245.50	159.33	1200.0	1.100	250.3	64.8	103.4	126.4	147.7	162.5
02	245.00	159.33	1200.0	1.100	312.9	64.8	129.2	158.1	184.7	203.2
02	244.50	159.33	1200.0	1.100	375.4	64.8	155.0	189.7	221.6	243.8
02	244.00	159.33	1360.0	1.100	438.0	73.4	180.9	221.3	258.5	284.4
02	243.50	159.33	1560.0	1.100	500.6	84.2	206.7	252.9	295.5	325.0
02	243.00	159.33	2260.0	1.100	563.1	122.0	232.6	284.5	332.4	365.7
02	242.90	159.33	2425.0	1.099	575.6	130.8	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.90	200.00	2833.3	1.085	575.6	150.9	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	654.2	172.9	270.2	330.5	386.1	424.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	732.7	288.0	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	850.5	317.2	351.3	429.7	502.0	552.3
04	240.90	300.00	4500.0	1.450	968.3	320.3	399.9	489.2	571.6	628.8

04	240.40	300.00	4500.0	1.450	1086.2	320.3	448.6	548.7	641.1	705.3
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	1204.0	320.3	497.2	608.2	710.7	781.8
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1321.8	320.3	545.9	667.8	780.2	858.3
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1439.6	320.3	594.5	727.3	849.7	934.8
04	238.40	300.00	4500.0	1.450	1557.4	320.3	643.2	786.8	919.3	1011.3
04	237.90	300.00	4500.0	1.450	1675.2	320.3	691.8	846.3	988.8	1087.8
04	237.40	300.00	4500.0	1.450	1793.0	320.3	740.5	905.8	1058.3	1164.3
04	236.90	300.00	4500.0	1.450	1910.8	320.3	789.1	965.3	1127.9	1240.8
04	236.40	300.00	4500.0	1.450	2028.6	320.3	837.8	1024.9	1197.4	1317.3
04	236.30	300.00	4500.0	1.450	2052.2	320.3	847.5	1036.8	1211.3	1332.6

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E21 - portance en compression - sismique (Cas 2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	245,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 12,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

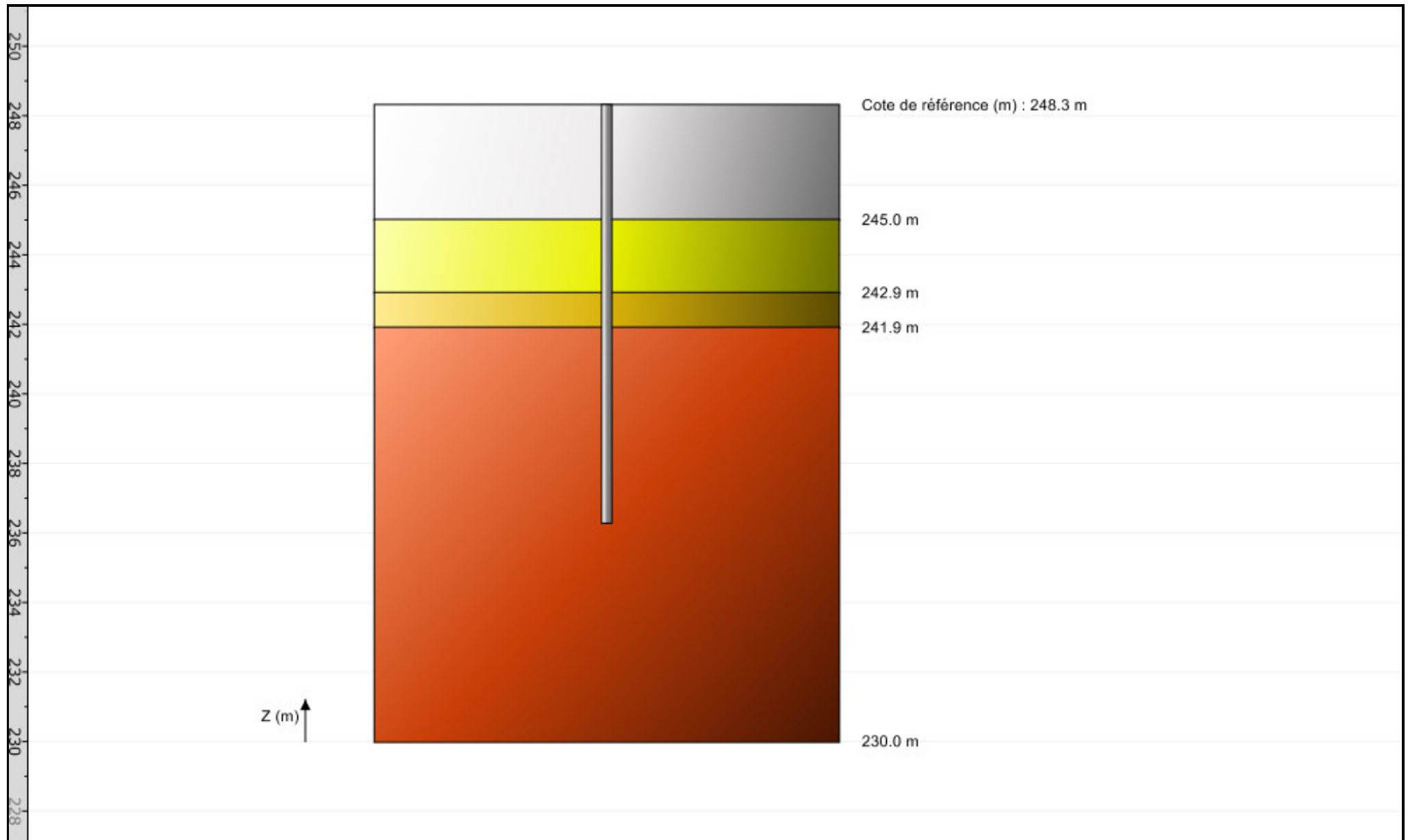


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:54:31
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Fondprof (Cas 2/4)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E21 - portance en compression - sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\31204\FP.5.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h54
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	245.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

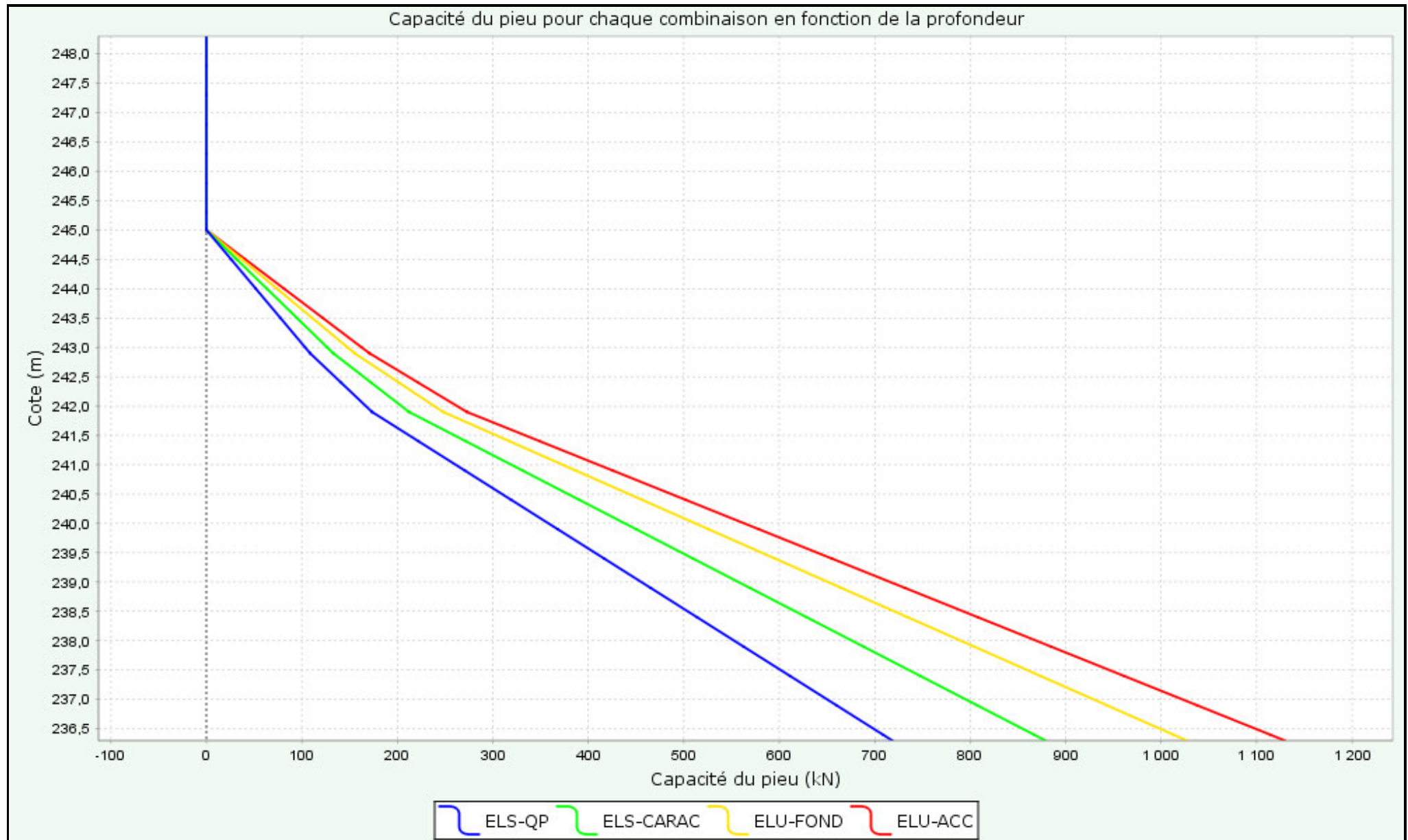
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 12.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.30	0.02	0.1	1.080	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.80	0.02	0.1	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.30	0.02	120.1	1.000	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.80	0.02	420.1	1.000	0.0	20.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.30	0.02	720.0	1.000	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.00	0.02	900.0	1.000	0.1	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.00	159.33	1200.0	1.000	0.1	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	244.50	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.9	31.6	37.0	40.7
02	244.00	159.33	1360.0	1.071	125.2	71.5	51.7	63.2	73.9	81.3
02	243.50	159.33	1560.0	1.092	187.8	83.6	77.5	94.9	110.8	121.9
02	243.00	159.33	2260.0	1.085	250.3	120.4	103.4	126.5	147.8	162.5
02	242.90	159.33	2425.0	1.083	262.8	128.9	108.5	132.8	155.1	170.7
03	242.90	200.00	2833.3	1.071	262.8	149.0	108.5	132.8	155.1	170.7
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	341.4	172.9	141.0	172.5	201.5	221.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	419.9	288.0	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	537.7	317.2	222.1	271.7	317.4	349.2
04	240.90	300.00	4500.0	1.450	655.5	320.3	270.7	331.2	386.9	425.7

04	240.40	300.00	4500.0	1.450	773.3	320.3	319.4	390.7	456.5	502.2
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	891.2	320.3	368.0	450.2	526.0	578.7
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1009.0	320.3	416.7	509.7	595.6	655.2
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1126.8	320.3	465.3	569.2	665.1	731.7
04	238.40	300.00	4500.0	1.450	1244.6	320.3	514.0	628.8	734.6	808.2
04	237.90	300.00	4500.0	1.450	1362.4	320.3	562.7	688.3	804.2	884.7
04	237.40	300.00	4500.0	1.450	1480.2	320.3	611.3	747.8	873.7	961.2
04	236.90	300.00	4500.0	1.450	1598.0	320.3	660.0	807.3	943.2	1037.7
04	236.40	300.00	4500.0	1.450	1715.8	320.3	708.6	866.8	1012.8	1114.2
04	236.30	300.00	4500.0	1.450	1739.4	320.3	718.3	878.7	1026.7	1129.5

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E21 - portance en traction - statique et sismique (Cas 3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,870
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,00	1,10	1,870
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	1200,00	200,00	1,10	1,870
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4000,00	300,00	1,45	1,870

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 12,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

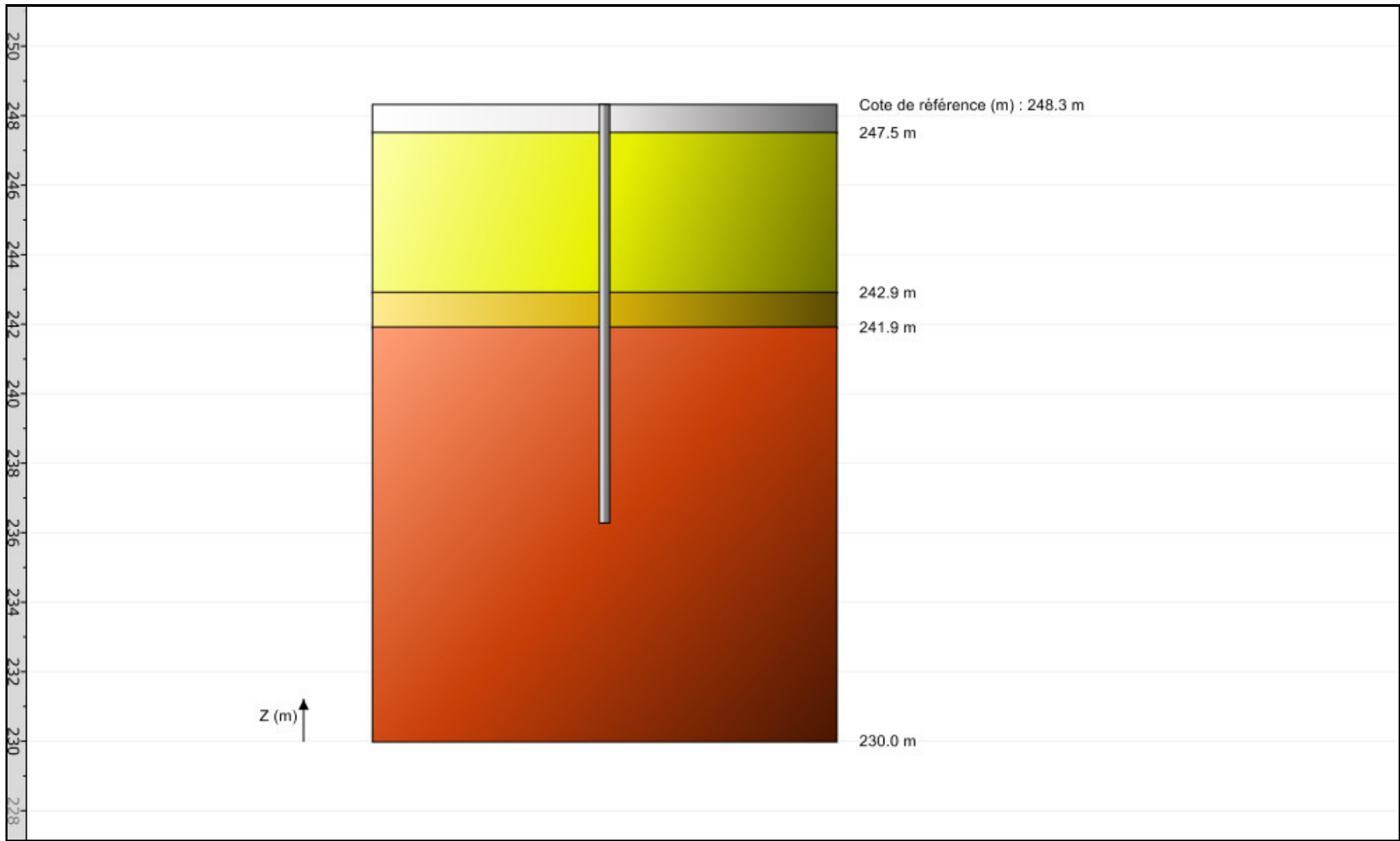


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 11:54:43
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E21
Module : Fondprof (Cas 3/4)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E21 - portance en traction - statique et sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\31204\FP.4.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 11h54
 par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
 Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.87
02	242.90	1200.0	159.00	1.00	1.10	1.87
03	241.90	1200.0	200.00	1.00	1.10	1.87
04	230.00	4000.0	300.00	1.00	1.45	1.87

Pas du calcul : 0.50

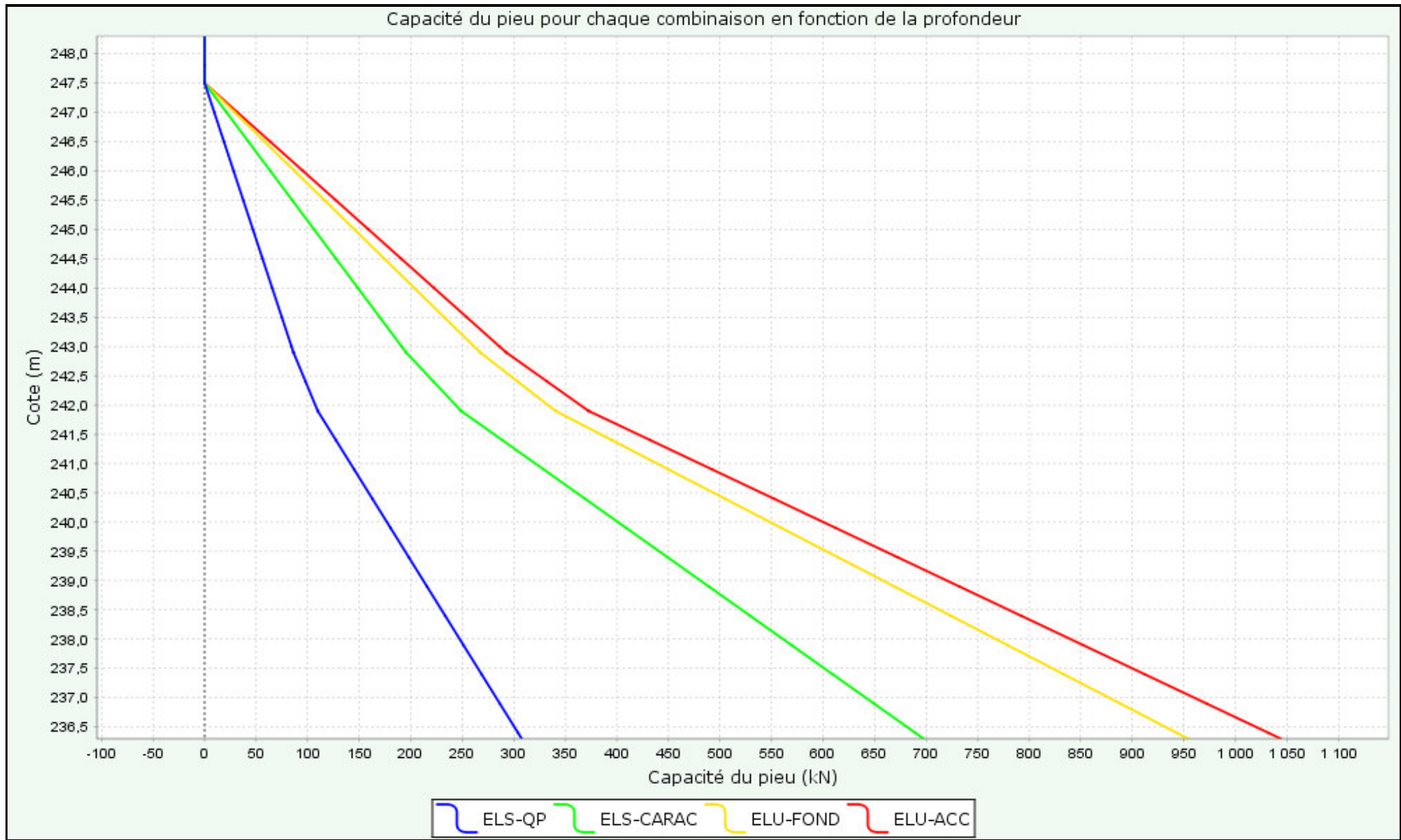
 SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 12.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	560.1	1.000	0.0	27.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	720.0	1.000	0.0	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.00	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.00	1200.0	1.040	62.5	61.3	9.4	21.2	29.1	31.8
02	246.50	159.00	1200.0	1.080	124.9	63.6	18.7	42.5	58.1	63.6
02	246.00	159.00	1200.0	1.100	187.3	64.8	28.1	63.7	87.2	95.4
02	245.50	159.00	1200.0	1.100	249.8	64.8	37.5	84.9	116.2	127.2
02	245.00	159.00	1200.0	1.100	312.2	64.8	46.8	106.2	145.3	158.9
02	244.50	159.00	1200.0	1.100	374.6	64.8	56.2	127.4	174.3	190.7
02	244.00	159.00	1200.0	1.100	437.1	64.8	65.6	148.7	203.4	222.5
02	243.50	159.00	1200.0	1.100	499.5	64.8	74.9	169.9	232.4	254.3
02	243.00	159.00	1760.0	1.100	562.0	95.0	84.3	191.1	261.4	286.1
02	242.90	159.00	1900.0	1.100	574.5	102.6	86.2	195.4	267.3	292.4
03	242.90	200.00	2133.3	1.100	574.5	115.2	86.2	195.4	267.3	292.4
03	242.40	200.00	2600.0	1.092	653.0	139.4	97.9	222.1	303.8	332.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.90	300.00	4000.0	1.270	731.5	249.4	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.40	300.00	4000.0	1.396	849.3	274.1	127.4	288.9	395.1	432.4
04	240.90	300.00	4000.0	1.450	967.2	284.7	145.1	328.9	450.0	492.4

04	240.40	300.00	4000.0	1.450	1085.0	284.7	162.7	369.0	504.8	552.3
04	239.90	300.00	4000.0	1.450	1202.8	284.7	180.4	409.1	559.6	612.3
04	239.40	300.00	4000.0	1.450	1320.6	284.7	198.1	449.1	614.4	672.3
04	238.90	300.00	4000.0	1.450	1438.4	284.7	215.8	489.2	669.2	732.3
04	238.40	300.00	4000.0	1.450	1556.2	284.7	233.4	529.3	724.0	792.2
04	237.90	300.00	4000.0	1.450	1674.0	284.7	251.1	569.3	778.8	852.2
04	237.40	300.00	4000.0	1.450	1791.8	284.7	268.8	609.4	833.6	912.2
04	236.90	300.00	4000.0	1.450	1909.6	284.7	286.4	649.5	888.4	972.2
04	236.40	300.00	4000.0	1.450	2027.4	284.7	304.1	689.5	943.2	1032.2
04	236.30	300.00	4000.0	1.450	2051.0	284.7	307.7	697.6	954.2	1044.1

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E23-4 ELS QP (Cas 1)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	189,00	-141,00	0,00	0,00	213,00	0,00

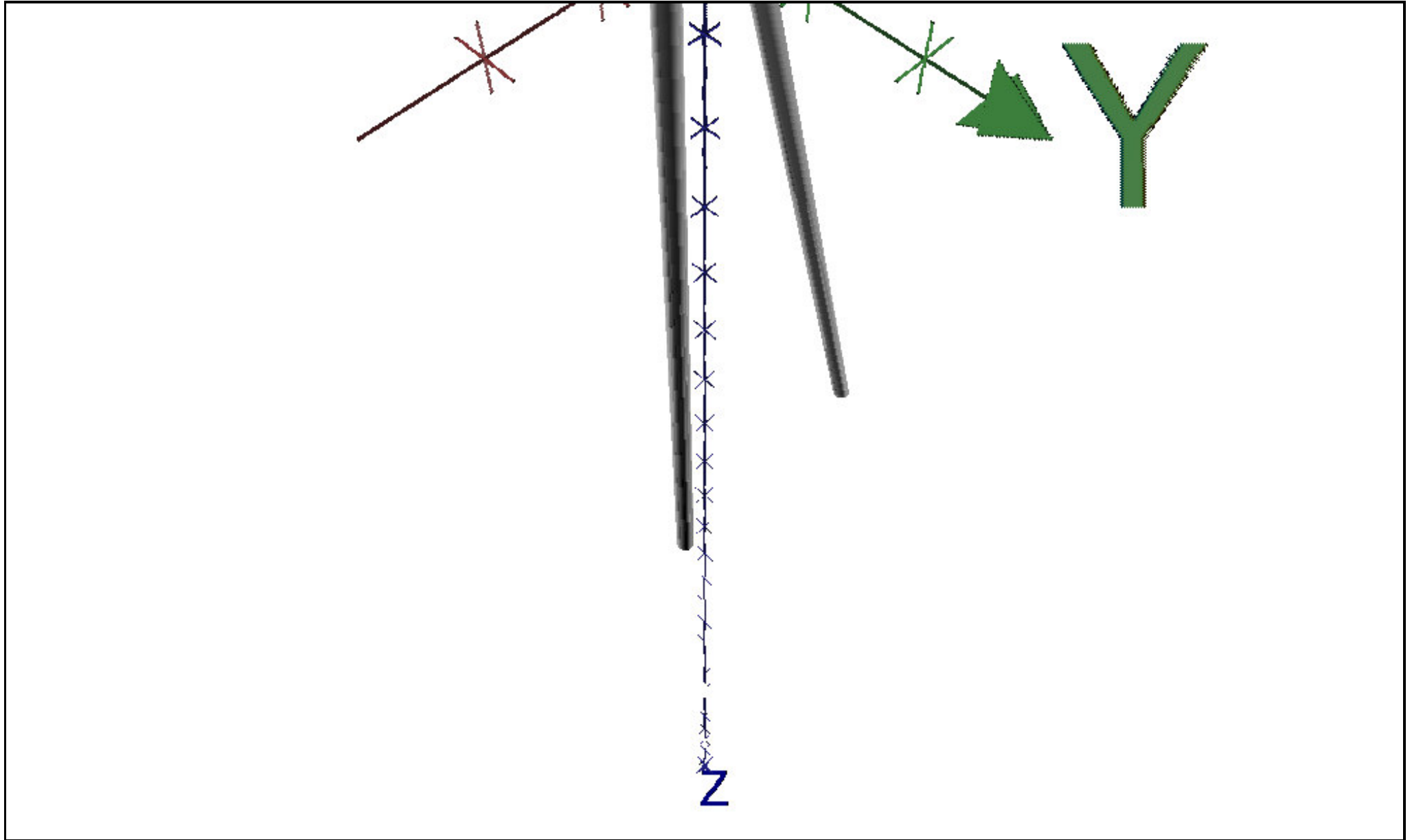


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:03:42
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E23-4 ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	189,00	-141,00	0,00	0,00	213,00	0,00	3,237E-03	-2,188E-03	0,000E00	0,000E00	3,029E-04	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:03:42
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E23-4 ELS QP

Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	56,516	-13,519	0,000	0,000	-99,513	0,000
1	2	47,085	-10,292	0,000	0,000	336,154	0,000

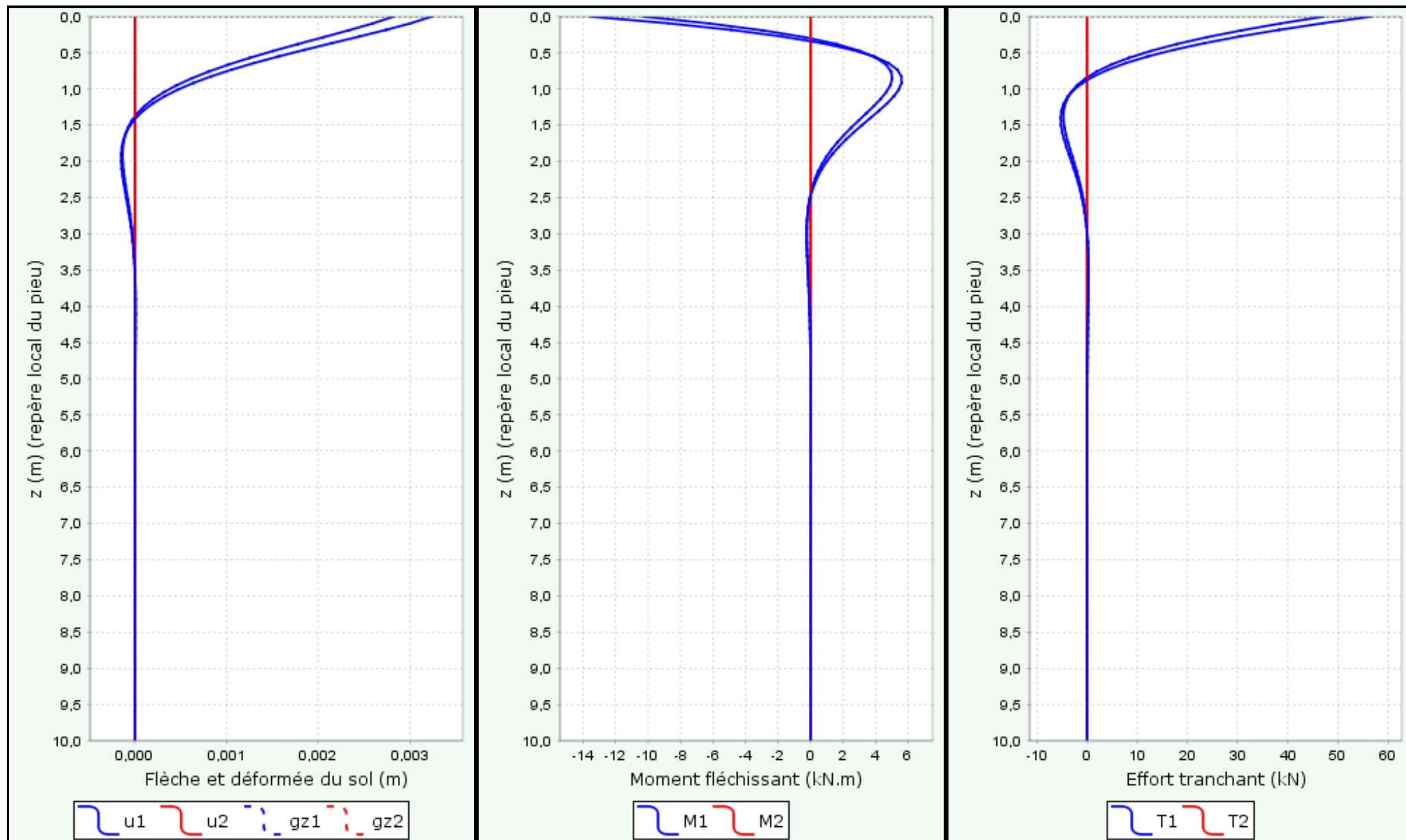


FoXta v4
v4.1.17

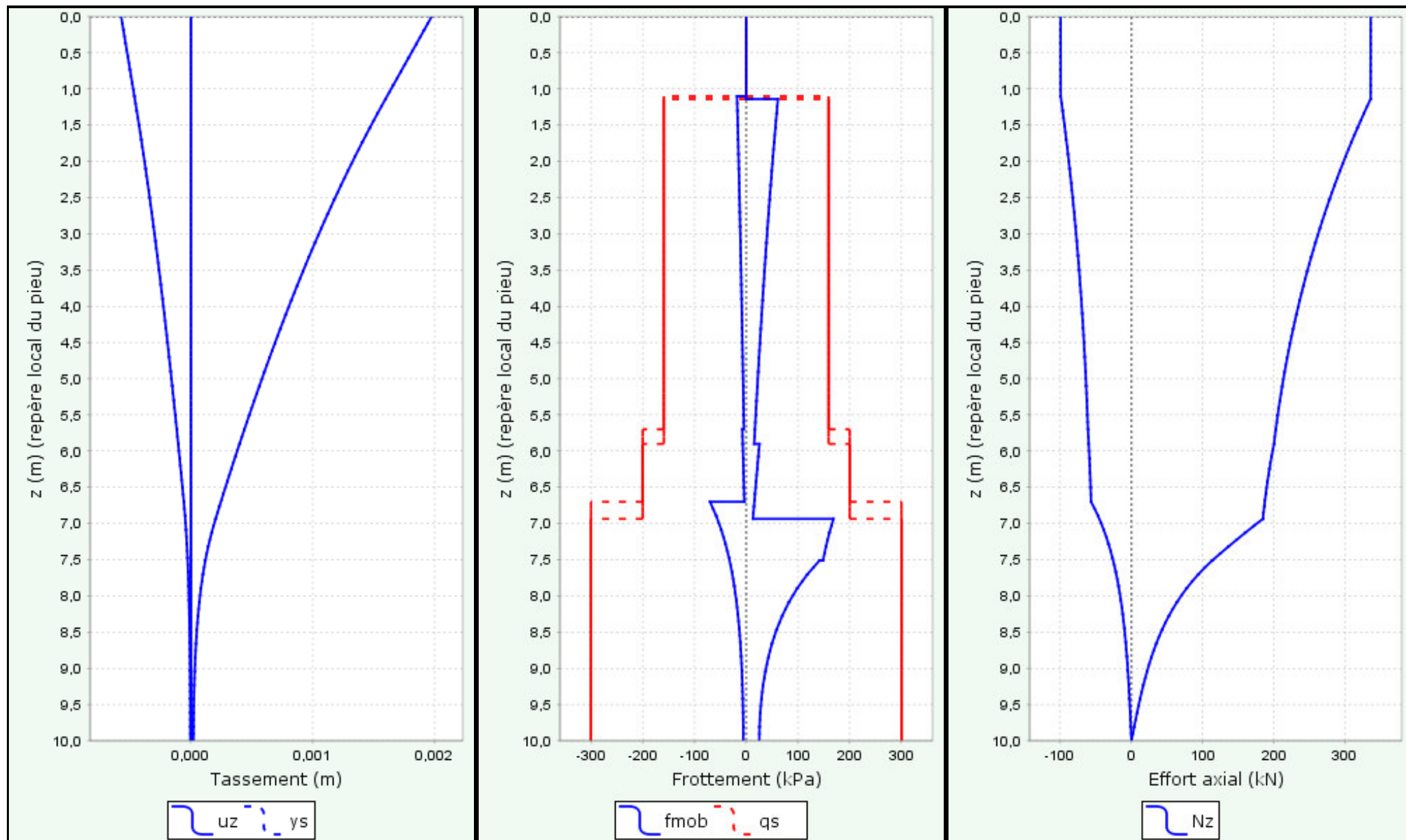
Imprimé le : 15/05/2025 - 12:03:42
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 1/6)
Titre du calcul : E23-4 ELS QP

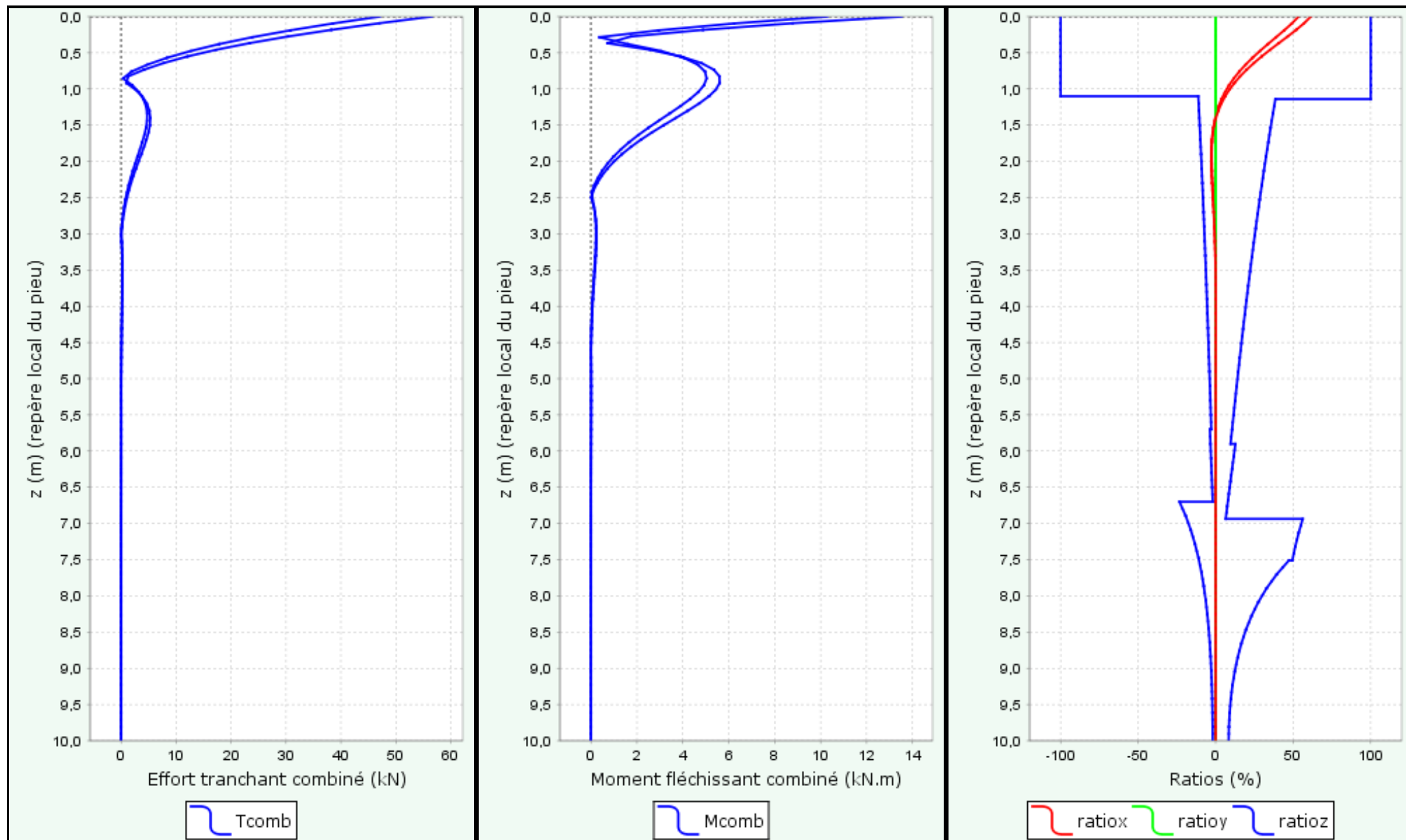
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E23-4 ELS C (Cas 2)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	189,00	-141,00	0,00	0,00	213,00	0,00
2	208,00	-167,00	0,00	0,00	213,00	0,00
3	208,00	-159,00	0,00	0,00	230,00	0,00

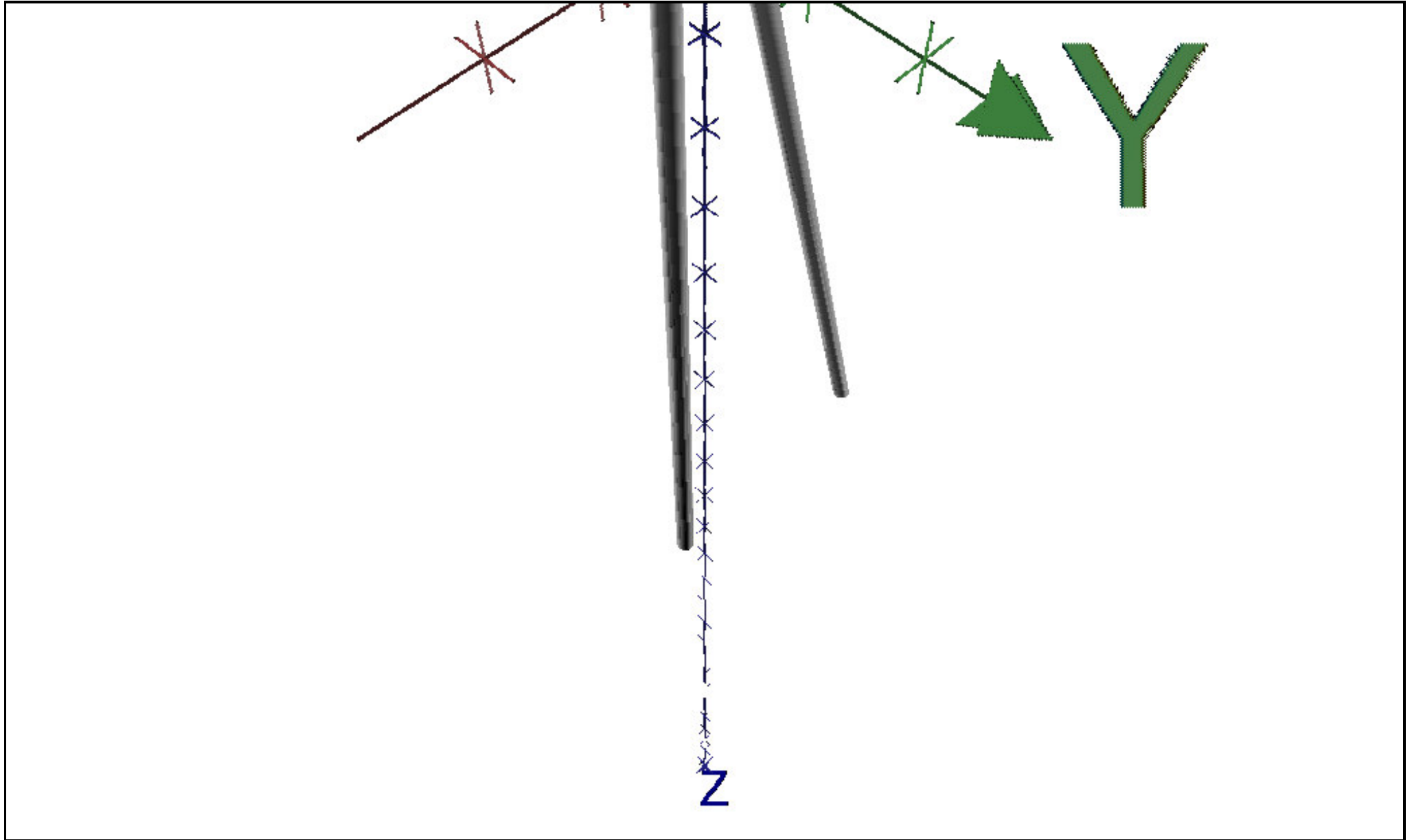


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:04:59
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 2/6)
Titre du calcul : E23-4 ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



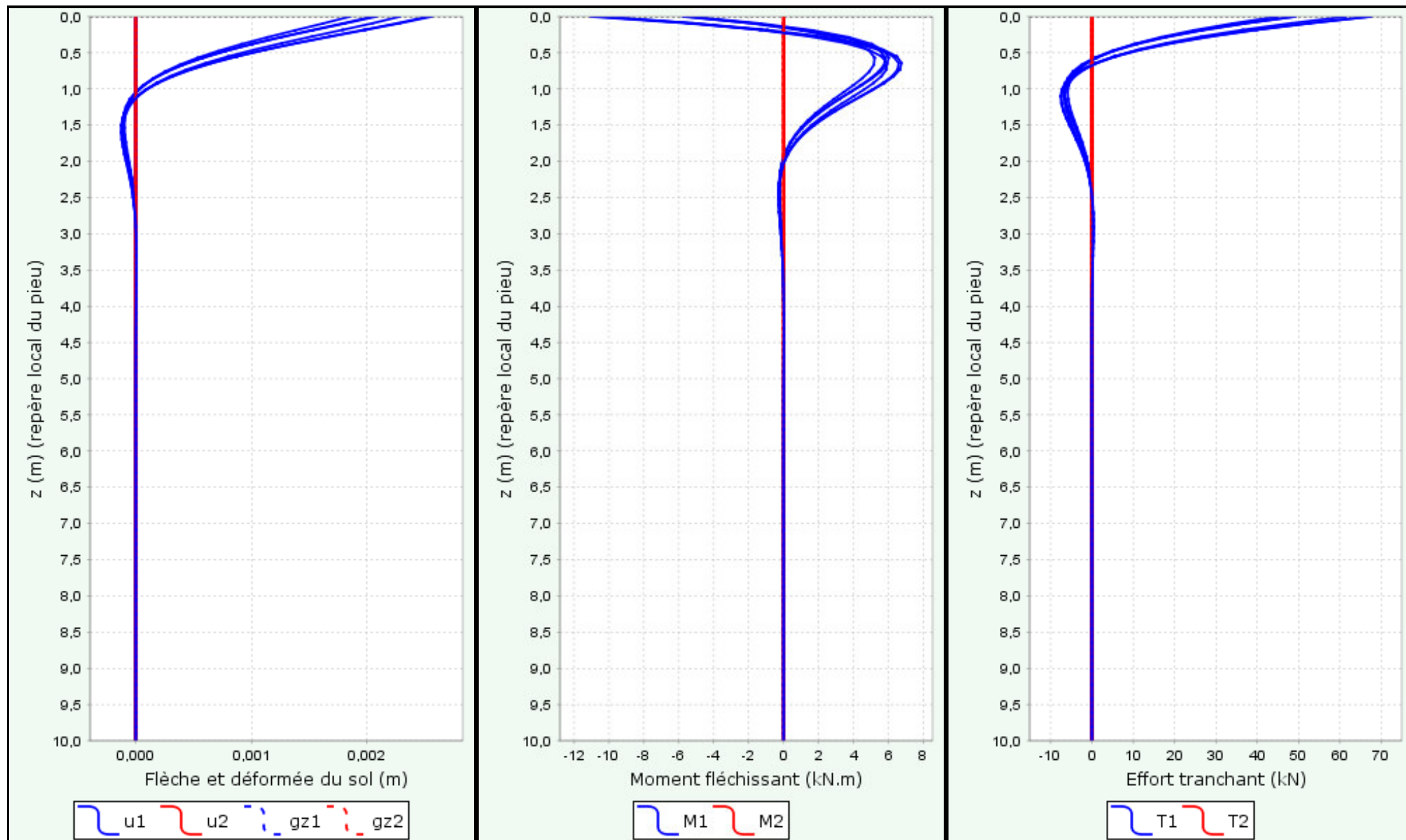
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	189,00	-141,00	0,00	0,00	213,00	0,00	2,284E-03	-2,350E-03	0,000E00	0,000E00	4,255E-04	0,000E00
2	208,00	-167,00	0,00	0,00	213,00	0,00	2,558E-03	-2,765E-03	0,000E00	0,000E00	4,028E-04	0,000E00
3	208,00	-159,00	0,00	0,00	230,00	0,00	2,526E-03	-2,646E-03	0,000E00	0,000E00	4,560E-04	0,000E00

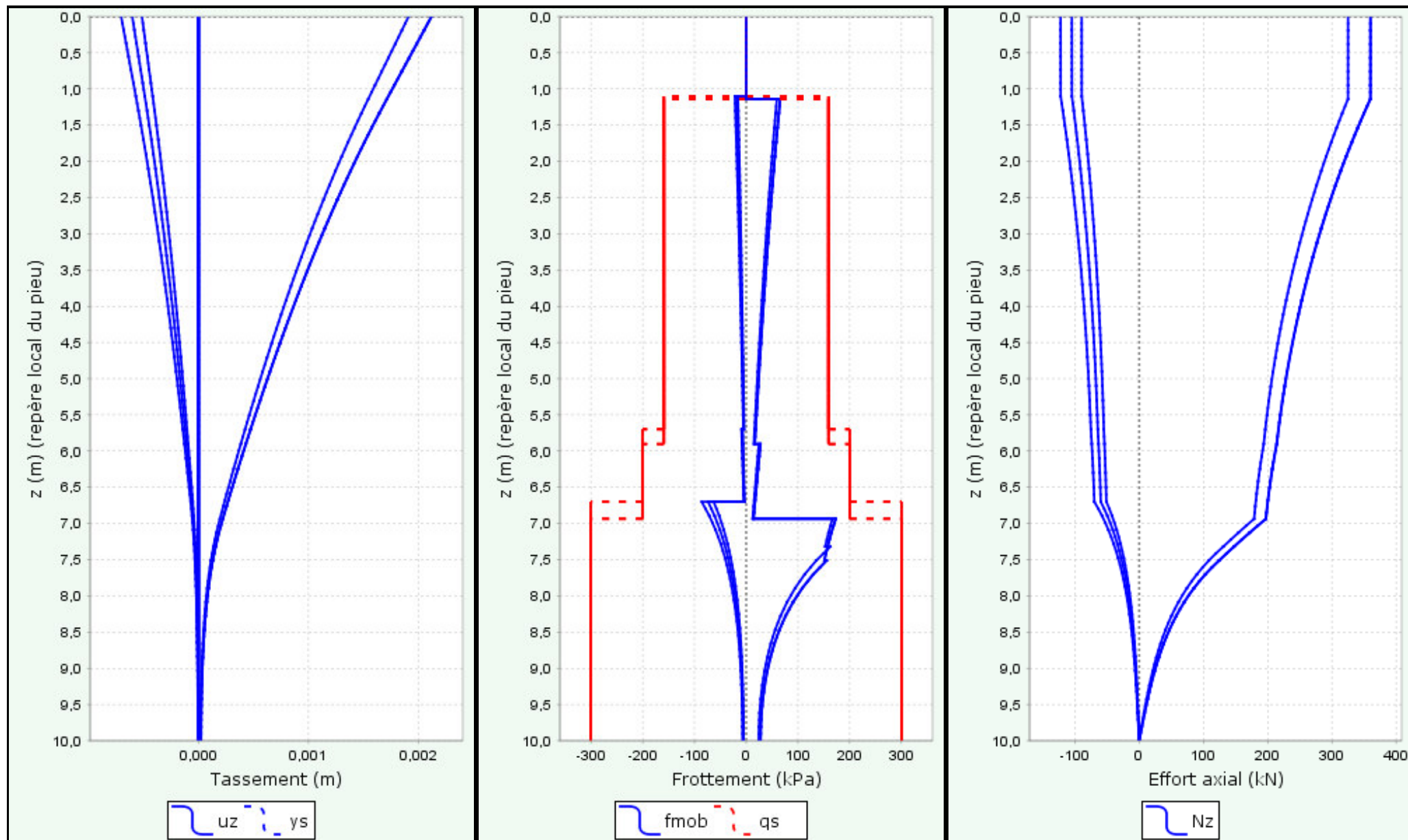
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	61,425	-10,243	0,000	0,000	-89,432	0,000
1	2	44,953	-5,503	0,000	0,000	325,146	0,000
2	1	67,343	-10,630	0,000	0,000	-122,262	0,000
2	2	49,093	-5,379	0,000	0,000	360,243	0,000
3	1	67,416	-11,028	0,000	0,000	-104,752	0,000
3	2	49,154	-5,774	0,000	0,000	359,732	0,000

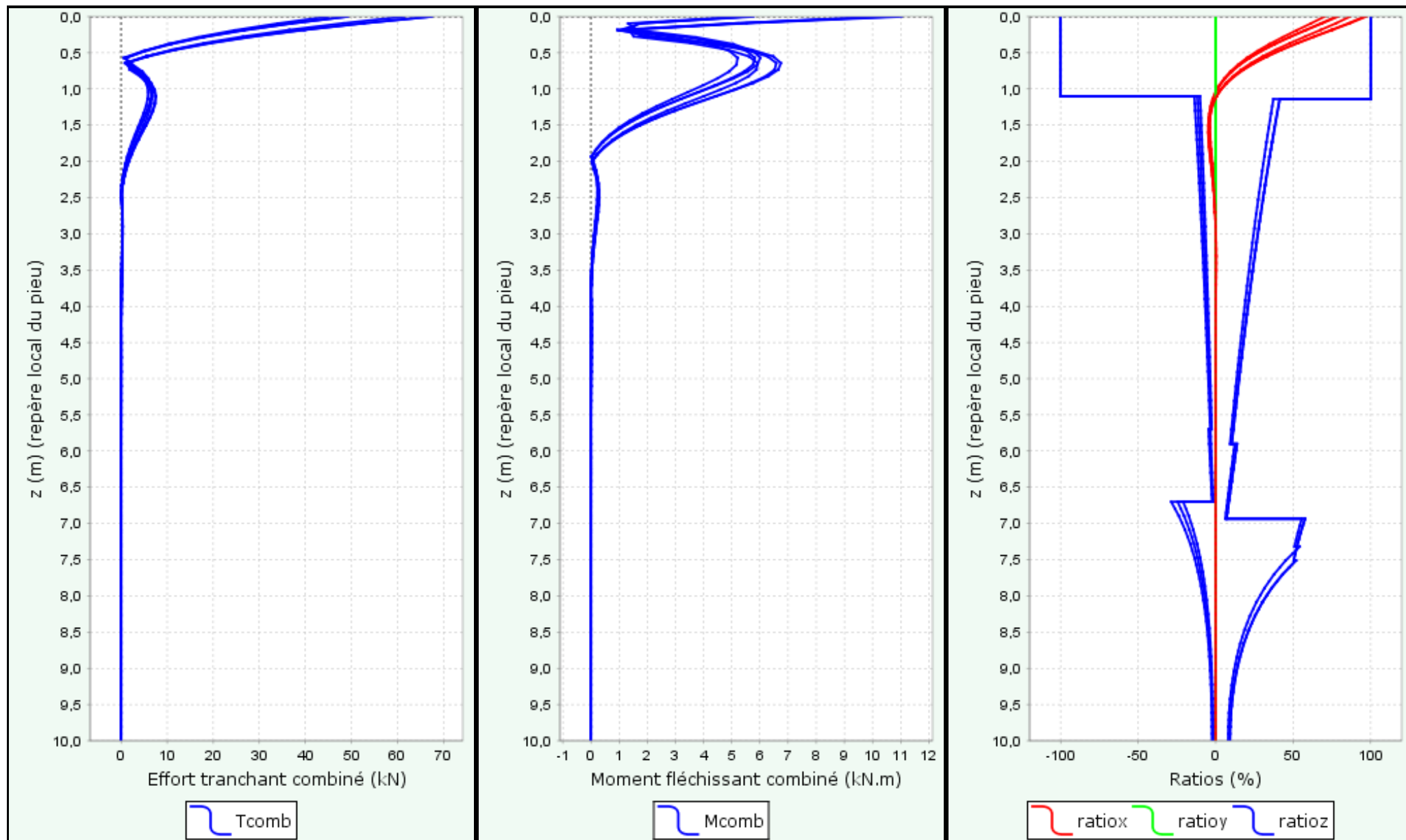
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E23-4 ELU F (Cas 3)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	1,20E04	0,33	7,00E02	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	2,00E04	0,25	1,30E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	1,50E05	0,50	4,00E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	189,00	-141,00	0,00	0,00	213,00	0,00
2	281,00	-233,00	0,00	0,00	213,00	0,00
3	281,00	-223,00	0,00	0,00	236,00	0,00
4	281,00	-225,00	0,00	0,00	288,00	0,00
5	281,00	-215,00	0,00	0,00	310,00	0,00

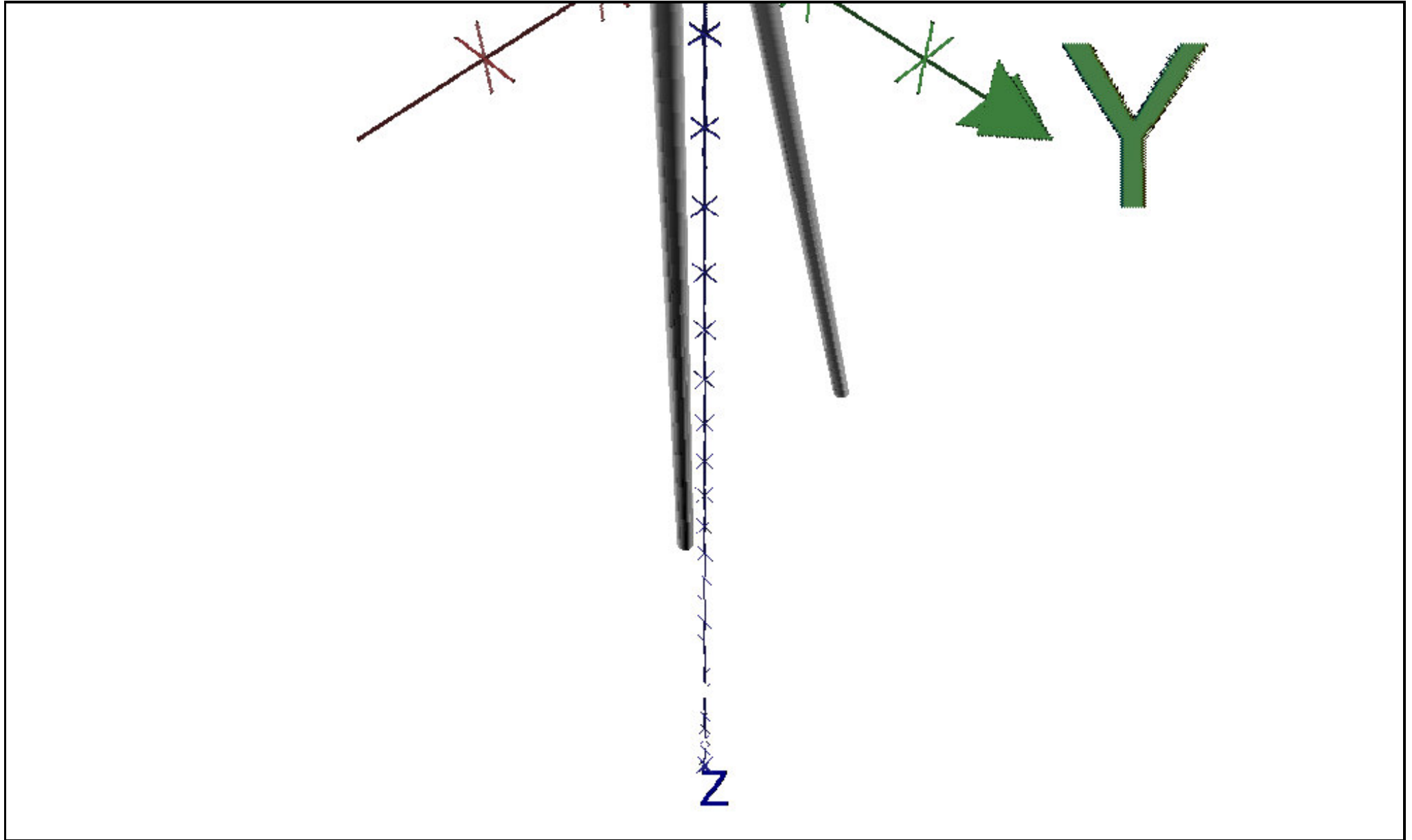


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:05:27
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 3/6)
Titre du calcul : E23-4 ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



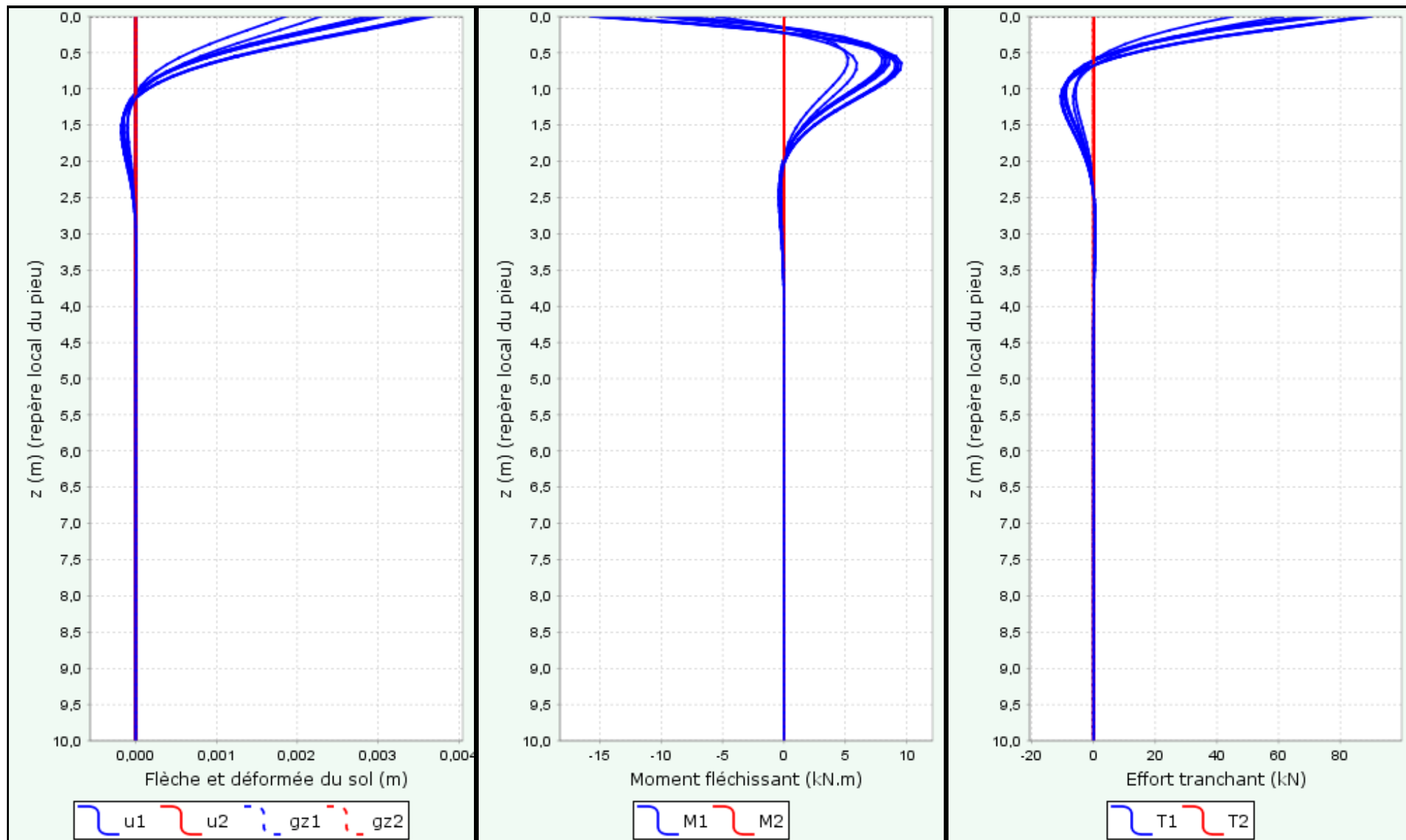
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	189,00	-141,00	0,00	0,00	213,00	0,00	2,284E-03	-2,350E-03	0,000E00	0,000E00	4,255E-04	0,000E00
2	281,00	-233,00	0,00	0,00	213,00	0,00	3,664E-03	-3,871E-03	0,000E00	0,000E00	3,089E-04	0,000E00
3	281,00	-223,00	0,00	0,00	236,00	0,00	3,609E-03	-3,721E-03	0,000E00	0,000E00	3,824E-04	0,000E00
4	281,00	-225,00	0,00	0,00	288,00	0,00	3,545E-03	-3,759E-03	0,000E00	0,000E00	5,496E-04	0,000E00
5	281,00	-215,00	0,00	0,00	310,00	0,00	3,498E-03	-3,609E-03	0,000E00	0,000E00	6,188E-04	0,000E00

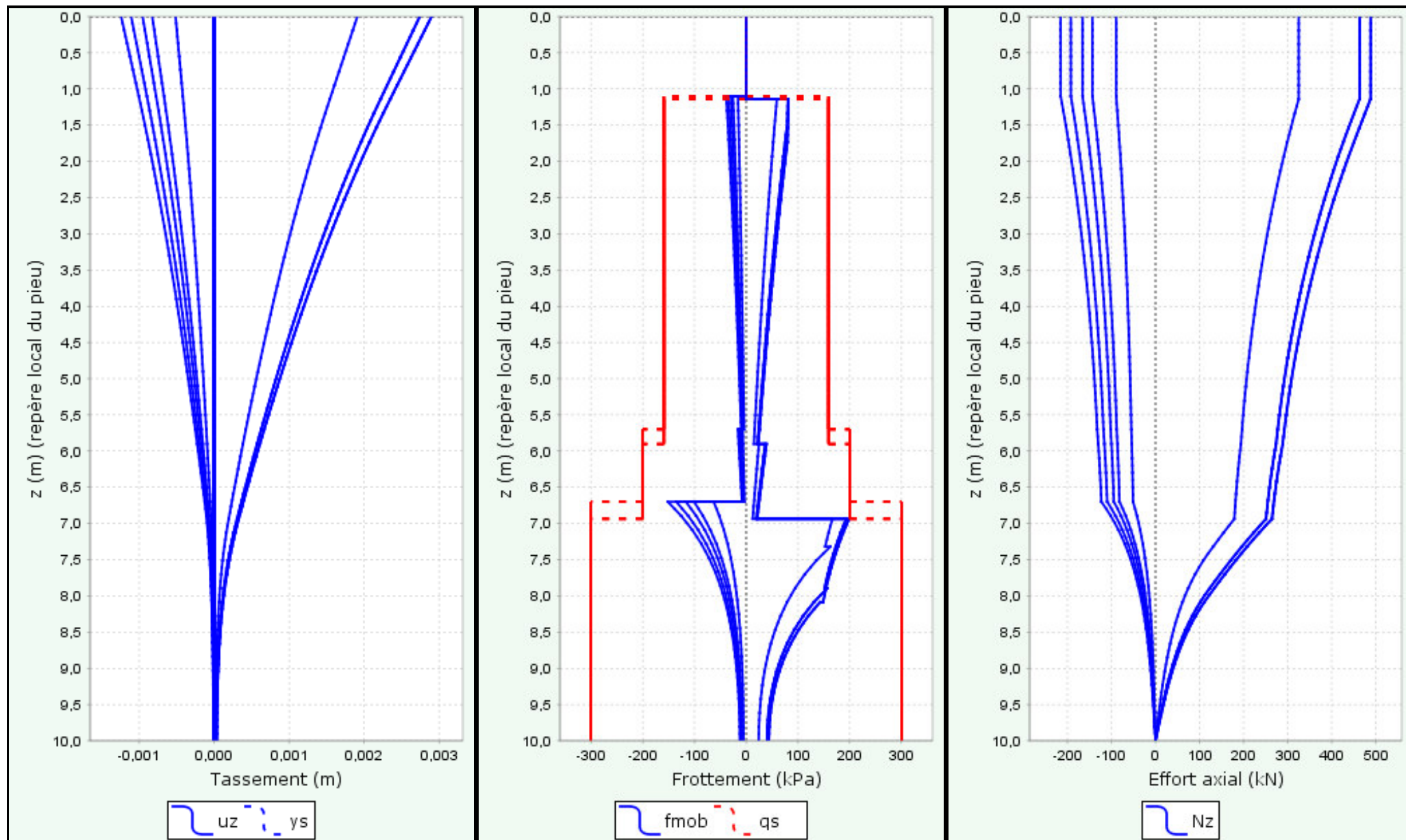
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	61,425	-10,243	0,000	0,000	-89,432	0,000
1	2	44,953	-5,503	0,000	0,000	325,146	0,000
2	1	89,817	-15,323	0,000	0,000	-215,414	0,000
2	2	73,787	-9,209	0,000	0,000	463,298	0,000
3	1	89,874	-15,705	0,000	0,000	-192,209	0,000
3	2	73,785	-9,462	0,000	0,000	463,085	0,000
4	1	87,773	-14,817	0,000	0,000	-165,796	0,000
4	2	69,192	-8,020	0,000	0,000	488,345	0,000
5	1	88,047	-15,279	0,000	0,000	-143,405	0,000
5	2	69,028	-8,445	0,000	0,000	487,896	0,000

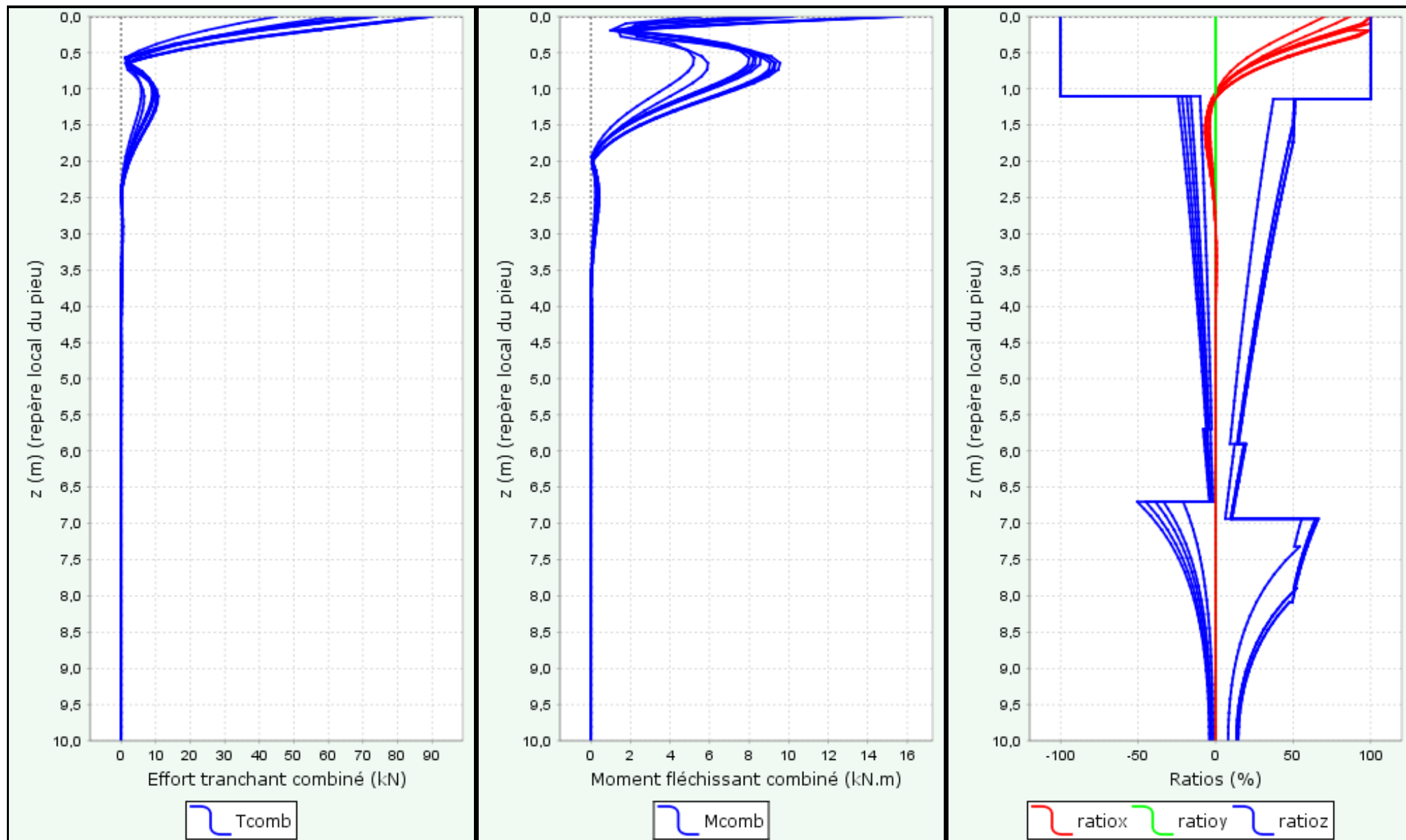
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E23-4 ELU S I (Cas 4)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60	0,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60	15,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90	0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90	0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00	0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	322,00	-309,00	0,00	0,00	216,00	0,00
2	299,00	-280,00	0,00	0,00	211,00	0,00
3	229,00	-191,00	0,00	0,00	222,00	0,00
4	222,00	-184,00	0,00	0,00	205,00	0,00

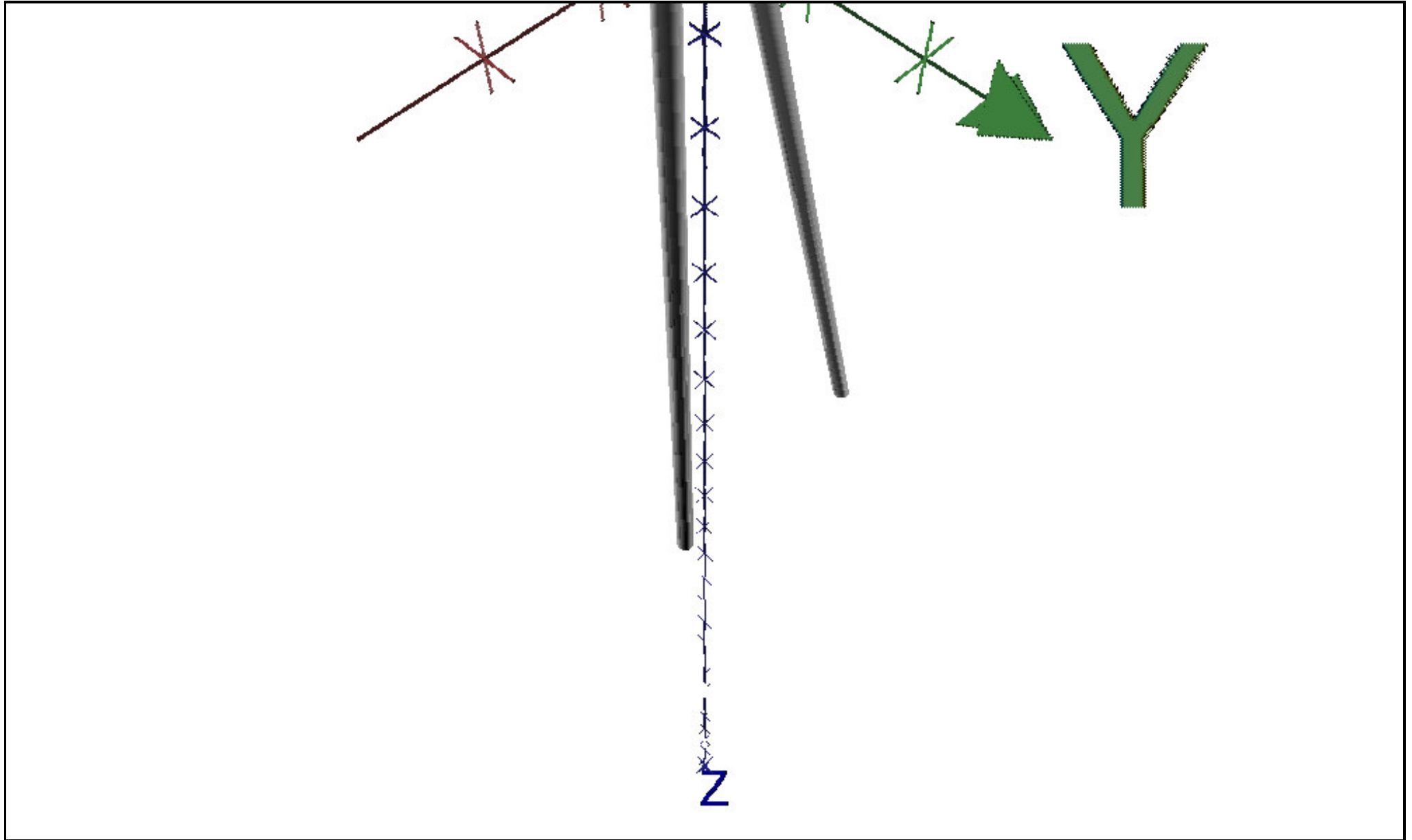


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:05:49
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 4/6)
Titre du calcul : E23-4 ELU S I

Onglet "Paramètres généraux"



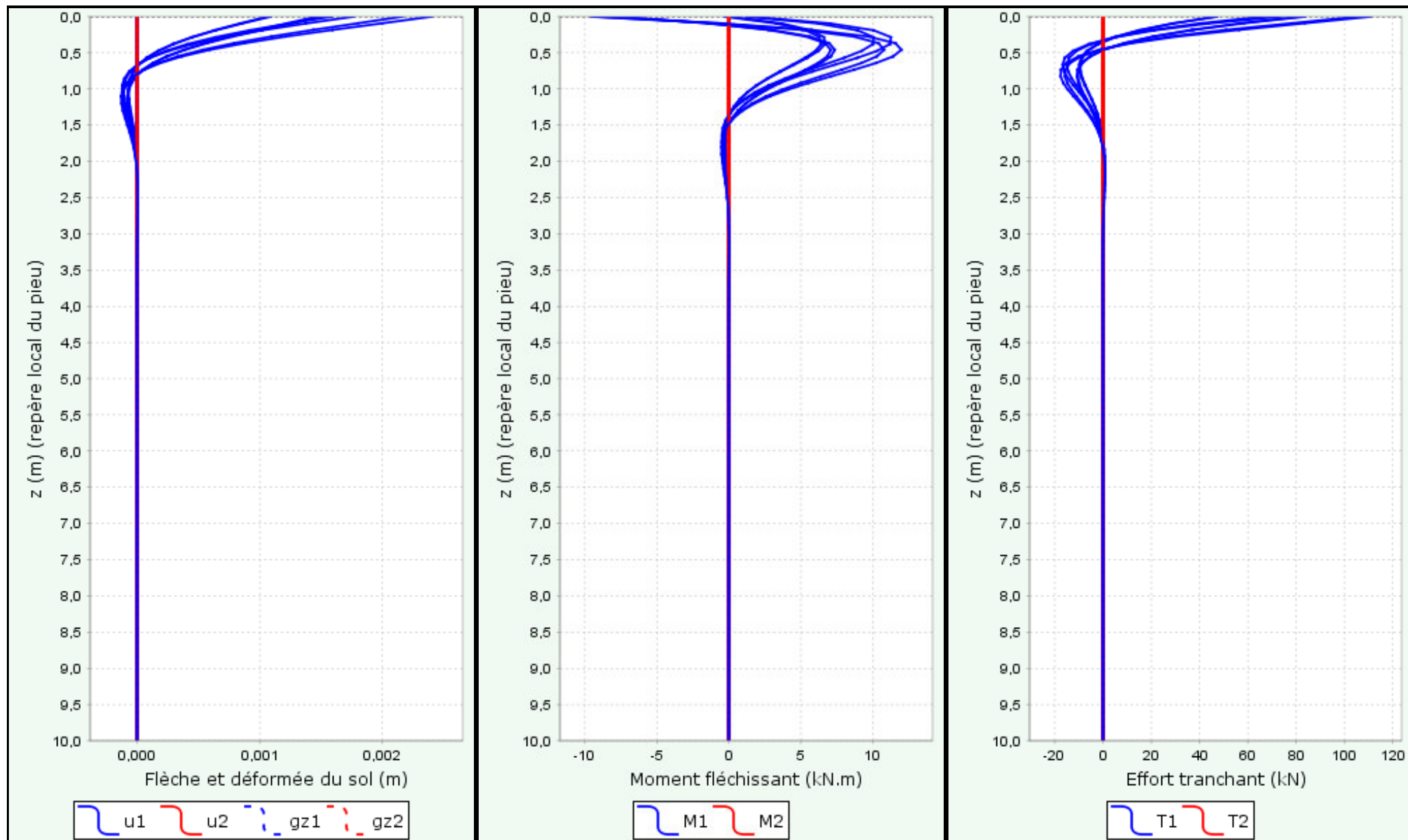
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	322,00	-309,00	0,00	0,00	216,00	0,00	2,402E-03	-4,225E-03	0,000E00	0,000E00	4,480E-04	0,000E00
2	299,00	-280,00	0,00	0,00	211,00	0,00	2,164E-03	-3,777E-03	0,000E00	0,000E00	4,282E-04	0,000E00
3	229,00	-191,00	0,00	0,00	222,00	0,00	1,511E-03	-2,508E-03	0,000E00	0,000E00	4,218E-04	0,000E00
4	222,00	-184,00	0,00	0,00	205,00	0,00	1,461E-03	-2,401E-03	0,000E00	0,000E00	3,783E-04	0,000E00

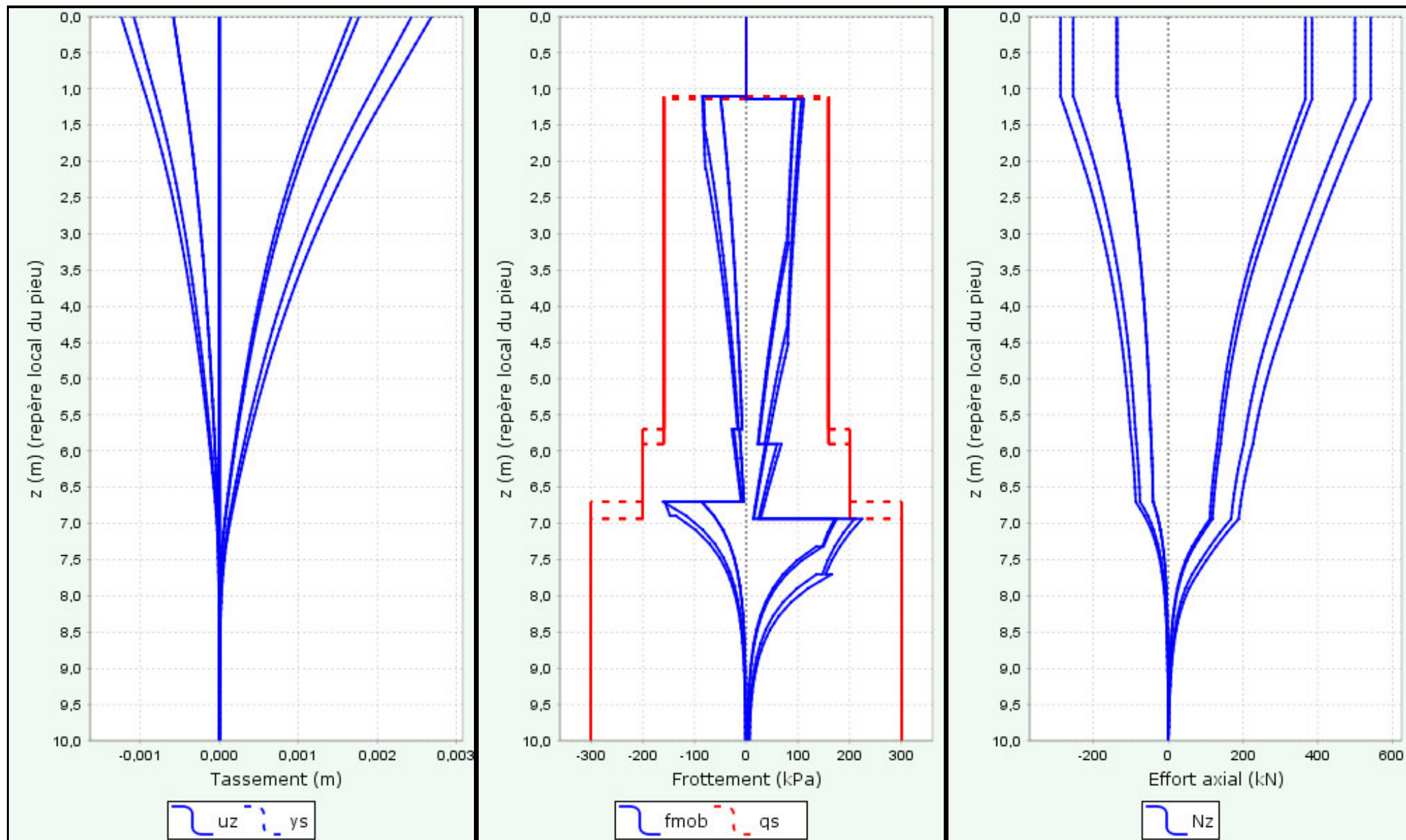
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	110,830	-9,582	0,000	0,000	-288,315	0,000
1	2	73,448	1,530	0,000	0,000	541,785	0,000
2	1	105,495	-9,239	0,000	0,000	-254,546	0,000
2	2	66,420	1,203	0,000	0,000	499,766	0,000
3	1	83,810	-7,883	0,000	0,000	-137,456	0,000
3	2	47,209	0,118	0,000	0,000	384,786	0,000
4	1	81,521	-7,828	0,000	0,000	-137,639	0,000
4	2	47,011	-0,283	0,000	0,000	367,322	0,000

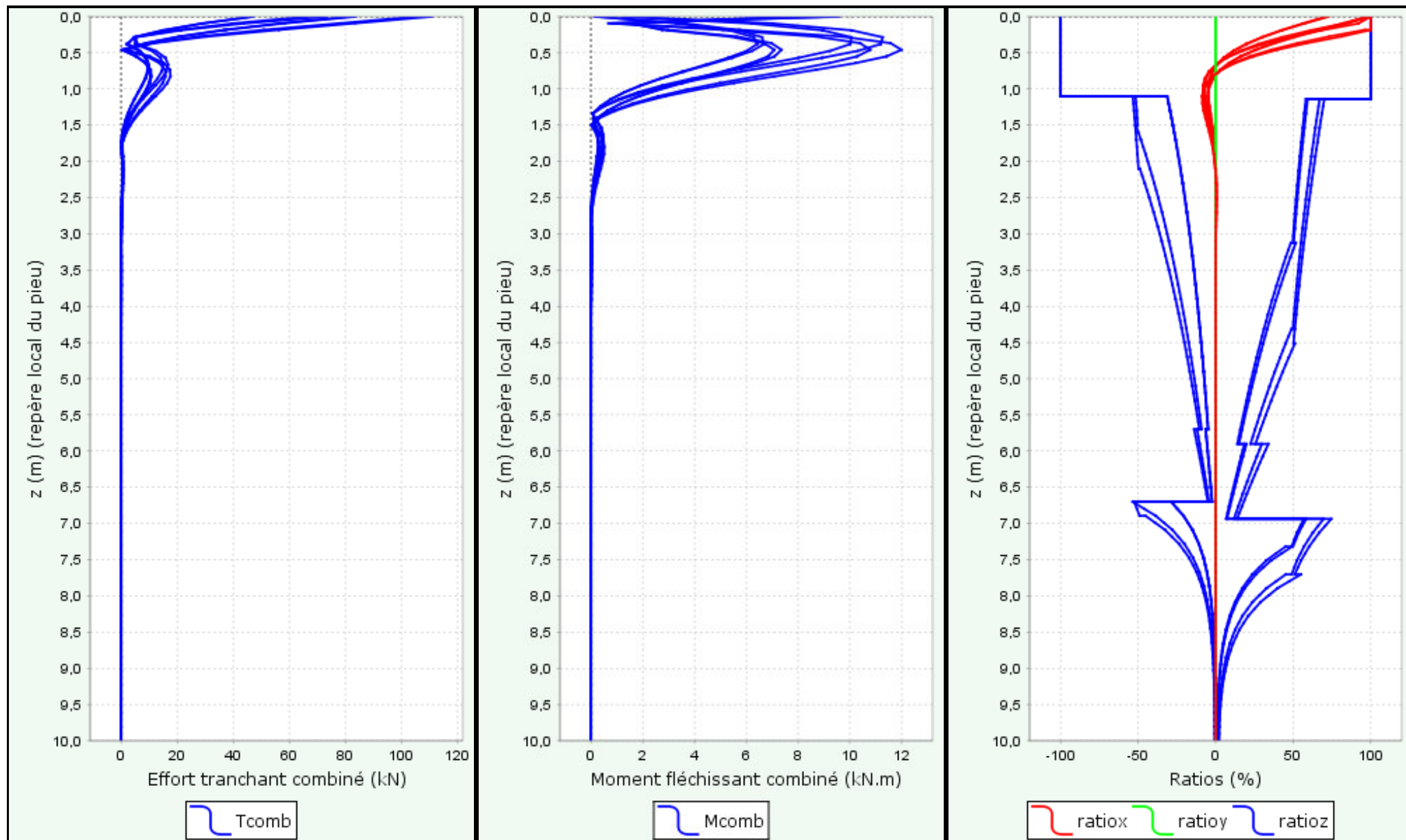
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affairal : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E23-4 ELU S I+C (Cas 5)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60		0,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60		15,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de q(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	0,0210	0,0000	0,0000
249,30	0,0210	0,0000	0,0000
249,10	0,0209	0,0000	0,0000
248,90	0,0208	0,0000	0,0000
248,70	0,0207	0,0000	0,0000
248,50	0,0205	0,0000	0,0000
248,30	0,0203	0,0000	0,0000
248,10	0,0200	0,0000	0,0000
247,90	0,0197	0,0000	0,0000
247,70	0,0193	0,0000	0,0000
247,50	0,0190	0,0000	0,0000
247,30	0,0185	0,0000	0,0000
247,10	0,0181	0,0000	0,0000
246,90	0,0176	0,0000	0,0000
246,70	0,0171	0,0000	0,0000
246,50	0,0165	0,0000	0,0000
246,30	0,0159	0,0000	0,0000
246,10	0,0153	0,0000	0,0000
245,90	0,0146	0,0000	0,0000
245,70	0,0139	0,0000	0,0000
245,50	0,0132	0,0000	0,0000
245,30	0,0125	0,0000	0,0000
245,10	0,0117	0,0000	0,0000
244,90	0,0109	0,0000	0,0000
244,70	0,0101	0,0000	0,0000
244,50	0,0093	0,0000	0,0000
244,30	0,0085	0,0000	0,0000
244,10	0,0076	0,0000	0,0000
243,90	0,0067	0,0000	0,0000
243,70	0,0058	0,0000	0,0000
243,50	0,0049	0,0000	0,0000
243,30	0,0040	0,0000	0,0000
243,10	0,0031	0,0000	0,0000
242,90	0,0022	0,0000	0,0000
242,73	0,0018	0,0000	0,0000
242,57	0,0014	0,0000	0,0000
242,40	0,0011	0,0000	0,0000
242,23	0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:06:13
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E23-4 ELU S I+C

Données

Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	0,0004	0,0000	0,0000
241,90	0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	322,00	-309,00	0,00	0,00	216,00	0,00
2	299,00	-280,00	0,00	0,00	211,00	0,00
3	229,00	-191,00	0,00	0,00	222,00	0,00
4	222,00	-184,00	0,00	0,00	205,00	0,00

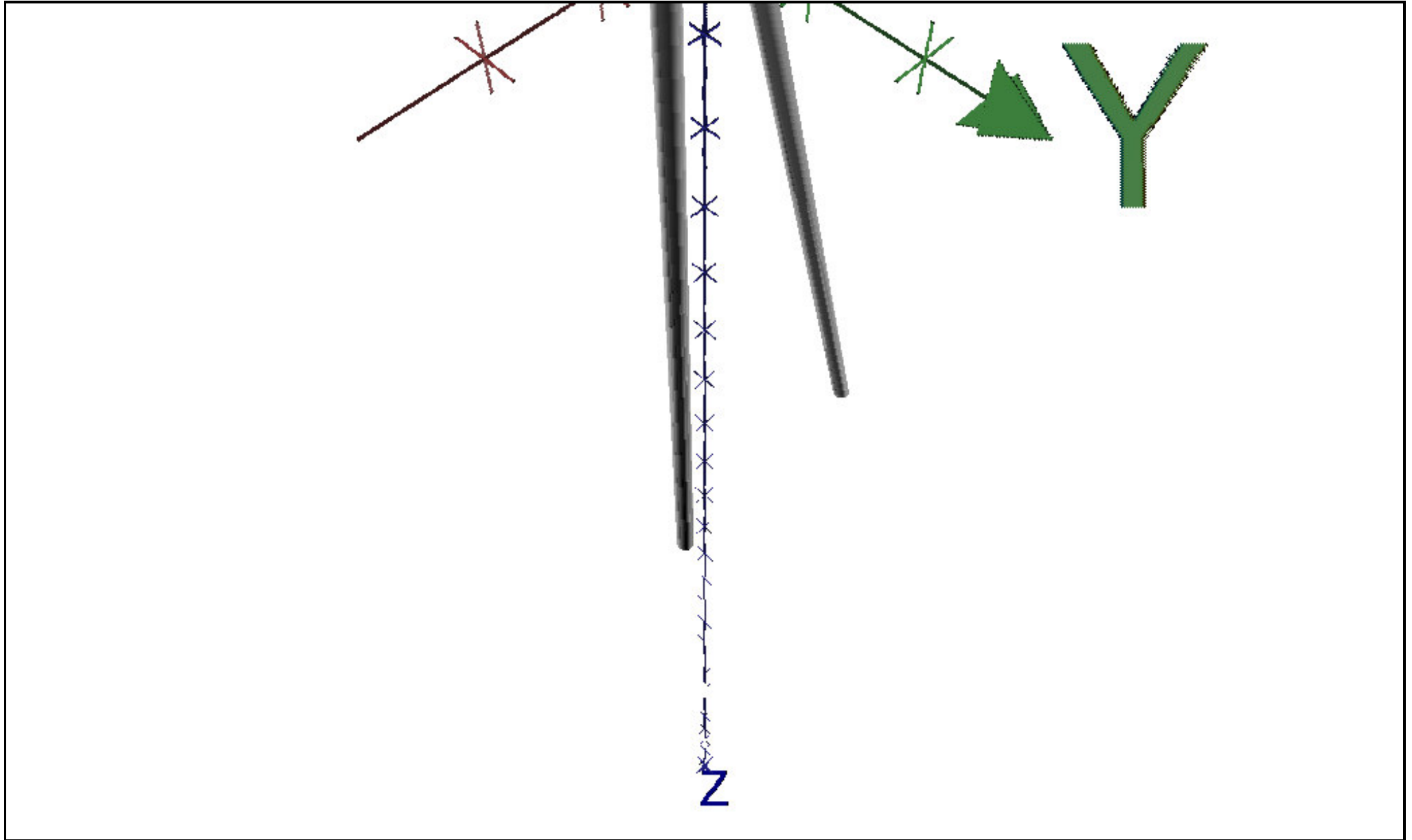


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:06:13
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 5/6)
Titre du calcul : E23-4 ELU S I+C

Onglet "Paramètres généraux"



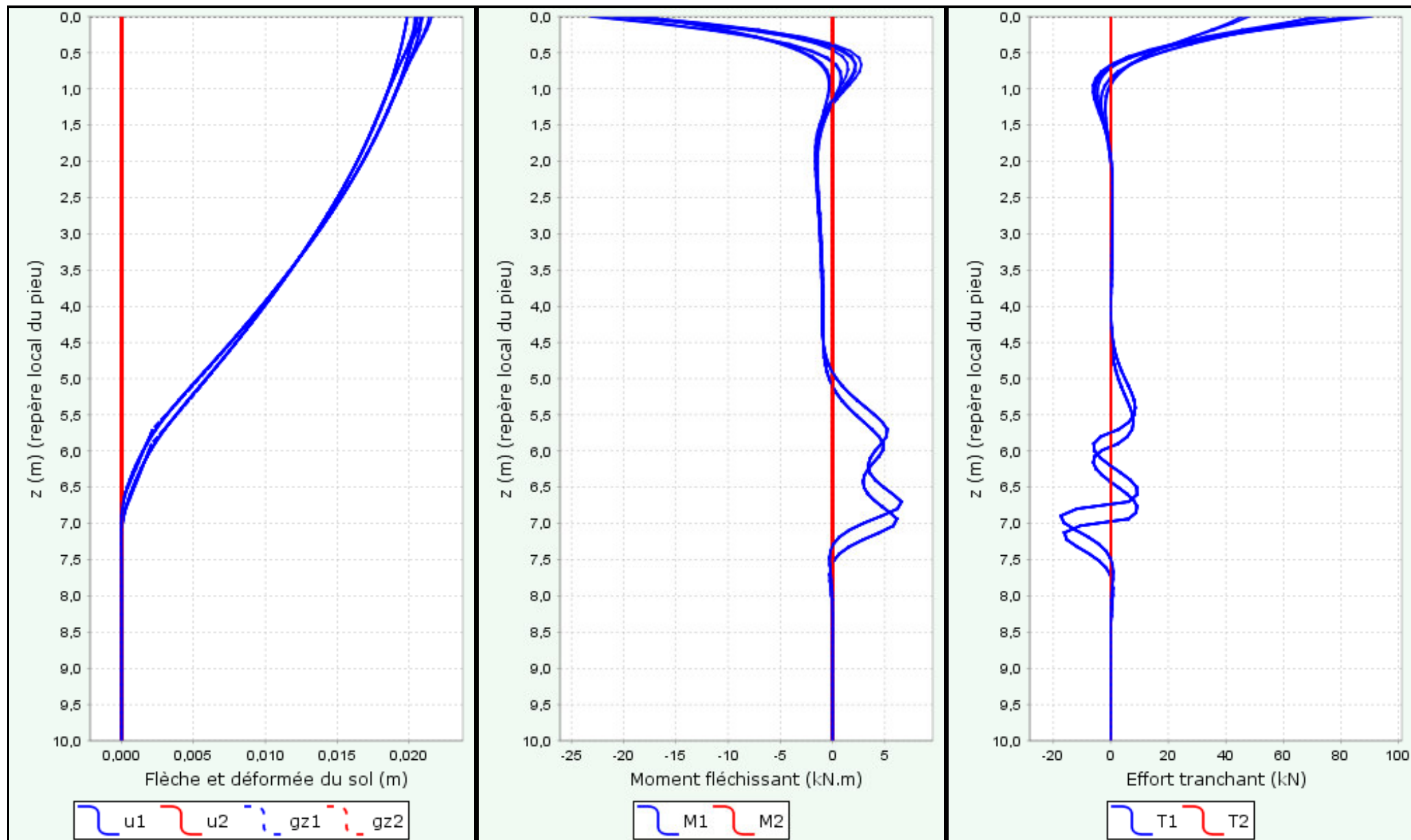
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	322,00	-309,00	0,00	0,00	216,00	0,00	2,157E-02	-1,139E-03	0,000E00	0,000E00	-9,820E-04	0,000E00
2	299,00	-280,00	0,00	0,00	211,00	0,00	2,139E-02	-7,559E-04	0,000E00	0,000E00	-9,684E-04	0,000E00
3	229,00	-191,00	0,00	0,00	222,00	0,00	2,082E-02	4,530E-04	0,000E00	0,000E00	-9,370E-04	0,000E00
4	222,00	-184,00	0,00	0,00	205,00	0,00	2,077E-02	5,644E-04	0,000E00	0,000E00	-9,825E-04	0,000E00

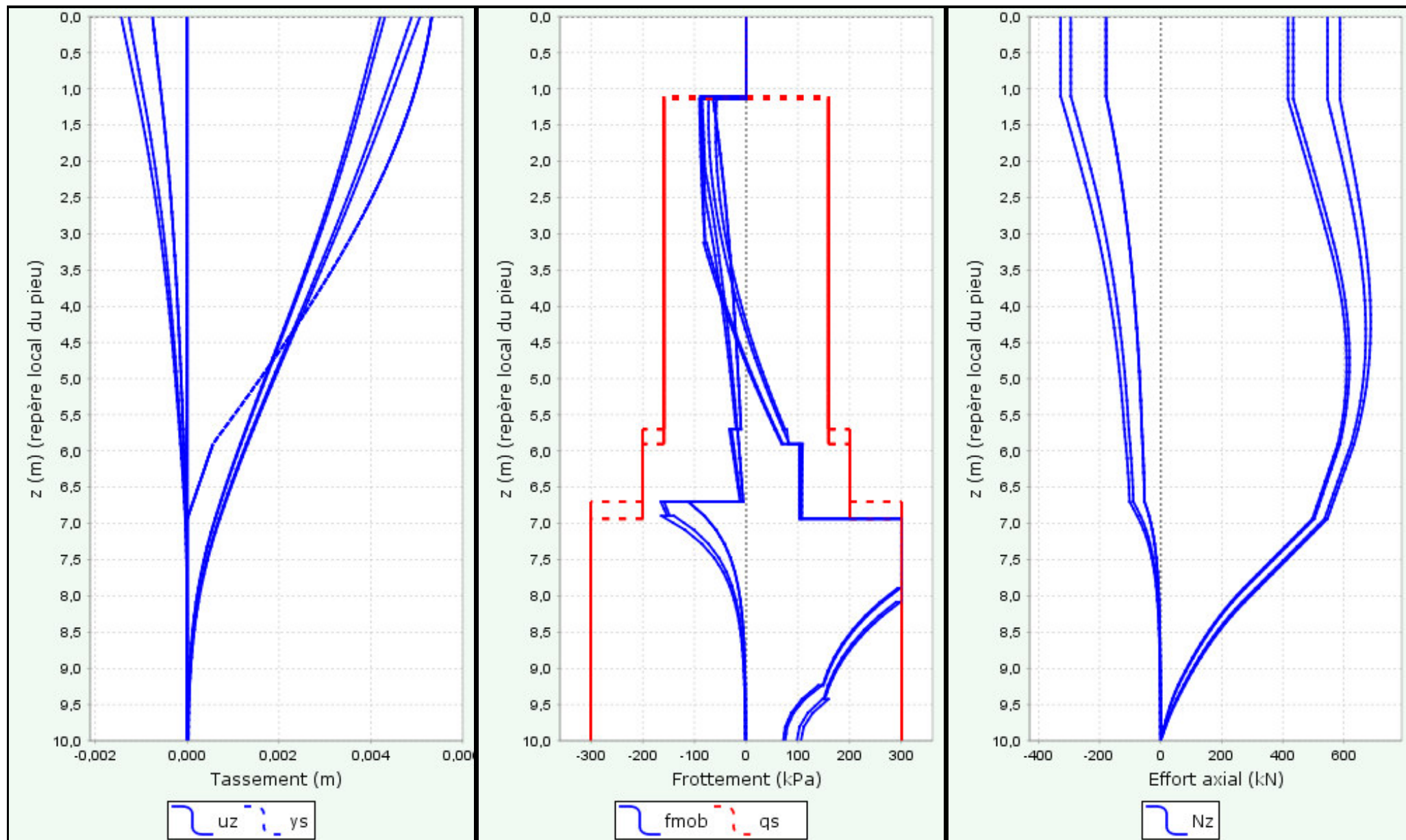
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	82,747	-19,029	0,000	0,000	-327,384	0,000
1	2	90,463	-20,278	0,000	0,000	586,792	0,000
2	1	74,610	-18,844	0,000	0,000	-294,173	0,000
2	2	85,996	-20,895	0,000	0,000	546,036	0,000
3	1	47,929	-18,043	0,000	0,000	-178,669	0,000
3	2	71,200	-22,692	0,000	0,000	433,882	0,000
4	1	45,587	-17,995	0,000	0,000	-178,896	0,000
4	2	71,042	-23,122	0,000	0,000	416,474	0,000

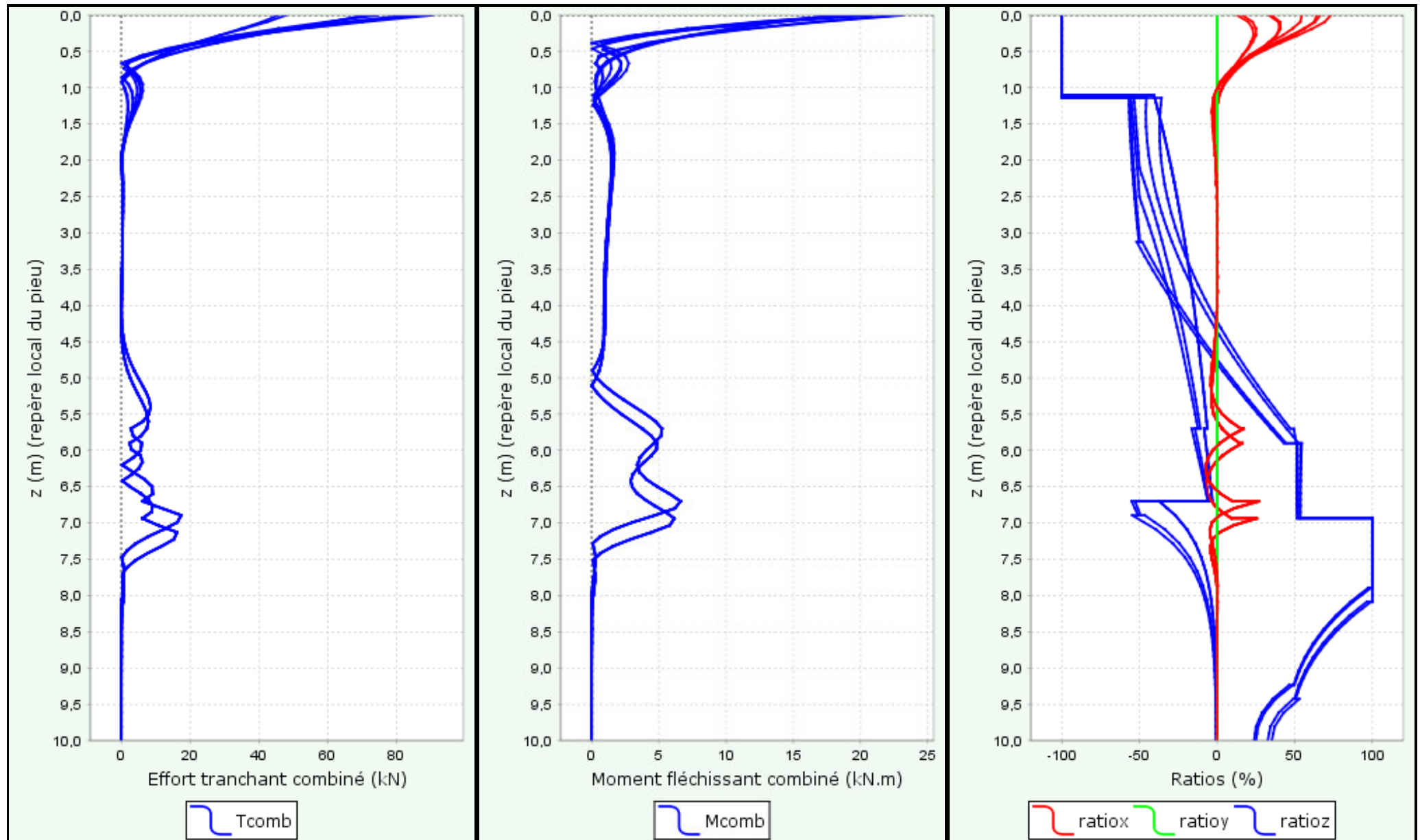
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affairal : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : E23-4 ELU S I-C (Cas 6)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,20

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	-0,40	0,00	248,60		0,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	0,40	0,00	248,60		15,0	0,0	10,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,60

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1.2 ou C0.2 R		247,50		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	0,10	Sol fin	0,10
2	C1.2		242,90		0,0	0,0	3,60E04	0,33	1,19E03	1,20E03	159,00	Sol granulaire	0,10
3	C1.3		241,90		0,0	0,0	6,00E04	0,25	1,99E03	2,00E03	200,00	Sol granulaire	0,10
4	C2		230,00		0,0	0,0	4,50E05	0,50	3,99E03	4,50E03	300,00	Sol fin	0,10

Définition de g(z) (1/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
249,50	-0,0210	0,0000	0,0000
249,30	-0,0210	0,0000	0,0000
249,10	-0,0209	0,0000	0,0000
248,90	-0,0208	0,0000	0,0000
248,70	-0,0207	0,0000	0,0000
248,50	-0,0205	0,0000	0,0000
248,30	-0,0203	0,0000	0,0000
248,10	-0,0200	0,0000	0,0000
247,90	-0,0197	0,0000	0,0000
247,70	-0,0193	0,0000	0,0000
247,50	-0,0190	0,0000	0,0000
247,30	-0,0185	0,0000	0,0000
247,10	-0,0181	0,0000	0,0000
246,90	-0,0176	0,0000	0,0000
246,70	-0,0171	0,0000	0,0000
246,50	-0,0165	0,0000	0,0000
246,30	-0,0159	0,0000	0,0000
246,10	-0,0153	0,0000	0,0000
245,90	-0,0146	0,0000	0,0000
245,70	-0,0139	0,0000	0,0000
245,50	-0,0132	0,0000	0,0000
245,30	-0,0125	0,0000	0,0000
245,10	-0,0117	0,0000	0,0000
244,90	-0,0109	0,0000	0,0000
244,70	-0,0101	0,0000	0,0000
244,50	-0,0093	0,0000	0,0000
244,30	-0,0085	0,0000	0,0000
244,10	-0,0076	0,0000	0,0000
243,90	-0,0067	0,0000	0,0000
243,70	-0,0058	0,0000	0,0000
243,50	-0,0049	0,0000	0,0000
243,30	-0,0040	0,0000	0,0000
243,10	-0,0031	0,0000	0,0000
242,90	-0,0022	0,0000	0,0000
242,73	-0,0018	0,0000	0,0000
242,57	-0,0014	0,0000	0,0000
242,40	-0,0011	0,0000	0,0000
242,23	-0,0007	0,0000	0,0000



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:06:39
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Groupie+ (Cas 6/6)
Titre du calcul : E23-4 ELU S I-C

Données

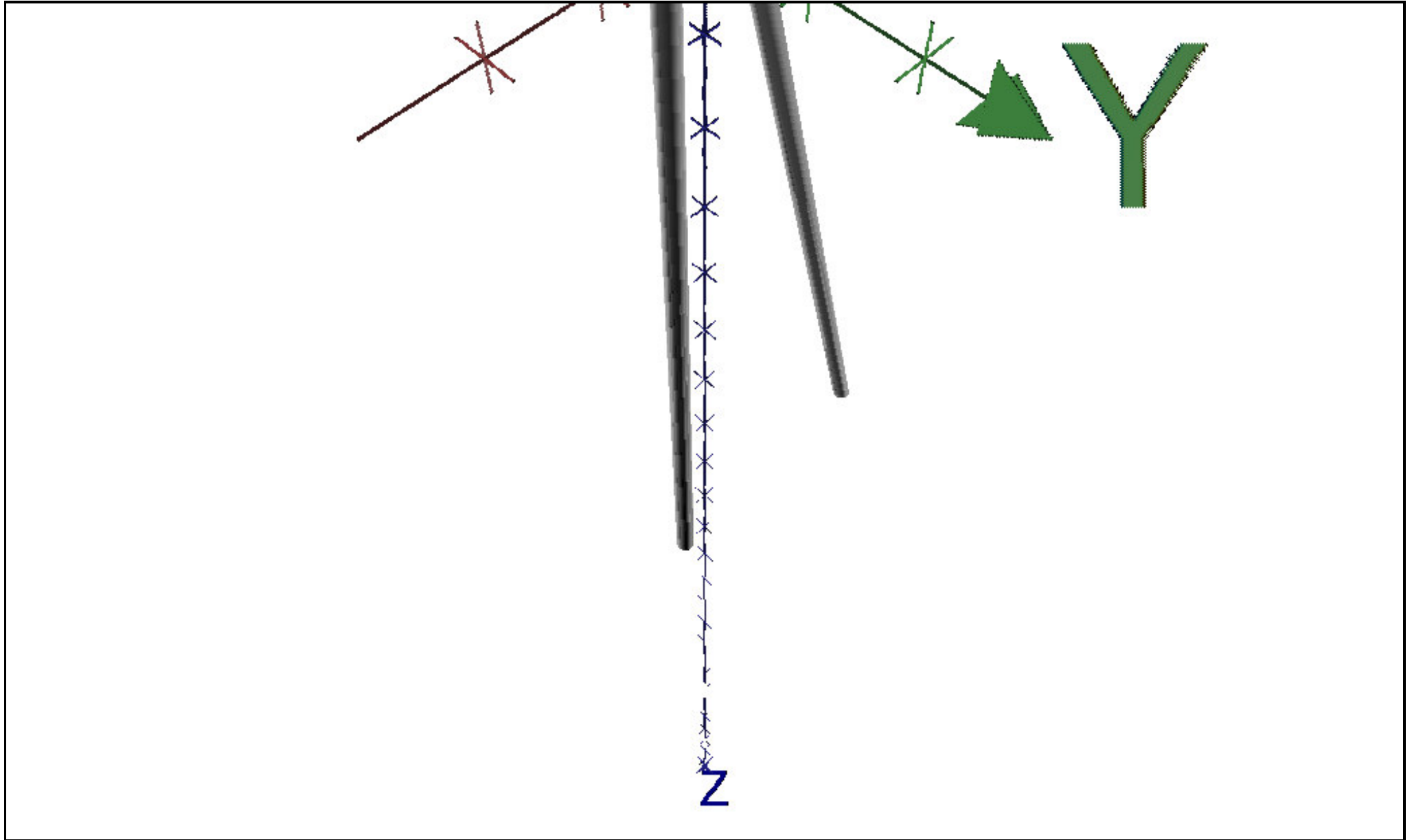
Définition de g(z) (2/2)

Coteg(z)	gX	gY	yS
242,07	-0,0004	0,0000	0,0000
241,90	-0,0000	0,0000	0,0000

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	322,00	-309,00	0,00	0,00	216,00	0,00
2	299,00	-280,00	0,00	0,00	211,00	0,00
3	229,00	-191,00	0,00	0,00	222,00	0,00
4	222,00	-184,00	0,00	0,00	205,00	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



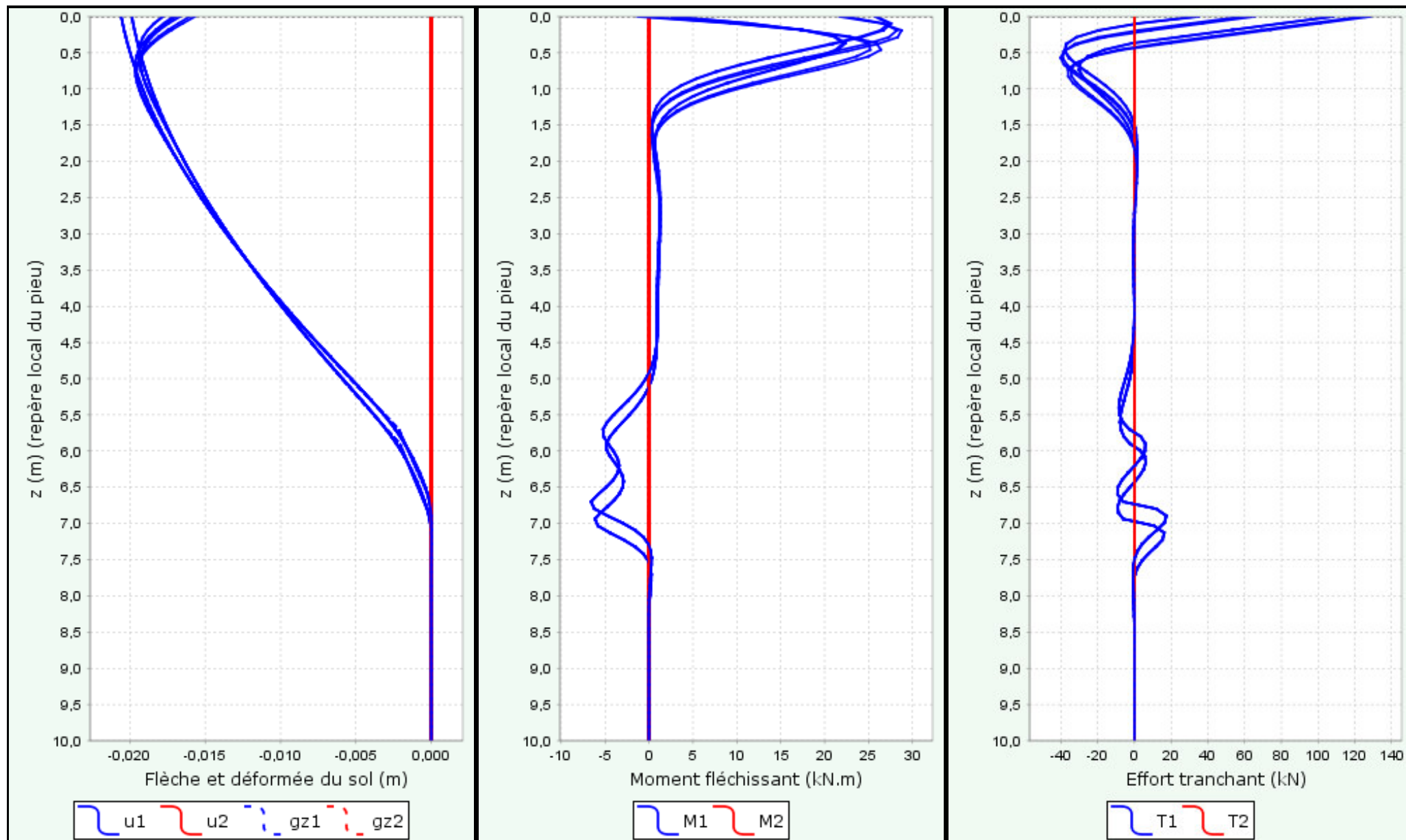
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	322,00	-309,00	0,00	0,00	216,00	0,00	-1,568E-02	-8,668E-03	0,000E00	0,000E00	2,392E-03	0,000E00
2	299,00	-280,00	0,00	0,00	211,00	0,00	-1,602E-02	-8,200E-03	0,000E00	0,000E00	2,362E-03	0,000E00
3	229,00	-191,00	0,00	0,00	222,00	0,00	-1,706E-02	-6,808E-03	0,000E00	0,000E00	2,334E-03	0,000E00
4	222,00	-184,00	0,00	0,00	205,00	0,00	-1,714E-02	-6,677E-03	0,000E00	0,000E00	2,282E-03	0,000E00

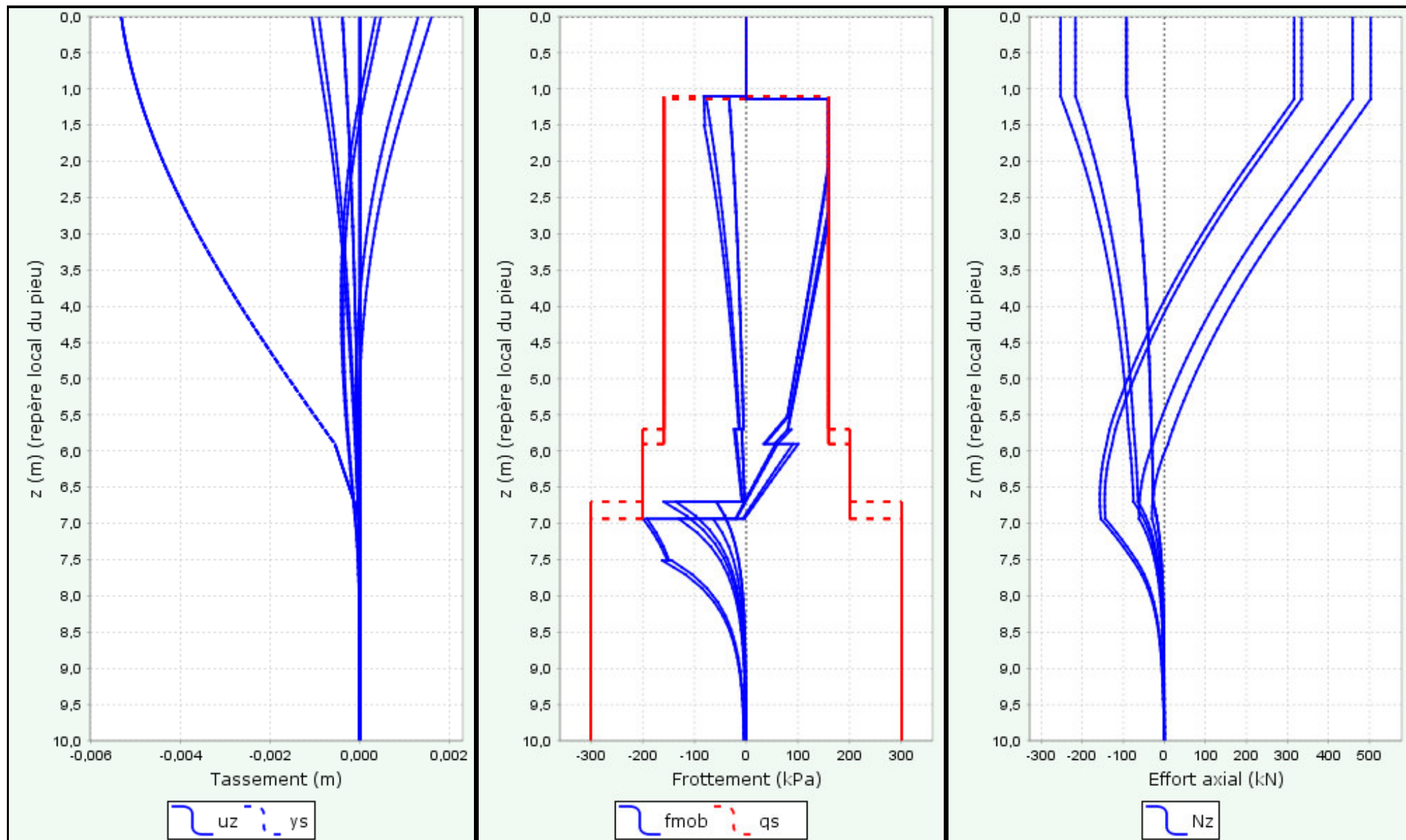
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	128,671	-1,308	0,000	0,000	-252,787	0,000
1	2	65,411	21,679	0,000	0,000	502,851	0,000
2	1	123,709	-0,373	0,000	0,000	-216,885	0,000
2	2	58,574	22,464	0,000	0,000	458,674	0,000
3	1	108,477	2,599	0,000	0,000	-92,123	0,000
3	2	35,116	25,903	0,000	0,000	334,613	0,000
4	1	107,708	2,612	0,000	0,000	-92,095	0,000
4	2	33,504	25,712	0,000	0,000	316,553	0,000

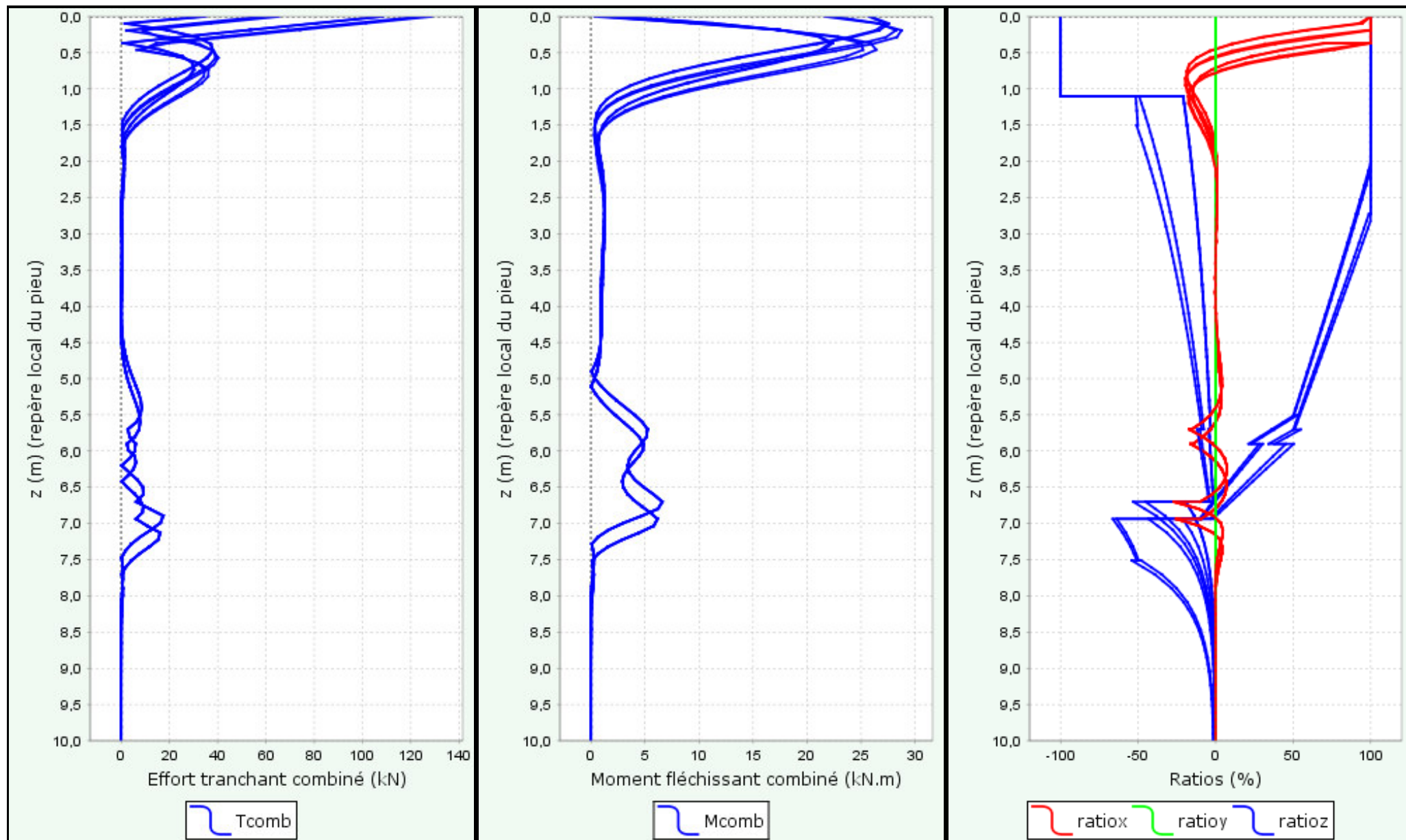
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E23-4 - portance en compression - statique (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,60

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

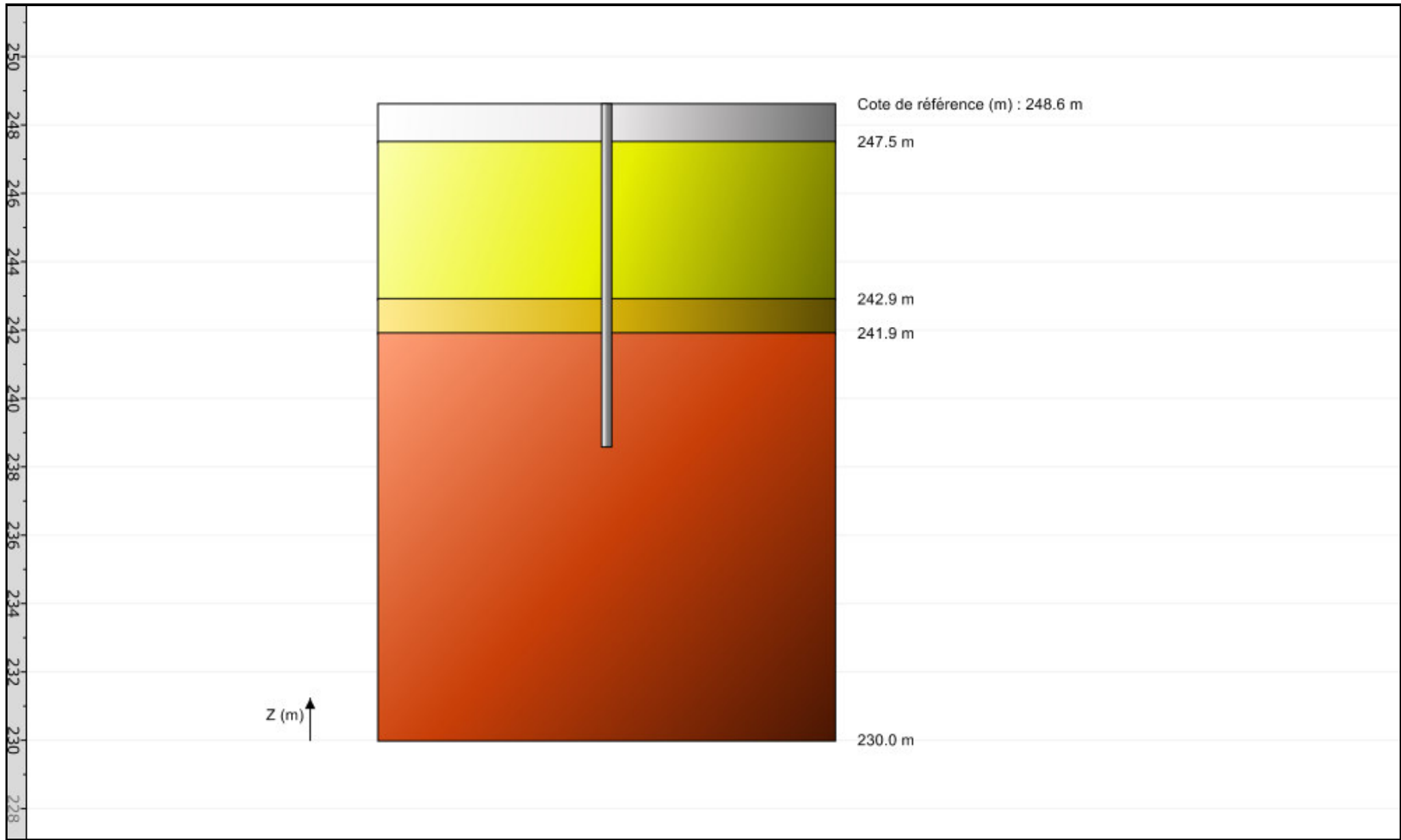


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:07:38
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Fondprof (Cas 1/4)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E23-4 - portance en compression - statique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\2172\FP.2.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 12h07
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.600

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

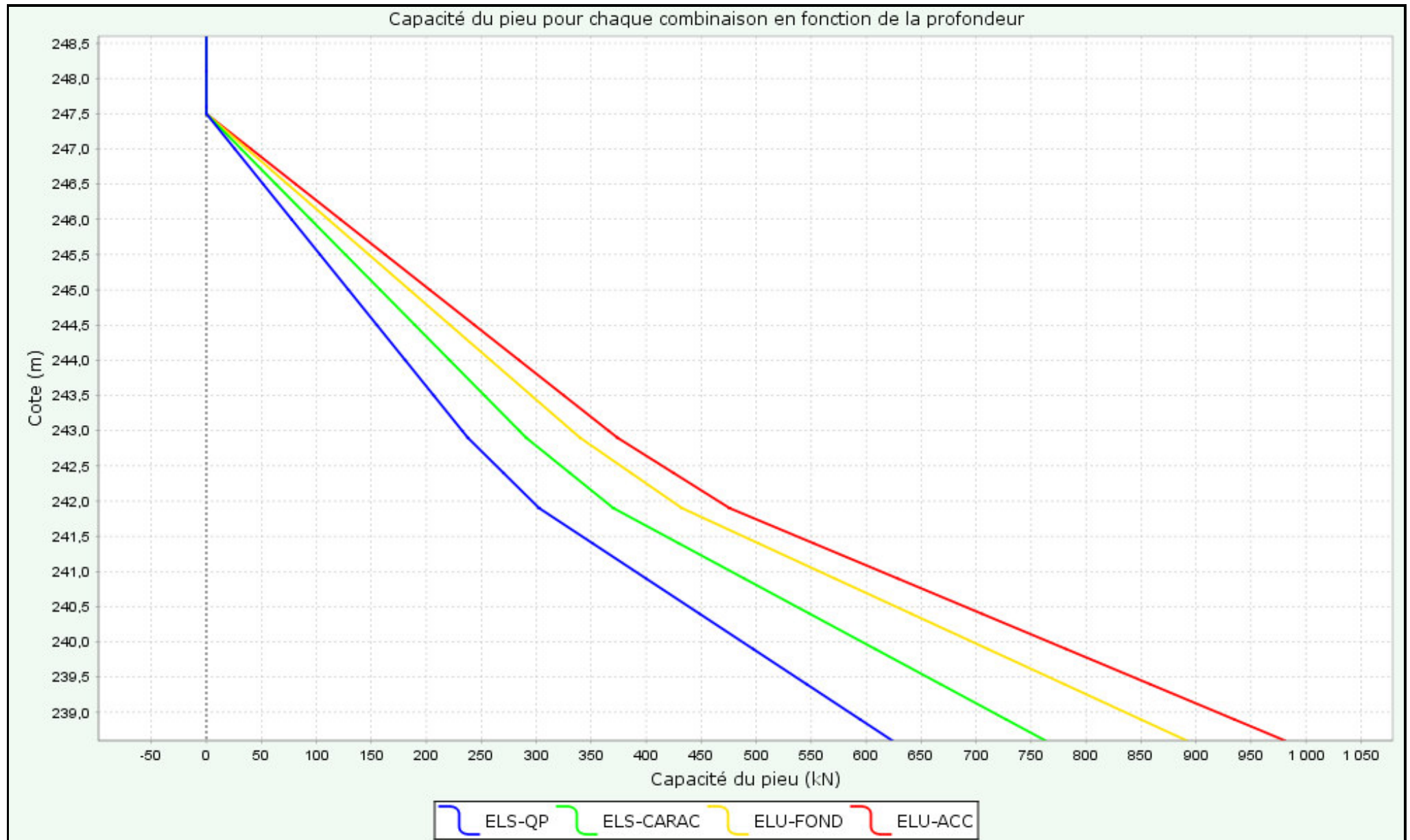
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.60	0.02	320.1	1.000	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.10	0.02	540.1	1.000	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.60	0.02	840.0	1.000	0.0	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.33	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.8	31.6	36.9	40.6
02	246.50	159.33	1200.0	1.080	125.2	63.6	51.7	63.2	73.9	81.3
02	246.00	159.33	1200.0	1.100	187.7	64.8	77.5	94.8	110.8	121.9
02	245.50	159.33	1200.0	1.100	250.3	64.8	103.4	126.4	147.7	162.5
02	245.00	159.33	1200.0	1.100	312.9	64.8	129.2	158.1	184.7	203.2
02	244.50	159.33	1200.0	1.100	375.4	64.8	155.0	189.7	221.6	243.8
02	244.00	159.33	1360.0	1.100	438.0	73.4	180.9	221.3	258.5	284.4
02	243.50	159.33	1560.0	1.100	500.6	84.2	206.7	252.9	295.5	325.0
02	243.00	159.33	2260.0	1.100	563.1	122.0	232.6	284.5	332.4	365.7
02	242.90	159.33	2425.0	1.099	575.6	130.8	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.90	200.00	2833.3	1.085	575.6	150.9	237.7	290.8	339.8	373.8
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	654.2	172.9	270.2	330.5	386.1	424.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	732.7	205.1	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	732.7	288.0	302.6	370.2	432.5	475.8
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	850.5	317.2	351.3	429.7	502.0	552.3

04	240.90	300.00	4500.0	1.450	968.3	320.3	399.9	489.2	571.6	628.8
04	240.40	300.00	4500.0	1.450	1086.2	320.3	448.6	548.7	641.1	705.3
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	1204.0	320.3	497.2	608.2	710.7	781.8
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1321.8	320.3	545.9	667.8	780.2	858.3
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1439.6	320.3	594.5	727.3	849.7	934.8
04	238.60	300.00	4500.0	1.450	1510.3	320.3	623.7	763.0	891.5	980.7

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E23-4 - portance en compression - sismique (Cas 2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,60

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	245,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,33	1,10	1,540
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	2000,00	200,00	1,10	1,540
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	300,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

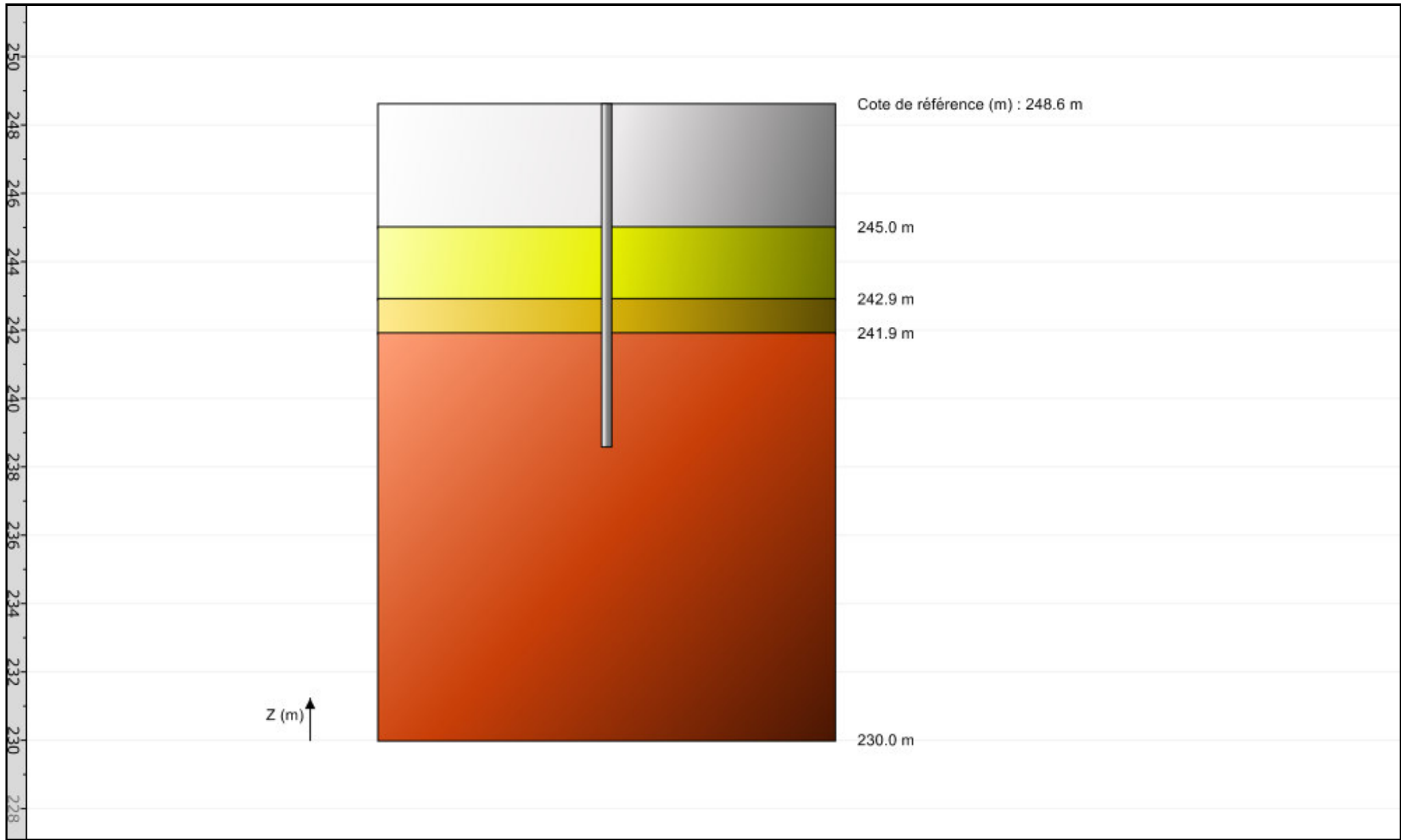


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:07:49
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Fondprof (Cas 2/4)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E23-4 - portance en compression - sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\2172\FP.5.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 12h07
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.600

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	245.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.90	1200.0	159.33	1.00	1.10	1.54
03	241.90	2000.0	200.00	1.00	1.10	1.54
04	230.00	4500.0	300.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

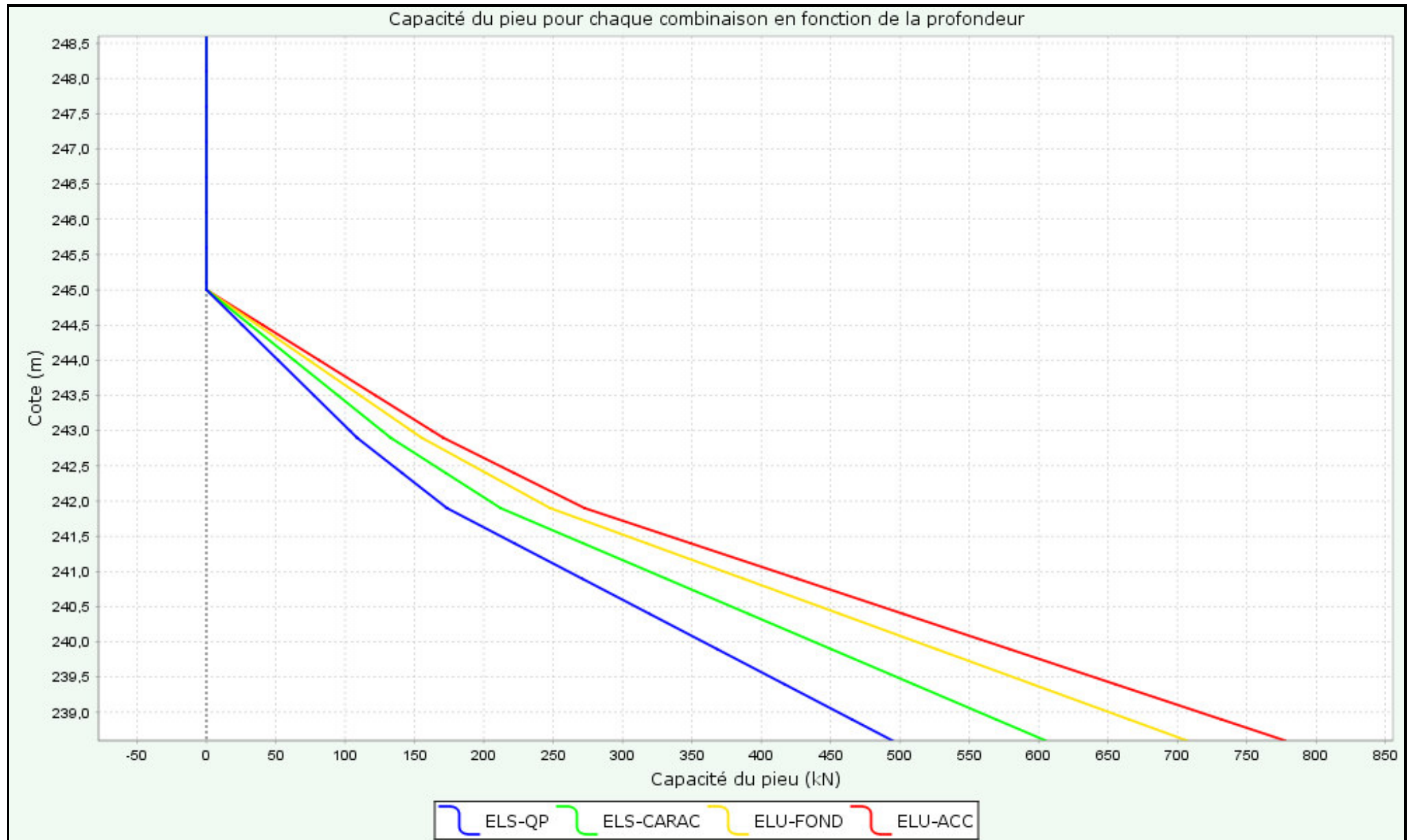
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.60	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.10	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.60	0.02	0.1	1.080	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.10	0.02	0.1	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.60	0.02	0.1	1.100	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.10	0.02	240.1	1.000	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.60	0.02	540.1	1.000	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.10	0.02	840.0	1.000	0.1	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	245.00	0.02	900.0	1.000	0.1	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.00	159.33	1200.0	1.000	0.1	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	244.50	159.33	1200.0	1.040	62.6	61.3	25.9	31.6	37.0	40.7
02	244.00	159.33	1360.0	1.071	125.2	71.5	51.7	63.2	73.9	81.3
02	243.50	159.33	1560.0	1.092	187.8	83.6	77.5	94.9	110.8	121.9
02	243.00	159.33	2260.0	1.085	250.3	120.4	103.4	126.5	147.8	162.6
02	242.90	159.33	2425.0	1.083	262.8	128.9	108.6	132.8	155.1	170.7
03	242.90	200.00	2833.3	1.071	262.8	149.0	108.6	132.8	155.1	170.7
03	242.40	200.00	3250.0	1.084	341.4	172.9	141.0	172.5	201.5	221.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
03	241.90	200.00	3875.0	1.078	419.9	205.1	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.90	300.00	4500.0	1.304	419.9	288.0	173.4	212.1	247.9	272.7
04	241.40	300.00	4500.0	1.436	537.7	317.2	222.1	271.7	317.4	349.2

04	240.90	300.00	4500.0	1.450	655.5	320.3	270.7	331.2	386.9	425.7
04	240.40	300.00	4500.0	1.450	773.4	320.3	319.4	390.7	456.5	502.2
04	239.90	300.00	4500.0	1.450	891.2	320.3	368.0	450.2	526.0	578.7
04	239.40	300.00	4500.0	1.450	1009.0	320.3	416.7	509.7	595.6	655.2
04	238.90	300.00	4500.0	1.450	1126.8	320.3	465.3	569.2	665.1	731.7
04	238.60	300.00	4500.0	1.450	1197.5	320.3	494.5	605.0	706.8	777.6

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER A47 mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur sur micropieux E23-4 - portance en traction - statique et sismique (Cas 3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 8 - Pieu/micropieu injecté

Catégorie du pieu : 19 [PIGU, MIGU] - Pieu ou micropieu injecté mode IGU (type III)

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,60

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	247,50	0,10	0,02	1,10	1,870
2	C1.2		Sols intermédiaires, tendance sableuse	242,90	1200,00	159,00	1,10	1,870
3	C1.3		Sols intermédiaires, tendance sableuse	241,90	1200,00	200,00	1,10	1,870
4	C2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4000,00	300,00	1,45	1,870

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

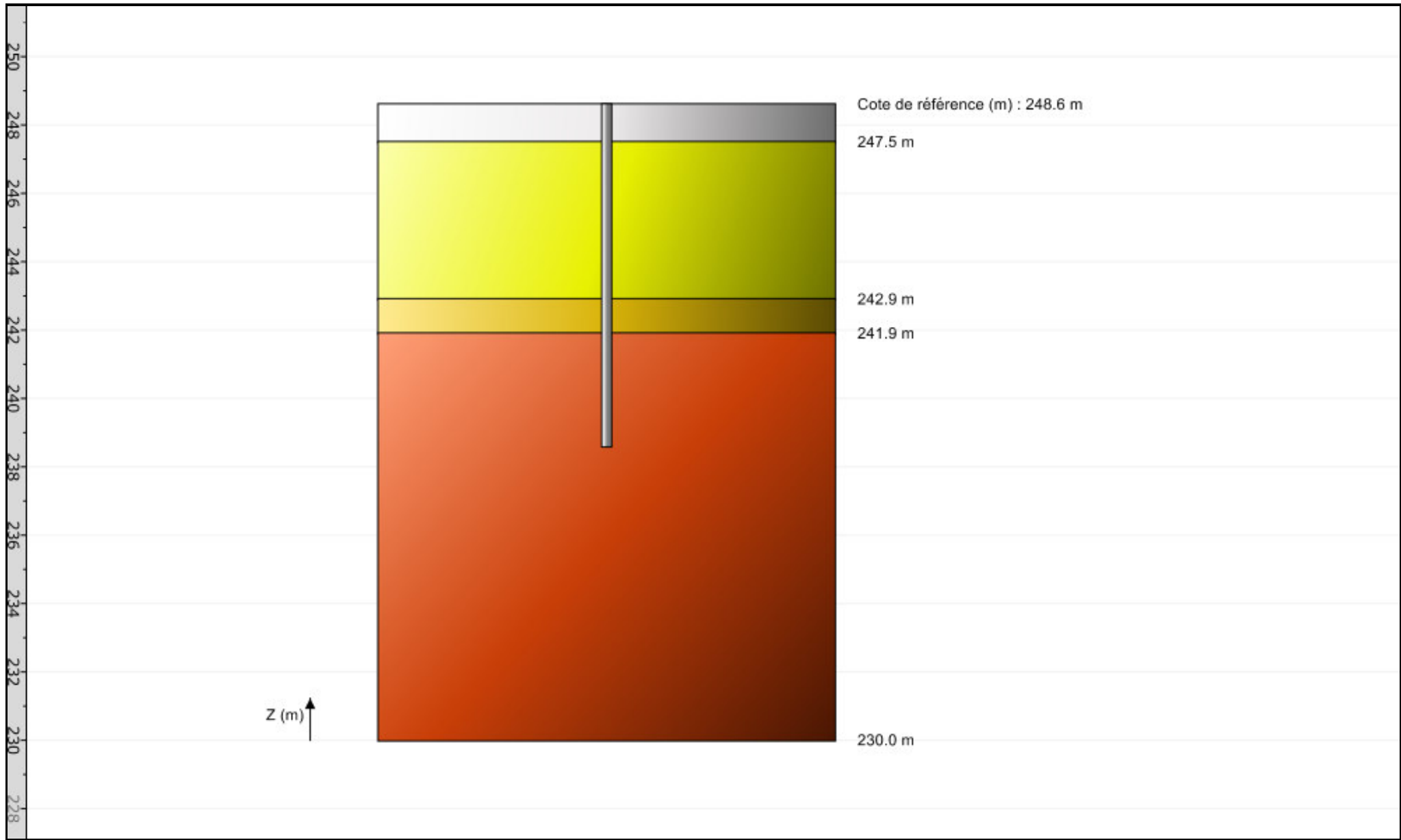


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:08:02
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - Profil E23-4
Module : Fondprof (Cas 3/4)
Titre du calcul : Mur sur micropieux E23-4 - portance en traction - statique et sismique

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\2172\FP.4.resu

Calcul réalisé le : 15/05/2025 à 12h07
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 19
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.600

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	247.50	0.1	0.02	1.00	1.10	1.87
02	242.90	1200.0	159.00	1.00	1.10	1.87
03	241.90	1200.0	200.00	1.00	1.10	1.87
04	230.00	4000.0	300.00	1.00	1.45	1.87

Pas du calcul : 0.50

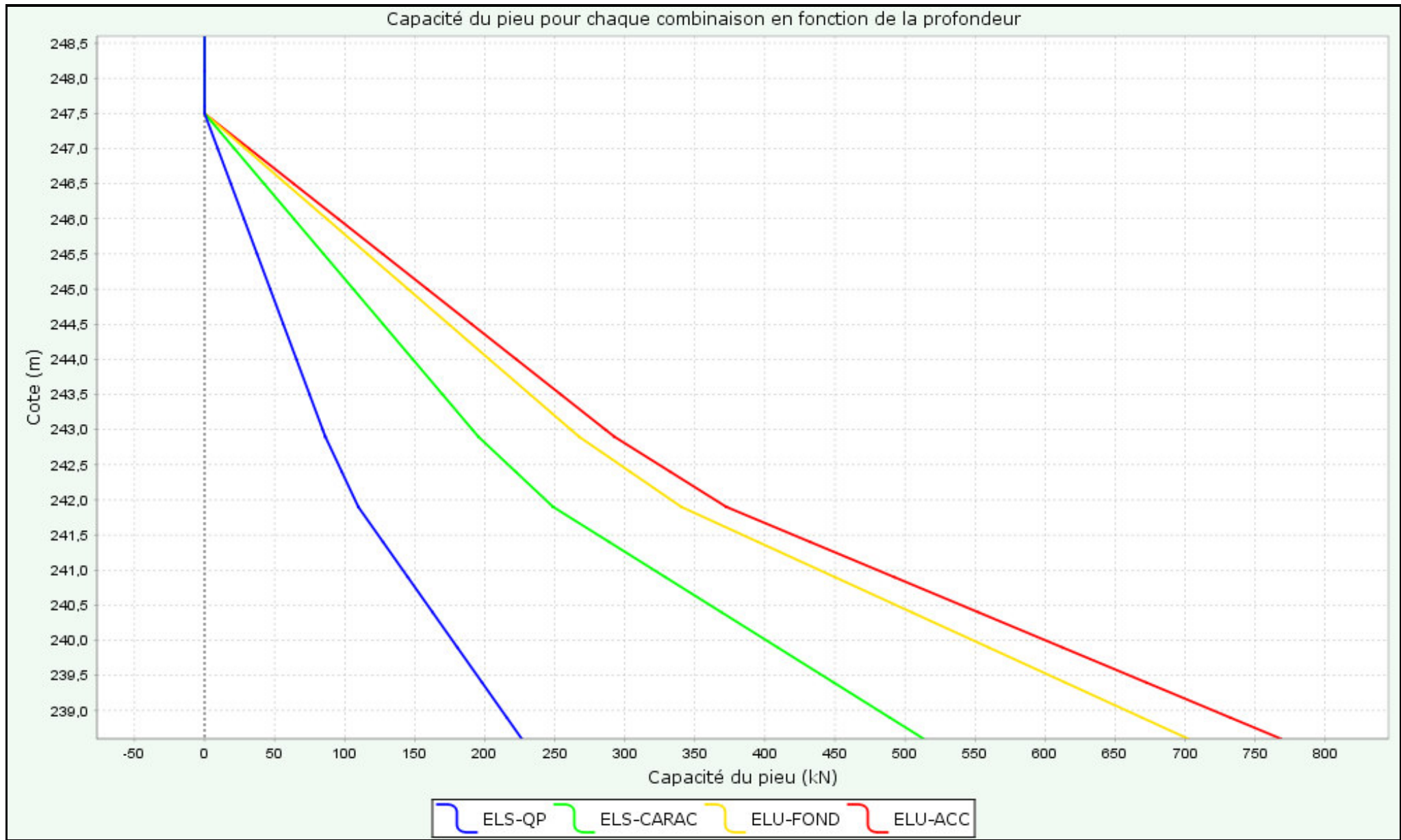
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.60	0.02	320.1	1.000	0.0	15.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.10	0.02	540.1	1.000	0.0	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.60	0.02	840.0	1.000	0.0	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	900.0	1.000	0.0	44.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.50	159.00	1200.0	1.000	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	247.00	159.00	1200.0	1.040	62.5	61.3	9.4	21.2	29.1	31.8
02	246.50	159.00	1200.0	1.080	124.9	63.6	18.7	42.5	58.1	63.6
02	246.00	159.00	1200.0	1.100	187.3	64.8	28.1	63.7	87.2	95.4
02	245.50	159.00	1200.0	1.100	249.8	64.8	37.5	84.9	116.2	127.2
02	245.00	159.00	1200.0	1.100	312.2	64.8	46.8	106.2	145.3	158.9
02	244.50	159.00	1200.0	1.100	374.7	64.8	56.2	127.4	174.3	190.7
02	244.00	159.00	1200.0	1.100	437.1	64.8	65.6	148.7	203.4	222.5
02	243.50	159.00	1200.0	1.100	499.5	64.8	74.9	169.9	232.4	254.3
02	243.00	159.00	1760.0	1.100	562.0	95.0	84.3	191.1	261.5	286.1
02	242.90	159.00	1900.0	1.100	574.5	102.6	86.2	195.4	267.3	292.5
03	242.90	200.00	2133.3	1.100	574.5	115.2	86.2	195.4	267.3	292.5
03	242.40	200.00	2600.0	1.092	653.0	139.4	97.9	222.1	303.8	332.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
03	241.90	200.00	3300.0	1.073	731.5	173.8	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.90	300.00	4000.0	1.270	731.5	249.4	109.7	248.8	340.3	372.4
04	241.40	300.00	4000.0	1.396	849.3	274.1	127.4	288.9	395.2	432.4

04	240.90	300.00	4000.0	1.450	967.2	284.7	145.1	328.9	450.0	492.4
04	240.40	300.00	4000.0	1.450	1085.0	284.7	162.7	369.0	504.8	552.3
04	239.90	300.00	4000.0	1.450	1202.8	284.7	180.4	409.1	559.6	612.3
04	239.40	300.00	4000.0	1.450	1320.6	284.7	198.1	449.1	614.4	672.3
04	238.90	300.00	4000.0	1.450	1438.4	284.7	215.8	489.2	669.2	732.3
04	238.60	300.00	4000.0	1.450	1509.1	284.7	226.4	513.2	702.1	768.3

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - A47 - Mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Statique - calcul de Ncr (Cas 1)

Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales
Loi p-y avec saisie directe des données pressiométriques
Cas où les sollicitations de courte durée en tête dominent

Cote de référence (m) : 248,50

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

Nb d'incréments : 20

Nb d'itérations par incrément : 100

Prise en compte d'une dégradation à proximité de la surface : Non

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	EM	α	B	pf*	pl*
1	C1.2		242,90	1,20E04	0,33	0,25	700,00	1200,00
2	C1.3		241,90	2,00E04	0,25	0,25	1300,00	2000,00
3	C2		236,50	1,50E05	0,50	0,25	4000,00	4500,00

Prise en compte des déformations d'effort tranchant : Non

Discretisation

Nom	h	EI	n
C1.2	5,60	1,82E03	50
C1.3	1,00	1,82E03	10
C2	5,40	1,82E03	10

Charges ponctuelles

N°	Z	T	M	K	C
0	248,50	80,00	0,00	0,00E00	0,00E00
1	242,90	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
2	241,90	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
3	236,50	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

Activer les cas de charge multiples en tête : Non

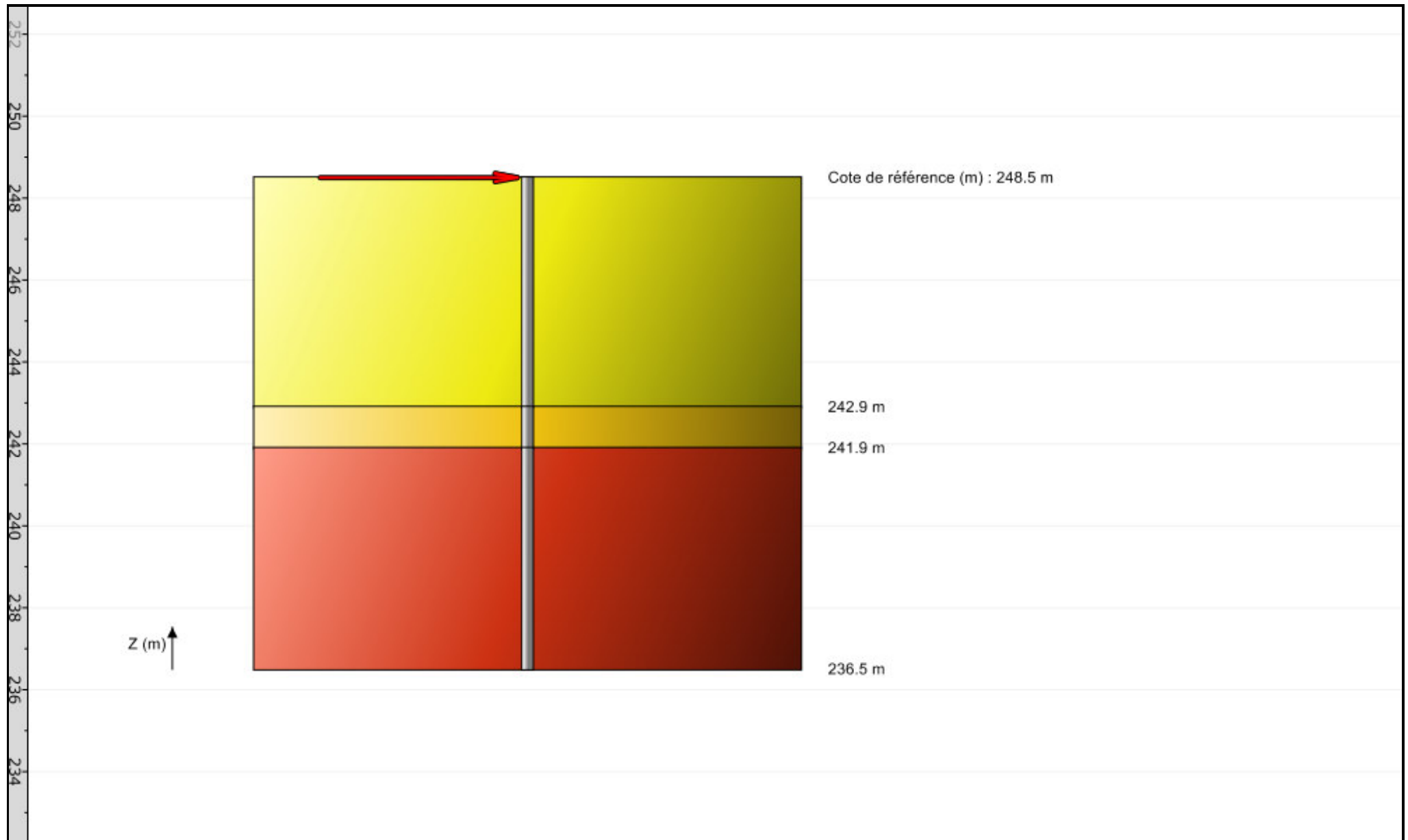


FoXta v4
v4.1.17

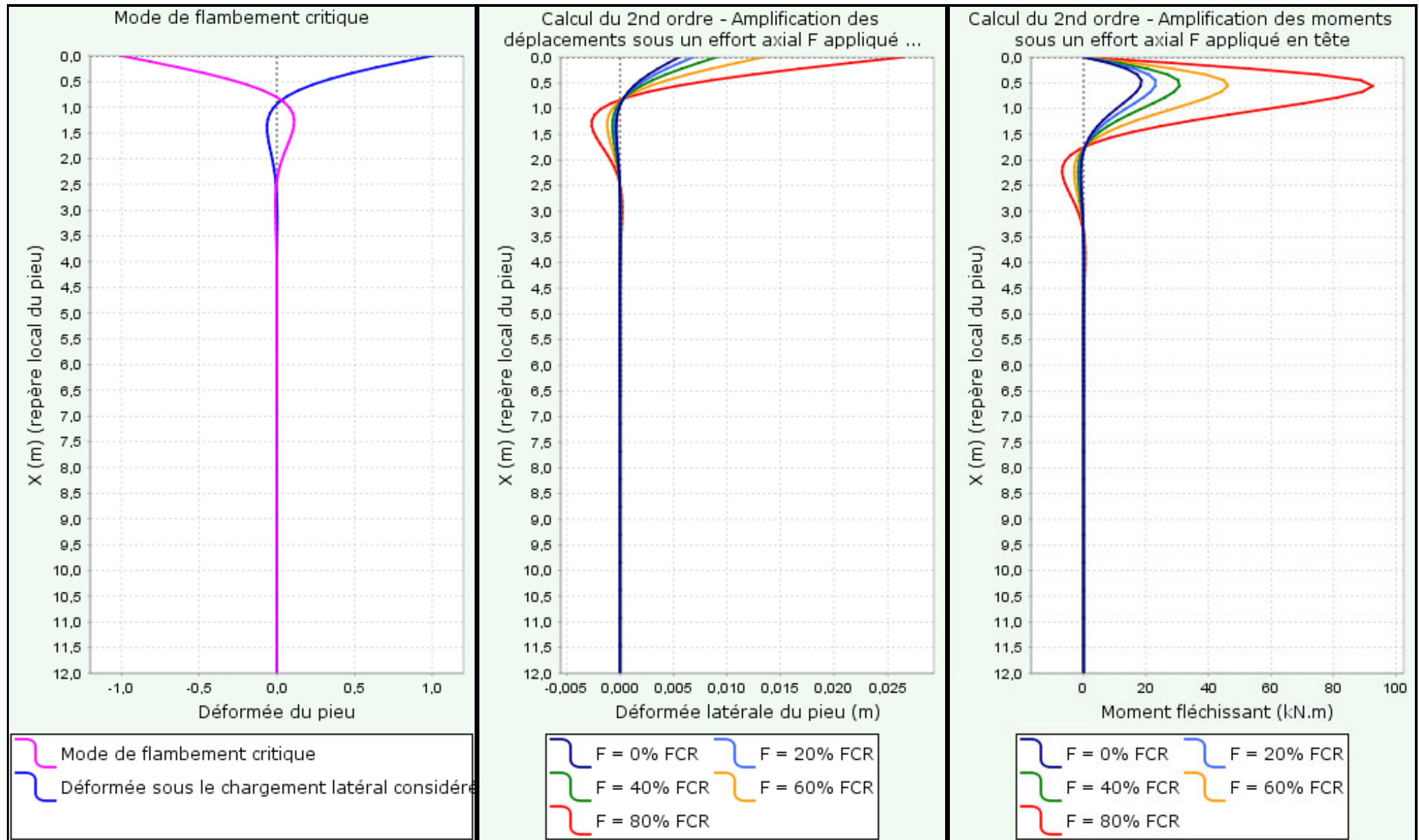
Imprimé le : 15/05/2025 - 12:08:29
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : MUR A47 sur micropieux - calcul du flambement
Module : Piecoef+ (Cas 1/2)
Titre du calcul : Statique - calcul de Ncr

Onglet "Paramètres généraux"



Résultats de flambement (Charge critique de flambement FCR = 5120 kN)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - A47 - Mur sur micropieux

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Sismique - calcul de Ncr (Cas 2)

Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales
Loi p-y avec saisie directe des données pressiométriques
Cas où les sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

Nb d'incréments : 20

Nb d'itérations par incrément : 100

Prise en compte d'une dégradation à proximité de la surface : Non

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	EM	α	B	pf*	pl*
1	C1.2		242,90	3,60E04	0,33	0,25	1190,00	1200,00
2	C1.3		241,90	6,00E04	0,25	0,25	1990,00	2000,00
3	C2		236,50	4,50E05	0,50	0,25	4490,00	4500,00

Prise en compte des déformations d'effort tranchant : Non

Discrétisation

Nom	h	EI	n
C1.2	5,60	1,82E03	50
C1.3	1,00	1,82E03	10
C2	5,40	1,82E03	10

Charges ponctuelles

N°	Z	T	M	K	C
0	248,50	90,00	0,00	0,00E00	0,00E00
1	242,90	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
2	241,90	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
3	236,50	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

Activer les cas de charge multiples en tête : Non

Définition de g(z) (1/2)

Couche	z	g(z)
	249,50	0,0210
	249,30	0,0210
	249,10	0,0209
	248,90	0,0208
	248,70	0,0207
C1.2	248,50	0,0205
C1.2	248,30	0,0203
C1.2	248,10	0,0200
C1.2	247,90	0,0197
C1.2	247,70	0,0193
C1.2	247,50	0,0190
C1.2	247,30	0,0185
C1.2	247,10	0,0181
C1.2	246,90	0,0176
C1.2	246,70	0,0171
C1.2	246,50	0,0165
C1.2	246,30	0,0159
C1.2	246,10	0,0153
C1.2	245,90	0,0146
C1.2	245,70	0,0139
C1.2	245,50	0,0132
C1.2	245,30	0,0125
C1.2	245,10	0,0117
C1.2	244,90	0,0109
C1.2	244,70	0,0101
C1.2	244,50	0,0093
C1.2	244,30	0,0085
C1.2	244,10	0,0076
C1.2	243,90	0,0067
C1.2	243,70	0,0058
C1.2	243,50	0,0049
C1.2	243,30	0,0040
C1.2	243,10	0,0031
C1.2	242,90	0,0022
C1.3	242,73	0,0018
C1.3	242,57	0,0014
C1.3	242,40	0,0011
C1.3	242,23	0,0007



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 12:08:45
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

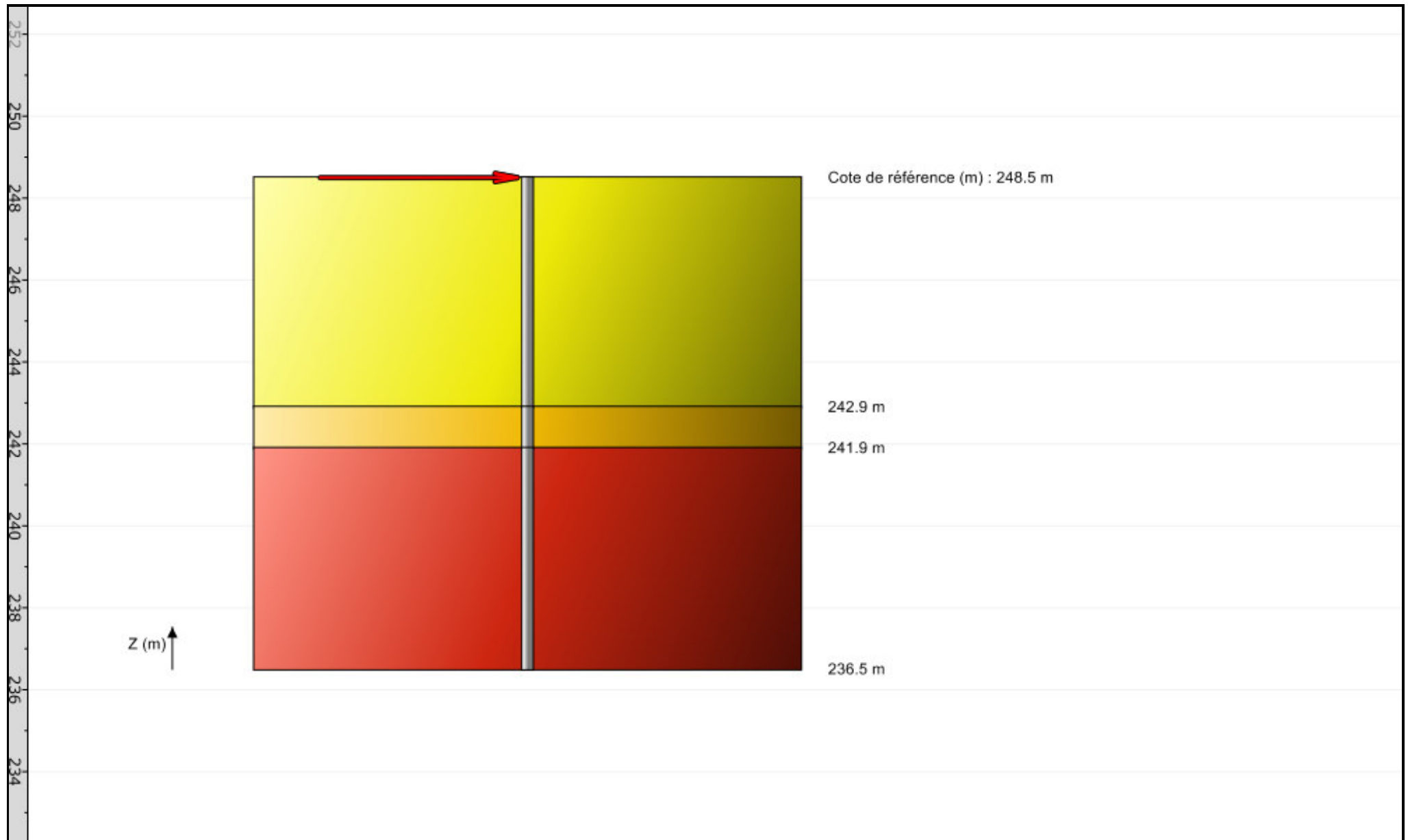
Projet : MUR A47 sur micropieux - calcul du flambement
Module : Piecoef+ (Cas 2/2)
Titre du calcul : Sismique - calcul de Ncr

Données

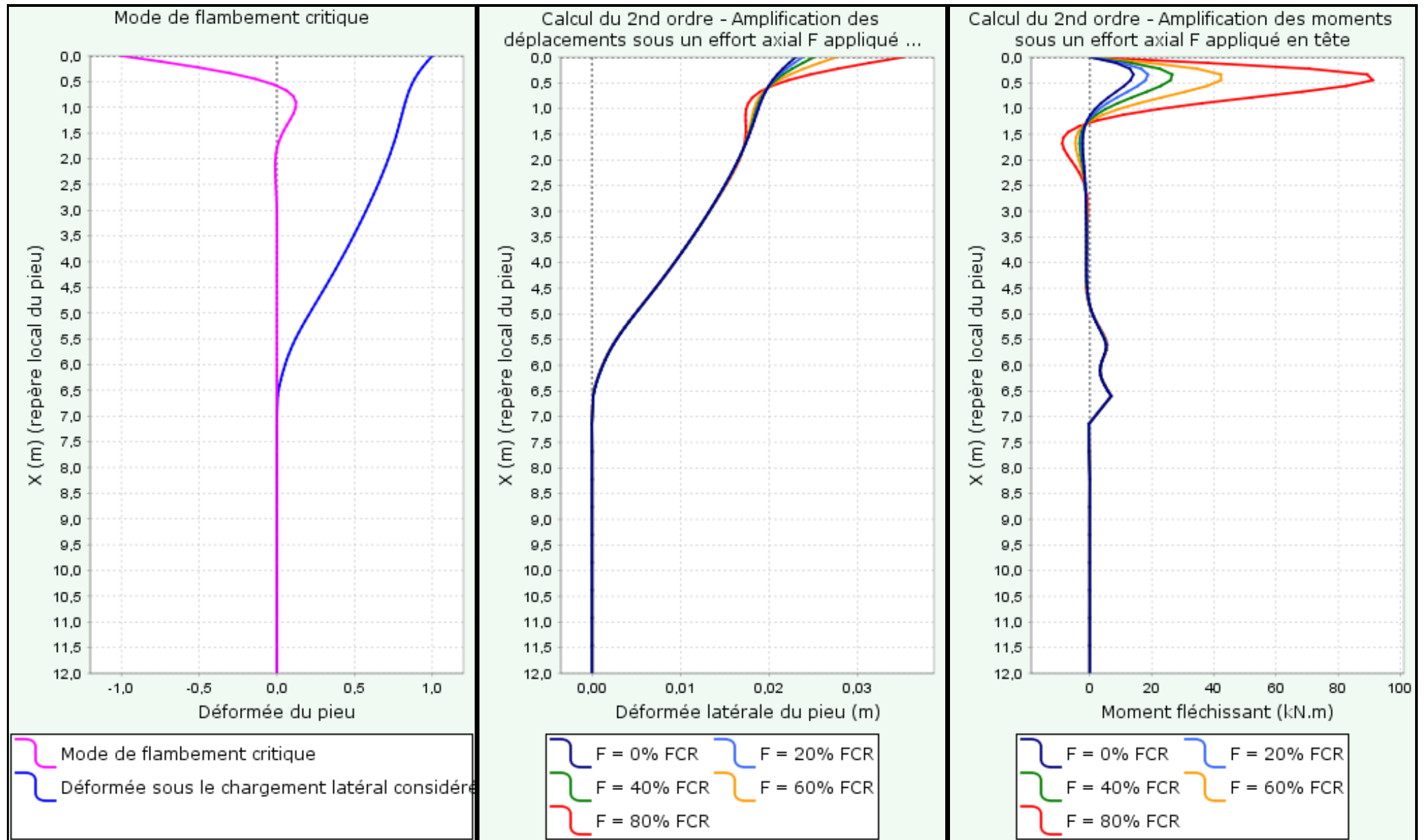
Définition de $g(z)$ (2/2)

Couche	z	$g(z)$
C1.3	242,07	0,0004
C1.3	241,90	0,0000

Onglet "Paramètres généraux"



Résultats de flambement (Charge critique de flambement FCR = 9648 kN)





K-Réa

v.5.0.12

AFFAIRE

RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

DONNEES

GENERALITES :

Système d'unités :	Métrique, kN, kN/m²	Niveau phréatique :	248,00 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	kay	kpy	kd	kr	kac	kpc	kh [kN/m²/m]	dkh [kN/m²/m/m]	δa/φ	δp/φ	kay,min	P,max [kN/m/m]
C1.1	254,80	20,00	10,00	33,00	2,00	0,000	0,455	0,249	6,380	0,455	0,455	1,154	7,140	57633	0	0,660	-0,660	0,100	10000,00
C1.2	249,70	20,00	10,00	33,00	2,00	0,000	0,455	0,249	6,380	0,455	0,455	1,154	7,140	73494	0	0,660	-0,660	0,100	10000,00

Valeurs de calcul des paramètres de la loi de comportement

Couche	Comportement	MISS							MEL						
		φ,d [°]	c,d [kN/m²]	dc,d [kN/m²/m]	kay,d	kpy,d	kac,d	kpc,d	φ,d [°]	c,d [kN/m²]	dc,d [kN/m²/m]	kay,d	kpy,d	kac,d	kpc,d
C1.1	Drainé	33,00	2,00	0,000	0,249	6,380	1,154	7,140	33,00	2,00	0,000	0,249	6,380	1,154	7,140
C1.2	Drainé	33,00	2,00	0,000	0,249	6,380	1,154	7,140	33,00	2,00	0,000	0,249	6,380	1,154	7,140

CARACTERISTIQUES DE L'ECRAN :

Section	z,base [m]	EI [kNm²/m]	W [kN/m/m]
1	245,40	37755	0,78

Cote de la tête de l'écran : z0 = 250,90 m



Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE



K-Réa

v.5.0.12

AFFAIRE

RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

DONNEES

SURCHARGE BOUSSINESQ	Phase	Côté	z [m]	x [m]	L [m]	αe	q [kN/m/m]	Nature
1	P0	Gauche	254,80	6,85	4,00	1,000	20,00	Variable



Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE



K-Réa

v.5.0.12

AFFAIRE

RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

ASSISTANTS

Assistant K0 :

Action	Nom Couche	φ [°]	β [°]	Roc	K0
Sol initial	C1.1	33,00	0,00	1,000	0,455
Sol initial	C1.2	33,00	0,00	1,000	0,455

Assistant Kerisel & Absi, milieu pesant :

Action	Nom Couche	Coefficient	λ [°]	φ [°]	δ/φ	β/φ	Valeur
Sol initial	C1.1	kay	0,00	33,00	0,660	0,000	0,249
Sol initial	C1.1	kpy	0,00	33,00	-0,660	0,000	6,380
Sol initial	C1.2	kay	0,00	33,00	0,660	0,000	0,249
Sol initial	C1.2	kpy	0,00	33,00	-0,660	0,000	6,380

Assistant kac/kpc :

Action	Nom Couche	Coefficient	φ [°]	δ/φ	Valeur
Sol initial	C1.1	kac	33,00	0,660	1,154
Sol initial	C1.1	kpc	33,00	-0,660	7,140
Sol initial	C1.2	kac	33,00	0,660	1,154
Sol initial	C1.2	kpc	33,00	-0,660	7,140

Assistant kh, Schmitt :

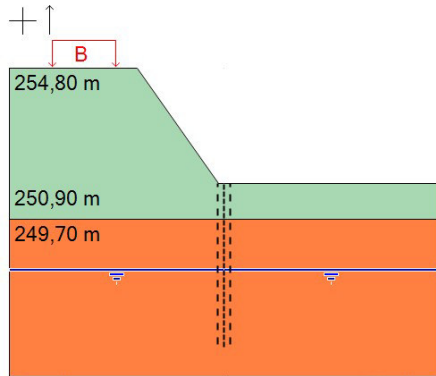
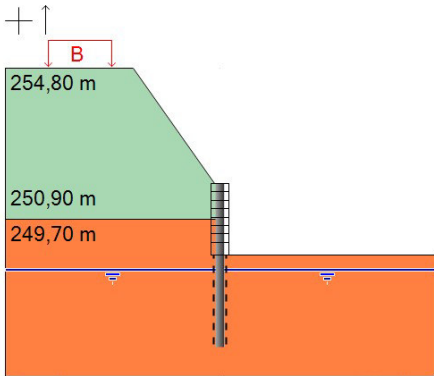
Action	Nom Couche	Em [kN/m ²]	α	EI [kNm ² /m]	kh [kN/m ² /m]
Sol initial	C1.1	10000	0,330	35238	57633
Sol initial	C1.2	12000	0,330	35238	73494

Assistant paroi composite, Profilé Métallique :

Action	Profilé	[1],E [kN/m ²]	[1],eh [m]	[1],d [mm]	[1],e [mm]	[1],I [cm ⁴]	[2],E [kN/m ²]	[2],e [mm]	EI [kNm ² /m]
Ecran initial	HE 300 B	2,1E+008	1,40	-	-	25170	-	-	37755



Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

 K-Réa v.5.0.12	AFFAIRE RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE		
SYNTHESE PHASAGE			
P0  Gauche Droite m	P1 : Phase transitoire  Gauche Droite m		
- Excavation (côté gauche) : zh [m] = 250,90 Mise en place d'un talus : zt [m] = 254,80 a [m] = 5,50 zh [m] = 250,90 b [m] = 0,35 ae = 1,000 - Excavation (côté droit) : zh [m] = 250,90 - Poussée réduite : zt [m] = 250,90 zb [m] = 245,40 R = 0,643 C = 1,000 - Surcharge de Boussinesq (côté gauche) : n°1 z [m] = 254,80 x [m] = 6,85 L [m] = 4,00 q [kN/m/m] = 20,00 ae = 1,000 Nature: Variable	- Options MEL : Surexcavation : Δa,gauche [m] = 0,00 Δa,droite [m] = 0,00 Méthode de calcul automatique. Sélection automatique du côté de la butée Correction automatique de l'inclinaison de contre butée. Calculer sollicitations ELU (MISS) : non - Excavation (côté droit) : zh [m] = 248,50 - Pose de blindage (Berlinoise) : z [m] = 248,50		
 terrasol setec	Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE		



K-Réa

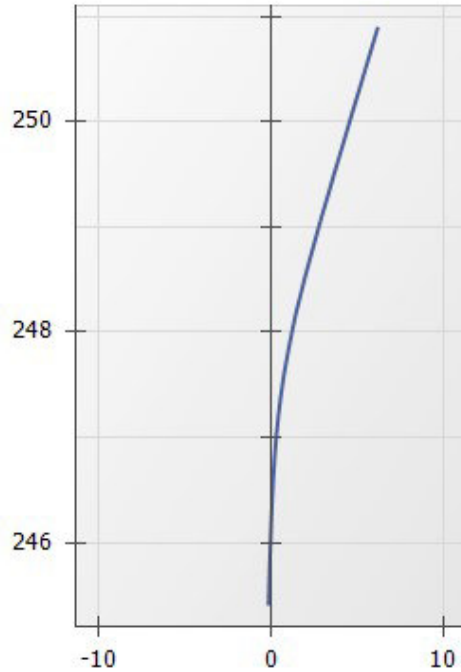
v.5.0.12

AFFAIRE

RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

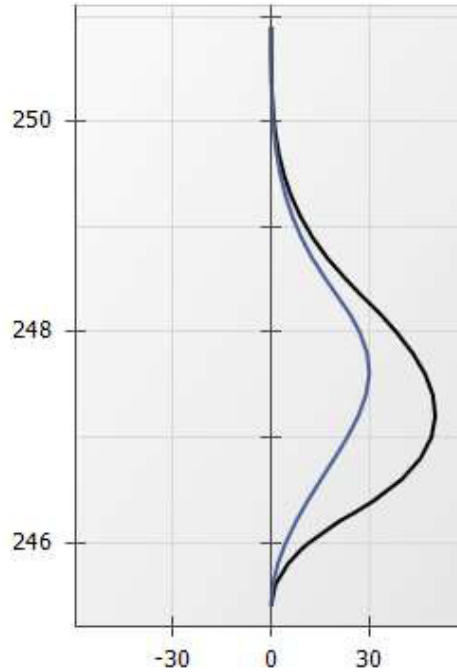
RESULTATS ELU MEL - Phase P1

Déplacements [mm]



ELS
Dmin = -0,15 - Dmax = 6,20

Moment [kNm/m]



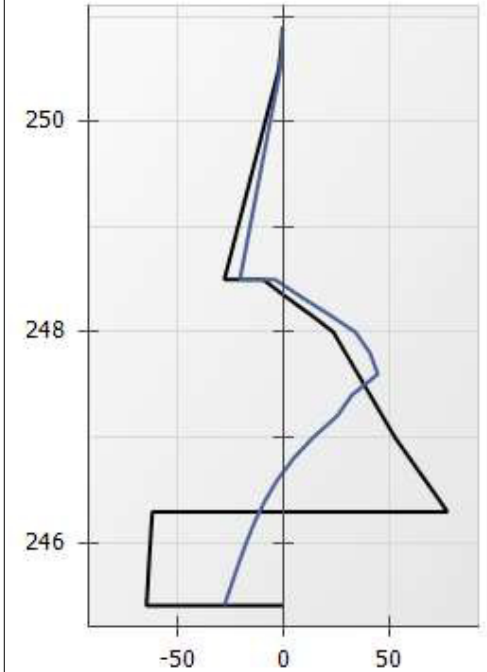
ELS
M.k min = 0,00 - M.k max = 29,65
ELU
M.d min = 0,00 - M.d max = 49,56

Effort Tranchant [kN/m]



ELS
V.k min = -20,27 - V.k max = 22,50
ELU
V.d min = -56,75 - V.d max = 31,38

Pressions terre/eau [kN/m/m]



ELS
Pd.k min = -28,00 - Pd.k max = 44,53
ELU
Pd.d min = -64,77 - Pd.d max = 77,45

Légende des graphiques :

--- Valeurs ELS

--- Valeurs ELU

--- Eau



Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE



K-Réa

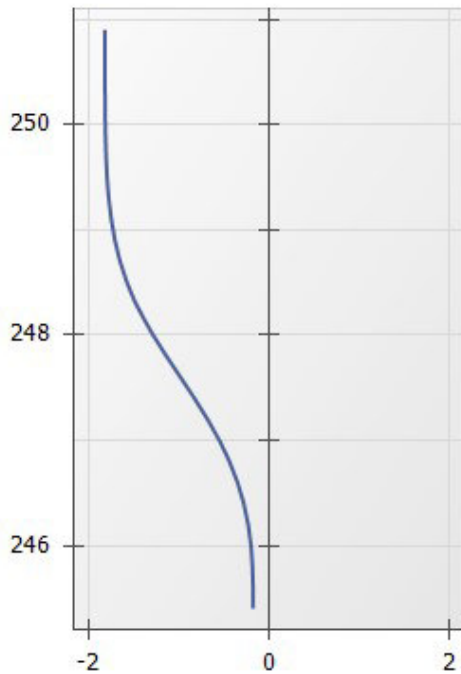
v.5.0.12

AFFAIRE

RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

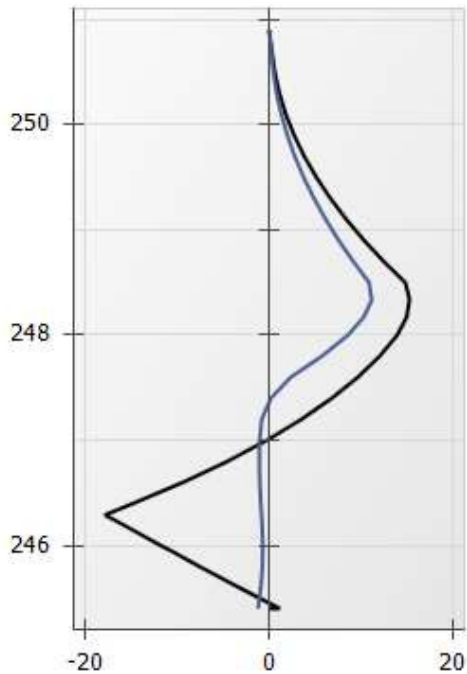
RESULTATS ELU MEL - Phase P1

Rotation [x0.001 rad]



ELS
Rmin = -1,82459 - Rmax = 0,00000

Effort Normal [kN/m]



ELS
N.k min = -1,21 - N.k max = 11,15
ELU
N.d min = -17,83 - N.d max = 15,23

Légende des graphiques :

--- Valeurs ELS

--- Valeurs ELU

--- Eau



Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE



K-Réa

v.5.0.12

AFFAIRE

RIVE DE GIER - A47 - SOUTÈNEMENT PROVISOIRE

RESULTATS ELS et ELU (Synthèse)

PHASE	Type Vérif.	M,d max kNm/m	V,d max kN/m	Vérif. Def. Butée	Vérif. Equ. Vert. kN/m	Vérif. Kranz
P1	MEL	49,56	-56,75	OK	1,17	-
Extrema	-	49,56	-56,75	-	-	-



Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Vérifications

COEFFICIENTS PARTIELS - Approche 2 (EC7 - NF P94-282)

Actions			Actions			Paramètre de résistance			-		
Sol - Eau - Ecran	MISS	MEL	Surcharges appliquée sur le sol et l'écran	MISS	MEL	Paramètres du sol	MISS	MEL		MISS	MEL
poussée limite du sol (Ypa)	1,00	1,35	Sol - permanente (YG)	1,00	1,00	Cohésion effective (Yc')	1,00	1,00	Butée limite - phase durable (Ypb,D)	1,40	1,40
pression d'eau (Ypw)	1,00	1,35	Sol - variable (YQ)	1,11	1,11	Angle de frot. effectif (Yφ')	1,00	1,00	Butée limite - phase transitoire (Ypb,T)	1,10	1,10
poids propre de l'écran (YW)	1,00	1,35	Ecran - permanente favorable (YG,inf)	1,00	1,00	Cohesion non drainée (Ycu')	1,00	1,00	Résistance des appuis (Yanc)	1,00	-
			Ecran - permanente défavorable (YG,sup)	1,00	1,35				Effort déstabilisant (Ykrz)	1,10	-
			Ecran - variable défavorable (YQ,sup)	1,11	1,50						

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 = 248,35 m
Point de moment nul : zc = 245,94 m
Côte du pied de l'écran : zp = 245,40 m
f0 = z0 - zc = 2,42 m
fb = z0 - zp = 2,95 m
fb / f0 = 1,222 (≥ 1,2)

Vérification de la contre-butée :

Point de transition : zn = 246,29 m
Contre-butée nécessaire à l'équilibre des efforts horizontaux : Ct,d = 86,76 kN/m
Contre-butée mobilisable sous zn : Cm,d = 183,12 kN/m
Facteur de mobilisation : α = 0,388
Cm,d ≥ Ct,d

Le défaut de butée est justifié pour cette phase.

Vérification de l'équilibre vertical :

Poids propre P de l'écran : Pd = 5,79 kN/m
Résultante verticale Pv des pressions des terres sur la hauteur de l'écran : Pv,d = -4,63 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 "linéiques" 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 = 1,17 kN/m
Charge verticale ELU de 1,17 kN/m à transmettre en pied de l'écran.
Equilibre vertical OK si portance en pointe garantie.

ANNEXE 6

CALCULS GÉOTECHNIQUES DES MICROPIEUX DU PONT SUR LA DURÈZE



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pont sur la Durèze C0 - portance en compression (Cas1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,50

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	246,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C2.1		Roche altérée et fragmentée	242,70	3500,00	183,99	1,45	1,540
3	C2.2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	200,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 11,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

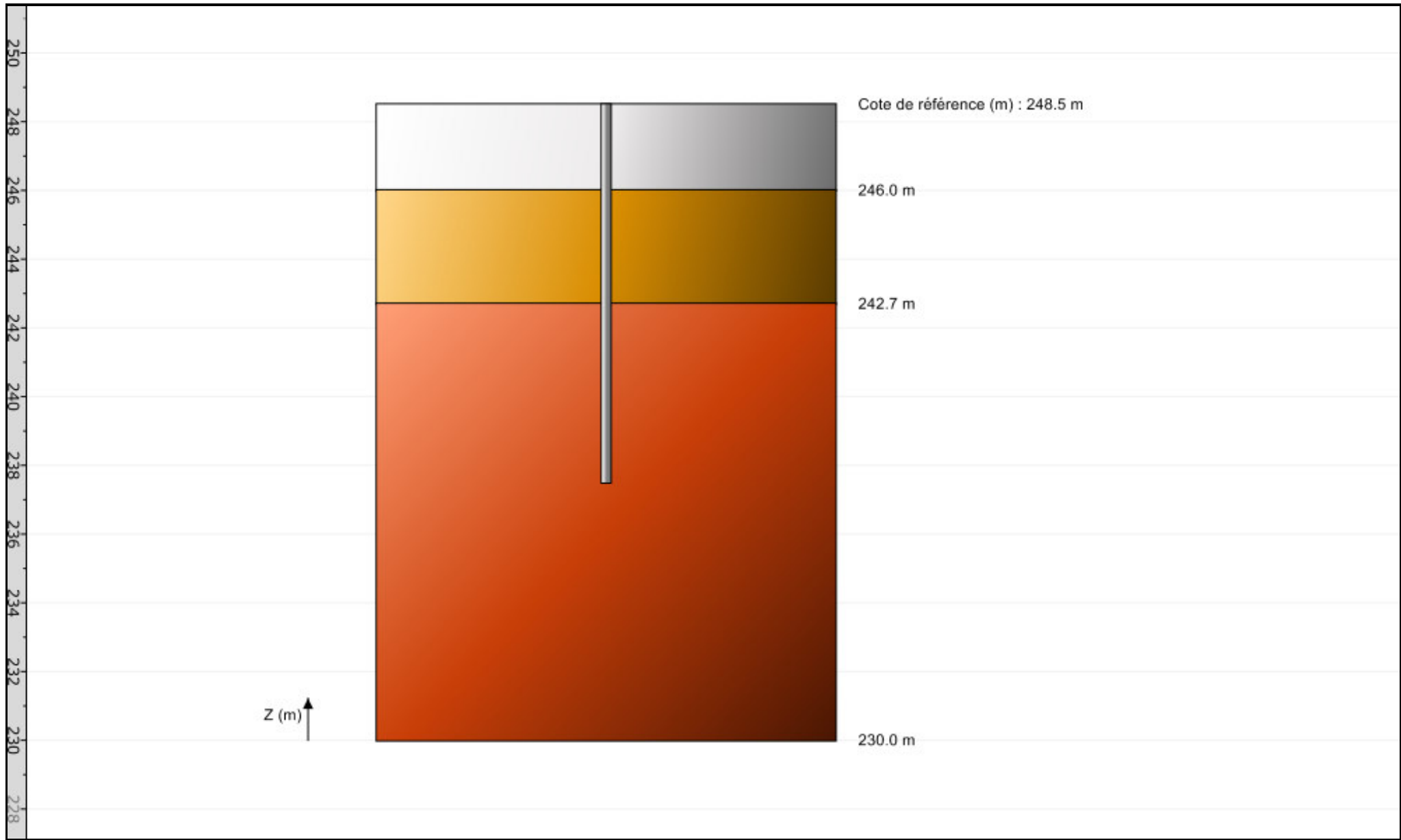


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:31:48
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Fondprof (Cas 1/2)
Titre du calcul : Pont sur la Durèze C0 - portance en compression

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\27128\FP.2.resu

Calcul réalisé le : 22/11/2024 à 08h51
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.500

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	246.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.70	3500.0	183.99	1.00	1.45	1.54
03	230.00	4500.0	200.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

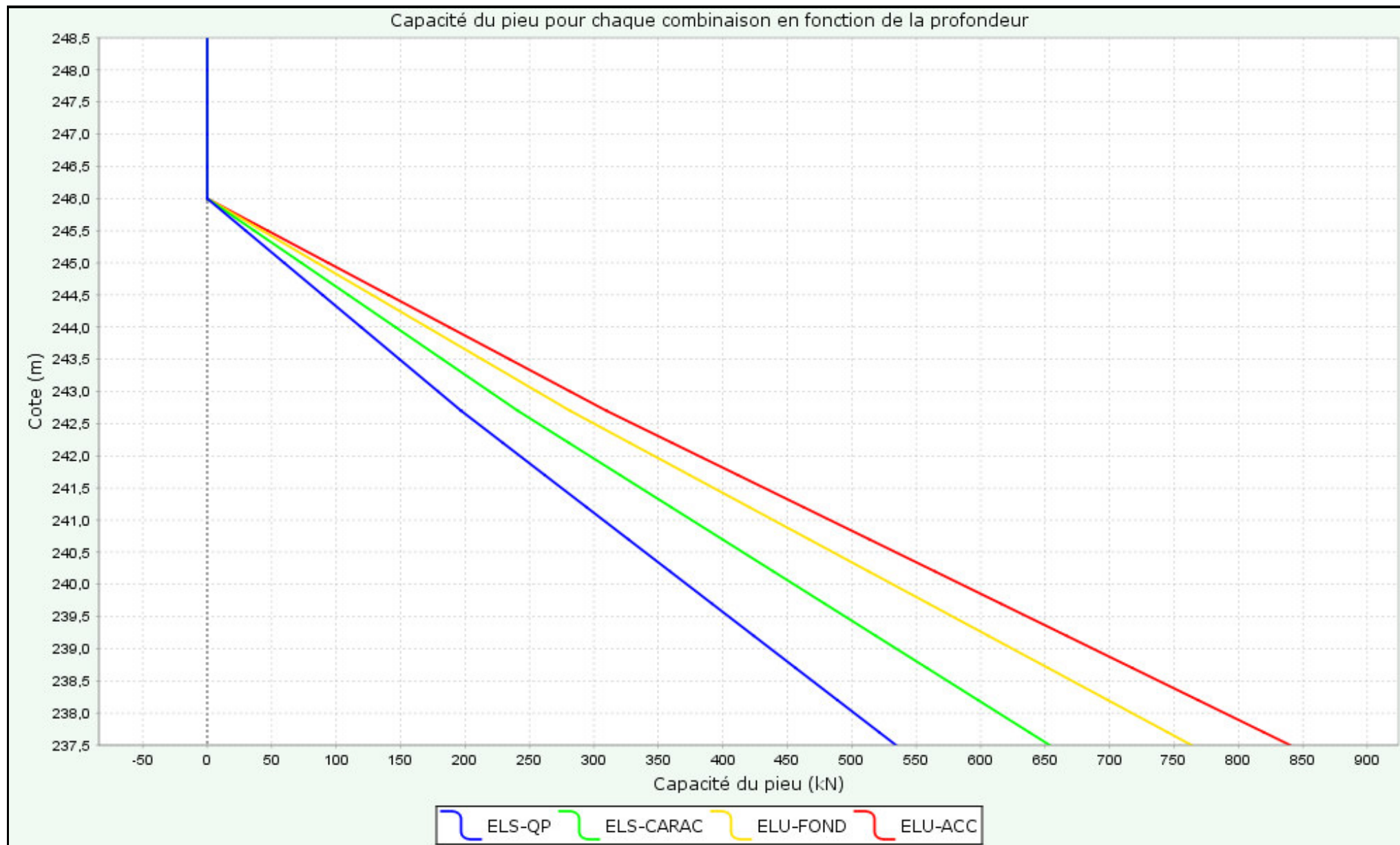
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 11.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.50	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.00	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	0.1	1.080	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.00	0.02	875.1	1.000	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.50	0.02	1750.1	1.000	0.0	85.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	2625.0	1.000	0.0	128.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	2625.0	1.000	0.0	128.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	246.00	183.99	3500.0	1.000	0.0	171.8	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.50	183.99	3500.0	1.180	72.3	202.7	29.9	36.5	42.7	46.9
02	245.00	183.99	3500.0	1.360	144.5	233.7	59.7	73.0	85.3	93.9
02	244.50	183.99	3500.0	1.450	216.8	249.1	89.5	109.5	128.0	140.8
02	244.00	183.99	3600.0	1.450	289.1	256.2	119.4	146.0	170.6	187.7
02	243.50	183.99	3850.0	1.450	361.3	274.0	149.2	182.5	213.3	234.6
02	243.00	183.99	4100.0	1.450	433.6	291.8	179.1	219.0	255.9	281.5
02	242.70	183.99	4250.0	1.450	476.9	302.5	197.0	240.9	281.5	309.7
03	242.70	200.00	4500.0	1.450	476.9	320.3	197.0	240.9	281.5	309.7
03	242.20	200.00	4500.0	1.450	555.4	320.3	229.4	280.6	327.9	360.7
03	241.70	200.00	4500.0	1.450	634.0	320.3	261.8	320.3	374.2	411.7
03	241.20	200.00	4500.0	1.450	712.5	320.3	294.3	360.0	420.6	462.7
03	240.70	200.00	4500.0	1.450	791.1	320.3	326.7	399.6	466.9	513.7
03	240.20	200.00	4500.0	1.450	869.6	320.3	359.1	439.3	513.3	564.7
03	239.70	200.00	4500.0	1.450	948.1	320.3	391.6	479.0	559.7	615.7

03	239.20	200.00	4500.0	1.450	1026.7	320.3	424.0	518.7	606.0	666.7
03	238.70	200.00	4500.0	1.450	1105.2	320.3	456.4	558.4	652.4	717.7
03	238.20	200.00	4500.0	1.450	1183.8	320.3	488.9	598.0	698.7	768.7
03	237.70	200.00	4500.0	1.450	1262.3	320.3	521.3	637.7	745.1	819.7
03	237.50	200.00	4500.0	1.450	1293.7	320.3	534.3	653.6	763.6	840.1

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Pont sur la Durèze C1 - portance en compression (Cas2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,50

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	246,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	243,90	600,00	45,85	1,10	1,540
3	C2.1		Roche altérée et fragmentée	241,40	3500,00	183,99	1,45	1,540
4	C2.2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	200,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 13,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

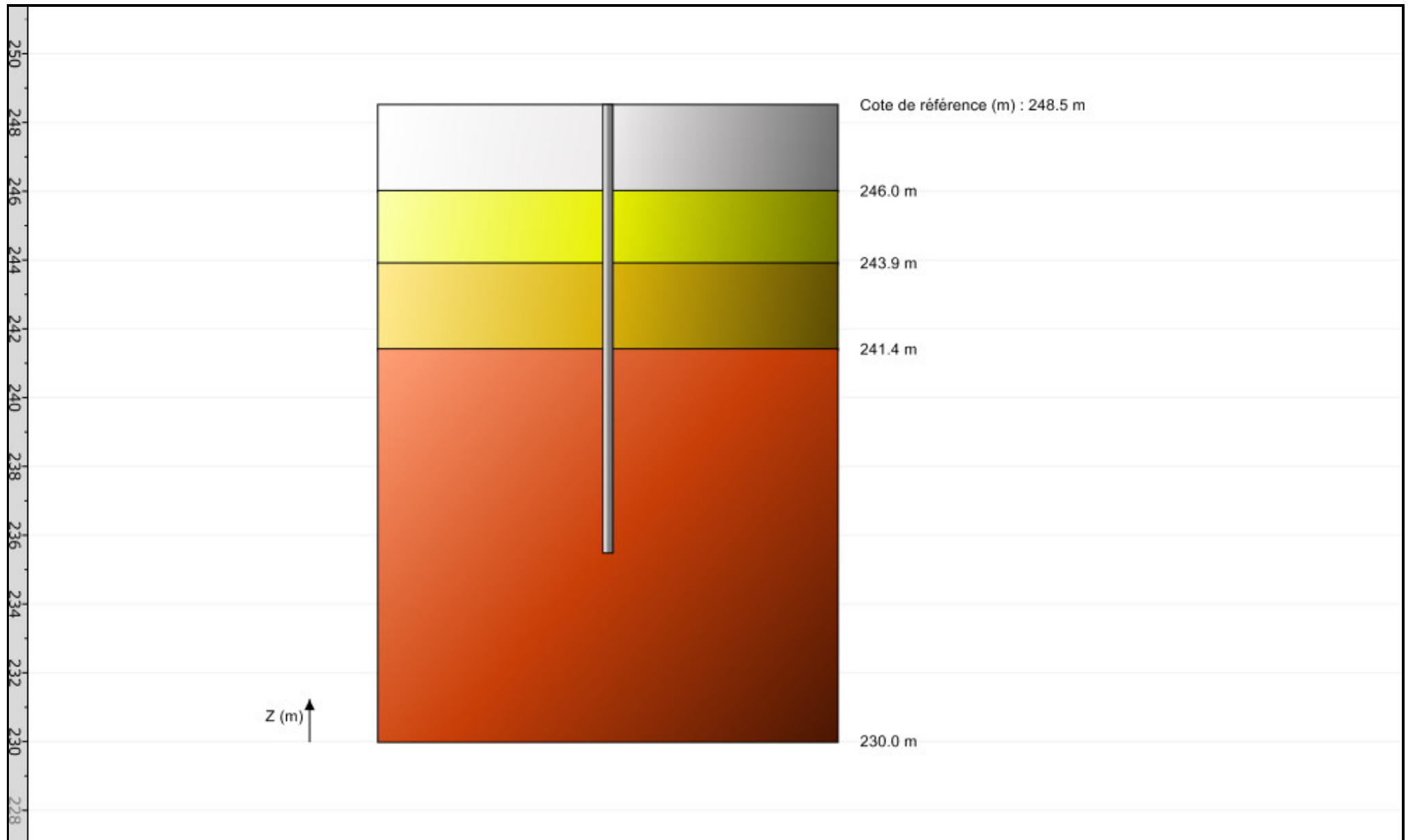


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:32:01
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Fondprof (Cas 2/2)
Titre du calcul : Pont sur la Durèze C1 - portance en compression

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\52144\FP.6.resu

Calcul réalisé le : 21/11/2024 à 17h13
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.500

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	246.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	243.90	600.0	45.85	1.00	1.10	1.54
03	241.40	3500.0	183.99	1.00	1.45	1.54
04	230.00	4500.0	200.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

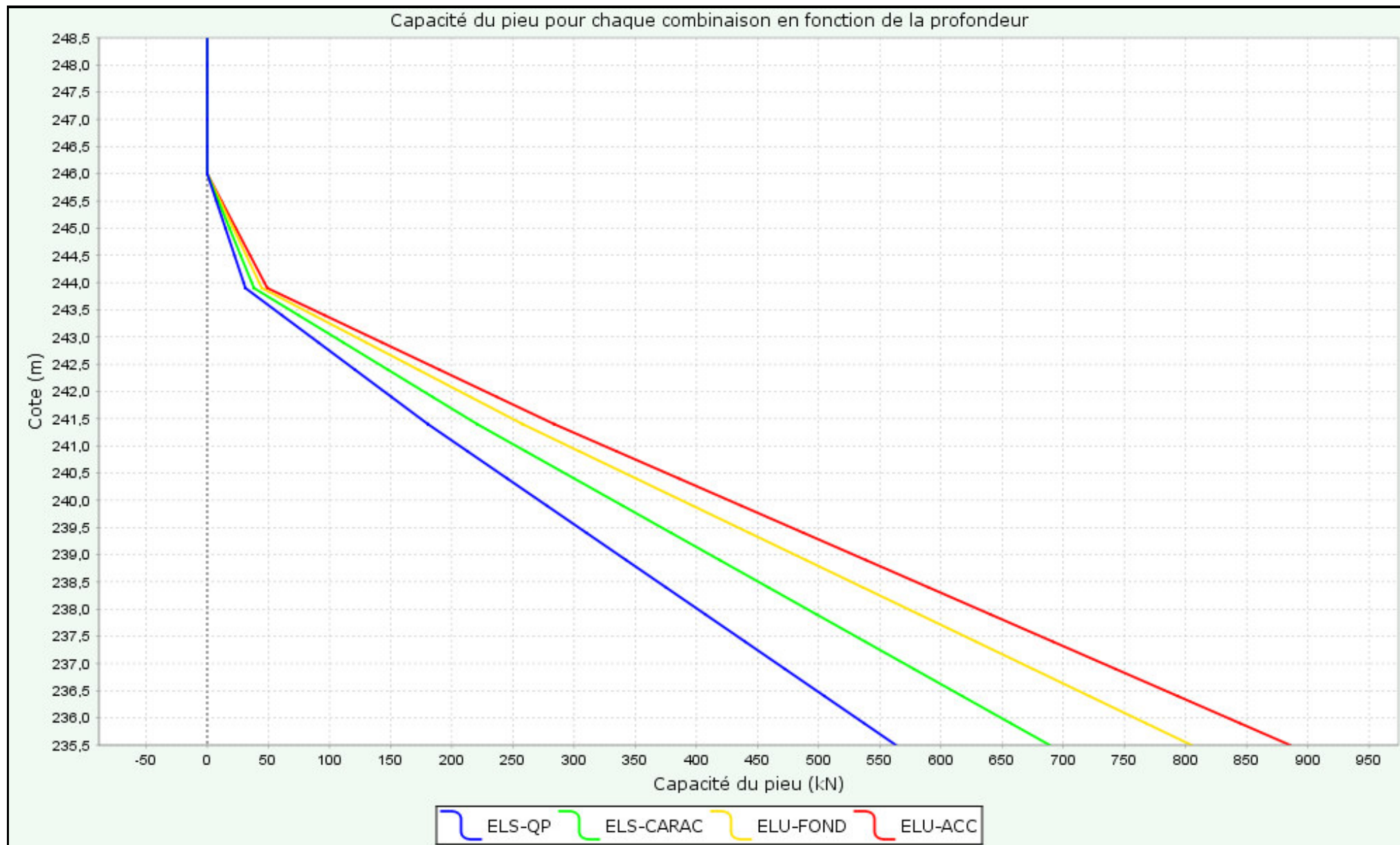
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 13.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.50	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	248.00	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.50	0.02	0.1	1.080	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.00	0.02	150.1	1.000	0.0	7.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.50	0.02	300.0	1.000	0.0	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	450.0	1.000	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	450.0	1.000	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0
02	246.00	45.85	600.0	1.000	0.0	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.50	45.85	600.0	1.040	18.0	30.6	7.5	9.1	10.7	11.7
02	245.00	45.85	1180.0	1.041	36.0	60.3	14.9	18.2	21.3	23.4
02	244.50	45.85	1905.0	1.038	54.1	97.0	22.3	27.3	31.9	35.1
02	244.00	45.85	2630.0	1.037	72.1	133.8	29.8	36.4	42.5	46.8
02	243.90	45.85	2775.0	1.036	75.7	141.2	31.2	38.2	44.7	49.1
03	243.90	183.99	3500.0	1.130	75.7	194.1	31.2	38.2	44.7	49.1
03	243.40	183.99	3500.0	1.303	147.9	223.9	61.1	74.7	87.3	96.0
03	242.90	183.99	3500.0	1.450	220.2	249.1	90.9	111.2	130.0	143.0
03	242.40	183.99	3750.0	1.450	292.4	266.9	120.8	147.7	172.6	189.9
03	241.90	183.99	4000.0	1.450	364.7	284.7	150.6	184.2	215.3	236.8
03	241.40	183.99	4250.0	1.450	436.9	302.5	180.4	220.7	257.9	283.7
03	241.40	183.99	4250.0	1.450	436.9	302.5	180.4	220.7	257.9	283.7
04	241.40	200.00	4500.0	1.450	436.9	320.3	180.4	220.7	257.9	283.7

04	240.90	200.00	4500.0	1.450	515.5	320.3	212.9	260.4	304.3	334.7
04	240.40	200.00	4500.0	1.450	594.0	320.3	245.3	300.1	350.6	385.7
04	239.90	200.00	4500.0	1.450	672.5	320.3	277.8	339.8	397.0	436.7
04	239.40	200.00	4500.0	1.450	751.1	320.3	310.2	379.4	443.3	487.7
04	238.90	200.00	4500.0	1.450	829.6	320.3	342.6	419.1	489.7	538.7
04	238.40	200.00	4500.0	1.450	908.2	320.3	375.1	458.8	536.1	589.7
04	237.90	200.00	4500.0	1.450	986.7	320.3	407.5	498.5	582.4	640.7
04	237.40	200.00	4500.0	1.450	1065.2	320.3	439.9	538.2	628.8	691.7
04	236.90	200.00	4500.0	1.450	1143.8	320.3	472.4	577.8	675.1	742.7
04	236.40	200.00	4500.0	1.450	1222.3	320.3	504.8	617.5	721.5	793.7
04	235.90	200.00	4500.0	1.450	1300.9	320.3	537.2	657.2	767.8	844.7
04	235.50	200.00	4500.0	1.450	1363.7	320.3	563.2	688.9	804.9	885.5

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C0 ELS QP (Cas1)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50		0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-90,14	-109,76	0,00	132,00	1241,34	0,00
2	-90,14	-123,17	0,00	145,41	1330,73	0,00

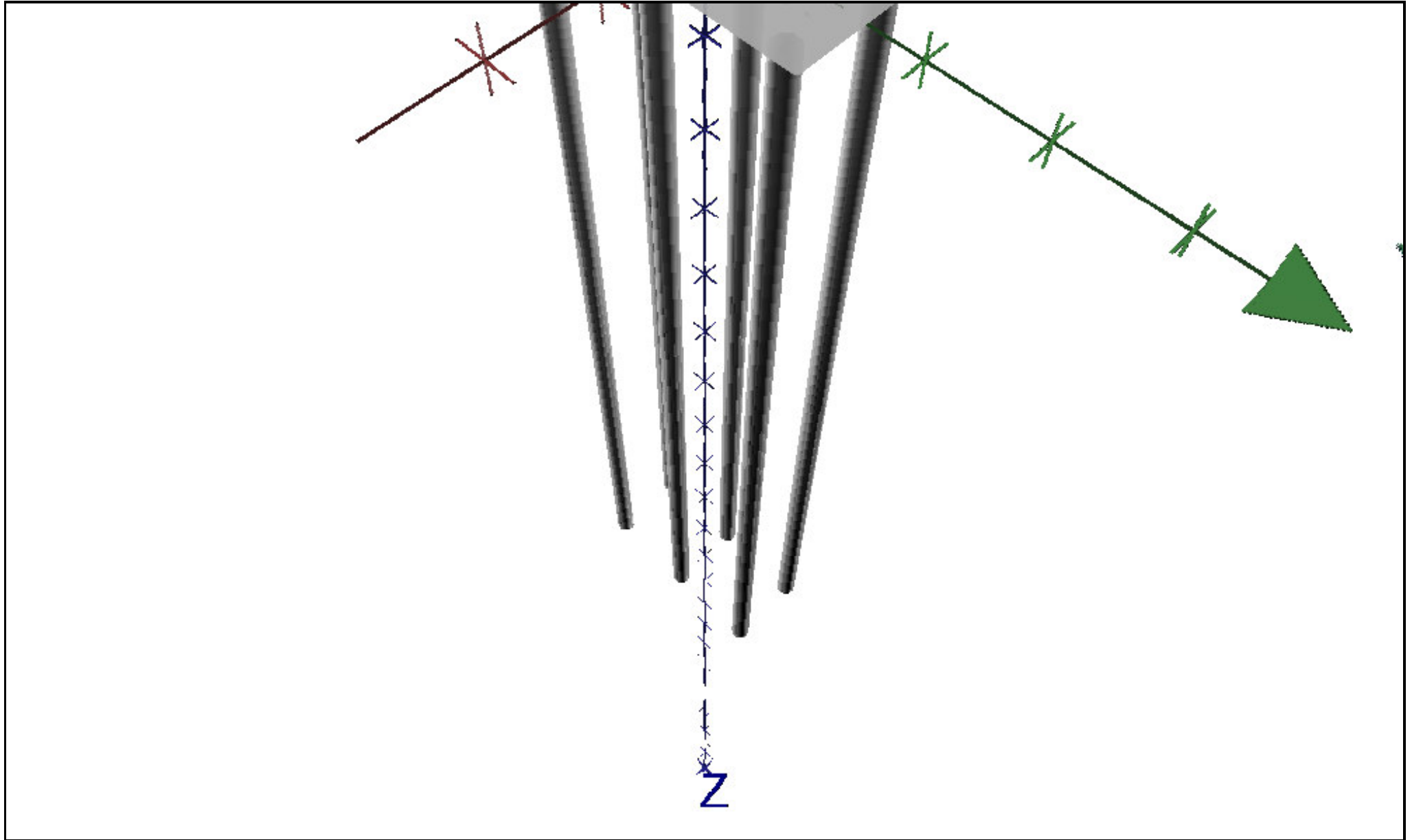


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:32:44
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 1/8)
Titre du calcul : C0 ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-90,14	-109,76	0,00	132,00	1241,34	0,00	-6,187E-03	7,602E-06	1,274E-04	1,024E-04	9,732E-04	6,667E-15
2	-90,14	-123,17	0,00	145,41	1330,73	0,00	-6,133E-03	-3,565E-05	1,436E-04	1,154E-04	1,047E-03	-7,223E-15



FoXta v4
v4.1.16

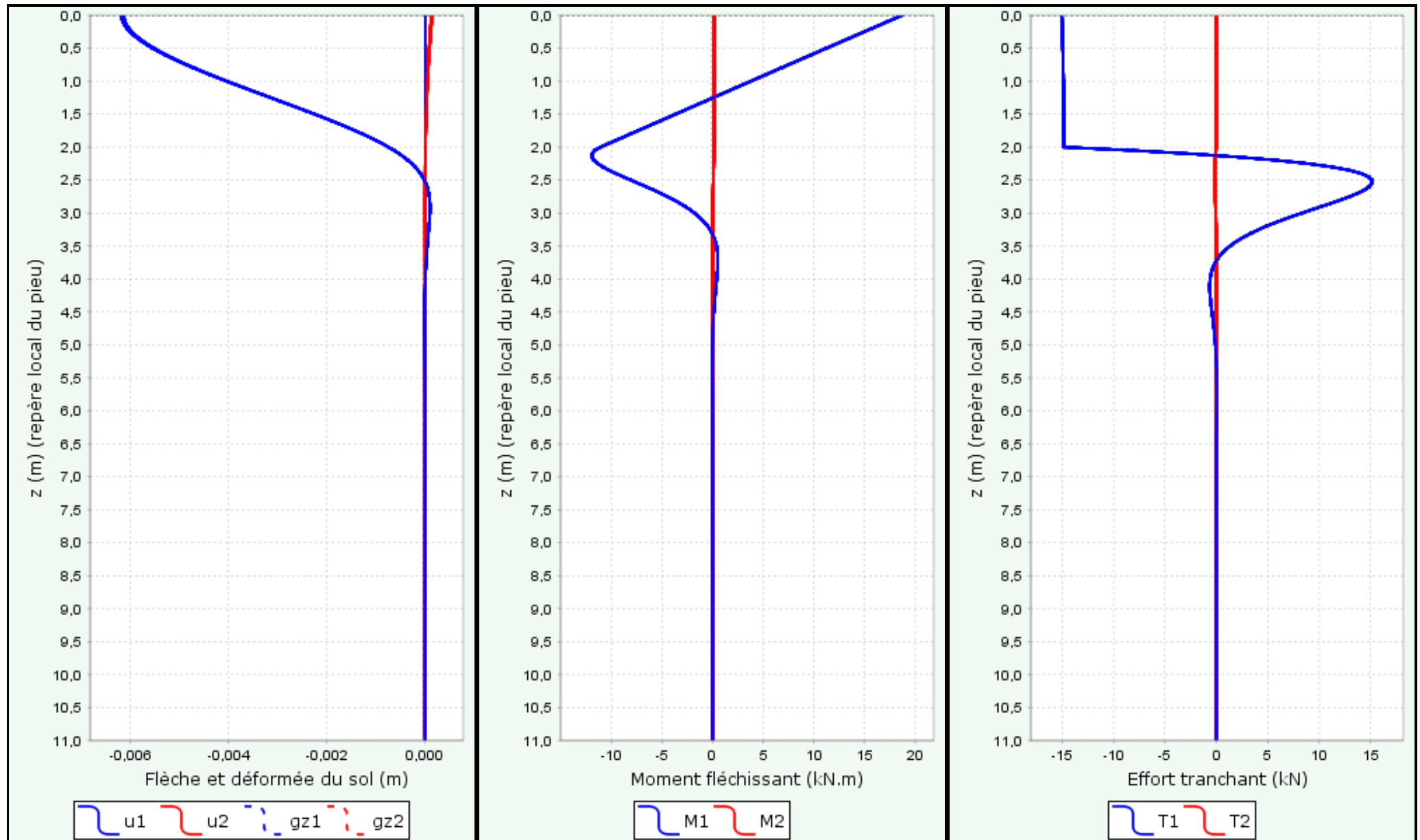
Imprimé le : 22/11/2024 - 11:32:44
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 1/8)
Titre du calcul : C0 ELS QP

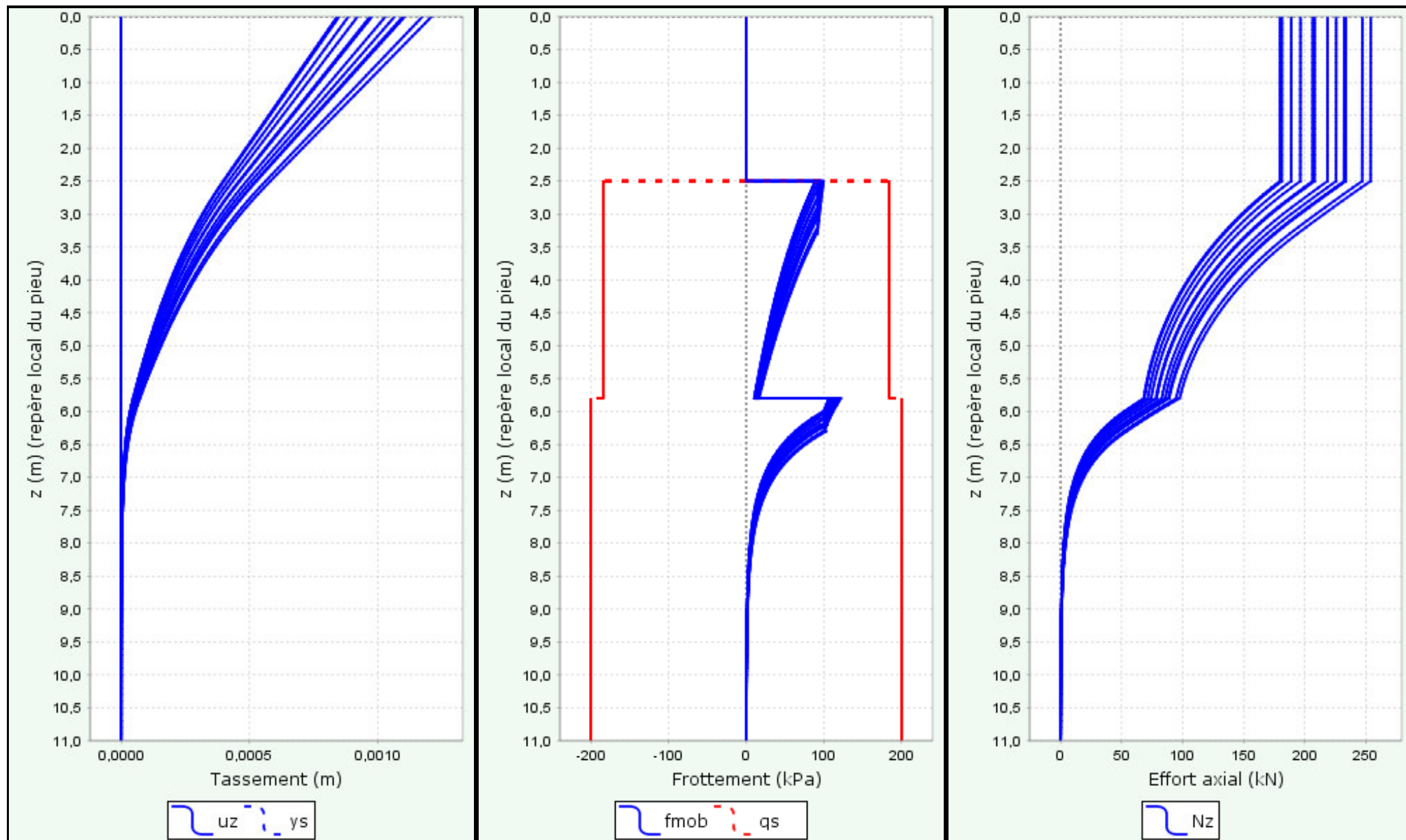
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-15,023	18,683	0,000	0,133	206,487	0,000
1	2	-15,023	18,683	-0,000	0,133	208,040	0,000
1	3	-15,023	18,683	0,000	0,133	232,191	0,000
1	4	-15,023	18,683	-0,000	0,133	233,695	0,000
1	5	-15,023	18,683	0,000	0,133	179,655	0,000
1	6	-15,023	18,683	-0,000	0,133	181,272	0,000
2	1	-15,023	18,739	-0,000	0,150	225,772	-0,000
2	2	-15,023	18,739	0,000	0,150	218,642	-0,000
2	3	-15,023	18,739	-0,000	0,150	253,912	-0,000
2	4	-15,023	18,739	0,000	0,150	247,049	-0,000
2	5	-15,023	18,739	-0,000	0,150	196,416	-0,000
2	6	-15,023	18,739	0,000	0,150	188,939	-0,000

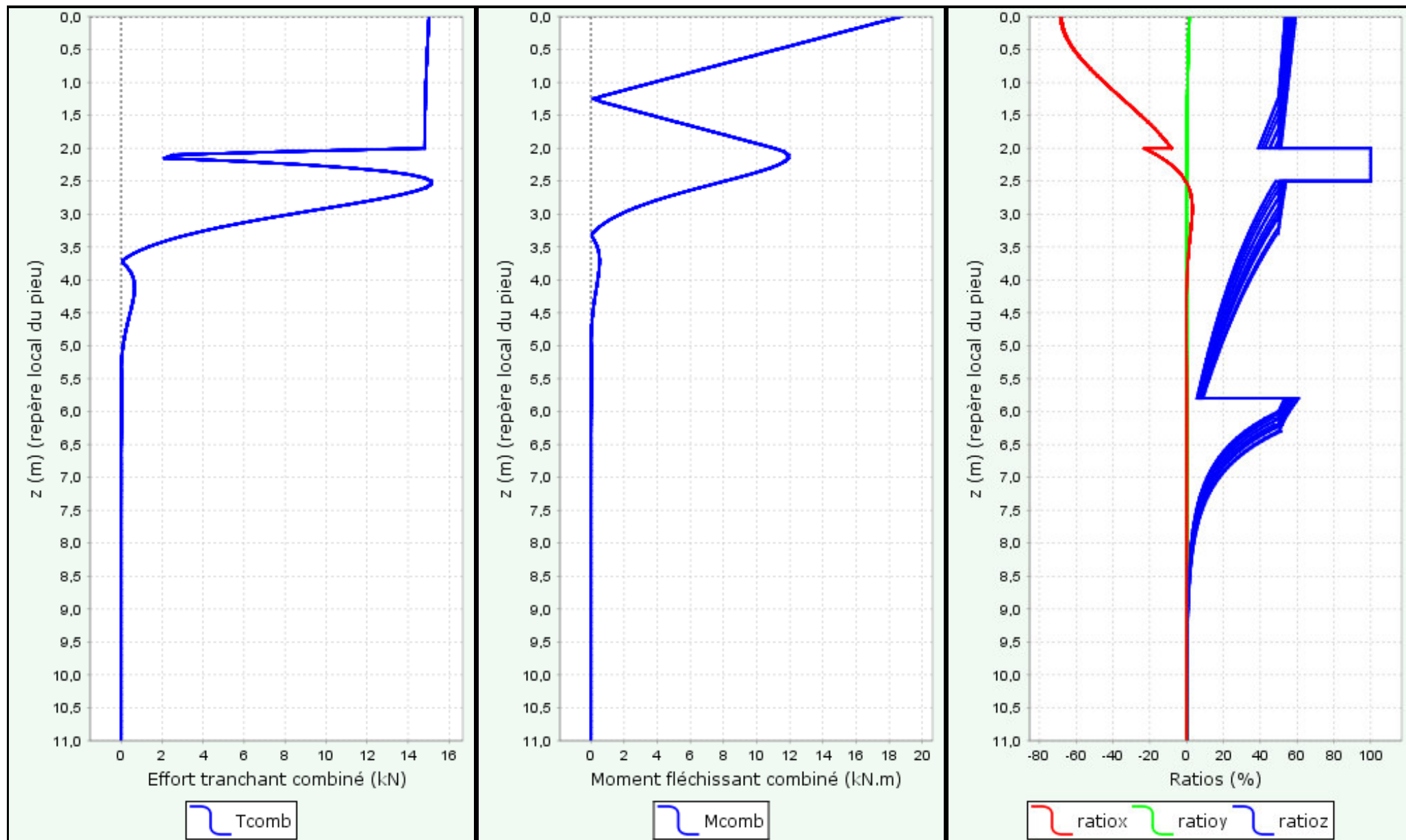
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C0 ELS CARA (Cas2)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50		0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-177,78	-289,01	-13,86	104,28	1149,52	0,00
2	-275,57	-568,64	-13,86	734,59	1709,87	0,00
3	-90,14	43,42	-13,86	104,28	1402,59	0,00
4	-187,93	-236,21	-13,86	734,59	1962,94	0,00

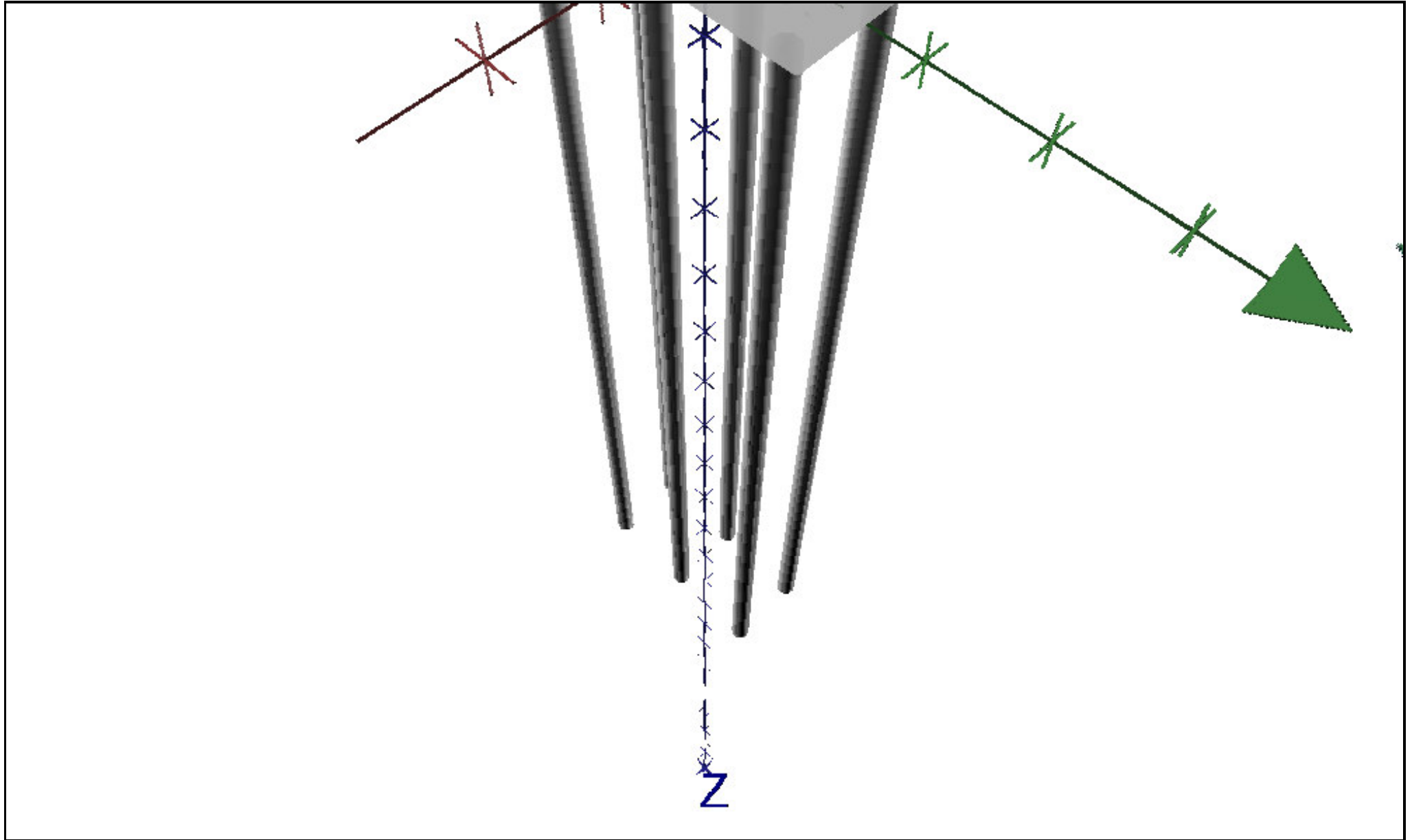


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:33:05
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 2/8)
Titre du calcul : C0 ELS CARA

Onglet "Paramètres généraux"



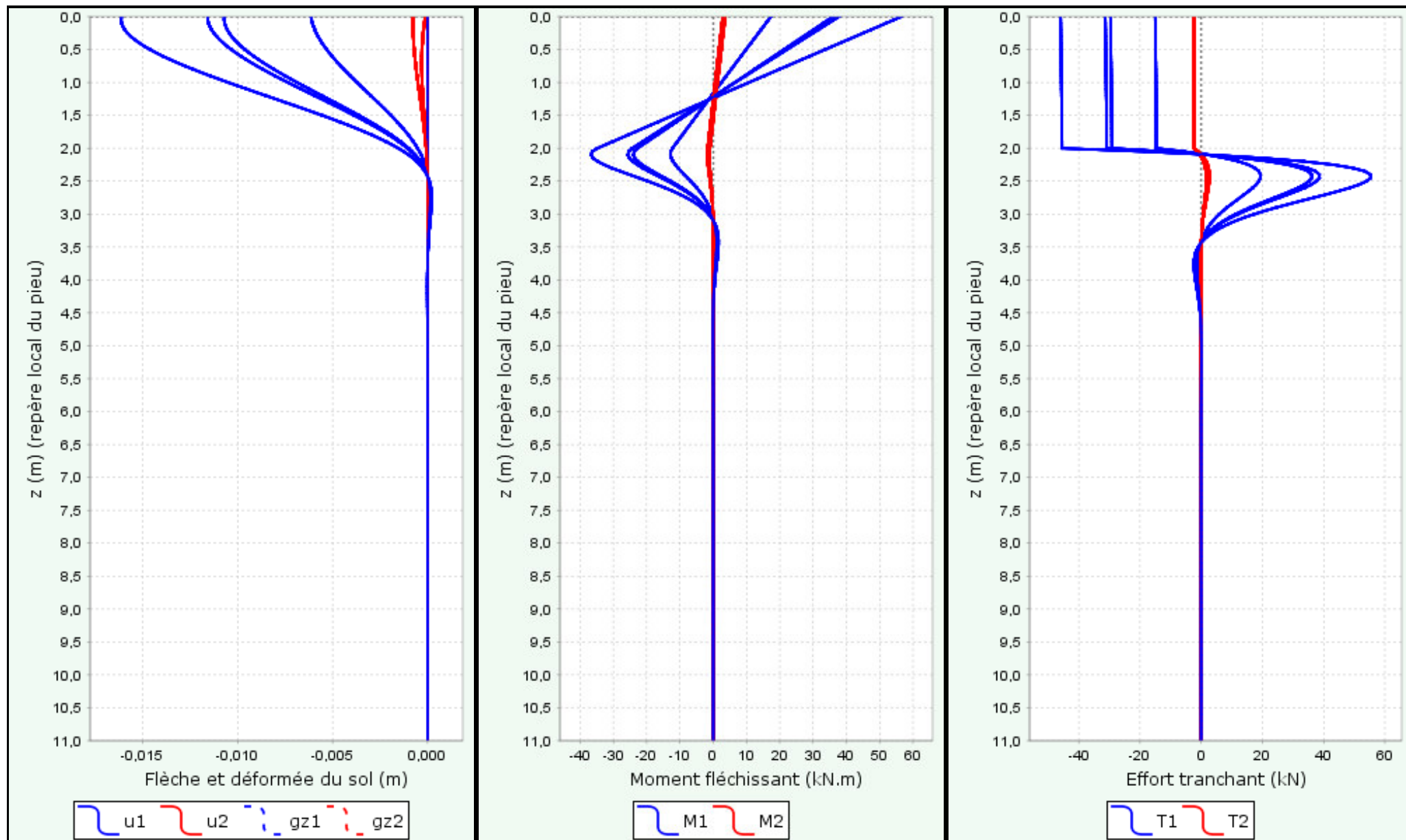
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-177,78	-289,01	-13,86	104,28	1149,52	0,00	-1,071E-02	-2,329E-04	-7,690E-04	6,721E-05	8,998E-04	-7,158E-15
2	-275,57	-568,64	-13,86	734,59	1709,87	0,00	-1,611E-02	-8,109E-04	-1,214E-04	6,080E-04	1,418E-03	-6,328E-15
3	-90,14	43,42	-13,86	104,28	1402,59	0,00	-6,136E-03	4,988E-04	-7,653E-04	7,029E-05	1,114E-03	1,942E-15
4	-187,93	-236,21	-13,86	734,59	1962,94	0,00	-1,158E-02	-3,355E-05	-9,668E-05	6,286E-04	1,638E-03	-5,425E-15

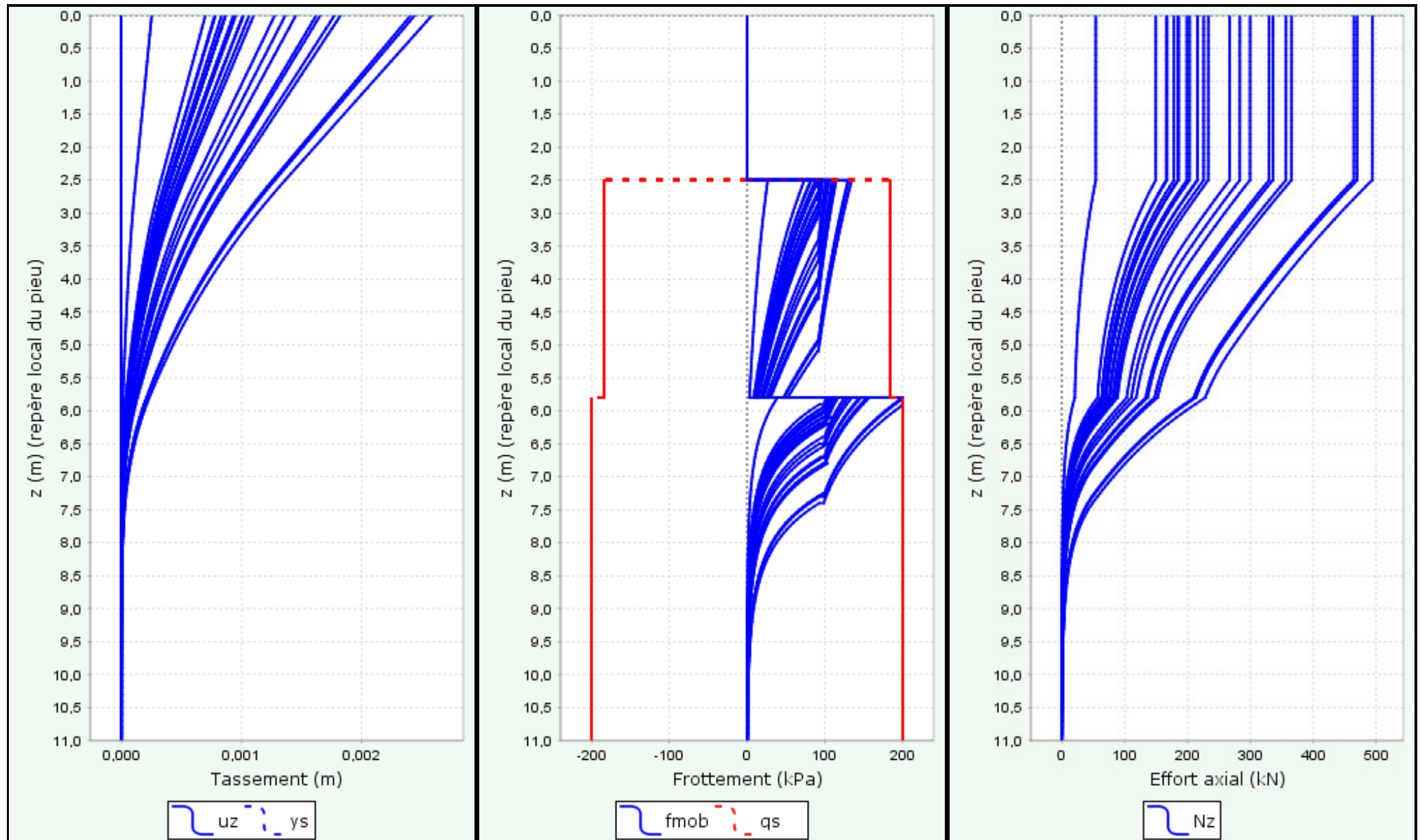
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-29,630	36,024	-2,310	2,858	216,028	-0,000
1	2	-29,630	36,024	-2,310	2,858	167,310	-0,000
1	3	-29,630	36,024	-2,310	2,858	232,765	-0,000
1	4	-29,630	36,024	-2,310	2,858	185,180	-0,000
1	5	-29,630	36,024	-2,310	2,858	198,831	-0,000
1	6	-29,630	36,024	-2,310	2,858	149,407	-0,000
2	1	-45,928	56,563	-2,310	3,595	365,297	-0,000
2	2	-45,928	56,563	-2,310	3,595	215,280	-0,000
2	3	-45,928	56,563	-2,310	3,595	493,430	-0,000
2	4	-45,928	56,563	-2,310	3,595	356,425	-0,000
2	5	-45,928	56,563	-2,310	3,595	225,472	-0,000
2	6	-45,928	56,563	-2,310	3,595	53,966	-0,000
3	1	-15,023	17,349	-2,310	2,862	184,690	0,000
3	2	-15,023	17,349	-2,310	2,862	283,034	0,000
3	3	-15,023	17,349	-2,310	2,862	203,092	0,000
3	4	-15,023	17,349	-2,310	2,862	299,184	0,000
3	5	-15,023	17,349	-2,310	2,862	166,000	0,000
3	6	-15,023	17,349	-2,310	2,862	266,589	0,000
4	1	-31,322	37,812	-2,310	3,623	335,607	-0,000
4	2	-31,322	37,812	-2,310	3,623	329,650	-0,000
4	3	-31,322	37,812	-2,310	3,623	469,783	-0,000
4	4	-31,322	37,812	-2,310	3,623	464,200	-0,000
4	5	-31,322	37,812	-2,310	3,623	185,417	-0,000
4	6	-31,322	37,812	-2,310	3,623	178,284	-0,000

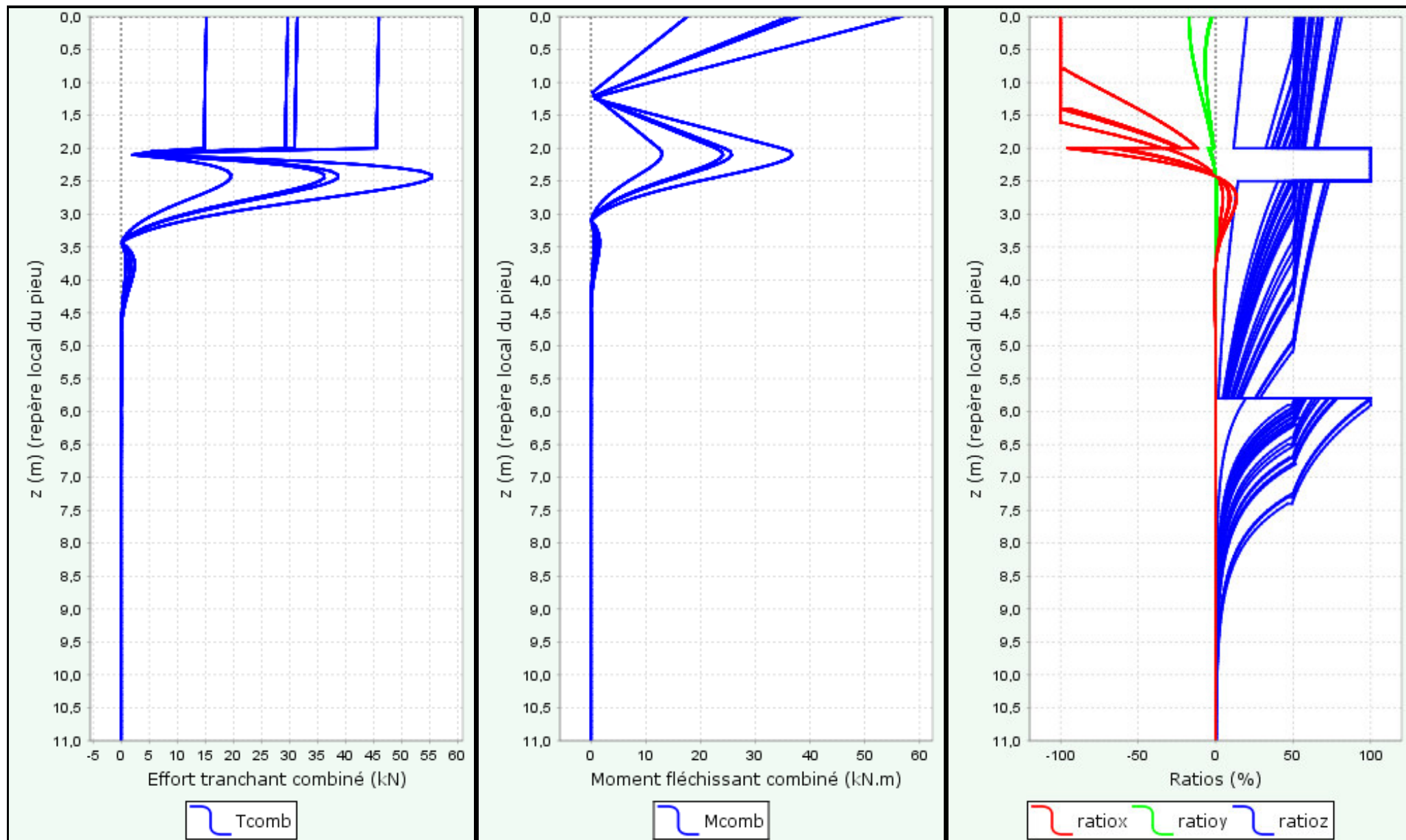
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C0 ELU F (Cas3)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	11,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50		0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-240,00	-343,97	-20,79	90,42	1243,85	0,00
2	-372,02	-767,68	-20,79	987,54	2308,37	0,00
3	-121,69	104,82	-20,79	90,42	1585,49	0,00
4	-253,71	-318,89	-20,79	987,54	2650,02	0,00

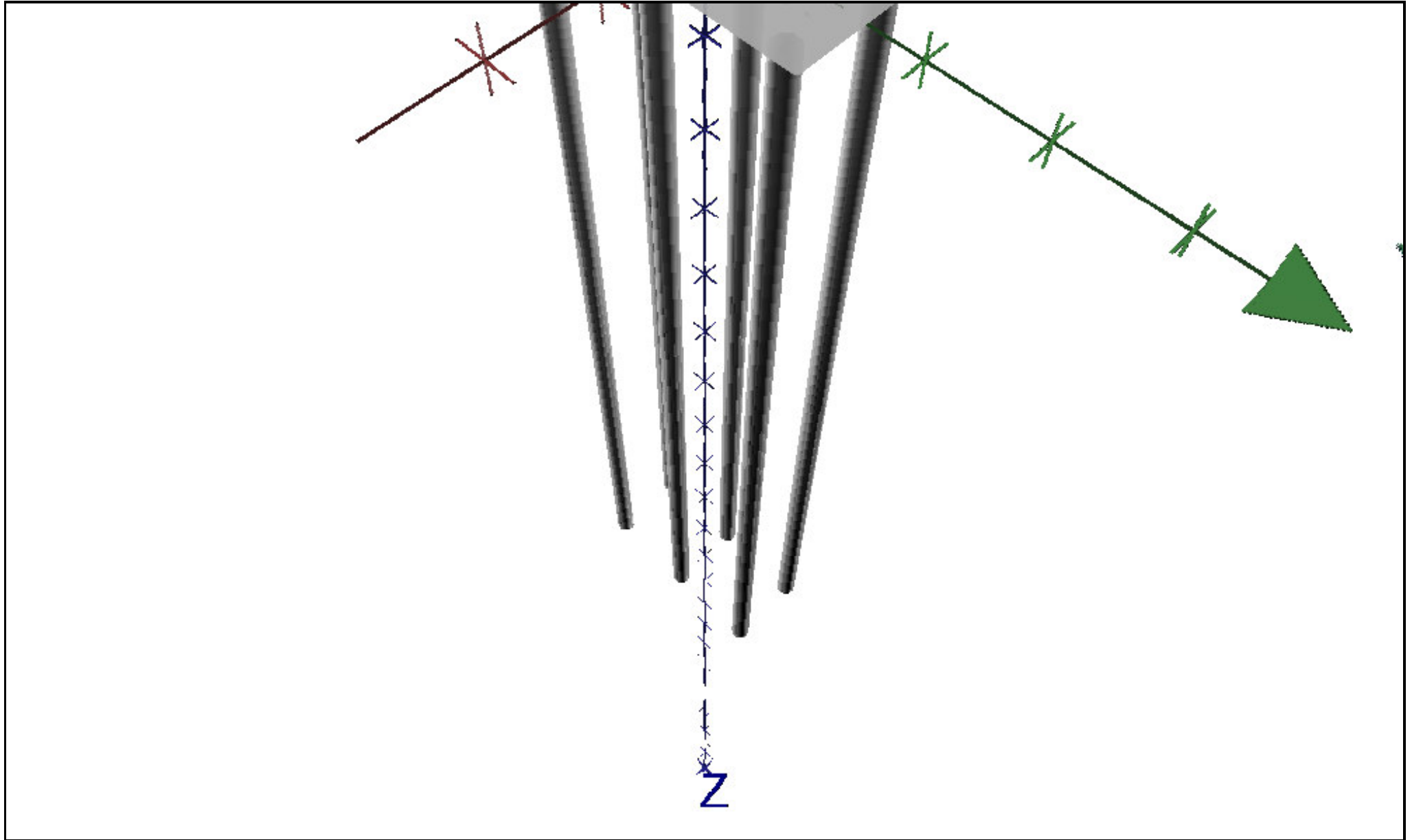


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:33:27
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 3/8)
Titre du calcul : C0 ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



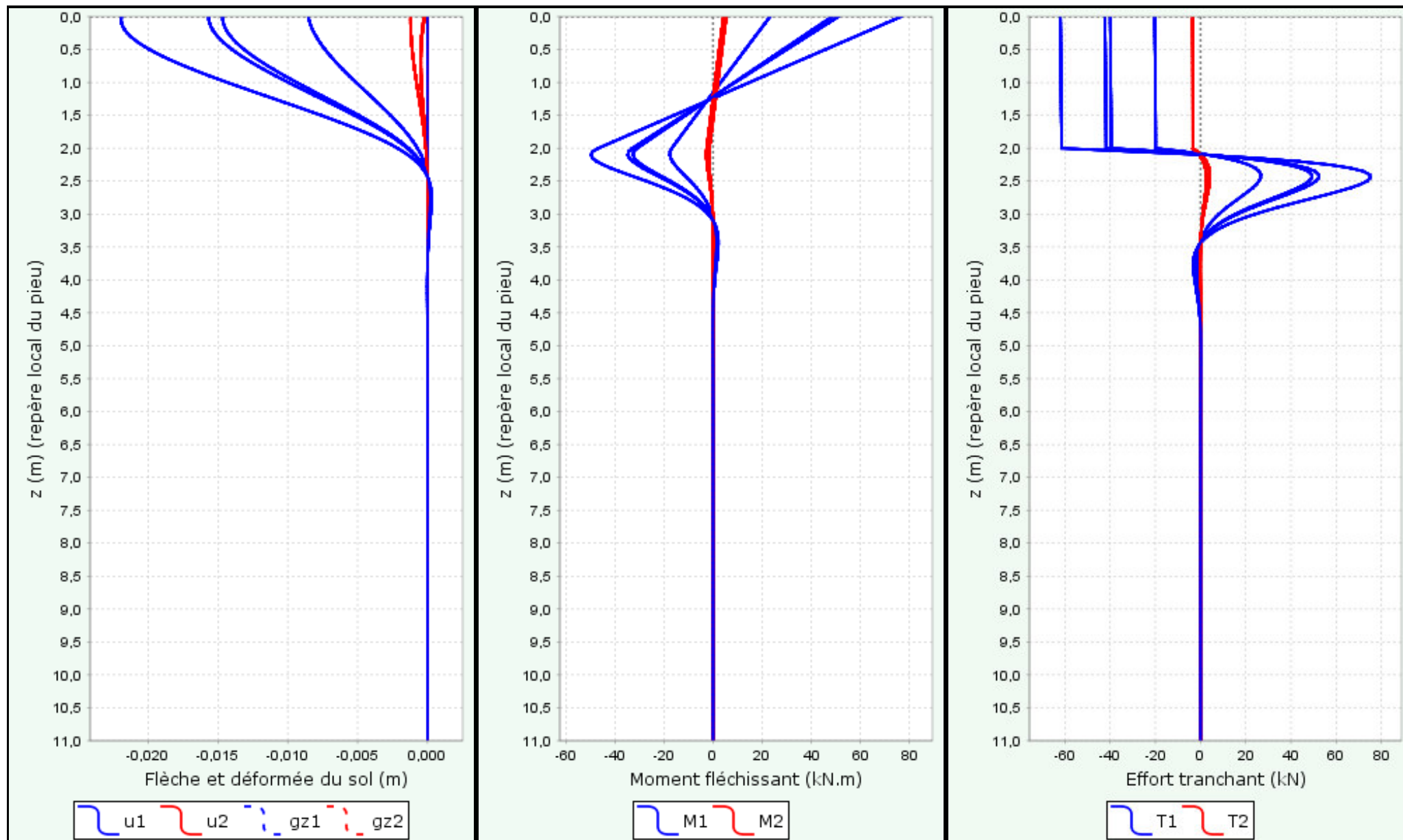
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-240,00	-343,97	-20,79	90,42	1243,85	0,00	-1,467E-02	-1,720E-04	-1,213E-03	5,086E-05	9,751E-04	4,318E-15
2	-372,02	-767,68	-20,79	987,54	2308,37	0,00	-2,190E-02	-1,154E-03	-2,360E-04	8,670E-04	1,999E-03	6,782E-15
3	-121,69	104,82	-20,79	90,42	1585,49	0,00	-8,531E-03	8,551E-04	-1,210E-03	5,370E-05	1,284E-03	-1,053E-14
4	-253,71	-318,89	-20,79	987,54	2650,02	0,00	-1,567E-02	-4,713E-05	-1,886E-04	9,066E-04	2,309E-03	7,561E-15

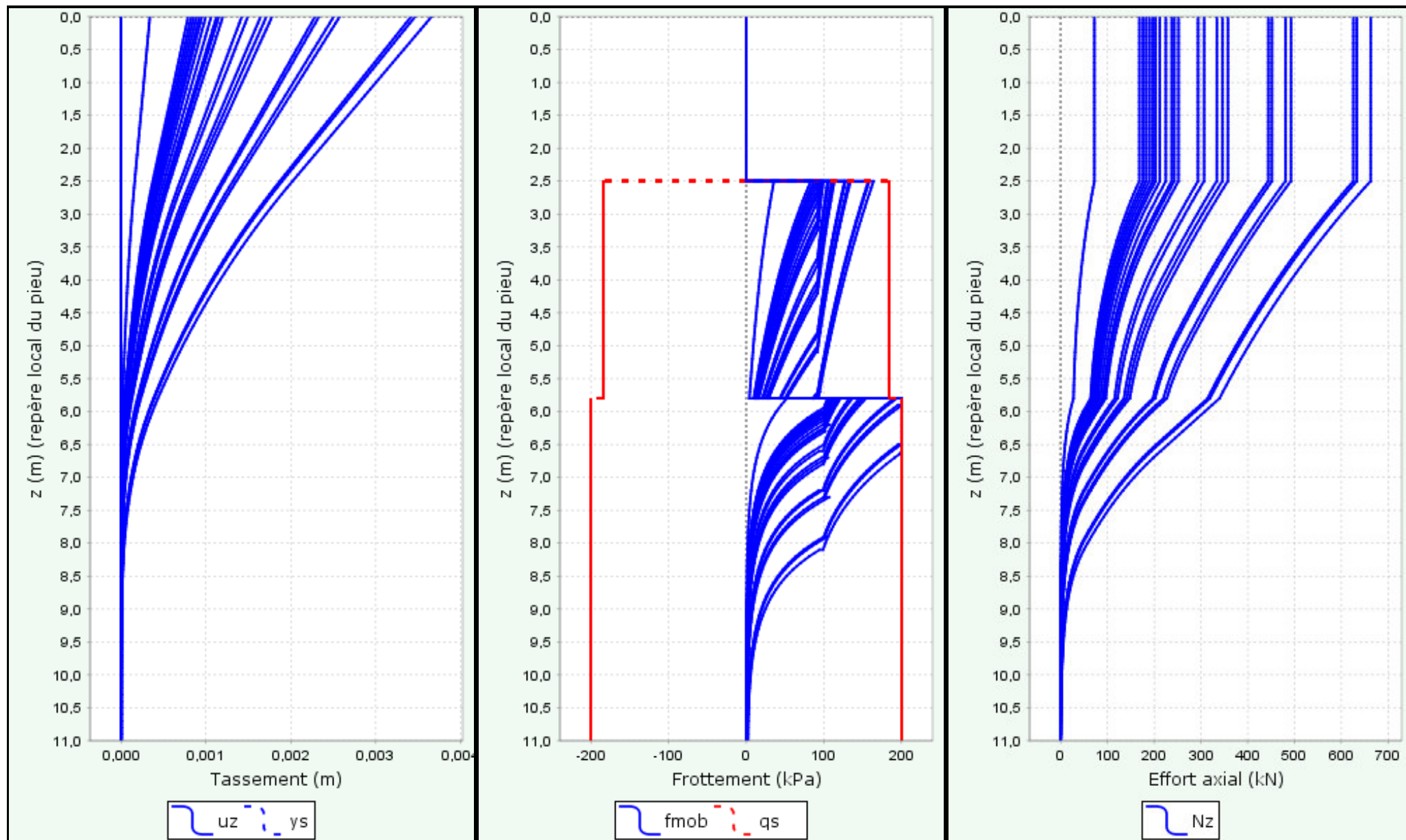
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-40,000	48,524	-3,465	4,218	225,001	0,000
1	2	-40,000	48,524	-3,465	4,218	189,792	0,000
1	3	-40,000	48,524	-3,465	4,218	237,540	0,000
1	4	-40,000	48,524	-3,465	4,218	203,032	0,000
1	5	-40,000	48,524	-3,465	4,218	212,212	0,000
1	6	-40,000	48,524	-3,465	4,218	176,273	0,000
2	1	-62,003	76,719	-3,465	5,331	492,231	0,000
2	2	-62,003	76,719	-3,465	5,331	293,806	0,000
2	3	-62,003	76,719	-3,465	5,331	662,707	0,000
2	4	-62,003	76,719	-3,465	5,331	480,681	0,000
2	5	-62,003	76,719	-3,465	5,331	306,610	0,000
2	6	-62,003	76,719	-3,465	5,331	72,335	0,000
3	1	-20,282	23,246	-3,465	4,222	182,855	-0,000
3	2	-20,282	23,246	-3,465	4,222	345,713	-0,000
3	3	-20,282	23,246	-3,465	4,222	197,018	-0,000
3	4	-20,282	23,246	-3,465	4,222	357,478	-0,000
3	5	-20,282	23,246	-3,465	4,222	168,578	-0,000
3	6	-20,282	23,246	-3,465	4,222	333,849	-0,000
4	1	-42,285	51,131	-3,465	5,385	451,890	0,000
4	2	-42,285	51,131	-3,465	5,385	444,003	0,000
4	3	-42,285	51,131	-3,465	5,385	633,193	0,000
4	4	-42,285	51,131	-3,465	5,385	625,963	0,000
4	5	-42,285	51,131	-3,465	5,385	252,033	0,000
4	6	-42,285	51,131	-3,465	5,385	242,938	0,000

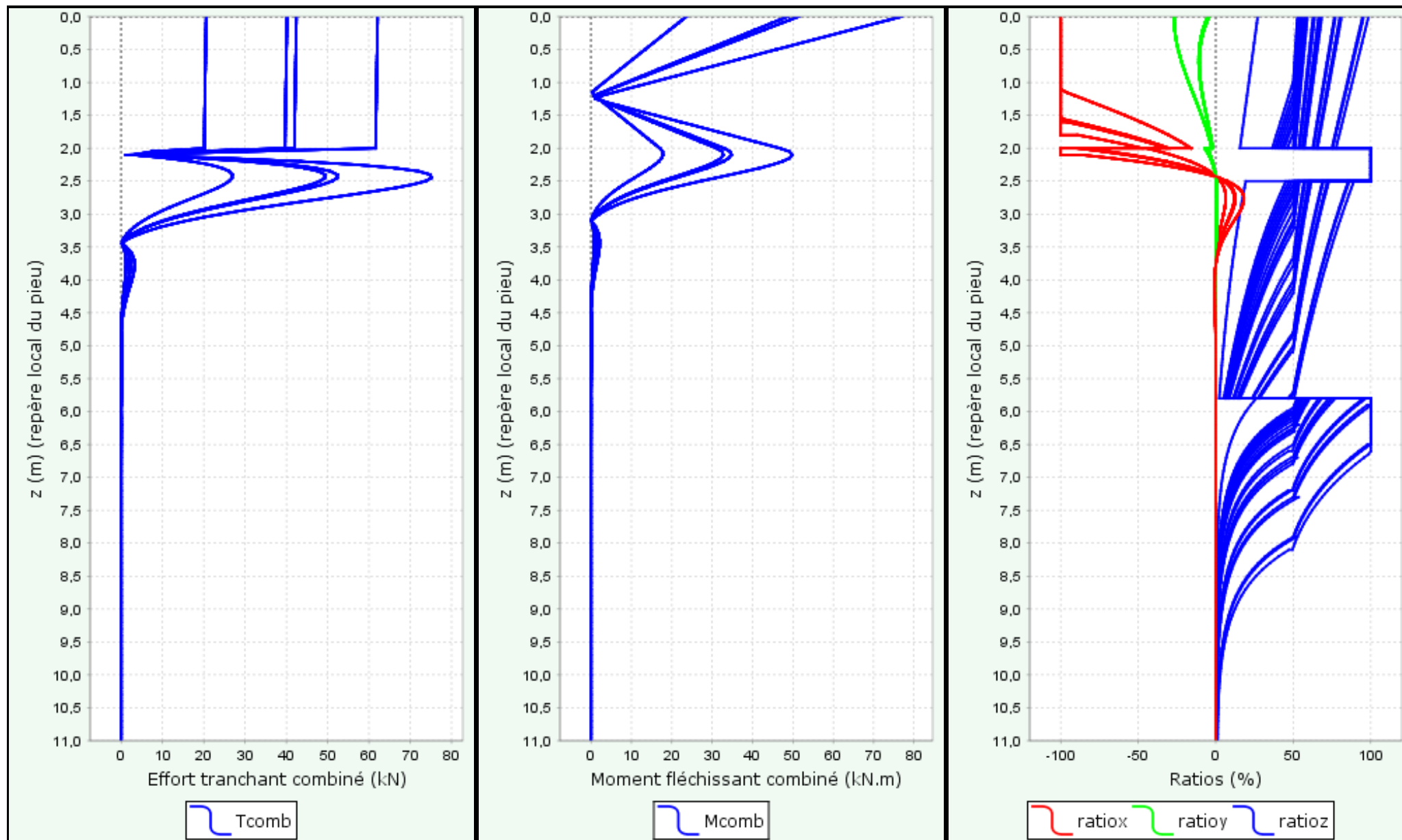
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C0 ELU S (Cas4)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

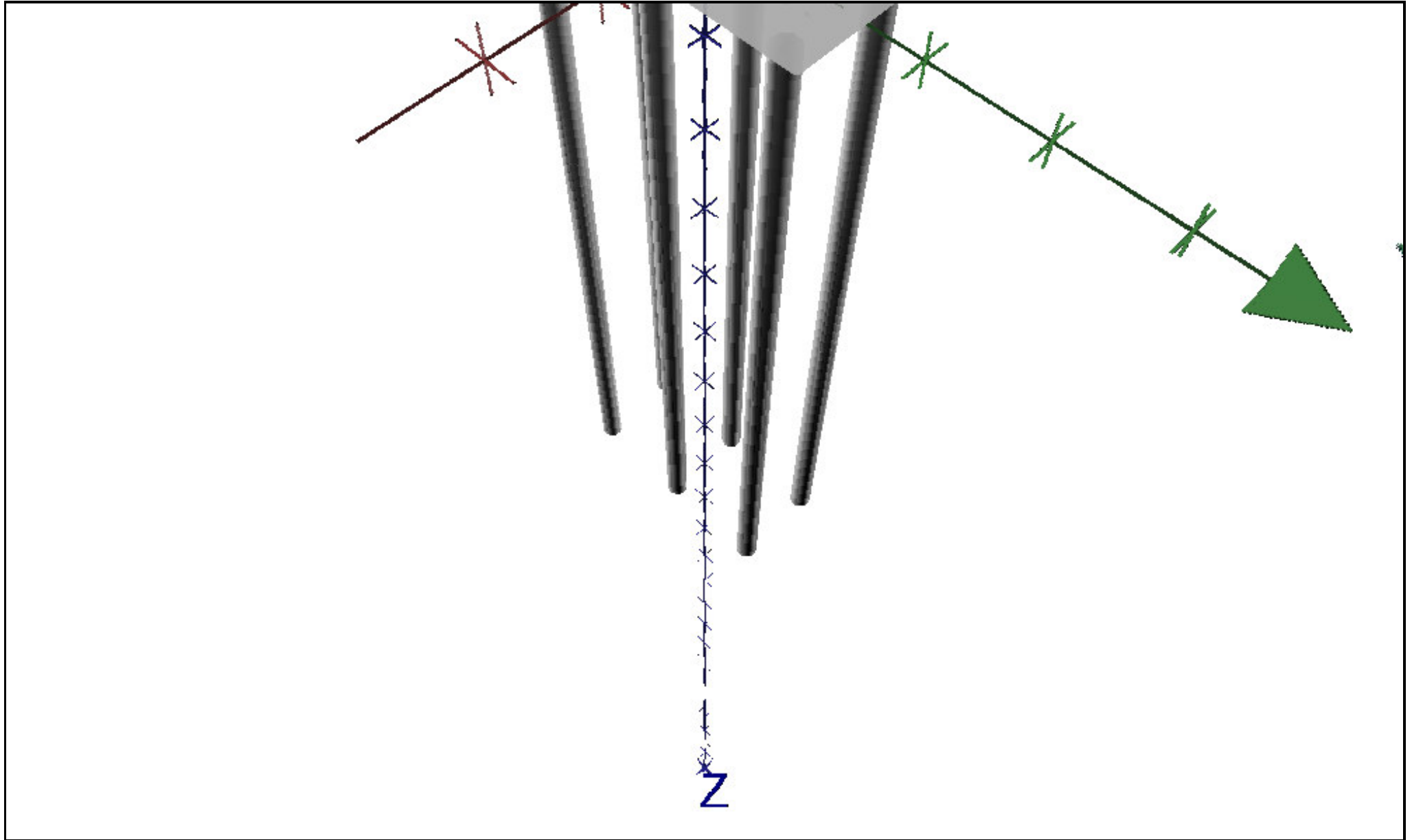
Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50	0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00	0,0	0,0	2,10E05	0,33	3,49E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70	0,0	0,0	2,10E05	0,33	3,49E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	1,08E06	0,50	4,49E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-344,87	-540,94	49,08	239,15	1206,17	0,00
2	-344,87	-554,35	49,08	252,55	1295,55	0,00
3	-180,52	-247,43	163,59	499,43	1206,17	0,00
4	-180,52	-260,84	163,59	512,84	1295,55	0,00
5	-180,52	-237,92	49,08	228,86	1124,09	0,00
6	-180,52	-251,33	49,08	242,27	1213,47	0,00
7	-339,91	-545,12	49,08	247,96	1276,52	0,00
8	-339,91	-558,53	49,08	261,37	1365,91	0,00
9	-175,55	-251,61	163,59	508,25	1276,52	0,00
10	-175,55	-265,02	163,59	521,66	1365,91	0,00
11	-175,55	-261,12	49,08	258,25	1358,60	0,00
12	-175,55	-274,52	49,08	271,66	1447,99	0,00

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-344,87	-540,94	49,08	239,15	1206,17	0,00	-1,850E-02	-4,086E-04	2,879E-03	2,110E-04	8,231E-04	-1,179E-14
2	-344,87	-554,35	49,08	252,55	1295,55	0,00	-1,844E-02	-4,545E-04	2,894E-03	2,237E-04	8,920E-04	-1,866E-14
3	-180,52	-247,43	163,59	499,43	1206,17	0,00	-9,630E-03	-1,118E-04	9,404E-03	4,880E-04	8,429E-04	3,965E-16
4	-180,52	-260,84	163,59	512,84	1295,55	0,00	-9,584E-03	-1,512E-04	9,422E-03	5,042E-04	9,107E-04	-1,041E-16
5	-180,52	-237,92	49,08	228,86	1124,09	0,00	-9,661E-03	-8,495E-05	2,870E-03	2,028E-04	7,559E-04	-7,182E-16
6	-180,52	-251,33	49,08	242,27	1213,47	0,00	-9,613E-03	-1,258E-04	2,885E-03	2,159E-04	8,236E-04	-1,813E-15
7	-339,91	-545,12	49,08	247,96	1276,52	0,00	-1,815E-02	-4,437E-04	2,889E-03	2,198E-04	8,772E-04	7,153E-15
8	-339,91	-558,53	49,08	261,37	1365,91	0,00	-1,809E-02	-4,900E-04	2,904E-03	2,325E-04	9,467E-04	1,304E-14
9	-175,55	-251,61	163,59	508,25	1276,52	0,00	-9,325E-03	-1,410E-04	9,417E-03	4,995E-04	8,961E-04	-5,889E-15
10	-175,55	-265,02	163,59	521,66	1365,91	0,00	-9,279E-03	-1,807E-04	9,436E-03	5,159E-04	9,643E-04	-1,755E-15
11	-175,55	-261,12	49,08	258,25	1358,60	0,00	-9,285E-03	-1,756E-04	2,904E-03	2,327E-04	9,354E-04	-1,743E-15
12	-175,55	-274,52	49,08	271,66	1447,99	0,00	-9,235E-03	-2,185E-04	2,918E-03	2,454E-04	1,006E-03	4,179E-15

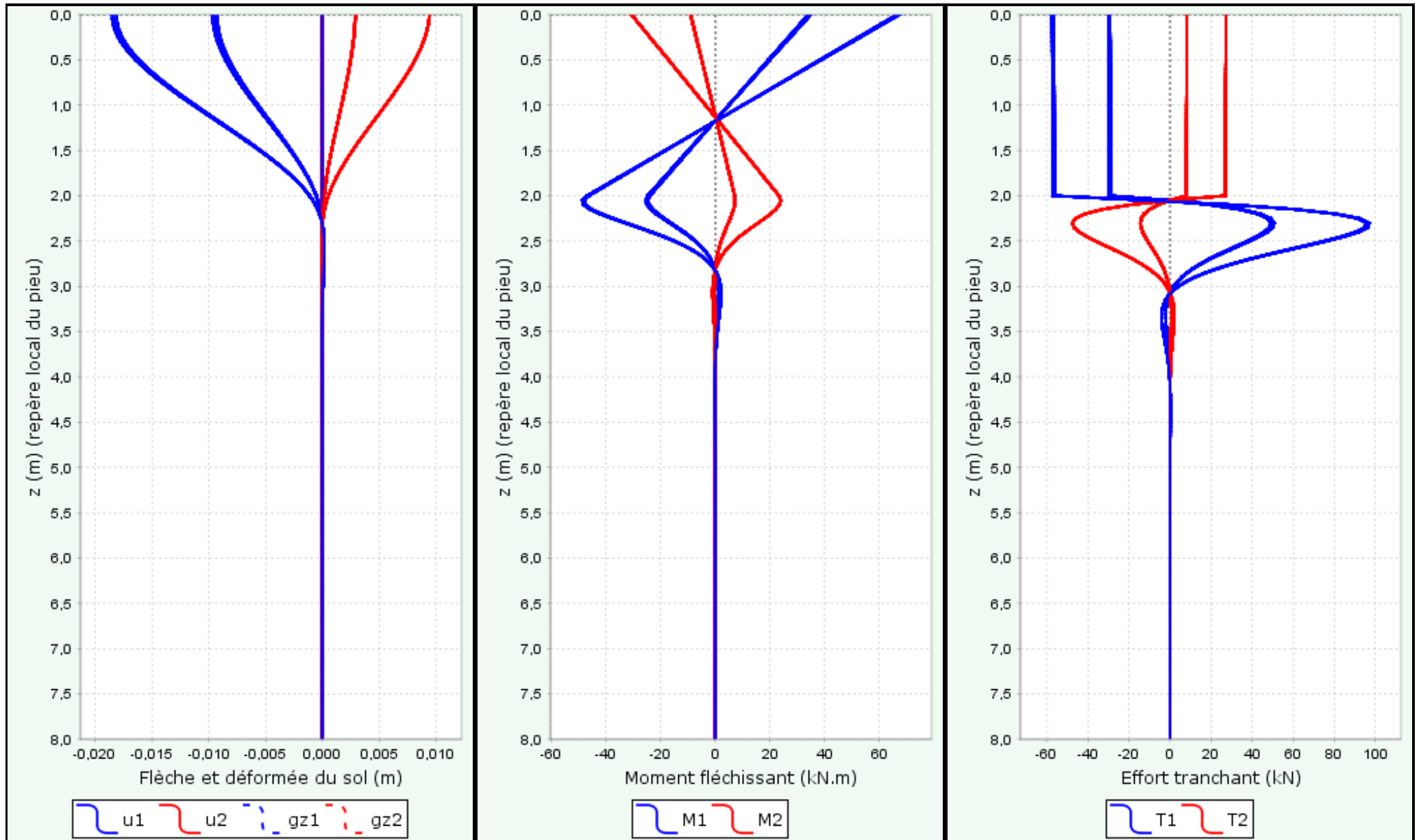
Efforts en tête des pieux (1/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-57,478	67,438	8,180	-9,102	247,201	-0,000
1	2	-57,478	67,438	8,180	-9,102	157,678	-0,000
1	3	-57,478	67,438	8,180	-9,102	301,762	-0,000
1	4	-57,478	67,438	8,180	-9,102	216,390	-0,000
1	5	-57,478	67,438	8,180	-9,102	190,436	-0,000
1	6	-57,478	67,438	8,180	-9,102	92,704	-0,000
2	1	-57,478	67,499	8,180	-9,084	266,389	-0,000
2	2	-57,478	67,499	8,180	-9,084	168,230	-0,000
2	3	-57,478	67,499	8,180	-9,084	323,645	-0,000
2	4	-57,478	67,499	8,180	-9,084	229,642	-0,000
2	5	-57,478	67,499	8,180	-9,084	207,099	-0,000
2	6	-57,478	67,499	8,180	-9,084	100,544	-0,000
3	1	-30,087	34,904	27,265	-30,796	219,885	0,000
3	2	-30,087	34,904	27,265	-30,796	195,590	0,000
3	3	-30,087	34,904	27,265	-30,796	345,782	0,000
3	4	-30,087	34,904	27,265	-30,796	323,248	0,000
3	5	-30,087	34,904	27,265	-30,796	75,425	0,000
3	6	-30,087	34,904	27,265	-30,796	46,239	0,000
4	1	-30,087	34,958	27,265	-30,774	238,533	-0,000
4	2	-30,087	34,958	27,265	-30,774	206,122	-0,000
4	3	-30,087	34,958	27,265	-30,774	367,375	-0,000
4	4	-30,087	34,958	27,265	-30,774	337,066	-0,000
4	5	-30,087	34,958	27,265	-30,774	92,959	-0,000
4	6	-30,087	34,958	27,265	-30,774	53,496	-0,000
5	1	-30,087	34,867	8,180	-9,114	198,101	-0,000
5	2	-30,087	34,867	8,180	-9,114	179,248	-0,000
5	3	-30,087	34,867	8,180	-9,114	252,352	-0,000
5	4	-30,087	34,867	8,180	-9,114	234,436	-0,000
5	5	-30,087	34,867	8,180	-9,114	140,313	-0,000
5	6	-30,087	34,867	8,180	-9,114	119,640	-0,000
6	1	-30,087	34,923	8,180	-9,095	217,253	-0,000
6	2	-30,087	34,923	8,180	-9,095	189,790	-0,000
6	3	-30,087	34,923	8,180	-9,095	274,084	-0,000
6	4	-30,087	34,923	8,180	-9,095	247,867	-0,000
6	5	-30,087	34,923	8,180	-9,095	157,190	-0,000
6	6	-30,087	34,923	8,180	-9,095	127,287	-0,000
7	1	-56,652	66,482	8,180	-9,090	262,181	0,000
7	2	-56,652	66,482	8,180	-9,090	166,078	0,000

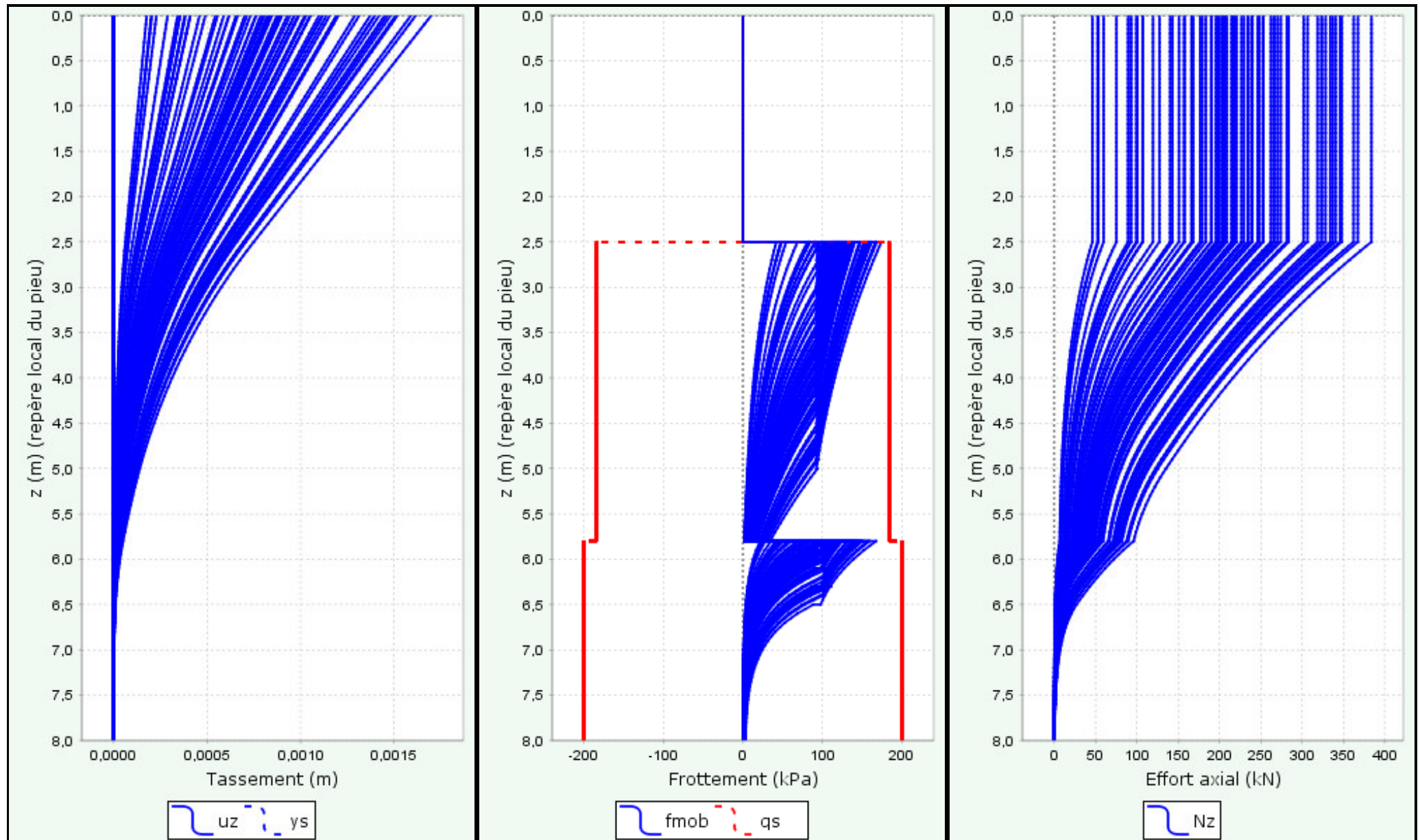
Efforts en tête des pieux (2/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
7	3	-56,652	66,482	8,180	-9,090	318,553	0,000
7	4	-56,652	66,482	8,180	-9,090	226,578	0,000
7	5	-56,652	66,482	8,180	-9,090	203,753	0,000
7	6	-56,652	66,482	8,180	-9,090	99,378	0,000
8	1	-56,652	66,544	8,180	-9,072	281,373	0,000
8	2	-56,652	66,544	8,180	-9,072	176,599	0,000
8	3	-56,652	66,544	8,180	-9,072	340,476	0,000
8	4	-56,652	66,544	8,180	-9,072	239,814	0,000
8	5	-56,652	66,544	8,180	-9,072	220,374	0,000
8	6	-56,652	66,544	8,180	-9,072	107,274	0,000
9	1	-29,258	33,982	27,265	-30,780	234,358	-0,000
9	2	-29,258	33,982	27,265	-30,780	204,039	-0,000
9	3	-29,258	33,982	27,265	-30,780	362,267	-0,000
9	4	-29,258	33,982	27,265	-30,780	333,966	-0,000
9	5	-29,258	33,982	27,265	-30,780	89,353	-0,000
9	6	-29,258	33,982	27,265	-30,780	52,536	-0,000
10	1	-29,258	34,037	27,265	-30,758	252,913	-0,000
10	2	-29,258	34,037	27,265	-30,758	214,530	-0,000
10	3	-29,258	34,037	27,265	-30,758	383,905	-0,000
10	4	-29,258	34,037	27,265	-30,758	347,811	-0,000
10	5	-29,258	34,037	27,265	-30,758	106,936	-0,000
10	6	-29,258	34,037	27,265	-30,758	59,816	-0,000
11	1	-29,258	34,030	8,180	-9,072	246,323	-0,000
11	2	-29,258	34,030	8,180	-9,072	208,835	-0,000
11	3	-29,258	34,030	8,180	-9,072	306,429	-0,000
11	4	-29,258	34,030	8,180	-9,072	270,363	-0,000
11	5	-29,258	34,030	8,180	-9,072	183,488	-0,000
11	6	-29,258	34,030	8,180	-9,072	143,161	-0,000
12	1	-29,258	34,089	8,180	-9,054	265,494	0,000
12	2	-29,258	34,089	8,180	-9,054	219,374	0,000
12	3	-29,258	34,089	8,180	-9,054	328,235	0,000
12	4	-29,258	34,089	8,180	-9,054	283,719	0,000
12	5	-29,258	34,089	8,180	-9,054	200,251	0,000
12	6	-29,258	34,089	8,180	-9,054	150,917	0,000

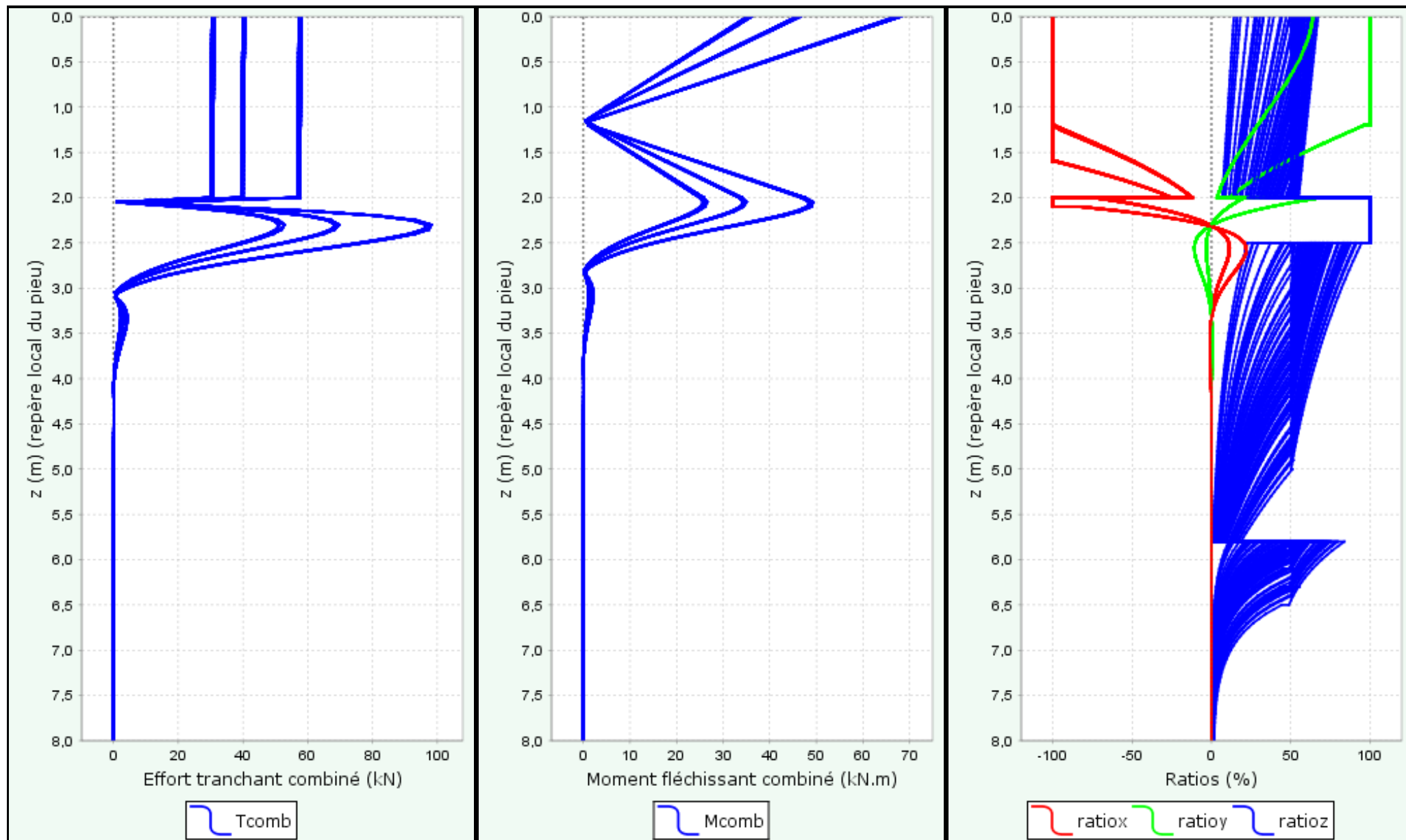
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C1 ELS QP (Cas5)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50		0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-90,14	-109,76	0,00	132,00	1241,34	0,00
2	-90,14	-123,17	0,00	145,41	1330,73	0,00

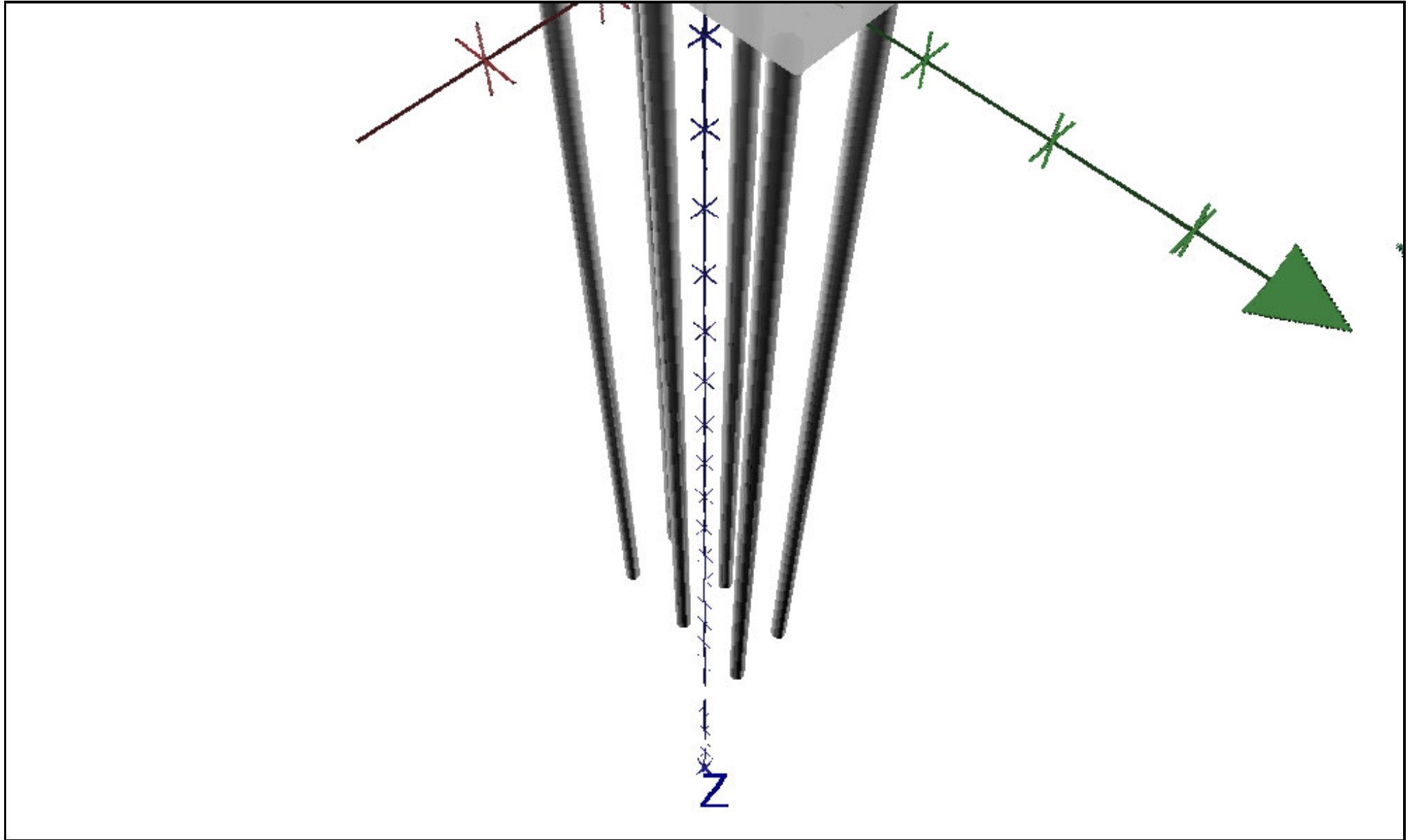


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:35:18
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 5/8)
Titre du calcul : C1 ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-90,14	-109,76	0,00	132,00	1241,34	0,00	-1,037E-03	-2,944E-04	5,518E-05	1,339E-04	1,247E-03	-2,082E-16
2	-90,14	-123,17	0,00	145,41	1330,73	0,00	-1,014E-03	-3,517E-04	6,137E-05	1,489E-04	1,344E-03	-6,760E-17



FoXta v4
v4.1.16

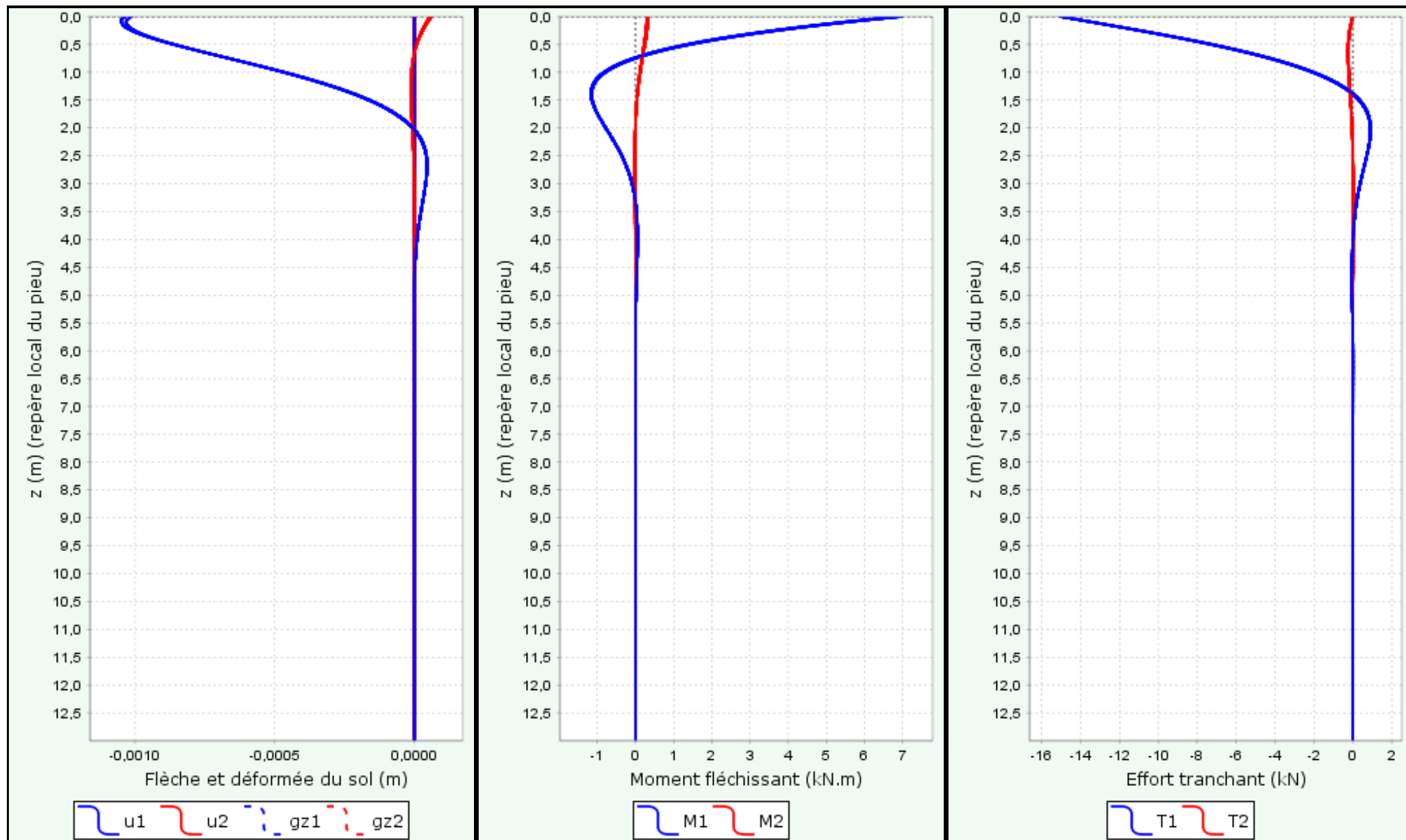
Imprimé le : 22/11/2024 - 11:35:18
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 5/8)
Titre du calcul : C1 ELS QP

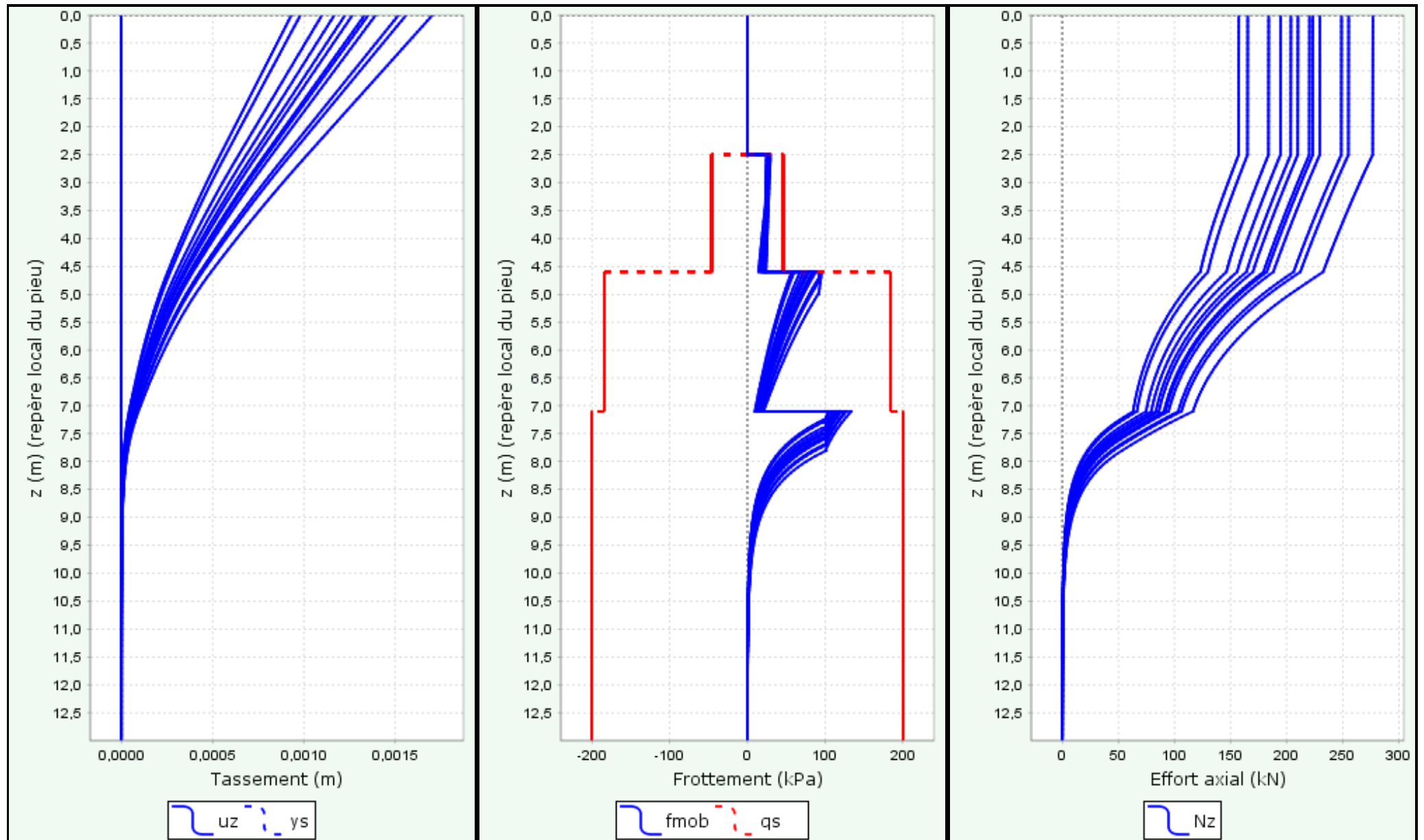
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-15,023	6,841	-0,000	0,295	229,900	-0,000
1	2	-15,023	6,841	0,000	0,295	184,146	-0,000
1	3	-15,023	6,841	-0,000	0,295	255,464	-0,000
1	4	-15,023	6,841	0,000	0,295	210,275	-0,000
1	5	-15,023	6,841	-0,000	0,295	204,020	-0,000
1	6	-15,023	6,841	0,000	0,295	157,535	-0,000
2	1	-15,023	6,967	-0,000	0,328	249,119	-0,000
2	2	-15,023	6,967	0,000	0,328	194,833	-0,000
2	3	-15,023	6,967	-0,000	0,328	277,051	-0,000
2	4	-15,023	6,967	0,000	0,328	223,715	-0,000
2	5	-15,023	6,967	-0,000	0,328	220,561	-0,000
2	6	-15,023	6,967	0,000	0,328	165,451	-0,000

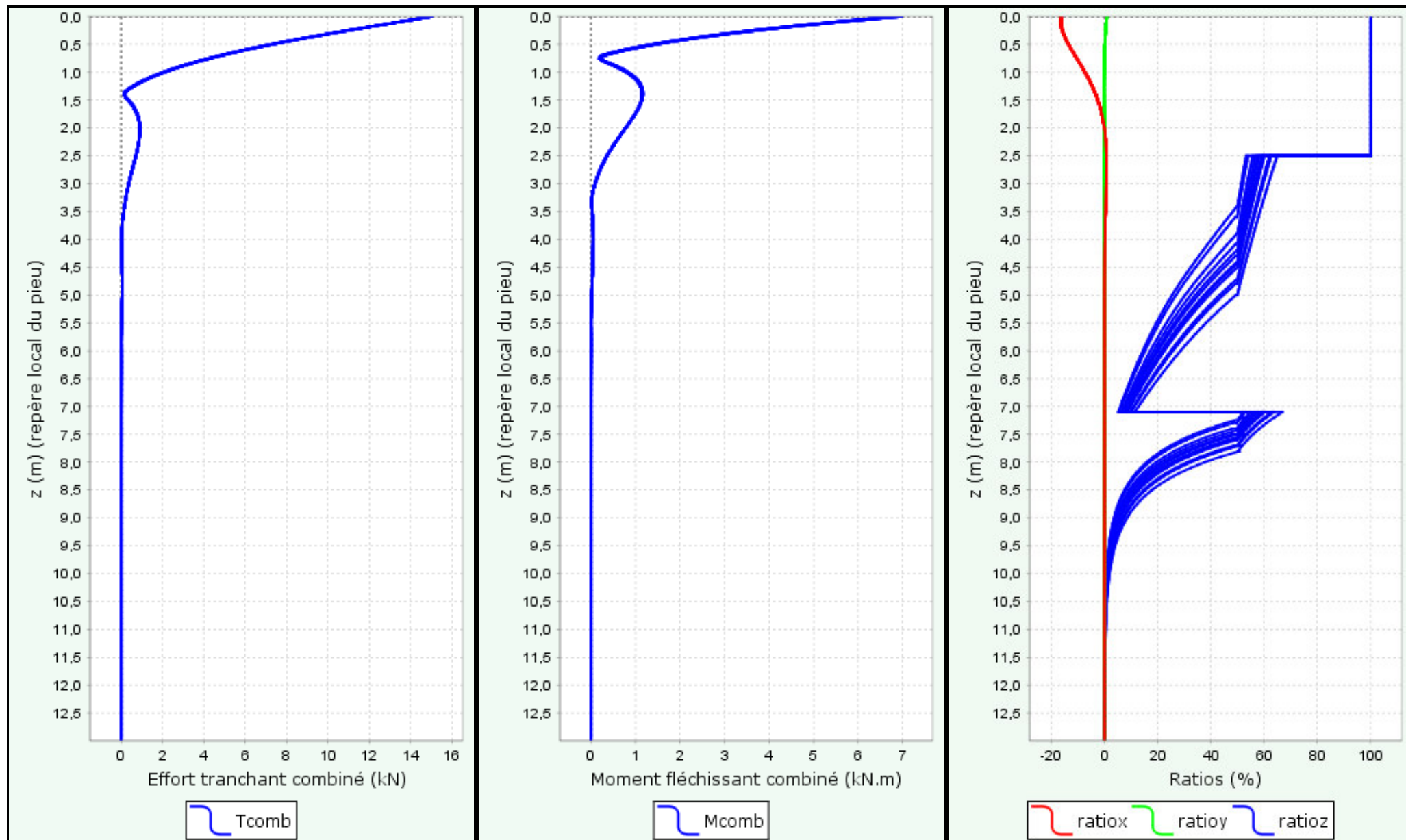
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C1 ELS C (Cas6)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-177,78	-289,01	-13,86	104,28	1149,52	0,00
2	-275,57	-568,64	-13,86	734,59	1709,87	0,00
3	-90,14	43,42	-13,86	104,28	1402,59	0,00
4	-187,93	-236,21	-13,86	734,59	1962,94	0,00

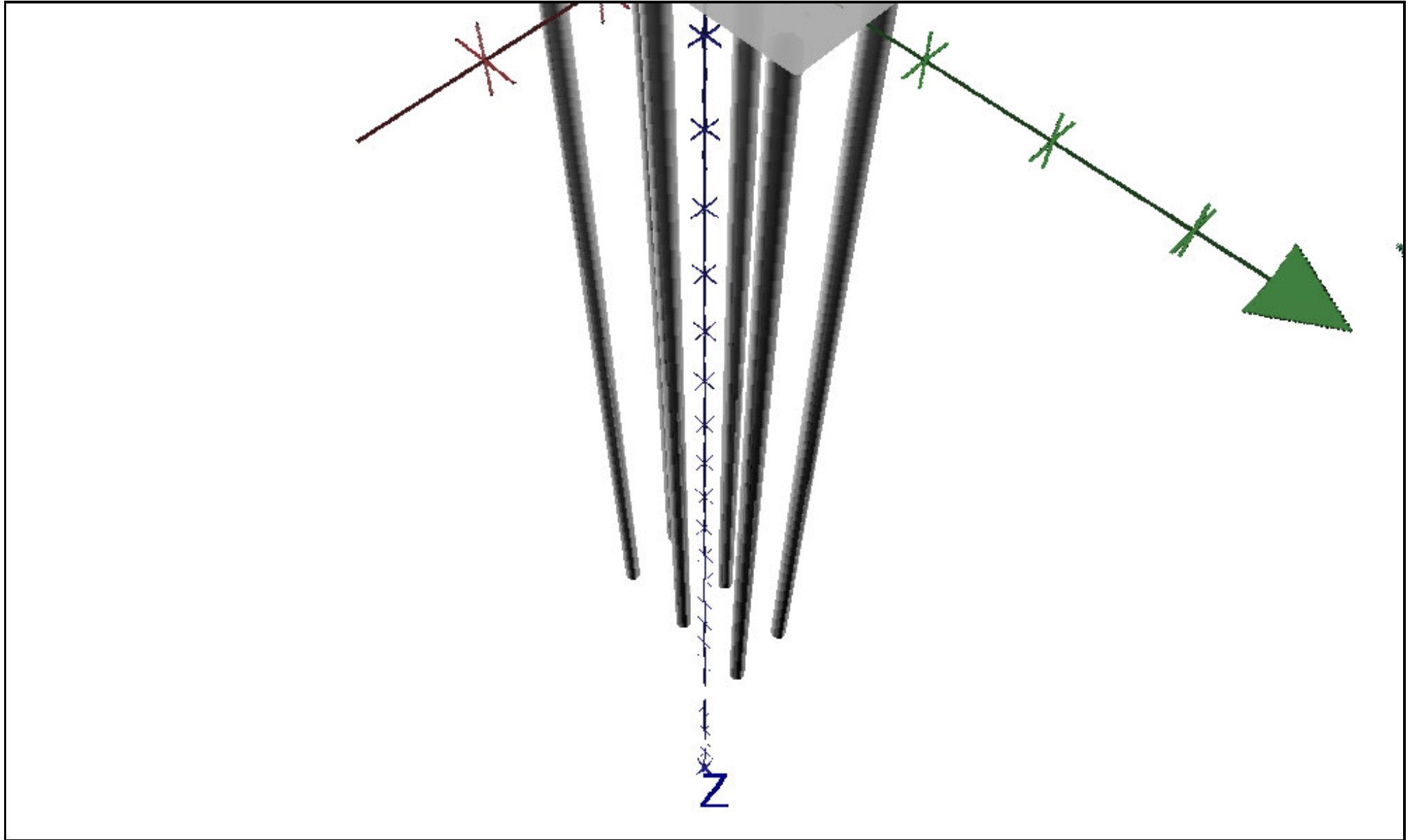


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:35:40
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 6/8)
Titre du calcul : C1 ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



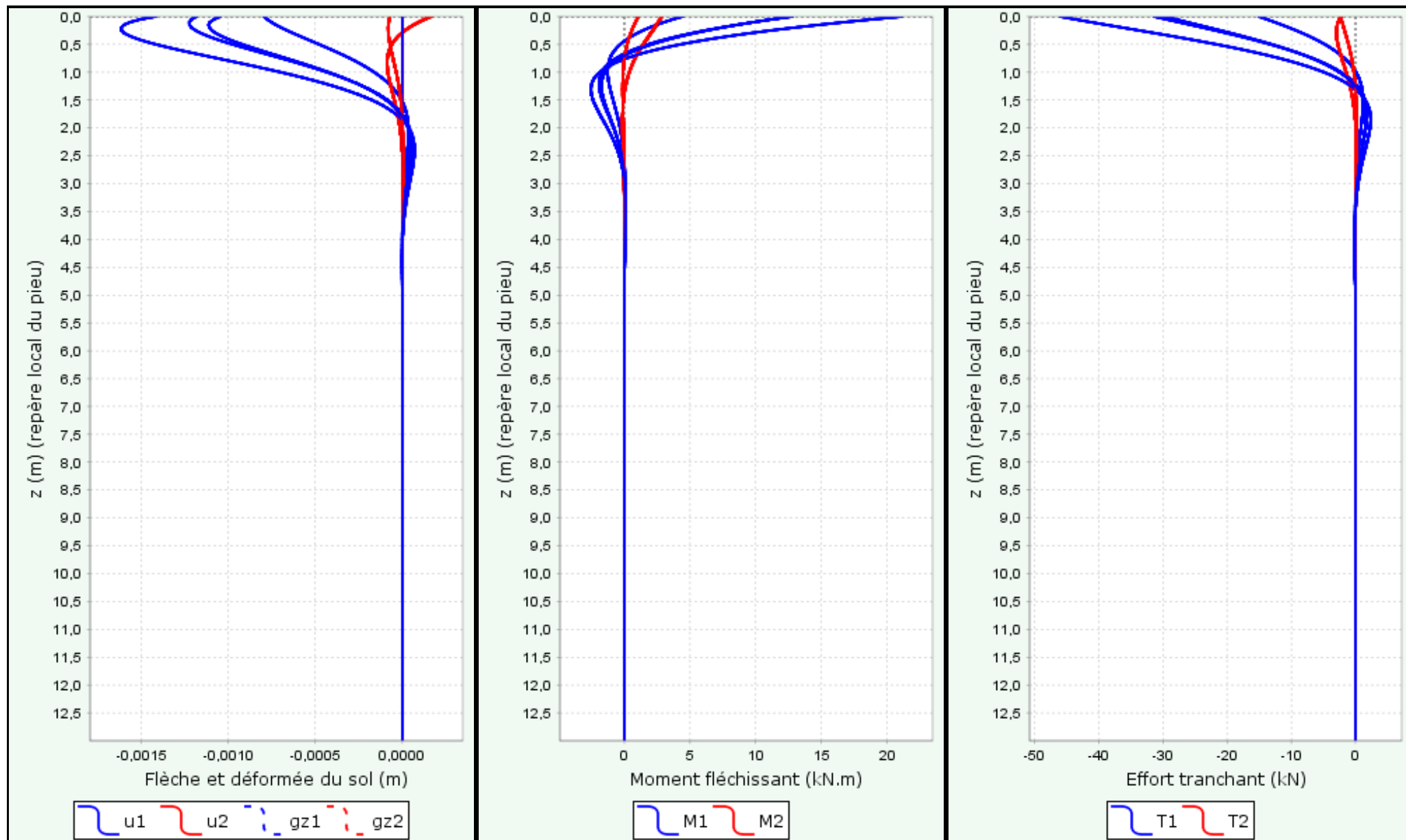
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-177,78	-289,01	-13,86	104,28	1149,52	0,00	-1,047E-03	-9,011E-04	-7,185E-05	9,835E-05	1,159E-03	-1,159E-16
2	-275,57	-568,64	-13,86	734,59	1709,87	0,00	-1,421E-03	-1,978E-03	1,600E-04	7,672E-04	1,829E-03	2,623E-17
3	-90,14	43,42	-13,86	104,28	1402,59	0,00	-7,944E-04	3,041E-04	-7,047E-05	1,023E-04	1,421E-03	1,446E-16
4	-187,93	-236,21	-13,86	734,59	1962,94	0,00	-1,183E-03	-7,302E-04	1,685E-04	7,917E-04	2,082E-03	8,145E-18

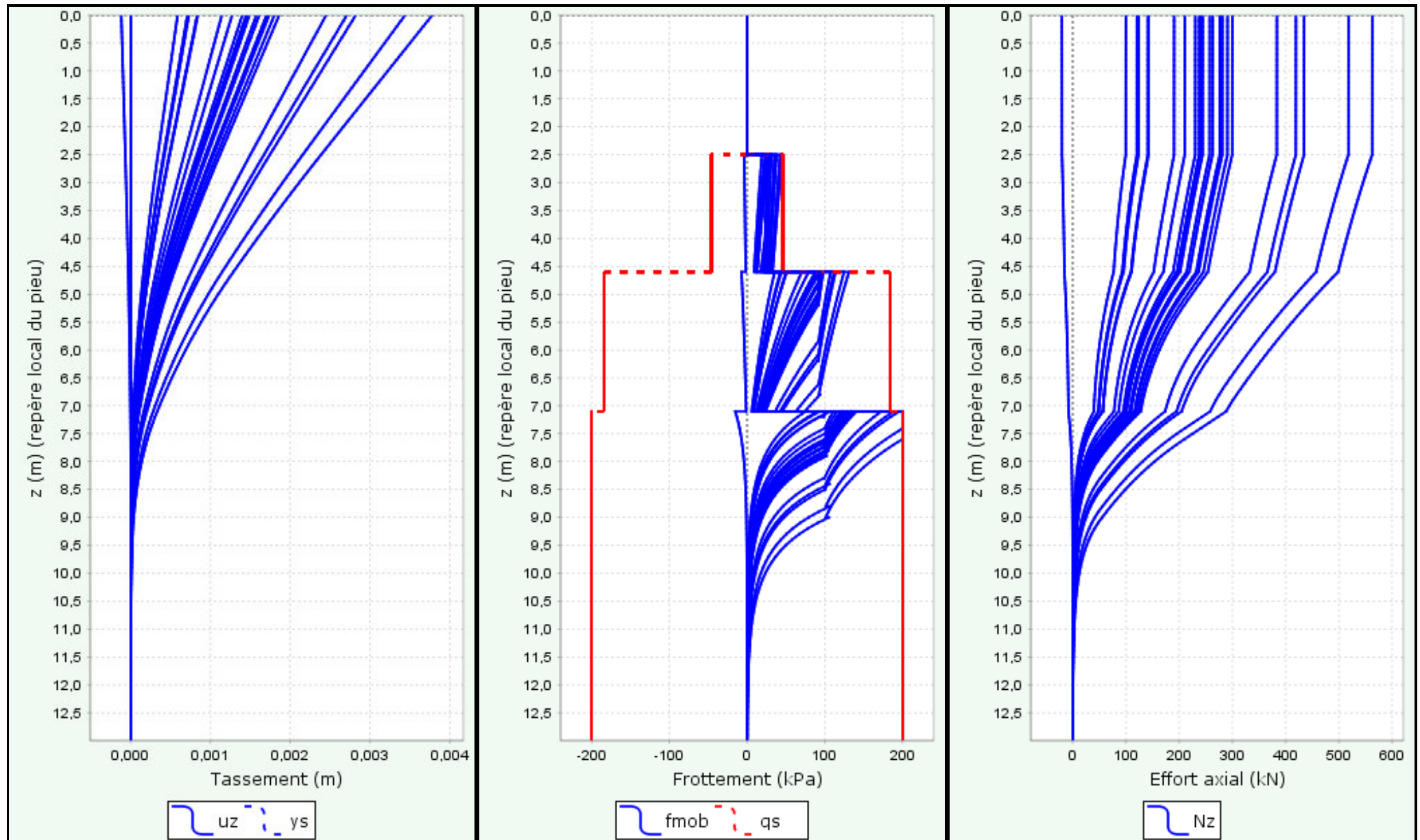
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-29,630	12,631	-2,310	1,058	262,762	-0,000
1	2	-29,630	12,631	-2,310	1,058	120,633	-0,000
1	3	-29,630	12,631	-2,310	1,058	281,067	-0,000
1	4	-29,630	12,631	-2,310	1,058	141,167	-0,000
1	5	-29,630	12,631	-2,310	1,058	244,157	-0,000
1	6	-29,630	12,631	-2,310	1,058	99,734	-0,000
2	1	-45,928	21,102	-2,310	2,810	434,664	0,000
2	2	-45,928	21,102	-2,310	2,810	142,515	0,000
2	3	-45,928	21,102	-2,310	2,810	562,643	0,000
2	4	-45,928	21,102	-2,310	2,810	290,794	0,000
2	5	-45,928	21,102	-2,310	2,810	299,656	0,000
2	6	-45,928	21,102	-2,310	2,810	-20,401	0,000
3	1	-15,023	4,411	-2,310	1,069	210,531	0,000
3	2	-15,023	4,411	-2,310	1,069	257,170	0,000
3	3	-15,023	4,411	-2,310	1,069	230,284	0,000
3	4	-15,023	4,411	-2,310	1,069	276,308	0,000
3	5	-15,023	4,411	-2,310	1,069	190,596	0,000
3	6	-15,023	4,411	-2,310	1,069	237,702	0,000
4	1	-31,322	12,769	-2,310	2,875	383,375	0,000
4	2	-31,322	12,769	-2,310	2,875	278,739	0,000
4	3	-31,322	12,769	-2,310	2,875	518,021	0,000
4	4	-31,322	12,769	-2,310	2,875	419,329	0,000
4	5	-31,322	12,769	-2,310	2,875	239,668	0,000
4	6	-31,322	12,769	-2,310	2,875	123,808	0,000

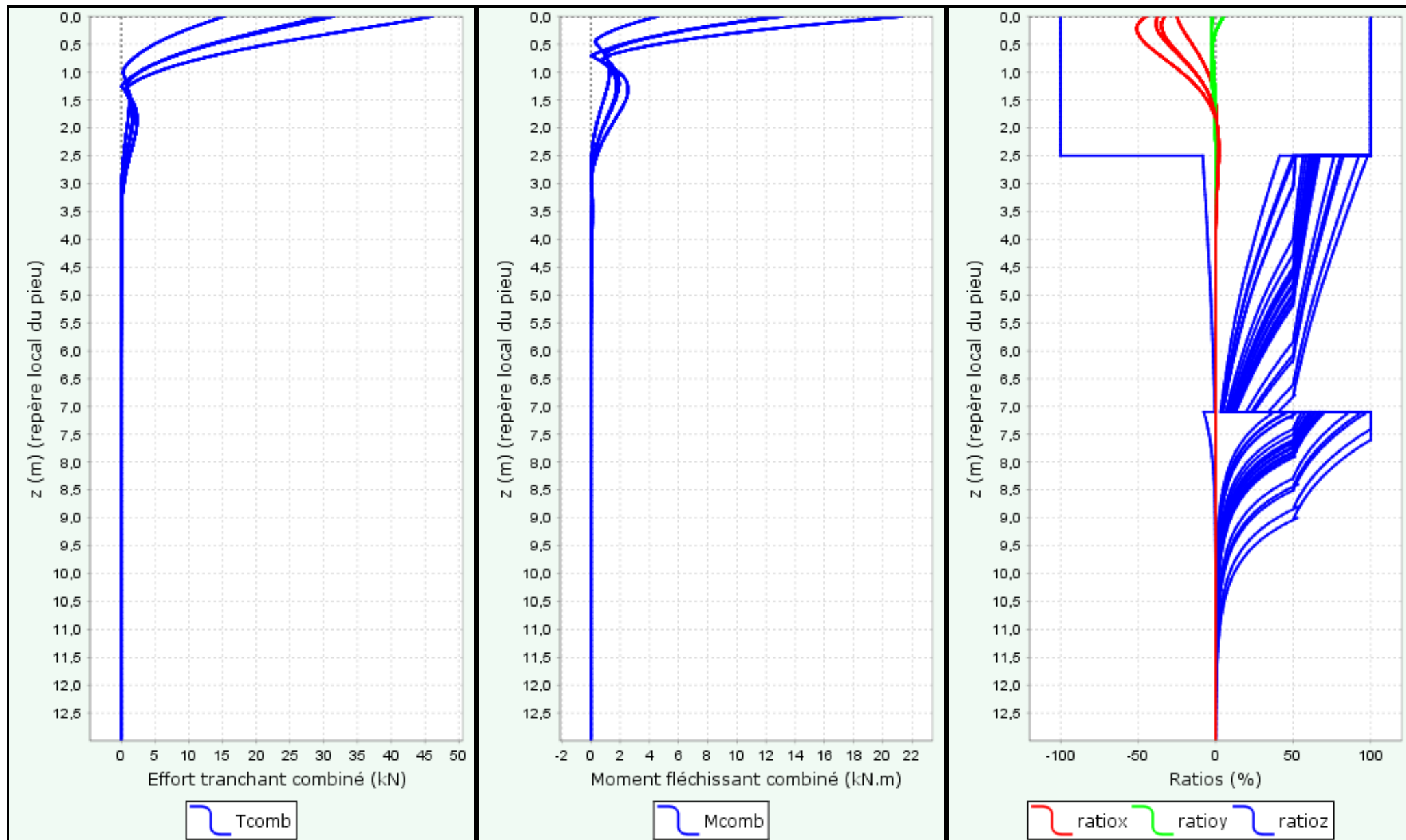
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C1 ELU F (Cas7)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotabase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-240,00	-343,97	-20,79	90,42	1243,85	0,00
2	-372,02	-767,68	-20,79	987,54	2308,37	0,00
3	-121,69	104,82	-20,79	90,42	1585,49	0,00
4	-253,71	-318,89	-20,79	987,54	2650,02	0,00

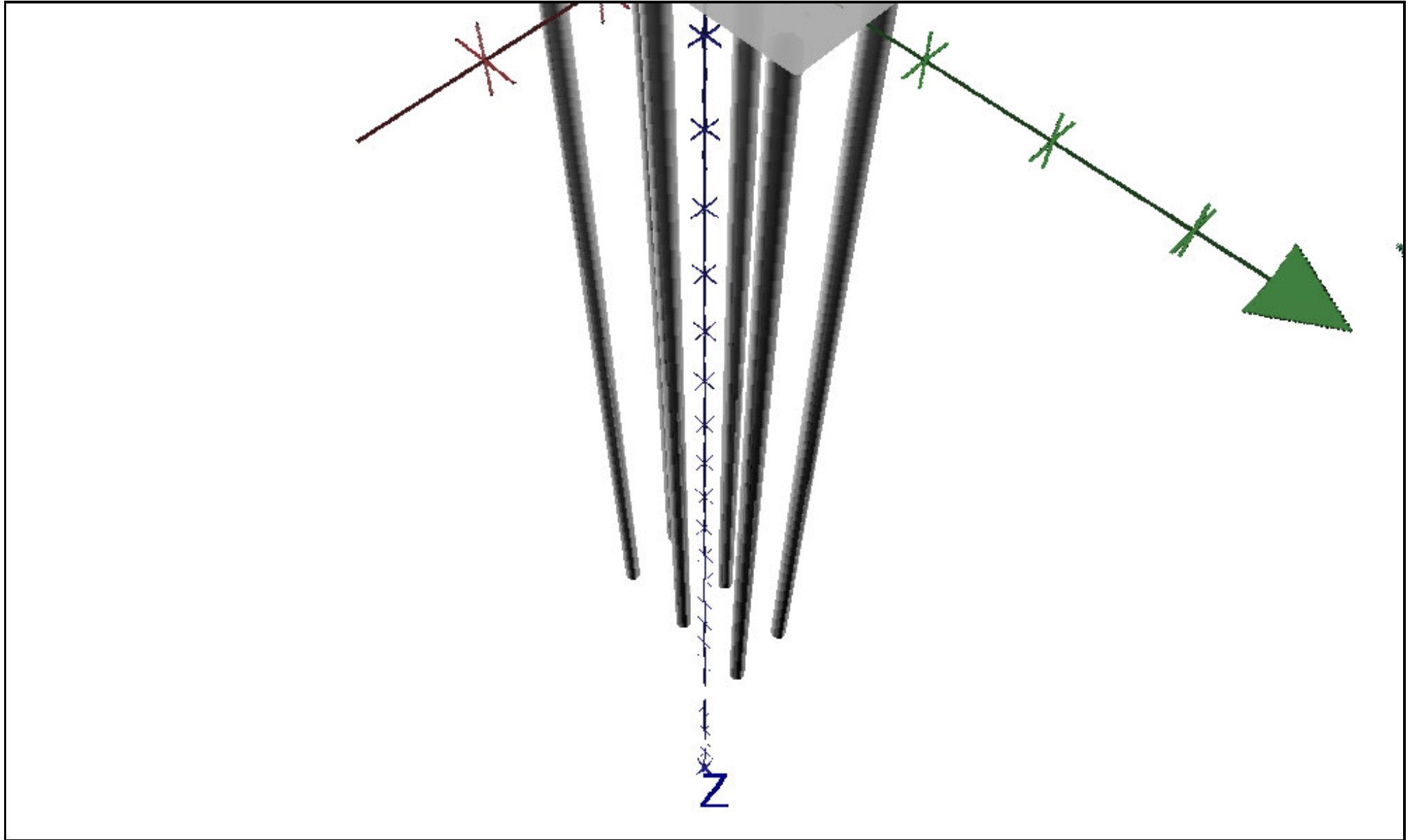


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:36:05
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 7/8)
Titre du calcul : C1 ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



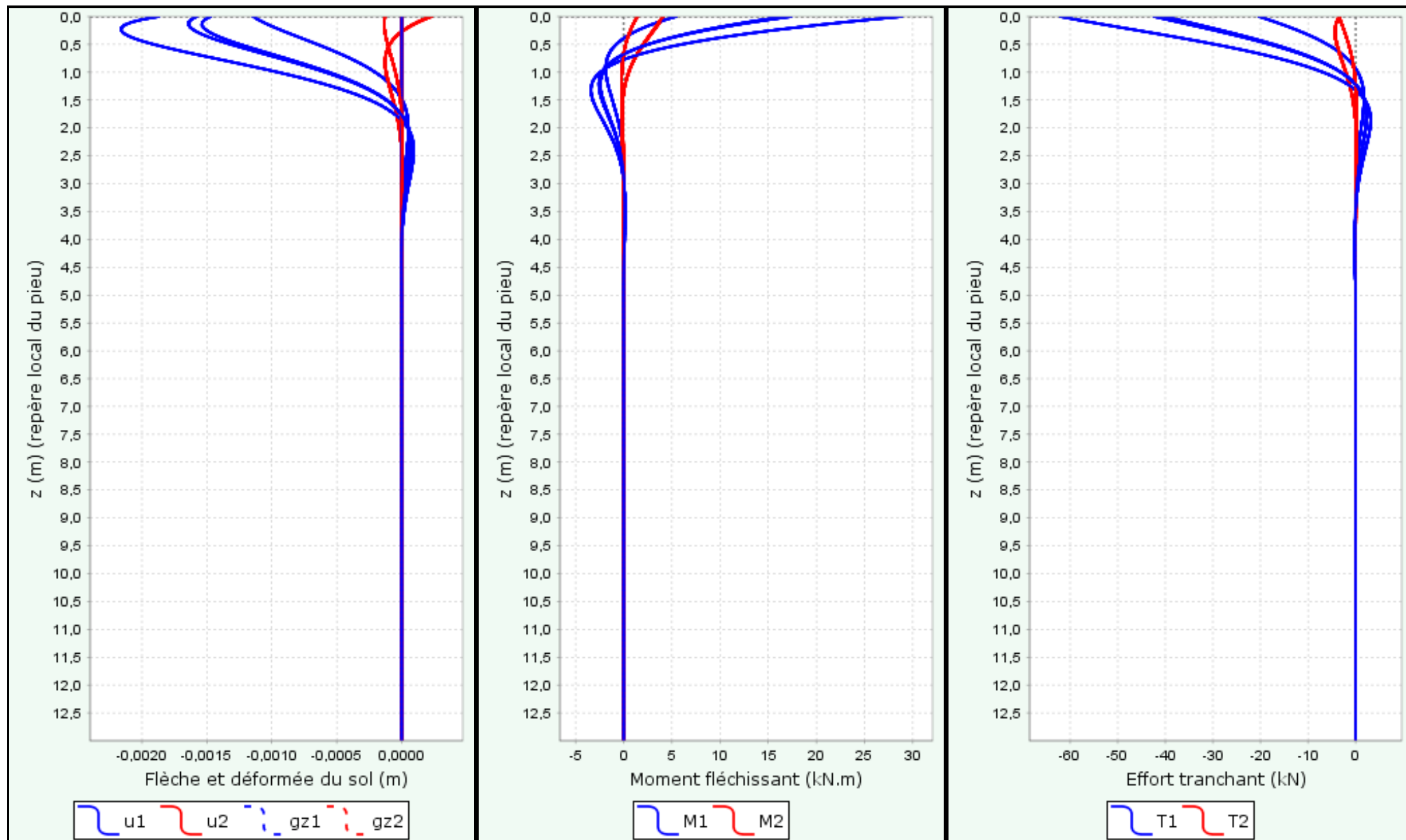
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-240,00	-343,97	-20,79	90,42	1243,85	0,00	-1,472E-03	-1,045E-03	-1,301E-04	8,323E-05	1,263E-03	-1,418E-16
2	-372,02	-767,68	-20,79	987,54	2308,37	0,00	-1,873E-03	-2,801E-03	2,162E-04	1,082E-03	2,574E-03	-2,262E-16
3	-121,69	104,82	-20,79	90,42	1585,49	0,00	-1,142E-03	6,111E-04	-1,286E-04	8,744E-05	1,626E-03	1,230E-16
4	-253,71	-318,89	-20,79	987,54	2650,02	0,00	-1,578E-03	-1,041E-03	2,310E-04	1,125E-03	2,920E-03	-5,136E-17

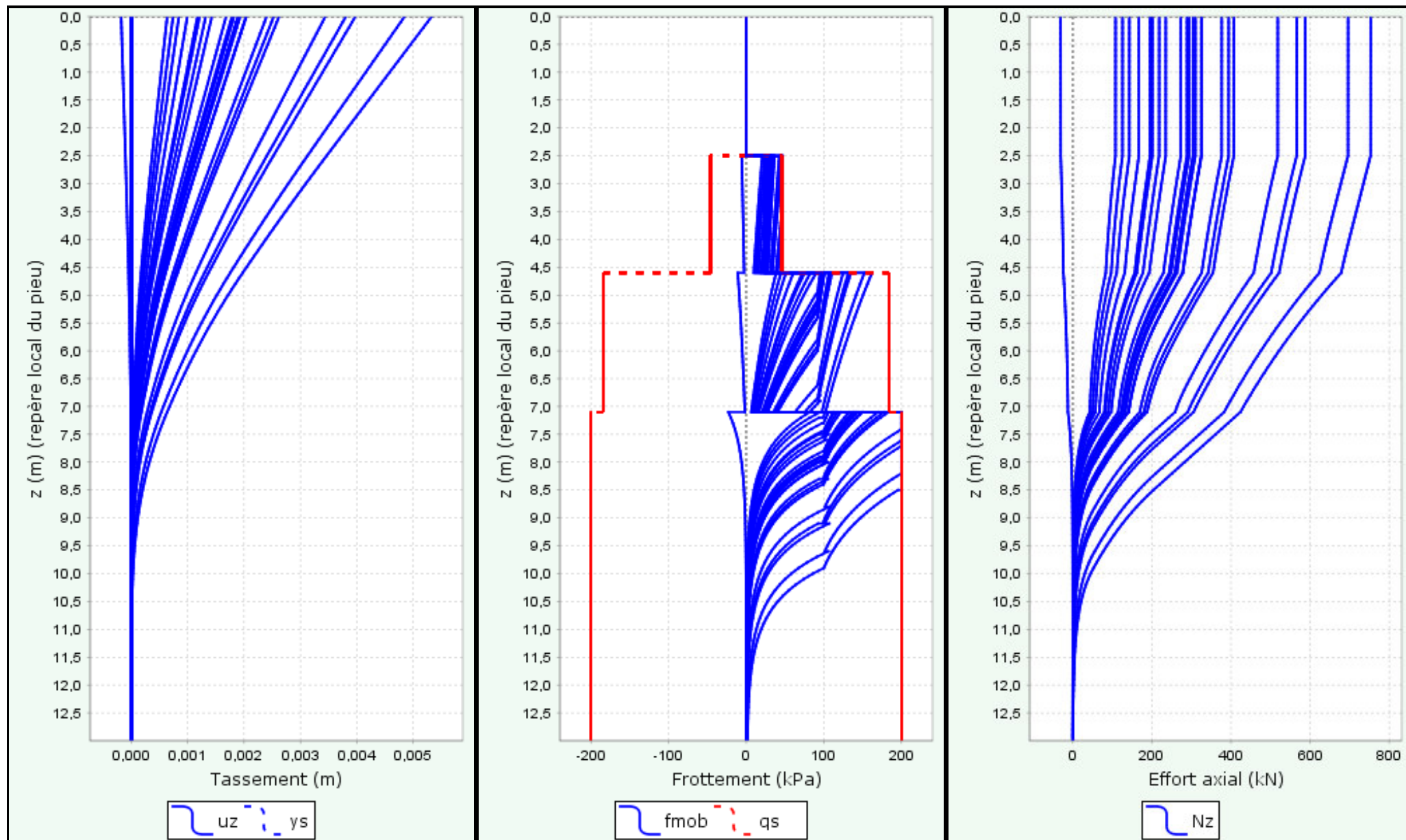
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-40,000	16,602	-3,465	1,419	288,817	-0,000
1	2	-40,000	16,602	-3,465	1,419	125,987	-0,000
1	3	-40,000	16,602	-3,465	1,419	304,031	-0,000
1	4	-40,000	16,602	-3,465	1,419	143,254	-0,000
1	5	-40,000	16,602	-3,465	1,419	273,436	-0,000
1	6	-40,000	16,602	-3,465	1,419	108,325	-0,000
2	1	-62,003	28,828	-3,465	4,036	588,104	-0,000
2	2	-62,003	28,828	-3,465	4,036	195,726	-0,000
2	3	-62,003	28,828	-3,465	4,036	753,210	-0,000
2	4	-62,003	28,828	-3,465	4,036	394,390	-0,000
2	5	-62,003	28,828	-3,465	4,036	407,581	-0,000
2	6	-62,003	28,828	-3,465	4,036	-30,640	-0,000
3	1	-20,282	5,429	-3,465	1,430	218,489	0,000
3	2	-20,282	5,429	-3,465	1,430	310,101	0,000
3	3	-20,282	5,429	-3,465	1,430	235,327	0,000
3	4	-20,282	5,429	-3,465	1,430	325,858	0,000
3	5	-20,282	5,429	-3,465	1,430	201,535	0,000
3	6	-20,282	5,429	-3,465	1,430	294,179	0,000
4	1	-42,285	17,383	-3,465	4,148	518,515	-0,000
4	2	-42,285	17,383	-3,465	4,148	376,724	-0,000
4	3	-42,285	17,383	-3,465	4,148	696,090	-0,000
4	4	-42,285	17,383	-3,465	4,148	566,362	-0,000
4	5	-42,285	17,383	-3,465	4,148	324,995	-0,000
4	6	-42,285	17,383	-3,465	4,148	167,334	-0,000

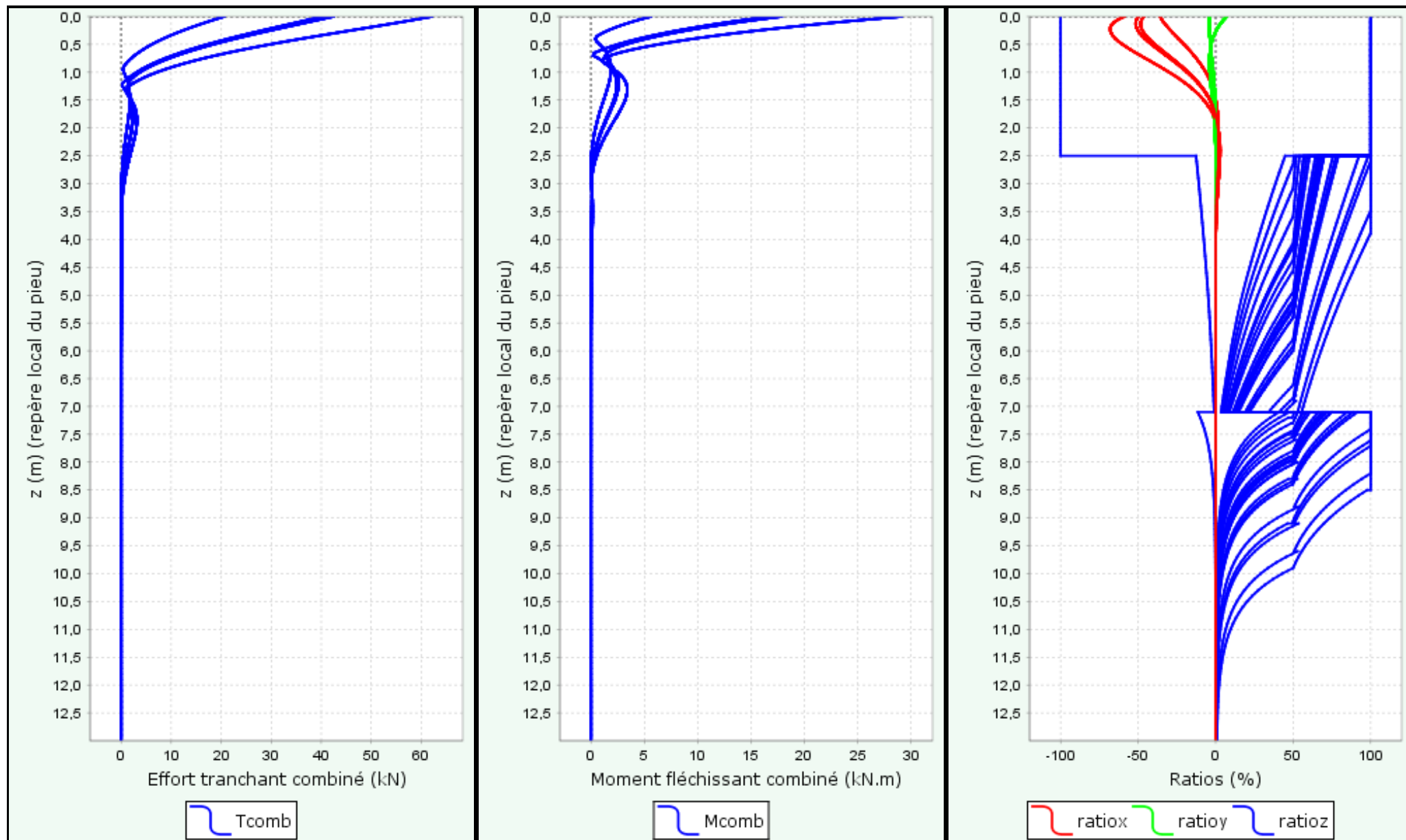
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C1 ELU S (Cas8)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,50

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,50	0,00	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,50	1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
5	0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
6	-0,50	-1,25	248,50	0,0	0,0	13,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00	0,0	0,0	2,10E04	0,50	5,99E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90	0,0	0,0	2,10E04	0,50	5,99E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40	0,0	0,0	2,10E05	0,33	2,49E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	1,08E06	0,50	4,49E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	-344,87	-540,94	49,08	239,15	1206,17	0,00
2	-344,87	-554,35	49,08	252,55	1295,55	0,00
3	-180,52	-247,43	163,59	499,43	1206,17	0,00
4	-180,52	-260,84	163,59	512,84	1295,55	0,00
5	-180,52	-237,92	49,08	228,86	1124,09	0,00
6	-180,52	-251,33	49,08	242,27	1213,47	0,00
7	-339,91	-545,12	49,08	247,96	1276,52	0,00
8	-339,91	-558,53	49,08	261,37	1365,91	0,00
9	-175,55	-251,61	163,59	508,25	1276,52	0,00
10	-175,55	-265,02	163,59	521,66	1365,91	0,00
11	-175,55	-261,12	49,08	258,25	1358,60	0,00
12	-175,55	-274,52	49,08	271,66	1447,99	0,00

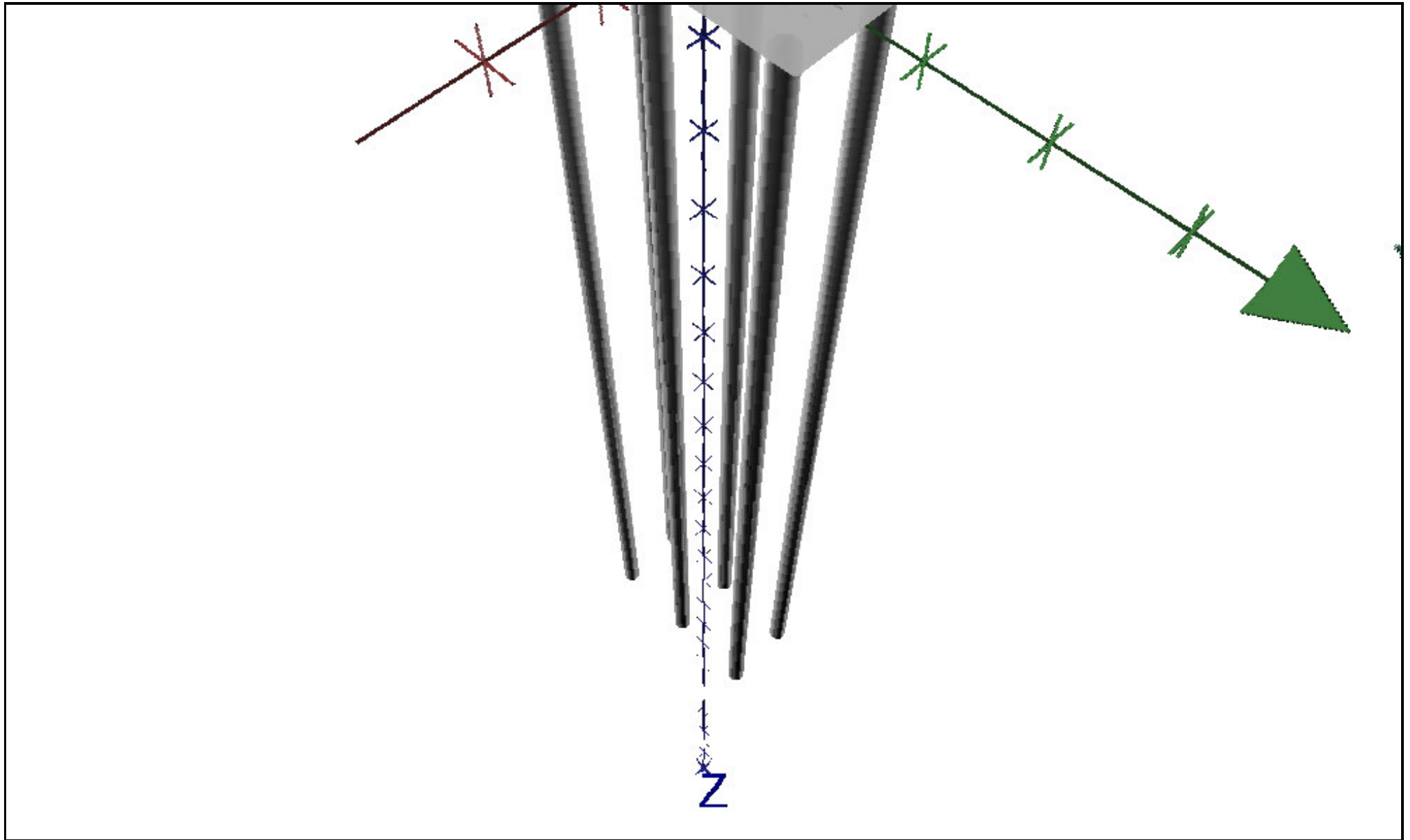


FoXta v4
v4.1.16

Imprimé le : 22/11/2024 - 11:36:30
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Groupie+ (Cas 8/8)
Titre du calcul : C1 ELU S

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	-344,87	-540,94	49,08	239,15	1206,17	0,00	-7,273E-04	-1,616E-03	2,232E-04	2,250E-04	1,115E-03	-2,362E-19
2	-344,87	-554,35	49,08	252,55	1295,55	0,00	-7,096E-04	-1,683E-03	2,272E-04	2,399E-04	1,205E-03	9,380E-20
3	-180,52	-247,43	163,59	499,43	1206,17	0,00	-4,158E-04	-7,126E-04	6,765E-04	4,933E-04	1,093E-03	-6,545E-20
4	-180,52	-260,84	163,59	512,84	1295,55	0,00	-4,008E-04	-7,697E-04	6,814E-04	5,118E-04	1,182E-03	1,441E-19
5	-180,52	-237,92	49,08	228,86	1124,09	0,00	-4,244E-04	-6,799E-04	2,216E-04	2,187E-04	9,961E-04	-6,684E-21
6	-180,52	-251,33	49,08	242,27	1213,47	0,00	-4,098E-04	-7,353E-04	2,256E-04	2,341E-04	1,084E-03	-7,207E-20
7	-339,91	-545,12	49,08	247,96	1276,52	0,00	-7,016E-04	-1,651E-03	2,259E-04	2,353E-04	1,185E-03	8,743E-20
8	-339,91	-558,53	49,08	261,37	1365,91	0,00	-6,839E-04	-1,718E-03	2,300E-04	2,506E-04	1,276E-03	-3,081E-19
9	-175,55	-251,61	163,59	508,25	1276,52	0,00	-3,922E-04	-7,391E-04	6,800E-04	5,065E-04	1,162E-03	1,146E-19
10	-175,55	-265,02	163,59	521,66	1365,91	0,00	-3,767E-04	-7,981E-04	6,848E-04	5,247E-04	1,252E-03	-1,221E-20
11	-175,55	-261,12	49,08	258,25	1358,60	0,00	-3,790E-04	-7,892E-04	2,306E-04	2,529E-04	1,228E-03	-2,605E-20
12	-175,55	-274,52	49,08	271,66	1447,99	0,00	-3,638E-04	-8,470E-04	2,346E-04	2,682E-04	1,319E-03	-5,283E-20

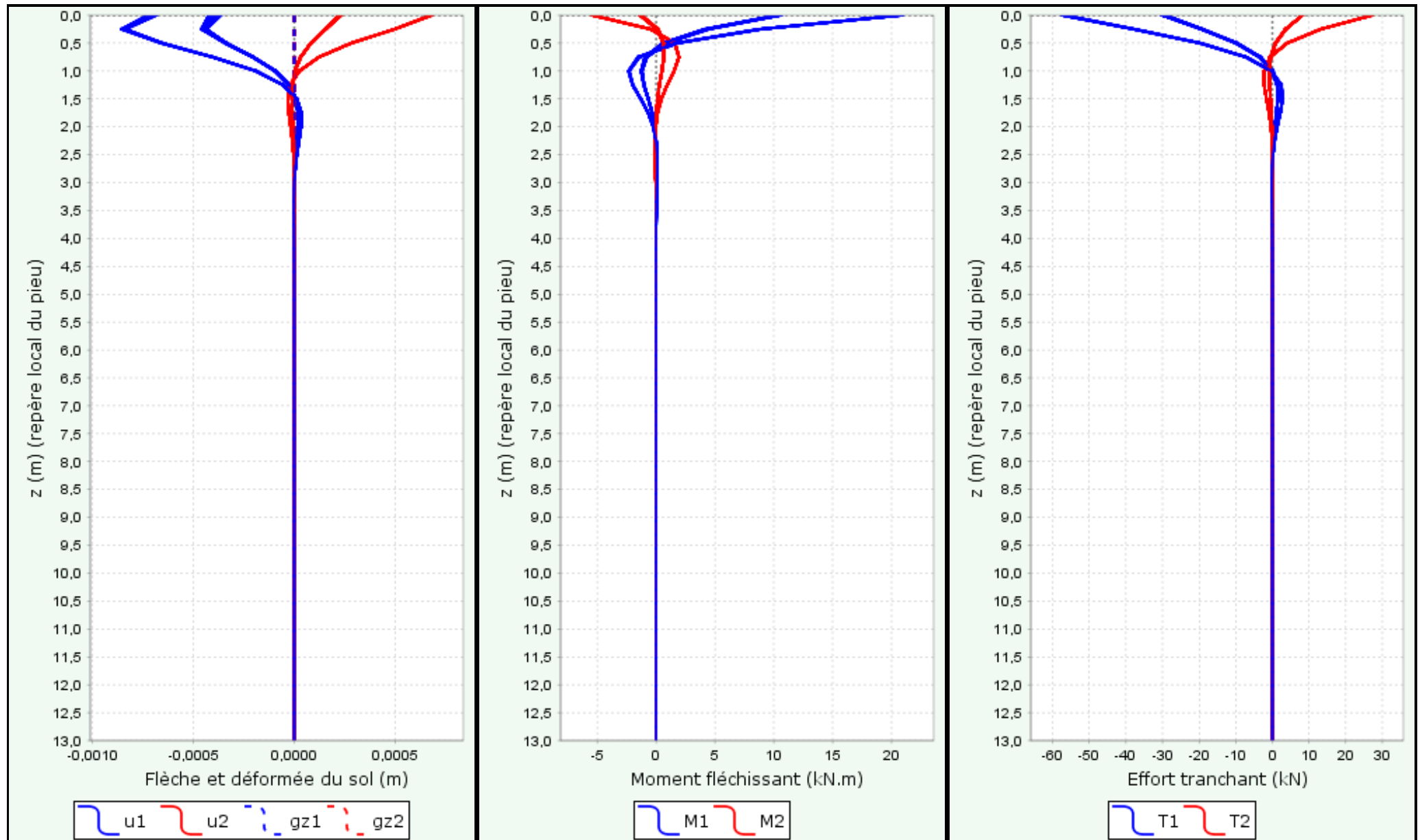
Efforts en tête des pieux (1/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	-57,478	20,701	8,180	-1,376	340,368	-0,000
1	2	-57,478	20,701	8,180	-1,376	63,849	-0,000
1	3	-57,478	20,701	8,180	-1,376	383,007	-0,000
1	4	-57,478	20,701	8,180	-1,376	116,933	-0,000
1	5	-57,478	20,701	8,180	-1,376	296,446	-0,000
1	6	-57,478	20,701	8,180	-1,376	5,567	-0,000
2	1	-57,478	20,932	8,180	-1,325	359,441	0,000
2	2	-57,478	20,932	8,180	-1,325	75,030	0,000
2	3	-57,478	20,932	8,180	-1,325	404,148	0,000
2	4	-57,478	20,932	8,180	-1,325	130,592	0,000
2	5	-57,478	20,932	8,180	-1,325	312,944	0,000
2	6	-57,478	20,932	8,180	-1,325	13,396	0,000
3	1	-30,087	10,376	27,265	-5,473	265,114	-0,000
3	2	-30,087	10,376	27,265	-5,473	143,637	-0,000
3	3	-30,087	10,376	27,265	-5,473	362,320	-0,000
3	4	-30,087	10,376	27,265	-5,473	249,296	-0,000
3	5	-30,087	10,376	27,265	-5,473	160,828	-0,000
3	6	-30,087	10,376	27,265	-5,473	24,975	-0,000
4	1	-30,087	10,573	27,265	-5,409	284,473	0,000
4	2	-30,087	10,573	27,265	-5,409	154,507	0,000
4	3	-30,087	10,573	27,265	-5,409	383,293	0,000
4	4	-30,087	10,573	27,265	-5,409	263,110	0,000
4	5	-30,087	10,573	27,265	-5,409	177,413	0,000
4	6	-30,087	10,573	27,265	-5,409	32,755	0,000
5	1	-30,087	10,263	8,180	-1,398	246,480	-0,000
5	2	-30,087	10,263	8,180	-1,398	129,213	-0,000
5	3	-30,087	10,263	8,180	-1,398	291,266	-0,000
5	4	-30,087	10,263	8,180	-1,398	177,832	-0,000
5	5	-30,087	10,263	8,180	-1,398	200,643	-0,000
5	6	-30,087	10,263	8,180	-1,398	78,657	-0,000
6	1	-30,087	10,454	8,180	-1,345	265,598	-0,000
6	2	-30,087	10,454	8,180	-1,345	140,092	-0,000
6	3	-30,087	10,454	8,180	-1,345	312,533	-0,000
6	4	-30,087	10,454	8,180	-1,345	191,493	-0,000
6	5	-30,087	10,454	8,180	-1,345	217,211	-0,000
6	6	-30,087	10,454	8,180	-1,345	86,543	-0,000
7	1	-56,652	20,603	8,180	-1,341	353,800	0,000
7	2	-56,652	20,603	8,180	-1,341	74,217	0,000

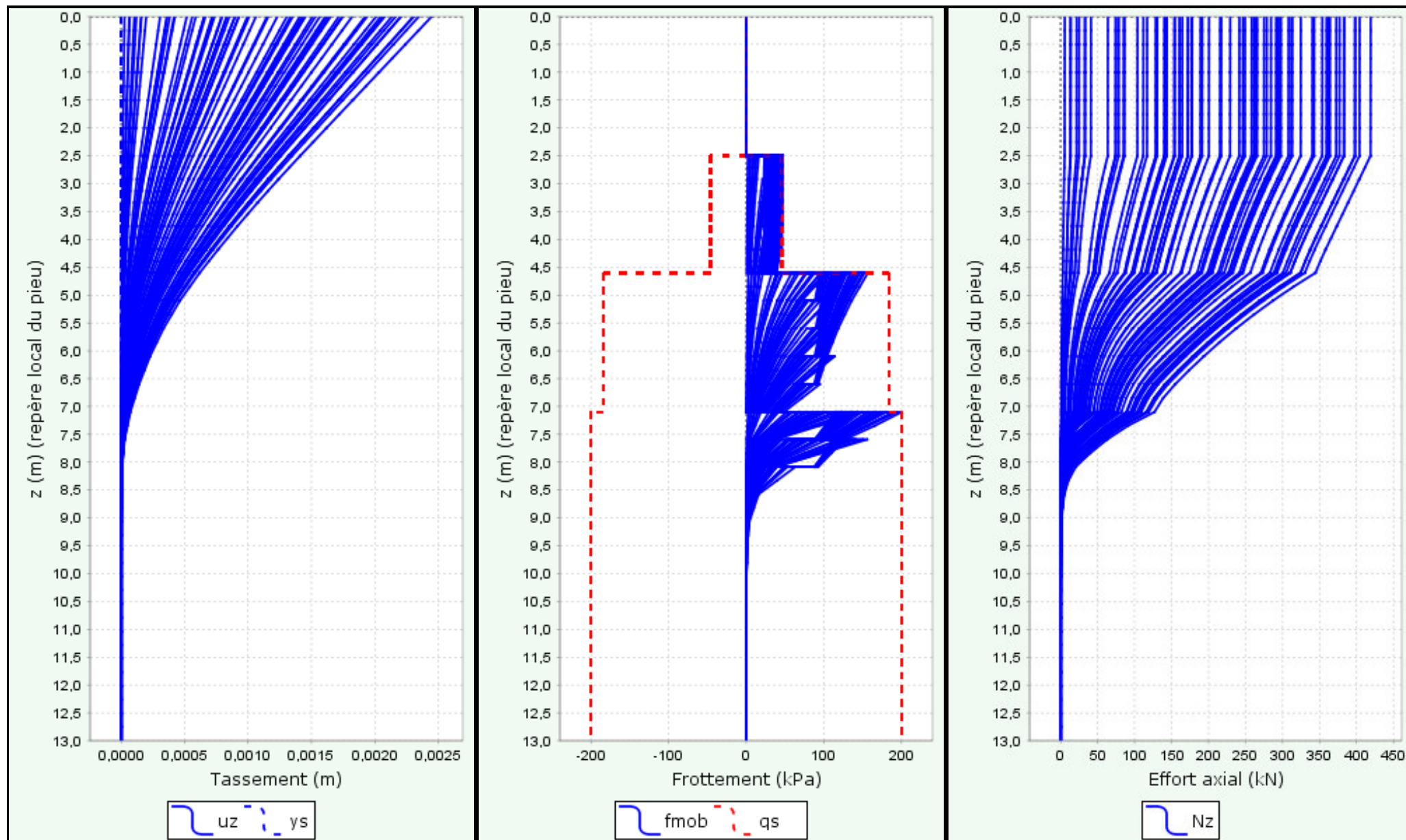
Efforts en tête des pieux (2/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
7	3	-56,652	20,603	8,180	-1,341	397,858	0,000
7	4	-56,652	20,603	8,180	-1,341	128,795	0,000
7	5	-56,652	20,603	8,180	-1,341	308,105	0,000
7	6	-56,652	20,603	8,180	-1,341	13,745	0,000
8	1	-56,652	20,835	8,180	-1,288	372,681	-0,000
8	2	-56,652	20,835	8,180	-1,288	85,212	-0,000
8	3	-56,652	20,835	8,180	-1,288	419,113	-0,000
8	4	-56,652	20,835	8,180	-1,288	142,535	-0,000
8	5	-56,652	20,835	8,180	-1,288	324,684	-0,000
8	6	-56,652	20,835	8,180	-1,288	21,685	-0,000
9	1	-29,258	10,249	27,265	-5,427	278,736	0,000
9	2	-29,258	10,249	27,265	-5,427	153,691	0,000
9	3	-29,258	10,249	27,265	-5,427	377,112	0,000
9	4	-29,258	10,249	27,265	-5,427	261,260	0,000
9	5	-29,258	10,249	27,265	-5,427	172,528	0,000
9	6	-29,258	10,249	27,265	-5,427	33,193	0,000
10	1	-29,258	10,453	27,265	-5,364	297,872	-0,000
10	2	-29,258	10,453	27,265	-5,364	164,570	-0,000
10	3	-29,258	10,453	27,265	-5,364	398,250	-0,000
10	4	-29,258	10,453	27,265	-5,364	275,023	-0,000
10	5	-29,258	10,453	27,265	-5,364	189,137	-0,000
10	6	-29,258	10,453	27,265	-5,364	41,058	-0,000
11	1	-29,258	10,422	8,180	-1,280	293,417	-0,000
11	2	-29,258	10,422	8,180	-1,280	161,101	-0,000
11	3	-29,258	10,422	8,180	-1,280	342,798	-0,000
11	4	-29,258	10,422	8,180	-1,280	215,615	-0,000
11	5	-29,258	10,422	8,180	-1,280	241,674	-0,000
11	6	-29,258	10,422	8,180	-1,280	103,995	-0,000
12	1	-29,258	10,621	8,180	-1,227	312,291	-0,000
12	2	-29,258	10,621	8,180	-1,227	172,097	-0,000
12	3	-29,258	10,621	8,180	-1,227	364,188	-0,000
12	4	-29,258	10,621	8,180	-1,227	229,222	-0,000
12	5	-29,258	10,621	8,180	-1,227	258,308	-0,000
12	6	-29,258	10,621	8,180	-1,227	111,883	-0,000

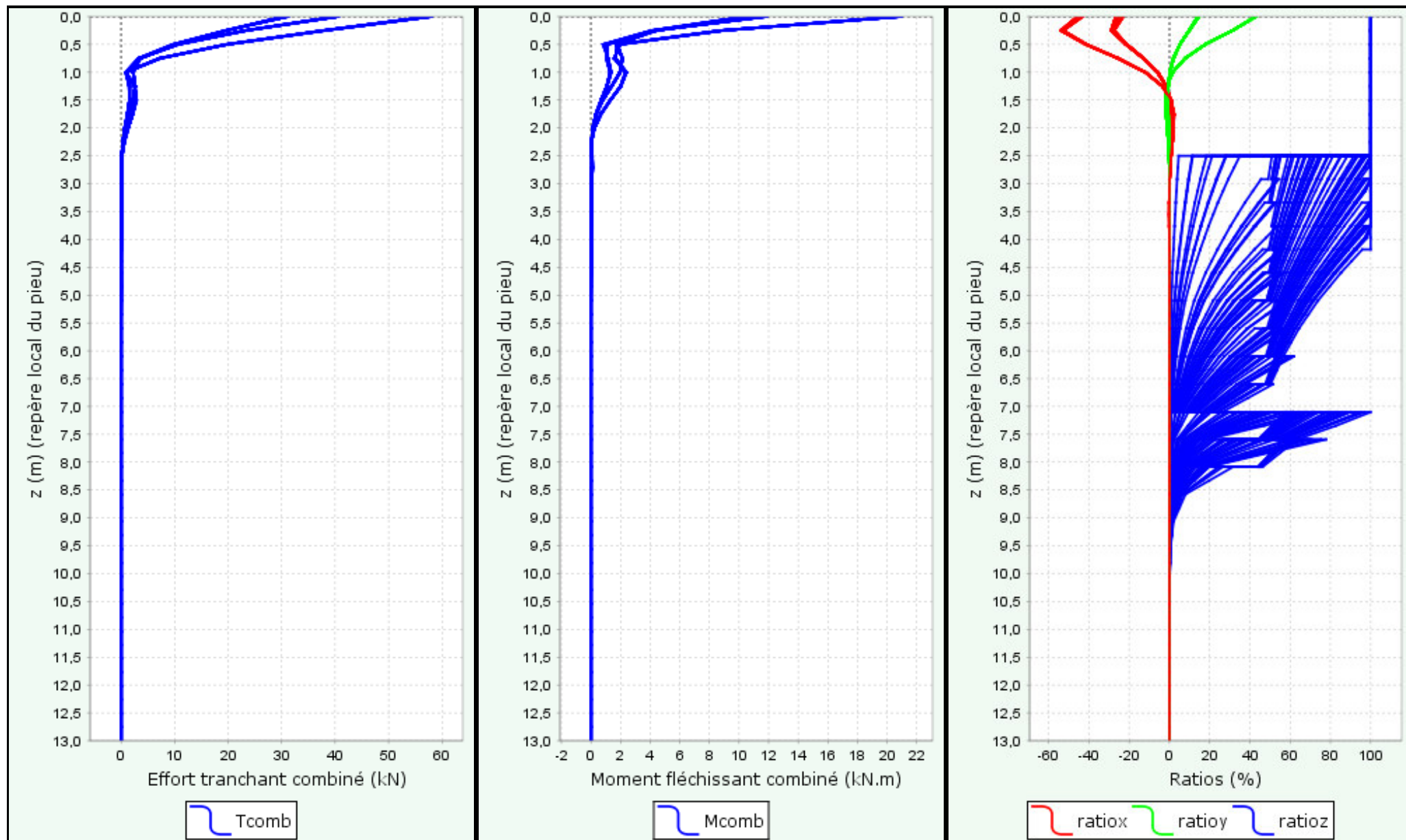
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C0 - flambement (Cas1)

Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales
Loi p-y avec saisie directe des données pressiométriques
Cas où les sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,50

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

Nb d'incréments : 20

Nb d'itérations par incrément : 100

Prise en compte d'une dégradation à proximité de la surface : Non

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	EM	α	B	pf*	pl*
1	Négligé		246,50	1,00E00	0,50	0,25	1,00	1,00
2	C2.1		242,70	7,00E04	0,33	0,25	2500,00	3500,00
3	C2.2		237,50	3,60E05	0,25	0,25	4000,00	4500,00

Prise en compte des déformations d'effort tranchant : Non

Discretisation

Nom	h	EI	n
Négligé	2,00	3,21E03	10
C2.1	3,80	3,21E03	10
C2.2	5,20	3,21E03	10

Charges ponctuelles

N°	Z	T	M	K	C
0	248,50	46,00	-57,00	0,00E00	0,00E00
1	246,50	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
2	242,70	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
3	237,50	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

Activer les cas de charge multiples en tête : Non

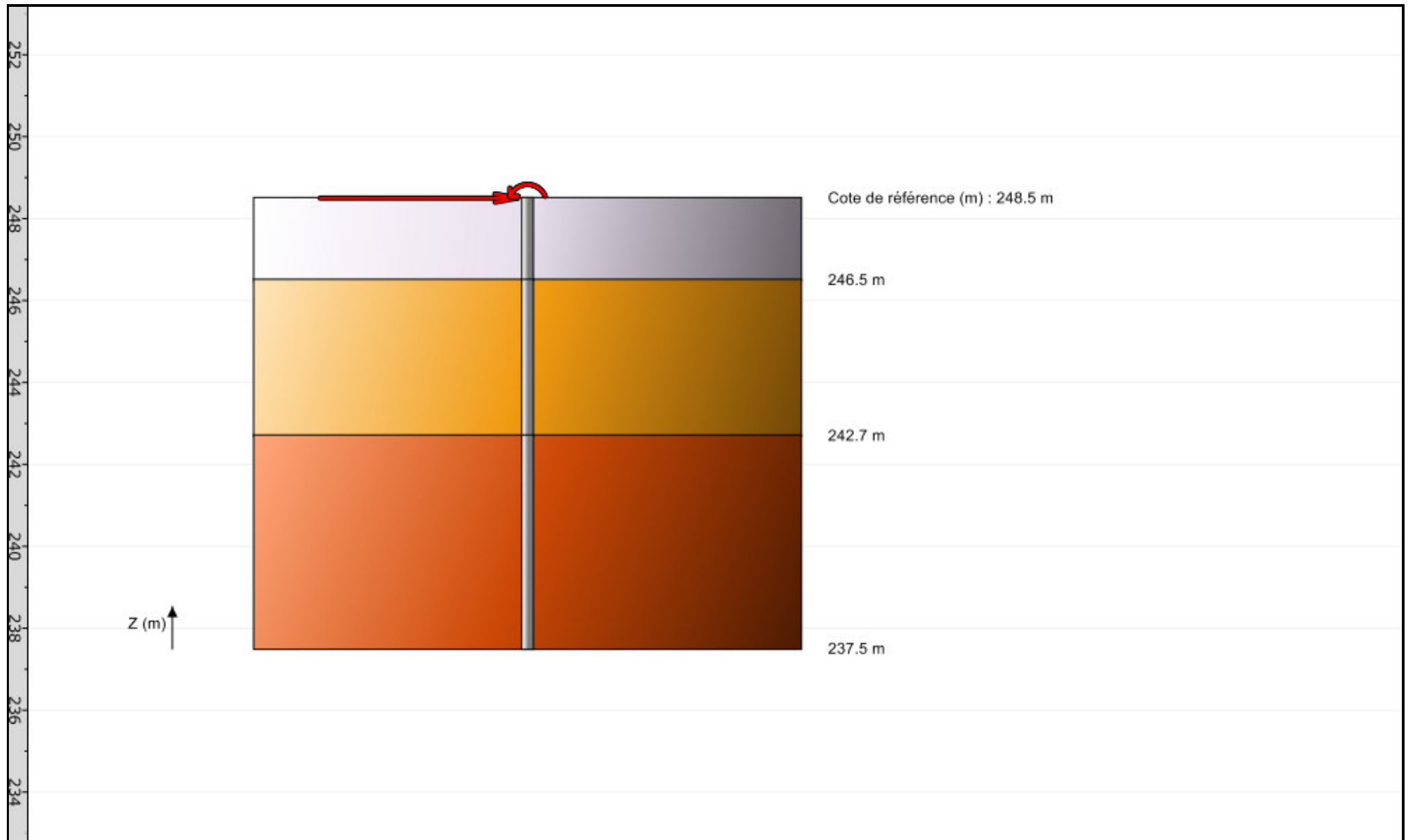


FoXta v4
v4.1.16

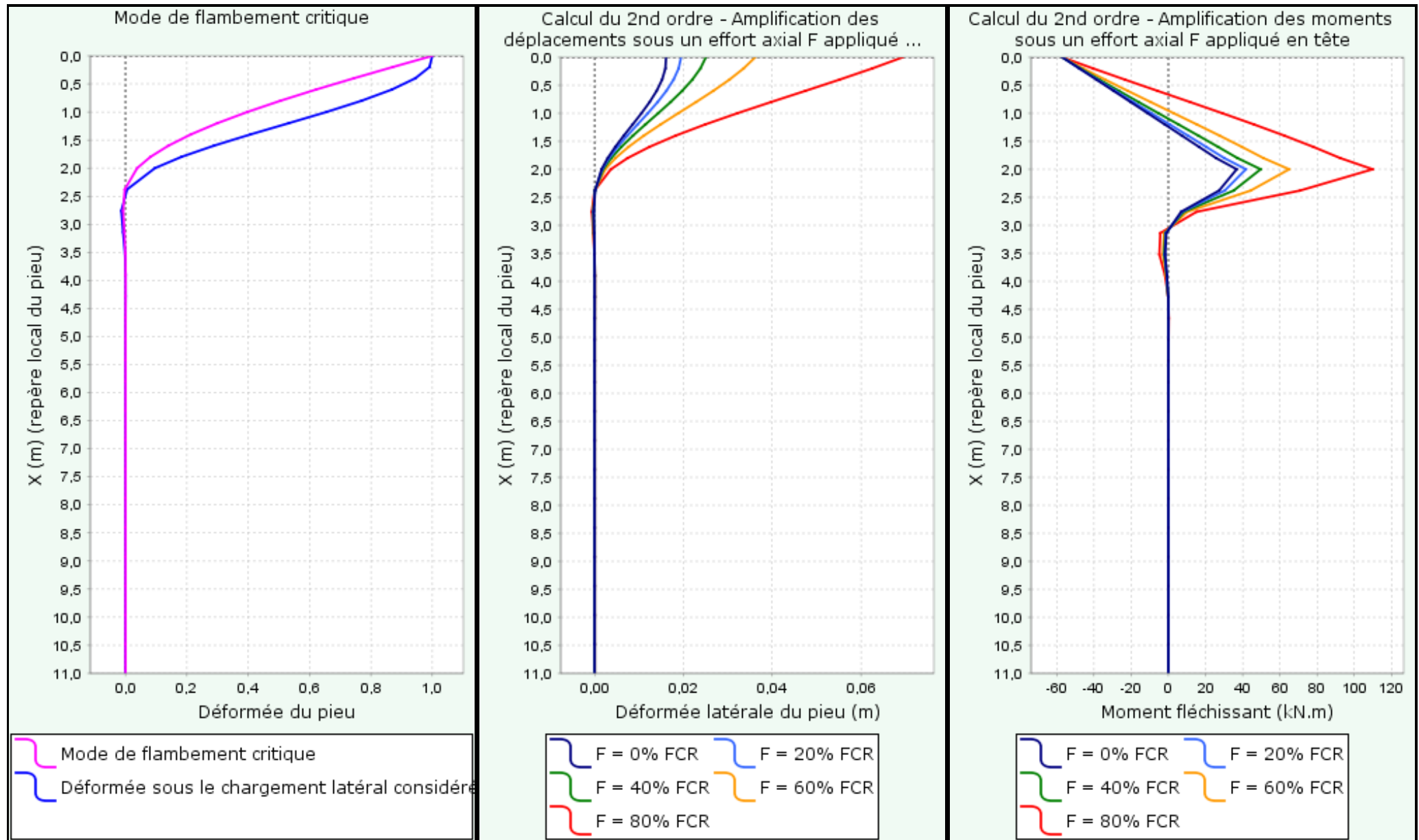
Imprimé le : 22/11/2024 - 11:37:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Elargissement pont Dureze
Module : Piecoef+ (Cas 1/2)
Titre du calcul : C0 - flambement

Onglet "Chargement extérieur sur le pieu"



Résultats de flambement (Charge critique de flambement FCR = 1348 kN)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : C1 - flambement (Cas2)

Type de calcul : Calcul de pieu sous sollicitations latérales
Loi p-y avec saisie directe des données pressiométriques
Cas où les sollicitations de courte durée en tête dominent

Cote de référence (m) : 248,50

Inclinaison du pieu (°) : 0,0

Nb d'incréments : 20

Nb d'itérations par incrément : 100

Prise en compte d'une dégradation à proximité de la surface : Non

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	EM	α	B	pf*	pl*
1	C1		243,90	7,00E03	0,50	0,25	400,00	600,00
2	C2.1		241,40	7,00E04	0,33	0,25	2500,00	3500,00
3	C2.2		235,50	3,60E05	0,25	0,25	4000,00	4500,00

Prise en compte des déformations d'effort tranchant : Non

Discrétisation

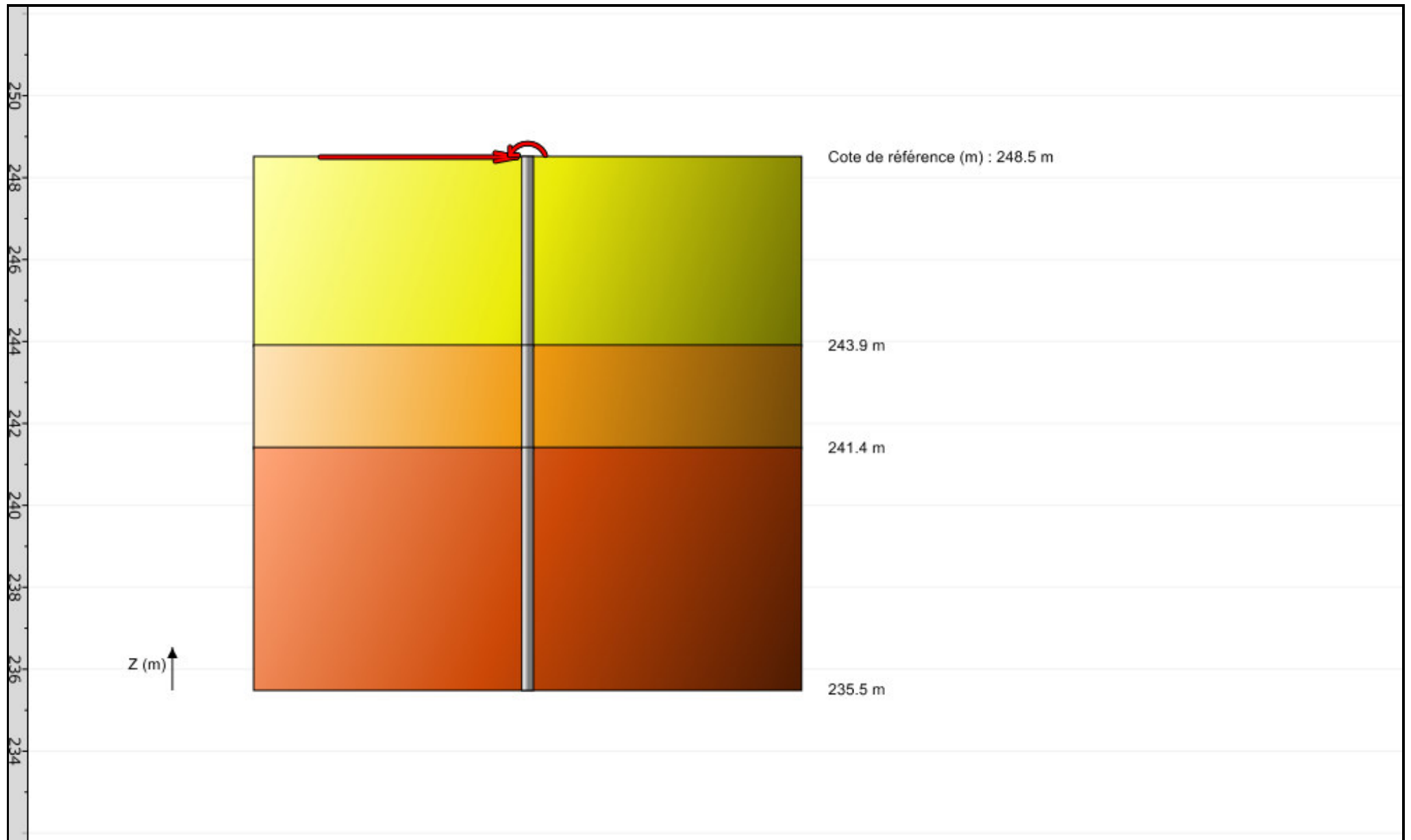
Nom	h	EI	n
C1	4,60	1,82E03	10
C2.1	2,50	1,82E03	10
C2.2	5,90	1,82E03	10

Charges ponctuelles

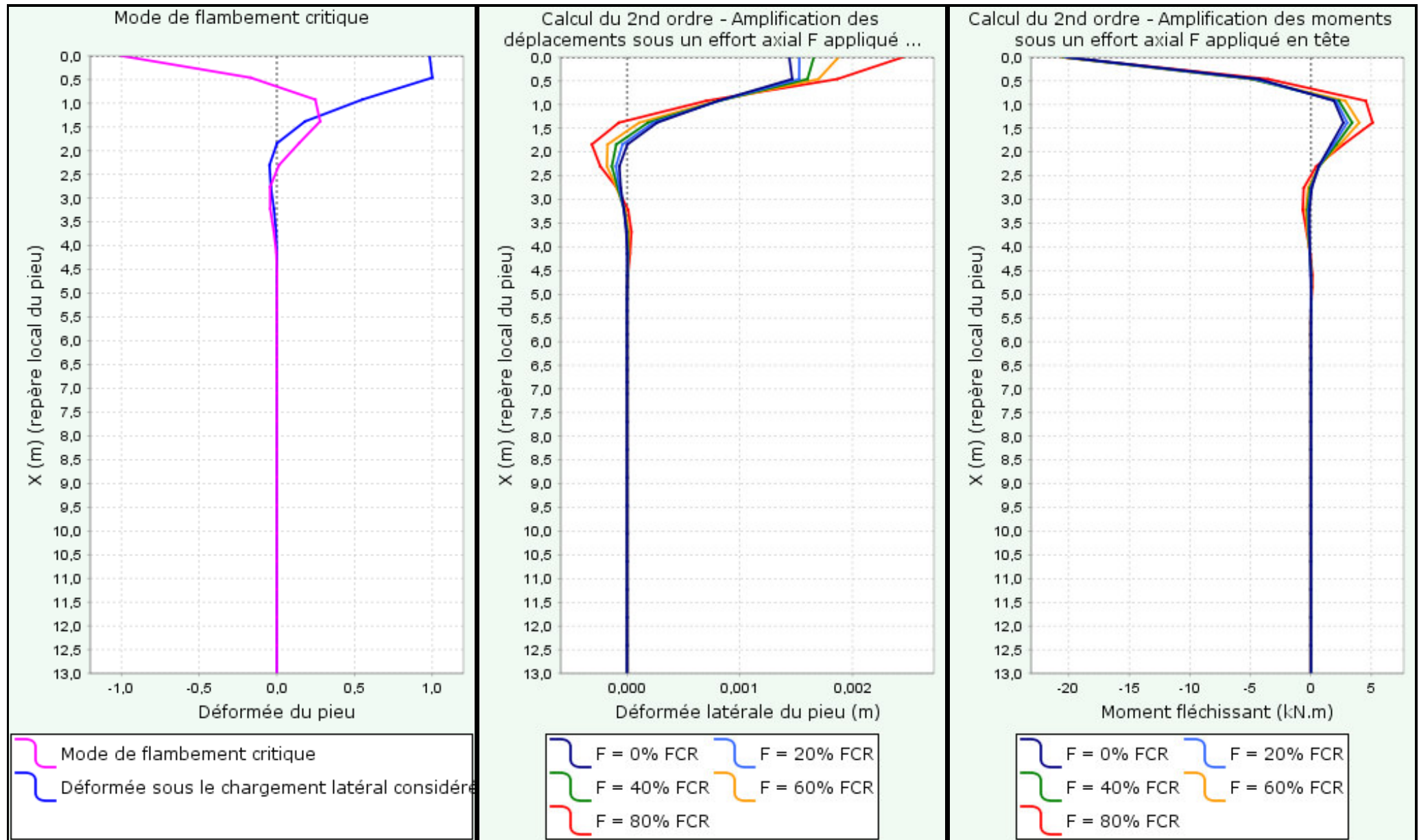
N°	Z	T	M	K	C
0	248,50	46,00	-21,00	0,00E00	0,00E00
1	243,90	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
2	241,40	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00
3	235,50	0,00	0,00	0,00E00	0,00E00

Activer les cas de charge multiples en tête : Non

Onglet "Paramètres généraux"



Résultats de flambement (Charge critique de flambement FCR = 7566 kN)



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MA - portance en compression (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	246,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C2.1		Roche altérée et fragmentée	242,70	3500,00	183,99	1,45	1,540
3	C2.2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	200,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 8,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

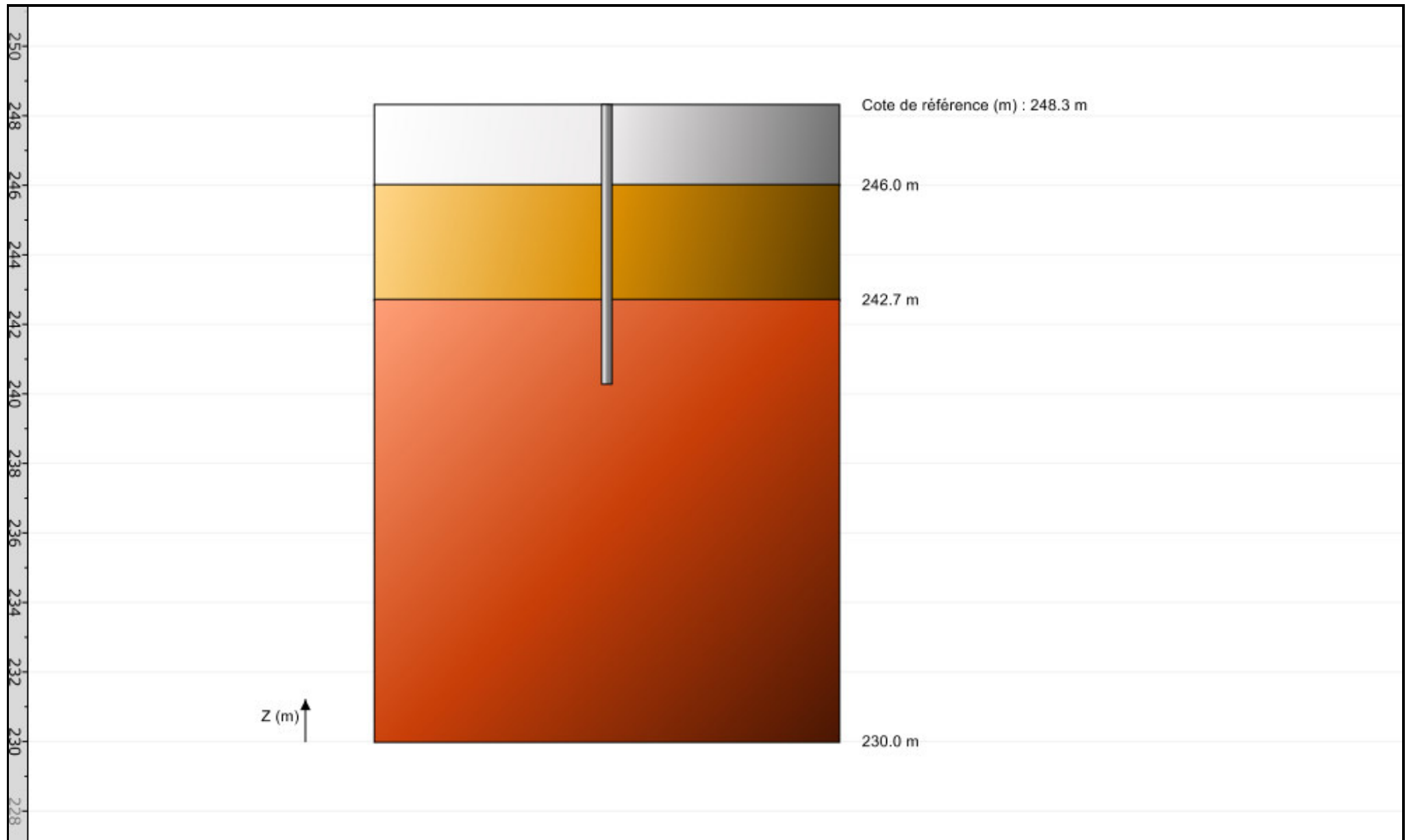


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:15:38
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Fondprof (Cas 1/4)
Titre du calcul : Mur en retour MA - portance en compression

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\5144\FP.2.resu

Calcul réalisé le : 05/05/2025 à 15h28
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	246.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	242.70	3500.0	183.99	1.00	1.45	1.54
03	230.00	4500.0	200.00	1.00	1.45	1.54

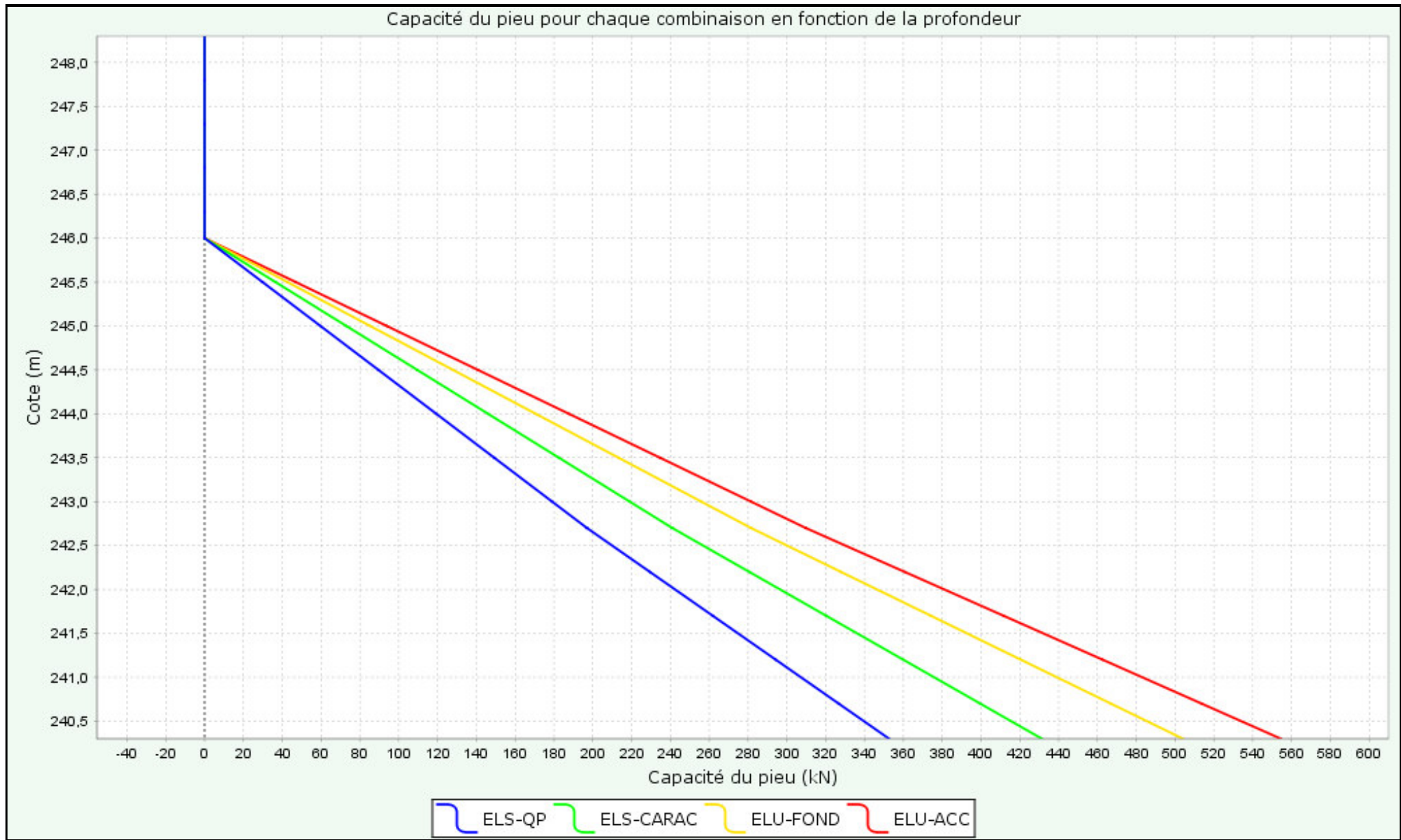
Pas du calcul : 0.50

SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 8.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.02	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.30	0.02	350.1	1.000	0.0	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.80	0.02	1225.1	1.000	0.0	60.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.30	0.02	2100.0	1.000	0.0	103.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	2625.0	1.000	0.0	128.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	246.00	183.99	3500.0	1.000	0.0	171.8	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.50	183.99	3500.0	1.180	72.3	202.7	29.9	36.5	42.7	46.9
02	245.00	183.99	3500.0	1.360	144.5	233.7	59.7	73.0	85.3	93.9
02	244.50	183.99	3500.0	1.450	216.8	249.1	89.5	109.5	128.0	140.8
02	244.00	183.99	3600.0	1.450	289.0	256.2	119.4	146.0	170.6	187.7
02	243.50	183.99	3850.0	1.450	361.3	274.0	149.2	182.5	213.3	234.6
02	243.00	183.99	4100.0	1.450	433.6	291.8	179.1	219.0	255.9	281.5
02	242.70	183.99	4250.0	1.450	476.9	302.5	197.0	240.9	281.5	309.7
03	242.70	200.00	4500.0	1.450	476.9	320.3	197.0	240.9	281.5	309.7
03	242.20	200.00	4500.0	1.450	555.4	320.3	229.4	280.6	327.9	360.7
03	241.70	200.00	4500.0	1.450	634.0	320.3	261.8	320.3	374.2	411.7
03	241.20	200.00	4500.0	1.450	712.5	320.3	294.3	360.0	420.6	462.7
03	240.70	200.00	4500.0	1.450	791.1	320.3	326.7	399.6	466.9	513.7
03	240.30	200.00	4500.0	1.450	853.9	320.3	352.6	431.4	504.0	554.5

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MA - portance en traction (Cas 2)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 248,30

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	246,00	0,10	0,10	1,10	1,870
2	C2.1		Roche altérée et fragmentée	242,70	3500,00	183,99	1,45	1,870
3	C2.2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	200,00	1,45	1,870

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 8,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

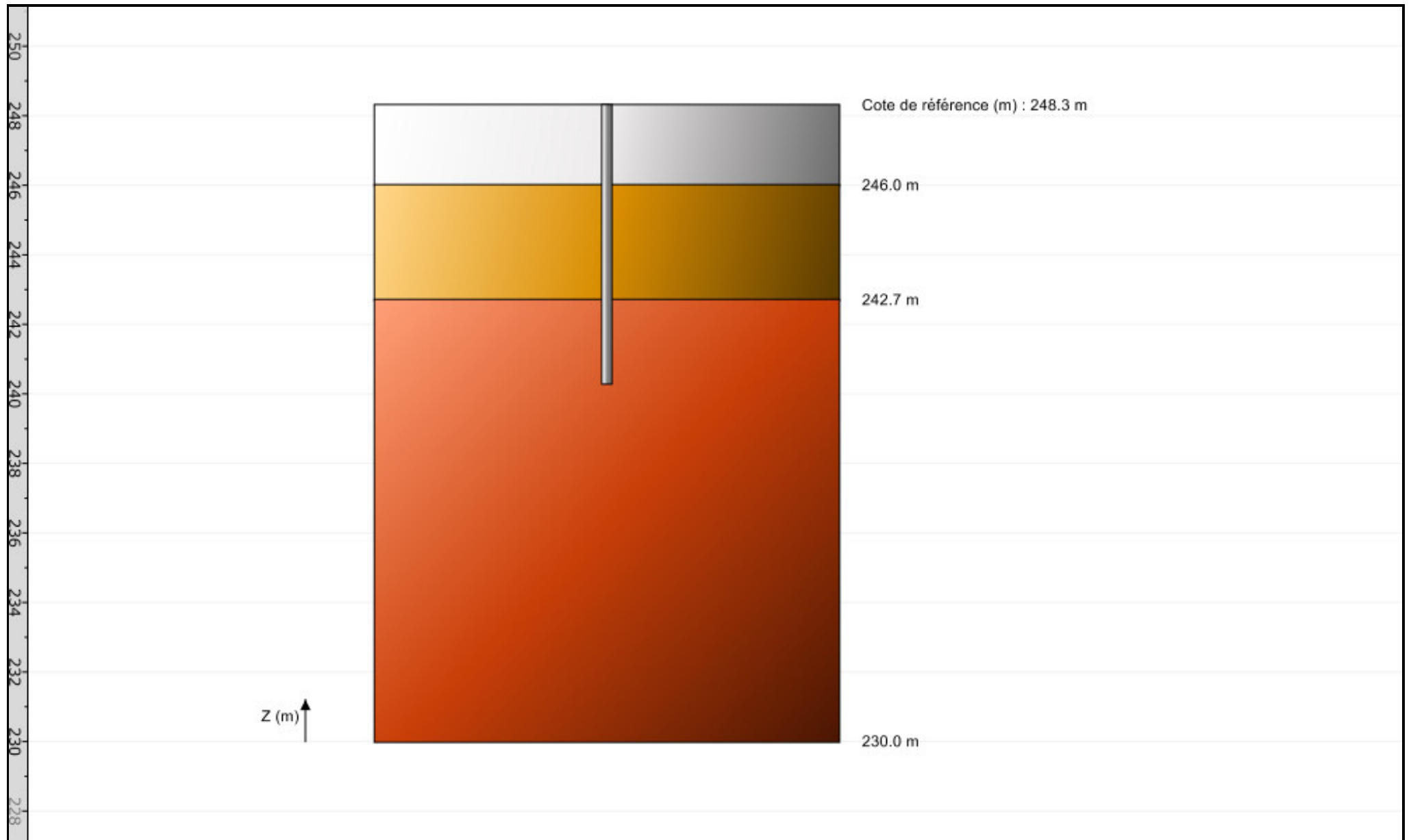


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:15:51
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Fondprof (Cas 2/4)
Titre du calcul : Mur en retour MA - portance en traction

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\5144\FP.7.resu

Calcul réalisé le : 05/05/2025 à 15h29
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 248.300

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	246.00	0.1	0.10	1.00	1.10	1.87
02	242.70	3500.0	183.99	1.00	1.45	1.87
03	230.00	4500.0	200.00	1.00	1.45	1.87

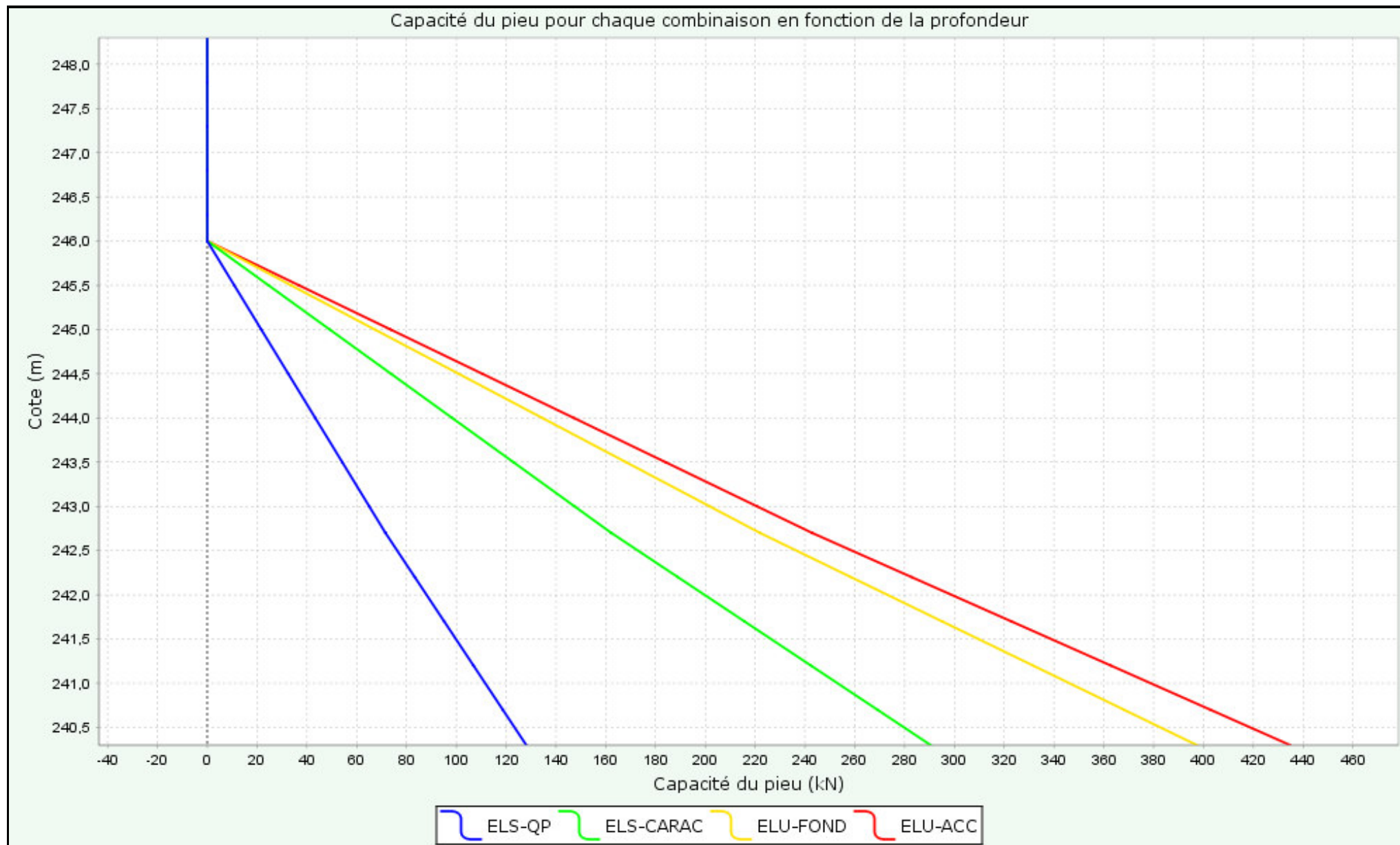
Pas du calcul : 0.50

SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 8.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	248.30	0.10	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.80	0.10	0.1	1.040	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.30	0.10	350.1	1.000	0.1	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.80	0.10	1225.1	1.000	0.1	60.1	0.0	0.0	0.1	0.1
01	246.30	0.10	2100.0	1.000	0.2	103.1	0.0	0.1	0.1	0.1
01	246.00	0.10	2625.0	1.000	0.2	128.9	0.0	0.1	0.1	0.1
02	246.00	183.99	3500.0	1.000	0.2	171.8	0.0	0.1	0.1	0.1
02	245.50	183.99	3500.0	1.180	72.4	202.7	10.9	24.6	33.7	36.9
02	245.00	183.99	3500.0	1.360	144.7	233.7	21.7	49.2	67.3	73.7
02	244.50	183.99	3500.0	1.450	216.9	249.1	32.5	73.8	100.9	110.4
02	244.00	183.99	3600.0	1.450	289.2	256.2	43.4	98.4	134.5	147.2
02	243.50	183.99	3850.0	1.450	361.4	274.0	54.2	122.9	168.2	184.0
02	243.00	183.99	4100.0	1.450	433.7	291.8	65.1	147.5	201.8	220.8
02	242.70	183.99	4250.0	1.450	477.0	302.5	71.6	162.2	221.9	242.9
03	242.70	200.00	4500.0	1.450	477.0	320.3	71.6	162.2	221.9	242.9
03	242.20	200.00	4500.0	1.450	555.6	320.3	83.3	189.0	258.5	282.8
03	241.70	200.00	4500.0	1.450	634.1	320.3	95.1	215.7	295.0	322.8
03	241.20	200.00	4500.0	1.450	712.7	320.3	106.9	242.4	331.6	362.8
03	240.70	200.00	4500.0	1.450	791.2	320.3	118.7	269.1	368.1	402.8
03	240.30	200.00	4500.0	1.450	854.0	320.3	128.1	290.5	397.3	434.8

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MB et MD - portance en compression (Cas 3)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 247,70

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	246,00	0,10	0,02	1,10	1,540
2	C1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	243,90	600,00	45,85	1,10	1,540
3	C2.1		Roche altérée et fragmentée	241,40	3500,00	183,99	1,45	1,540
4	C2.2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	200,00	1,45	1,540

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 8,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

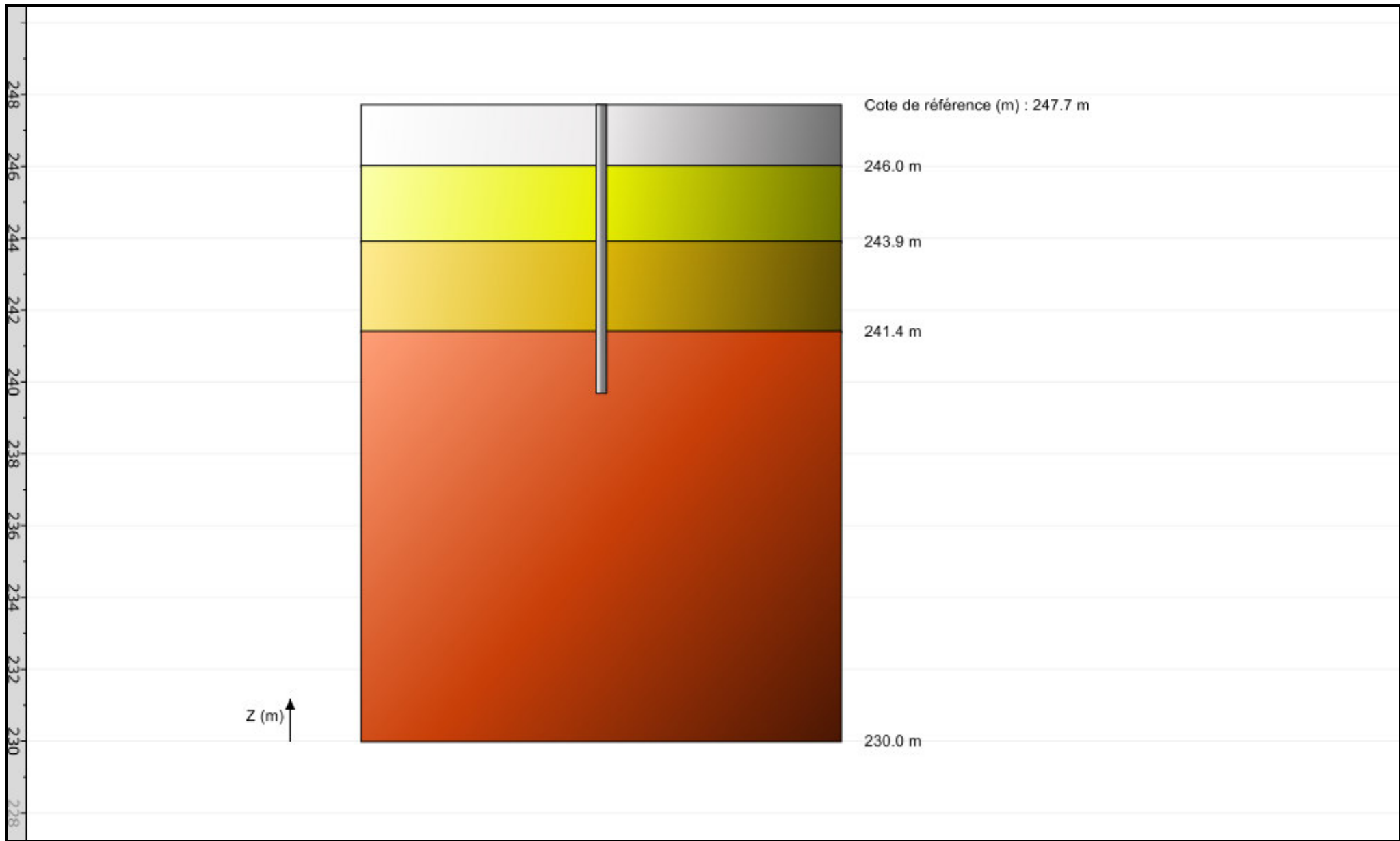


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:16:04
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Fondprof (Cas 3/4)
Titre du calcul : Mur en retour MB et MD - portance en compression

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC-1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\5144\FP.6.resu

Calcul réalisé le : 05/05/2025 à 16h30
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 247.700

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	246.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.54
02	243.90	600.0	45.85	1.00	1.10	1.54
03	241.40	3500.0	183.99	1.00	1.45	1.54
04	230.00	4500.0	200.00	1.00	1.45	1.54

Pas du calcul : 0.50

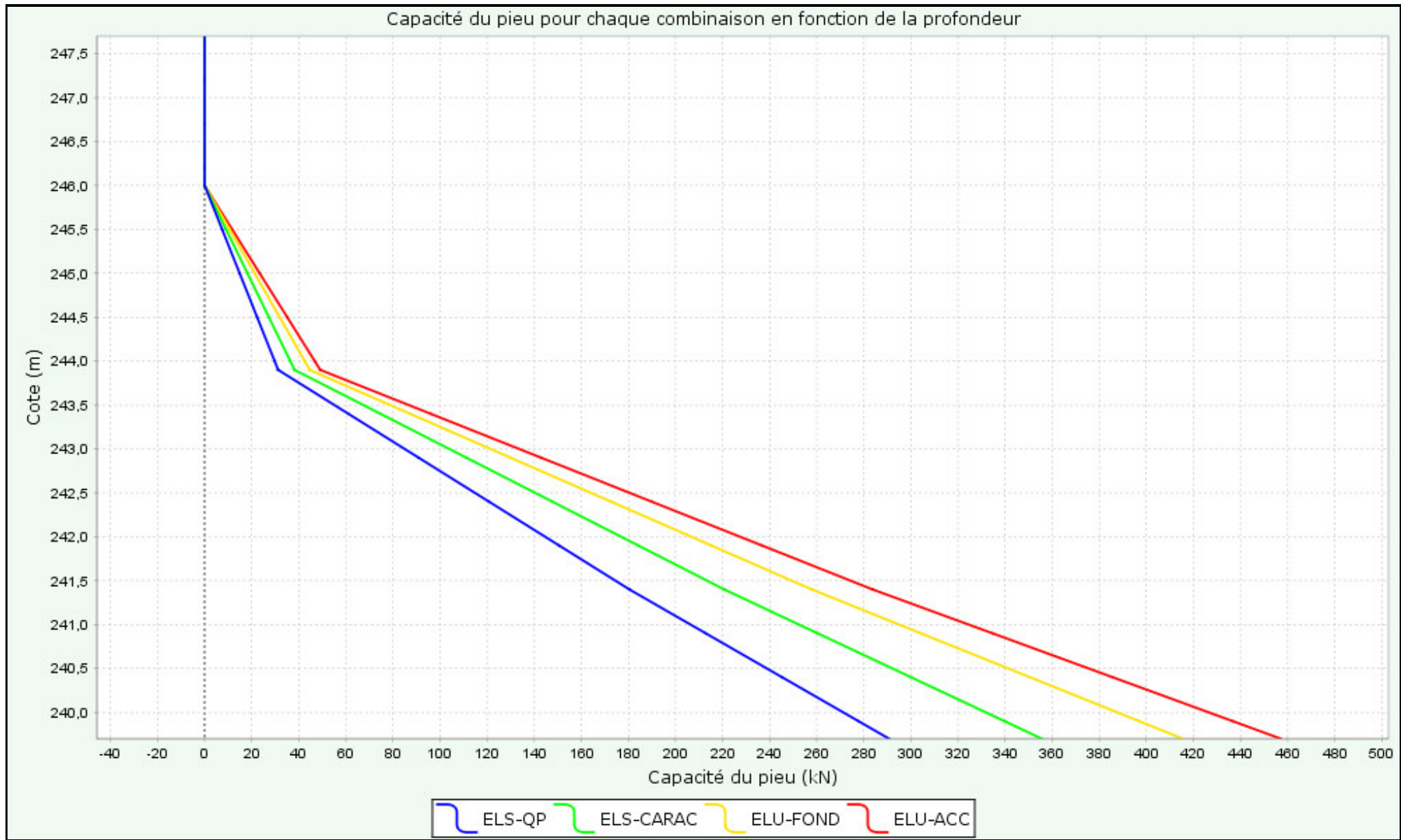
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 8.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	247.70	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.20	0.02	90.1	1.000	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.70	0.02	240.1	1.000	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.20	0.02	390.0	1.000	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	450.0	1.000	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0
02	246.00	45.85	600.0	1.000	0.0	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.50	45.85	600.0	1.040	18.0	30.6	7.4	9.1	10.6	11.7
02	245.00	45.85	1180.0	1.041	36.0	60.3	14.9	18.2	21.3	23.4
02	244.50	45.85	1905.0	1.038	54.0	97.0	22.3	27.3	31.9	35.1
02	244.00	45.85	2630.0	1.037	72.0	133.8	29.8	36.4	42.5	46.8
02	243.90	45.85	2775.0	1.036	75.6	141.2	31.2	38.2	44.7	49.1
03	243.90	183.99	3500.0	1.130	75.6	194.1	31.2	38.2	44.7	49.1
03	243.40	183.99	3500.0	1.303	147.9	223.9	61.1	74.7	87.3	96.0
03	242.90	183.99	3500.0	1.450	220.2	249.1	90.9	111.2	129.9	143.0
03	242.40	183.99	3750.0	1.450	292.4	266.9	120.8	147.7	172.6	189.9
03	241.90	183.99	4000.0	1.450	364.7	284.7	150.6	184.2	215.2	236.8
03	241.40	183.99	4250.0	1.450	436.9	302.5	180.4	220.7	257.9	283.7
03	241.40	183.99	4250.0	1.450	436.9	302.5	180.4	220.7	257.9	283.7
04	241.40	200.00	4500.0	1.450	436.9	320.3	180.4	220.7	257.9	283.7
04	240.90	200.00	4500.0	1.450	515.5	320.3	212.9	260.4	304.3	334.7
04	240.40	200.00	4500.0	1.450	594.0	320.3	245.3	300.1	350.6	385.7

04	239.90	200.00	4500.0	1.450	672.5	320.3	277.7	339.8	397.0	436.7
04	239.70	200.00	4500.0	1.450	703.9	320.3	290.7	355.6	415.5	457.1

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MB et MD - portance en traction (Cas 4)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

Com combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 247,70

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	négligé		Sols intermédiaires, tendance sableuse	246,00	0,10	0,02	1,10	1,870
2	C1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	243,90	600,00	45,85	1,10	1,870
3	C2.1		Roche altérée et fragmentée	241,40	3500,00	183,99	1,45	1,870
4	C2.2		Roche altérée et fragmentée	230,00	4500,00	200,00	1,45	1,870

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 8,00

Appliquer un facteur réducteur d'effet de groupe : Non

Contrôle de la résistance structurale de la section : Non

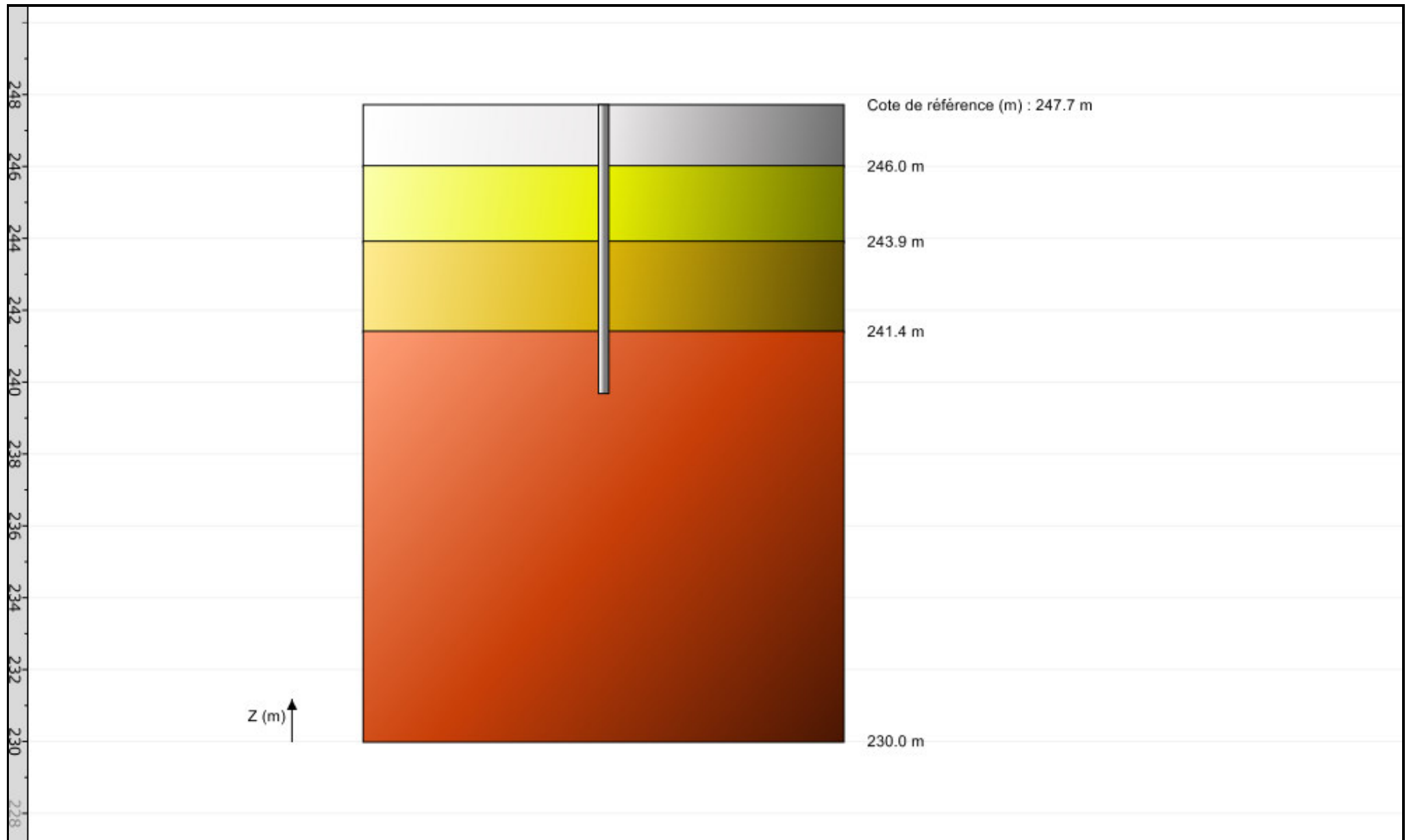


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:16:21
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Fondprof (Cas 4/4)
Titre du calcul : Mur en retour MB et MD - portance en traction

Onglet "Paramètres généraux"



File : C:\Users\JVERSC~1\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v4\5144\FP.8.resu

Calcul réalisé le : 05/05/2025 à 16h31
par : HYDROGEOTECHNIQUE

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 247.700

Section du pieu : 0.049
Périmètre : 0.785

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	246.00	0.1	0.02	1.00	1.10	1.87
02	243.90	600.0	45.85	1.00	1.10	1.87
03	241.40	3500.0	183.99	1.00	1.45	1.87
04	230.00	4500.0	200.00	1.00	1.45	1.87

Pas du calcul : 0.50

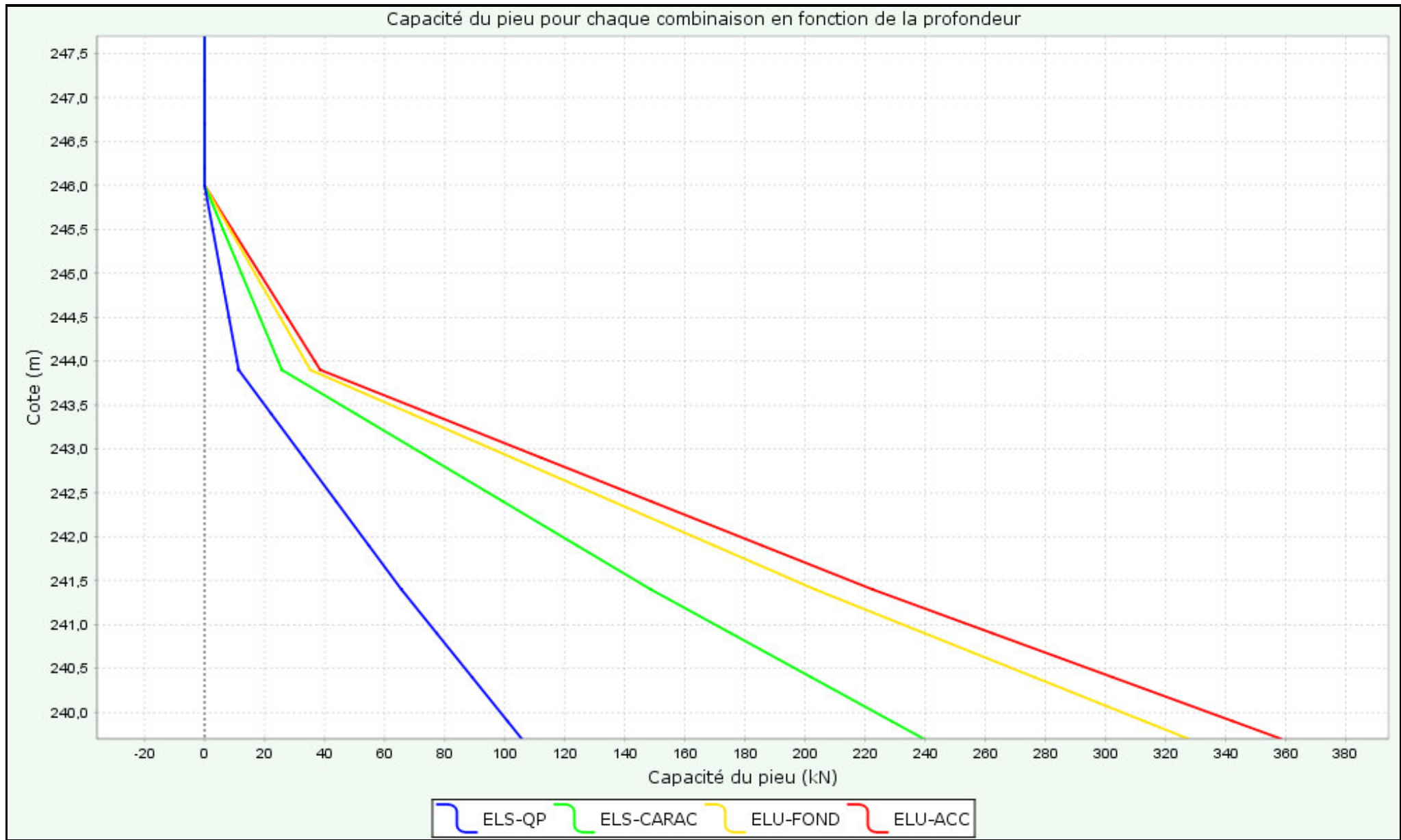
SOLUTION

Calcul à longueur imposée : L = 8.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	247.70	0.02	0.1	1.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	247.20	0.02	90.1	1.000	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.70	0.02	240.1	1.000	0.0	11.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.20	0.02	390.0	1.000	0.0	19.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	246.00	0.02	450.0	1.000	0.0	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0
02	246.00	45.85	600.0	1.000	0.0	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0
02	245.50	45.85	600.0	1.040	18.0	30.6	2.7	6.1	8.4	9.2
02	245.00	45.85	1180.0	1.041	36.0	60.3	5.4	12.3	16.8	18.3
02	244.50	45.85	1905.0	1.038	54.0	97.0	8.1	18.4	25.1	27.5
02	244.00	45.85	2630.0	1.037	72.0	133.8	10.8	24.5	33.5	36.7
02	243.90	45.85	2775.0	1.036	75.6	141.2	11.3	25.7	35.2	38.5
03	243.90	183.99	3500.0	1.130	75.6	194.1	11.3	25.7	35.2	38.5
03	243.40	183.99	3500.0	1.303	147.9	223.9	22.2	50.3	68.8	75.3
03	242.90	183.99	3500.0	1.450	220.2	249.1	33.0	74.9	102.4	112.1
03	242.40	183.99	3750.0	1.450	292.4	266.9	43.9	99.4	136.0	148.9
03	241.90	183.99	4000.0	1.450	364.7	284.7	54.7	124.0	169.7	185.6
03	241.40	183.99	4250.0	1.450	436.9	302.5	65.5	148.6	203.3	222.4
03	241.40	183.99	4250.0	1.450	436.9	302.5	65.5	148.6	203.3	222.4
04	241.40	200.00	4500.0	1.450	436.9	320.3	65.5	148.6	203.3	222.4
04	240.90	200.00	4500.0	1.450	515.5	320.3	77.3	175.3	239.8	262.4
04	240.40	200.00	4500.0	1.450	594.0	320.3	89.1	202.0	276.3	302.4

04	239.90	200.00	4500.0	1.450	672.5	320.3	100.9	228.7	312.9	342.4
04	239.70	200.00	4500.0	1.450	703.9	320.3	105.6	239.4	327.5	358.4

Capacité du pieu pour chaque combinaison en fonction de la profondeur



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MA ELS QP (Cas 1)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
7	0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
8	-0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
9	0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
10	-0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50	0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	280,00	-295,00	0,00	0,00	508,00	0,00

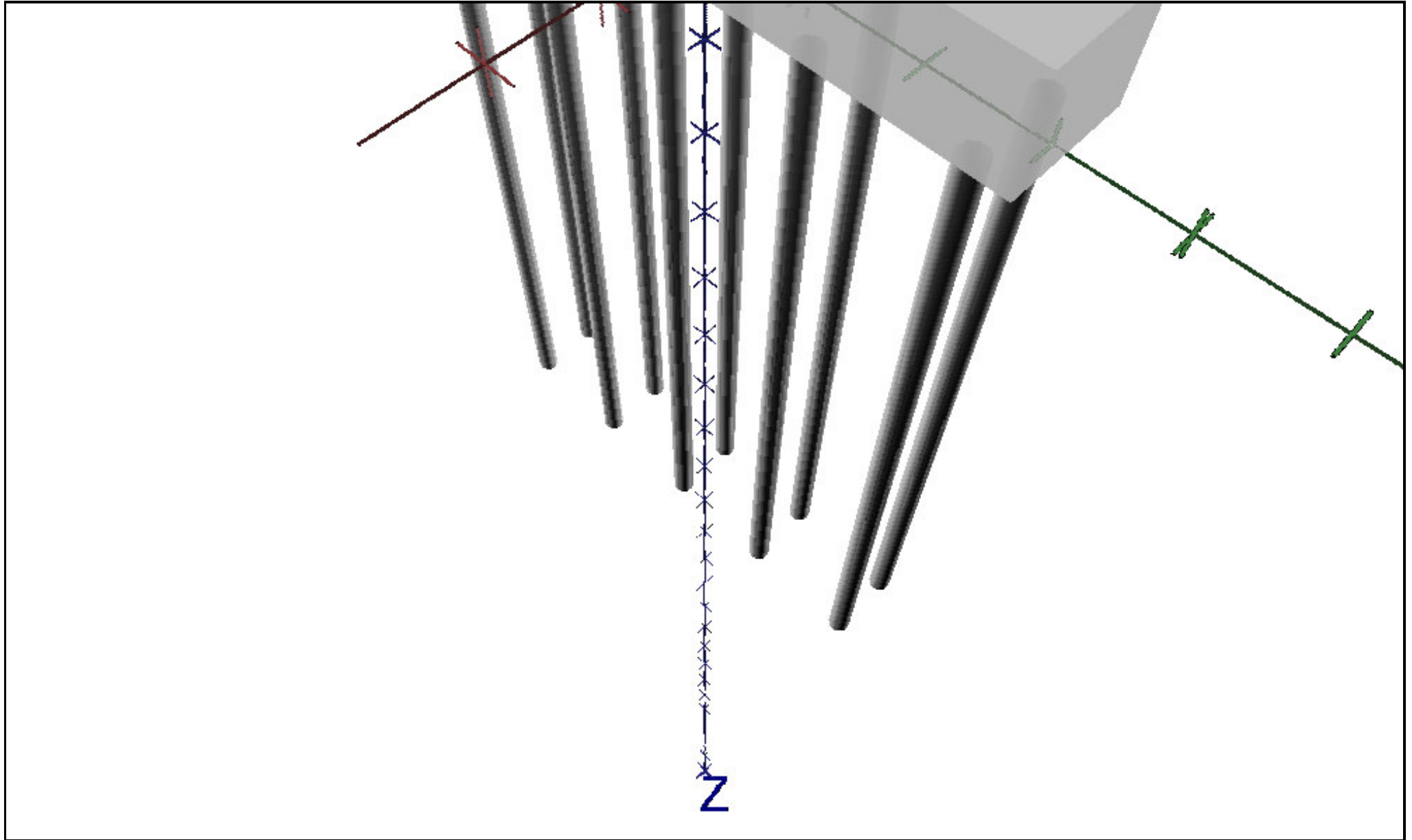


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:16:49
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 1/12)
Titre du calcul : Mur en retour MA ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	280,00	-295,00	0,00	0,00	508,00	0,00	1,115E-02	-1,837E-03	2,293E-19	1,998E-19	2,292E-04	-5,329E-15



FoXta v4
v4.1.17

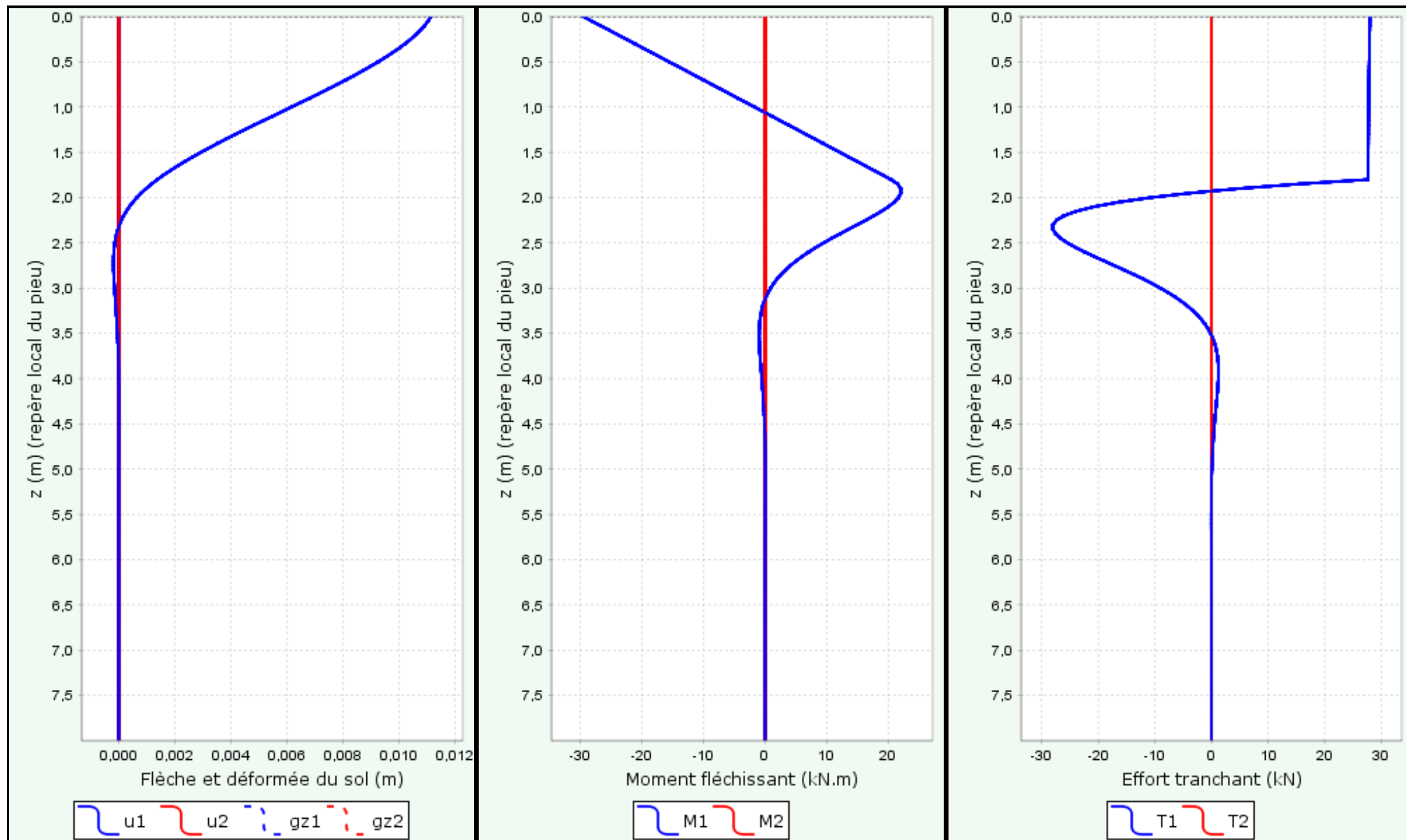
Imprimé le : 15/05/2025 - 14:16:50
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 1/12)
Titre du calcul : Mur en retour MA ELS QP

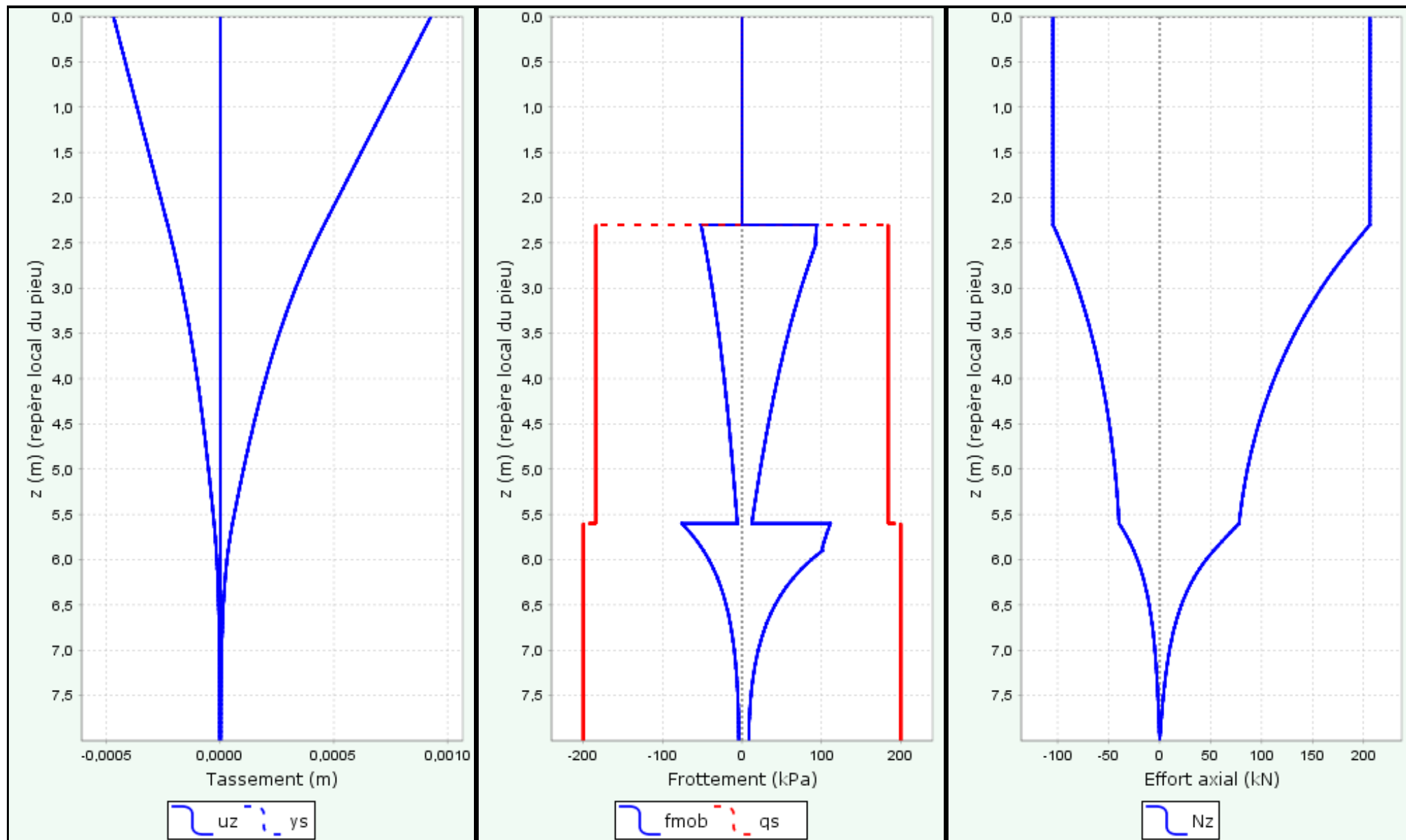
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	28,000	-29,556	-0,000	0,000	206,211	-0,000
1	2	28,000	-29,556	0,000	-0,000	-104,611	-0,000
1	3	28,000	-29,556	-0,000	0,000	206,211	-0,000
1	4	28,000	-29,556	0,000	-0,000	-104,611	-0,000
1	5	28,000	-29,556	-0,000	0,000	206,211	-0,000
1	6	28,000	-29,556	0,000	-0,000	-104,611	-0,000
1	7	28,000	-29,556	-0,000	0,000	206,211	-0,000
1	8	28,000	-29,556	0,000	-0,000	-104,611	-0,000
1	9	28,000	-29,556	-0,000	0,000	206,211	-0,000
1	10	28,000	-29,556	0,000	-0,000	-104,611	-0,000

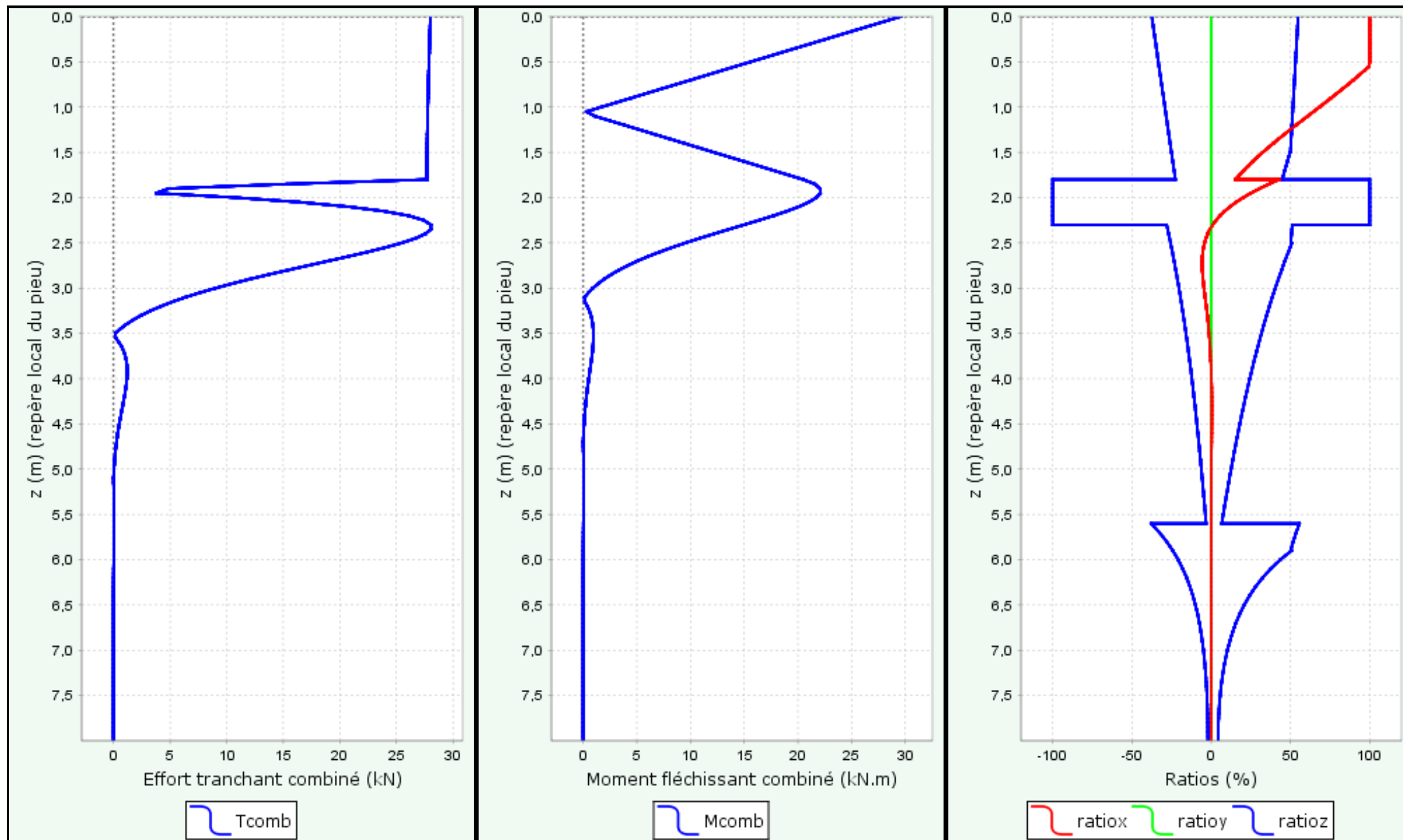
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MA ELS C (Cas 2)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
7	0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
8	-0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
9	0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
10	-0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50	0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	280,00	-295,00	0,00	0,00	508,00	0,00
2	425,00	-575,00	0,00	0,00	508,00	0,00
3	425,00	-555,00	0,00	0,00	559,00	0,00

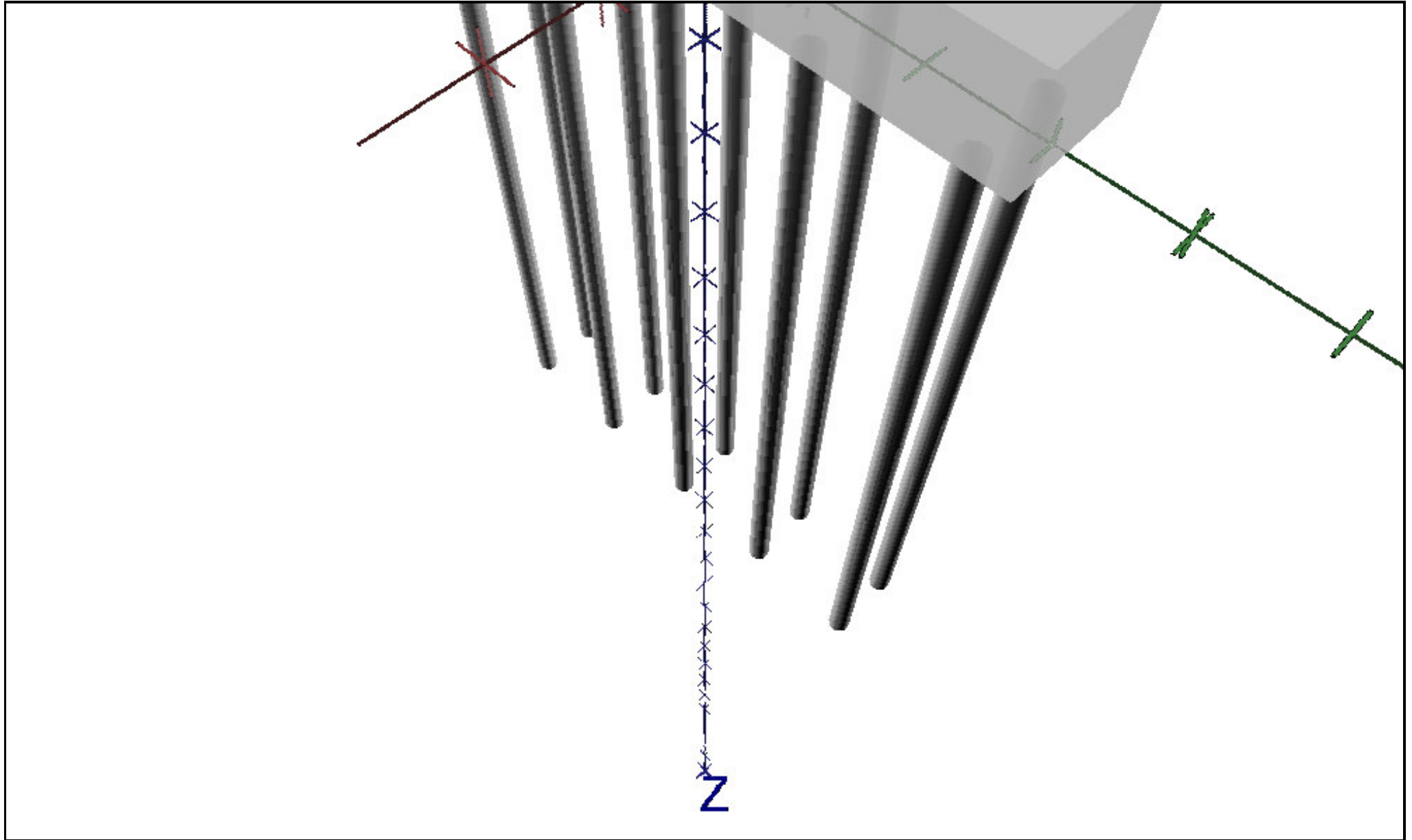


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:17:11
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 2/12)
Titre du calcul : Mur en retour MA ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



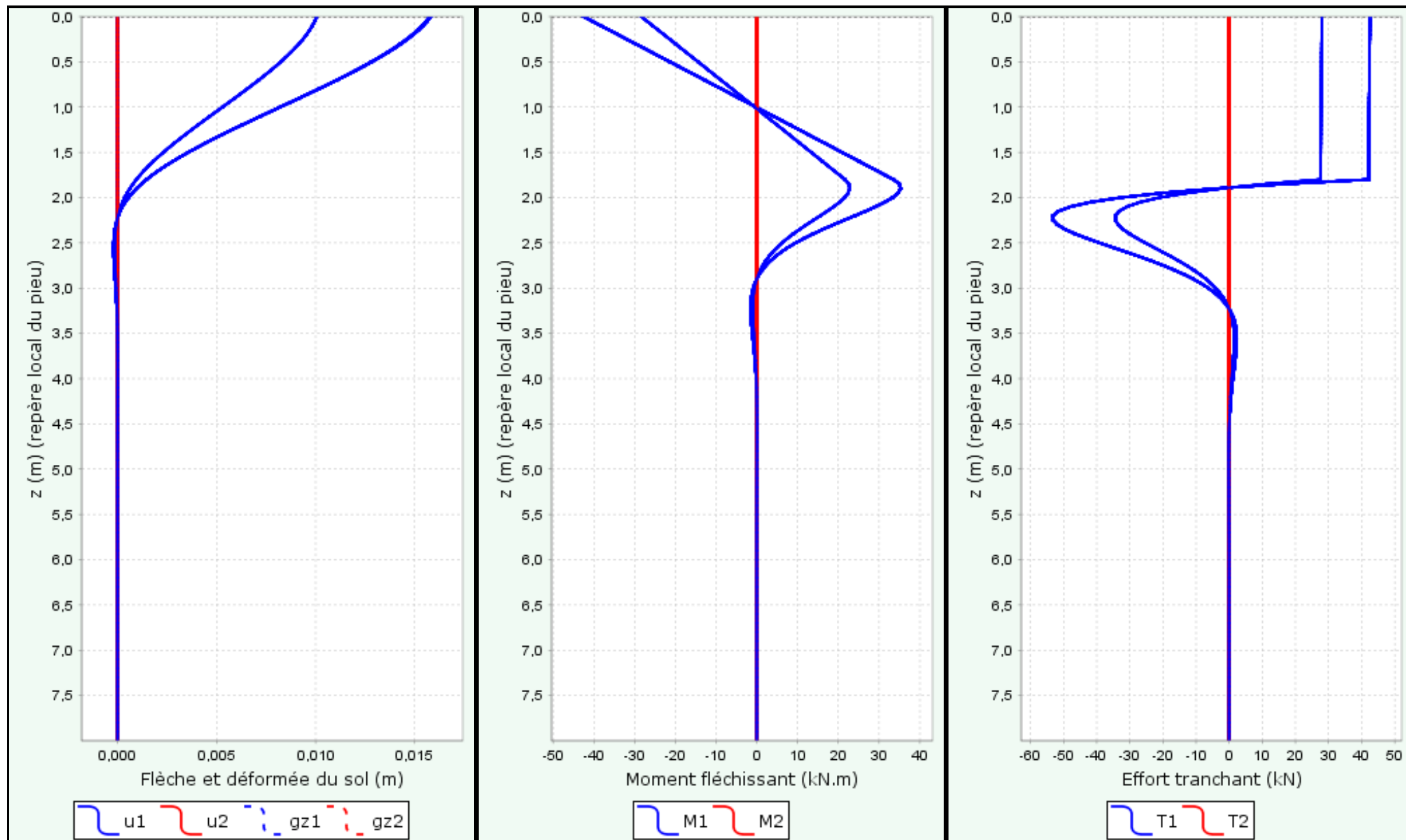
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	280,00	-295,00	0,00	0,00	508,00	0,00	1,006E-02	-1,800E-03	-2,487E-18	-2,255E-18	2,289E-04	2,618E-15
2	425,00	-575,00	0,00	0,00	508,00	0,00	1,582E-02	-3,194E-03	-5,306E-18	-4,811E-18	2,575E-04	-9,878E-16
3	425,00	-555,00	0,00	0,00	559,00	0,00	1,575E-02	-3,132E-03	3,401E-18	3,083E-18	2,814E-04	-1,785E-15

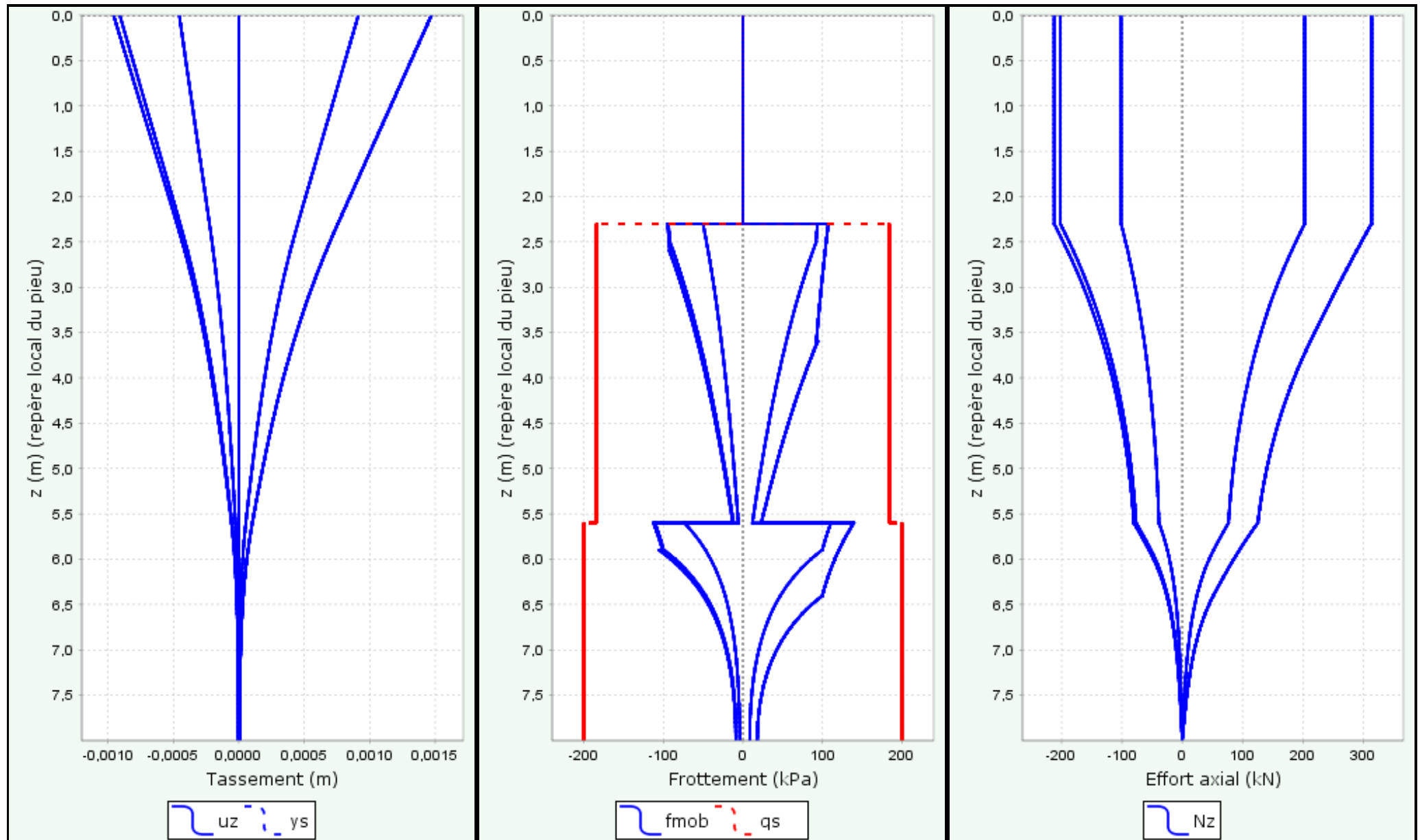
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	2	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	3	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	4	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	5	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	6	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	7	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	8	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	9	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	10	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
2	1	42,500	-42,508	-0,000	0,000	313,979	-0,000
2	2	42,500	-42,508	0,000	-0,000	-212,379	-0,000
2	3	42,500	-42,508	-0,000	0,000	313,979	-0,000
2	4	42,500	-42,508	0,000	-0,000	-212,379	-0,000
2	5	42,500	-42,508	-0,000	0,000	313,979	-0,000
2	6	42,500	-42,508	0,000	-0,000	-212,379	-0,000
2	7	42,500	-42,508	-0,000	0,000	313,979	-0,000
2	8	42,500	-42,508	0,000	-0,000	-212,379	-0,000
2	9	42,500	-42,508	-0,000	0,000	313,979	-0,000
2	10	42,500	-42,508	0,000	-0,000	-212,379	-0,000
3	1	42,500	-42,597	-0,000	0,000	314,051	-0,000
3	2	42,500	-42,597	0,000	-0,000	-202,251	-0,000
3	3	42,500	-42,597	-0,000	0,000	314,051	-0,000
3	4	42,500	-42,597	0,000	-0,000	-202,251	-0,000
3	5	42,500	-42,597	-0,000	0,000	314,051	-0,000
3	6	42,500	-42,597	0,000	-0,000	-202,251	-0,000
3	7	42,500	-42,597	-0,000	0,000	314,051	-0,000
3	8	42,500	-42,597	0,000	-0,000	-202,251	-0,000
3	9	42,500	-42,597	-0,000	0,000	314,051	-0,000
3	10	42,500	-42,597	0,000	-0,000	-202,251	-0,000

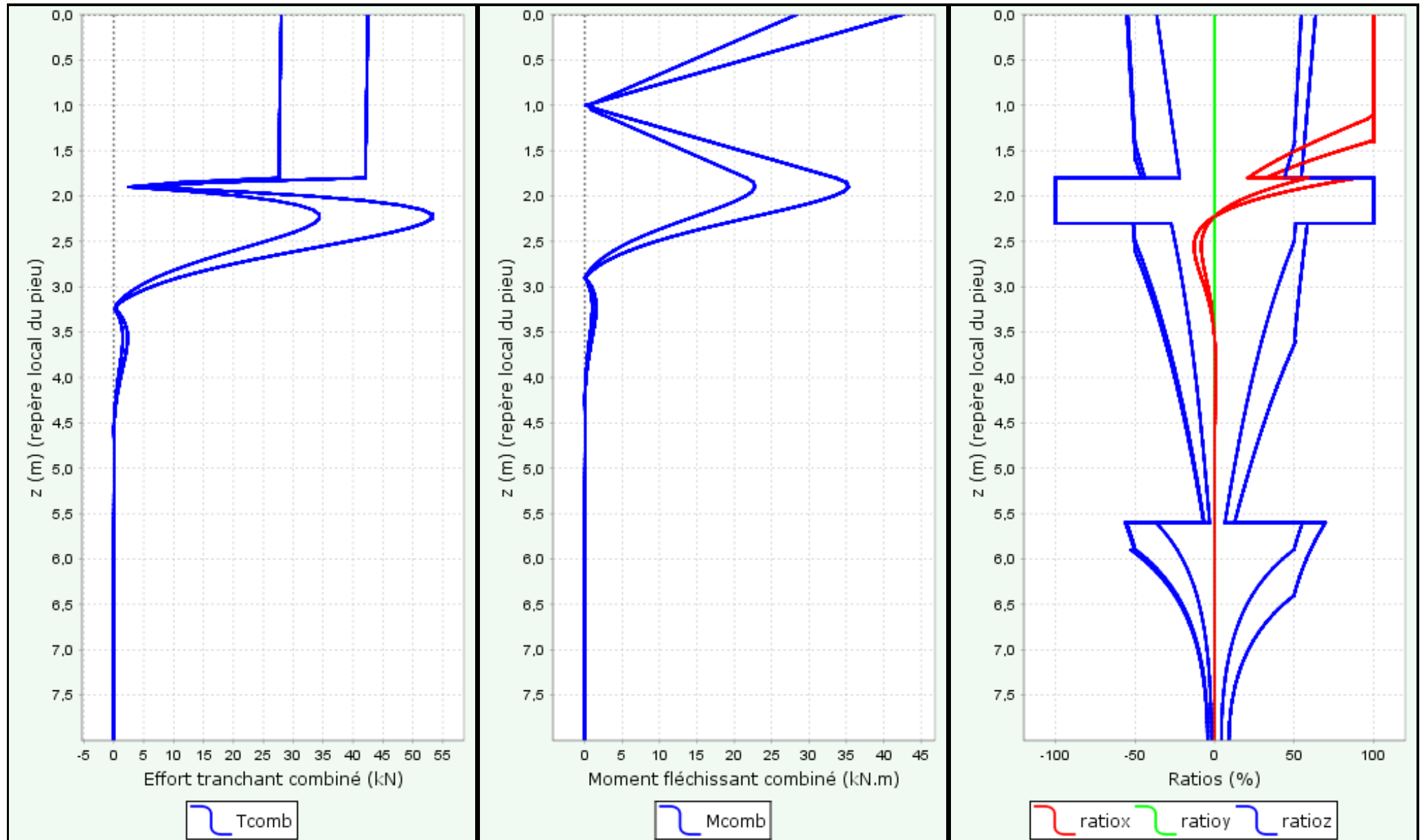
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MA ELU F (Cas 3)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
7	0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
8	-0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
9	0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
10	-0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50	0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	280,00	-295,00	0,00	0,00	508,00	0,00
2	574,00	-800,00	0,00	0,00	508,00	0,00
3	574,00	-774,00	0,00	0,00	576,00	0,00
4	574,00	-777,00	0,00	0,00	686,00	0,00
5	574,00	-750,00	0,00	0,00	754,00	0,00

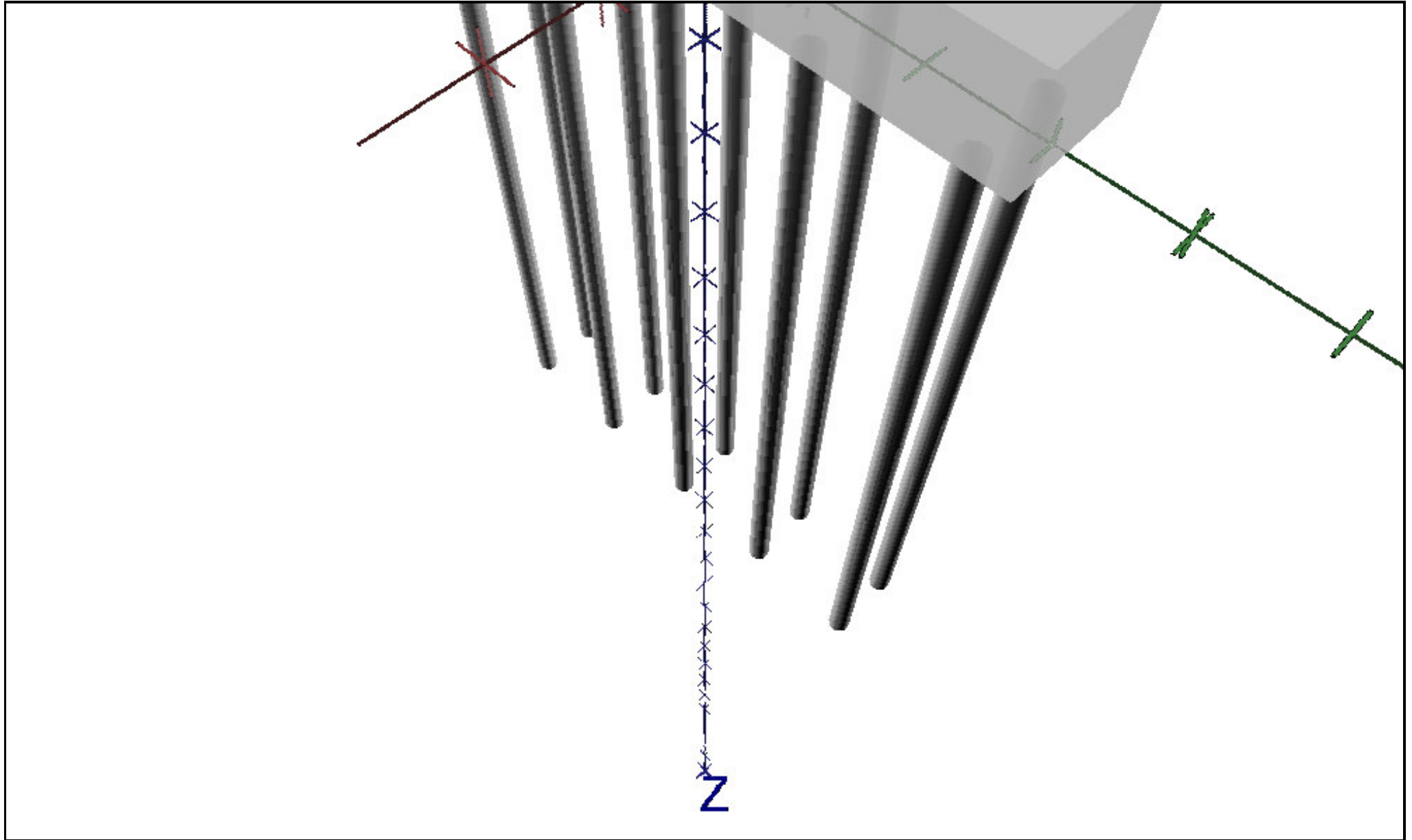


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:17:35
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 3/12)
Titre du calcul : Mur en retour MA ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	280,00	-295,00	0,00	0,00	508,00	0,00	1,006E-02	-1,800E-03	5,879E-19	5,331E-19	2,289E-04	3,542E-15
2	574,00	-800,00	0,00	0,00	508,00	0,00	2,171E-02	-4,560E-03	-7,072E-18	-6,412E-18	2,813E-04	1,573E-15
3	574,00	-774,00	0,00	0,00	576,00	0,00	2,161E-02	-4,469E-03	1,478E-17	1,340E-17	3,174E-04	-9,393E-15
4	574,00	-777,00	0,00	0,00	686,00	0,00	2,163E-02	-4,486E-03	6,203E-18	5,624E-18	3,779E-04	4,214E-15
5	574,00	-750,00	0,00	0,00	754,00	0,00	2,152E-02	-4,394E-03	-8,289E-19	-7,515E-19	4,131E-04	-5,645E-15

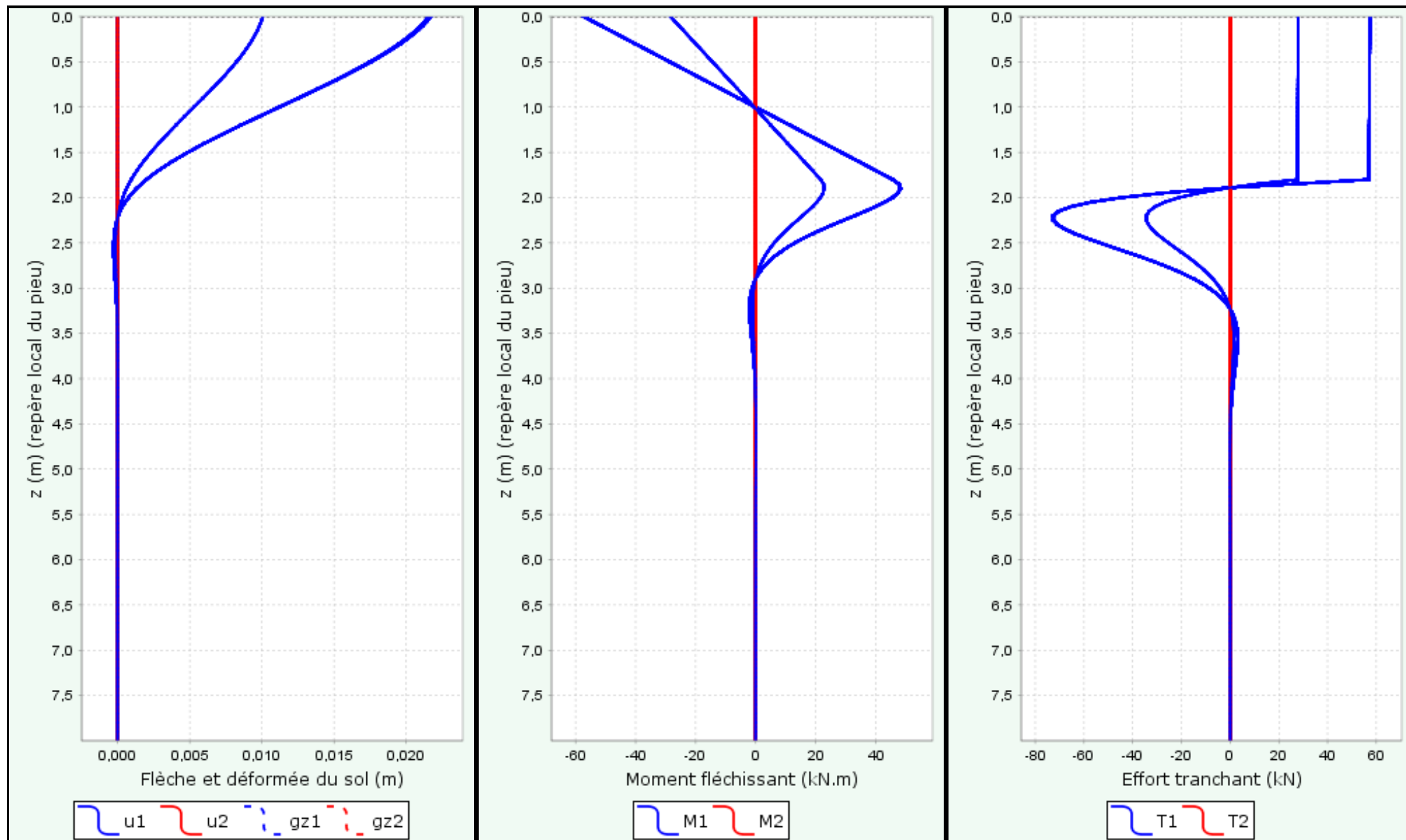
Efforts en tête des pieux (1/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	2	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	3	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	4	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	5	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	6	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	7	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	8	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
1	9	28,000	-28,380	0,000	-0,000	203,117	0,000
1	10	28,000	-28,380	-0,000	0,000	-101,517	0,000
2	1	57,400	-57,196	0,000	-0,000	411,843	0,000
2	2	57,400	-57,196	-0,000	0,000	-310,243	0,000
2	3	57,400	-57,196	0,000	-0,000	411,843	0,000
2	4	57,400	-57,196	-0,000	0,000	-310,243	0,000
2	5	57,400	-57,196	0,000	-0,000	411,843	0,000
2	6	57,400	-57,196	-0,000	0,000	-310,243	0,000
2	7	57,400	-57,196	0,000	-0,000	411,843	0,000
2	8	57,400	-57,196	-0,000	0,000	-310,243	0,000
2	9	57,400	-57,196	0,000	-0,000	411,843	0,000
2	10	57,400	-57,196	-0,000	0,000	-310,243	0,000
3	1	57,400	-57,322	-0,000	0,000	412,130	-0,000
3	2	57,400	-57,322	0,000	-0,000	-296,930	-0,000
3	3	57,400	-57,322	-0,000	0,000	412,130	-0,000
3	4	57,400	-57,322	0,000	-0,000	-296,930	-0,000
3	5	57,400	-57,322	-0,000	0,000	412,130	-0,000
3	6	57,400	-57,322	0,000	-0,000	-296,930	-0,000
3	7	57,400	-57,322	-0,000	0,000	412,130	-0,000
3	8	57,400	-57,322	0,000	-0,000	-296,930	-0,000
3	9	57,400	-57,322	-0,000	0,000	412,130	-0,000
3	10	57,400	-57,322	0,000	-0,000	-296,930	-0,000
4	1	57,400	-57,297	0,000	-0,000	423,857	0,000
4	2	57,400	-57,297	-0,000	0,000	-286,657	0,000
4	3	57,400	-57,297	0,000	-0,000	423,857	0,000
4	4	57,400	-57,297	-0,000	0,000	-286,657	0,000
4	5	57,400	-57,297	0,000	-0,000	423,857	0,000
4	6	57,400	-57,297	-0,000	0,000	-286,657	0,000
4	7	57,400	-57,297	0,000	-0,000	423,857	0,000
4	8	57,400	-57,297	-0,000	0,000	-286,657	0,000

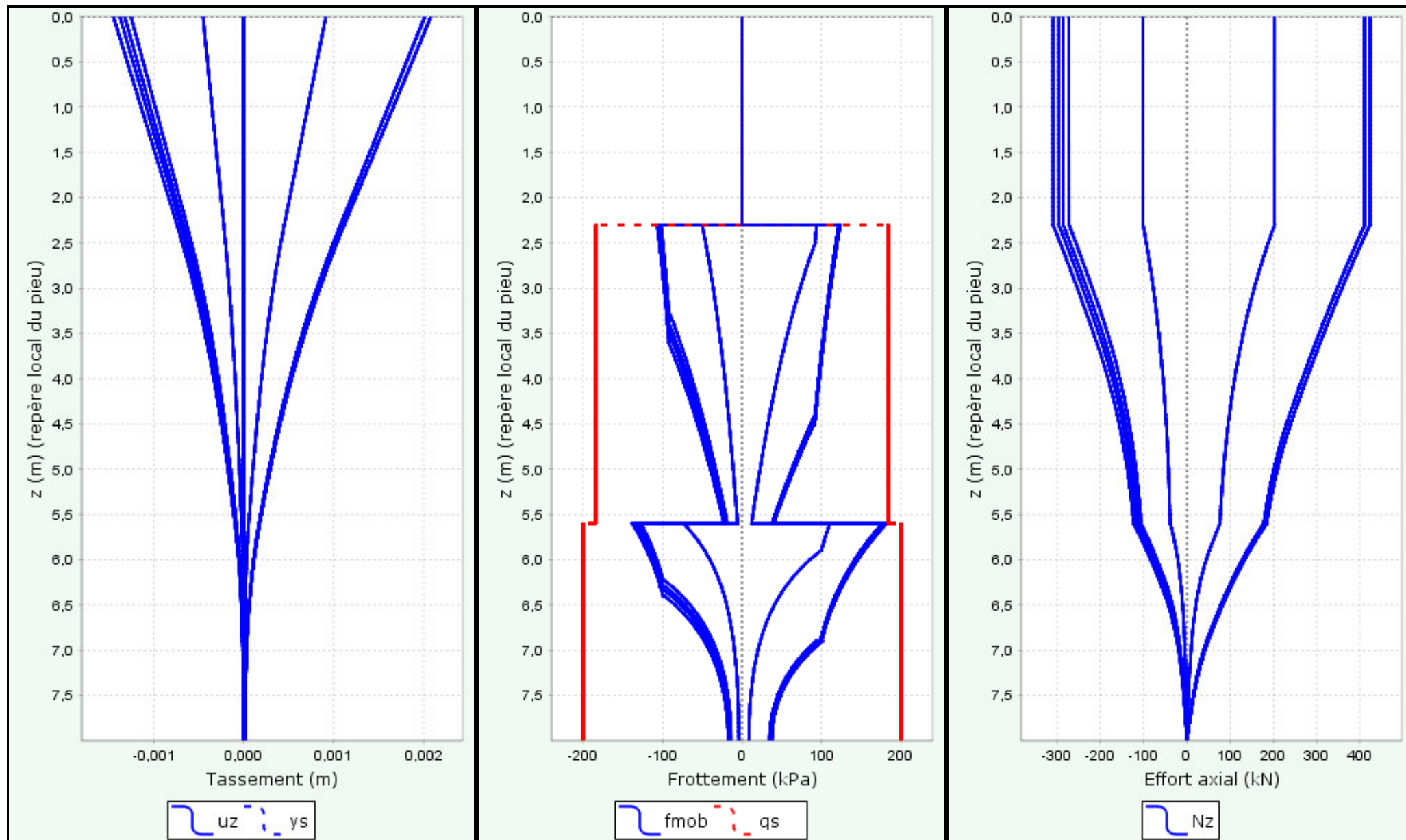
Efforts en tête des pieux (2/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
4	9	57,400	-57,297	0,000	-0,000	423,857	0,000
4	10	57,400	-57,297	-0,000	0,000	-286,657	0,000
5	1	57,400	-57,425	-0,000	0,000	423,887	-0,000
5	2	57,400	-57,425	0,000	-0,000	-273,087	-0,000
5	3	57,400	-57,425	-0,000	0,000	423,887	-0,000
5	4	57,400	-57,425	0,000	-0,000	-273,087	-0,000
5	5	57,400	-57,425	-0,000	0,000	423,887	-0,000
5	6	57,400	-57,425	0,000	-0,000	-273,087	-0,000
5	7	57,400	-57,425	-0,000	0,000	423,887	-0,000
5	8	57,400	-57,425	0,000	-0,000	-273,087	-0,000
5	9	57,400	-57,425	-0,000	0,000	423,887	-0,000
5	10	57,400	-57,425	0,000	-0,000	-273,087	-0,000

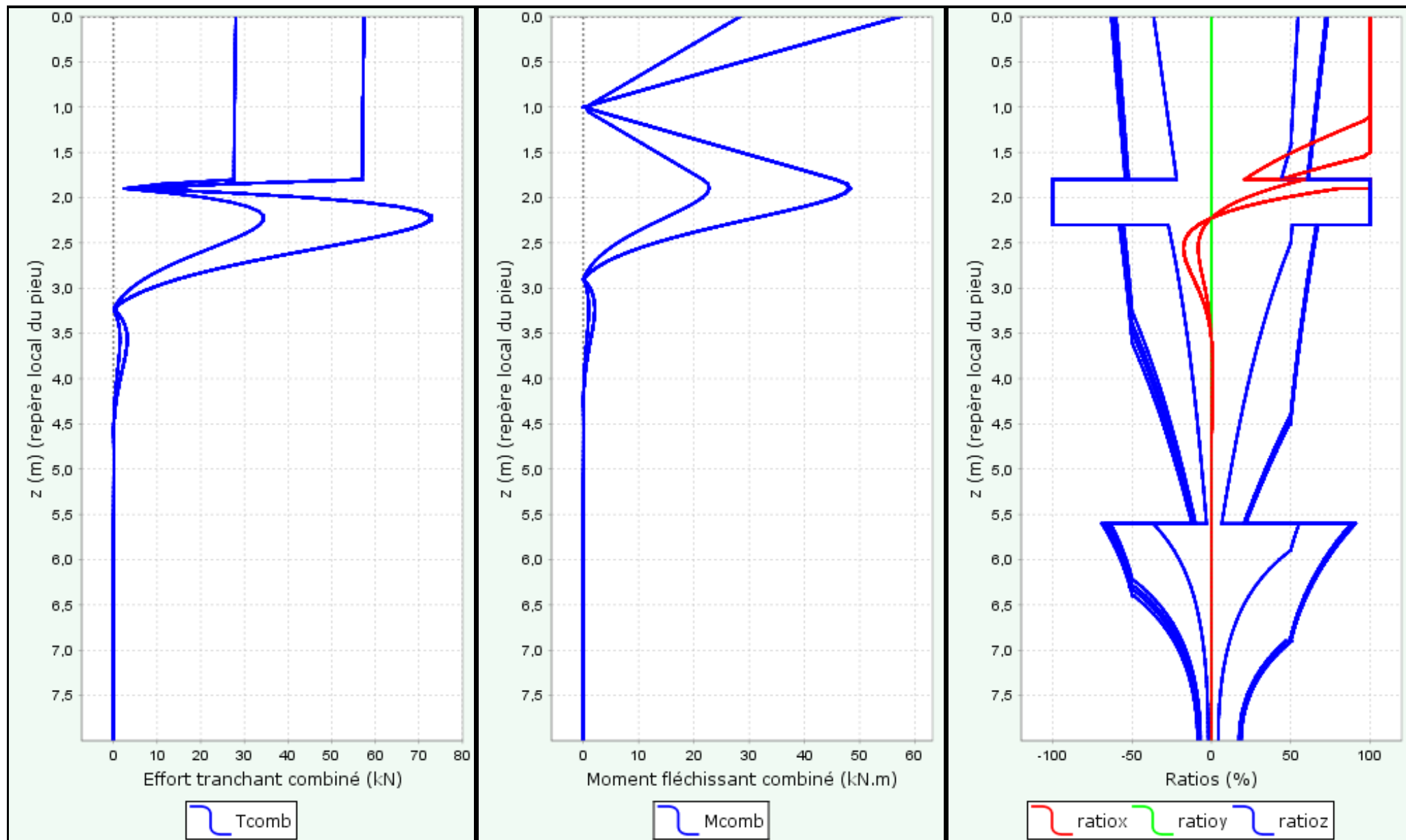
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MA ELU S (Cas 4)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
3	0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
5	0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
6	-0,38	0,00	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
7	0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
8	-0,38	-1,35	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
9	0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00
10	-0,38	-2,70	248,30	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	3,21E03	3,21E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 248,30

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	négligé		246,50	0,0	0,0	1,00E01	0,33	1,00E00	1,10E00	0,10	Sol fin	0,10
2	C2.1 sans F		246,00	0,0	0,0	2,10E05	0,33	3,49E03	3,50E03	0,10	Sol granulaire	0,10
3	C2.1		242,70	0,0	0,0	2,10E05	0,33	3,49E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	1,08E06	0,50	4,49E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	431,00	-573,00	0,00	0,00	512,00	0,00
2	410,00	-535,00	0,00	0,00	503,00	0,00
3	326,00	-376,00	0,00	0,00	522,00	0,00
4	319,00	-368,00	0,00	0,00	493,00	0,00

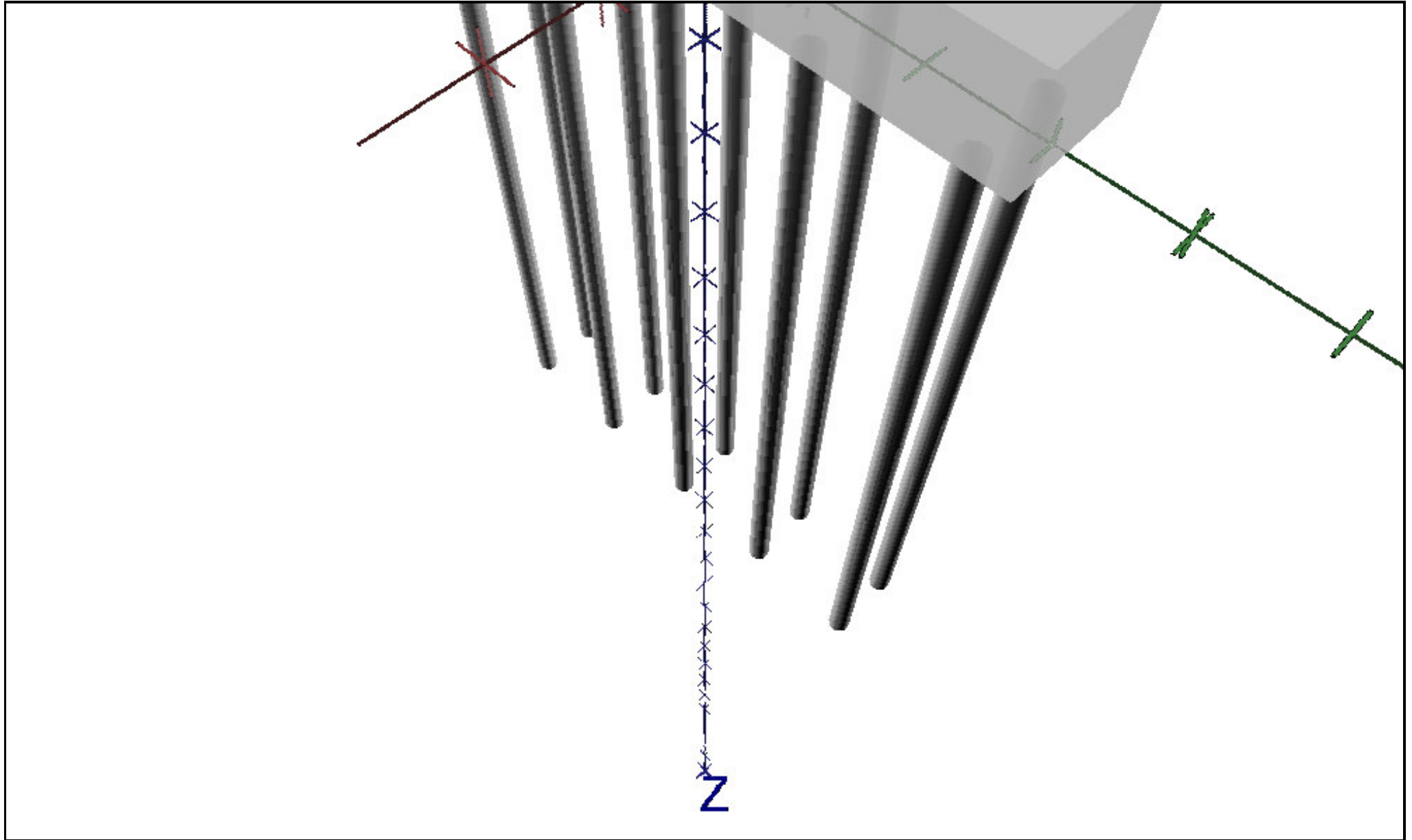


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:17:58
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 4/12)
Titre du calcul : Mur en retour MA ELU S

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	431,00	-573,00	0,00	0,00	512,00	0,00	1,363E-02	-2,738E-03	-2,563E-18	-2,432E-18	2,349E-04	1,031E-16
2	410,00	-535,00	0,00	0,00	503,00	0,00	1,292E-02	-2,557E-03	-5,482E-18	-5,201E-18	2,283E-04	1,662E-15
3	326,00	-376,00	0,00	0,00	522,00	0,00	1,005E-02	-1,839E-03	-2,260E-18	-2,144E-18	2,221E-04	1,770E-17
4	319,00	-368,00	0,00	0,00	493,00	0,00	9,829E-03	-1,793E-03	2,006E-18	1,903E-18	2,087E-04	-2,441E-15

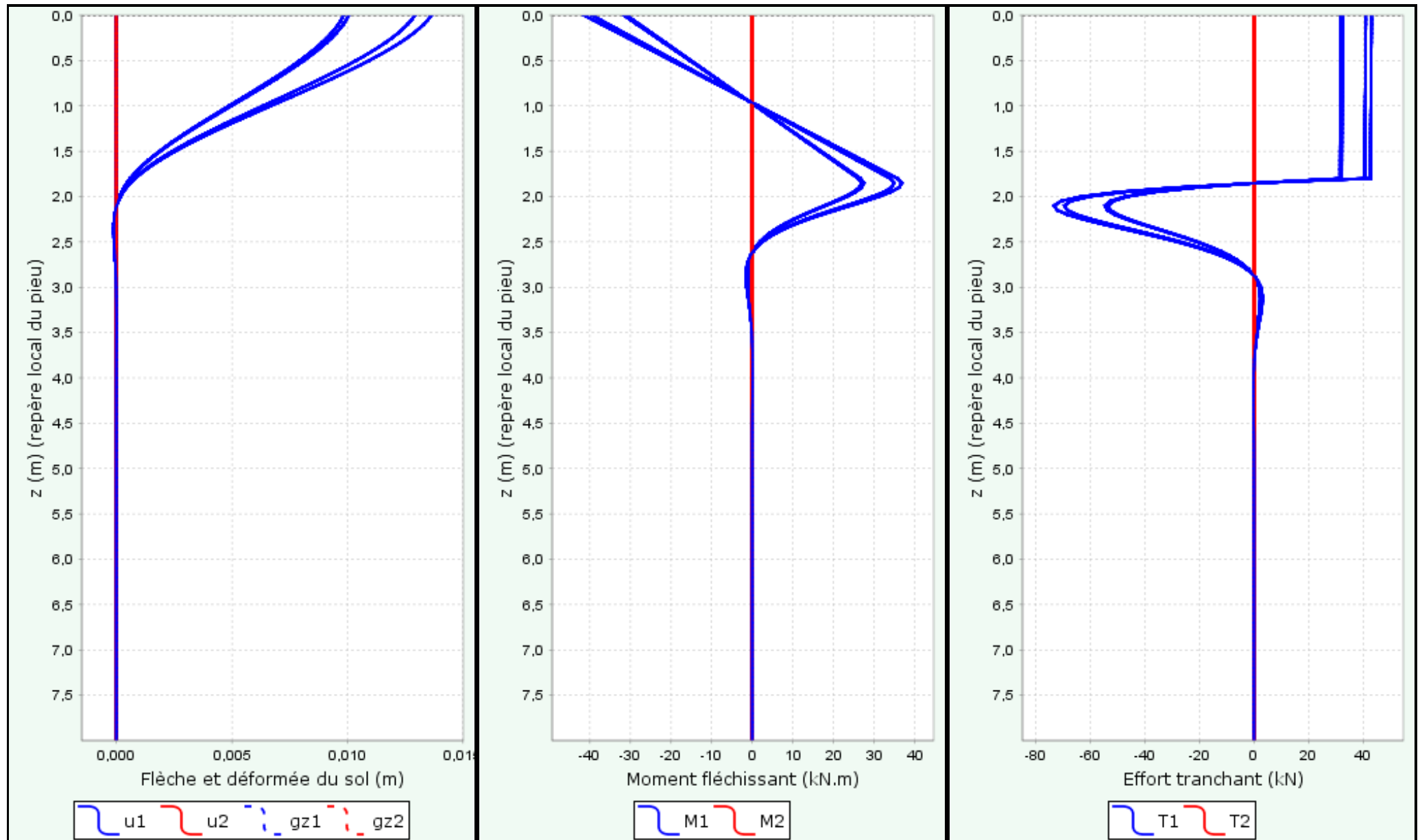
Efforts en tête des pieux (1/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	43,100	-41,453	0,000	-0,000	311,077	0,000
1	2	43,100	-41,453	-0,000	0,000	-208,677	0,000
1	3	43,100	-41,453	0,000	-0,000	311,077	0,000
1	4	43,100	-41,453	-0,000	0,000	-208,677	0,000
1	5	43,100	-41,453	0,000	-0,000	311,077	0,000
1	6	43,100	-41,453	-0,000	0,000	-208,677	0,000
1	7	43,100	-41,453	0,000	-0,000	311,077	0,000
1	8	43,100	-41,453	-0,000	0,000	-208,677	0,000
1	9	43,100	-41,453	0,000	-0,000	311,077	0,000
1	10	43,100	-41,453	-0,000	0,000	-208,677	0,000
2	1	41,000	-39,498	0,000	-0,000	295,031	0,000
2	2	41,000	-39,498	-0,000	0,000	-194,431	0,000
2	3	41,000	-39,498	0,000	-0,000	295,031	0,000
2	4	41,000	-39,498	-0,000	0,000	-194,431	0,000
2	5	41,000	-39,498	0,000	-0,000	295,031	0,000
2	6	41,000	-39,498	-0,000	0,000	-194,431	0,000
2	7	41,000	-39,498	0,000	-0,000	295,031	0,000
2	8	41,000	-39,498	-0,000	0,000	-194,431	0,000
2	9	41,000	-39,498	0,000	-0,000	295,031	0,000
2	10	41,000	-39,498	-0,000	0,000	-194,431	0,000
3	1	32,600	-31,665	0,000	-0,000	234,476	0,000
3	2	32,600	-31,665	-0,000	0,000	-130,076	0,000
3	3	32,600	-31,665	0,000	-0,000	234,476	0,000
3	4	32,600	-31,665	-0,000	0,000	-130,076	0,000
3	5	32,600	-31,665	0,000	-0,000	234,476	0,000
3	6	32,600	-31,665	-0,000	0,000	-130,076	0,000
3	7	32,600	-31,665	0,000	-0,000	234,476	0,000
3	8	32,600	-31,665	-0,000	0,000	-130,076	0,000
3	9	32,600	-31,665	0,000	-0,000	234,476	0,000
3	10	32,600	-31,665	-0,000	0,000	-130,076	0,000
4	1	31,900	-30,990	-0,000	0,000	227,695	-0,000
4	2	31,900	-30,990	0,000	-0,000	-129,095	-0,000
4	3	31,900	-30,990	-0,000	0,000	227,695	-0,000
4	4	31,900	-30,990	0,000	-0,000	-129,095	-0,000
4	5	31,900	-30,990	-0,000	0,000	227,695	-0,000
4	6	31,900	-30,990	0,000	-0,000	-129,095	-0,000
4	7	31,900	-30,990	-0,000	0,000	227,695	-0,000
4	8	31,900	-30,990	0,000	-0,000	-129,095	-0,000

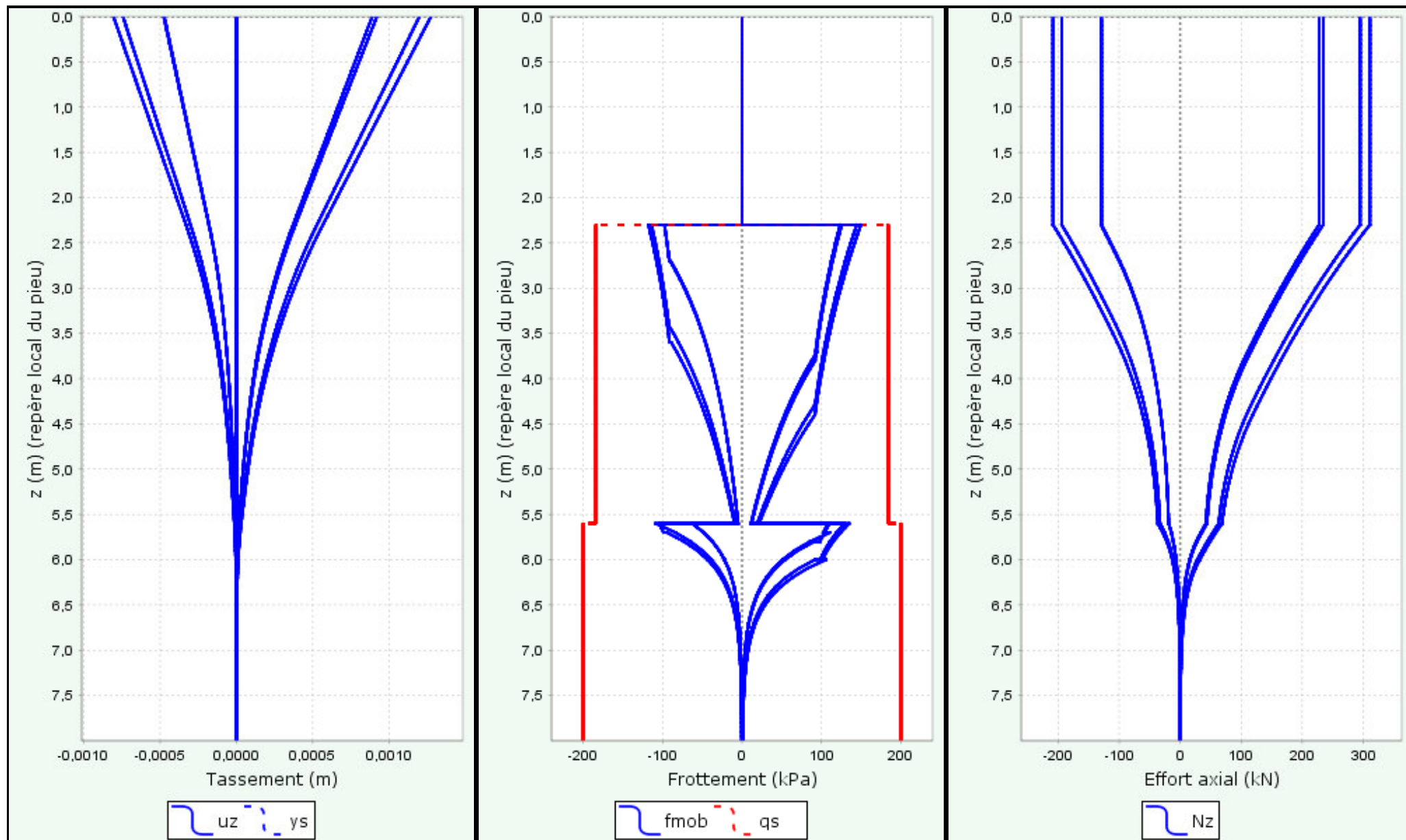
Efforts en tête des pieux (2/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
4	9	31,900	-30,990	-0,000	0,000	227,695	-0,000
4	10	31,900	-30,990	0,000	-0,000	-129,095	-0,000

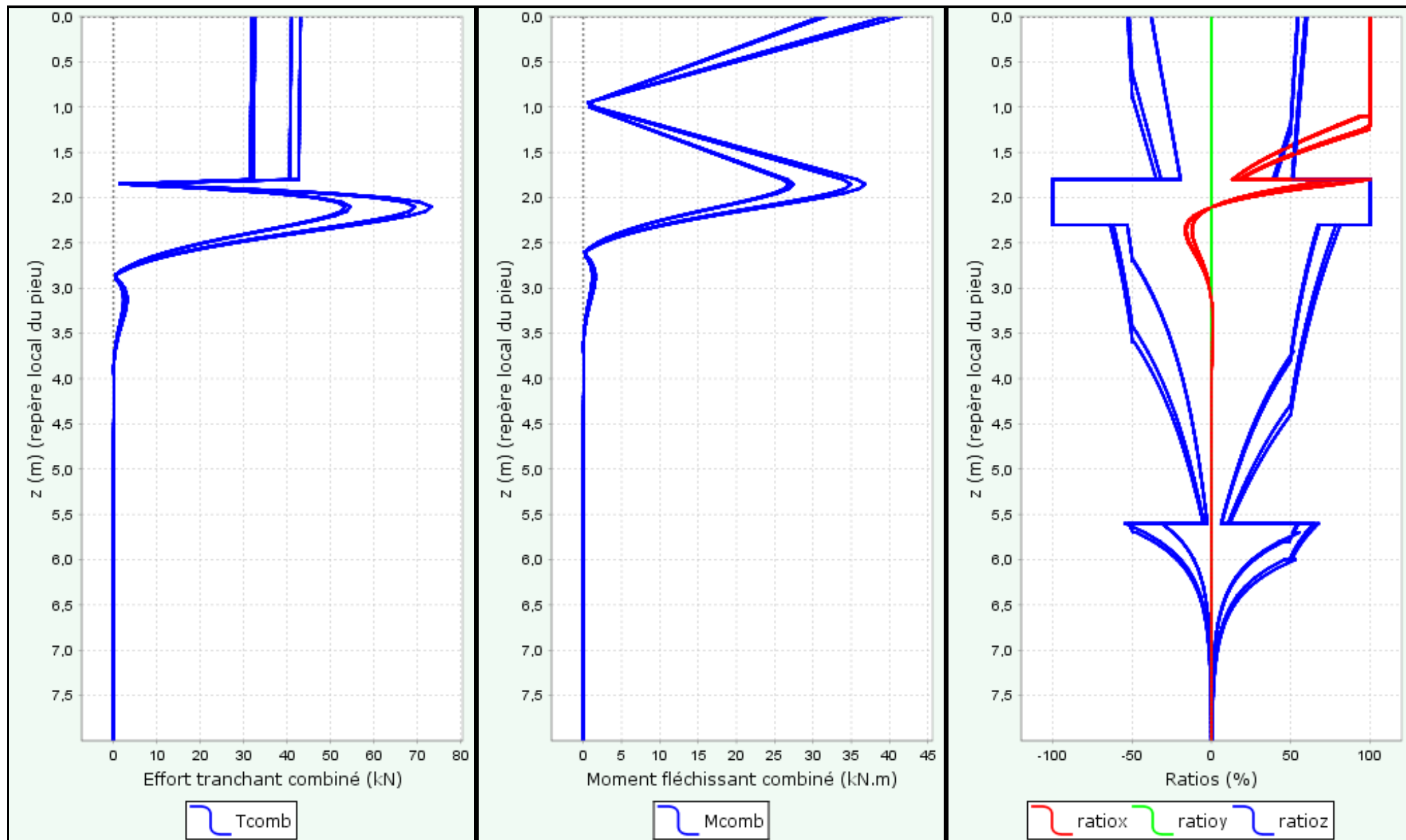
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MB ELS QP (Cas 5)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	142,00	-140,00	0,00	0,00	270,00	0,00

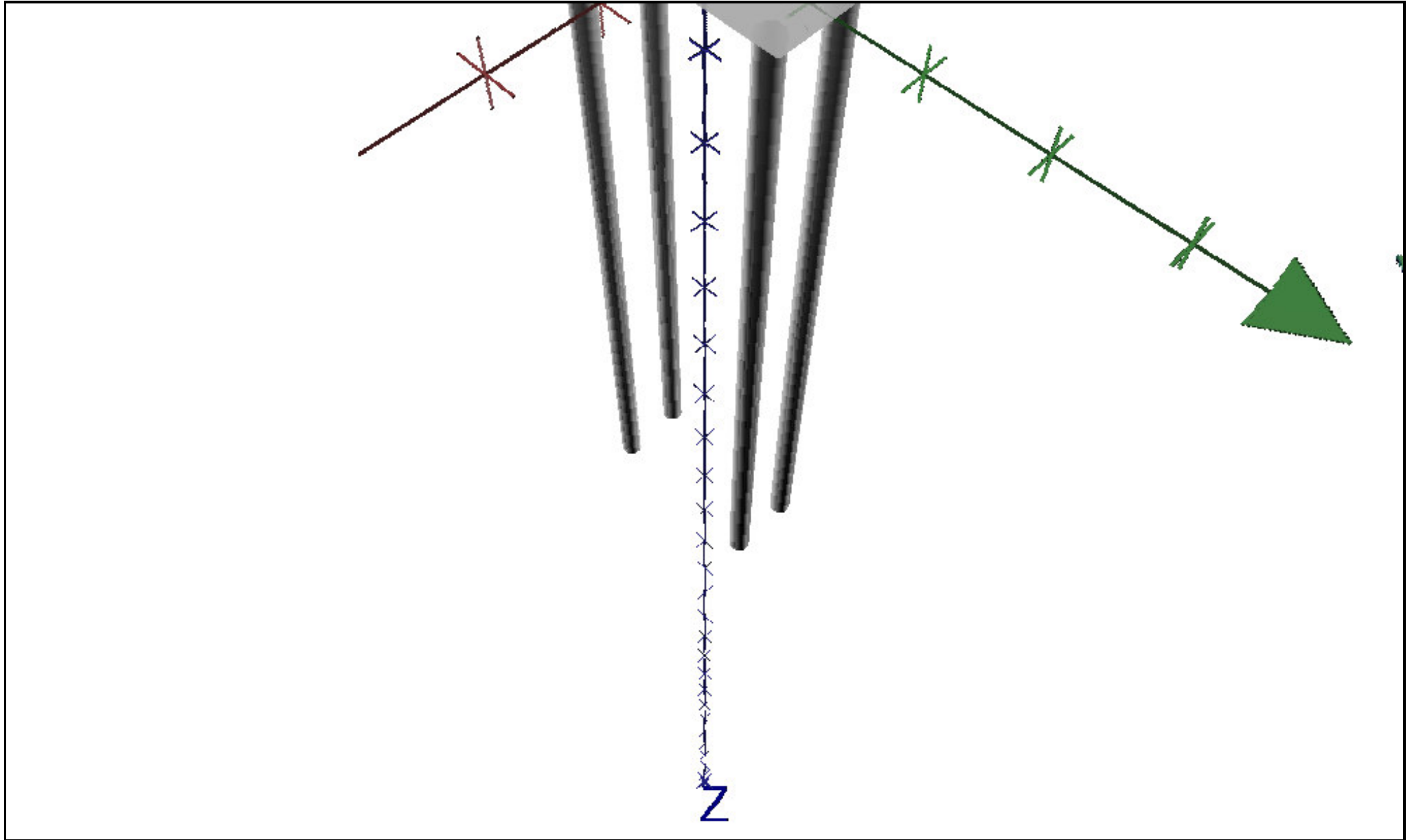


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:18:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 5/12)
Titre du calcul : Mur en retour MB ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	142,00	-140,00	0,00	0,00	270,00	0,00	3,417E-03	-1,647E-03	-1,181E-19	-2,864E-19	3,535E-04	-3,637E-16



FoXta v4
v4.1.17

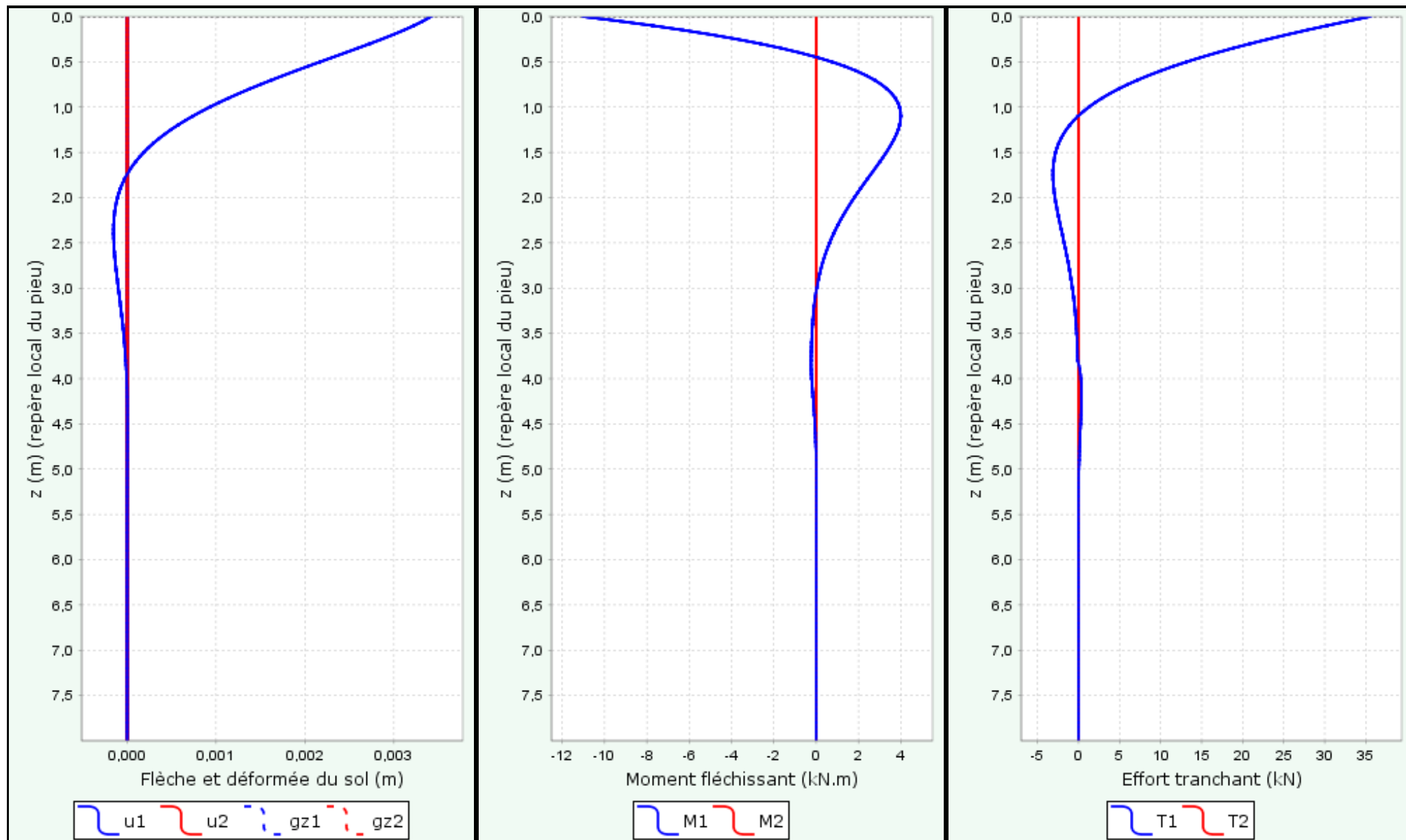
Imprimé le : 15/05/2025 - 14:18:22
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 5/12)
Titre du calcul : Mur en retour MB ELS QP

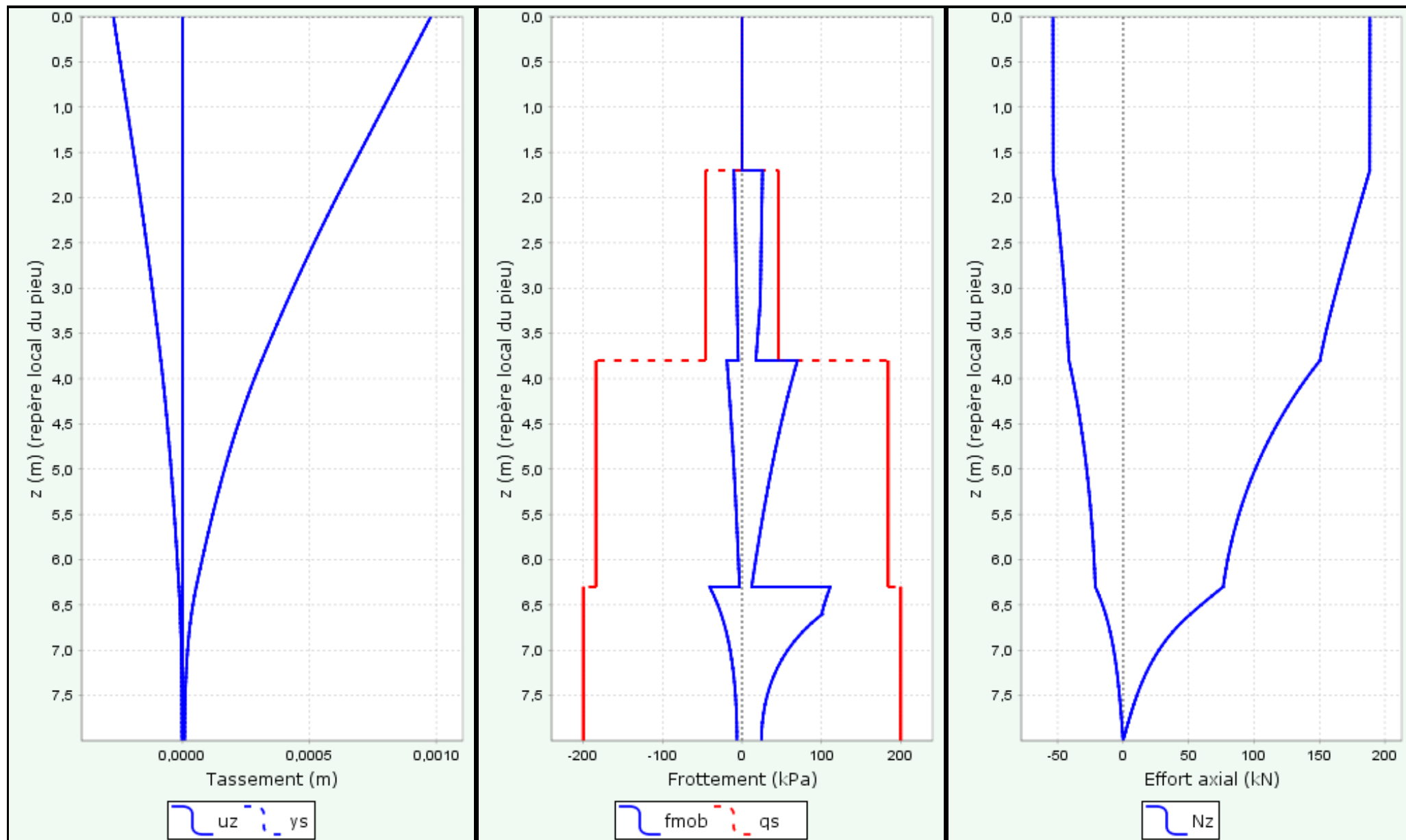
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	35,500	-11,006	-0,000	0,000	188,569	-0,000
1	2	35,500	-11,006	0,000	-0,000	-53,569	-0,000
1	3	35,500	-11,006	-0,000	0,000	188,569	-0,000
1	4	35,500	-11,006	0,000	-0,000	-53,569	-0,000

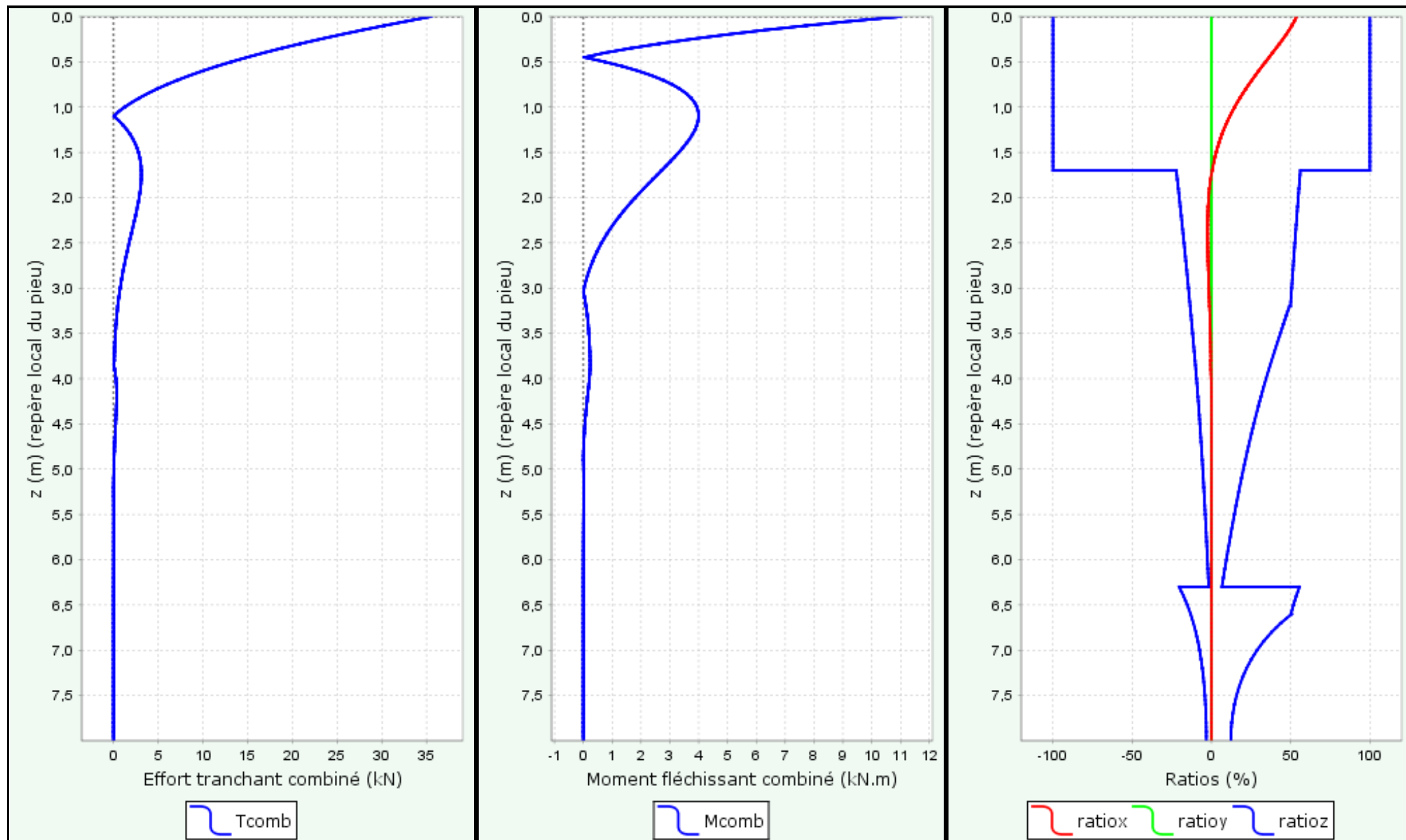
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MB ELS C (Cas 6)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-1,00	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	142,00	-140,00	0,00	0,00	270,00	0,00
2	218,00	-282,00	0,00	0,00	270,00	0,00
3	218,00	-271,00	0,00	0,00	298,00	0,00

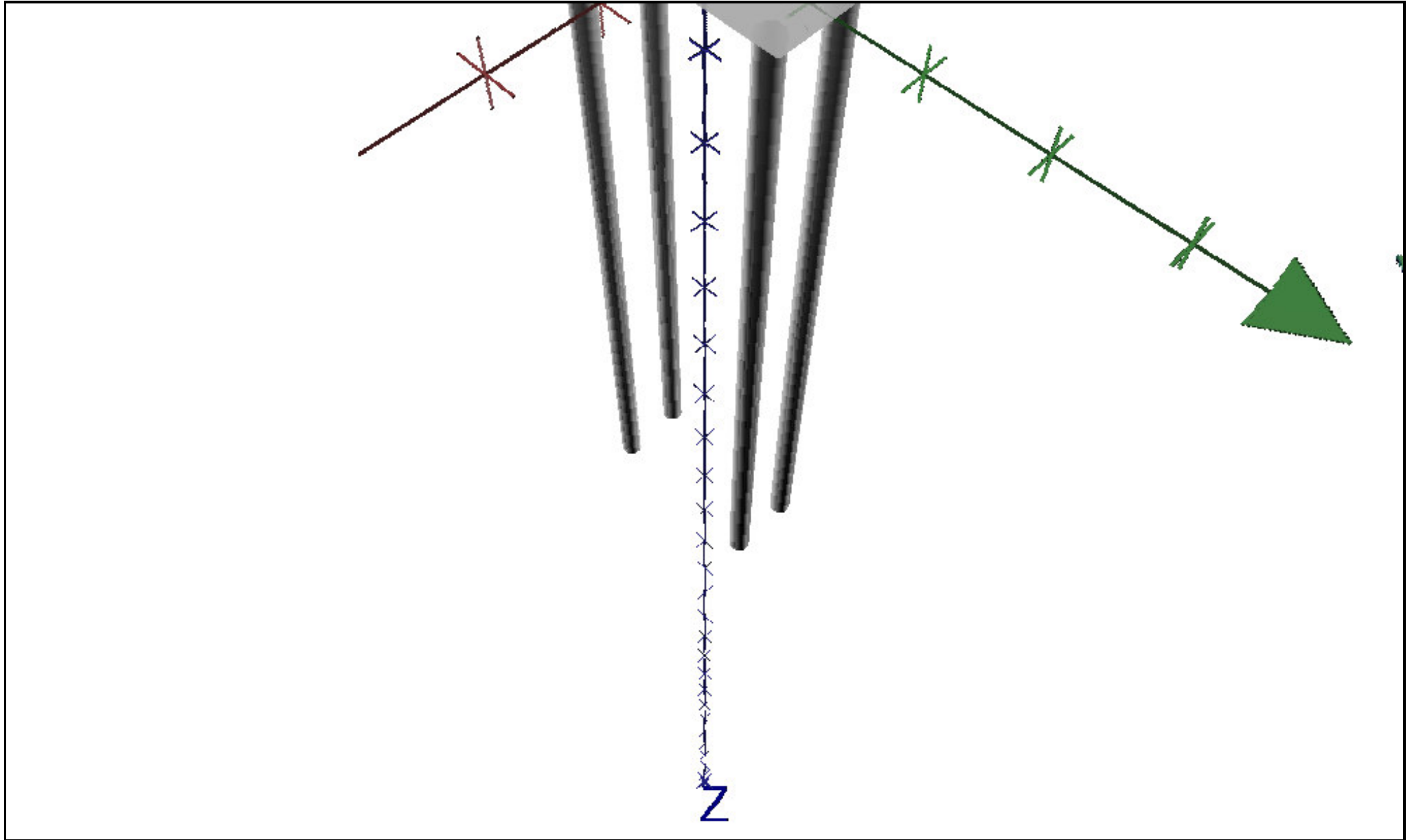


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:18:47
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 6/12)
Titre du calcul : Mur en retour MB ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



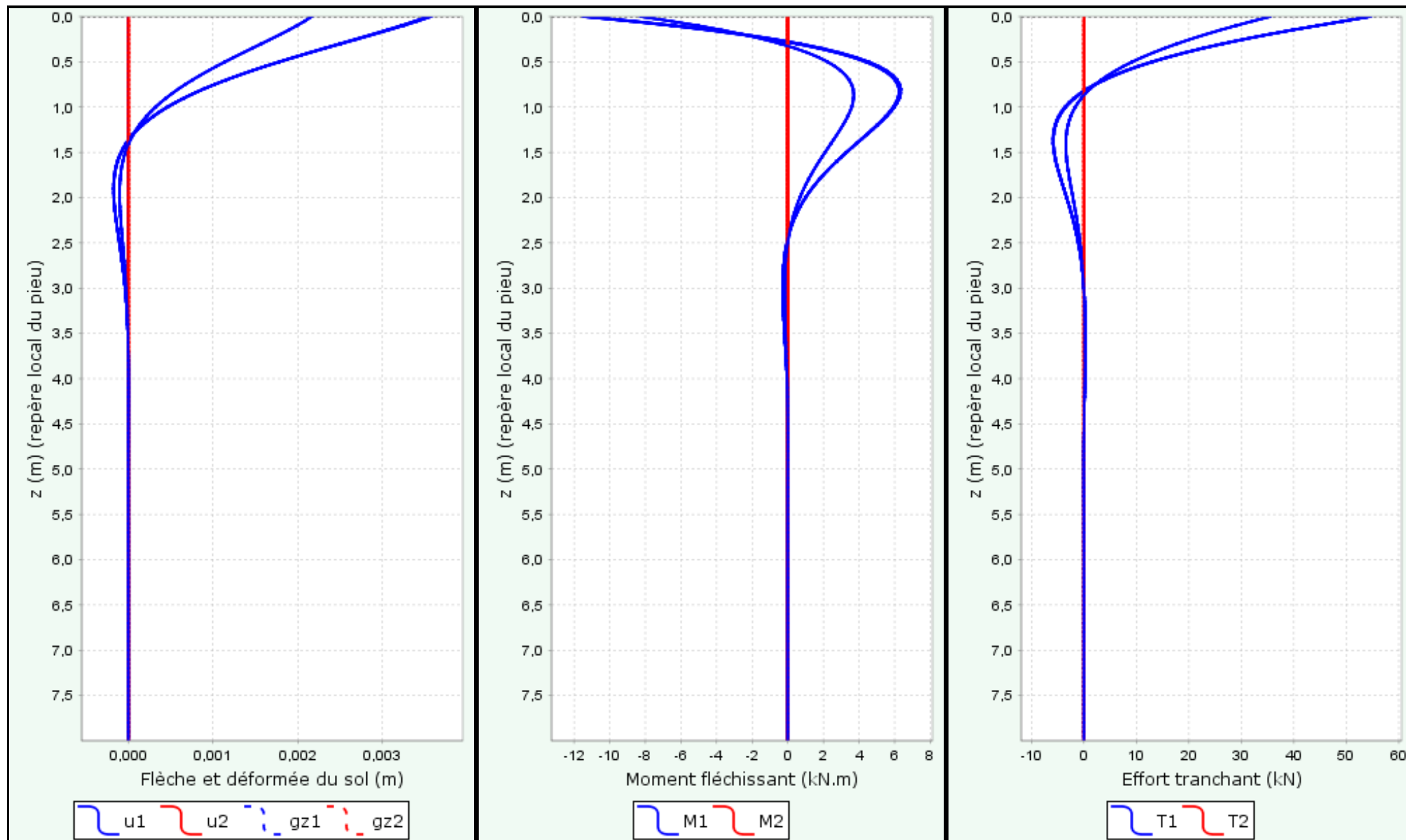
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	142,00	-140,00	0,00	0,00	270,00	0,00	2,164E-03	-1,545E-03	-3,795E-19	-1,095E-18	3,518E-04	2,505E-16
2	218,00	-282,00	0,00	0,00	270,00	0,00	3,571E-03	-2,996E-03	2,890E-18	8,338E-18	3,833E-04	-8,837E-17
3	218,00	-271,00	0,00	0,00	298,00	0,00	3,534E-03	-2,903E-03	1,293E-18	3,730E-18	4,205E-04	4,998E-16

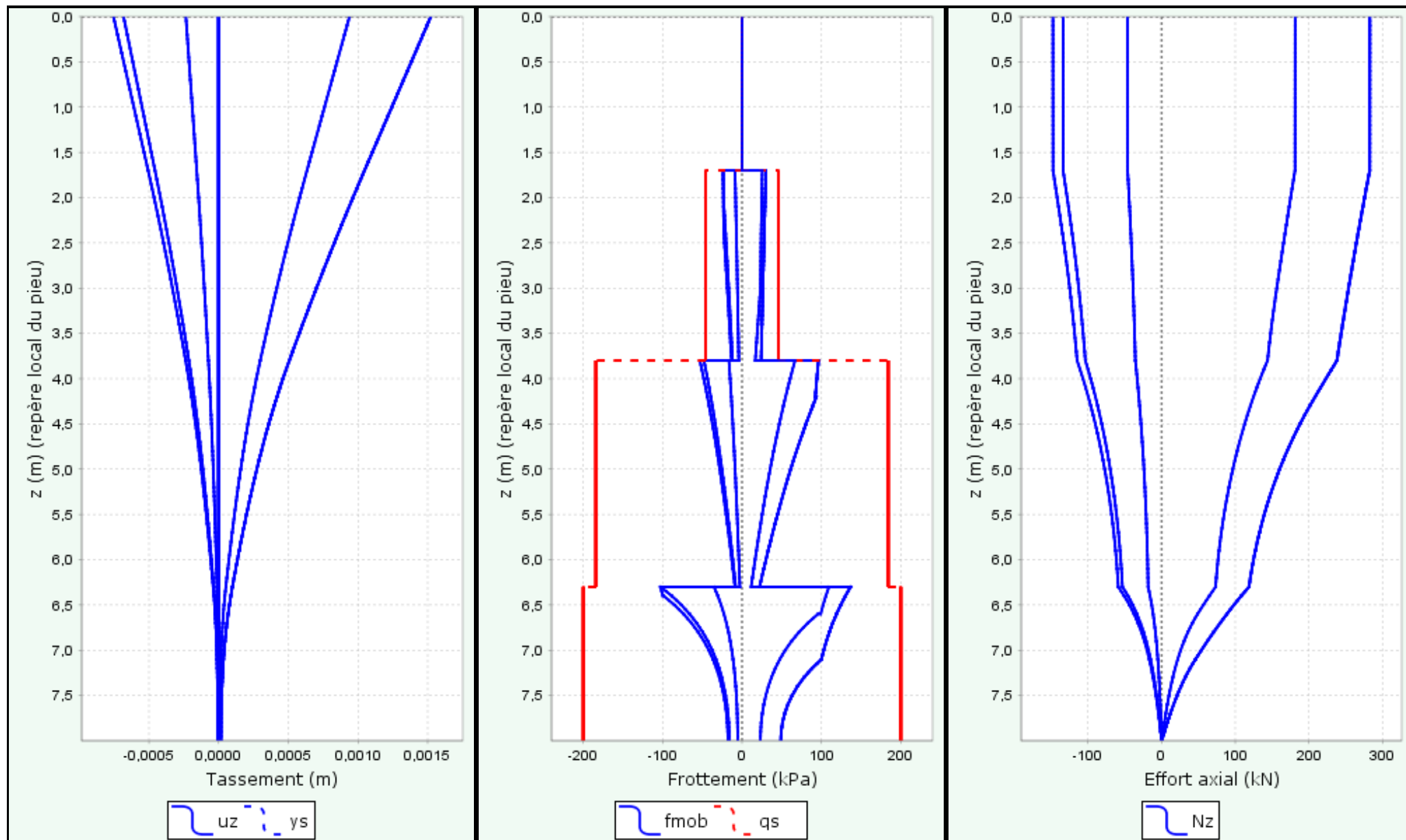
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	35,500	-8,257	0,000	-0,000	181,334	0,000
1	2	35,500	-8,257	-0,000	0,000	-46,334	0,000
1	3	35,500	-8,257	0,000	-0,000	181,334	0,000
1	4	35,500	-8,257	-0,000	0,000	-46,334	0,000
2	1	54,500	-11,269	-0,000	0,000	282,683	-0,000
2	2	54,500	-11,269	0,000	-0,000	-147,683	-0,000
2	3	54,500	-11,269	-0,000	0,000	282,683	-0,000
2	4	54,500	-11,269	0,000	-0,000	-147,683	-0,000
3	1	54,500	-11,482	0,000	-0,000	283,005	0,000
3	2	54,500	-11,482	-0,000	0,000	-134,005	0,000
3	3	54,500	-11,482	0,000	-0,000	283,005	0,000
3	4	54,500	-11,482	-0,000	0,000	-134,005	0,000

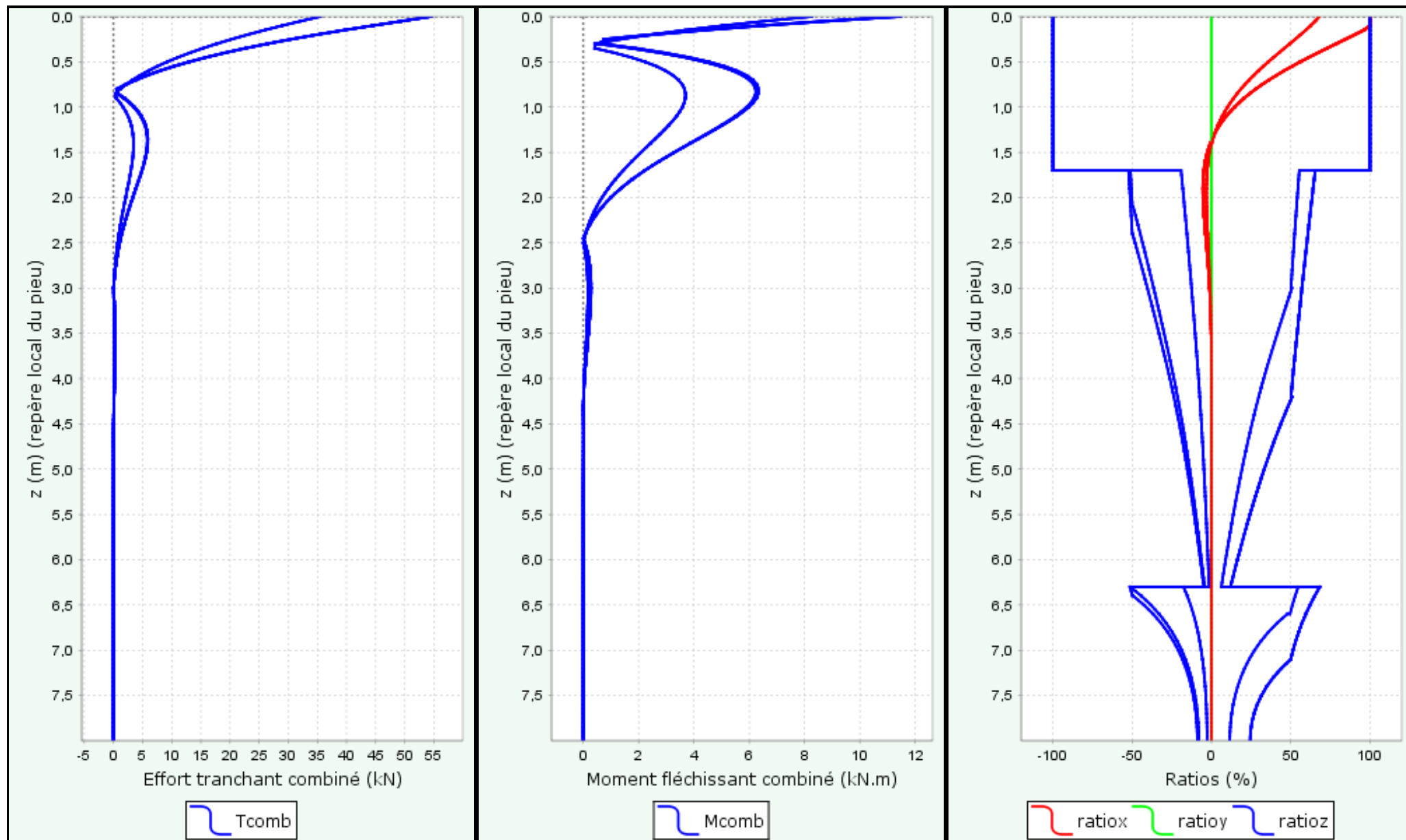
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MB ELU F (Cas 7)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	142,00	-140,00	0,00	0,00	270,00	0,00
2	295,00	-394,00	0,00	0,00	270,00	0,00
3	295,00	-379,00	0,00	0,00	308,00	0,00
4	295,00	-381,00	0,00	0,00	364,00	0,00
5	295,00	-366,00	0,00	0,00	402,00	0,00

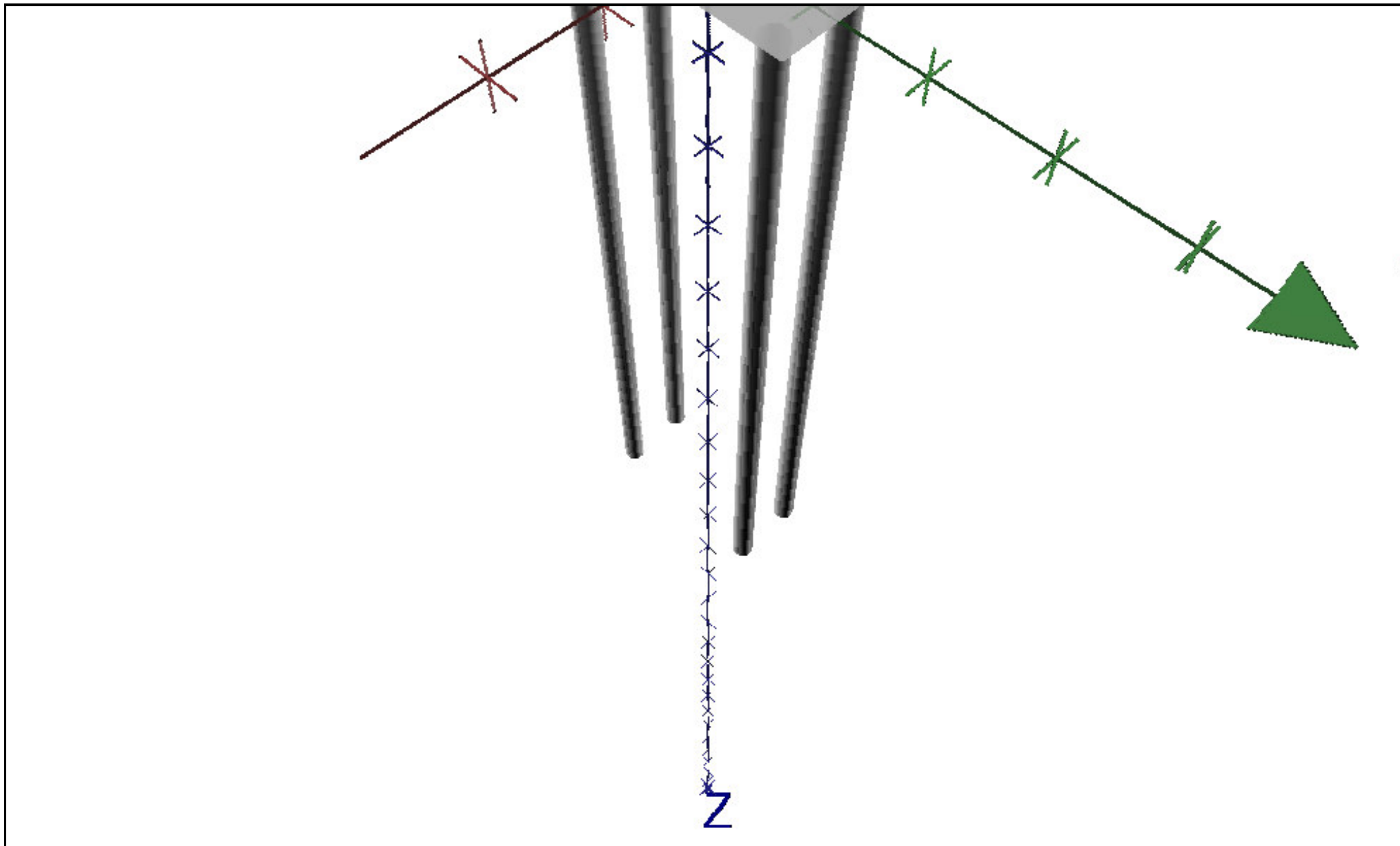


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:19:50
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 7/12)
Titre du calcul : Mur en retour MB ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



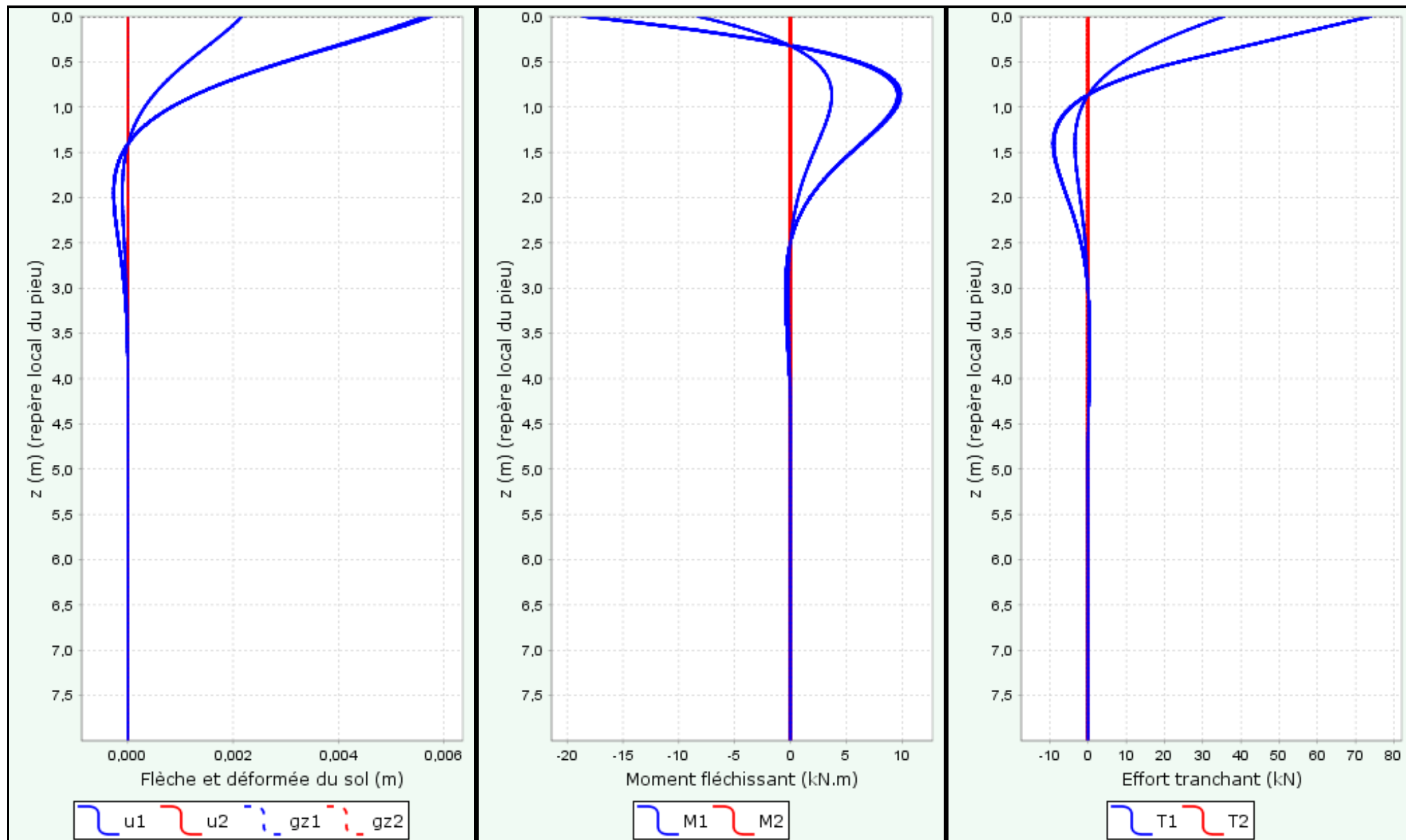
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	142,00	-140,00	0,00	0,00	270,00	0,00	2,164E-03	-1,545E-03	-1,663E-18	-4,798E-18	3,518E-04	-2,521E-16
2	295,00	-394,00	0,00	0,00	270,00	0,00	5,759E-03	-4,425E-03	-2,646E-18	-7,633E-18	4,131E-04	-3,728E-16
3	295,00	-379,00	0,00	0,00	308,00	0,00	5,675E-03	-4,285E-03	3,713E-18	1,071E-17	4,675E-04	1,102E-16
4	295,00	-381,00	0,00	0,00	364,00	0,00	5,696E-03	-4,321E-03	-7,998E-18	-2,307E-17	5,536E-04	1,748E-17
5	295,00	-366,00	0,00	0,00	402,00	0,00	5,614E-03	-4,183E-03	4,180E-18	1,206E-17	6,071E-04	1,209E-16

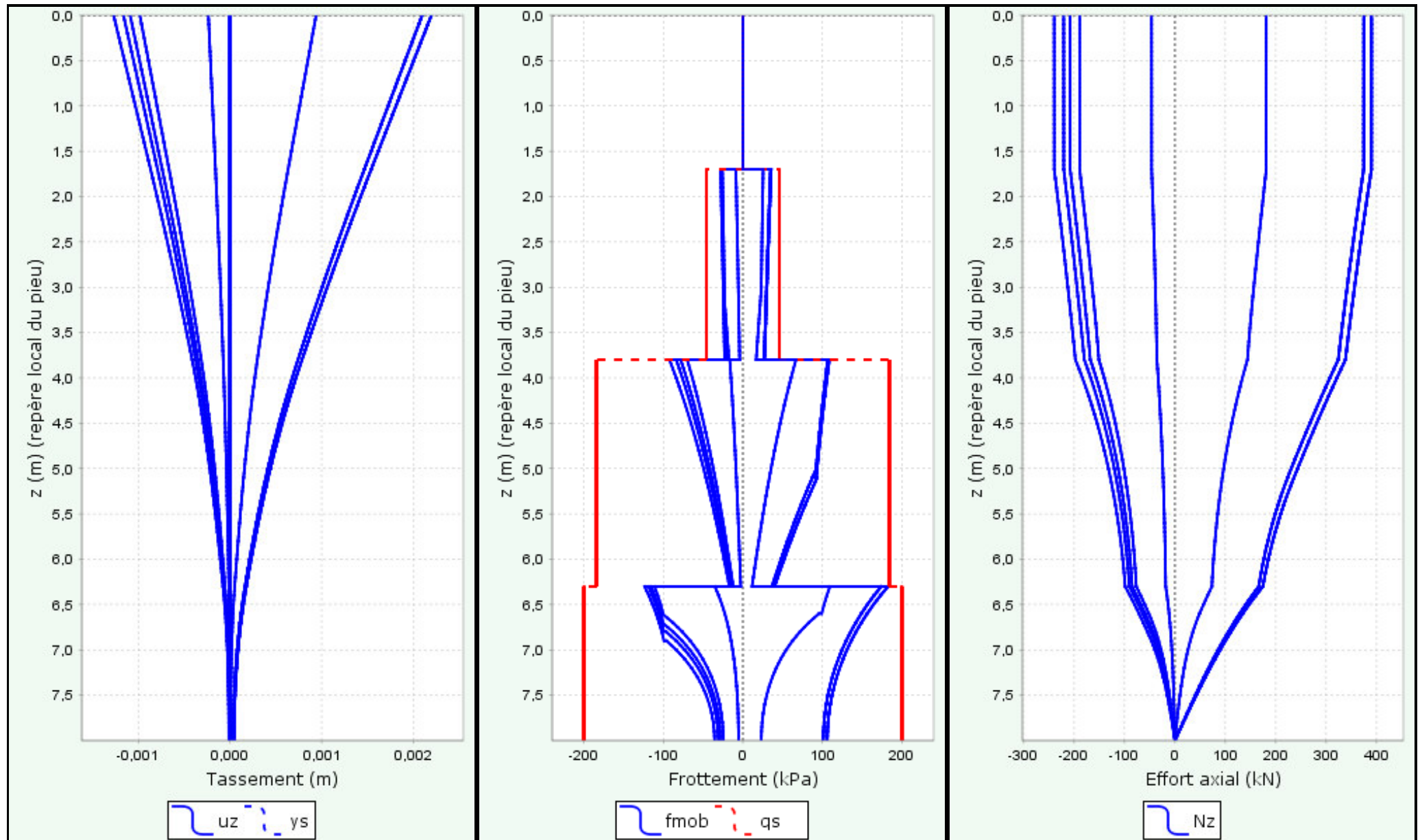
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	35,500	-8,257	-0,000	0,000	181,334	-0,000
1	2	35,500	-8,257	0,000	-0,000	-46,334	-0,000
1	3	35,500	-8,257	-0,000	0,000	181,334	-0,000
1	4	35,500	-8,257	0,000	-0,000	-46,334	-0,000
2	1	73,750	-18,188	-0,000	0,000	374,574	-0,000
2	2	73,750	-18,188	0,000	-0,000	-239,574	-0,000
2	3	73,750	-18,188	-0,000	0,000	374,574	-0,000
2	4	73,750	-18,188	0,000	-0,000	-239,574	-0,000
3	1	73,750	-18,401	0,000	-0,000	374,766	0,000
3	2	73,750	-18,401	-0,000	0,000	-220,766	0,000
3	3	73,750	-18,401	0,000	-0,000	374,766	0,000
3	4	73,750	-18,401	-0,000	0,000	-220,766	0,000
4	1	73,750	-18,347	0,000	-0,000	389,941	0,000
4	2	73,750	-18,347	-0,000	-0,000	-207,941	0,000
4	3	73,750	-18,347	0,000	-0,000	389,941	0,000
4	4	73,750	-18,347	-0,000	-0,000	-207,941	0,000
5	1	73,750	-18,557	0,000	-0,000	390,124	0,000
5	2	73,750	-18,557	-0,000	0,000	-189,124	0,000
5	3	73,750	-18,557	0,000	-0,000	390,124	0,000
5	4	73,750	-18,557	-0,000	0,000	-189,124	0,000

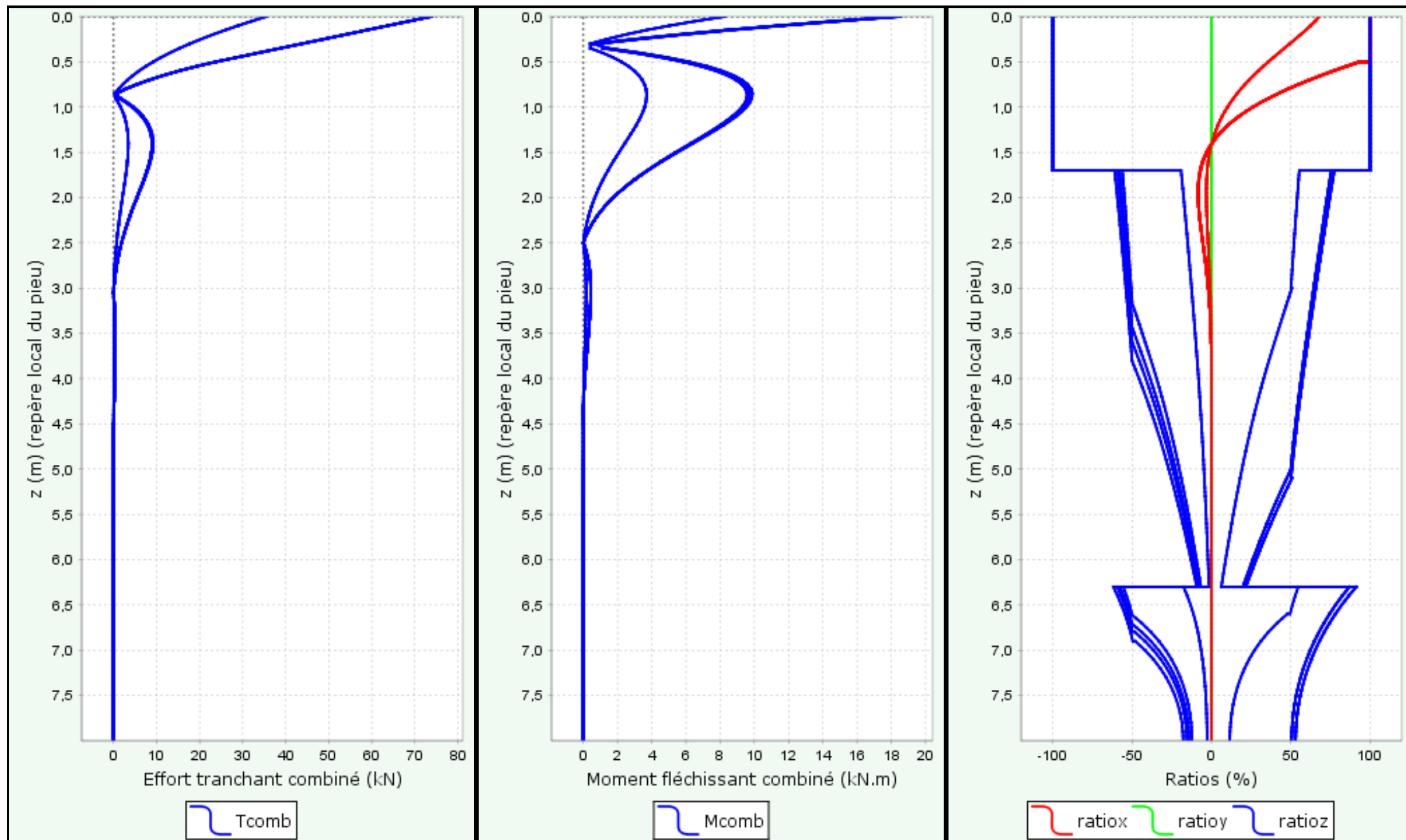
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MB ELU S (Cas 8)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-1,00	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00	0,0	0,0	2,10E04	0,50	5,90E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90	0,0	0,0	2,10E04	0,50	5,90E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40	0,0	0,0	2,10E05	0,33	3,49E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	1,08E06	0,50	4,49E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	219,00	-277,00	0,00	0,00	272,00	0,00
2	208,00	-258,00	0,00	0,00	267,00	0,00
3	165,00	-180,00	0,00	0,00	278,00	0,00
4	162,00	-177,00	0,00	0,00	262,00	0,00

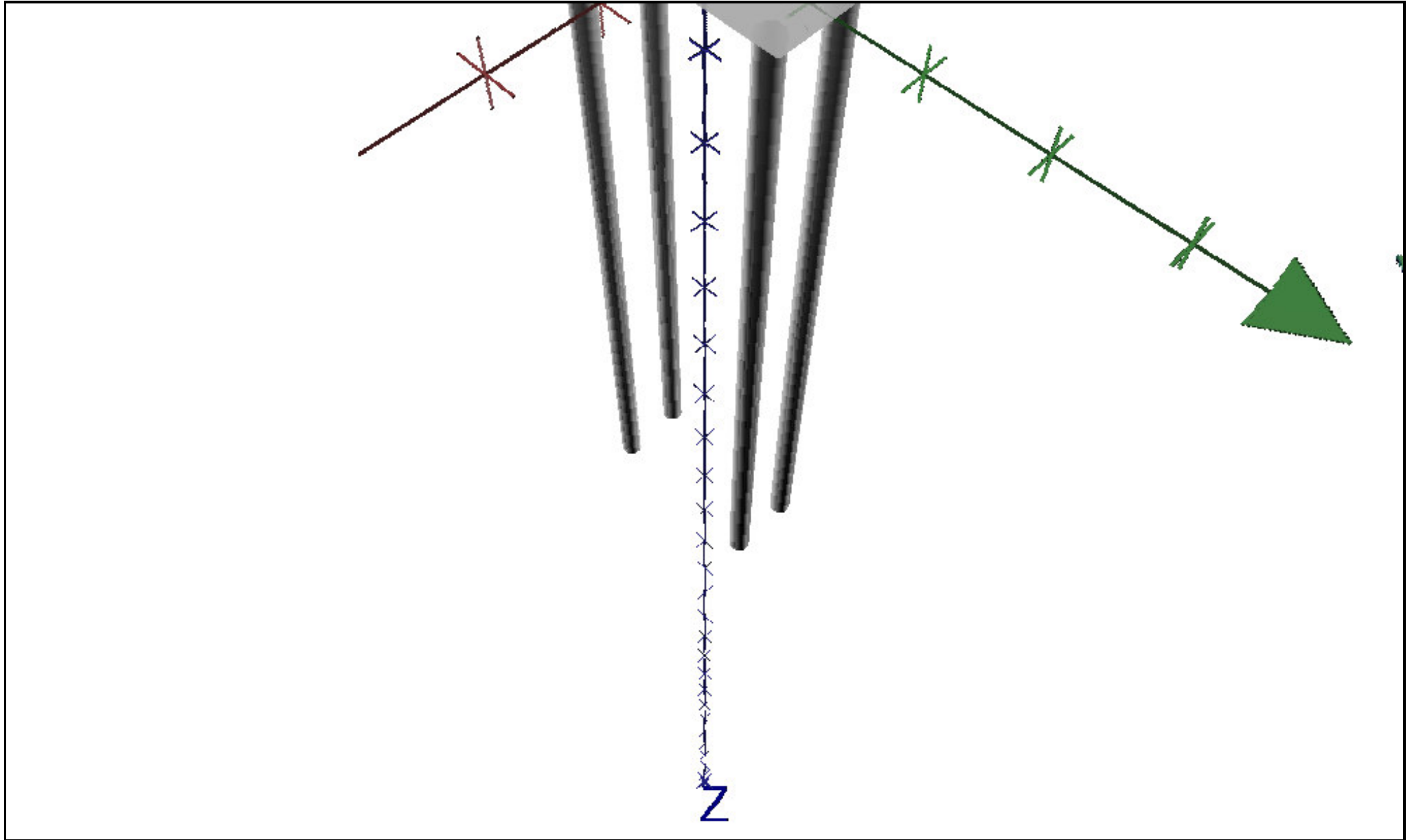


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:20:20
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 8/12)
Titre du calcul : Mur en retour MB ELU S

Onglet "Paramètres généraux"



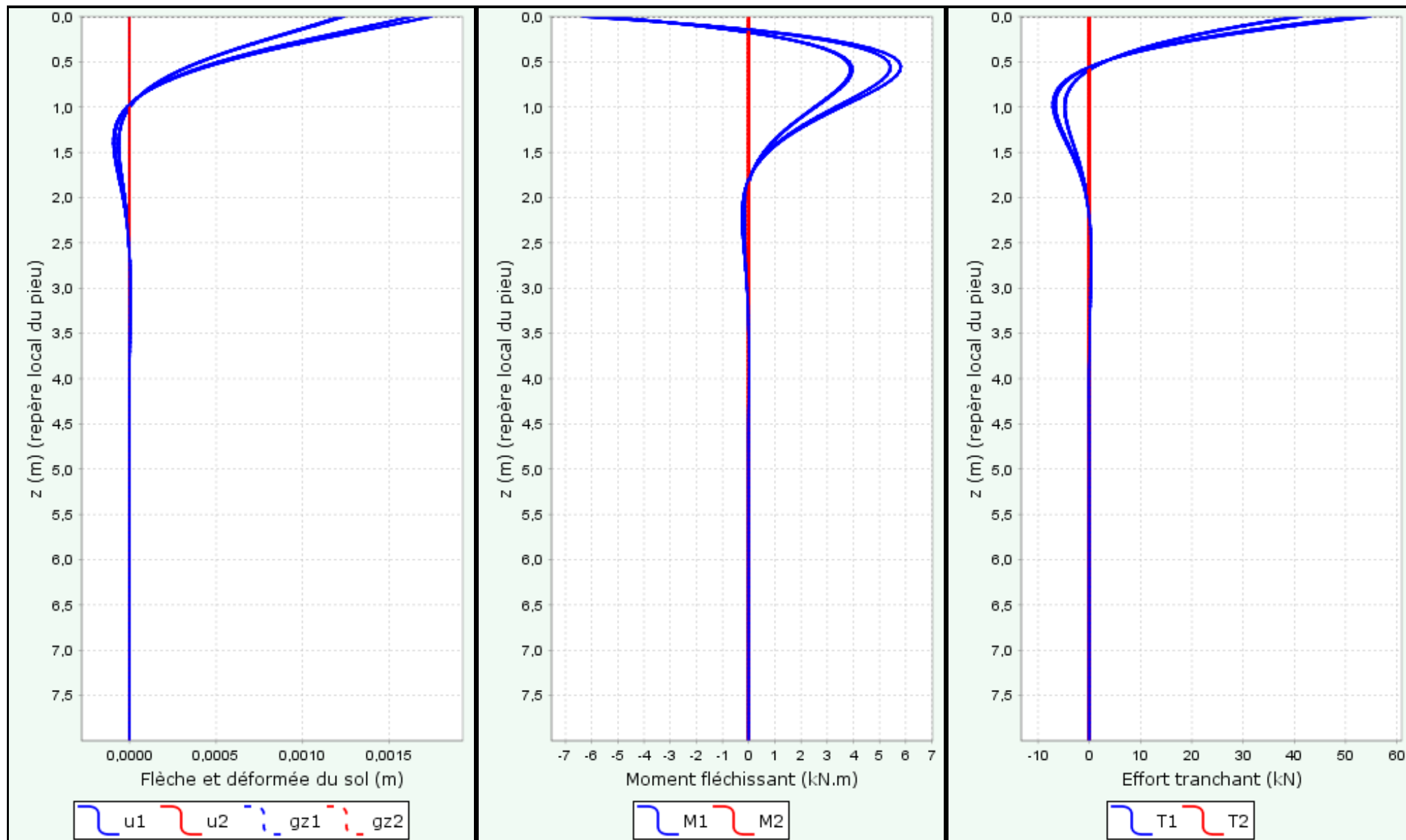
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	219,00	-277,00	0,00	0,00	272,00	0,00	1,740E-03	-2,385E-03	-2,538E-19	-9,635E-19	3,436E-04	-5,574E-17
2	208,00	-258,00	0,00	0,00	267,00	0,00	1,628E-03	-2,211E-03	-2,044E-18	-7,761E-18	3,338E-04	2,662E-17
3	165,00	-180,00	0,00	0,00	278,00	0,00	1,236E-03	-1,541E-03	-5,491E-19	-2,085E-18	3,292E-04	2,492E-18
4	162,00	-177,00	0,00	0,00	262,00	0,00	1,212E-03	-1,509E-03	9,379E-20	3,561E-19	3,097E-04	1,318E-17

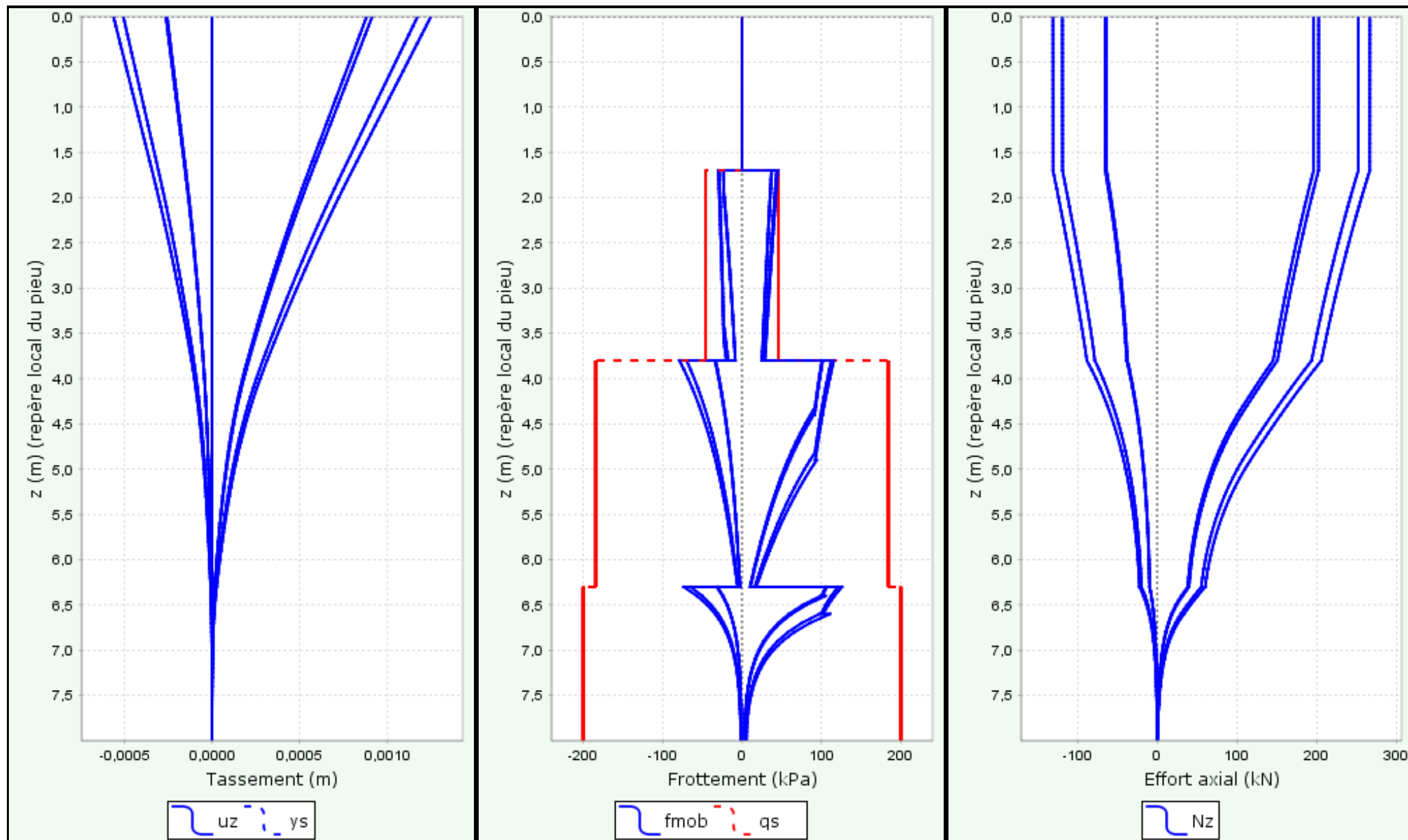
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	54,750	-6,321	-0,000	0,000	266,872	-0,000
1	2	54,750	-6,321	0,000	-0,000	-130,872	-0,000
1	3	54,750	-6,321	-0,000	0,000	266,872	-0,000
1	4	54,750	-6,321	0,000	-0,000	-130,872	-0,000
2	1	52,000	-6,073	0,000	-0,000	252,469	0,000
2	2	52,000	-6,073	-0,000	0,000	-118,969	0,000
2	3	52,000	-6,073	0,000	-0,000	252,469	0,000
2	4	52,000	-6,073	-0,000	0,000	-118,969	0,000
3	1	41,250	-5,552	0,000	-0,000	202,531	0,000
3	2	41,250	-5,552	-0,000	0,000	-63,531	0,000
3	3	41,250	-5,552	0,000	-0,000	202,531	0,000
3	4	41,250	-5,552	-0,000	0,000	-63,531	0,000
4	1	40,500	-5,463	0,000	-0,000	196,325	0,000
4	2	40,500	-5,463	-0,000	0,000	-65,325	0,000
4	3	40,500	-5,463	0,000	-0,000	196,325	0,000
4	4	40,500	-5,463	-0,000	0,000	-65,325	0,000

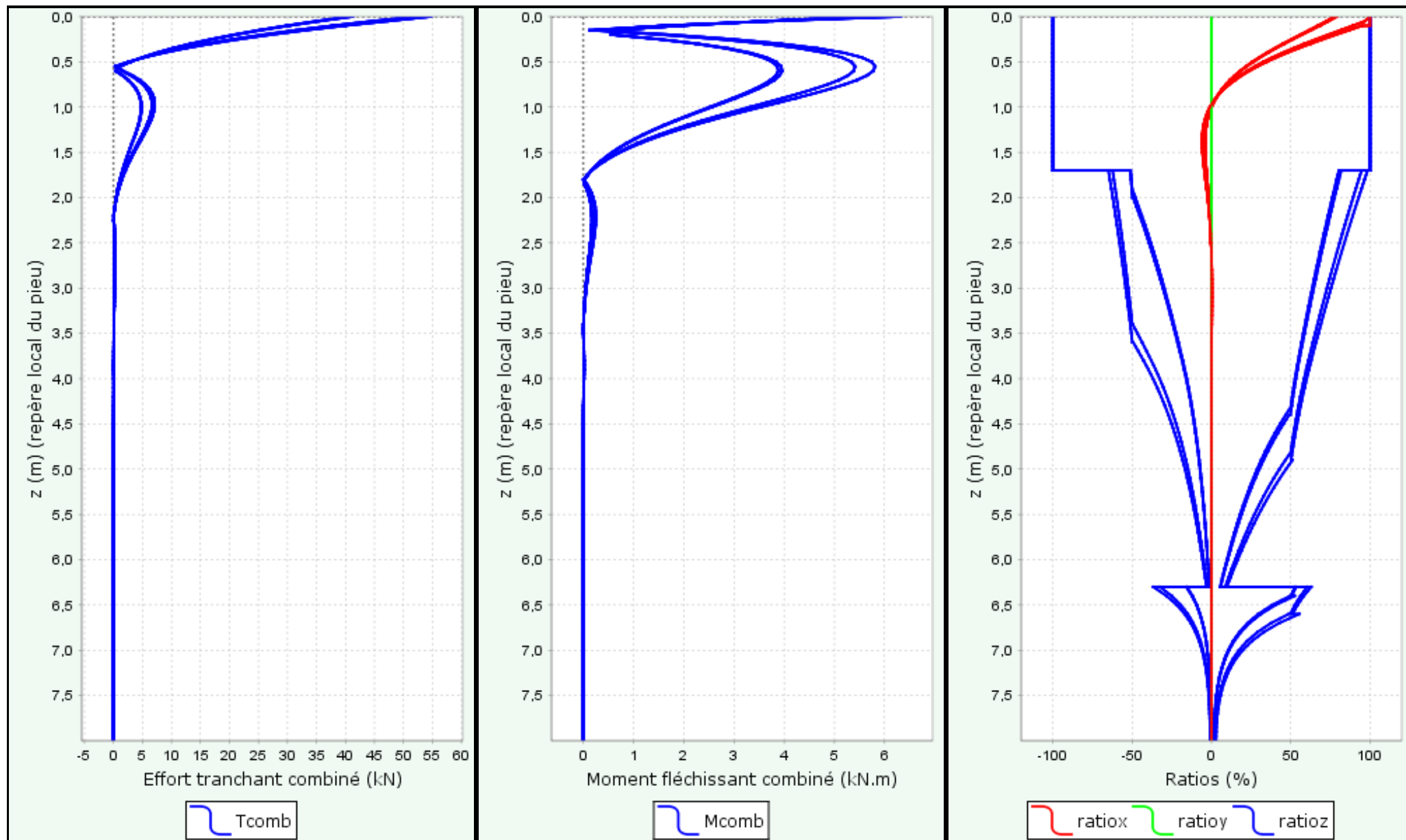
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MD ELS QP (Cas 9)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations permanentes en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00

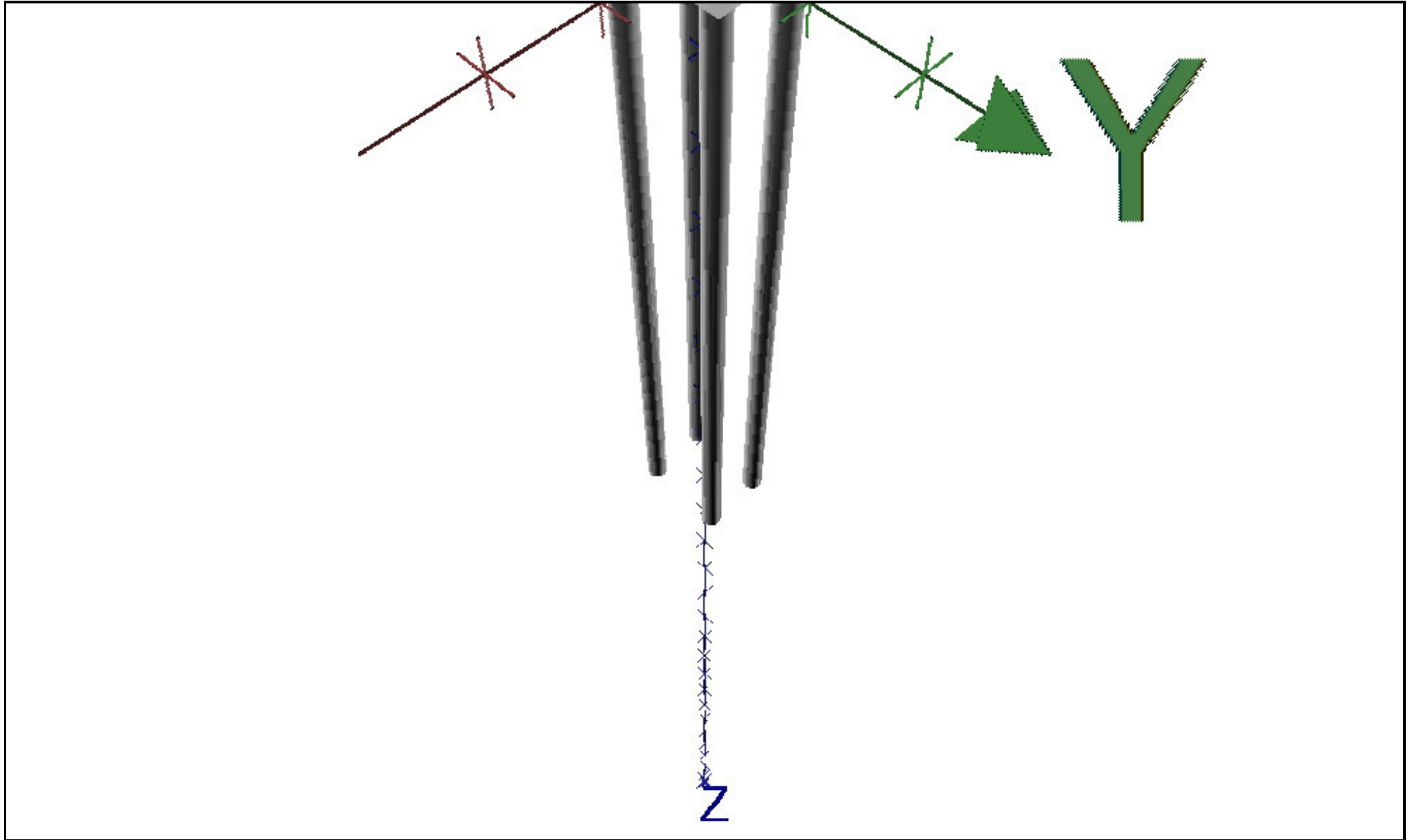


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:20:50
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 9/12)
Titre du calcul : Mur en retour MD ELS QP

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,762E-03	-7,668E-04	1,567E-18	3,802E-18	2,100E-04	4,923E-16



FoXta v4
v4.1.17

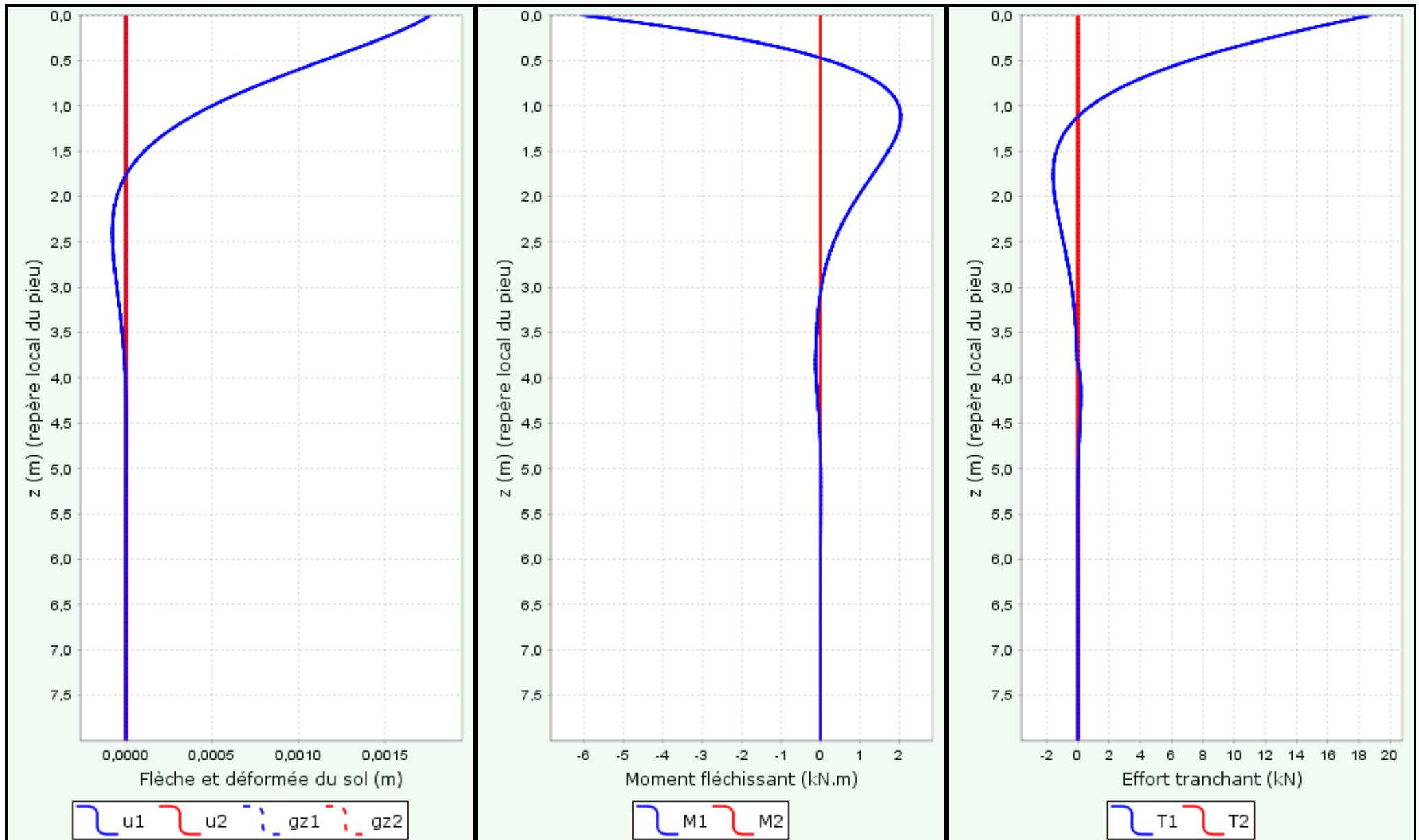
Imprimé le : 15/05/2025 - 14:20:50
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 9/12)
Titre du calcul : Mur en retour MD ELS QP

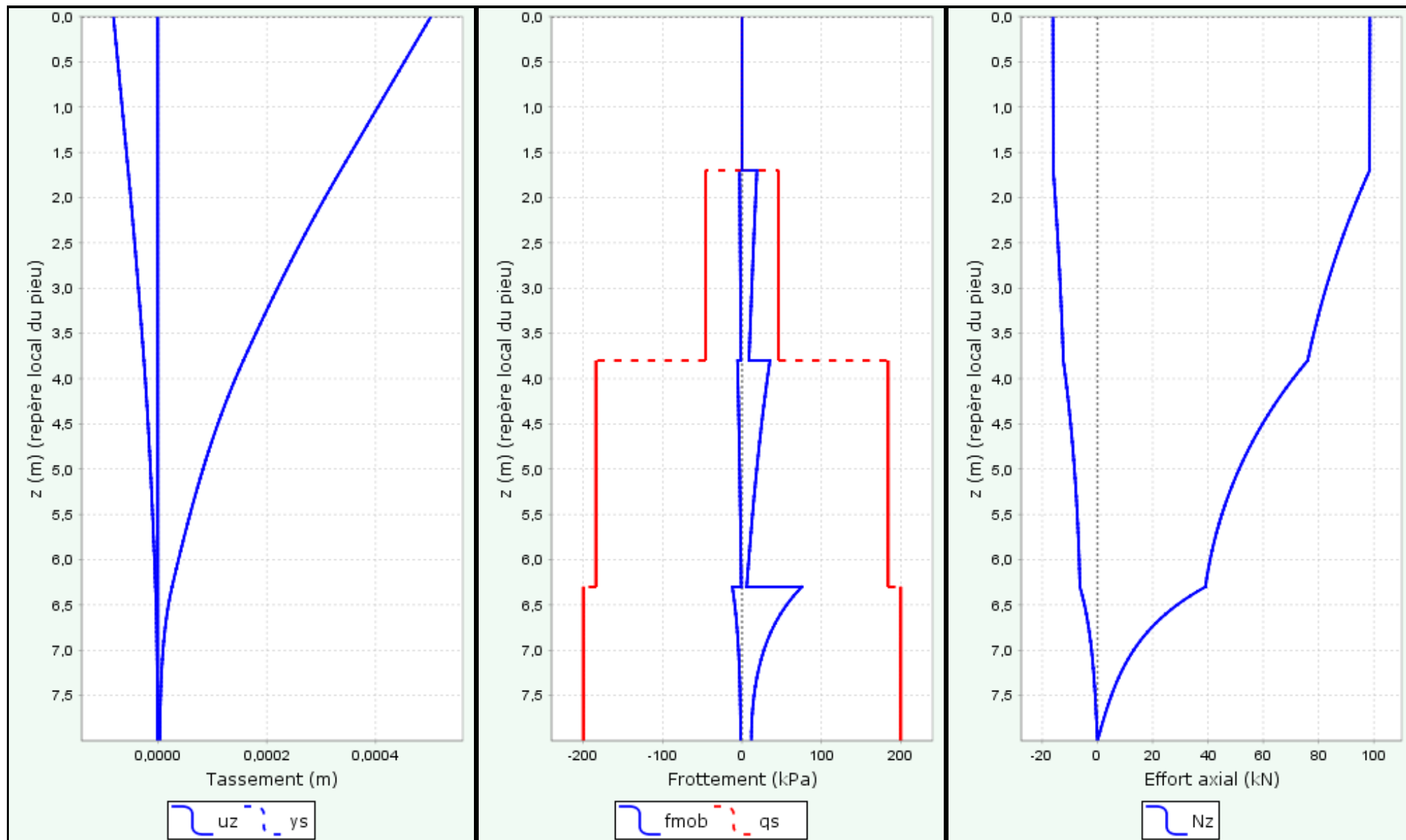
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	18,750	-6,040	0,000	-0,000	98,592	0,000
1	2	18,750	-6,040	-0,000	0,000	-16,092	0,000
1	3	18,750	-6,040	0,000	-0,000	98,592	0,000
1	4	18,750	-6,040	-0,000	0,000	-16,092	0,000

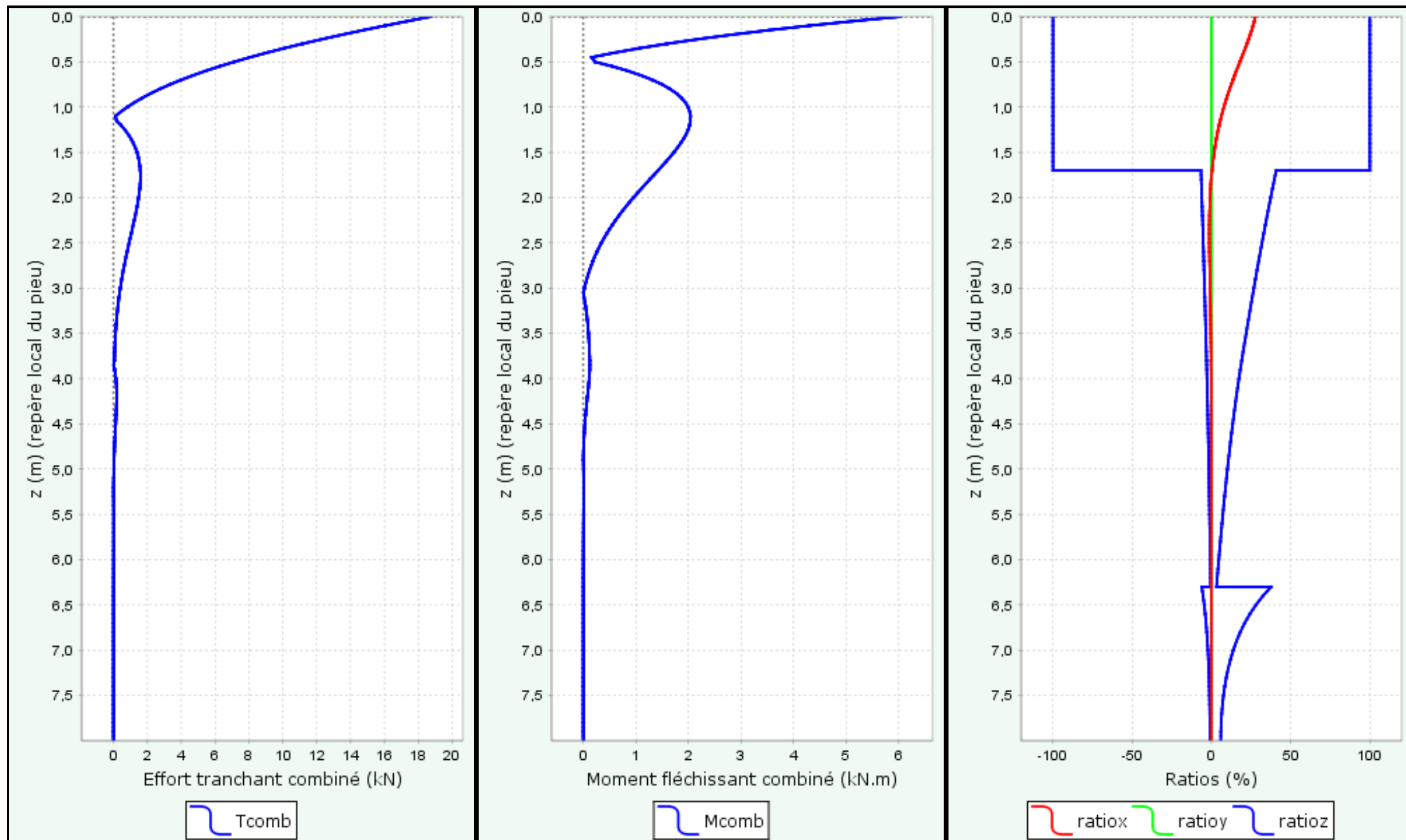
Comportement latéral pour le cas de chargement 1



Comportement axial pour le cas de chargement 1



Résultats complémentaires pour le cas de chargement 1



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MD ELS C (Cas 10)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90		0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40		0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00
2	119,00	-138,00	0,00	0,00	165,00	0,00
3	119,00	-130,00	0,00	0,00	184,00	0,00
4	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00
5	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00
6	75,00	-63,00	0,00	0,00	373,00	0,00

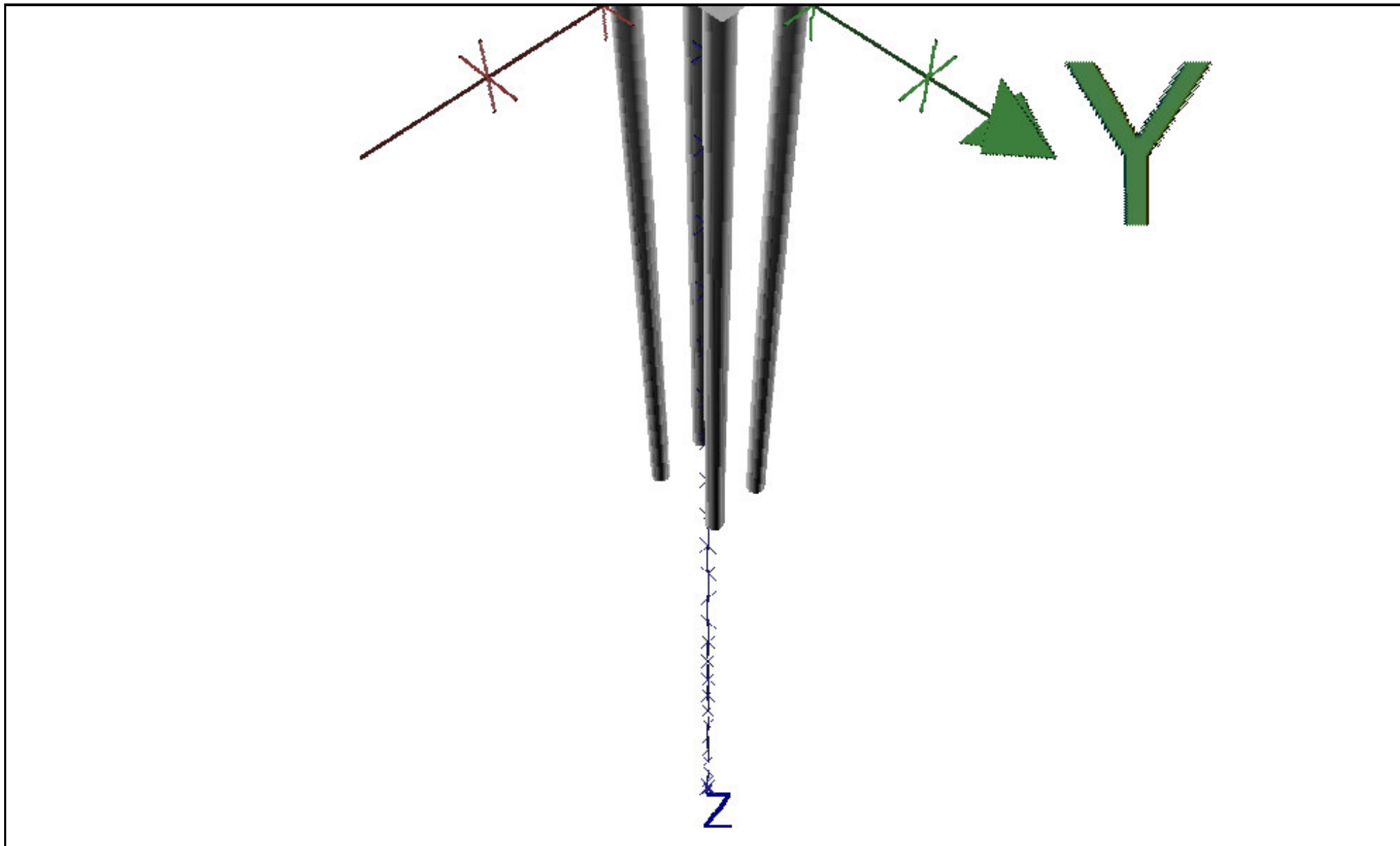


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:21:15
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 10/12)
Titre du calcul : Mur en retour MD ELS C

Onglet "Paramètres généraux"



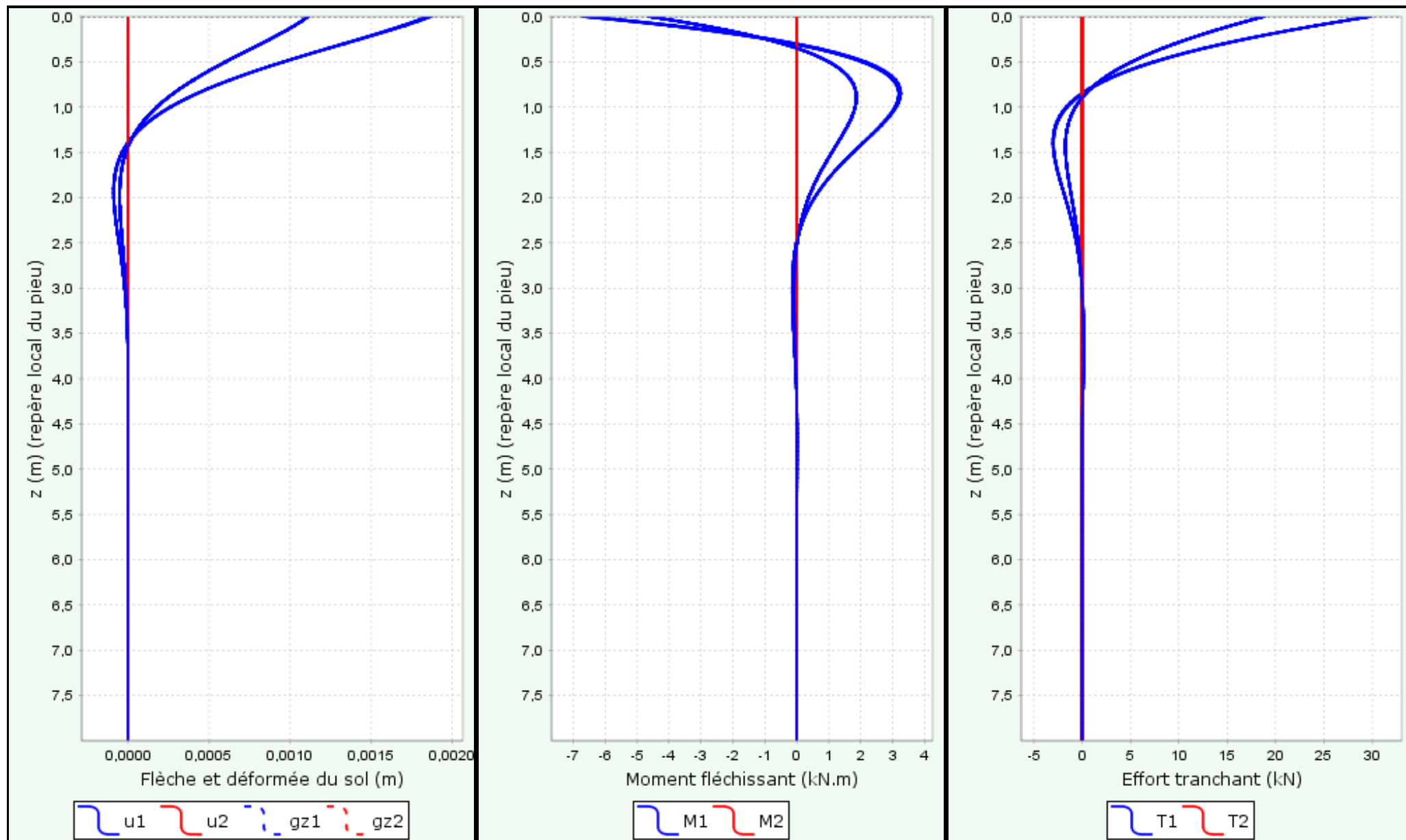
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,108E-03	-7,168E-04	-1,346E-19	-3,882E-19	2,100E-04	-6,269E-17
2	119,00	-138,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,867E-03	-1,450E-03	-1,784E-18	-5,147E-18	2,121E-04	-2,075E-16
3	119,00	-130,00	0,00	0,00	184,00	0,00	1,845E-03	-1,386E-03	2,429E-18	7,008E-18	2,363E-04	-5,215E-17
4	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,108E-03	-7,168E-04	1,638E-18	4,726E-18	2,100E-04	-3,634E-17
5	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,108E-03	-7,168E-04	-1,472E-18	-4,246E-18	2,100E-04	3,677E-17
6	75,00	-63,00	0,00	0,00	373,00	0,00	1,110E-03	-7,224E-04	1,476E-18	4,259E-18	4,760E-04	-1,108E-16

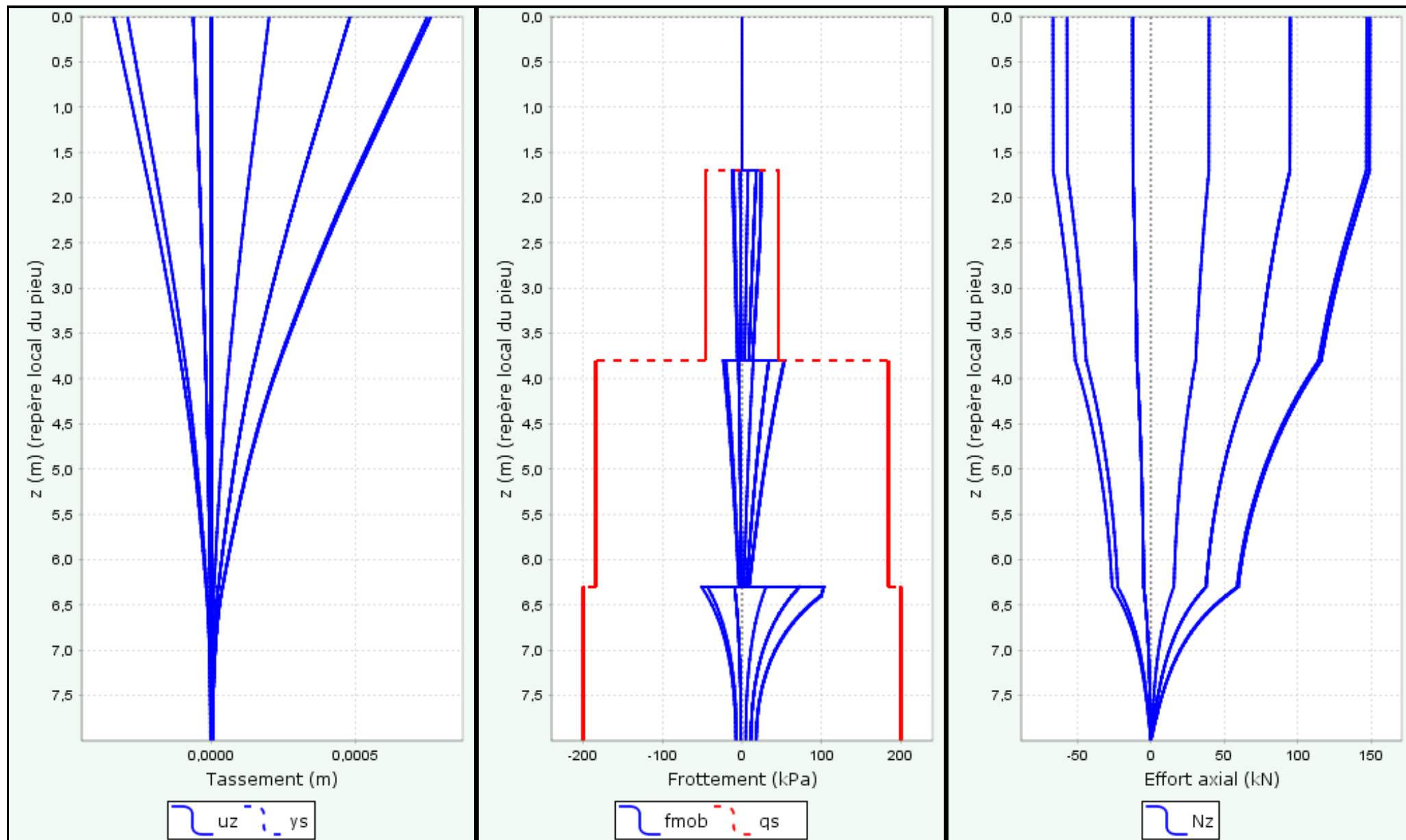
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	18,750	-4,621	-0,000	0,000	94,858	-0,000
1	2	18,750	-4,621	0,000	-0,000	-12,358	-0,000
1	3	18,750	-4,621	-0,000	0,000	94,858	-0,000
1	4	18,750	-4,621	0,000	-0,000	-12,358	-0,000
2	1	29,750	-6,513	-0,000	0,000	149,178	-0,000
2	2	29,750	-6,513	0,000	-0,000	-66,678	-0,000
2	3	29,750	-6,513	-0,000	0,000	149,178	-0,000
2	4	29,750	-6,513	0,000	-0,000	-66,678	-0,000
3	1	29,750	-6,682	-0,000	0,000	149,111	-0,000
3	2	29,750	-6,682	0,000	-0,000	-57,111	-0,000
3	3	29,750	-6,682	-0,000	0,000	149,111	-0,000
3	4	29,750	-6,682	0,000	-0,000	-57,111	-0,000
4	1	18,750	-4,621	-0,000	0,000	94,858	-0,000
4	2	18,750	-4,621	0,000	-0,000	-12,358	-0,000
4	3	18,750	-4,621	-0,000	0,000	94,858	-0,000
4	4	18,750	-4,621	0,000	-0,000	-12,358	-0,000
5	1	18,750	-4,621	0,000	-0,000	94,858	0,000
5	2	18,750	-4,621	-0,000	0,000	-12,358	0,000
5	3	18,750	-4,621	0,000	-0,000	94,858	0,000
5	4	18,750	-4,621	-0,000	0,000	-12,358	0,000
6	1	18,750	-4,606	-0,000	0,000	146,820	-0,000
6	2	18,750	-4,606	0,000	-0,000	39,680	-0,000
6	3	18,750	-4,606	-0,000	0,000	146,820	-0,000
6	4	18,750	-4,606	0,000	-0,000	39,680	-0,000

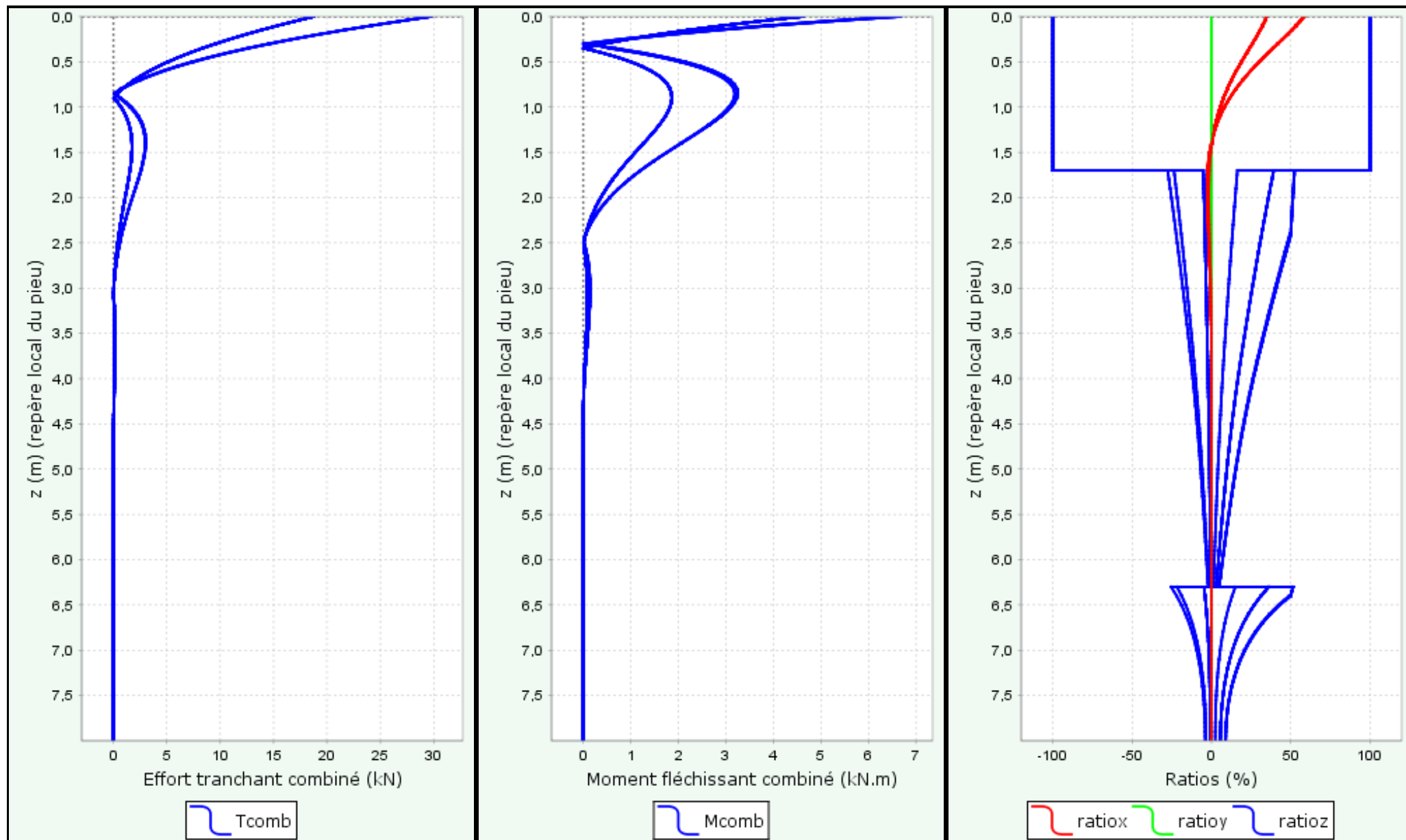
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MD ELU F (Cas 11)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cotetête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	0,50	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	0,50	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-0,50	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-0,50	247,70	0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cotebase	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90	0,0	0,0	7,00E03	0,50	4,00E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40	0,0	0,0	7,00E04	0,33	2,50E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00	0,0	0,0	3,60E05	0,50	4,00E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00
2	161,00	-193,00	0,00	0,00	165,00	0,00
3	161,00	-183,00	0,00	0,00	190,00	0,00
4	161,00	-186,00	0,00	0,00	222,00	0,00
5	161,00	-176,00	0,00	0,00	248,00	0,00
6	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00
7	101,00	-93,00	0,00	0,00	165,00	0,00
8	101,00	-93,00	0,00	0,00	446,00	0,00
9	101,00	-86,00	0,00	0,00	222,00	0,00
10	101,00	-86,00	0,00	0,00	504,00	0,00

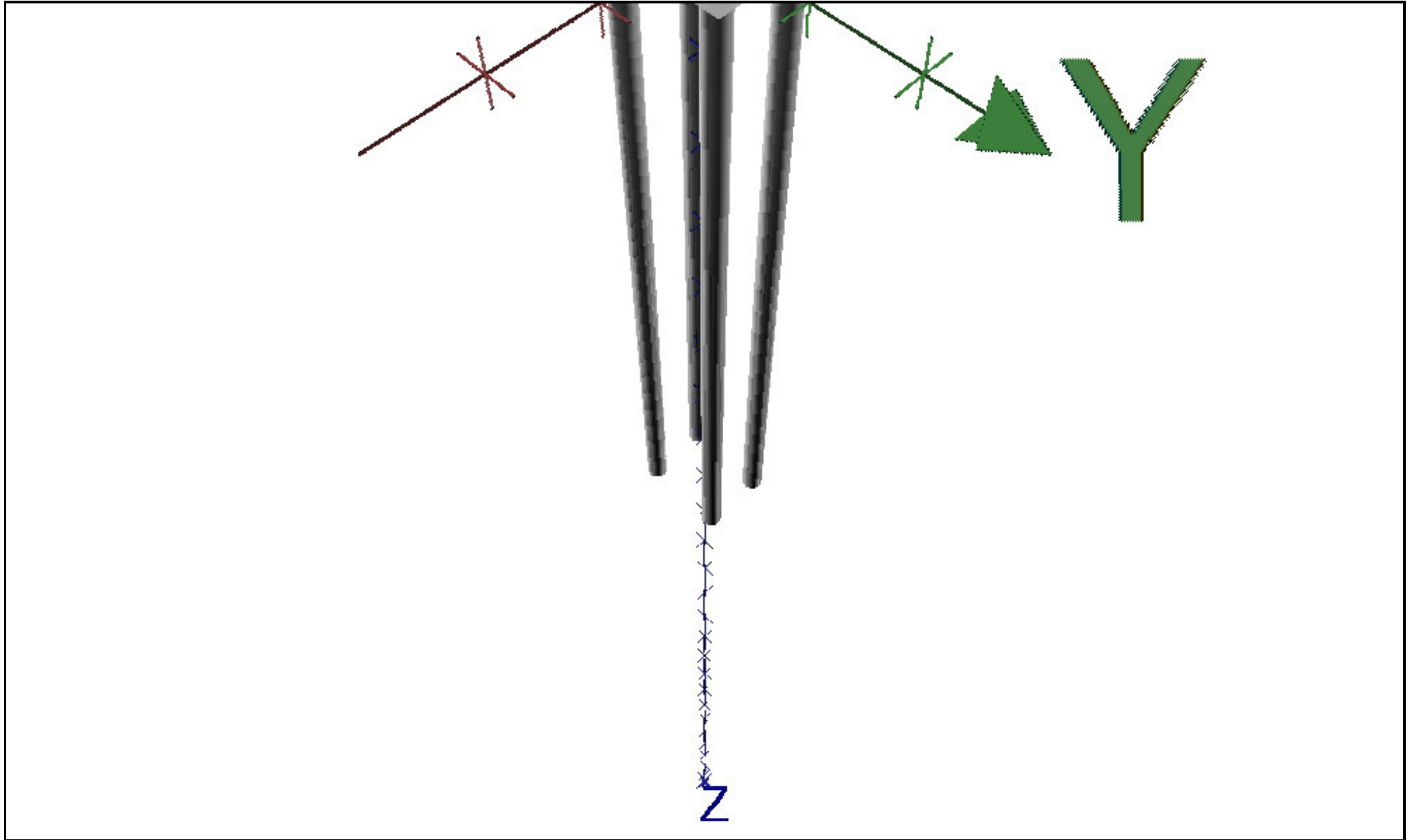


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:21:41
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 11/12)
Titre du calcul : Mur en retour MD ELU F

Onglet "Paramètres généraux"



Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,108E-03	-7,168E-04	1,869E-18	5,391E-18	2,100E-04	5,675E-18
2	161,00	-193,00	0,00	0,00	165,00	0,00	2,550E-03	-2,032E-03	-3,076E-18	-8,874E-18	2,205E-04	7,405E-17
3	161,00	-183,00	0,00	0,00	190,00	0,00	2,522E-03	-1,951E-03	4,659E-19	1,344E-18	2,524E-04	1,536E-16
4	161,00	-186,00	0,00	0,00	222,00	0,00	2,533E-03	-1,981E-03	-2,926E-19	-8,443E-19	2,956E-04	4,017E-16
5	161,00	-176,00	0,00	0,00	248,00	0,00	2,505E-03	-1,901E-03	-1,390E-20	-4,011E-20	3,289E-04	6,482E-16
6	75,00	-63,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,108E-03	-7,168E-04	1,197E-18	3,454E-18	2,100E-04	2,096E-16
7	101,00	-93,00	0,00	0,00	165,00	0,00	1,516E-03	-1,032E-03	-1,125E-19	-3,245E-19	2,100E-04	2,137E-16
8	101,00	-93,00	0,00	0,00	446,00	0,00	1,524E-03	-1,057E-03	1,402E-18	4,044E-18	5,770E-04	5,072E-17
9	101,00	-86,00	0,00	0,00	222,00	0,00	1,496E-03	-9,755E-04	-1,339E-18	-3,864E-18	2,827E-04	-1,083E-16
10	101,00	-86,00	0,00	0,00	504,00	0,00	1,507E-03	-1,006E-03	-1,148E-18	-3,311E-18	6,534E-04	1,105E-16

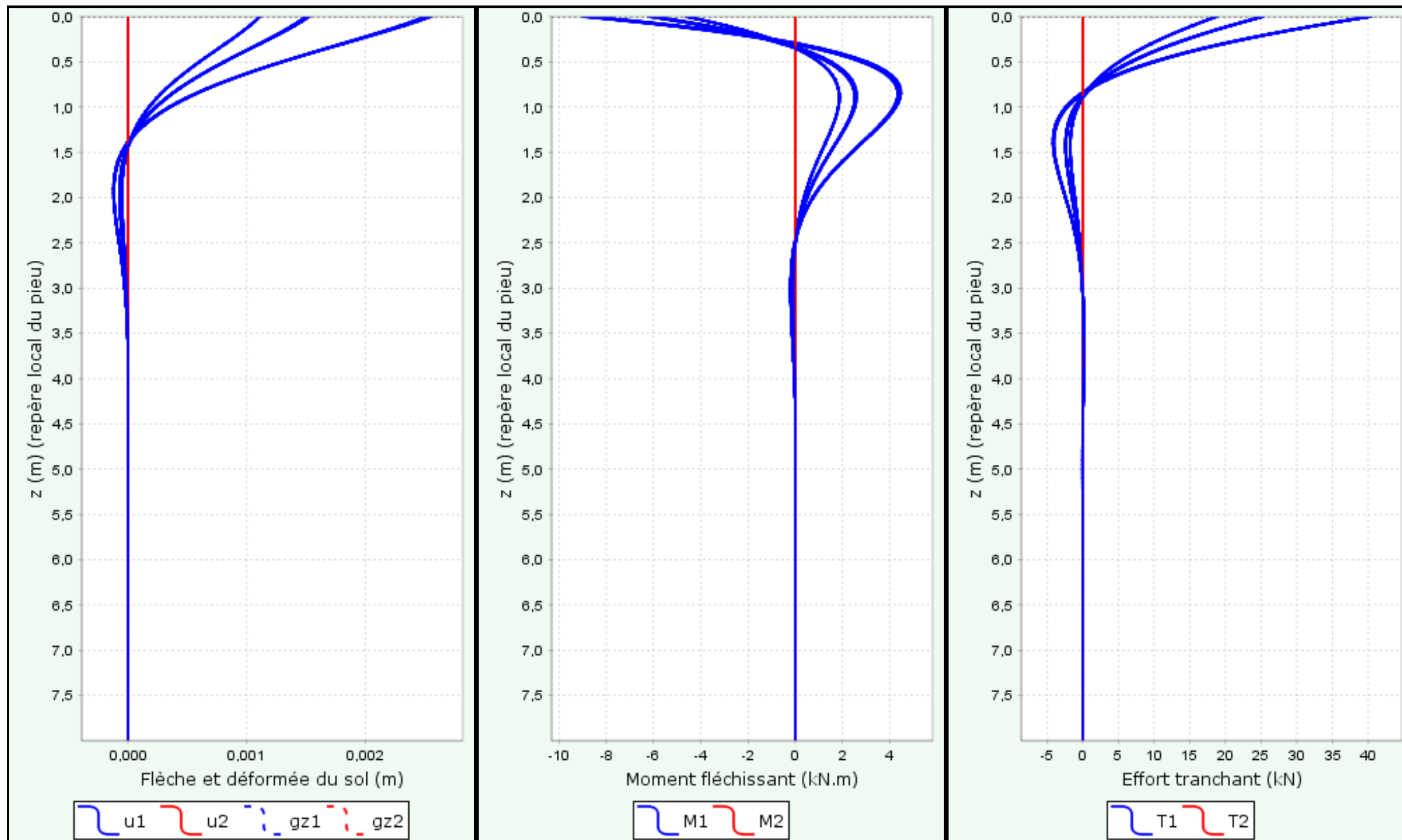
Efforts en tête des pieux (1/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	18,750	-4,621	0,000	-0,000	94,858	0,000
1	2	18,750	-4,621	-0,000	0,000	-12,358	0,000
1	3	18,750	-4,621	0,000	-0,000	94,858	0,000
1	4	18,750	-4,621	-0,000	0,000	-12,358	0,000
2	1	40,250	-8,629	0,000	-0,000	190,931	0,000
2	2	40,250	-8,629	-0,000	0,000	-108,431	0,000
2	3	40,250	-8,629	0,000	-0,000	190,931	0,000
2	4	40,250	-8,629	-0,000	0,000	-108,431	0,000
3	1	40,250	-8,840	0,000	-0,000	191,158	0,000
3	2	40,250	-8,840	-0,000	0,000	-96,158	0,000
3	3	40,250	-8,840	0,000	-0,000	191,158	0,000
3	4	40,250	-8,840	-0,000	0,000	-96,158	0,000
4	1	40,250	-8,760	0,000	-0,000	200,922	0,000
4	2	40,250	-8,760	-0,000	0,000	-89,922	0,000
4	3	40,250	-8,760	0,000	-0,000	200,922	0,000
4	4	40,250	-8,760	-0,000	0,000	-89,922	0,000
5	1	40,250	-8,971	0,000	-0,000	201,397	0,000
5	2	40,250	-8,971	-0,000	0,000	-77,397	0,000
5	3	40,250	-8,971	0,000	-0,000	201,397	0,000
5	4	40,250	-8,971	-0,000	0,000	-77,397	0,000
6	1	18,750	-4,621	0,000	-0,000	94,858	0,000
6	2	18,750	-4,621	-0,000	0,000	-12,358	0,000
6	3	18,750	-4,621	0,000	-0,000	94,858	0,000
6	4	18,750	-4,621	-0,000	0,000	-12,358	0,000
7	1	25,250	-6,049	0,000	-0,000	118,354	0,000
7	2	25,250	-6,049	-0,000	0,000	-35,854	0,000
7	3	25,250	-6,049	0,000	-0,000	118,354	0,000
7	4	25,250	-6,049	-0,000	0,000	-35,854	0,000
8	1	25,250	-5,984	0,000	-0,000	188,431	0,000
8	2	25,250	-5,984	-0,000	0,000	34,569	0,000
8	3	25,250	-5,984	0,000	-0,000	188,431	0,000
8	4	25,250	-5,984	-0,000	0,000	34,569	0,000
9	1	25,250	-6,196	-0,000	0,000	128,385	-0,000
9	2	25,250	-6,196	0,000	-0,000	-17,385	-0,000
9	3	25,250	-6,196	-0,000	0,000	128,385	-0,000
9	4	25,250	-6,196	0,000	-0,000	-17,385	-0,000
10	1	25,250	-6,115	0,000	-0,000	198,672	0,000
10	2	25,250	-6,115	-0,000	0,000	53,328	0,000

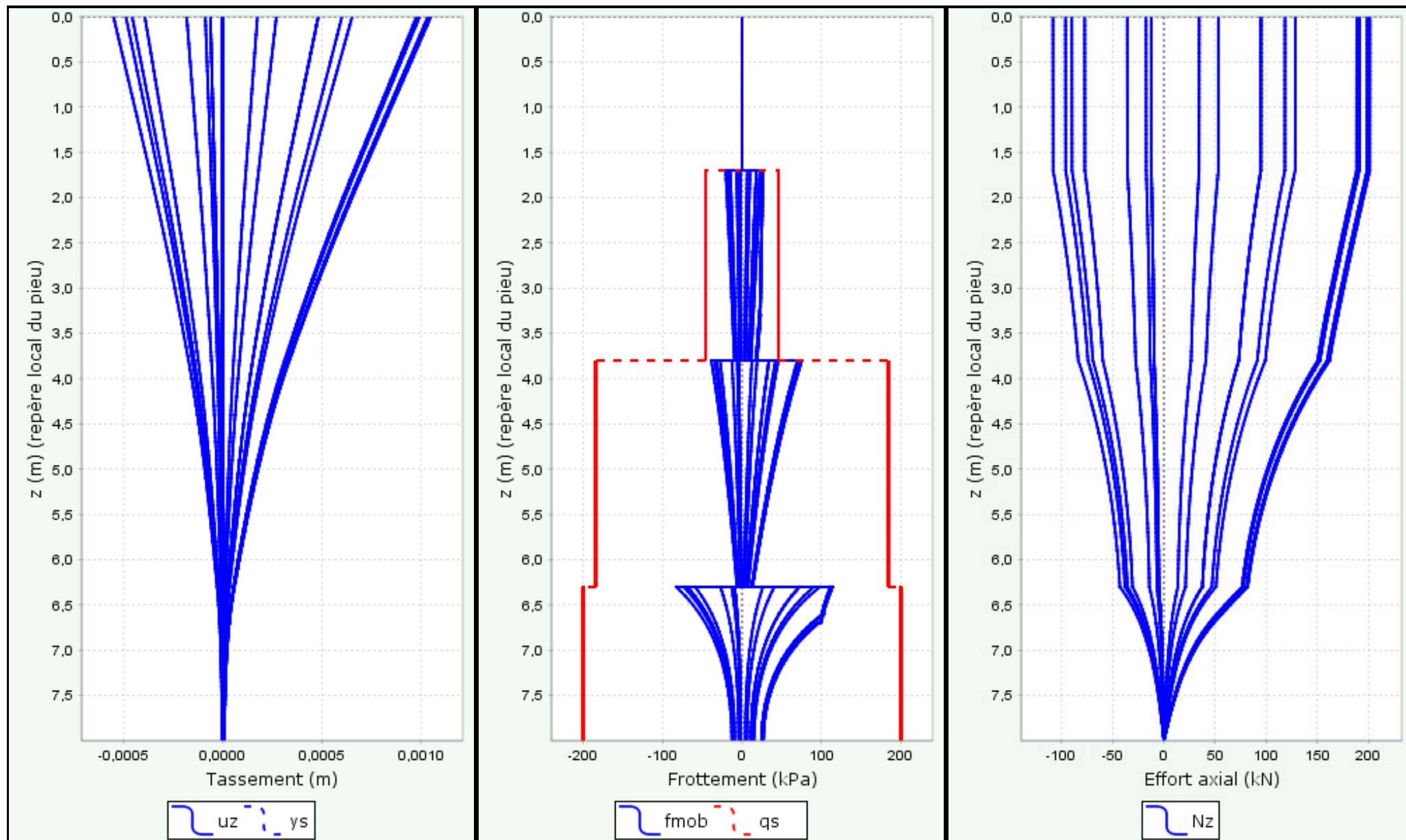
Efforts en tête des pieux (2/2)

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
10	3	25,250	-6,115	0,000	-0,000	198,672	0,000
10	4	25,250	-6,115	-0,000	0,000	53,328	0,000

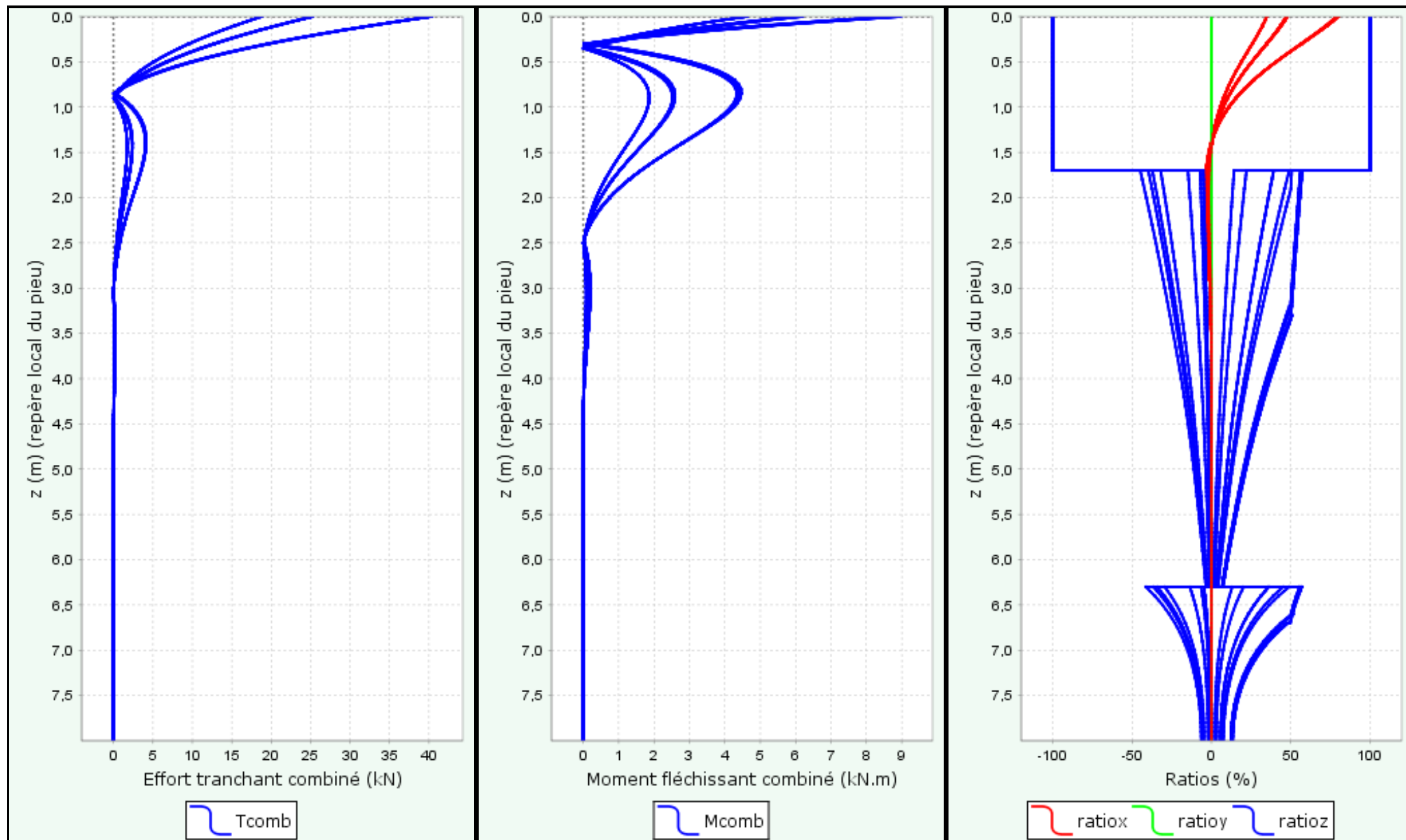
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



Données

Titre du projet : RIVE DE GIER - PONT SUR LA DUREZE

Numéro d'affaire : RIVE DE GIER

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur en retour MD ELU S (Cas 12)

Mode général : Mode Groupie+

Mode Groupie+ : Mode simplifié

Pas maximal (m) : 0,10

Modifier les paramètres avancés : Non

Définition des pieux

N°	XP	YP	Cote	tête	α	β	L	D	Liaison	Elx	Ely	ES	Γ
1	0,38	0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
2	-0,38	0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
3	0,38	-0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00
4	-0,38	-0,50	247,70		0,0	0,0	8,00	0,25	Encastré	1,82E03	1,82E03	1,01E06	1,00

Raideurs additionnelles en pointe de pieux : Non

Type de courbe de réaction : À partir des données pressiométriques

Type de sollicitation latérale : Sollicitations de courte durée en tête dominant

Cote de référence (m) : 247,70

Définition du sol

N°	Nom	Couleur	Cote	base	αY	αX	EM	α	pf*	pl*	qsl	Type de sol	qpl
1	C1 sans F		246,00		0,0	0,0	2,10E04	0,50	5,90E02	6,00E02	0,10	Sol fin	0,10
2	C1		243,90		0,0	0,0	2,10E04	0,50	5,90E02	6,00E02	46,00	Sol fin	0,10
3	C2.1		241,40		0,0	0,0	2,10E05	0,33	3,49E03	3,50E03	184,00	Sol granulaire	0,10
4	C2.2		230,00		0,0	0,0	1,08E06	0,50	4,49E03	4,50E03	200,00	Sol fin	0,10

Cas de chargement

N°	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ
1	117,00	-131,00	0,00	0,00	166,00	0,00
2	111,00	-122,00	0,00	0,00	163,00	0,00
3	87,00	-83,00	0,00	0,00	169,00	0,00
4	85,00	-81,00	0,00	0,00	160,00	0,00

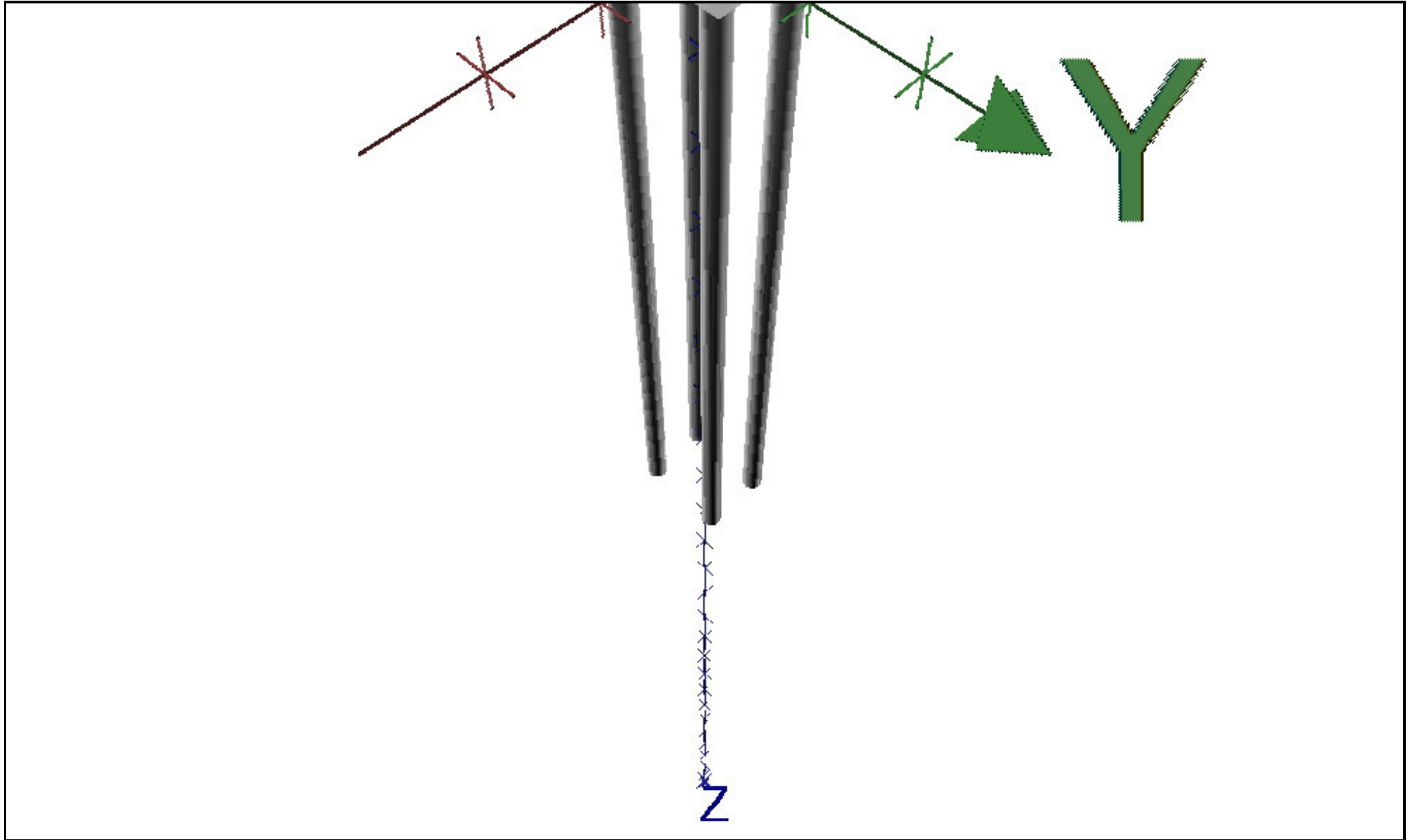


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 15/05/2025 - 14:22:07
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : Murs en retour pont sur la Dureze rev2
Module : Groupie+ (Cas 12/12)
Titre du calcul : Mur en retour MD ELU S

Onglet "Paramètres généraux"



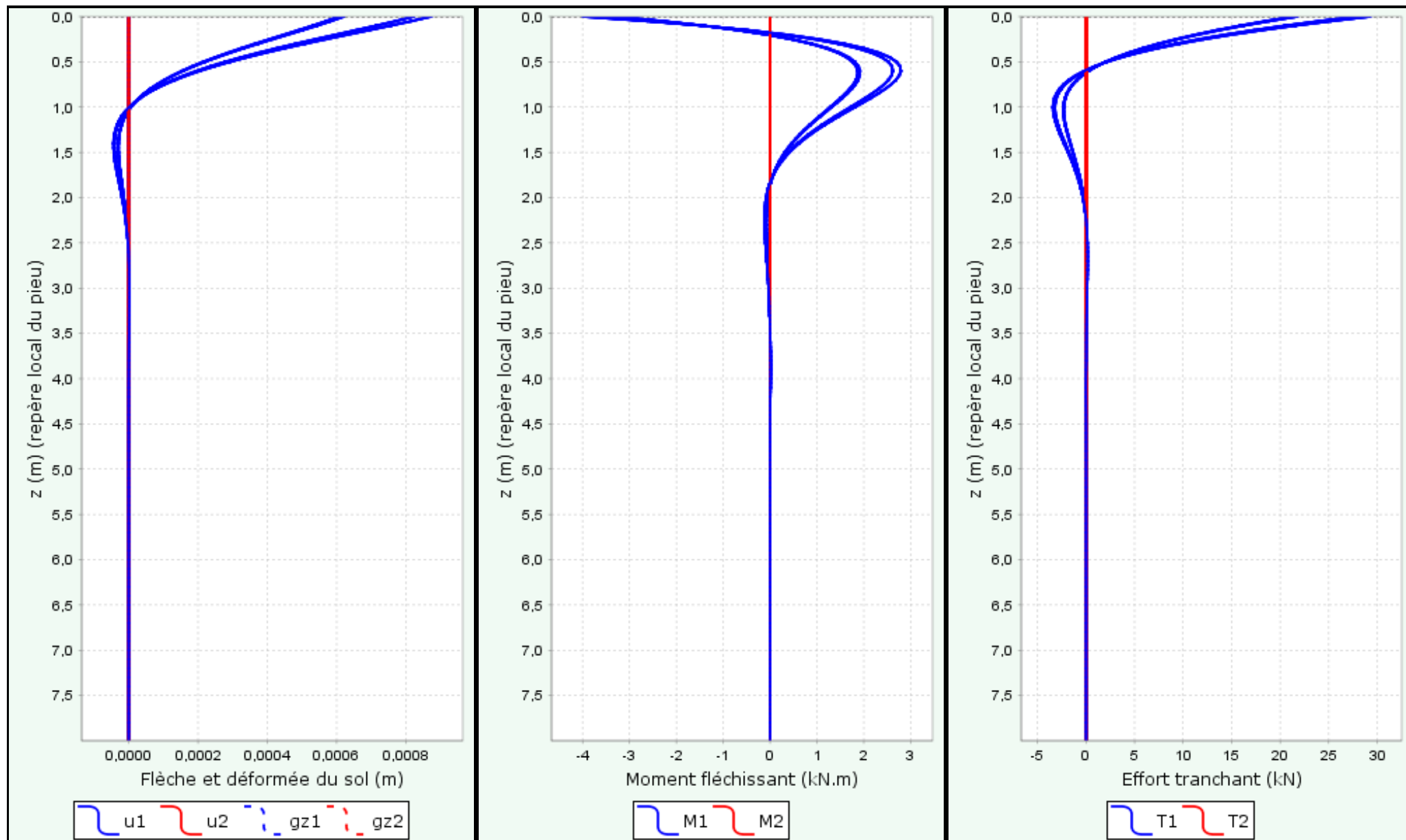
Chargement/déplacement de la semelle

N° cas charge	TX	MY	TY	MX	TZ	MZ	UX	rot/Y	UY	rot/X	UZ	rot/Z
1	117,00	-131,00	0,00	0,00	166,00	0,00	8,725E-04	-1,079E-03	-3,531E-19	-1,341E-18	1,877E-04	-6,661E-17
2	111,00	-122,00	0,00	0,00	163,00	0,00	8,230E-04	-1,005E-03	9,165E-19	3,480E-18	1,821E-04	-4,490E-18
3	87,00	-83,00	0,00	0,00	169,00	0,00	6,207E-04	-6,955E-04	-4,504E-19	-1,710E-18	1,795E-04	-1,595E-17
4	85,00	-81,00	0,00	0,00	160,00	0,00	6,057E-04	-6,766E-04	9,446E-19	3,587E-18	1,693E-04	1,523E-17

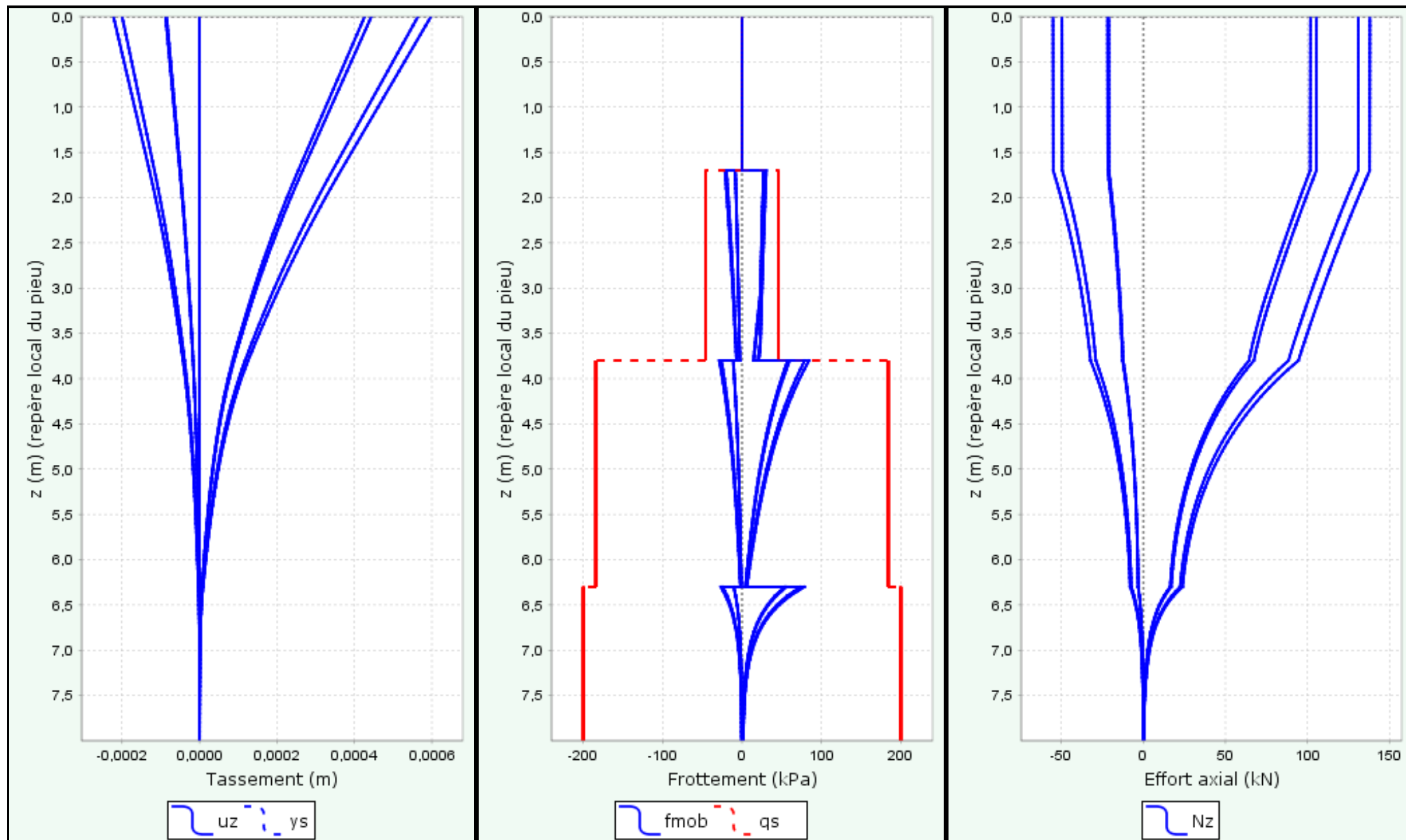
Efforts en tête des pieux

N° cas charge	N° pieu	T1	M1	T2	M2	Tz	Mz
1	1	29,250	-3,985	-0,000	0,000	138,170	-0,000
1	2	29,250	-3,985	0,000	-0,000	-55,170	-0,000
1	3	29,250	-3,985	-0,000	0,000	138,170	-0,000
1	4	29,250	-3,985	0,000	-0,000	-55,170	-0,000
2	1	27,750	-3,843	-0,000	0,000	131,128	-0,000
2	2	27,750	-3,843	0,000	-0,000	-49,628	-0,000
2	3	27,750	-3,843	-0,000	0,000	131,128	-0,000
2	4	27,750	-3,843	0,000	-0,000	-49,628	-0,000
3	1	21,750	-3,331	-0,000	0,000	105,620	-0,000
3	2	21,750	-3,331	0,000	-0,000	-21,120	-0,000
3	3	21,750	-3,331	-0,000	0,000	105,620	-0,000
3	4	21,750	-3,331	0,000	-0,000	-21,120	-0,000
4	1	21,250	-3,264	0,000	-0,000	101,878	0,000
4	2	21,250	-3,264	-0,000	0,000	-21,878	0,000
4	3	21,250	-3,264	0,000	-0,000	101,878	0,000
4	4	21,250	-3,264	-0,000	0,000	-21,878	0,000

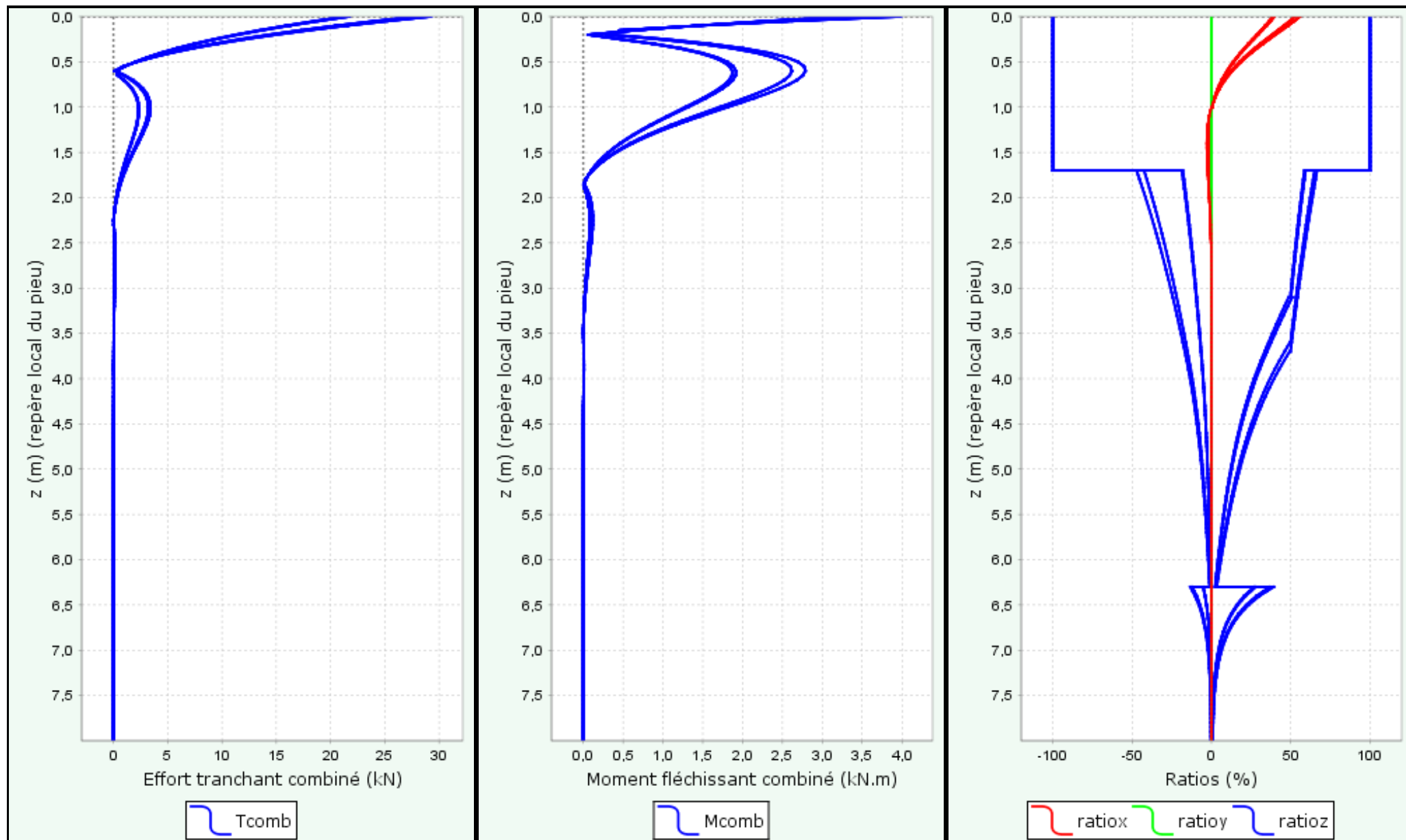
Comportement latéral



Comportement axial



Résultats complémentaires



ANNEXE 7

CALCULS GÉOTECHNIQUES DU MUR DE SOUTÈNEMENT RTE (M2)



Données

Titre du projet : RTE

Numéro d'affaire : C.24.51.099

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Mur RTE_indice 3 (Cas 1)

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-261

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas de calcul (m) : 0,20

Forme de la base : Fondation filante

Largeur B (m) : 3,20

Cote du TN initial Zini (m) : 0,80

Cote du TN final Zfin (m) : 0,80

Cote de base fondation Zd (m) : 0,00

Proximité d'un talus : Non

Catégorie de sol : Sables et graves

Type de comportement : Comportement frottant

Type d'interface : Interface frottante

Angle de contact à l'interface (°) : 28,0

Poids volumique moyen du sol au-dessus de la base de la fondation (kN/m3) : 20,0

Terrain et profil pressiométrique

N°	Nom	Couleur	Zbase	pl*	EM	α
1	C0.2R		-2,00	1000,00	12000,00	0,33
2	C1		-8,00	900,00	9000,00	0,50
3	C2		-15,00	4300,00	57000,00	0,33

Poids propre de la semelle (P0) : 0,00

Cote d'application de la charge Z0 (m) : 0,00

Cas de charge

N°	Vd	HB,d	MB,d	Pondération sur P0	Combinaison
1	275,5	65,1	63,1	1,00	ELS-Quasi-permanentes
2	275,5	87,3	115,2	1,00	ELS-Quasi-permanentes
3	311,6	87,3	99,7	1,00	ELS-Quasi-permanentes
4	275,5	65,1	63,1	1,00	ELS-Caractéristiques
5	275,5	92,8	128,2	1,00	ELS-Caractéristiques
6	320,6	92,8	108,8	1,00	ELU-Fondamentales
7	275,5	65,1	63,1	1,00	ELU-Accidentelles
8	275,5	125,3	186,7	1,00	ELU-Accidentelles
9	336,4	125,3	160,6	1,00	ELU-Accidentelles
10	371,9	125,3	173,1	1,00	ELU-Accidentelles
11	432,8	125,3	146,9	1,00	ELU-Sismiques
12	278,7	117,8	182,5	1,00	ELU-Sismiques
13	272,3	111,4	168,7	1,00	ELU-Sismiques
14	286,1	80,9	97,5	1,00	ELU-Sismiques

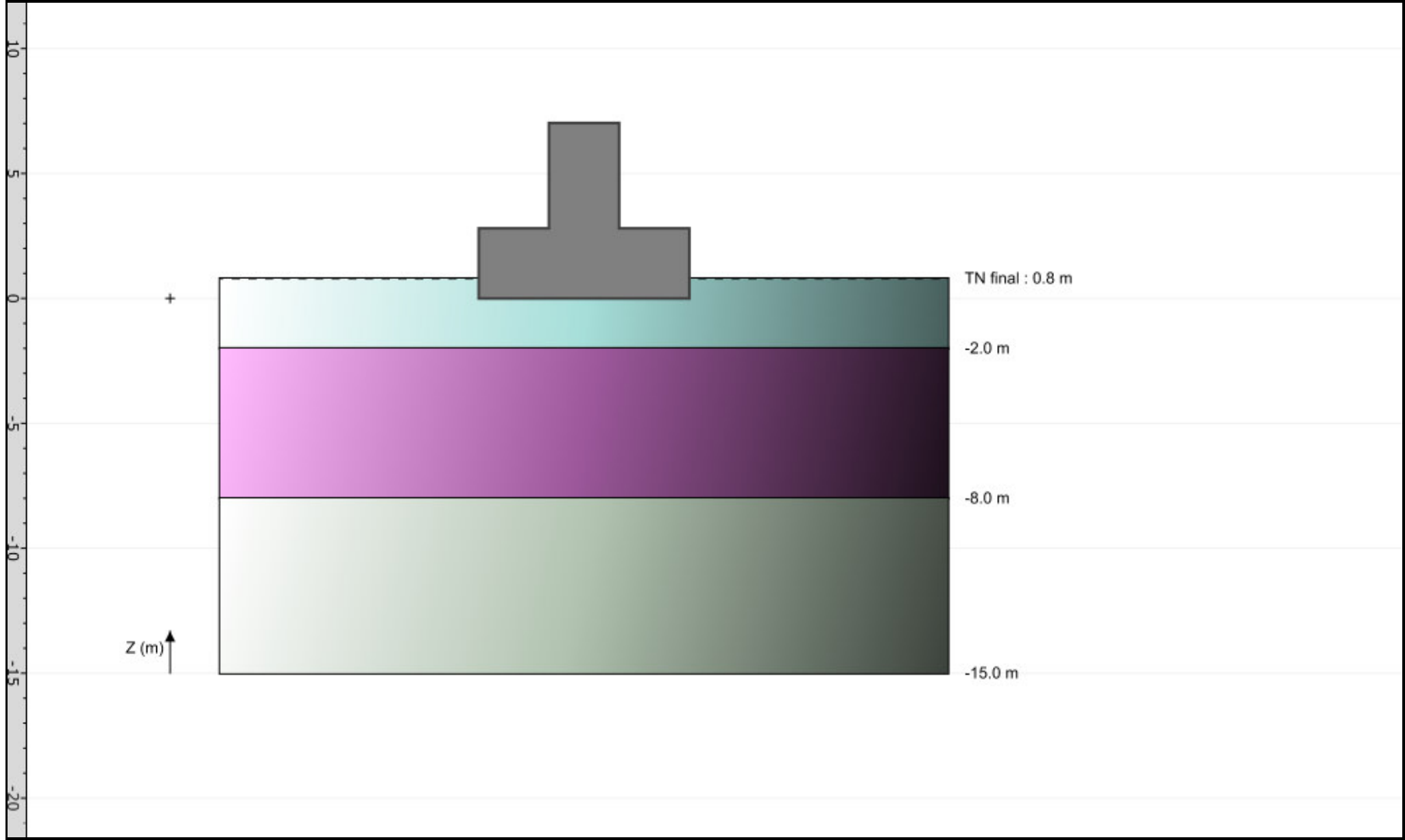


FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 23/05/2025 - 10:59:47
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : RTE
Module : Fondsup (Cas 1/1)
Titre du calcul : Mur RTE_indice 3

Onglet "Chargement (valeurs de calcul)"



Profil du terrain sous la fondation

Couche : Nom de la couche

Point de calcul : Point de calcul

Zpoint [m] : Cote du point de calcul

pl* [kPa] : Pression limite nette du terrain

EM [kPa] : Module pressiométrique du terrain

Profil du terrain sous la fondation (1/3)

Couche	Point de calcul	Zpoint	pl*	EM
C0.2R	1	0,80	1000,00	12000,00
C0.2R	2	0,60	1000,00	12000,00
C0.2R	3	0,40	1000,00	12000,00
C0.2R	4	0,20	1000,00	12000,00
C0.2R	5	0,00	1000,00	12000,00
C0.2R	6	-0,20	1000,00	12000,00
C0.2R	7	-0,40	1000,00	12000,00
C0.2R	8	-0,60	1000,00	12000,00
C0.2R	9	-0,80	1000,00	12000,00
C0.2R	10	-1,00	1000,00	12000,00
C0.2R	11	-1,20	1000,00	12000,00
C0.2R	12	-1,40	1000,00	12000,00
C0.2R	13	-1,60	1000,00	12000,00
C0.2R	14	-1,80	1000,00	12000,00
C0.2R	15	-2,00	1000,00	12000,00
C1	16	-2,00	900,00	9000,00
C1	17	-2,20	900,00	9000,00
C1	18	-2,40	900,00	9000,00
C1	19	-2,60	900,00	9000,00
C1	20	-2,80	900,00	9000,00
C1	21	-3,00	900,00	9000,00
C1	22	-3,20	900,00	9000,00
C1	23	-3,40	900,00	9000,00
C1	24	-3,60	900,00	9000,00
C1	25	-3,80	900,00	9000,00
C1	26	-4,00	900,00	9000,00
C1	27	-4,20	900,00	9000,00
C1	28	-4,40	900,00	9000,00
C1	29	-4,60	900,00	9000,00
C1	30	-4,80	900,00	9000,00
C1	31	-5,00	900,00	9000,00

Profil du terrain sous la fondation (2/3)

Couche	Point de calcul	Zpoint	pl*	EM
C1	32	-5,20	900,00	9000,00
C1	33	-5,40	900,00	9000,00
C1	34	-5,60	900,00	9000,00
C1	35	-5,80	900,00	9000,00
C1	36	-6,00	900,00	9000,00
C1	37	-6,20	900,00	9000,00
C1	38	-6,40	900,00	9000,00
C1	39	-6,60	900,00	9000,00
C1	40	-6,80	900,00	9000,00
C1	41	-7,00	900,00	9000,00
C1	42	-7,20	900,00	9000,00
C1	43	-7,40	900,00	9000,00
C1	44	-7,60	900,00	9000,00
C1	45	-7,80	900,00	9000,00
C1	46	-8,00	900,00	9000,00
C1	47	-8,00	900,00	9000,00
C2	48	-8,00	4300,00	57000,00
C2	49	-8,20	4300,00	57000,00
C2	50	-8,40	4300,00	57000,00
C2	51	-8,60	4300,00	57000,00
C2	52	-8,80	4300,00	57000,00
C2	53	-9,00	4300,00	57000,00
C2	54	-9,20	4300,00	57000,00
C2	55	-9,40	4300,00	57000,00
C2	56	-9,60	4300,00	57000,00
C2	57	-9,80	4300,00	57000,00
C2	58	-10,00	4300,00	57000,00
C2	59	-10,20	4300,00	57000,00
C2	60	-10,40	4300,00	57000,00
C2	61	-10,60	4300,00	57000,00
C2	62	-10,80	4300,00	57000,00
C2	63	-11,00	4300,00	57000,00
C2	64	-11,20	4300,00	57000,00
C2	65	-11,40	4300,00	57000,00
C2	66	-11,60	4300,00	57000,00
C2	67	-11,80	4300,00	57000,00
C2	68	-12,00	4300,00	57000,00
C2	69	-12,20	4300,00	57000,00



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 23/05/2025 - 10:59:47
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : RTE
Module : Fondsup (Cas 1/1)
Titre du calcul : Mur RTE_indice 3

Profil du terrain sous la fondation (3/3)

Couche	Point de calcul	Zpoint	pl*	EM
C2	70	-12,40	4300,00	57000,00
C2	71	-12,60	4300,00	57000,00
C2	72	-12,80	4300,00	57000,00
C2	73	-13,00	4300,00	57000,00
C2	74	-13,20	4300,00	57000,00
C2	75	-13,40	4300,00	57000,00
C2	76	-13,60	4300,00	57000,00
C2	77	-13,80	4300,00	57000,00
C2	78	-14,00	4300,00	57000,00
C2	79	-14,20	4300,00	57000,00
C2	80	-14,40	4300,00	57000,00
C2	81	-14,60	4300,00	57000,00
C2	82	-14,80	4300,00	57000,00
C2	83	-15,00	4300,00	57000,00
C2	84	-15,00	4300,00	57000,00

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge : Indice du cas de charge

Combinaison : Type de combinaison

Vd [kN] : Effort vertical à la base de la fondation

Hd [kN] : Effort horizontal à la base de la fondation

R0 [kN] : Poids des terres excavées

Seff/Stot : Rapport entre l'aire effective et l'aire totale de la fondation

Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistance verticale nette du terrain (mécanisme de portance)

Rhd [kN] : Valeur de calcul de la résistance horizontale du terrain (mécanisme de glissement)

Portance : Vérification de la capacité portante de la fondation (ELU et ELS)

Excentrement : Vérification de l'excentricité du chargement (ELU et ELS)

Glissement : Vérification de la stabilité au glissement (ELU uniquement)

Tassement [cm] : Tassement sous la charge appliquée

Synthèse des principaux résultats

N° cas de charge	Combinaison	Vd	Hd	R0	Seff/Stot	Rvd	Rhd	Portance	Excentrement	Glissement	Tassement
1	ELS-Quasi-permanentes	275,50	65,12	51,20	0,86	574,07	-	Ok	Ok	-	0,35
2	ELS-Quasi-permanentes	275,50	87,29	51,20	0,74	391,07	-	Ok	Ok	-	0,35
3	ELS-Quasi-permanentes	311,60	87,29	51,20	0,80	472,42	-	Ok	Ok	-	0,40
4	ELS-Caractéristiques	275,50	65,12	51,20	0,86	574,07	-	Ok	Ok	-	-
5	ELS-Caractéristiques	275,50	92,83	51,20	0,71	353,18	-	Ok	Ok	-	-
6	ELU-Fondamentales	320,62	92,83	51,20	0,79	743,40	140,89	Ok	Ok	Ok	-
7	ELU-Accidentelles	275,50	65,12	51,20	0,86	1100,30	133,17	Ok	Ok	Ok	-
8	ELU-Accidentelles	275,50	125,32	51,20	0,58	378,20	133,17	Ok	Ok	Ok	-
9	ELU-Accidentelles	336,41	125,32	51,20	0,70	599,91	162,61	Ok	Ok	Ok	-
10	ELU-Accidentelles	371,93	125,32	51,20	0,71	676,95	179,78	Ok	Ok	Ok	-
11	ELU-Sismiques	432,84	125,32	51,20	0,79	743,41	184,12	Ok	Ok	Ok	-
12	ELU-Sismiques	278,69	117,83	51,20	0,59	368,82	118,55	Ok	Ok	Ok	-
13	ELU-Sismiques	272,32	111,43	51,20	0,61	399,73	115,84	Ok	Ok	Ok	-
14	ELU-Sismiques	286,12	80,93	51,20	0,79	757,31	121,71	Ok	Ok	Ok	-



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 23/05/2025 - 10:59:47
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : RTE
Module : Fondsup (Cas 1/1)
Titre du calcul : Mur RTE_indice 3

Paramètres intermédiaires pour le calcul de portance

- N° cas de charge : Indice du cas de charge
- Combinaison : Type de combinaison
- iδβ : Coefficient réducteur lié à l'inclinaison et à la proximité d'un talus
- kp : Facteur de portance pressiomérique
- ple [kPa] : Pression limite nette équivalente
- qnet [kPa] : Contrainte de rupture du terrain de fondation (sans pondérations)
- seff [m²] : Aire d'assise effective de la fondation (tenant compte de l'excentrement du chargement)
- Fglobal : Facteur de sécurité global
- Rvd [kN] : Valeur de calcul de la résistante nette du terrain de fondation

Paramètres intermédiaires pour le calcul de portance

N° cas de charge	Combinaison	iδβ	kp	ple	qnet	seff	Fglobal	Rvd
1	ELS-Quasi-permanentes	0,55	1,12	940,39	577,81	2,74	2,76	574,07
2	ELS-Quasi-permanentes	0,43	1,12	940,39	456,59	2,36	2,76	391,07
3	ELS-Quasi-permanentes	0,48	1,12	940,39	509,29	2,56	2,76	472,42
4	ELS-Caractéristiques	0,55	1,12	940,39	577,81	2,74	2,76	574,07
5	ELS-Caractéristiques	0,41	1,12	940,39	429,53	2,27	2,76	353,18
6	ELU-Fondamentales	0,47	1,12	940,39	495,39	2,52	1,68	743,40
7	ELU-Accidentelles	0,55	1,12	940,39	577,81	2,74	1,44	1100,30
8	ELU-Accidentelles	0,28	1,12	940,39	295,22	1,84	1,44	378,20
9	ELU-Accidentelles	0,36	1,12	940,39	384,72	2,25	1,44	599,91
10	ELU-Accidentelles	0,41	1,12	940,39	429,54	2,27	1,44	676,95
11	ELU-Sismiques	0,47	1,12	940,39	495,39	2,52	1,68	743,41
12	ELU-Sismiques	0,31	1,12	940,39	327,80	1,89	1,68	368,82
13	ELU-Sismiques	0,32	1,12	940,39	342,49	1,96	1,68	399,73
14	ELU-Sismiques	0,48	1,12	940,39	505,24	2,52	1,68	757,31



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 23/05/2025 - 10:59:47
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : RTE
Module : Fondsup (Cas 1/1)
Titre du calcul : Mur RTE_indice 3

Paramètres intermédiaires pour le calcul de tassement

N° cas de charge : Indice du cas de charge

λ_c : Coefficient de forme sphérique

λ_d : Coefficient de forme déviatorique

α : Coefficient rhéologique moyen

Ec [kPa] : Module pressiométrique équivalent dans la zone de déformation volumique

Ed [kPa] : Module pressiométrique équivalent dans la zone de déformation déviatorique

q0 [kPa] : Contrainte initiale avant travaux

qref [kPa] : Contrainte de référence

sc [cm] : Tassement sphérique

sd [cm] : Tassement déviatorique

stot [cm] : Tassement total

Paramètres intermédiaires pour le calcul de tassement

N° cas de charge	λ_c	λ_d	α	Ec	Ed	q0	qref	sc	sd	stot
1	1,50	2,65	0,40	12000,00	11995,00	16,00	86,09	0,12	0,22	0,35
2	1,50	2,65	0,40	12000,00	11995,00	16,00	86,09	0,12	0,22	0,35
3	1,50	2,65	0,40	12000,00	11995,00	16,00	97,38	0,14	0,26	0,40

Raideurs équivalentes de la fondation

Type : Type de raideur
Kv [kN/m] : Raideur verticale
KHB [kN/m] : Raideur horizontale selon B
KHL [kN/m] : Raideur horizontale selon L
KMB [kNm/rad] : Raideur rotationnelle selon B
KML [kNm/rad] : Raideur rotationnelle selon L

Raideurs équivalentes de la fondation

Type	Kv	KHB	KHL	KMB	KML
Raideurs statiques LT	6,454E04	6,368E04	0,000E00	2,979E05	0,000E00
Raideurs statiques CT	1,291E05	1,274E05	0,000E00	5,958E05	0,000E00
Raideurs sismiques Min	1,936E05	1,910E05	0,000E00	8,937E05	0,000E00
Raideurs sismiques Max	3,872E05	3,821E05	0,000E00	1,788E06	0,000E00



FoXta v4
v4.1.17

Imprimé le : 23/05/2025 - 10:59:48
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE

Projet : RTE
Module : Fondsup (Cas 1/1)
Titre du calcul : Mur RTE_indice 3

Vérifiatiion additionnelle de la portance sismique selon l'annexe F de l'EC8-5

- N° cas de charge : Indice du cas de charge
- Vmax [kN] : Résistance verticale nette du terrain sous charge sismique
- Fbarre : Facteur addimentionnel liés aux forces d'inertie dans le terrain
- Vbarre : Effort vertical normalisé
- Hbarre : Effort horizontal normalisé
- Mbarre : Moment de renversement normalisé
- Gcritère : Valeur du critère G(N, H, M, F) devant être inférieur ou égal à 1
- Vérification : Vérification de la portance sismique

Vérifiatiion additionnelle de la portance sismique selon l'annexe F de l'EC8-5

N° cas de charge	Vmax	Fbarre	Vbarre	Hbarre	Mbarre	Gcritère	Vérification
11	2011,50	0,14	0,22	0,06	0,02	1,17	Non valide
12	2011,50	0,14	0,14	0,06	0,03	1,59	Non valide
13	2011,50	0,14	0,14	0,06	0,03	1,51	Non valide
14	2011,50	0,14	0,14	0,04	0,02	0,95	Ok

Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : C.24.51.099

Titre du calcul : Mur RTE

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	-5,000	4,100	2	5,000	4,100	3	10,100	0,000	4	25,000	0,000	5	25,000	-2,000	6	-5,000	-2,000
7	-5,000	-9,000	8	25,000	-9,000	9	-5,000	0,000	10	5,300	4,100	11	5,300	-0,400	12	5,800	-0,400
13	5,800	-0,800	14	2,600	-0,800	15	2,600	-0,400	16	5,000	-0,400	17	5,300	3,200	18	5,300	0,000
19	5,000	0,000															

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	3	3	4	4	6	5	5	2	10	6	10	17	10	11	12	11	12	13
12	13	14	13	14	15	14	15	16	16	17	18	17	11	18	18	3	18	19	16	19
20	2	19	21	9	19															

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques	
1	Remblais bretelle		21,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non		Non
2	C0.2R		20,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non		Non
3	C1		19,0	28,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non		Non
4	Béton		25,0	45,00	400,0	0,0	-	-	-	Non	Non		Non

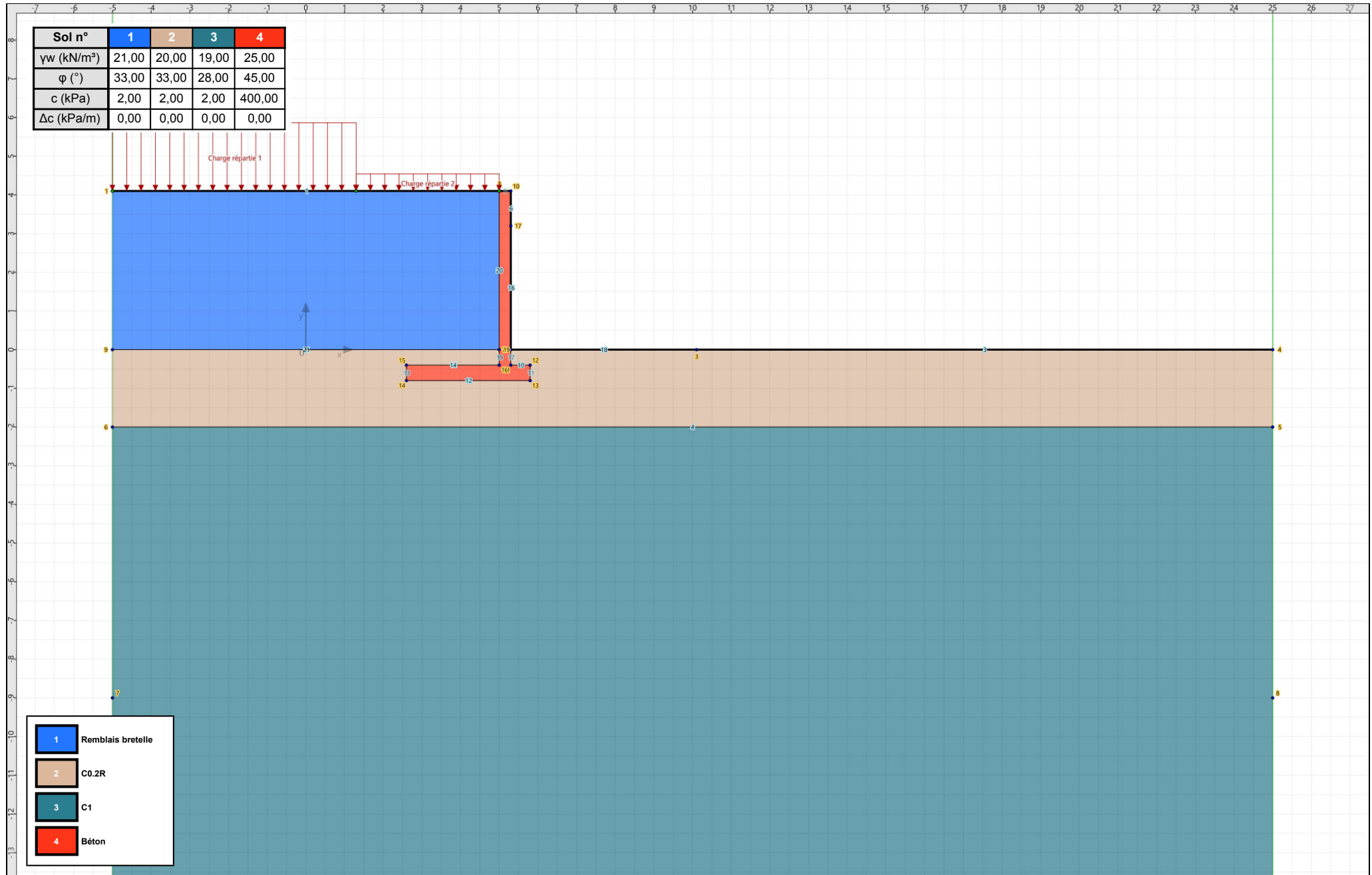
Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblais bretelle		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	C0.2R		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
3	C1		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
4	Béton		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	-5,000	4,100	20,0	1,300	4,100	20,0	90,00
2	Charge répartie 2	1,300	4,100	5,0	5,000	4,100	5,0	90,00

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m³)	21,00	20,00	19,00	25,00
φ (°)	33,00	33,00	28,00	45,00
c (kPa)	2,00	2,00	2,00	400,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00



- 1 Remblais bretelle
- 2 C0.2R
- 3 C1
- 4 Béton

Données de la phase 2

Nom de la phase : Seisme

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	Remblais bretelle	3	3	4	C0.2R	4	6	5	C1
5	2	10	Béton	6	10	17	Béton	10	11	12	Béton
11	12	13	Béton	12	13	14	C0.2R	13	14	15	Béton
14	15	16	Béton	16	17	18	Béton	17	11	18	Béton
18	3	18	C0.2R	19	16	19	Béton	20	2	19	Béton
21	9	19	C0.2R								

Liste des éléments activés

Polygones : Polygone entre les points 2,10,17,18,11,12,13,14,15,16,19
Polygone entre les points 1,2,19,9
Polygone entre les points 3,4,5,6,9,19,16,15,14,13,12,11,18
Polygone entre les points 6,5,8,xMax,xMin,7

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Seisme
Nom de la situation : Seisme construction terminée
Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale
Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique
Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité pour cette situation :Eurocode - Sismique
Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique
 Γ_{Rd} : 1.0
Type de surface de rupture : Circulaire automatique
Nombre de découpages : 10
Incrément sur le rayon : 0,500
Abscisse émergence limite aval : 1,305
Type de recherche : Point de passage de base
Point de passage de base : X= 7,000; Y= 0,000
Écarter les surfaces de peau : Non
Nombre de tranches : 100
Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Béton
Prise en compte du séisme : Oui
Coefficient kh (accélération horizontale) : 0,077
Coefficient kv (accélération verticale) : 0,039
Recherche automatique de la combinaison sismique la plus défavorable : Non
Recherche automatique de l'accélération déstabilisante : Non



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:18:06
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

1	Remblais bretelle
2	C0.2R
3	C1
4	Béton

Méthode de calcul : Bishop
Jeu de coefficients de sécurité : Eurocode - Sismique
 $\Gamma_{Rd} = 1,0000$ | $F_{min} = 1,4904$ ($F_{min} \geq \Gamma_{min} = 1,00$)

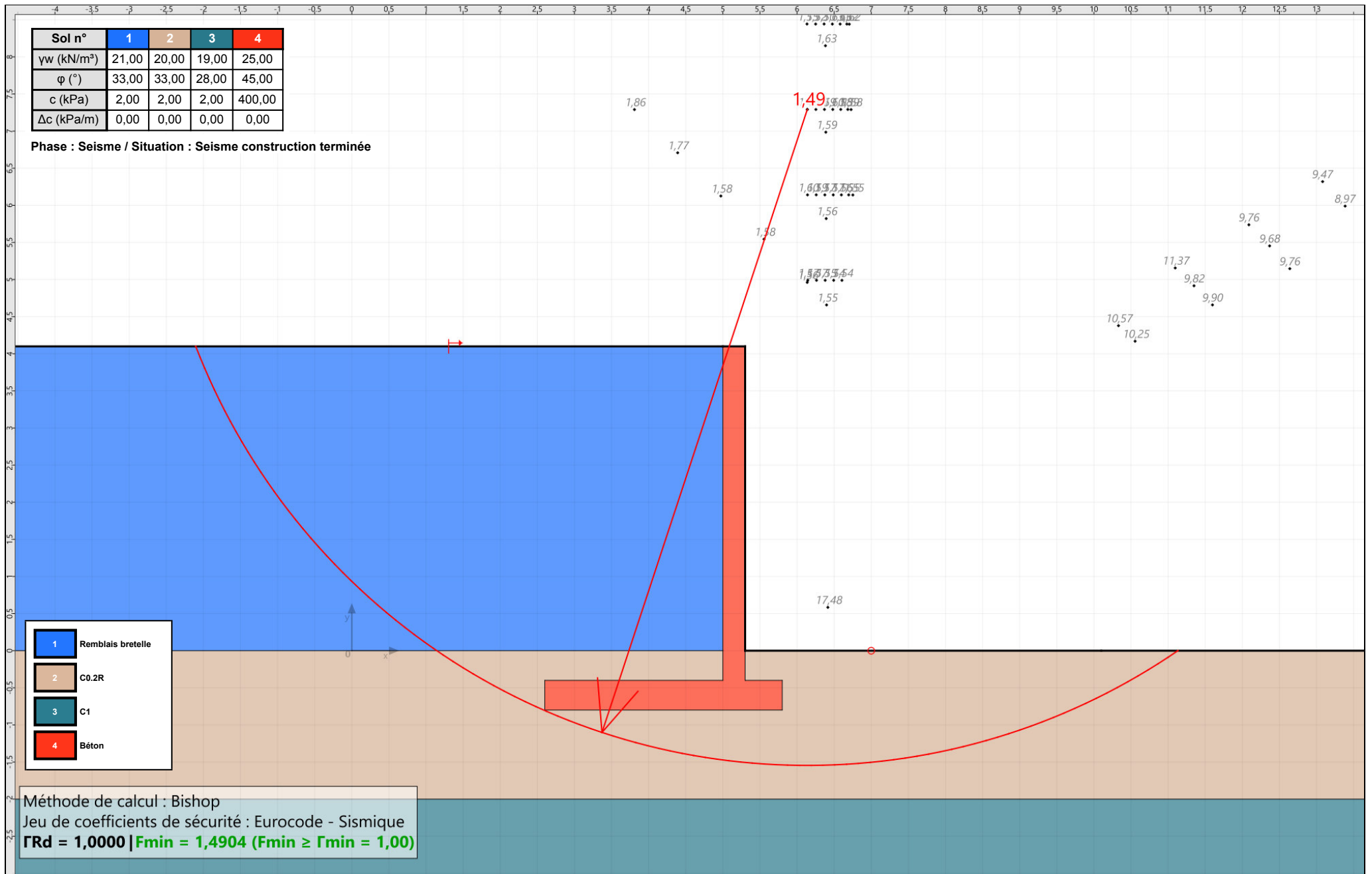
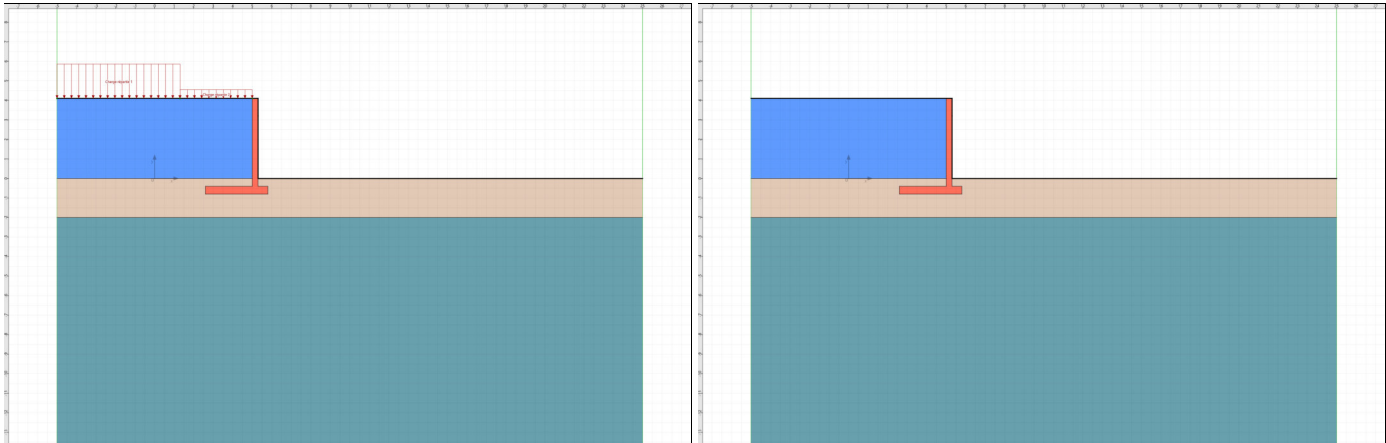


Schéma de phasage



Phase 1: Statique

Phase 2: Seisme

Résultats détaillés par surface

Résultats détaillés par surfaces de rupture

Nom de la phase : Seisme

Nom de la situation : Seisme construction terminée

Coefficient de sécurité minimal : 1,4904

Surface critique : N°= 92; X0= 6,14; Y0= 7,29; R= 8,84

Tableau des surfaces circulaires (1/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
1	6,416	0,585	0,823	0	17,4760	17,4760	17,4760
2	6,398	4,659	6,692	1806	1,5529	1,5529	1,5529
3	6,393	5,823	7,849	2315	1,5636	1,5636	1,5636
4	6,388	6,987	9,008	2831	1,5859	1,5859	1,5859
5	6,383	8,151	10,169	3392	1,6318	1,6318	1,6318
6	6,378	9,315	10,830	3279	1,5302	1,5302	1,5302
7	6,378	9,315	11,330	3936	1,6669	1,6669	1,6669
8	6,373	10,479	11,992	3786	1,5883	1,5883	1,5883
9	6,373	10,479	12,492	4488	1,7010	1,7010	1,7010
10	14,026	6,709	8,711	176	9,3837	9,3837	9,3837
11	14,026	6,709	8,211	109	9,3916	9,3916	9,3916
12	14,026	6,709	7,711	56	9,5462	9,5462	9,5462
13	14,026	6,709	7,211	19	10,7112	10,7112	10,7112
14	13,444	9,037	9,095	1	33,9540	33,9540	33,9540
15	17,539	12,529	14,368	357	8,7401	8,7401	8,7401
16	17,539	12,529	13,868	216	8,8527	8,8527	8,8527
17	16,957	16,021	16,358	37	11,8214	11,8214	11,8214
18	6,138	4,963	7,032	1979	1,5620	1,5620	1,5620
19	5,556	5,545	7,225	1975	1,5793	1,5793	1,5793
20	5,556	5,545	7,725	2382	1,6325	1,6325	1,6325
21	7,603	9,037	11,052	3551	1,5801	1,5801	1,5801
22	4,974	6,127	7,448	1925	1,5778	1,5778	1,5778
23	4,974	6,127	7,948	2342	1,7313	1,7313	1,7313
24	4,974	6,127	8,448	2793	1,6951	1,6951	1,6951
25	7,021	10,201	12,196	4230	1,6589	1,6589	1,6589
26	4,392	6,709	8,193	2268	1,7669	1,7669	1,7669
27	4,392	6,709	8,693	2732	1,8768	1,8768	1,8768
28	4,392	6,709	9,193	3230	1,8202	1,8202	1,8202
29	6,439	11,365	12,873	4110	1,5973	1,5973	1,5973
30	6,439	11,365	13,373	4909	1,7284	1,7284	1,7284
31	3,810	7,290	8,453	2157	1,8641	1,8641	1,8641
32	3,810	7,290	8,953	2632	1,9442	1,9442	1,9442
33	6,752	6,140	8,140	2392	1,5537	1,5537	1,5537
34	6,728	7,291	9,291	2896	1,5781	1,5781	1,5781
35	6,704	8,442	10,442	3454	1,6223	1,6223	1,6223
36	6,680	9,593	11,593	3980	1,6536	1,6536	1,6536
37	6,656	10,743	12,244	3811	1,5581	1,5581	1,5581
38	6,656	10,743	12,744	4565	1,7012	1,7012	1,7012
39	6,632	11,894	13,395	4327	1,6146	1,6146	1,6146
40	6,632	11,894	13,895	5118	1,7359	1,7359	1,7359
41	6,608	13,045	14,546	4810	1,6525	1,6525	1,6525
42	6,696	6,141	8,144	2393	1,5501	1,5501	1,5501
43	6,684	7,292	9,294	2931	1,5873	1,5873	1,5873
44	6,672	8,443	10,444	3456	1,6204	1,6204	1,6204
45	6,660	9,594	11,595	3981	1,6515	1,6515	1,6515
46	6,648	10,745	12,246	3812	1,5582	1,5582	1,5582
47	6,648	10,745	12,746	4566	1,7013	1,7013	1,7013
48	6,636	11,896	13,397	4327	1,6146	1,6146	1,6146
49	6,636	11,896	13,897	5119	1,7360	1,7360	1,7360
50	6,624	13,047	14,547	4810	1,6524	1,6524	1,6524
51	6,605	4,990	7,001	1917	1,5437	1,5437	1,5437



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:18:07
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par surface

Tableau des surfaces circulaires (2/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
52	6,597	6,141	8,149	2421	1,5586	1,5586	1,5586
53	6,589	7,292	9,299	2937	1,5840	1,5840	1,5840
54	6,581	8,443	10,449	3489	1,6300	1,6300	1,6300
55	6,573	9,594	11,599	4026	1,6632	1,6632	1,6632
56	6,565	10,745	12,249	3854	1,5772	1,5772	1,5772
57	6,565	10,745	12,749	4563	1,6954	1,6954	1,6954
58	6,557	11,896	13,400	4331	1,6160	1,6160	1,6160
59	6,557	11,896	13,900	5115	1,7298	1,7298	1,7298
60	6,549	13,047	14,550	4807	1,6507	1,6507	1,6507
61	6,494	4,990	7,011	1925	1,5423	1,5423	1,5423
62	6,488	6,141	8,158	2451	1,5694	1,5694	1,5694
63	6,482	7,292	9,306	2968	1,5975	1,5975	1,5975
64	6,476	8,443	10,455	3496	1,6278	1,6278	1,6278
65	6,470	9,594	11,104	3391	1,5403	1,5403	1,5403
66	6,470	9,594	11,604	4025	1,6583	1,6583	1,6583
67	6,464	10,745	12,254	3854	1,5763	1,5763	1,5763
68	6,464	10,745	12,754	4608	1,7121	1,7121	1,7121
69	6,458	11,897	13,404	4330	1,6145	1,6145	1,6145
70	6,379	4,990	7,024	1953	1,5546	1,5546	1,5546
71	6,374	6,141	8,168	2459	1,5685	1,5685	1,5685
72	6,370	7,292	9,315	2970	1,5937	1,5937	1,5937
73	6,365	8,443	9,962	2936	1,5045	1,5045	1,5045
74	6,365	8,443	10,462	3528	1,6404	1,6404	1,6404
75	6,360	9,595	11,111	3423	1,5590	1,5590	1,5590
76	6,360	9,595	11,611	4068	1,6755	1,6755	1,6755
77	6,355	10,746	12,260	3896	1,5977	1,5977	1,5977
78	6,355	10,746	12,760	4611	1,7068	1,7068	1,7068
79	6,350	11,897	13,409	4377	1,6363	1,6363	1,6363
80	6,263	4,990	7,040	1980	1,5698	1,5698	1,5698
81	6,259	6,141	8,181	2489	1,5854	1,5854	1,5854
82	6,255	7,292	9,325	3010	1,6094	1,6094	1,6094
83	6,251	8,443	9,972	2969	1,5243	1,5243	1,5243
84	6,251	8,443	10,472	3534	1,6387	1,6387	1,6387
85	6,247	9,595	11,119	3435	1,5622	1,5622	1,5622
86	6,247	9,595	11,619	4073	1,6709	1,6709	1,6709
87	6,243	10,746	12,267	3901	1,5975	1,5975	1,5975
88	6,243	10,746	12,767	4656	1,7259	1,7259	1,7259
89	6,239	11,897	13,416	4415	1,6563	1,6563	1,6563
90	6,145	4,990	7,058	1994	1,5722	1,5722	1,5722
91	6,142	6,141	8,196	2519	1,5965	1,5965	1,5965
92	6,138	7,292	8,838	2518	1,4904	1,4904	1,4904
93	6,138	7,292	9,338	3042	1,6197	1,6197	1,6197
94	6,135	8,443	9,983	3000	1,5462	1,5462	1,5462
95	6,135	8,443	10,483	3575	1,6510	1,6510	1,6510
96	6,131	9,595	11,129	3468	1,5837	1,5837	1,5837
97	6,131	9,595	11,629	4117	1,6910	1,6910	1,6910
98	6,128	10,746	12,276	3944	1,6217	1,6217	1,6217
99	6,128	10,746	12,776	4661	1,7236	1,7236	1,7236
100	6,125	11,897	13,424	4420	1,6561	1,6561	1,6561
101	10,556	4,170	4,977	21	10,2505	10,2505	10,2505
102	10,556	4,170	4,477	4	12,7998	12,7998	12,7998
103	11,598	4,659	6,042	58	9,8955	9,8955	9,8955
104	11,598	4,659	5,542	28	10,0334	10,0334	10,0334
105	11,598	4,659	5,042	7	11,7939	11,7939	11,7939
106	12,640	5,147	7,133	124	9,9166	9,9166	9,9166
107	12,640	5,147	6,633	75	9,7565	9,7565	9,7565
108	12,640	5,147	6,133	38	9,8349	9,8349	9,8349



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:18:07
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par surface

Tableau des surfaces circulaires (3/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
109	12,640	5,147	5,633	12	10,9781	10,9781	10,9781
110	13,683	5,636	8,239	221	8,9194	8,9194	8,9194
111	13,683	5,636	7,739	153	9,2765	9,2765	9,2765
112	13,683	5,636	7,239	96	9,6408	9,6408	9,6408
113	13,683	5,636	6,739	52	9,6665	9,6665	9,6665
114	13,683	5,636	6,239	20	10,3970	10,3970	10,3970
115	14,725	6,125	9,355	358	8,8031	8,8031	8,8031
116	14,725	6,125	8,855	266	8,7836	8,7836	8,7836
117	14,725	6,125	8,355	188	8,9618	8,9618	8,9618
118	14,725	6,125	7,855	122	9,5440	9,5440	9,5440
119	14,725	6,125	7,355	69	9,5279	9,5279	9,5279
120	15,767	6,613	10,479	541	8,7726	8,7726	8,7726
121	15,767	6,613	9,979	422	8,6787	8,6787	8,6787
122	15,767	6,613	9,479	318	8,6282	8,6282	8,6282
123	15,767	6,613	8,979	229	8,7593	8,7593	8,7593
124	15,767	6,613	8,479	153	9,4624	9,4624	9,4624
125	16,809	7,102	10,607	494	8,5684	8,5684	8,5684
126	16,809	7,102	10,107	378	8,5226	8,5226	8,5226
127	16,809	7,102	9,607	277	8,5751	8,5751	8,5751
128	10,332	4,380	4,999	14	10,5660	10,5660	10,5660
129	10,332	4,380	4,499	1	20,5210	20,5210	20,5210
130	11,350	4,917	6,061	46	9,8230	9,8230	9,8230
131	11,350	4,917	5,561	18	10,3855	10,3855	10,3855
132	11,350	4,917	5,061	2	18,2377	18,2377	18,2377
133	12,368	5,454	7,149	101	9,7136	9,7136	9,7136
134	12,368	5,454	6,649	56	9,6768	9,6768	9,6768
135	12,368	5,454	6,149	24	10,1657	10,1657	10,1657
136	12,368	5,454	5,649	3	15,4339	15,4339	15,4339
137	13,386	5,991	8,253	187	8,9662	8,9662	8,9662
138	13,386	5,991	7,753	122	9,5846	9,5846	9,5846
139	13,386	5,991	7,253	70	9,5474	9,5474	9,5474
140	13,386	5,991	6,753	31	9,9469	9,9469	9,9469
141	13,386	5,991	6,253	6	13,4135	13,4135	13,4135
142	14,404	6,528	9,367	309	8,6411	8,6411	8,6411
143	14,404	6,528	8,867	221	8,7712	8,7712	8,7712
144	14,404	6,528	8,367	147	9,4753	9,4753	9,4753
145	14,404	6,528	7,867	87	9,4332	9,4332	9,4332
146	14,404	6,528	7,367	41	9,7478	9,7478	9,7478
147	15,422	7,065	10,490	472	8,5495	8,5495	8,5495
148	15,422	7,065	9,990	358	8,5038	8,5038	8,5038
149	15,422	7,065	9,490	260	8,5969	8,5969	8,5969
150	15,422	7,065	8,990	176	9,3812	9,3812	9,3812
151	15,422	7,065	8,490	107	9,3325	9,3325	9,3325
152	16,440	7,602	11,117	540	8,4518	8,4518	8,4518
153	16,440	7,602	10,617	414	8,3818	8,3818	8,3818
154	16,440	7,602	10,117	304	8,4773	8,4773	8,4773
155	16,440	7,602	9,617	210	9,1165	9,1165	9,1165
156	17,458	8,139	10,749	353	8,3322	8,3322	8,3322
157	11,096	5,157	5,582	10	11,3715	11,3715	11,3715
158	12,089	5,739	6,667	40	9,7630	9,7630	9,7630
159	12,089	5,739	6,167	12	11,2811	11,2811	11,2811
160	13,082	6,321	7,768	95	9,4658	9,4658	9,4658
161	13,082	6,321	7,268	47	9,6498	9,6498	9,6498
162	13,082	6,321	6,768	15	11,0805	11,0805	11,0805
163	14,076	6,903	8,881	179	9,4279	9,4279	9,4279
164	14,076	6,903	8,381	110	9,3568	9,3568	9,3568
165	14,076	6,903	7,881	56	9,5404	9,5404	9,5404



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:18:07
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par surface

Tableau des surfaces circulaires (4/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
166	14,076	6,903	7,381	18	10,8304	10,8304	10,8304
167	15,069	7,485	10,002	298	8,5004	8,5004	8,5004
168	15,069	7,485	9,502	206	9,0926	9,0926	9,0926
169	15,069	7,485	9,002	128	9,2612	9,2612	9,2612
170	15,069	7,485	8,502	67	9,4363	9,4363	9,4363
171	16,062	8,067	11,129	457	8,3034	8,3034	8,3034
172	16,062	8,067	10,629	338	8,3683	8,3683	8,3683
173	16,062	8,067	10,129	236	8,8240	8,8240	8,8240
174	16,062	8,067	9,629	149	9,1761	9,1761	9,1761
175	17,055	8,649	11,259	382	8,2494	8,2494	8,2494
176	17,055	8,649	10,759	269	8,6595	8,6595	8,6595

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Seisme

Nom de la situation : Seisme construction terminée

Surface critique : N°= 92; X0= 6,14; Y0= 7,29; R= 8,84

N°= 92; X0= 6,14; Y0= 7,29; R= 8,84 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,159	-2,074	4,026	1,192	1,554	4,063	1	0,000	0,000	0,000	-0,578	0,872
2	0,159	-2,014	3,879	1,174	4,649	3,989	1	0,000	0,000	0,000	1,237	1,505
3	0,159	-1,951	3,732	1,156	7,722	3,916	1	0,000	0,000	0,000	3,116	2,160
4	0,159	-1,885	3,587	1,138	10,770	3,844	1	0,000	0,000	0,000	5,052	2,835
5	0,159	-1,817	3,443	1,120	13,793	3,772	1	0,000	0,000	0,000	7,040	3,528
6	0,159	-1,747	3,301	1,102	16,789	3,700	1	0,000	0,000	0,000	9,075	4,237
7	0,159	-1,673	3,159	1,084	19,759	3,630	1	0,000	0,000	0,000	11,153	4,961
8	0,159	-1,598	3,019	1,066	22,700	3,560	1	0,000	0,000	0,000	13,269	5,699
9	0,159	-1,519	2,880	1,048	25,612	3,490	1	0,000	0,000	0,000	15,419	6,448
10	0,159	-1,439	2,743	1,030	28,494	3,422	1	0,000	0,000	0,000	17,600	7,209
11	0,159	-1,356	2,607	1,012	31,345	3,354	1	0,000	0,000	0,000	19,807	7,978
12	0,159	-1,270	2,473	0,994	34,165	3,287	1	0,000	0,000	0,000	22,038	8,756
13	0,159	-1,182	2,340	0,976	36,951	3,220	1	0,000	0,000	0,000	24,289	9,540
14	0,159	-1,091	2,209	0,958	39,703	3,155	1	0,000	0,000	0,000	26,558	10,331
15	0,159	-0,999	2,080	0,940	42,421	3,090	1	0,000	0,000	0,000	28,841	11,127
16	0,159	-0,904	1,952	0,922	45,104	3,026	1	0,000	0,000	0,000	31,135	11,927
17	0,159	-0,806	1,826	0,904	47,750	2,963	1	0,000	0,000	0,000	33,439	12,730
18	0,159	-0,707	1,702	0,886	50,358	2,901	1	0,000	0,000	0,000	35,749	13,535
19	0,159	-0,605	1,580	0,868	52,929	2,840	1	0,000	0,000	0,000	38,064	14,342
20	0,159	-0,501	1,459	0,850	55,461	2,780	1	0,000	0,000	0,000	40,381	15,150
21	0,159	-0,395	1,340	0,832	57,952	2,720	1	0,000	0,000	0,000	42,698	15,957
22	0,159	-0,286	1,224	0,814	60,404	2,662	1	0,000	0,000	0,000	45,012	16,764
23	0,159	-0,176	1,109	0,796	62,814	2,604	1	0,000	0,000	0,000	47,322	17,569
24	0,159	-0,064	0,996	0,778	65,181	2,548	1	0,000	0,000	0,000	49,626	18,373
25	0,159	0,051	0,885	0,760	67,506	2,493	1	0,000	0,000	0,000	51,922	19,173
26	0,159	0,167	0,777	0,742	69,788	2,438	1	0,000	0,000	0,000	54,209	19,970
27	0,159	0,286	0,670	0,724	72,024	2,385	1	0,000	0,000	0,000	56,483	20,763
28	0,159	0,406	0,566	0,706	74,216	2,333	1	0,000	0,000	0,000	58,744	21,551
29	0,159	0,528	0,464	0,688	76,362	2,282	1	0,000	0,000	0,000	60,991	22,334
30	0,159	0,652	0,364	0,670	78,461	2,232	1	0,000	0,000	0,000	63,221	23,111
31	0,159	0,778	0,266	0,652	80,513	2,183	1	0,000	0,000	0,000	65,432	23,882
32	0,159	0,905	0,171	0,634	82,517	2,135	1	0,000	0,000	0,000	67,625	24,647
33	0,159	1,034	0,077	0,616	84,473	2,089	1	0,000	0,000	0,000	69,796	25,403
34	0,159	1,165	-0,013	0,598	86,366	2,043	2	0,000	0,000	0,000	71,934	26,149
35	0,159	1,297	-0,102	0,580	88,134	2,000	2	0,000	0,000	0,000	73,984	26,863
36	0,159	1,431	-0,188	0,562	89,854	1,957	2	0,000	0,000	0,000	76,011	27,570
37	0,159	1,567	-0,271	0,544	91,526	1,916	2	0,000	0,000	0,000	78,012	28,267
38	0,159	1,704	-0,352	0,526	93,149	1,875	2	0,000	0,000	0,000	79,986	28,955
39	0,159	1,842	-0,431	0,508	94,722	1,837	2	0,000	0,000	0,000	81,933	29,634
40	0,159	1,982	-0,507	0,490	96,244	1,799	2	0,000	0,000	0,000	83,851	30,303
41	0,159	2,123	-0,581	0,472	97,716	1,762	2	0,000	0,000	0,000	85,739	30,961
42	0,159	2,266	-0,652	0,454	99,138	1,727	2	0,000	0,000	0,000	87,597	31,608
43	0,159	2,410	-0,720	0,436	100,507	1,693	2	0,000	0,000	0,000	89,422	32,245
44	0,159	2,555	-0,786	0,418	101,824	1,660	2	0,000	0,000	0,000	91,215	32,870
45	0,159	2,701	-0,849	0,400	103,089	1,584	2	0,000	0,000	0,000	94,785	34,114
46	0,159	2,848	-0,910	0,381	104,302	1,555	2	0,000	0,000	0,000	96,520	34,719
47	0,159	2,996	-0,968	0,363	105,461	1,527	2	0,000	0,000	0,000	98,220	35,312
48	0,159	3,146	-1,023	0,345	106,566	1,501	2	0,000	0,000	0,000	99,883	35,891
49	0,159	3,296	-1,076	0,327	107,617	1,475	2	0,000	0,000	0,000	101,509	36,458
50	0,159	3,447	-1,126	0,309	108,614	1,451	2	0,000	0,000	0,000	103,096	37,011
51	0,159	3,599	-1,173	0,291	109,556	1,428	2	0,000	0,000	0,000	104,644	37,551
52	0,159	3,752	-1,217	0,273	110,444	1,407	2	0,000	0,000	0,000	106,152	38,077



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:18:07
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par tranche

N°= 92; X0= 6,14; Y0= 7,29; R= 8,84 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,159	3,906	-1,259	0,255	113,276	1,387	2	0,000	0,000	0,000	107,620	38,588
54	0,159	4,060	-1,298	0,237	114,053	1,368	2	0,000	0,000	0,000	109,045	39,085
55	0,159	4,215	-1,334	0,219	114,773	1,351	2	0,000	0,000	0,000	110,429	39,568
56	0,159	4,371	-1,367	0,201	115,438	1,334	2	0,000	0,000	0,000	111,770	40,035
57	0,159	4,527	-1,397	0,183	116,047	1,320	2	0,000	0,000	0,000	113,067	40,487
58	0,159	4,684	-1,425	0,165	116,599	1,306	2	0,000	0,000	0,000	114,320	40,924
59	0,159	4,841	-1,450	0,147	117,095	1,294	2	0,000	0,000	0,000	115,528	41,345
60	0,159	4,999	-1,472	0,129	117,587	1,284	2	0,000	0,000	0,000	116,744	41,769
61	0,159	5,157	-1,491	0,111	136,316	1,357	2	0,000	0,000	0,000	136,209	48,554
62	0,159	5,316	-1,507	0,093	32,141	-0,753	2	0,000	0,000	0,000	32,243	12,313
63	0,159	5,474	-1,520	0,075	32,409	-0,759	2	0,000	0,000	0,000	32,732	12,483
64	0,159	5,633	-1,531	0,057	32,619	-0,764	2	0,000	0,000	0,000	33,168	12,635
65	0,159	5,792	-1,539	0,039	32,773	-0,768	2	0,000	0,000	0,000	33,550	12,769
66	0,159	5,951	-1,543	0,021	30,869	-0,772	2	0,000	0,000	0,000	31,815	12,164
67	0,159	6,111	-1,545	0,003	30,907	-0,773	2	0,000	0,000	0,000	32,074	12,254
68	0,159	6,270	-1,544	-0,015	30,889	-0,772	2	0,000	0,000	0,000	32,277	12,325
69	0,159	6,429	-1,541	-0,033	30,813	-0,770	2	0,000	0,000	0,000	32,421	12,375
70	0,159	6,588	-1,534	-0,051	30,679	-0,767	2	0,000	0,000	0,000	32,508	12,405
71	0,159	6,747	-1,524	-0,069	30,488	-0,762	2	0,000	0,000	0,000	32,535	12,415
72	0,159	6,906	-1,512	-0,087	30,241	-0,756	2	0,000	0,000	0,000	32,501	12,403
73	0,159	7,064	-1,497	-0,105	29,935	-0,748	2	0,000	0,000	0,000	32,406	12,370
74	0,159	7,222	-1,479	-0,123	29,573	-0,739	2	0,000	0,000	0,000	32,249	12,315
75	0,159	7,380	-1,458	-0,141	29,154	-0,729	2	0,000	0,000	0,000	32,028	12,238
76	0,159	7,538	-1,434	-0,159	28,678	-0,717	2	0,000	0,000	0,000	31,743	12,139
77	0,159	7,695	-1,407	-0,177	28,146	-0,704	2	0,000	0,000	0,000	31,393	12,017
78	0,159	7,851	-1,378	-0,195	27,557	-0,689	2	0,000	0,000	0,000	30,977	11,872
79	0,159	8,007	-1,346	-0,213	26,912	-0,673	2	0,000	0,000	0,000	30,493	11,703
80	0,159	8,162	-1,311	-0,231	26,210	-0,655	2	0,000	0,000	0,000	29,940	11,510
81	0,159	8,317	-1,273	-0,249	25,453	-0,636	2	0,000	0,000	0,000	29,318	11,294
82	0,159	8,471	-1,232	-0,267	24,640	-0,616	2	0,000	0,000	0,000	28,625	11,052
83	0,159	8,624	-1,189	-0,285	23,772	-0,594	2	0,000	0,000	0,000	27,860	10,785
84	0,159	8,777	-1,142	-0,303	22,849	-0,571	2	0,000	0,000	0,000	27,022	10,493
85	0,159	8,928	-1,094	-0,321	21,871	-0,547	2	0,000	0,000	0,000	26,109	10,175
86	0,159	9,079	-1,042	-0,339	20,838	-0,521	2	0,000	0,000	0,000	25,119	9,830
87	0,159	9,228	-0,988	-0,357	19,752	-0,494	2	0,000	0,000	0,000	24,052	9,458
88	0,159	9,377	-0,931	-0,375	18,612	-0,465	2	0,000	0,000	0,000	22,905	9,058
89	0,159	9,525	-0,871	-0,393	17,418	-0,435	2	0,000	0,000	0,000	21,677	8,630
90	0,159	9,671	-0,809	-0,411	16,171	-0,404	2	0,000	0,000	0,000	20,366	8,173
91	0,159	9,817	-0,744	-0,429	14,872	-0,372	2	0,000	0,000	0,000	18,970	7,686
92	0,159	9,961	-0,676	-0,447	13,521	-0,338	2	0,000	0,000	0,000	17,487	7,169
93	0,159	10,104	-0,606	-0,465	12,118	-0,303	2	0,000	0,000	0,000	15,914	6,621
94	0,159	10,245	-0,533	-0,483	10,663	-0,267	2	0,000	0,000	0,000	14,249	6,041
95	0,159	10,386	-0,458	-0,501	9,158	-0,229	2	0,000	0,000	0,000	12,489	5,427
96	0,159	10,525	-0,380	-0,519	7,603	-0,190	2	0,000	0,000	0,000	10,631	4,780
97	0,159	10,662	-0,300	-0,537	5,997	-0,150	2	0,000	0,000	0,000	8,672	4,096
98	0,159	10,798	-0,217	-0,555	4,343	-0,109	2	0,000	0,000	0,000	6,607	3,377
99	0,159	10,933	-0,132	-0,573	2,639	-0,066	2	0,000	0,000	0,000	4,056	2,487
100	0,159	11,066	-0,044	-0,591	0,888	-0,022	2	0,000	0,000	0,000	1,335	1,539



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:18:07
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Données du projet

Type d'application : Calcul de stabilité classique

Numéro d'affaire : C.24.51.099

Titre du calcul : Mur RTE

Lieu : N/A

Commentaires : N/A

Système d'unités : kN, kPa, kN/m³

γw : 10.0

Points

	X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y		X	Y
1	-5,000	4,100	2	5,000	4,100	3	10,100	0,000	4	25,000	0,000	5	25,000	-2,000	6	-5,000	-2,000
7	-5,000	-9,000	8	25,000	-9,000	9	-5,000	0,000	10	5,300	4,100	11	5,300	-0,400	12	5,800	-0,400
13	5,800	-0,800	14	2,600	-0,800	15	2,600	-0,400	16	5,000	-0,400	17	5,300	3,200	18	5,300	0,000
19	5,000	0,000															

Segments

	Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2		Point 1	Point 2
1	1	2	3	3	4	4	6	5	5	2	10	6	10	17	10	11	12	11	12	13
12	13	14	13	14	15	14	15	16	16	17	18	17	11	18	18	3	18	19	16	19
20	2	19	21	9	19															

Couches de sol

	Nom	Couleur	γ	φ	c	Δc	qs,clou	pmax	ks×B	Anisotropie	Favorable	Coefficients de sécurité spécifiques	
1	Remblais bretelle		21,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	
2	C0.2R		20,0	33,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	
3	C1		19,0	28,00	2,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	
4	Béton		25,0	45,00	400,0	0,0	-	-	-	Non	Non	Non	

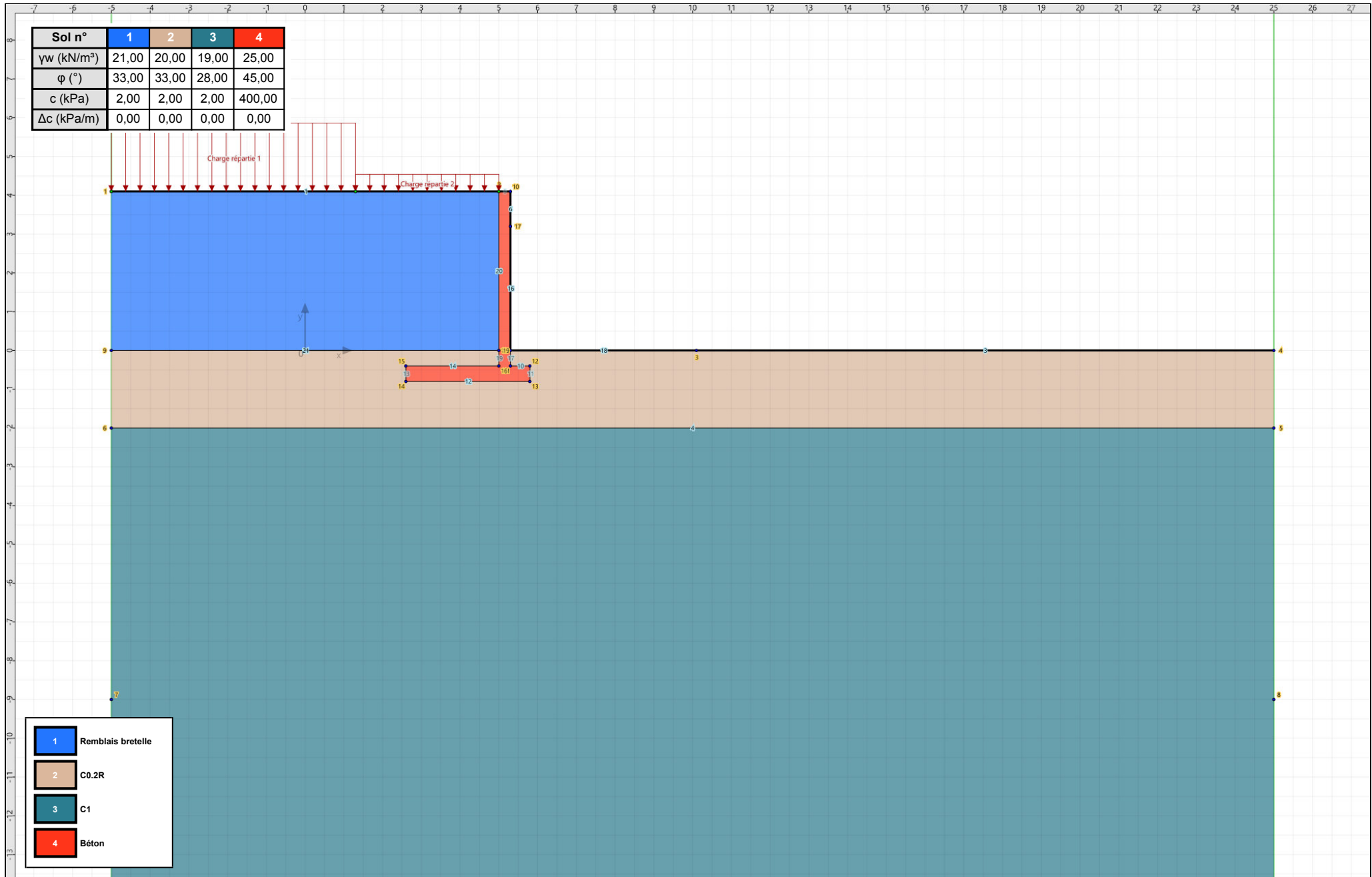
Couches de sol (cont.)

	Nom	Couleur	Γγ	Γc	Γtan(φ)	Type de cohésion	Courbe	Écoulement dans le sol	kh	kv
1	Remblais bretelle		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
2	C0.2R		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
3	C1		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-
4	Béton		-	-	-	Effective	Linéaire	Non	-	-

Surcharges réparties

	Nom	X gauche	Y gauche	q gauche	X droite	Y droite	q droite	Ang/horizontale
1	Charge répartie 1	-5,000	4,100	20,0	1,300	4,100	20,0	90,00
2	Charge répartie 2	1,300	4,100	5,0	5,000	4,100	5,0	90,00

Sol n°	1	2	3	4
γ_w (kN/m³)	21,00	20,00	19,00	25,00
ϕ (°)	33,00	33,00	28,00	45,00
c (kPa)	2,00	2,00	2,00	400,00
Δc (kPa/m)	0,00	0,00	0,00	0,00



1	Remblais bretelle
2	C0.2R
3	C1
4	Béton

Données de la phase 1

Nom de la phase : Statique

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	Remblais bretelle	3	3	4	C0.2R	4	6	5	C1
5	2	10	Béton	6	10	17	Béton	10	11	12	Béton
11	12	13	Béton	12	13	14	C0.2R	13	14	15	Béton
14	15	16	Béton	16	17	18	Béton	17	11	18	Béton
18	3	18	C0.2R	19	16	19	Béton	20	2	19	Béton
21	9	19	C0.2R								

Liste des éléments activés

Surcharges réparties : Charge répartie 1
Charge répartie 2

Polygones : Polygone entre les points 2,10,17,18,11,12,13,14,15,16,19
Polygone entre les points 1,2,19,9
Polygone entre les points 3,4,5,6,9,19,16,15,14,13,12,11,18
Polygone entre les points 6,5,8,xMax,xMin,7

Conditions hydrauliques : Néant

Données de la situation 1

Nom de la phase : Statique

Nom de la situation : Statique construction terminée

Option de calcul : Calcul de stabilité externe générale

Type d'analyse paramétrique : Calcul de stabilité classique

Méthode de calcul : Bishop

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

Détails du jeu de coefficients de sécurité

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

Détermination de Γ_{Rd} : Automatique

Γ_{Rd} : 1.1

Type de surface de rupture : Circulaire automatique

Nombre de découpages : 10

Incrément sur le rayon : 0,500

Abscisse émergence limite aval : 0,500

Type de recherche : Point de passage de base

Point de passage de base : X= 8,500; Y= 0,000

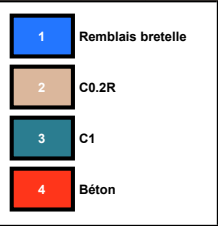
Écarter les surfaces de peau : Non

Nombre de tranches : 100

Conditions de passage dans certains sols : Passage refusé dans Béton

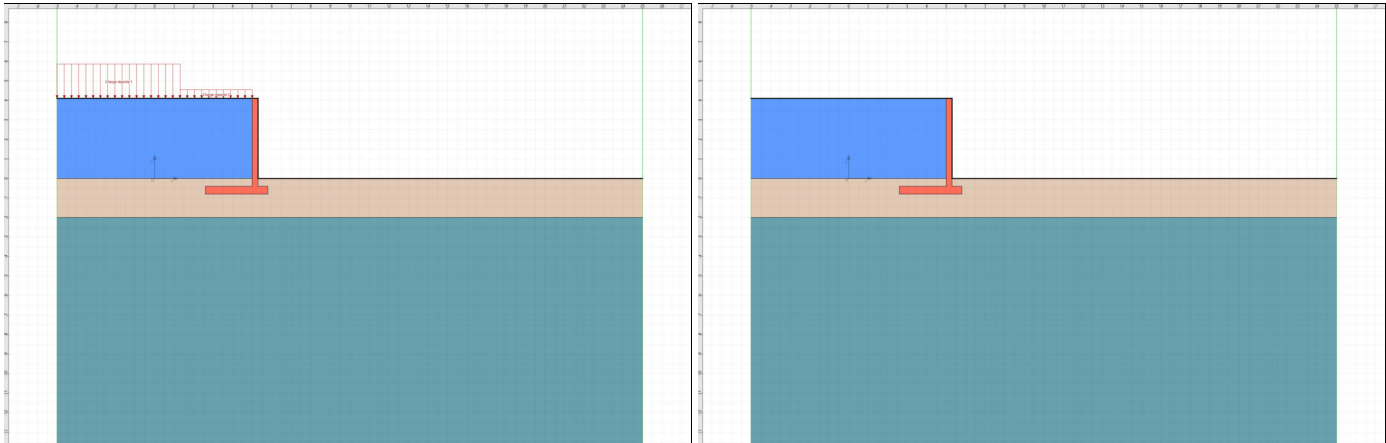
Prise en compte du séisme : Non

Phase : Statique / Situation : Statique construction terminée



Projet : Mur RTE

Schéma de phasage



Phase 1: Statique

Phase 2: Seisme

Résultats détaillés par surface

Résultats détaillés par surfaces de rupture

Nom de la phase : Statique

Nom de la situation : Statique construction terminée

Coefficient de sécurité minimal : 1,3823

Surface critique : N°= 120; X0= 5,89; Y0= 5,66; R= 7,23

Tableau des surfaces circulaires (1/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
1	7,843	0,657	0,926	-0	∞	∞	∞
2	7,843	0,657	1,426	0	1,45E17	1,45E17	1,45E17
3	7,843	0,657	1,926	-0	∞	∞	∞
4	7,840	1,312	1,464	-0	∞	∞	∞
5	7,840	1,312	1,964	-0	∞	∞	∞
6	7,840	1,312	2,464	-0	∞	∞	∞
7	7,805	10,478	12,497	4444	1,7944	1,5405	1,5405
8	7,800	11,788	13,804	5084	1,8577	1,5838	1,5838
9	7,188	1,312	1,852	-0	∞	∞	∞
10	7,188	1,312	1,352	0	2,60E17	2,60E17	2,60E17
11	7,176	7,859	9,965	3402	1,7000	1,4770	1,4770
12	7,171	10,478	12,558	4729	1,8326	1,5661	1,5661
13	7,165	13,097	14,660	5212	1,8313	1,5612	1,5612
14	7,151	20,954	20,993	-0	∞	∞	∞
15	7,146	23,573	23,607	0	6,50E17	6,50E17	6,50E17
16	14,726	9,909	10,699	0	5,58E16	5,58E16	5,58E16
17	14,726	9,909	10,199	0	3,06E17	3,06E17	3,06E17
18	18,821	13,838	14,759	-0	∞	∞	∞
19	18,166	17,767	18,721	0	6,44E16	6,44E16	6,44E16
20	18,166	17,767	18,221	0	5,18E16	5,18E16	5,18E16
21	6,619	5,981	8,265	2725	1,6605	1,4613	1,4613
22	5,964	6,636	8,599	2884	1,7405	1,5074	1,5074
23	5,964	6,636	9,099	3382	1,7710	1,5310	1,5310
24	8,012	11,219	13,225	4713	1,8243	1,5608	1,5608
25	5,309	7,290	8,953	2974	1,7757	1,5209	1,5209
26	5,309	7,290	9,453	3483	1,8337	1,5683	1,5683
27	5,309	7,290	9,953	4033	1,8883	1,6121	1,6121
28	7,357	12,528	14,576	5687	1,9315	1,6418	1,6418
29	4,655	7,945	9,322	2992	1,8895	1,5979	1,5979
30	4,655	7,945	9,822	3531	2,0211	1,7038	1,7038
31	4,655	7,945	10,322	4093	1,9983	1,6894	1,6894
32	4,000	8,600	9,702	2946	2,0476	1,7071	1,7071
33	14,237	41,337	42,229	0	6,06E17	6,06E17	6,06E17
40	6,178	4,090	6,198	1656	1,6136	1,4755	1,4755
41	6,178	4,090	6,698	2017	1,6899	1,5236	1,5236
42	6,453	4,560	6,994	2117	1,6572	1,4912	1,4912
43	6,727	5,030	7,329	2192	1,6241	1,4599	1,4599
44	7,001	5,500	7,696	2304	1,6251	1,4552	1,4552
45	6,010	4,109	6,300	1759	1,6317	1,4790	1,4790
46	6,010	4,109	6,800	2123	1,7378	1,5574	1,5574
47	6,277	4,583	6,590	1832	1,6245	1,4697	1,4697
48	6,277	4,583	7,090	2221	1,6829	1,5045	1,5045
49	6,543	5,058	7,418	2298	1,6451	1,4697	1,4697
50	6,810	5,532	7,780	2410	1,6311	1,4529	1,4529
51	7,076	6,007	8,168	2516	1,6351	1,4563	1,4563
52	5,843	4,126	5,903	1501	1,5746	1,4366	1,4366
53	5,843	4,126	6,403	1853	1,6671	1,5004	1,5004
54	5,843	4,126	6,903	2227	1,7785	1,5826	1,5826
55	6,103	4,605	6,687	1926	1,6379	1,4735	1,4735
56	6,103	4,605	7,187	2300	1,7021	1,5159	1,5159
57	6,362	5,083	7,010	1992	1,6025	1,4384	1,4384



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:15:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par surface

Tableau des surfaces circulaires (2/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
58	6,362	5,083	7,510	2407	1,6727	1,4853	1,4853
59	6,621	5,562	7,866	2519	1,6500	1,4615	1,4615
60	6,880	6,041	8,249	2625	1,6439	1,4576	1,4576
61	7,139	6,519	8,655	2748	1,6475	1,4568	1,4568
62	5,678	4,142	6,008	1587	1,6398	1,4847	1,4847
63	5,678	4,142	6,508	1947	1,7048	1,5233	1,5233
64	5,678	4,142	7,008	2324	1,7952	1,5872	1,5872
65	5,930	4,625	6,786	2022	1,6600	1,4837	1,4837
66	5,930	4,625	7,286	2409	1,7366	1,5369	1,5369
67	6,182	5,107	7,104	2101	1,6496	1,4666	1,4666
68	6,182	5,107	7,604	2516	1,6952	1,4967	1,4967
69	6,435	5,589	7,454	2184	1,5956	1,4194	1,4194
70	6,435	5,589	7,954	2617	1,6731	1,4779	1,4779
71	6,687	6,072	8,332	2736	1,6616	1,4654	1,4654
72	6,939	6,554	8,732	2861	1,6642	1,4644	1,4644
73	7,191	7,036	9,152	2955	1,6580	1,4542	1,4542
74	5,514	4,157	6,114	1682	1,7097	1,5311	1,5311
75	5,514	4,157	6,614	2038	1,7239	1,5305	1,5305
76	5,514	4,157	7,114	2420	1,8483	1,6269	1,6269
77	5,760	4,643	6,387	1743	1,6003	1,4342	1,4342
78	5,760	4,643	6,887	2112	1,6762	1,4880	1,4880
79	5,760	4,643	7,387	2519	1,7782	1,5634	1,5634
80	6,005	5,129	7,199	2191	1,6542	1,4683	1,4683
81	6,005	5,129	7,699	2613	1,7282	1,5211	1,5211
82	6,251	5,614	7,544	2286	1,6401	1,4502	1,4502
83	6,251	5,614	8,044	2727	1,6960	1,4907	1,4907
84	6,496	6,100	7,916	2385	1,5963	1,4098	1,4098
85	6,496	6,100	8,416	2848	1,6836	1,4770	1,4770
86	6,742	6,586	8,812	2973	1,6801	1,4714	1,4714
87	6,987	7,072	9,227	3102	1,6861	1,4737	1,4737
88	7,233	7,557	9,658	3200	1,6773	1,4622	1,4622
89	7,479	8,043	10,103	3331	1,6840	1,4655	1,4655
90	5,351	4,171	5,722	1426	1,5968	1,4427	1,4427
91	5,351	4,171	6,222	1759	1,7309	1,5446	1,5446
92	5,351	4,171	6,722	2126	1,7804	1,5728	1,5728
93	5,351	4,171	7,222	2513	1,9008	1,6662	1,6662
94	5,591	4,660	6,489	1832	1,6661	1,4823	1,4823
95	5,591	4,660	6,989	2212	1,7147	1,5126	1,5126
96	5,591	4,660	7,489	2615	1,8255	1,5992	1,5992
97	5,830	5,149	6,796	1898	1,5760	1,4035	1,4035
98	5,830	5,149	7,296	2292	1,6762	1,4792	1,4792
99	5,830	5,149	7,796	2724	1,7645	1,5449	1,5449
100	6,069	5,638	7,635	2388	1,6890	1,4845	1,4845
101	6,069	5,638	8,135	2839	1,7270	1,5099	1,5099
102	6,308	6,127	8,002	2490	1,6390	1,4394	1,4394
103	6,308	6,127	8,502	2947	1,7022	1,4899	1,4899
104	6,547	6,615	8,393	2595	1,6042	1,4073	1,4073
105	6,547	6,615	8,893	3073	1,6933	1,4800	1,4800
106	6,787	7,104	9,303	3203	1,6921	1,4770	1,4770
107	7,026	7,593	9,730	3352	1,7053	1,4814	1,4814
108	7,265	8,082	10,171	3480	1,7065	1,4805	1,4805
109	7,504	8,571	10,624	3585	1,7074	1,4783	1,4783
110	5,190	4,184	5,831	1503	1,6856	1,5081	1,5081
111	5,190	4,184	6,331	1847	1,7370	1,5396	1,5396
112	5,190	4,184	6,831	2221	1,8323	1,6077	1,6077
113	5,190	4,184	7,331	2619	1,9284	1,6806	1,6806
114	5,423	4,676	6,593	1921	1,7372	1,5343	1,5343



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:15:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par surface

Tableau des surfaces circulaires (3/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
115	5,423	4,676	7,093	2300	1,7579	1,5450	1,5450
116	5,423	4,676	7,593	2709	1,8736	1,6354	1,6354
117	5,656	5,167	6,894	1989	1,6388	1,4495	1,4495
118	5,656	5,167	7,394	2393	1,7093	1,4998	1,4998
119	5,656	5,167	7,894	2820	1,8086	1,5782	1,5782
120	5,889	5,659	7,228	2070	1,5649	1,3823	1,3823
121	5,889	5,659	7,728	2492	1,6905	1,4808	1,4808
122	5,889	5,659	8,228	2938	1,7616	1,5358	1,5358
123	6,122	6,151	8,090	2582	1,6860	1,4761	1,4761
124	6,122	6,151	8,590	3061	1,7311	1,5077	1,5077
125	6,356	6,643	8,476	2687	1,6457	1,4397	1,4397
126	6,356	6,643	8,976	3188	1,7170	1,4937	1,4937
127	6,589	7,135	8,881	2796	1,6172	1,4138	1,4138
128	6,589	7,135	9,381	3319	1,7113	1,4872	1,4872
129	6,822	7,626	9,804	3454	1,7178	1,4904	1,4904
130	7,055	8,118	10,241	3591	1,7267	1,4961	1,4961
131	7,288	8,610	10,690	3747	1,7299	1,4944	1,4944
132	5,030	4,195	5,941	1584	1,7338	1,5408	1,5408
133	5,030	4,195	6,441	1935	1,7840	1,5702	1,5702
134	5,030	4,195	6,941	2310	1,8597	1,6272	1,6272
135	5,030	4,195	7,441	2713	1,9913	1,7255	1,7255
136	5,257	4,690	6,198	1644	1,6276	1,4446	1,4446
137	5,257	4,690	6,698	2001	1,7595	1,5487	1,5487
138	5,257	4,690	7,198	2397	1,8060	1,5774	1,5774
139	5,257	4,690	7,698	2816	1,9001	1,6503	1,6503
140	5,484	5,185	6,993	2081	1,7061	1,4987	1,4987
141	5,484	5,185	7,493	2483	1,7467	1,5277	1,5277
142	5,484	5,185	7,993	2913	1,8290	1,5919	1,5919
143	5,712	5,679	7,322	2164	1,6244	1,4260	1,4260
144	5,712	5,679	7,822	2583	1,7140	1,4975	1,4975
145	5,712	5,679	8,322	3028	1,7789	1,5471	1,5471
146	5,939	6,174	8,179	2687	1,7291	1,5059	1,5059
147	5,939	6,174	8,679	3160	1,7672	1,5350	1,5350
148	6,166	6,668	8,560	2795	1,6906	1,4712	1,4712
149	6,166	6,668	9,060	3289	1,7449	1,5145	1,5145
150	6,394	7,163	8,961	2905	1,6570	1,4415	1,4415
151	6,394	7,163	9,461	3421	1,7370	1,5055	1,5055
152	6,621	7,657	9,379	3017	1,6334	1,4205	1,4205
153	6,621	7,657	9,879	3571	1,7291	1,4945	1,4945
154	6,848	8,152	10,312	3709	1,7363	1,4995	1,4995
155	7,075	8,646	10,758	3849	1,7505	1,5099	1,5099
156	4,871	4,206	5,552	1339	1,6648	1,4821	1,4821
157	4,871	4,206	6,052	1661	1,8258	1,6087	1,6087
158	4,871	4,206	6,552	2011	1,8474	1,6181	1,6181
159	4,871	4,206	7,052	2395	1,9330	1,6819	1,6819
160	4,871	4,206	7,552	2804	2,0580	1,7744	1,7744
161	5,093	4,703	6,304	1727	1,6777	1,4784	1,4784
162	5,093	4,703	6,804	2091	1,7724	1,5513	1,5513
163	5,093	4,703	7,304	2487	1,8314	1,5956	1,5956
164	5,093	4,703	7,804	2911	1,9584	1,6933	1,6933
165	5,314	5,200	6,594	1783	1,5945	1,4071	1,4071
166	5,314	5,200	7,094	2172	1,7482	1,5261	1,5261
167	5,314	5,200	7,594	2583	1,7834	1,5520	1,5520
168	5,314	5,200	8,094	3024	1,8797	1,6263	1,6263
169	5,536	5,698	7,418	2247	1,6883	1,4764	1,4764
170	5,536	5,698	7,918	2686	1,7490	1,5202	1,5202
171	5,536	5,698	8,418	3142	1,8221	1,5770	1,5770



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:15:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par surface

Tableau des surfaces circulaires (4/4)

N°	X0	Y0	R	MMOT	F-SOL	F-SURCH	F-TOTAL
172	5,758	6,195	7,770	2334	1,6189	1,4160	1,4160
173	5,758	6,195	8,270	2793	1,7357	1,5064	1,5064
174	5,758	6,195	8,770	3264	1,7827	1,5420	1,5420
175	5,979	6,692	8,646	2902	1,7393	1,5060	1,5060
176	5,979	6,692	9,146	3390	1,7581	1,5195	1,5195
177	6,201	7,189	9,043	3014	1,7005	1,4722	1,4722
178	6,201	7,189	9,543	3537	1,7569	1,5167	1,5167
179	6,423	7,686	9,457	3128	1,6722	1,4477	1,4477
180	6,423	7,686	9,957	3674	1,7510	1,5108	1,5108
181	6,645	8,183	9,886	3242	1,6527	1,4299	1,4299
182	6,645	8,183	10,386	3813	1,7537	1,5122	1,5122
183	6,866	8,680	10,827	3954	1,7678	1,5229	1,5229
184	4,713	4,217	5,664	1407	1,7771	1,5644	1,5644
185	4,713	4,217	6,164	1737	1,9334	1,6859	1,6859
186	4,713	4,217	6,664	2105	1,8758	1,6332	1,6332
187	4,713	4,217	7,164	2478	1,9968	1,7289	1,7289
188	4,713	4,217	7,664	2904	2,0909	1,7980	1,7980
189	4,929	4,716	6,411	1799	1,7646	1,5467	1,5467
190	4,929	4,716	6,911	2170	1,8189	1,5856	1,5856
191	4,929	4,716	7,411	2574	1,8901	1,6395	1,6395
192	4,929	4,716	7,911	3005	2,0094	1,7301	1,7301
193	5,146	5,215	6,697	1865	1,6790	1,4689	1,4689
194	5,146	5,215	7,197	2255	1,8215	1,5833	1,5833
195	5,146	5,215	7,697	2674	1,8183	1,5770	1,5770
196	5,146	5,215	8,197	3120	1,9340	1,6676	1,6676
197	5,362	5,715	7,515	2341	1,7269	1,5019	1,5019
198	5,362	5,715	8,015	2775	1,7598	1,5269	1,5269
199	5,362	5,715	8,515	3242	1,8704	1,6129	1,6129
200	5,578	6,214	7,862	2431	1,6802	1,4610	1,4610
201	5,578	6,214	8,362	2885	1,7612	1,5248	1,5248
202	5,578	6,214	8,862	3366	1,8208	1,5711	1,5711
203	5,795	6,713	8,233	2521	1,6220	1,4108	1,4108
204	5,795	6,713	8,733	2995	1,7685	1,5283	1,5283
205	5,795	6,713	9,233	3493	1,7868	1,5412	1,5412
206	6,011	7,213	9,125	3109	1,7480	1,5092	1,5092
207	6,011	7,213	9,625	3625	1,7683	1,5237	1,5237
208	6,228	7,712	9,535	3224	1,7148	1,4800	1,4800
209	6,228	7,712	10,035	3777	1,7764	1,5298	1,5298
210	6,444	8,212	9,960	3340	1,6906	1,4594	1,4594
211	6,444	8,212	10,460	3934	1,7774	1,5272	1,5272
212	6,660	8,711	10,398	3473	1,6737	1,4424	1,4424
213	6,660	8,711	10,898	4077	1,7760	1,5256	1,5256



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:15:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par tranche

Résultats détaillés par tranche

Nom de la phase : Statique

Nom de la situation : Statique construction terminée

Surface critique : N°= 120; X0= 5,89; Y0= 5,66; R= 7,23

N°= 120; X0= 5,89; Y0= 5,66; R= 7,23 (1/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
1	0,146	-1,152	4,029	1,343	27,497	4,064	1	0,000	0,000	0,000	9,272	3,836
2	0,146	-1,117	3,886	1,323	30,484	3,993	1	0,000	0,000	0,000	11,200	4,435
3	0,146	-1,080	3,745	1,303	33,455	3,923	1	0,000	0,000	0,000	13,201	5,057
4	0,146	-1,040	3,604	1,283	36,410	3,852	1	0,000	0,000	0,000	15,269	5,699
5	0,146	-0,997	3,464	1,262	39,347	3,782	1	0,000	0,000	0,000	17,396	6,360
6	0,146	-0,951	3,325	1,242	42,265	3,713	1	0,000	0,000	0,000	19,576	7,037
7	0,146	-0,902	3,187	1,222	45,163	3,644	1	0,000	0,000	0,000	21,803	7,729
8	0,146	-0,851	3,050	1,202	48,040	3,575	1	0,000	0,000	0,000	24,072	8,433
9	0,146	-0,797	2,915	1,181	50,895	3,507	1	0,000	0,000	0,000	26,377	9,149
10	0,146	-0,740	2,780	1,161	53,725	3,440	1	0,000	0,000	0,000	28,716	9,876
11	0,146	-0,680	2,646	1,141	56,531	3,373	1	0,000	0,000	0,000	31,083	10,611
12	0,146	-0,618	2,514	1,121	59,312	3,307	1	0,000	0,000	0,000	33,474	11,354
13	0,146	-0,553	2,383	1,100	62,065	3,241	1	0,000	0,000	0,000	35,888	12,104
14	0,146	-0,485	2,253	1,080	64,789	3,176	1	0,000	0,000	0,000	38,319	12,859
15	0,146	-0,415	2,125	1,060	67,485	3,112	1	0,000	0,000	0,000	40,766	13,619
16	0,146	-0,342	1,998	1,040	70,150	3,049	1	0,000	0,000	0,000	43,226	14,383
17	0,146	-0,266	1,872	1,019	72,783	2,986	1	0,000	0,000	0,000	45,695	15,150
18	0,146	-0,188	1,748	0,999	75,384	2,924	1	0,000	0,000	0,000	48,171	15,919
19	0,146	-0,108	1,626	0,979	77,952	2,863	1	0,000	0,000	0,000	50,651	16,689
20	0,146	-0,025	1,506	0,959	80,484	2,803	1	0,000	0,000	0,000	53,135	17,461
21	0,146	0,060	1,387	0,938	82,981	2,743	1	0,000	0,000	0,000	55,618	18,232
22	0,146	0,148	1,269	0,918	85,441	2,685	1	0,000	0,000	0,000	58,100	19,003
23	0,146	0,238	1,154	0,898	87,863	2,627	1	0,000	0,000	0,000	60,578	19,772
24	0,146	0,330	1,041	0,878	90,247	2,570	1	0,000	0,000	0,000	63,050	20,540
25	0,146	0,425	0,929	0,857	92,590	2,515	1	0,000	0,000	0,000	65,515	21,306
26	0,146	0,522	0,819	0,837	94,893	2,460	1	0,000	0,000	0,000	67,970	22,069
27	0,146	0,621	0,712	0,817	97,155	2,406	1	0,000	0,000	0,000	70,414	22,828
28	0,146	0,722	0,606	0,797	99,373	2,353	1	0,000	0,000	0,000	72,846	23,583
29	0,146	0,825	0,502	0,776	101,548	2,301	1	0,000	0,000	0,000	75,263	24,334
30	0,146	0,931	0,401	0,756	103,679	2,250	1	0,000	0,000	0,000	77,664	25,079
31	0,146	1,038	0,302	0,736	105,765	2,201	1	0,000	0,000	0,000	80,048	25,820
32	0,146	1,148	0,205	0,716	107,804	2,152	1	0,000	0,000	0,000	82,413	26,554
33	0,146	1,259	0,110	0,695	109,797	2,105	1	0,000	0,000	0,000	84,757	27,283
34	0,146	1,373	0,017	0,675	92,241	2,059	1	0,000	0,000	0,000	71,768	23,248
35	0,146	1,488	-0,073	0,655	94,064	2,015	2	0,000	0,000	0,000	73,875	23,903
36	0,146	1,605	-0,161	0,635	95,823	1,973	2	0,000	0,000	0,000	75,946	24,546
37	0,146	1,723	-0,247	0,614	97,534	1,932	2	0,000	0,000	0,000	77,994	25,182
38	0,146	1,844	-0,330	0,594	99,197	1,892	2	0,000	0,000	0,000	80,018	25,811
39	0,146	1,966	-0,411	0,574	100,810	1,854	2	0,000	0,000	0,000	82,016	26,431
40	0,146	2,090	-0,489	0,554	102,374	1,816	2	0,000	0,000	0,000	83,988	27,044
41	0,146	2,215	-0,564	0,533	103,888	1,780	2	0,000	0,000	0,000	85,931	27,647
42	0,146	2,342	-0,638	0,513	105,350	1,744	2	0,000	0,000	0,000	87,846	28,242
43	0,146	2,470	-0,708	0,493	106,761	1,710	2	0,000	0,000	0,000	89,730	28,827
44	0,146	2,599	-0,776	0,473	108,119	1,678	2	0,000	0,000	0,000	91,584	29,403
45	0,146	2,730	-0,841	0,452	111,425	1,603	2	0,000	0,000	0,000	95,120	30,501
46	0,146	2,863	-0,904	0,432	112,678	1,574	2	0,000	0,000	0,000	96,920	31,061
47	0,146	2,996	-0,964	0,412	113,876	1,546	2	0,000	0,000	0,000	98,687	31,609
48	0,146	3,131	-1,021	0,392	115,021	1,519	2	0,000	0,000	0,000	100,418	32,147
49	0,146	3,267	-1,076	0,371	116,110	1,494	2	0,000	0,000	0,000	102,113	32,674
50	0,146	3,403	-1,127	0,351	117,145	1,470	2	0,000	0,000	0,000	103,772	33,189
51	0,146	3,541	-1,176	0,331	118,124	1,447	2	0,000	0,000	0,000	105,393	33,692
52	0,146	3,680	-1,222	0,311	119,046	1,425	2	0,000	0,000	0,000	106,975	34,184



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:15:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

Résultats détaillés par tranche

N°= 120; X0= 5,89; Y0= 5,66; R= 7,23 (2/2)

N°	DL	X	Y	A	GH	YGS	IS	u	UNE	RDS	SIG-TOT	TAU
53	0,146	3,820	-1,266	0,290	119,913	1,404	2	0,000	0,000	0,000	108,518	34,663
54	0,146	3,961	-1,306	0,270	120,722	1,385	2	0,000	0,000	0,000	110,022	35,130
55	0,146	4,102	-1,344	0,250	121,475	1,368	2	0,000	0,000	0,000	111,484	35,584
56	0,146	4,244	-1,378	0,230	122,170	1,351	2	0,000	0,000	0,000	112,906	36,026
57	0,146	4,387	-1,410	0,209	122,807	1,336	2	0,000	0,000	0,000	114,285	36,454
58	0,146	4,530	-1,439	0,189	123,386	1,323	2	0,000	0,000	0,000	115,622	36,869
59	0,146	4,674	-1,465	0,169	123,907	1,310	2	0,000	0,000	0,000	116,916	37,271
60	0,146	4,819	-1,489	0,149	124,370	1,299	2	0,000	0,000	0,000	118,166	37,660
61	0,146	4,964	-1,509	0,128	124,774	1,290	2	0,000	0,000	0,000	119,372	38,034
62	0,146	5,109	-1,526	0,108	137,020	1,352	2	0,000	0,000	0,000	132,008	41,959
63	0,146	5,255	-1,540	0,088	137,306	1,346	2	0,000	0,000	0,000	133,202	42,330
64	0,146	5,401	-1,552	0,068	33,034	-0,765	2	0,000	0,000	0,000	32,216	10,963
65	0,146	5,547	-1,560	0,047	33,202	-0,769	2	0,000	0,000	0,000	32,623	11,089
66	0,146	5,693	-1,566	0,027	33,311	-0,772	2	0,000	0,000	0,000	32,976	11,199
67	0,146	5,839	-1,568	0,007	31,361	-0,784	2	0,000	0,000	0,000	31,280	10,672
68	0,146	5,986	-1,568	-0,013	31,352	-0,784	2	0,000	0,000	0,000	31,509	10,743
69	0,146	6,132	-1,564	-0,034	31,283	-0,782	2	0,000	0,000	0,000	31,682	10,797
70	0,146	6,278	-1,558	-0,054	31,155	-0,779	2	0,000	0,000	0,000	31,797	10,833
71	0,146	6,424	-1,548	-0,074	30,968	-0,774	2	0,000	0,000	0,000	31,854	10,851
72	0,146	6,570	-1,536	-0,094	30,722	-0,768	2	0,000	0,000	0,000	31,851	10,850
73	0,146	6,716	-1,521	-0,115	30,417	-0,760	2	0,000	0,000	0,000	31,788	10,830
74	0,146	6,861	-1,503	-0,135	30,053	-0,751	2	0,000	0,000	0,000	31,663	10,791
75	0,146	7,006	-1,482	-0,155	29,630	-0,741	2	0,000	0,000	0,000	31,476	10,733
76	0,146	7,150	-1,457	-0,175	29,149	-0,729	2	0,000	0,000	0,000	31,225	10,655
77	0,146	7,294	-1,430	-0,196	28,609	-0,715	2	0,000	0,000	0,000	30,910	10,557
78	0,146	7,437	-1,401	-0,216	28,012	-0,700	2	0,000	0,000	0,000	30,529	10,439
79	0,146	7,580	-1,368	-0,236	27,356	-0,684	2	0,000	0,000	0,000	30,081	10,300
80	0,146	7,721	-1,332	-0,256	26,643	-0,666	2	0,000	0,000	0,000	29,566	10,140
81	0,146	7,863	-1,294	-0,277	25,873	-0,647	2	0,000	0,000	0,000	28,981	9,958
82	0,146	8,003	-1,252	-0,297	25,045	-0,626	2	0,000	0,000	0,000	28,327	9,755
83	0,146	8,143	-1,208	-0,317	24,161	-0,604	2	0,000	0,000	0,000	27,600	9,529
84	0,146	8,281	-1,161	-0,337	23,220	-0,581	2	0,000	0,000	0,000	26,800	9,281
85	0,146	8,419	-1,111	-0,358	22,224	-0,556	2	0,000	0,000	0,000	25,926	9,009
86	0,146	8,555	-1,059	-0,378	21,172	-0,529	2	0,000	0,000	0,000	24,976	8,714
87	0,146	8,691	-1,003	-0,398	20,065	-0,502	2	0,000	0,000	0,000	23,948	8,395
88	0,146	8,825	-0,945	-0,418	18,903	-0,473	2	0,000	0,000	0,000	22,840	8,051
89	0,146	8,958	-0,884	-0,439	17,688	-0,442	2	0,000	0,000	0,000	21,650	7,681
90	0,146	9,090	-0,821	-0,459	16,418	-0,410	2	0,000	0,000	0,000	20,377	7,286
91	0,146	9,220	-0,755	-0,479	15,096	-0,377	2	0,000	0,000	0,000	19,017	6,863
92	0,146	9,350	-0,686	-0,499	13,721	-0,343	2	0,000	0,000	0,000	17,568	6,413
93	0,146	9,477	-0,615	-0,520	12,294	-0,307	2	0,000	0,000	0,000	16,027	5,935
94	0,146	9,604	-0,541	-0,540	10,815	-0,270	2	0,000	0,000	0,000	14,391	5,427
95	0,146	9,728	-0,464	-0,560	9,286	-0,232	2	0,000	0,000	0,000	12,656	4,888
96	0,146	9,852	-0,385	-0,580	7,706	-0,193	2	0,000	0,000	0,000	10,780	4,305
97	0,146	9,973	-0,304	-0,600	6,077	-0,152	2	0,000	0,000	0,000	8,273	3,526
98	0,146	10,093	-0,220	-0,621	4,399	-0,110	2	0,000	0,000	0,000	5,821	2,765
99	0,146	10,211	-0,134	-0,641	2,672	-0,067	2	0,000	0,000	0,000	3,434	2,023
100	0,146	10,328	-0,045	-0,661	0,899	-0,022	2	0,000	0,000	0,000	1,120	1,304



Talren v6
v6.2.18

Imprimé le : 23 mai 2025 14:15:17
Calcul réalisé par : HYDROGEOTECHNIQUE
Projet : Mur RTE

ANNEXE 8

MISSIONS GÉOTECHNIQUES



CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE

(extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de site (ES)

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

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques 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 estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)**→ ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)**

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

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir 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).
- Elaborer 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).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

→ SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution :

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

Phase Supervision du suivi d'exécution :

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

SCHÉMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES
(extrait de la norme NFP 94-500 - Novembre 2013)

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 Etude 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, esquisses, 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 Etude (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 Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude 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

HYDROGEOTECHNIQUE

