

SODEAL

21, Cours des Gentilshommes

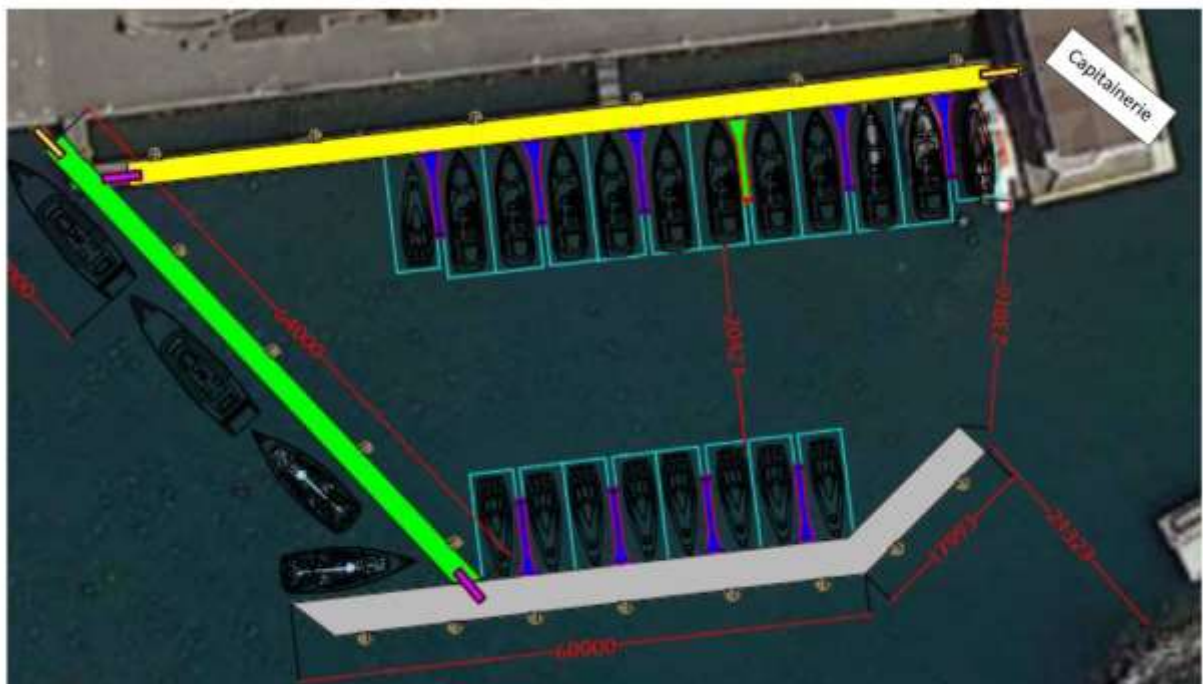
34 300 – CAP D'AGDE

Projet de création d'un bassin portuaire

Capitainerie

34 300 – CAP D'AGDE

ETUDE GEOTECHNIQUE – Mission G2-AVP/PRO



NOTE TECHNIQUE n°1 - Indice A

Mission G2-AVP/PRO

Suivi des modifications et mises à jour :

Type	Indice	Mission	Date	Nb pages	Rédacteur	Contrôle	Modifications
NT1	A	G2-AVP/PRO	21/07/2022	107	G. PICARD	C. SAMSON	1 ^{ère} édition

I. Présentation de notre mission	4
I.1 – OBJET DE LA MISSION	4
I.2 – DESTINATAIRE DU RAPPORT	4
I.3 – PROGRAMME DES SONDAGES ET DES ESSAIS	4
I.4 – NORMES ET RECOMMANDATIONS APPLICABLES	5
I.5 – DOCUMENTS DE REFERENCE	5
II. Présentation du site	6
II.1 – DESCRIPTION VISUELLE DU SITE DANS SON ÉTAT ACTUEL	6
II.2 – CONTEXTE GÉOLOGIQUE PRÉVISIBLE DU SITE	7
II.3 – RISQUES NATURELS ET ALÉAS	8
II.3.1 – Risques naturels	8
II.3.2 – Liquéfaction des sols	8
III. Présentation du projet	9
IV. Résultats des investigations	10
IV.1 – SYNTHÈSE LITHOLOGIQUE ET GÉOMÉCANIQUE DES SOLS	10
IV.2 – ECHANTILLONS EN LABORATOIRE	10
V. Données du site	11
V.1 – FICHE SYNTHÉTIQUE DES DONNÉES CLIMATIQUES DU SITE	11
V.2 – VENT	12
V.3 – NIVEAUX BATHYMÉTRIQUES	13
V.4 – HOULE	14
V.5 – VALEURS DES PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES	14
VI. Valeurs représentatives des propriétés des matériaux	16
VI.1 – ACIER POUR ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES	16
VII. Paramètres géométriques	17
VII.1 – PIEUX GUIDAGE	17
VIII. Situations de projet et valeurs des actions	20
VIII.1 – CARACTÉRISTIQUES DES BATEAUX DE PROJET	20
VIII.2 – EFFORTS SUR LE SPIEUX DE GUIDAGE	20
VIII.3 – EFFORTS D'ACCOSTAGE SUR LES PIEUX DE GUIDAGE	22
VIII.4 – SCHÉMA DU CHARGEMENT	23
VIII.5 – MODÈLES DE CALCULS	24
IX. Mise en données	25
IX.1 – MISE EN DONNÉES DES PIEUX DE GUIDAGE DES PONTONS A & B	25
IX.2 – MISE EN DONNÉES DES PIEUX DE GUIDAGE DU PONTON C	25

X. Justifications 27

X.1 – MÉTHODE DE CALCUL	27
X.2 – JUSTIFICATION DES PIEUX DE GUIDAGE PONTONS A ET B	28
X.3 – JUSTIFICATION DES PIEUX DE GUIDAGE DU PONTON C.....	30
X.4 – CONCLUSION	31

XI. Aléas géotechniques 33

PIECES ANNEXES..... 0

- OBSERVATIONS IMPORTANTES
- PLAN DE SITUATION
- PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
- COUPES DES SONDAGES
- PLANCHE PHOTO DES CAROTTES
- RESULTATS DES ESSAIS LABORATOIRE
- CALCULS D'EFFORTS SUR LES PIEUX DE GUIDAGE
- PIEUX DE GUIDAGE DES PONTONS A ET B
- CALCULS MEL
- CALCULS MISS
- PIEUX DE GUIDAGE DU PONTON C
- CALCULS MEL
- CALCULS MISS

I. Présentation de notre mission

I.1 – OBJET DE LA MISSION

Pour le compte de la société SODEAL, nous avons effectué en juin 2022, une étude géotechnique pour la construction d'un nouveau ponton flottant sur pieux qui sera réalisé au niveau de la Capitainerie du port du CAP D'AGDE (34).

Cette étude a été confiée à *EXSOL GEOTECHNIQUE*, suite à la validation du devis numéro E2205362-00 par le bon pour accord reçu le 21/06/2022.

Le présent rapport concerne une étude de type G2-AVP/PRO suivant la normalisation des missions géotechniques NFP. 94-500 (voir annexe ci-jointe). Il a pour objet de définir le contexte géologique du site, de définir le dimensionnement des pieux de fondation.

Notre mission exclut à ce stade du projet :

- Estimation des coûts, quantités et délais ;

I.2 – DESTINATAIRE DU RAPPORT

Le présent rapport a été transmis par courriel à :

Maître d'ouvrage	Société SODEAL	laurent.bourriquel@sodeal.fr
------------------	----------------	--

I.3 – PROGRAMME DES SONDAGES ET DES ESSAIS

Dans le cadre de notre intervention en JUIN 2022, nous avons réalisé :

- L'examen géologique et morphologique du site,
- Un sondage pressiométrique SP1 descendu à 20,0 m/TN avec 15 essais pressiométriques répartis sur le forage ;
- Un sondage carotté SC1 descendu à 15,0 m/TN avec prises de deux échantillons intacts de 4,0 m à 5,0 m/TN et de 13,0 et 14,0 m/TN ;
- Une série d'analyses sur échantillon et notamment 2 GTR et 2 essais de cisaillement rectiligne ;
- L'analyse des données, et la rédaction du présent rapport géotechnique.

L'implantation des sondages est conforme aux plans joints ; les coupes et les résultats des essais sont présentés en annexes.

I.4 – NORMES ET RECOMMANDATIONS APPLICABLES

Pour la réalisation de cette étude, nous avons considéré les normes de références suivantes :

- [R1] Les recommandations ROSA 2000 réalisées par le CETMEF.
- [R2] Guide de conception – les pontons de plaisance.
- [R3] Les normes NF EN 1990 et NF EN 1990/A1 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1990/NA et NF EN 1990/A1/NA,
- [R4] Les normes NF EN 1991-1-1 et NF EN 1991-1-3 à NF EN 1991-1-7 ainsi que leurs annexes nationales, les normes NF EN 1991-1-1/NA et NF EN 1991-1-3/NA à NF EN 1991-1-7/NA,
- [R5] Les normes NF EN 1991-1-4 : Actions générales – Actions du vent (novembre 2005) et NF EN 1991-1-4/NA,
- [R6] La norme NF EN 1991-2 et son annexe nationale, la norme NF EN 1991-2/NA,
- [R7] Les normes NF EN 1992-1-1 et NF EN 1992-2 et leurs annexes nationales, les normes NF EN 1992-1-1/NA et NF EN 1992-2/NA,
- [R8] La norme NF EN 1993-1-1 Calcul des structures en acier – règles générales et son Annexe Nationale NF EN 1993-1-1 /AN,
- [R9] La norme NF EN 1993-1-5 Calcul des structures en acier – Pieux et Palplanches et son Annexe Nationale NF EN 1993-1-5/AN.
- [R10] Eurocode 7 : la norme NF EN 1997-1 Calcul géotechnique – Règles générales et son Annexe Nationale NF EN 1997-1 /AN,
- [R11] Eurocode 7 : la norme NF EN 1997-2 calcul géotechnique – Reconnaissance des terrains et essais,
- [R12] Norme NF P 94-282 Calcul géotechnique – ouvrages de soutènements –écrans,
- [R13] Norme NF P 94-262 Calcul géotechnique – fondations profondes,
- [R14] Fascicule n° 62 titre V du CCTG : Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil,

I.5 – DOCUMENTS DE REFERENCE

- [R15] Projet d'implantation des pontons (sans cartouche),
- [R16] Plan de levé bathymétrique après dragage – Port de Cap d'Agde – 19/04/2021,
- [R17] Etude d'agitation dans le cadre du réaménagement du bassin d'accueil du port de Cap d'Agde -SODEAL Cap d'Agde – 12/2021

II. Présentation du site

II.1 – DESCRIPTION VISUELLE DU SITE DANS SON ÉTAT ACTUEL

La zone d'étude se situe au niveau de la Capitainerie du port du CAP D'AGDE (34) le long du quai.



Figures 1 et 2 : vue aérienne et extrait de la carte IGN

II.2 – CONTEXTE GÉOLOGIQUE PRÉVISIBLE DU SITE

D'après la carte géologique d'AGDE n°1040 au 1/50000^{ème}, notre connaissance du contexte géotechnique local et des observations faites sur site, les formations géologiques que l'on rencontre dans l'environnement du projet sont représentées par :

- Des dépôts lagunaires, sables et vases de l'Holocène (notés LMzb) ;
- Des tufs basaltiques du Pléistocène moyen (notés tB) ;
- Des basaltes en coulées du Pléistocène moyen (notés Bc)



Figure 3 : Carte géologique de la zone d'étude

II.3 – RISQUES NATURELS ET ALÉAS

II.3.1 – Risques naturels

Sont répertoriés sur la commune les risques naturels suivants (www.georisque.fr) :

Risque	Aléa / sensibilité	Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle
Risque sismique	Zone de sismicité 2 (faible)	Non concerné
Retrait-gonflement	Hors zone d'aléa	Aucun arrêté
Inondations, remontées de nappe	Hors zone d'aléa	18 arrêtés entre 1982 et 2019
Cavités	Pas de cavité répertoriée à proximité	Aucun
Mouvements de terrain	Pas de mouvement répertorié à proximité	1 arrêté en 1984

La commune d'AGDE est concernée par les plans de prévention des risques naturels « Inondation, coulée de boue, ou à montée rapide de cours d'eau ».

II.3.2 – Liquéfaction des sols

Dans le cadre de notre mission géotechnique G2-AVP/pro, aucune analyse en laboratoire ou sondage spécifique n'a été réalisé pour caractériser le risque associé à ce phénomène.

En zone de sismicité 2, ce risque n'est pas à vérifier.

III. Présentation du projet

Les pontons projetés sont identifiés sur la vue en plan ci-après :



Figure 4 : plan d'implantation du projet et identification des pontons

- **Ponton A :**
 - Longueur : $\approx 91,5$ ml,
 - Nombre de pieux de guidage : 6 U,
 - Nombre de bateaux : 12 U (de longueur jusqu'à 14m),
- **Ponton B :**
 - Longueur : ≈ 64 ml,
 - Nombre de pieux de guidage : 5 U,
 - Nombre de bateaux : 4U (de longueur jusqu'à 20 m) (amarrage latéral),
- **Ponton C – Atténuateur de vague :**
 - Longueur : ≈ 77 ml,
 - Nombre de pieux de guidage : 8 U,
 - Nombre de places de bateaux : 8 U (de longueur jusqu'à 12m).

NB : en absence de plan du bassin, les mesures approximatives données ci-dessus sont issues du plan d'implantation [R15].

Le projet prévoit la construction d'un nouveau bassin portuaire, en construisant des pontons flottants ancrés par des pieux.

IV. Résultats des investigations

IV.1 – SYNTHÈSE LITHOLOGIQUE ET GÉOMÉCANIQUE DES SOLS

L'ensemble des sondages réalisés ont ainsi permis de mettre en évidence la coupe lithologique type suivante :

- de 0,0 m à 3 m de profondeur par rapport au niveau de terrain actuel :

Des sables, graves et pierres de tailles volcaniques.

Ces terrains constituent le quai du port et aucun n'essai n'a été réalisé dans cette couche.

- de 3,0 à 12,0 m de profondeur par rapport au niveau de terrain actuel :

Des **sables fins +/- indurés** gris.

Les essais pressiométriques et sondages pénétrométriques réalisés dans cette couche ont mis en évidence une **compacité faible à moyenne**, de ces sols avec :

Module pressiométrique :	$7,8 \text{ MPa} \leq E_M \leq 27,3 \text{ MPa}$	(9 mesures réalisées)
Pression limite :	$0,49 \text{ MPa} \leq p_l^* \leq 1,32 \text{ MPa}$	

A noter que sur le sondage carotté SC1, aucune carotte de sable n'a pu être récupéré de 6 à 12 m/TN, ceux-ci ayant été totalement lavés par le carottier. Ces terrains sont toutefois identiques à ceux rencontrés plus haut sur le sondage.

- de 12,0 m de profondeur et jusqu'à l'arrêt de nos sondages les plus profonds soit à une profondeur de 20,0 m par rapport au niveau de terrain actuel :

Des **tufs volcaniques à laminations obliques et grano-classement** gris beige. On observe par endroits certains passages très fins à **cinérites**

Les essais pressiométriques réalisés dans cette couche ont mis en évidence une **compacité élevée à très élevée**, de ces sols avec :

Module pressiométrique :	$44,1 \text{ MPa} \leq E_M \leq 227,2 \text{ MPa}$	(9 mesures réalisées)
Pression limite :	$2,76 \leq p_l^* \leq 2,91 \text{ MPa}$	

IV.2 – ECHANTILLONS EN LABORATOIRE

Lors de notre intervention, deux échantillons intacts ont été récupérés sur le sondage SC1 aux cotes suivantes : de 5 à 6 m/TN et de 13 à 14 m/TN. Ces échantillons seront soumis à des analyses en laboratoire (GTR et essai de cisaillement). Les résultats de ces analyses seront rajoutés à ce rapport lors d'un prochain indice.

V. Données du site

V.1 – FICHE SYNTHÉTIQUE DES DONNÉES CLIMATIQUES DU SITE

Les données relatives au site pour le vent, la neige, la température et le séisme sont synthétisées dans la fiche suivante :


Désignation de la commune		Action de la neige (EC1-3)	
Département	34 - Hérault	→ Zone de neige	Zone B2
Commune	Agde (34300)	→ Charge caractéristique	$S_k = 0,55 \text{ kN/m}^2$
Altitude (m)	0 (entre 0m et 110m)	→ Charge exceptionnelle	$S_{ad} = 1,35 \text{ kN/m}^2$
Données administratives		Action du vent (EC1-4)	
Code commune	34003	→ Zone de vent	Zone 3
Code postal	34300	→ Vitesse de référence	$V_{b0} = 26 \text{ m/s}$
Canton	Agde	→ Coefficient de direction	$C_{dir} = 0,85 \text{ [} 50^\circ - 250^\circ \text{]}$
		→ Coefficient de saison	$C_s = 0,90 \text{ [avril - sept]}$
		Action sismique (EC8)	
		→ Zone sismique	Zone 2 Faible
		→ Accélération nominale	$a_{gr} = 0,70 \text{ m/s}^2$
		Action du gel	
		→ Cote hors gel (NF P 94-261)	$H = 0,50 \text{ m}$
		→ Zone de gel (FD P 18-326)	Gel faible
		Actions thermiques	
		→ Ecart thermique (EC1-5)	$T_{min} = -20^\circ$
			$T_{max} = 40^\circ$
		→ Distance entre blocs (JD)	$D = 25 \text{ m}$

Figure 5 : Fiche synthétique du site

V.2 – VENT

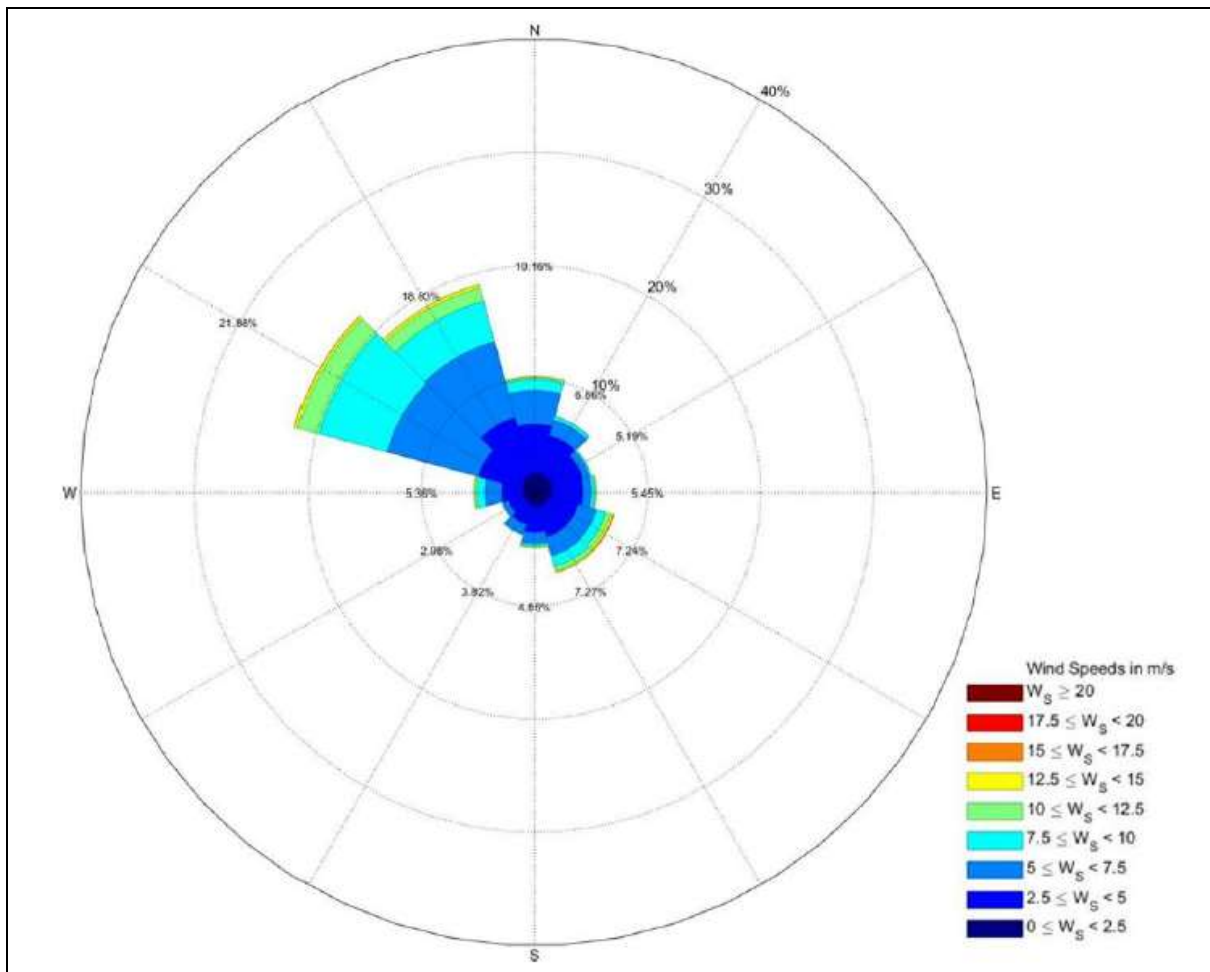


Figure 6 : Rose des vents à environ 5km au large de cap d'Agde

Conformément au [R17], les vents sont très majoritairement issus du secteur Nord-Ouest (plus de 50% du temps), et plus rarement de Sud-Est. Les vents de secteur Sud-Ouest pouvant générer un clapot local dans le port sont très peu fréquents et atteignent rarement des vitesses de 10 à 15m/s.

Les calculs de la pression des vents est donnée ci-après :

Titre	Port de Cap d'Agde		Date	13/07/2022
Commentaire			Auteur	
			Affaire N°	

Département	34 - Hérault	Commune	Agde (34300)
-------------	---------------------	---------	---------------------

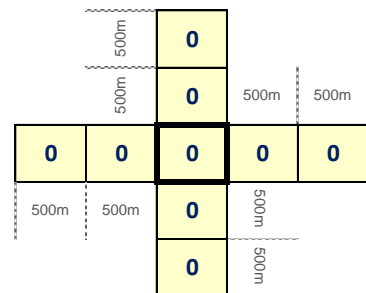
Hypothèses locales

Type de terrain	0	(Mer ou zone côtière)	
Hauteur de calcul	$z =$	10	[m]
Direction du vent	$\theta =$	315	[°] (Vent du Nord-Ouest)
Période d'étude	octobre à mars		
		$C_{dir} =$	1,00
		$C_{season} =$	1,00

Calcul de l'orographie Type : **obstacles de hauteurs et de formes variées**

Calcul suivant procédure 1 (altitude limite : 0 à 110 m)

Altitude moyenne	$A_m =$	0	[m]
Altitude relative	$\Delta_{ac} =$	0	[m]
Coefficient d'orographie	(A.N. EC1-4 - Exp. 4.14-NA)		
$c_0(z) = 1 + \frac{4 \times \Delta A_c \cdot e^{-0,014(\max\{z;10\}-10)}}{1000} =$			
		1,00	



Calcul de la pression dynamique de pointe

Altitudes de référence	$z_{0II} =$	0,05	[m]	$z_0 =$	0,01	[m]	$z_{min} =$	1,00	[m]
Facteur de terrain	$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0II}}\right)^{0,07}$							0,162	
(A.N. EC1-4 - Exp. 4.5)									
Coefficient de rugosité	$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{\max\{z; z_{min}\}}{z_0}\right)$							1,229	
(A.N. EC1-4 - Exp. 4.4)									
Coefficient de turbulence	$k_t = c_0(z) \cdot [1 - 2 \cdot 10^{-4} \cdot (\log_{10}(z_0) + 3)^6]$							1,000	
(A.N. EC1-4 - Exp. 4.20-NA)									
Intensité de turbulence	$I_v(z) = \frac{k_t}{c_0(z) \cdot \ln\left(\frac{\max\{z; z_{min}\}}{z_0}\right)}$							0,132	
(EC1-4 - Exp. 4.7)									
Valeur de base de la vitesse de référence du vent	zone 3			$v_{b0} =$	26	[m/s]			
Vitesse moyenne de référence	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$							26,00 [m/s]	
(EC1-4 - Exp. 4.1)									
Vitesse moyenne du vent	$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$							32,0 [m/s]	
(EC1-4 - Exp. 4.3)									
Pression dynamique de pointe	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z)$							120,2 [daN/m²]	
(EC1-4 - Exp. 4.8)									

Tableau 1 : valeurs des pressions des vents

V.3 – NIVEAUX BATHYMÉTRIQUES

Conformément au plan de bathymétrie [R16], les niveaux de fonds dans la zone de projet sont donnés ci-après :

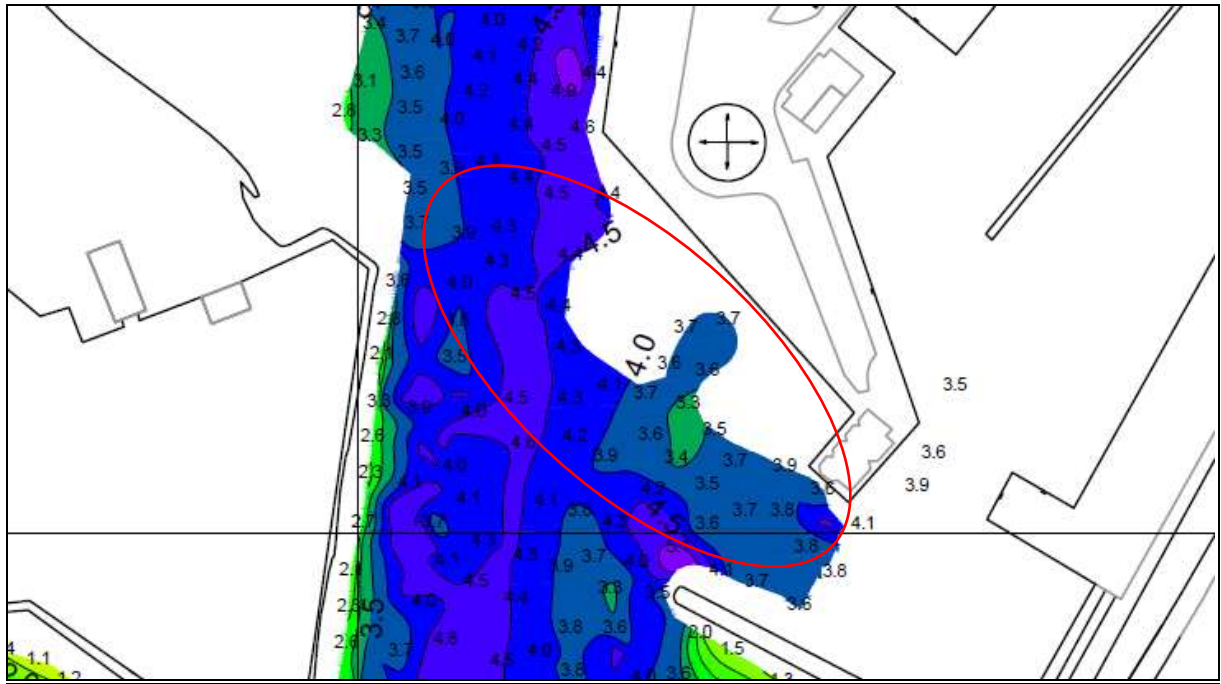


Figure 7 : Bathymétrie au niveau du site de travaux

Sur la base de ce plan de bathymétrie, on considère le niveau de fonds le plus profond : -4.5m.

V.4 – HOULE

Conformément au [R17] :

- La zone d'accueil au droit de la capitainerie est relativement bien protégée des houles du large qui viennent principalement du secteur **Sud-Est** : en conditions extrêmes, les hauteurs de houles dans la zone ont des valeurs autour de **Hs = 0.2 à 0.3 m.**
- La zone est également relativement bien protégée des clapots générés localement par le vent, principalement du fait que les vents sont très majoritairement issus du secteur Nord-Ouest et du secteur Sud-Est : deux secteurs pour lesquels le port est bien protégé. Les vents de secteur Sud à Ouest, impactant potentiellement le port sont peu observés, seulement 17% du temps. **Un clapot extrême de période de retour 50 ans venant du Sud-Ouest présentera un Hs autour de 0.4m pour une période pic Tp de 3.5s dans la zone d'étude.**

Nous retenons pour la suite :

- $H_{max} = 0.4m$,
- $T_p = 3.5 s$.

V.5 – VALEURS DES PARAMÈTRES GÉOTECHNIQUES

V.5.1 Caractéristiques géotechniques du sol

Conformément au rapport géotechnique **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, les sondages réalisés pas loin des pontons montrent :

Désignation	Cote de la base (CM)	Prof de la base / TA (m)	γ (kN/m ³)	φ' (°)	c' (kPa)	pl^* (MPa)	E_m (MPa)	α	R_c (Mpa)
Digue	-2.0	3.0	-	-	-	-	-	-	-
Sables fins limoneux	-11.0	12.0	19	33	5.0	1.03	17.1	0.5	-
Tuf volcanique	< -19.0	> 20.0	21	28	35.0	> 2.9	108.0	0.5	10.1

Tableau 2 : Modèle géotechnique

V.5.2 Paramètres d'interaction sol/structures

Les poussées et butées limites sont déterminées à partir des tables de KERISEL et ABSI en prenant en compte une obliquité des contraintes δ/φ égale à :

- Poussée : $-\delta/\varphi = 0$
- Butée : $-\delta/\varphi = -2/3$,

La poussée au repos est déterminée par la formule de JACKY :

$$K_0 = 1 - \sin \varphi'$$

Les modules de réaction seront établis conformément à l'Annexe C5, Article 3 du fascicule 62 titre V du CCTG :

$$K_f = 12 E_m / (4/3 * (2.65)^\alpha + \alpha) \text{ pour les pieux de diamètre } B \leq 0.6 \text{ m}$$

Conformément à l'Annexe C5, Article 6 du fascicule 62 Titre V du CCTG, pour les zones proches de la surface, le module de réaction du sol et la valeur de palier doivent être minorés, soit sur une hauteur de 4B.

VI. Valeurs représentatives des propriétés des matériaux

VI.1 – ACIER POUR ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES

VI.1.1 Tous les éléments métalliques

- Poids volumique de l'acier : 78.50 kN/m³
- Module d'élasticité longitudinale : E = 210000 MPa

VI.1.2 Pieux de guidage des pontons

Nuance acier des pieux métalliques : S355 GP

- Limite d'élasticité : $f_y = 355$ MPa,
- Résistance à la traction : $f_u = 490$ MPa

Les caractéristiques géométriques des pieux de guidage des pontons projetés sont :

- **Pontons A et B :**
 - Diamètre : $\varnothing = 406.4\text{mm}$,
 - Epaisseur : $t = 12.7$ mm,
 - Longueur : $l = 16\text{m}$.
- **Ponton C (Atténuateur de vagues) :**
 - Diamètre : $\varnothing = 609.6\text{mm}$,
 - Epaisseur : $t = 12.7$ mm,
 - Longueur : $l = 16,5\text{m}$.

VII. Paramètres géométriques

VII.1 – PIEUX GUIDAGE

VII.1.1 Calage altimétrique des pieux de guidage des pontons

Niveaux	Niveau CM (m)
Tête de pieu	+3.0
Niveau de RN	0.0
Niveau PHME	3.0
Fond de la mer	-4.5
Niveau d'ancrage des pieux des pontons A et B	-13
Niveau d'ancrage des pieux des pontons A et B	-13,5
Base couche de sables fins limoneux	-11
Base couche de Tuf volcanique	-19

Tableau 3 : Calage altimétrique des pieux de guidage

VII.1.2 Profil de calcul des pieux

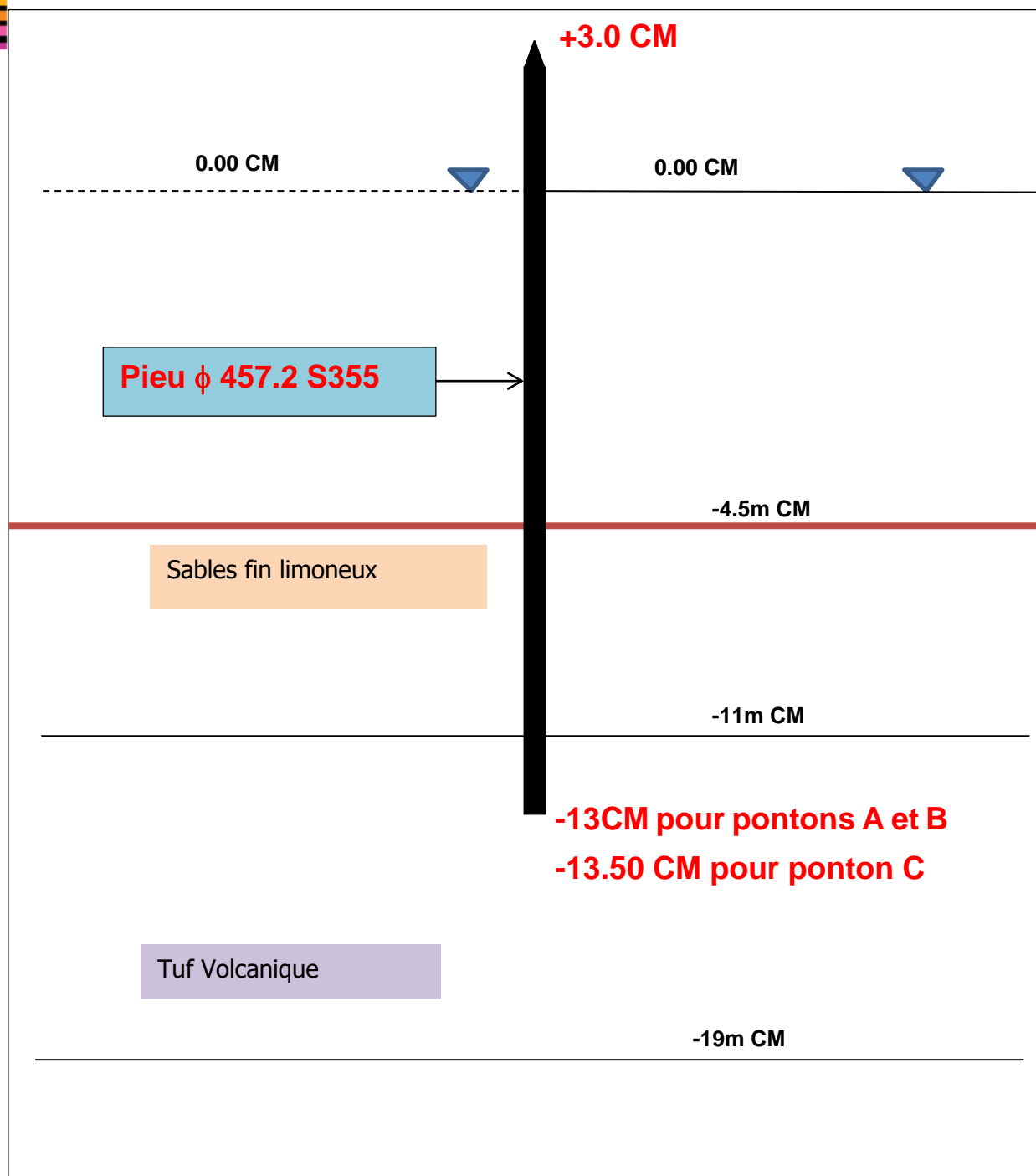


Figure 8 : Profil de calculs des pieux de guidage des pontons

VII.1.3 Corrosion

Durée de vie de l'ouvrage : **50 ans.**

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.

Tableau 4 : Extrait de la Norme NF EN 1993-5

Tableau 4.2 — Valeurs recommandées pour perte d'épaisseur [mm] due à la corrosion dans le cas des pieux et palplanches dans l'eau douce ou l'eau de mer

Durée d'utilisation de projet	5 ans	25 ans	50 ans	75 ans	100 ans
Eau douce ordinaire (rivière, canal navigable,), dans la zone d'attaque élevée (ligne d'eau)	0,15	0,55	0,90	1,15	1,40
Eau douce très polluée (eaux usées, effluents industriels,), dans la zone d'attaque élevée (ligne d'eau)	0,30	1,30	2,30	3,30	4,30
Eau de mer sous climat tempéré, dans la zone d'attaque élevée (basses eaux et zone d'embruns)	0,55	1,90	3,75	5,60	7,50
Eau de mer sous climat tempéré, dans la zone d'immersion permanente ou dans la zone de marnage	0,25	0,90	1,75	2,60	3,50

Notes :

1) Le taux de corrosion le plus élevé est habituellement observé dans la zone d'embruns ou dans la zone des basses eaux. Cependant, dans la plupart des cas, le moment fléchissant le plus élevé se situe dans la zone d'immersion permanente, voir Figure 4.1.

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

Tableau 5 : Extrait de la Norme NF EN 1993-5

Les pieux sont supposés recevoir avant leur mise en œuvre une peinture anti-corrosion sur la surface extérieure, sur toute sa hauteur libre et sur une hauteur de 1 m en fiche, soit de +3m CM à -5.5 CM.

La valeur de la perte en corrosion est prise égale à :

- **Zone-1** (zone de marnage) :
 - Côté intérieur : 0.6mm,
 - Côté extérieur : 3.75mm,
- **Zone-2** (zone d'immersion permanente) :
 - Côté intérieur : 0.6mm,
 - Côté extérieur : 1.75mm,
- **Zone-3** (zone dans le sol) :
 - Côté intérieur : 0.6 mm,
 - Côté extérieur : 0.6 mm,

VIII. Situations de projet et valeurs des actions

VIII.1 – CARACTÉRISTIQUES DES BATEAUX DE PROJET

La flotte est constituée de (d'après le plan [R15]) :

- Ponton A : des unités de longueur 14 m,
- Ponton B : des unités de longueur 20 m,
- Ponton C : Atténuateur de vagues / amarrage des unités de longueur 12 m.

Le tableau ci-dessous précise les maîtres couples proposés dans le guide de conception des pontons de plaisance [R2] :

Longueur (m)	6	8	10	12	14	16	18	20
Surface côté (m ²)	10.8	16.8	22.0	28.7	36,3	44,6	64	76
Surface arrière (m ²)	3.6	5.6	7.3	9.6	12,1	14,9	22	24

Hauteur moyenne des bateaux sur l'eau d'après le guide de conception des pontons de plaisance [R2] :

Type de bateaux	Longueur (m)	Hauteur moyenne (m)
Moteur	< 10 m	1,80
	10 – 15 m	2,20
	18 – 25 m	3,00
Voile	< 12 m	1,80
	12 – 18 m	2,20
	18 – 25 m	3,00

Tableau 6 : Caractéristiques des bateaux

VIII.2 – EFFORTS SUR LES PIEUX DE GUIDAGE

Les valeurs des efforts données ci-après sont estimées sur la base des données ci-dessus, ils doivent être validés par le fournisseur des pontons.

VIII.2.1 Pontons A

Les efforts d'amarrage sur le ponton A sont les suivants :

EFFORT LATERAL SUR LE PONTON				
VENT		COURANT		
Coef de masque		Coef de masque		
1,00	0,33	1,00	0,33	
Effort sur	Effort sur	Effort sur	Effort sur	Effort
première	deuxième	première	deuxième	Total (daN)
rangée	rangée	rangée	rangée	
20185	949	525	24	21683
Effort total sur la panne				21683
Effort par mètre				237
Effort sur un ancrage				3614

Tableau 7 : Efforts d'amarrage sur pieux de guidage du Ponton A

VIII.2.2 Pontons B

Les efforts d'amarrage sur le ponton B sont les suivants :

EFFORT LATERAL SUR LE PONTON				
VENT		COURANT		
Coef de masque		Coef de masque		
1,00	0,33	1,00	0,33	
Effort sur	Effort sur	Effort sur	Effort sur	Effort
première	deuxième	première	deuxième	Total (daN)
rangée	rangée	rangée	rangée	
15374	1265	408	24	17071
Effort total sur la panne				17071
Effort par mètre				267
Effort sur un ancrage				3414

Tableau 8 : Efforts d'amarrage sur pieux de guidage du ponton B

VIII.2.3 Pontons C

Le ponton C est soumis aux efforts d'amarrage des bateaux et aux efforts de la houle.

Effort d'amarrage:

Les efforts sur le ponton C sont les suivants :

EFFORT LATERAL SUR LE PONTON				
VENT		COURANT		
Coef de masque		Coef de masque		
1,00	0,33	1,00	0,33	
Effort sur	Effort sur	Effort sur	Effort sur	Effort
première	deuxième	première	deuxième	Total (daN)
rangée	rangée	rangée	rangée	
18294	1912	885	188	21279
Effort total sur la panne				21279
Effort par mètre				276
Effort sur un ancrage				3547

Tableau 9 : Efforts d'amarrage sur pieux de guidage du ponton C

Effort de la houle :

L'action de la houle sur le ponton est un phénomène dynamique, et nécessite une étude approchée par des modèles dynamiques, mais une approche simplifiée peut être utilisée pour déterminer un ordre de grandeur des forces de dérive exercées par la houle :

L'effort total de la houle sur le ponton de 77m est estimé (suivant Rosa 2000) à :

Effort d'amarrage engendré par la houle (dérive)			
Angle direction de la houle/axe du ponton	$\alpha =$	90,00	°
Masse volumique de l'eau de mer	$\rho_{\text{eau}} =$	1020	kg/m ³
Hauteur de la houle	H=	0,40	m
Longueur du ponton hors tout	L=	77,00	m
Largeur du ponton	B=	3,50	m
Coefficient de flottaison	$C_f =$	0,012	
Coefficient de profondeur	$C_p =$	1,56	
Composante transversale de la résultante	$F_T =$	234,79	kN
Composante longitudinale de la résultante	$F_L =$	0,00	kN

$F_T = 235 \text{ kN}$, soit 30 kN/pieu de guidage.

Effort total :

L'effort total d'amarrage des bateaux + l'effort de la houle = 35.5 + 30 = 65.5 kN/pieu

VIII.3 – Efforts d'accostage sur les pieux de guidage

On considère :

- Des unités de 20m de longueur maximale, de masse 9 tonnes,
- Vitesse d'accostage :
 - 0.25m/s à l'ELS,
 - 0.375 m/s à l'ELU,
 - 0.5 m/s à l'ELU Accidentel

Les valeurs des énergies d'accostage sont les suivantes :

0,020 tm	à l'ELS	
0,044 tm	à l'ELU	
0,078 tm	à l'ELU Accidentel	

L'accostage est supposé exercé au niveau +1.0m CM du pieu de guidage.

VIII.4 – Schéma du chargement

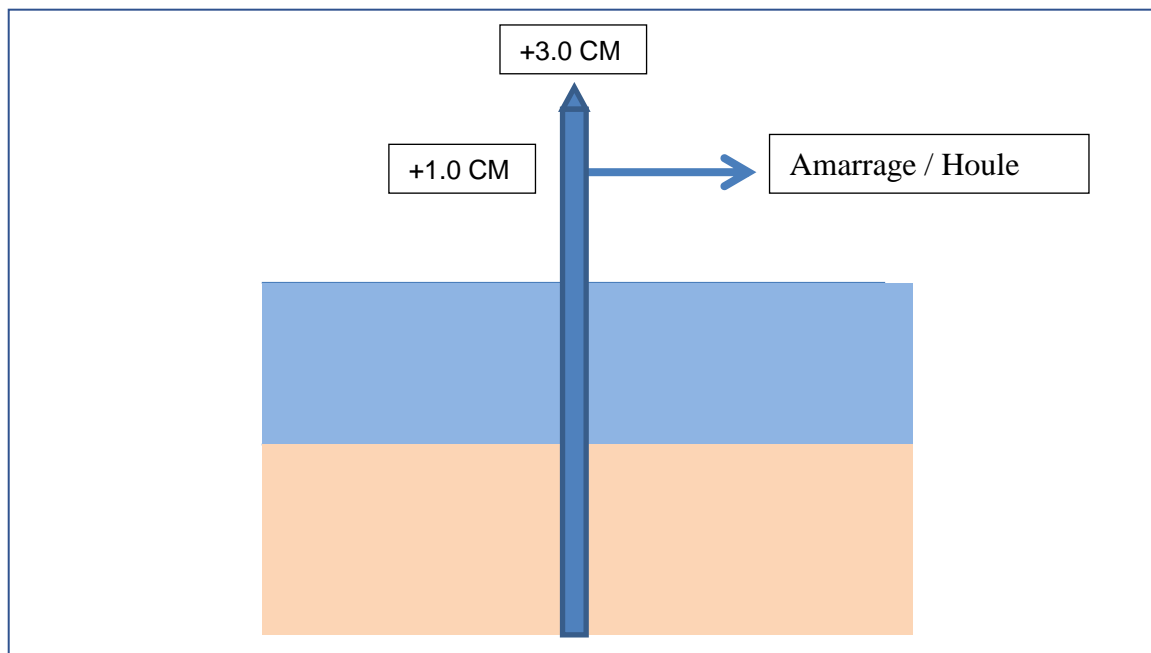


Figure 9 : Schéma de chargement sur pieu de guidage

VIII.4.1 Situation transitoire

Sans objet.

VIII.4.2 Situation durable

Ces situations correspondent à la phase d'exploitation. Les charges et surcharges pris en compte dans le dimensionnement sont :

- **Amarriage :**

- Ponton A :

Effort horizontal/Pieu	total	F (kN)
Pieu (ELS)		36.14
Pieu (ELU)		54.20

- Ponton B:

Effort horizontal/pieu	total	F (kN)
Pieu (ELS)		34.14
Pieu (ELU)		51.21

- **Amarriage + Houle :**

- Ponton C :

Effort total horizontal/pieu	F (kN)
Pieu (ELS)	65.5
Pieu (ELU)	98.25

Cet effort est appliqué au point le plus haut, déterminé comme suit :

- Niveau le plus haut : +0.50m CM,
 - Franc-bord : 0.5m,
- Soit au total : $0.5 + 0.5 = \mathbf{1.0m \text{ NGF}}$

- **Accostage :**

Les efforts d'accostage ne sont pas pris en compte pour le dimensionnement car le déplacement des bateaux et leur vitesse d'approche sont réduits. Les efforts d'amarrage sont plus défavorables et constituent donc les efforts dimensionnants.

VIII.5 – MODÈLES DE CALCULS

Les caractéristiques des pieux sont les mêmes pour les pontons (A et B). Dans la suite de dimensionnement, nous réalisons :

- Un calcul d'un pieu de guidage type (avec effort max) pour les pontons A et B,
- Un calcul d'un pieu de guidage type du ponton C.

IX. Mise en données

IX.1 – Mise en données des pieux de guidage des pontons A & B

Les caractéristiques géométriques et techniques des pieux de guidage sont synthétisées dans le tableau suivant :

Caractéristiques géométriques des éléments											
Pieu :											
Øe calcul (mm) :		406,4									
ép (mm):		12,7									
Résistance élastique (Mpa):		355									
Résistance à la traction (Mpa):		490									
Moment fléchissant											
Section non-corrondée											
Pieu		Pieu									
Ep sacrifiée (mm)		ép.int		ép.ext		Ep sacrifiée (mm)		ép.int		ép.ext	
		0		0				0,6		3,75	
Øe calcul (mm)		406,4									
Epaisseur 1 (mm)		12,7									
Øi calcul (mm)		381									
Section (cm²)		157									
(d/t)		32,00									
s=racine (235/fy)		0,81									
e²		0,66									
Classe		Classe 1									
Inertie (cm⁴)		30466									
Module W _{el} (cm³)		1499									
Module W _{pl} (cm³)		1969									
EI (tm²)		6398									
N _{c,Rd} (t)- compression		558									
N _{t,Rd} (t)- traction		493									
M _{c,Rd} (t.m)		70									
M _{el,Rd} (t.m)		53									
M _{pl,Rd} (t.m)		70									
Effort tranchant:											
Section non-corrondée											
Pieu		Pieu									
A _x (cm²)		79									
f _y (Mpa)		355									
V _{pl,Rd} (t/m)		161									
Section corrodée											
Pieu		Pieu									
A _x (cm²)		47									
f _y (Mpa)		355									
V _{pl,Rd} (t/m)		97									
Section corrodée											
Pieu		Pieu									
A _x (cm²)		60									
f _y (Mpa)		355									
V _{pl,Rd} (t/m)		123									
Section corrodée											
Pieu		Pieu									
A _x (cm²)		67									
f _y (Mpa)		355									
V _{pl,Rd} (t/m)		138									

Tableau 10 : Caractéristiques des pieux de guidage des pontons A et B

IX.2 – Mise en données des pieux de guidage du ponton C

Les caractéristiques géométriques et techniques des pieux de guidage sont synthétisées dans le tableau suivant :

Caractéristiques géométriques des éléments									
Pieu :									
Øe calcul (mm) :		609,6							
ép (mm):		12,7							
Résistance élastique (Mpa):		355							
Résistance à la traction (Mpa):		490							
Moment fléchissant									
Section non-corrondée									
Pieu		ép.int		ép.ext					
Ep sacrifiée (mm)		0		0					
Øe calcul (mm)		609,6							
Epaisseur 1 (mm)		12,7							
Øi calcul (mm)		584,2							
Section (cm²)		238							
(d/t)		48,00							
g=racine (235/fy)		0,81							
e²		0,66							
Classe		Classe 3							
Inertie (cm⁴)		106112							
Module W _{el} (cm³)		3481							
Module W _{pl} (cm³)		4524							
EI (tm²)		22284							
N _{c,Rd} (t)- compression		845							
N _{t,Rd} (t)- traction		747							
M _{c,Rd} (t.m)		161							
M _{el,Rd} (t.m)		124							
M _{pl,Rd} (t.m)		161							
Effort tranchant:									
Section non-corrondée									
Pieu		ép.int		ép.ext					
A _v (cm²)		119							
f _y (Mpa)		355							
V _{pl,Rd} (t/m)		244							
Section corrodée									
Pieu		de +3,0 à 0,0 NGF		ép.int		ép.ext			
A _v (cm²)		72		0,6		3,75			
f _y (Mpa)		355							
V _{pl,Rd} (t/m)		148							
Section corrodée									
Pieu		de +0,0 à -4,5 NGF		ép.int		ép.ext			
A _v (cm²)		91		0,6		1,75			
f _y (Mpa)		355							
V _{pl,Rd} (t/m)		187							
Section corrodée									
Pieu		de -4,5m à -13 NGF		ép.int		ép.ext			
A _v (cm²)		102		0,6		0,6			
f _y (Mpa)		355							
V _{pl,Rd} (t/m)		209							

Tableau 11 : Caractéristiques des pieux de guidage du ponton C

X. Justifications

X.1 – MÉTHODE DE CALCUL

X.1.1 Approche de l'Eurocode 7 et de la norme NF EN 94-282 – Calcul MISS

Pour le calcul d'écrans, la norme NF P 94-282 (norme d'application de l'Eurocode 7) demande de suivre l'approche 2 (approche GEO et STR).

Cette approche prend en compte les coefficients suivants :

- Coefficient majorateur de 1.35 pour les actions permanentes,
- Coefficient majorateur de 1.5 pour les actions variables défavorables,
- Coefficient minorateur de 1.4 pour la résistance en butée dans le cas général,
- Coefficient minorateur de 1.1 pour la résistance en butée en situations transitoires.

NB : l'eau est considérée comme une action permanente selon la norme.

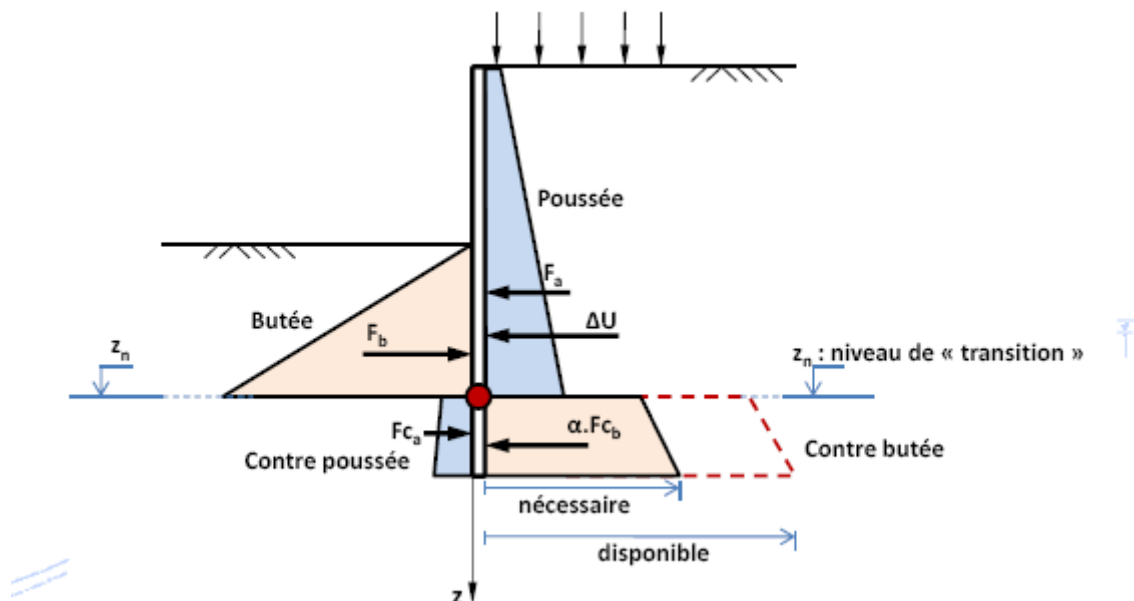
Afin de ne pas sur-dimensionner l'ouvrage de soutènement à la résistance en flexion, la norme autorise à prendre un coefficient réducteur global sur la butée de $1.35 \times 1.4 = 1.89$ en phase durable $1.35 \times 1.1 = 1.49$ en phase transitoire tout en conservant un coefficient de $1.5/1.35 = 1.1$ sur les surcharges à l'arrière du soutènement. Les efforts internes ELU à prendre en compte pour le choix des palplanches sont **$M_{ELU} = 1.35 \times M_{Miss}$** .

Dans le présent cas, il s'agit d'une seule surcharge : **$M_{ELU} = 1.5 \times M_{Miss}$**

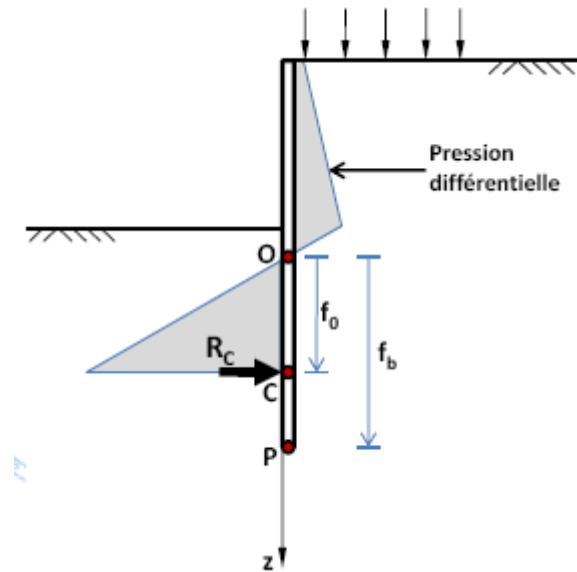
X.1.2 Approche de l'Eurocode 7 et de la norme NF EN 94-282 – Calcul MEL

Les vérifications du défaut de butée sont effectuées par la méthode MEL (Méthode d'équilibre limite), que :

- Vérification de la fiche : s'assurer que la fiche disponible est suffisante pour atteindre l'équilibre des moments :



- Vérifier que : **$f_b \geq 1.2 f_o$**



Avec :

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,

- Vérification de la contre butée :
 - Vérifier que la mobilisation de la contrebutée nécessaire est possible en s'assurant que l'inégalité suivante est satisfaite :

$$C_{t;d} \leq C_{m;d}$$

NB : dans le cas du présent projet, les caractéristiques du sol s'améliorent en profondeur. Conformément à la note 4 de l'article 9.3.1 de la norme NFP94-282, il est admis de ne pas faire cette vérification.

Pour l'application des coefficients partiels (pour les calculs MEL):

- pondération uniquement des charges d'exploitation par 1,1,
- aucune pondération des caractéristiques mécaniques des sols,
- pondération par $1/1,89 = 0,529$ des coefficients de pression passive (butée),
- aucune pondération des résultats des calculs RIDO (moments et efforts tranchants dans les pieux),

X.2 – JUSTIFICATION DES PIEUX DE GUIDAGE PONTONS A ET B

X.2.1 Justification vis-à-vis du défaut de butée

Cette justification est menée en utilisant la méthode MEL (Méthode aux Etats limites).

- Point de pression différentielle nulle = -7.5m CM
- $f_b = 13 \text{ m} - 7.5 \text{ m} = 5.5 \text{ m}$,
- $f_0 = 12 - 7.5 = 4.5 \text{ m}$,
- $f_b / f_0 = 5.5 \text{ m} / 4.5 \text{ m} = \mathbf{1.22}$
- $f_b \geq 1.2 f_0$ **OK**

Nous retenons une longueur totale du pieu de guide de : **13m + 3m = 16m.**

Les détails de calculs sont fournis en annexes.

X.2.2 Justifications

NB : les sollicitations sont calculées en section non-corrodées (plus défavorable) et les vérifications sont faites en sections corrodées.

Résistance interne

Les éléments métalliques sont dimensionnés conformément aux normes EN 1993-1 et EN 1993-5.

Vérification de la section en flexion simple conformément à la Norme EN 1993-5 §5.22. Ces vérifications sont menées sur les sections corrodées.

Les résultats des calculs Rido sont fournis en Annexe.

Classe de section

- **Le pieu en section non corrodée** : classe 1,
- **Le pieu en section corrodée** :
 - Zone 1 : de +3.0 à 0.0 m CM : classe 3,
 - Zone 2 : de +0.0 à -4.5m CM : classe 2,
 - Zone 3 : de -4.5m à -13m CM : Classe 2.

Vérification du cisaillement

Suivant la Norme EC3-5 §5.2.2

Il faut vérifier que l'effet de l'effort tranchant sur le moment résistant peut être négligé. Pour cela, il suffit de vérifier :

- $V_{ED} < 0.5V_{pl,Rd}$.

$$\text{Avec : } V_{pl,Rd} = \frac{A_v f_y}{\sqrt{3} \gamma_{MO}}$$

On a :

Zone	V_{ED} (T)	$0.5V_{pl,Rd}$ (T)	Observations
Zone 1	5.43	48.5	OK
Zone 2	5.43	61.5	OK
Zone 3	13.26	69	OK

Vérification en flexion

Suivant la Norme EC3-5 §5.2.2,

$$\text{Section de classe 3 : } M_{el,Rd} = \frac{W_{el} f_y}{\gamma_{MO}}$$

$$\text{Section de classe 2 : } M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_y}{\gamma_{MO}}$$

Zone	M _{ED} (Tm)	M _{Rd} (Tm)	Observations
Zone 1 (section de classe 3)	5.43	32	OK
Zone 2 (section de classe 2)	29.86	53	OK
Zone 3 (section de classe 2)	34.42	60	OK

Le pieu est donc vérifié.

Déformation des pieux de guidage

Le déplacement maximum horizontal en tête des pieux de guidage des pontons A et B est de :

- 17.2 cm à +3.0 CM en état non corrodé.
- 20.84 cm à +3.0 CM en état corrodé.

X.3 – JUSTIFICATION DES PIEUX DE GUIDAGE DU PONTON C

X.2.1 Justification vis-à-vis du défaut de butée

Cette justification est menée en utilisant la méthode MEL (Méthode aux Etats limites).

- Point de pression différentielle nulle = -8 m CM
- $f_b = 13,5 \text{ m} - 8 \text{ m} = 5,5 \text{ m}$,
- $f_0 = 12,5 - 8 = 4.5 \text{ m}$,
- $f_b / f_0 = 5,5 \text{ m} / 4.5 \text{ m} = \mathbf{1.22}$
- **$f_b \geq 1.2 f_0$ OK**

Nous retenons une longueur totale du pieu de guide de : $13,5 \text{ m} + 3 \text{ m} = \mathbf{16,5 \text{ m}}$.

Les détails de calculs sont fournis en annexe.

X.2.1 Justifications

NB : *les sollicitations sont calculées en section non-corrodées (plus défavorable) et les vérifications sont faites en sections corrodées.*

Résistance interne

Les éléments métalliques sont dimensionnés conformément aux normes EN 1993-1 et EN 1993-5.

Vérification de la section en flexion simple conformément à la Norme EN 1993-5 §5.22. Ces vérifications sont menées sur les sections corrodées.

Les résultats des calculs RIDO sont fournis en Annexe.

Classe de section

- **Le pieu en section non corrodée** : classe 3,
- **Le pieu en section corrodée** :
 - Zone 1 : de +3.0 à 0.0 m CM : classe 3,

- Zone 2 : de +0.0 à -4.5m CM : classe 3,
- Zone 3 : de -4.5m à -13m CM : Classe 3.

Vérification du cisaillement

Suivant la Norme EC3-5 §5.2.2

Il faut vérifier que l'effet de l'effort tranchant sur le moment résistant peut être négligé. Pour cela, il suffit de vérifier :

$$V_{ED} < 0.5V_{pl,Rd}$$

$$\text{Avec : } V_{pl,Rd} = \frac{A_v}{\sqrt{3}} \frac{f_y}{\gamma_{MO}}$$

On a:

Zone	V_{ED} (T)	$0.5V_{pl,Rd}$ (T)	Observations
Zone 1	9.83	74	OK
Zone 2	9.83	93.5	OK
Zone 3	20.05	105	OK

Il n'y a donc pas d'influence de l'effort tranchant sur la valeur du moment résistant.

Vérification en flexion

Suivant la Norme EC3-5 §5.2.2,

$$\text{Section de classe 3 : } M_{el,Rd} = \frac{W_{el} f_y}{\gamma_{MO}}$$

Zone	M_{ED} (Tm)	M_{Rd} (Tm)	Observations
Zone 1 (section de classe 3)	9.83	75	OK
Zone 2 (section de classe 3)	54	95	OK
Zone 3 (section de classe 3)	62.9	106	OK

Le pieu est donc vérifié.

X.4 – CONCLUSION

Les pieux sont dimensionnés pour le guidage des pontons A, B et C.

Ils doivent avoir les caractéristiques minimales suivantes :

Pontons A et B :

- Diamètre min : **457.2 mm**,
- Epaisseur minimale : **12.7mm**,
- Nuance : **S355**,
- Niveau de tête de pieu : **+3.0m CM**,
- Niveau d'ancrage : **-13m CM**,
- Longueur totale minimale : **16m**.

Ponton C :

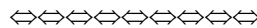
- Diamètre min : **609.6 mm**,
- Epaisseur minimale : **12.7mm**,
- Nuance : **S355**,
- Niveau de tête de pieu : **+3.0m CM**,
- Profondeur d'ancrage : **-13,5m CM**,
- Longueur totale minimale : **16,5m**.

XI. Aléas géotechniques

Le présent rapport clôt la phase Avant-Projet/Projet de la mission d'étude géotechnique préalable G2-AVP/PRO confiée à Exsol géotechnique. L'enchaînement des différentes phases des missions géotechniques tel que défini dans la norme NF P 94-500 révisée en 2013 permettra de maîtriser les principales incertitudes qui subsistent concernant le contexte géotechnique du site et le projet, notamment sur :

- La bathymétrie au droit des futurs ouvrages et qui devra être mise à jour ;
- La présence de blocs éventuels de grandes dimensions sur les premiers mètres ;
- La remontée ou l'approfondissement localisé du toit du tuf ;
- Les sollicitations réelles des pontons flottants en fonction du matériel choisi ;
- La nature de la couche d'ancrage (tuf volcanique) : les pieux devront être mis en œuvre avec les énergies de battage et/vibrofonçage suffisantes et adaptées au contexte y compris trépannage éventuel. En effet l'entreprise veillera lors de sa méthodologie d'exécution à :
 - Définir les procédures et matériels à utiliser pour la bonne mise en place des pieux ;
 - Vérifier la compatibilité entre d'une part l'énergie à mettre en œuvre pour vaincre la résistance dynamique du sol, et, d'autre part l'intégrité du pieu ;

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude devra être suivie conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NFP 94-500 de novembre 2013, d'une mission de type G3, à la charge des entreprises, et de supervision géotechnique d'exécution de type G4.



Rédaction
G. PICARD
(Directeur technique)



Vérification/Contrôle
C. SAMSON
(Ingénieure géotechnicienne)



PIECES ANNEXES

OBSERVATIONS IMPORTANTES

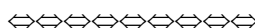
1. Le présent rapport et ses annexes constituent un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou d'une reproduction partielle sans l'accord écrit d'**EXSOL GEOTECHNIQUE** dégagerait totalement sa responsabilité.

2. Il est rappelé que cette étude repose sur une reconnaissance par points, dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas, toujours possibles en milieu naturel. Les interpolations/extrapolations faites entre les points de reconnaissance ne sauraient engager la responsabilité d'**EXSOL GEOTECHNIQUE** sur des quantités contractuelles au moment des travaux.

3. Des changements dans l'implantation, la conception ou l'importance du projet par rapport aux données de l'étude, ou même un décalage important dans la date de réalisation des travaux, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du rapport et doivent, par conséquent, être portés à la connaissance d'**EXSOL GEOTECHNIQUE**.

De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : karst, gravières comblées, remblais, hétérogénéités localisées, venues d'eau etc...) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport. Ces éléments nouveaux, ainsi que tout incident important survenu en cours de travaux (glissement de talus, éboulements de fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes etc...) doivent immédiatement être signalés à **EXSOL GEOTECHNIQUE** pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions préconisées.

EXSOL GEOTECHNIQUE ne saurait être rendu responsable des modifications apportées au dimensionnement et aux dispositifs constructifs préconisés dans son étude que dans la mesure où il aurait donné, par écrit, son accord sur lesdites modifications.



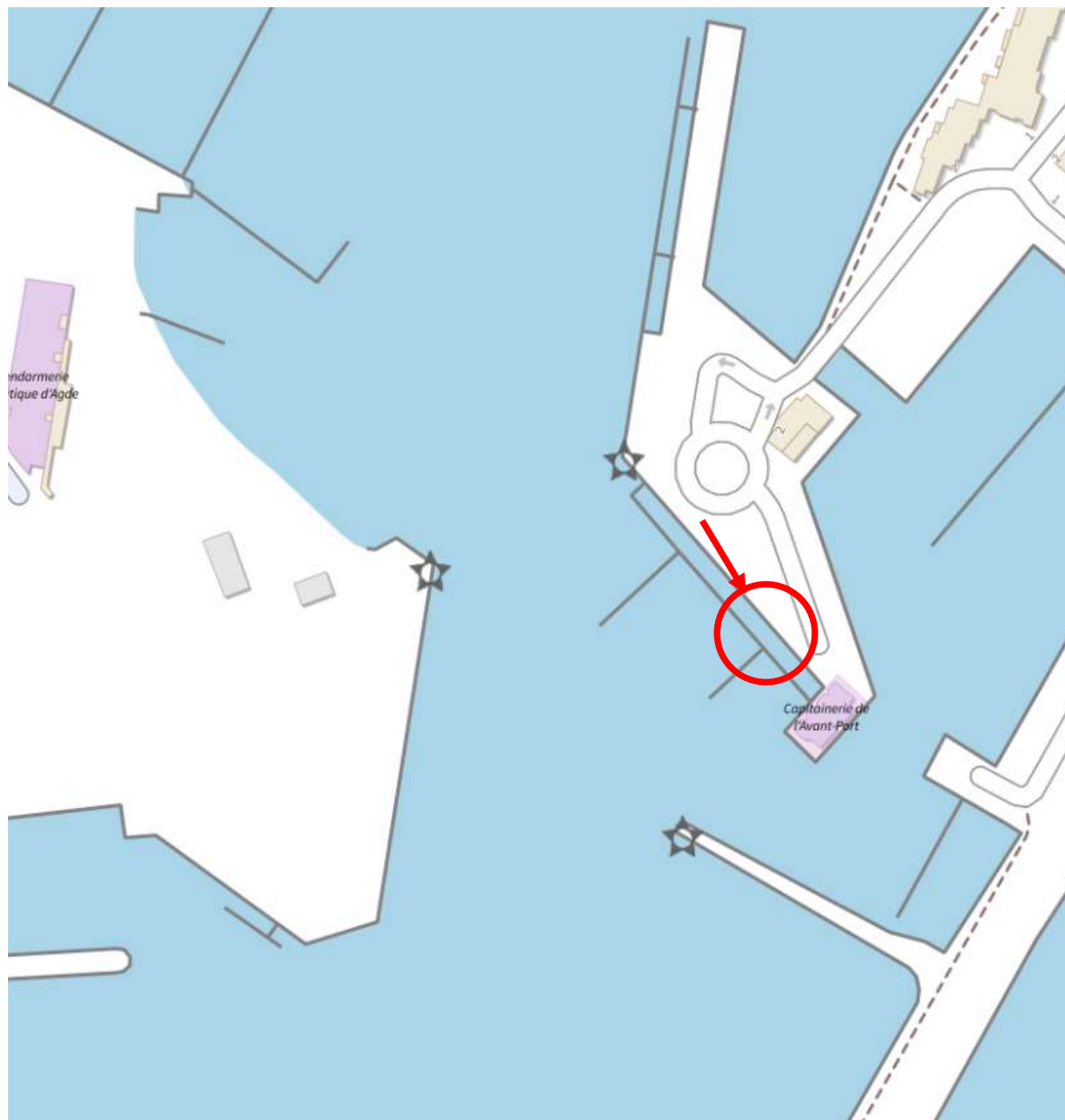


EXTRAIT DE LA NORME NF P94-500 DE FEVRIER 2014

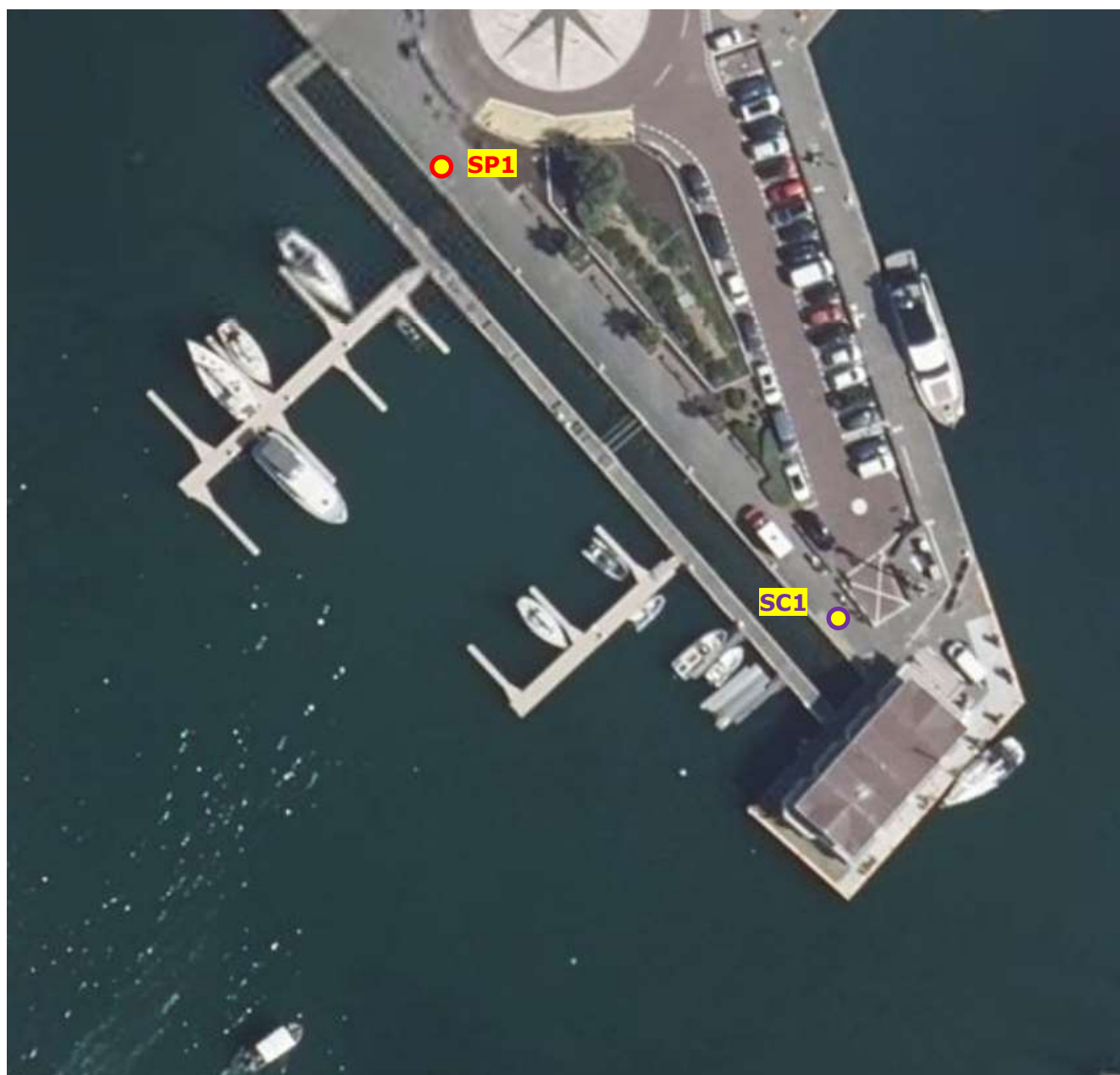
Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels	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	avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

PLAN DE SITUATION

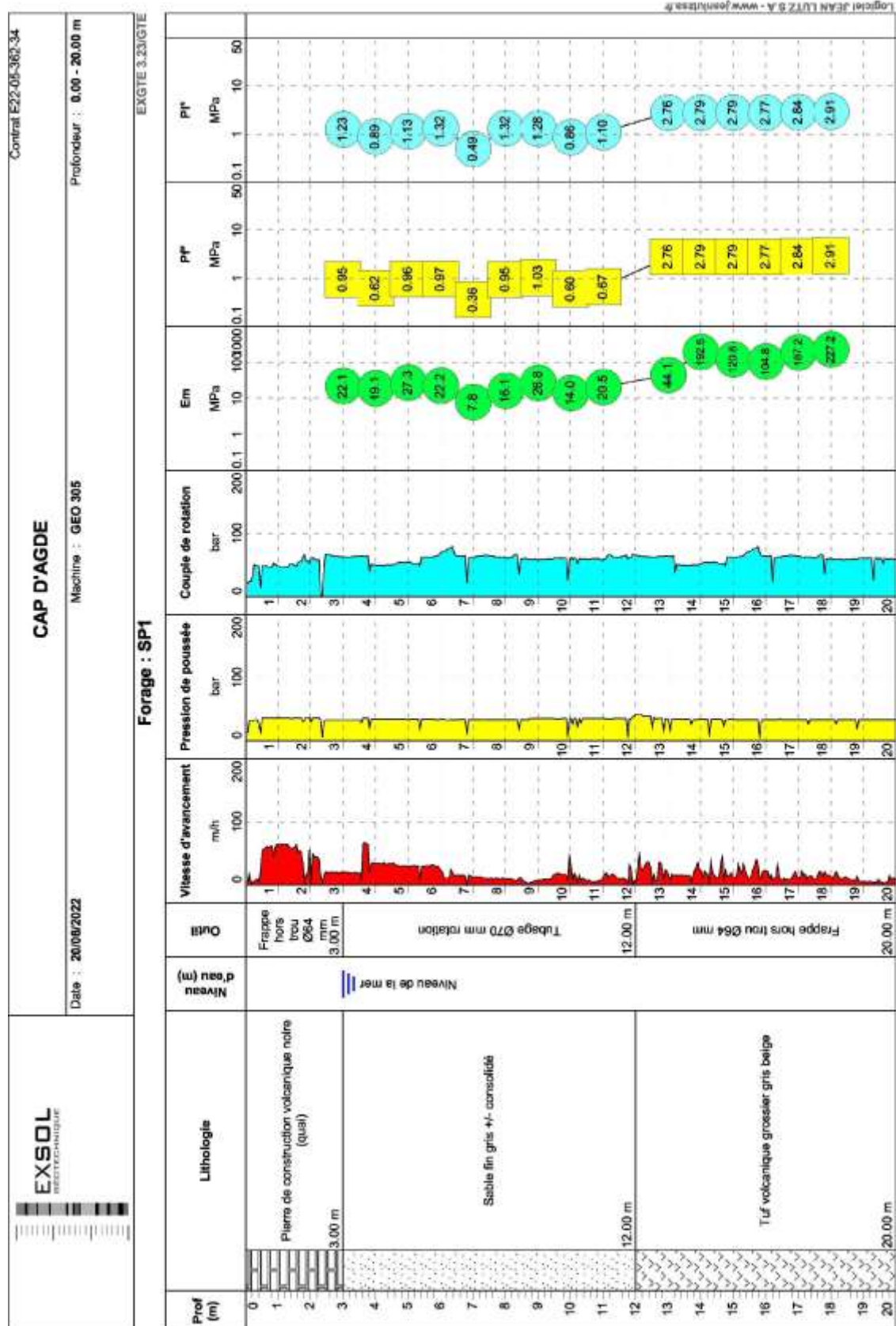


PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES




SP : Sondage pressiométrique
SC : Sondage carotté

COUPE DES SONDAGES








	Contrat E22-05-362-34		
	CAP D'AGDE		
	Date : 20/06/2022	Machine : GEO 305	Profondeur : 0.00 - 15.00 m

Forage : SC1

EXGTE 3.23/GTE

Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Images
0	Pierre volcanique de construction noire (qual)	Niveau de la mer	Carrotier à couronne diamantée Ø 114 mm	
1				
2				
3	3.00 m		3.00 m	
4	Sable fin gris		Battage au tube Ø114 mm	
5	5.00 m		Carrotier à couronne diamantée Ø114 m	
6	Echantillon intact			6.00 m
7	Sable fin gris consolidé totalement lavé (Aucune récupération)			
8				
9				
10				
11				
12	12.00 m		Carrotier à couronne diamantée Ø114 m	
13	Tuf gris beige grossier à laminations obliques et grano-calssements			
14	Echantillon intact			
15	Tuf volcanique gris beige grossier à laminations obliques et grano-classement			

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

PLANCHE PHOTO DES CAROTTES

-De 0,0 à 3,0 m/TN :




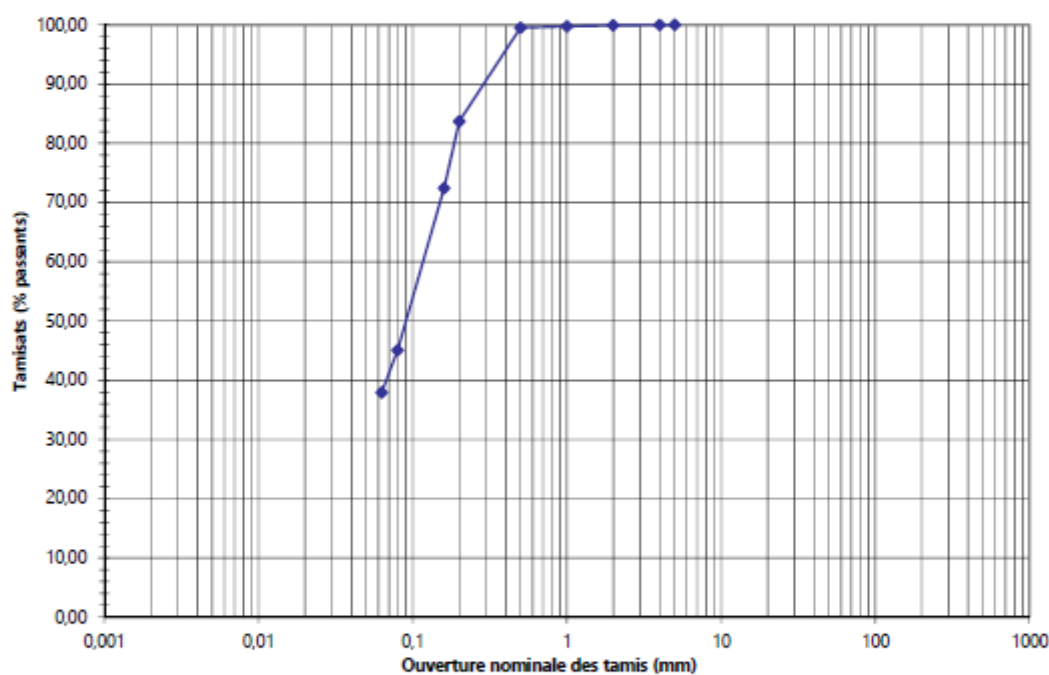
-De 3,0 à 6,0 m/TN :



-De 12,0 à 15,0 m/TN :



**RESULTATS DES ESSAIS LABORATOIRES**

SCP LABORATOIRE GEOTECHNIQUE ET BETONS		Client : 					
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE À SEC APRÈS LAVAGE Effectuée conformément à la norme NF EN ISO 17892-4							
Références		Description de l'échantillon					
Référence : 22268-01		Nature : Sable limoneux noirâtre					
Affaire : E22-05-362-34-AGDE		Essai effectué le : 08/07/2022					
Sondage : SC1 de 5,00 à 6,00m (essai de 5,60 à 5,80m)		Date du PV : 08/07/2022					
Prélevé par : Le client							
Le : 20/06/2022							
Teneur en eau naturelle	W (%) =	28,2	Valeur au bleu	V.B.S. =	0,34		
Indice de plasticité	IP =	-	V.B.S. sur la matrice	< 2mm =	0,34		
Classement granulométrique de l'échantillon (NF P11-300) : A₁							
							
Tamis (mm)	5	4	2	1	0,5	0,2	0,16
Passant %	'100,0	'100,0	'99,9	'99,8	'99,5	'83,7	'72,5
Tamis (mm)	0,08	0,063					
Passant %	'45,0	'37,9					
Suivi qualité							
Version	Date	Rédigé par	Validé par	Nature de la modification			
1	08/07/2022	RB	TW	version initiale			



PROCES-VERBAL D'ESSAI
CISAILLEMENT A LA BOITE DE CASAGRANDE

Effectuée conformément à la norme NF/P 94-071 / Essai Consolidé Drainé (CD)

Référence :	22268-02	Le Tholonet, le 08/07/2022
Client :	EXSOL GEOTECHNIQUE	
Affaire :	E22-05-362-34-AGDE	
Sondage :	SC1 de 5,00 à 6,00m (essai de 5,60 à 5,80m)	
Prélèvement effectué par :	Le client	Le : 20/06/2022
Essai effectué le :	Semaine 27	
Nature du matériau :	Sable limoneux noirâtre	

Poids spécifique absolu	Pression effective	Caractéristiques des éprouvettes	Vitesse de cisaillement :
$\gamma_s \text{ mesure (t/m}^3\text{)} =$ /	σ'_{vo} (kPa) = 106	Hauteur (mm) = 20	25 $\mu\text{m/min}$
$\gamma_s \text{ estimé (t/m}^3\text{)} =$ 2,70		Diamètre (mm) = 60	

		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Eprouvette 4
Confinement	σ' (kPa)	53	106	212	-
	Effort normal (N)	150	300	600	-
Avant essai	γ_h (t/m ³)	1,83	1,84	1,84	-
	γ_d (t/m ³)	1,37	1,39	1,37	-
	W (%)	33,9	32,7	34,2	-
	indice des vides	0,971	0,944	0,966	-
	Taux de saturation (%)	94	94	96	-
Après consolidation	t100 (s)	72	158	132	-
	γ_d (t/m ³)	1,43	1,44	1,46	-
Après cisaillement	W (%)	32,9	32,6	31,4	-

Résultats	C pic (kPa)	10	C final(kPa)	0
	Φ' pic (°)	34,5	Φ' final (°)	32,5

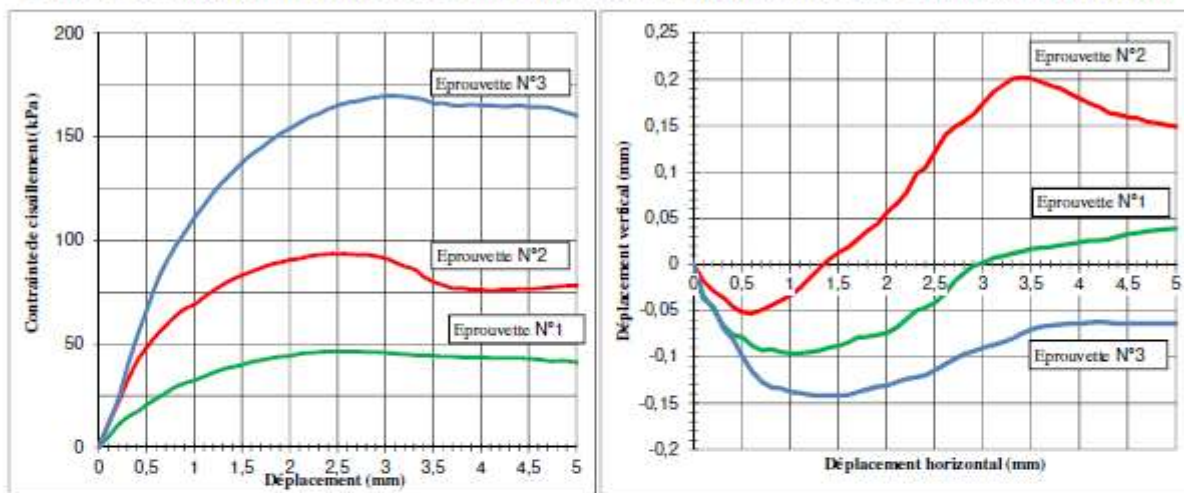
Observation : L'essai a été réalisé sur des éprouvettes de matériaux intacts.

SCP **LABORATOIRE** GÉOTECHNIQUE ET BETONS

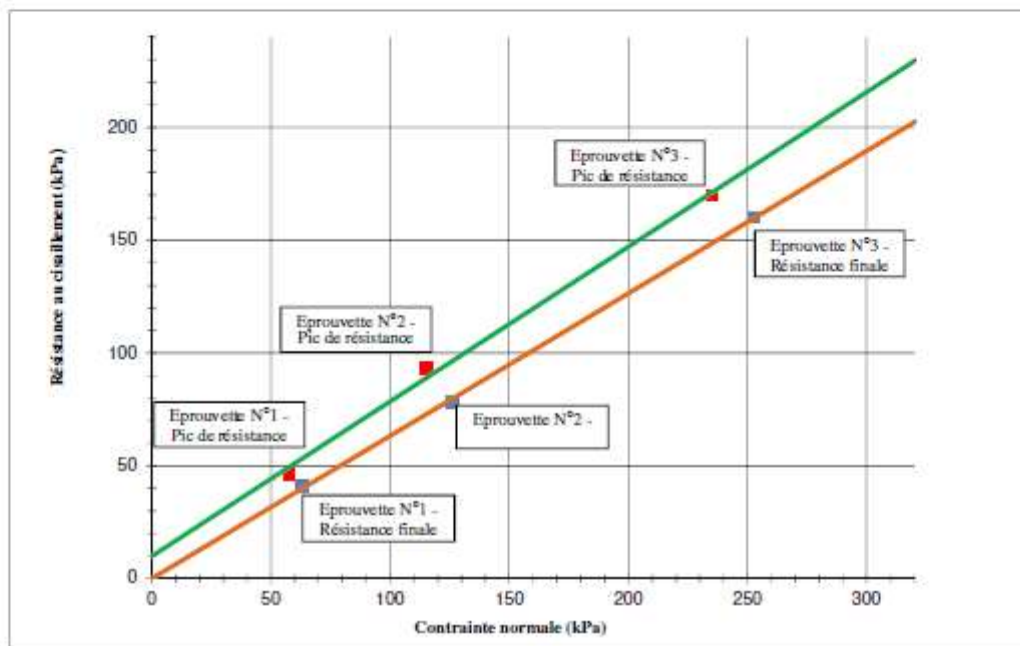
Référence : **22268-02**
Client : **EXSOL GÉOTECHNIQUE**
Affaire : **E22-05-362-34-AGDE**

Sondage : **SC1 de 5,00 à 6,00m (essai de 5,60 à 5,80m)**

Courbes de contrainte de cisaillement et du déplacement vertical en fonction du déplacement horizontal



Courbes de résistance au cisaillement





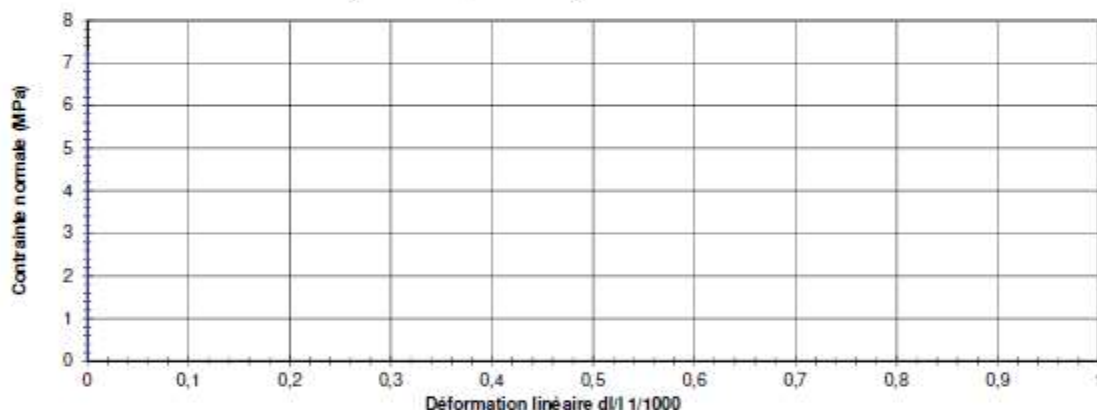
Client :

**PROCES-VERBAL D'ESSAI SUR ROCHE**

Références	Description de l'échantillon
Référence : 22268-03	Nature : Sable induré brun
Affaire : E2-05-362-34-AGDE	Essai effectué le : Semaine 27
Sondage : SC1 de 13,00 à 14,00m	Date du PV : 08/07/2022
Prélevé par : EXSOL	
Le : 20/06/2022	

Caractéristiques de l'éprouvette

Hauteur (cm) :	9,0
Diamètre (cm) :	8,9
Elancement :	1,0
Masse (g) :	1153,8
Teneur en eau (%) :	22,9
Densité humide (t/m ³) :	2,05
Densité sèche (t/m ³) :	1,67



Résultats des essais

Module d'élasticité (norme NF P 94-425)	E (Mpa) :	-
Résistance à la compression (NF P 94-420)	Rc (Mpa) :	10,1
Résistance à la traction par fendage (NF P 94-422)	Rtb (Mpa) :	-
Vitesse sonique	Vs (m.s ⁻¹) :	-

Observations :

Suivi qualité

Version	Date	Rédigé par	Validé par	Nature de la modification
1	08/07/2022	RB	TW	Version initiale

CALCULS D'EFFORTS SUR LES PIEUX DE GUIDAGE

FEUILLE DE CALCULS DES EFFORTS SUR LE PONTON

C

Port : Cap d'Agde

Zone de vent selon EN1991-1-4/NA :

3

Pression dynamique de pointe : $q_p = 120,2 \text{ daN/m}^2$
Direction du Courant / Ponton

Vitesse de courant de pointe : $V_p = 0,5 \text{ m/s}$
Masse volumique de l'eau : $\rho = 1030 \text{ kg/m}^3$
Effort du courant (non pondéré) : $F_c = 12,875 \text{ daN/m}^2$

Longueur du ponton : 77,00m
Largeur du ponton : 3,50m
Nombre de flotteurs : 77

Franc-bord du ponton : 1,00m
Tirant d'eau du ponton : 0,75m
Largeur d'un flotteur : 3,50m

Nombre d'anrage : 6
Largeur grand catway : 0,60m
Largeur petit catway : 0,40m
Surlargeur par emplacement : 0,50m
Largeur d'un flotteur : 0,68m

Ponton sur pieux bracon ou CM sans pendilles :	1
Panne sur CM avec pendilles	0
	0

bateaux sous le vent seulement
bateaux des 2 cotés

Caractéristiques bateaux				Nombre de bateaux		Nombre de bateaux	
Long (m)	Largeur (m)	Surface au vent latéral	Surfaces immergées latéral	En coupe	sur 1er coté ponton	à couple	sur 2ème coté ponton
5	2	5,0m²	2,0m²	1,33m²	0,37m²	0	0
6	2,4	10,0m²	4,0m²	2,65m²	0,74m²	0	0
7	2,6	13,0m²	4,5m²	3,53m²	0,95m²	0	0
8	2,8	16,0m²	5,0m²	4,42m²	1,17m²	0	0
9	3	19,0m²	6,5m²	5,42m²	1,41m²	0	0
10	3,2	22,0m²	8,0m²	6,53m²	1,67m²	0	0
11	3,4	25,5m²	9,0m²	7,75m²	1,96m²	0	0
12	3,6	29,0m²	10,0m²	9,08m²	2,26m²	8	0
13	3,8	32,5m²	11,0m²	10,50m²	2,58m²	0	0
14	4	36,0m²	12,0m²	12,10m²	2,93m²	0	0
15	4,5	45,0m²	15,0m²	14,40m²	3,72m²	0	0
16	5	54,0m²	18,0m²	17,10m²	4,64m²	0	0
18	5,5	64,0m²	22,0m²	20,20m²	5,39m²	0	0
20	6	76,0m²	24,0m²	22,00m²	6,48m²	1	0

Longueur de ponton libre

Pontons

NB:

Les grands catways sont dédiés aux unités de 10m

Les petits catways sont dédiés aux unités de 6m à 8m

EFFORT LATERAL SUR LE PONTON				
VENT		COURANT		
Coef de masque		Coef de masque		
1,00	0,33	1,00	0,33	
Effort sur première rangée	Effort sur deuxième rangée	Effort sur première rangée	Effort sur deuxième rangée	Effort Total (daN)
18294	1912	885	188	21279
Effort total sur la panne				21279
Effort par mètre				276
Effort sur un ancrage				3547

EFFORT LATERAL SUR LE PONTON				EFFORT LONGITUDINAL SUR LE PONTON			
VENT		COURANT		VENT		COURANT	
Coef de masque		Coef de masque		Coef de masque		Coef de masque	
1,00	0,33	1,00	0,33	1,00	0,33	1,00	0,33
Effort sur première rangée	Effort sur deuxième rangée	Effort sur première rangée	Effort sur deuxième rangée	Effort sur première rangée	Effort sur deuxième rangée	Effort sur première rangée	Effort sur deuxième rangée
0,00	0,00	0	0,00				
0,00	0,00	0	0,00				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
9616	0	232,78	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
0	0	0	0				
2884,8	0	83,43	0				
5794	1912	569	188	420,7	0	34	0
18294	1912	885	188	421	0	34	0
20206	1912	1073	188	421	0	34	0
VENT =	262	COURANT =	14	VENT =	5	COURANT =	0

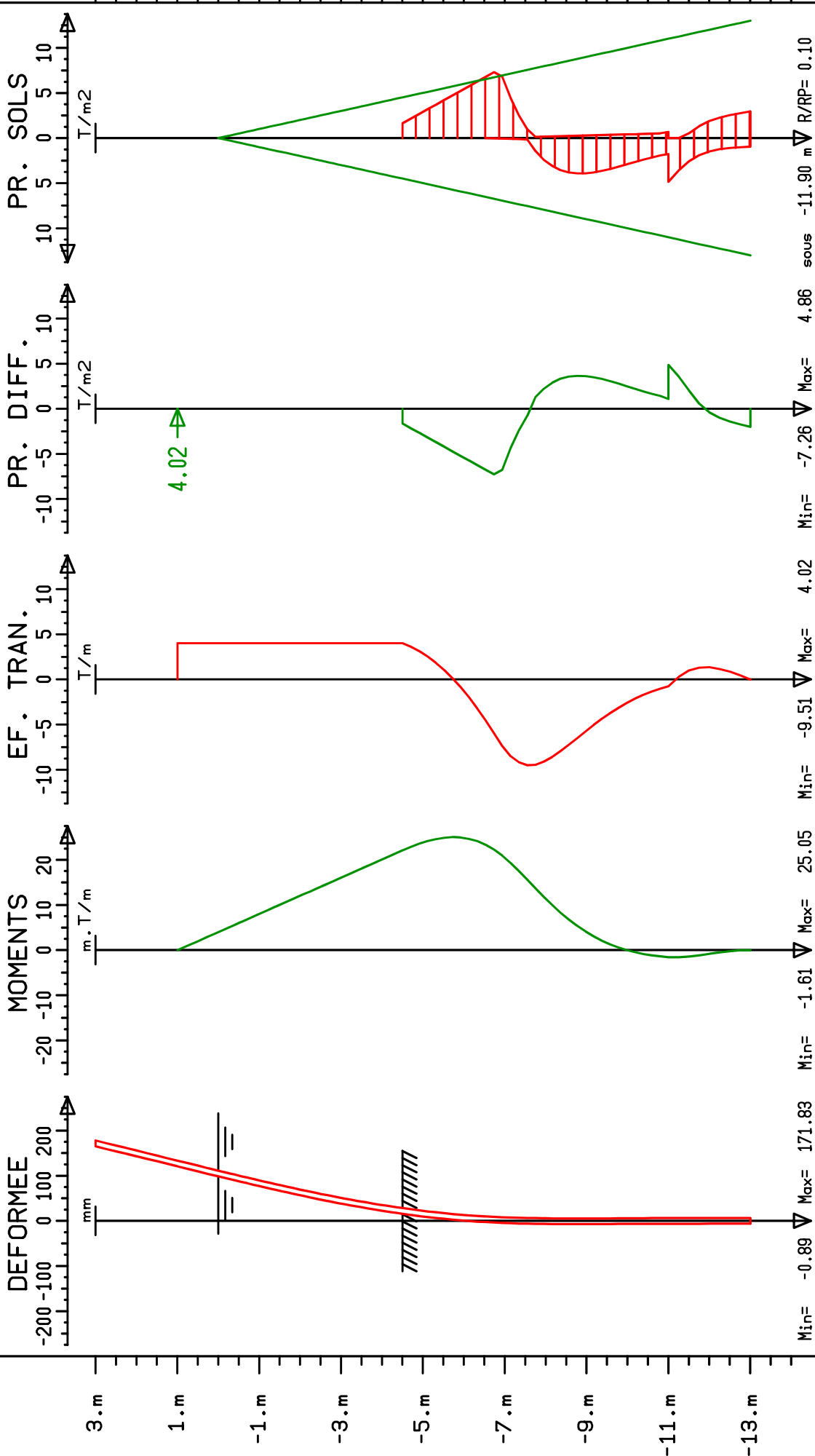
PIEUX DE GUIDAGE DES PONTONS A & B

PORT DE CAP D'AGDE
Projet de création d'un bassin portuaire

CALCULS MEL

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTONS A et B - CALCULS-MEL

GRAPHES DE LA PHASE No 1 (Test aux etats limites)



RID0 V:4.25 (C) R.F.L.

EA INGENIERIE

20/07/22

Pieu-Pilote-Pontons A et B-Calculs MEL

***** FICHER DE DONNEES : Pieu-Pilote-Pontons A et B-Calculs MEL.RIO

```
PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTONS A et B - CALCULS-MEL *80L E*
*Données géométriques
#NTN=-4.5 : Niveau du terrain naturel (-4.5 CM)
#NTR=+3.0 : Niveau Tête de Pieu (+3.0 CM)
#FF=-13.0 : Fond de Fouilles (-13.0 CM)
*Caractéristiques du Pieu Diam 406.4 ép 12.7mm
#Ir=30466E-8 : Moment d'Inertie du Pieu (m4)
#E=21E6 : Module d'Young des pieux (t/m²)
#EIr=Ir*E : Produit d'Inertie (tm³)
#Irc1=18053E-8 : Inertie corrodée en zone 1
#Eirc1=E*Irc1 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 1
#Irc2=23069E-8 : Inertie corrodée en zone 2
#Eirc2=E*Irc2 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 2
#Irc3=26021E-8 : Inertie corrodée en zone 3
#Eirc3=E*Irc3 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 3
**Données préssiométriques du sol
*Sable fin limoneux:
#EM1=1710 : Module préssiométrique Em (t/m²)
#A1=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Tuf Volcanique:
#EM2=10800 : Module préssiométrique Em(t/m²)
#A2=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Raideur de Schmidt
#kh(EM,A)=12*(EM)/(4/3*(2.65)^A+A)
*Pieu de guidage
: +3.0 0
1 ... 3 0
: 0.0 EIr 0 123
2 ... 0 6397.86 0 123
: -4.5 EIr 0 123
3 ... -4.5 6397.86 0 123
: -13.0 EIr 0 123
4 ... -13 6397.86 0 123
*Sable fin limoneux:
: -4.5
5 ... -4.5
: -11 1.90 0.90 0 0 0 0.5 33 0 -2/3 kh(EM1,A1)
6 ... -11 1.9 0.9 0.2948009 0.455361 6.139331 0.5 33 0 -0.6666667 7683.927
*Tuf Volcanique:
: -19 2.1 1.1 0 0 0 3.5 28 0 -2/3 kh(EM2,A2)
7 ... -19 2.1 1.1 0.3610335 0.5305284 4.325076 3.5 28 0 -0.6666667 48530.07
*Niveau d'eau normal
: 0.00 0.25
8 ... 0 0.25
: TEL(1)
9 ... TEL(1)
: FAP 1.00 1.00 1/1.89 1.00 1.00 1.50 1.00 1.00 1.00 1.35
10 ... FAP 1 1 0.5291005 1 1 1.5 1 1 1 1.35
* Coefficient appliqué aux pressions
: COE +3.0 -13.0 0.4572 1.0
11 ... COE 3 -13 0.4572 1
* Amarrage à +1.0 CM à l'ELS
: FMC +1.0 3.62*1.5/1.35 0 0
12 ... FMC 1 4.022222 0 0
: RRC 0.53
13 ... RRC 0.53
: CAL(2)
14 ... CAL(2)
: FIN
15 ... FIN
: BIL
16 ... BIL
: STOP
17 ... STOP
```

*Données géométriques
 *Caractéristiques du Pieu Diam 406.4 ép 12.7mm
 **Données préssiométriques du sol
 *Sable fin limoneux:
 *Tuf Volcanique:
 *Raideur de Schmidtht
 *Pieu de guidage

** DONNEES DE BASE **

* SURCHARGES DE BOUSSINESQ LIEES A L'ETAT DU SOL
 MODELE ADAPTE AU CALCUL ELASTOPLASTIQUE

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :		PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
SECTION NO 1	DE 3.000 m A 0.000 m :	6398. T.m2/m	0. T/m3	0.000 T/m2
SECTION NO 2	DE 0.000 m A -4.500 m :	6398. T.m2/m	0. T/m3	123.000 T/m2
SECTION NO 3	DE -4.500 m A -13.000 m :	6398. T.m2/m	0. T/m3	123.000 T/m2

*Sable fin limoneux:

*** DESCRIPTION DU SOL :

COUCHE No 1 DE -4.500 m A -11.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	1.900 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	0.900 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.295
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.455
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	6.139
COHESION	C =	0.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	33.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRACTIF EN POUSSEE	=	-0.543 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	3.584 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	7683.927 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI	=	0.125

*Tuf Volcanique:

COUCHE No 2 DE -11.000 m A -19.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	2.100 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	1.100 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.361
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.531
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.325
COHESION	C =	3.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	28.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRACTIF EN POUSSEE	=	-4.206 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	20.305 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	48530.070 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI	=	0.125

*Niveau d'eau normal

** PHASE No 1 **

*** TEST AUX ETATS LIMITES POUR CETTE PHASE DE CALCUL SEULEMENT
 RESULTATS CONVENTIONNELS SANS EFFET SUR LES PHASES SUIVANTES

* FACTEURS PARTIELS POUR UN CALCUL CONVENTIONNEL

pour les surcharges	Surcharges *	1.50
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.00 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.00
pour les pressions passives des sols	Pp *	1.00

Priorité aux facteurs sur les pressions : les facteurs sur les caractéristiques des sols sont ignorés
 Les pressions limites des sols contiennent les surcharges : le facteur sur les surcharges vient en supplément

* Coefficient appliqué aux pressions

* DE 3.000 m A -13.000 m COEFFICIENT AFFECTE AUX PRESSIONS = 0.457
 COEFF. SUPPLEMENTAIRE SUR LA BUTEE = 1.000

* Amarrage à +1.0 CM à l'ELS

* CHARGEMENT CONCENTRE A 1.000 m : FORCE HOR. = 4.022 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m FORCE VERT. = 0.000 T/m
 LIAISON ELASTIQUE -> SANS

* RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) CRITIQUE = 0.530

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	-4.50 m		EXCAVATION:	-4.50 m		
							NAPPE D'EAU:	0.00 m		NAPPE D'EAU:	0.00 m		
							SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	NO CHARGE
								* 1.50			* 1.50		
3.000	171.83	-22.32	0.00	0.00			0			0			
2.750	166.25	-22.32	0.00	0.00			0			0			
2.500	160.67	-22.32	0.00	0.00			0			0			
2.250	155.09	-22.32	0.00	0.00			0			0			
2.000	149.52	-22.32	0.00	0.00			0			0			
1.750	143.94	-22.32	0.00	0.00			0			0			
1.500	138.36	-22.32	0.00	0.00			0			0			
1.250	132.78	-22.32	0.00	0.00			0			0			
1.000	127.20	-22.32	0.00	0.00			0			0			
				4.02			0			0			
0.750	121.62	-22.30	1.01	4.02			0			0			
0.500	116.06	-22.24	2.01	4.02			0			0			
0.250	110.51	-22.14	3.02	4.02			0			0			
0.000	104.99	-22.00	4.02	4.02			0			0			
-0.141	101.90	-21.91	4.59	4.02	17.30		0			0			
-0.281	98.83	-21.80	5.15	4.02	34.59		0			0			
-0.422	95.77	-21.68	5.72	4.02	51.89		0			0			
-0.562	92.73	-21.55	6.28	4.02	69.19		0			0			
-0.703	89.71	-21.40	6.85	4.02	86.48		0			0			
-0.844	86.71	-21.25	7.42	4.02	103.78		0			0			
-0.984	83.74	-21.08	7.98	4.02	121.08		0			0			
-1.125	80.78	-20.90	8.55	4.02	138.38		0			0			
-1.266	77.86	-20.70	9.11	4.02	155.67		0			0			
-1.406	74.96	-20.50	9.68	4.02	172.97		0			0			
-1.547	72.10	-20.28	10.24	4.02	190.27		0			0			
-1.688	69.26	-20.05	10.81	4.02	207.56		0			0			
-1.828	66.46	-19.80	11.38	4.02	224.86		0			0			
-1.969	63.69	-19.55	11.94	4.02	242.16		0			0			
-2.109	60.96	-19.28	12.51	4.02	259.45		0			0			
-2.250	58.27	-19.00	13.07	4.02	276.75		0			0			
-2.391	55.62	-18.70	13.64	4.02	294.05		0			0			
-2.531	53.01	-18.40	14.20	4.02	311.34		0			0			
-2.672	50.45	-18.08	14.77	4.02	328.64		0			0			
-2.812	47.93	-17.75	15.33	4.02	345.94		0			0			
-2.953	45.46	-17.40	15.90	4.02	363.23		0			0			
-3.094	43.03	-17.05	16.47	4.02	380.53		0			0			
-3.234	40.66	-16.68	17.03	4.02	397.83		0			0			
-3.375	38.34	-16.30	17.60	4.02	415.12		0			0			
-3.516	36.08	-15.91	18.16	4.02	432.42		0			0			
-3.656	33.87	-15.50	18.73	4.02	449.72		0			0			
-3.797	31.72	-15.08	19.29	4.02	467.02		0			0			
-3.938	29.63	-14.65	19.86	4.02	484.31		0			0			
-4.078	27.60	-14.21	20.43	4.02	501.61		0			0			
-4.219	25.63	-13.75	20.99	4.02	518.91		0			0			
-4.359	23.73	-13.29	21.56	4.02	536.20		0			0			
-4.500	21.90	-12.81	22.12	4.02	553.50		0			0			
							-1			3	1.64	3513	
-4.703	19.37	-12.09	22.90	3.64	578.33		-1			3	2.15	3513	
-4.906	16.99	-11.35	23.59	3.15	603.12		-1			3	2.66	3513	
-5.109	14.76	-10.59	24.17	2.55	627.86		-1			3	3.18	3513	
-5.312	12.68	-9.82	24.62	1.86	652.56		-1			3	3.69	3513	
-5.516	10.77	-9.03	24.92	1.06	677.22		-1			3	4.20	3513	
-5.719	9.01	-8.24	25.05	0.15	701.84		-1			3	4.72	3513	
-5.922	7.42	-7.44	24.97	-0.86	726.42		-1			3	5.23	3513	
-6.125	5.99	-6.66	24.69	-1.98	750.95		-1			3	5.74	3513	
-6.328	4.72	-5.88	24.16	-3.19	775.44		-1			3	6.26	3513	
-6.531	3.60	-5.12	23.38	-4.52	799.89		-1			3	6.77	3513	
-6.734	2.63	-4.40	22.32	-5.94	824.30		1	0.02	3513	3	7.28	3513	
-6.938	1.81	-3.71	20.97	-7.37	848.81		1	0.05	3513	2	6.82	3513	
-7.141	1.12	-3.07	19.35	-8.50	873.59		1	0.07	3513	2	4.44	3513	
-7.344	0.56	-2.48	17.55	-9.19	898.55		1	0.10	3513	2	2.50	3513	
-7.547	0.11	-1.96	15.64	-9.51	923.53		2	0.19	3513	2	0.96	3513	
-7.750	-0.24	-1.49	13.71	-9.45	948.52		2	1.45	3513	1	0.15	3513	
-7.953	-1.00	-1.08	11.82	-9.09	973.50		2	2.40	3513	1	0.17	3513	
-8.156	-0.68	-0.74	10.03	-8.57	998.48		2	3.09	3513	1	0.20	3513	
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T

PHASE 1 (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
									* 1.50				* 1.50			
-8.359	-0.80	-0.45	8.35	-7.94	1023.46		2	3.55		3513	1	0.22		3513		
-8.562	-0.87	-0.21	6.80	-7.24	1048.44		2	3.81		3513	1	0.24		3513		
-8.766	-0.89	-0.01	5.41	-6.51	1073.42		2	3.93		3513	1	0.27		3513		
-8.969	-0.88	0.14	4.16	-5.77	1098.40		2	3.92		3513	1	0.29		3513		
-9.172	-0.84	0.25	3.06	-5.04	1123.38		2	3.82		3513	1	0.32		3513		
-9.375	-0.78	0.33	2.11	-4.35	1148.36		2	3.64		3513	1	0.34		3513		
-9.578	-0.70	0.39	1.29	-3.71	1173.35		2	3.42		3513	1	0.37		3513		
-9.781	-0.62	0.42	0.60	-3.12	1198.33		2	3.17		3513	1	0.39		3513		
-9.984	-0.54	0.43	0.02	-2.58	1223.31		2	2.91		3513	1	0.42		3513		
-10.188	-0.45	0.42	-0.45	-2.10	1248.30		2	2.64		3513	1	0.44		3513		
-10.391	-0.37	0.40	-0.84	-1.69	1273.28		2	2.39		3513	1	0.47		3513		
-10.594	-0.29	0.37	-1.14	-1.32	1298.27		2	2.15		3513	1	0.49		3513		
-10.797	-0.22	0.33	-1.38	-1.01	1323.25		2	1.94		3513	1	0.52		3513		
-11.000	-0.16	0.28	-1.56	-0.75	1348.24		2	1.76		3513	2	0.67		3513		
							2	4.86		22188	-1					
-11.250	-0.09	0.22	-1.61	0.30	1378.98		2	3.54		22188	-1					
-11.500	-0.05	0.16	-1.44	1.00	1409.73		2	2.57		22188	2	0.53		22188		
-11.750	-0.01	0.11	-1.14	1.32	1440.48		2	1.91		22188	2	1.33		22188		
-12.000	0.01	0.07	-0.80	1.34	1471.23		2	1.49		22188	2	1.88		22188		
-12.250	0.02	0.04	-0.48	1.17	1501.98		2	1.24		22188	2	2.26		22188		
-12.500	0.03	0.03	-0.23	0.86	1532.73		2	1.11		22188	2	2.53		22188		
-12.750	0.04	0.03	-0.06	0.47	1563.48		2	1.02		22188	2	2.75		22188		
-13.000	0.05	0.02	-0.00	-0.00	1594.23		2	0.95		22188	2	2.96		22188		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
DEPLACEMENT MAXIMUM = 171.83 mm MOMENT MAXIMUM = 25.05 m.T/m REACTION VERTICALE EN PIED = -1594.23 T/m							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION DU SOL : 1 = POUSSEE 2 = ELASTIQUE 3 = BUTEE									

(8 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée pour la FRANCE) : AVEC FACTEURS PARTIELS
CONFIGURATION INCOMPATIBLE AVEC CE MODELE SIMPLIFIE !

POUR LA ZONE DE BUTEE : DEPUIS LE NIVEAU D'EXCAVATION -4.500 m JUSQU'AU NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.898 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.169 = (12.70 T/m)/(75.08 T/m)
SIMPLEMENT INDICATIF

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.898 m JUSQU'AU NIVEAU -13.000 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.101 = (2.67 T/m)/(26.45 T/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]

***** UNE HAUTEUR D'ECRAN INFERIEURE A 12.180 m PROVOQUERAIT UNE RUPTURE D'EQUILIBRE

PHASE 1+

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS	
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	-4.50 m		EXCAVATION:	-4.50 m			
							NAPPE D'EAU:	0.00 m		NAPPE D'EAU:	0.00 m			
							SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2			
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
								* 1.50			* 1.50			
3.000	430.65	-46.15	0.00	0.00			0			0				
2.750	419.12	-46.15	0.00	0.00			0			0				
2.500	407.58	-46.15	0.00	0.00			0			0				
2.250	396.04	-46.15	0.00	0.00			0			0				
2.000	384.50	-46.15	0.00	0.00			0			0				
1.750	372.97	-46.15	0.00	0.00			0			0				
1.500	361.43	-46.15	0.00	0.00			0			0				
1.250	349.89	-46.15	0.00	0.00			0			0				
1.000	338.35	-46.15	0.00	0.00			0			0				
				4.02			0			0				
0.750	326.82	-46.13	1.01	4.02			0			0				
0.500	315.29	-46.07	2.01	4.02			0			0				
0.250	303.78	-45.97	3.02	4.02			0			0				
0.000	292.31	-45.84	4.02	4.02			0			0				
-0.141	285.87	-45.74	4.59	4.02	17.30		0			0				
-0.281	279.44	-45.63	5.15	4.02	34.59		0			0				
-0.422	273.03	-45.51	5.72	4.02	51.89		0			0				
-0.562	266.64	-45.38	6.28	4.02	69.19		0			0				
-0.703	260.27	-45.24	6.85	4.02	86.48		0			0				
-0.844	253.92	-45.08	7.42	4.02	103.78		0			0				
-0.984	247.59	-44.91	7.98	4.02	121.08		0			0				
-1.125	241.29	-44.73	8.55	4.02	138.38		0			0				
-1.266	235.01	-44.54	9.11	4.02	155.67		0			0				
-1.406	228.76	-44.33	9.68	4.02	172.97		0			0				
-1.547	222.55	-44.11	10.24	4.02	190.27		0			0				
-1.688	216.36	-43.88	10.81	4.02	207.56		0			0				
-1.828	210.21	-43.64	11.38	4.02	224.86		0			0				
-1.969	204.09	-43.38	11.94	4.02	242.16		0			0				
-2.109	198.01	-43.11	12.51	4.02	259.45		0			0				
-2.250	191.96	-42.83	13.07	4.02	276.75		0			0				
-2.391	185.96	-42.54	13.64	4.02	294.05		0			0				
-2.531	180.00	-42.23	14.20	4.02	311.34		0			0				
-2.672	174.08	-41.91	14.77	4.02	328.64		0			0				
-2.812	168.21	-41.58	15.33	4.02	345.94		0			0				
-2.953	162.39	-41.24	15.90	4.02	363.23		0			0				
-3.094	156.62	-40.88	16.47	4.02	380.53		0			0				
-3.234	150.89	-40.51	17.03	4.02	397.83		0			0				
-3.375	145.22	-40.13	17.60	4.02	415.12		0			0				
-3.516	139.60	-39.74	18.16	4.02	432.42		0			0				
-3.656	134.04	-39.33	18.73	4.02	449.72		0			0				
-3.797	128.54	-38.92	19.29	4.02	467.02		0			0				
-3.938	123.10	-38.49	19.86	4.02	484.31		0			0				
-4.078	117.72	-38.04	20.43	4.02	501.61		0			0				
-4.219	112.40	-37.59	20.99	4.02	518.91		0			0				
-4.359	107.15	-37.12	21.56	4.02	536.20		0			0				
-4.500	101.96	-36.64	22.12	4.02	553.50		0			0				
							-1			3	1.64	3513		
-4.703	94.59	-35.93	22.90	3.64	578.33		-1			3	2.15	3513		
-4.906	87.37	-35.19	23.59	3.15	603.12		-1			3	2.66	3513		
-5.109	80.30	-34.43	24.17	2.55	627.86		-1			3	3.18	3513		
-5.312	73.38	-33.65	24.62	1.86	652.56		-1			3	3.69	3513		
-5.516	66.63	-32.87	24.92	1.06	677.22		-1			3	4.20	3513		
-5.719	60.03	-32.07	25.05	0.15	701.84		-1			3	4.72	3513		
-5.922	53.60	-31.28	24.97	-0.86	726.42		-1			3	5.23	3513		
-6.125	47.32	-30.49	24.69	-1.98	750.95		-1			3	5.74	3513		
-6.328	41.21	-29.71	24.16	-3.19	775.44		-1			3	6.26	3513		
-6.531	35.25	-28.96	23.38	-4.52	799.89		-1			3	6.77	3513		
-6.734	29.44	-28.23	22.32	-5.94	824.30		1	0.02	3513	3	7.28	3513		
-6.938	23.78	-27.54	20.96	-7.47	848.67		1	0.05	3513	3	7.80	3513		
-7.141	18.25	-26.90	19.28	-9.09	872.99		1	0.07	3513	3	8.31	3513		
-7.344	12.84	-26.32	17.26	-10.81	897.27		1	0.10	3513	3	8.82	3513		
-7.547	7.55	-25.81	14.88	-12.64	921.51		1	0.12	3513	3	9.34	3513		
-7.750	2.35	-25.38	12.13	-14.46	945.85		1	0.15	3513	2	8.87	3513		
-7.953	-2.77	-25.04	9.14	-14.31	970.15		3	10.36	3513	1	0.17	3513		
-8.156	-7.83	-24.80	6.45	-12.19	994.27		3	10.88	3513	1	0.20	3513		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T	

PHASE 1+ (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.359	-12.85	-24.63	4.20	-9.97	1018.34		3	11.39	* 1.50	3513	1	0.22	* 1.50	3513		
-8.562	-17.84	-24.53	2.41	-7.65	1042.37		3	11.90		3513	1	0.24		3513		
-8.766	-22.81	-24.47	1.10	-5.23	1066.35		3	12.41		3513	1	0.27		3513		
-8.969	-27.78	-24.45	0.29	-2.72	1090.30		3	12.93		3513	1	0.29		3513		
-9.180	-32.94	-24.45	0.00	0.00	1115.10		3	13.46		3513	1	0.32		3513		
-9.180	0.00						2	0.88		7684	2	0.88		7684		
-9.578	0.00						2	2.08		7684	2	2.08		7684		
-9.781	0.00						2	2.16		7684	2	2.16		7684		
-9.984	0.00						2	2.25		7684	2	2.25		7684		
-10.188	0.00						2	2.33		7684	2	2.33		7684		
-10.391	0.00						2	2.41		7684	2	2.41		7684		
-10.594	0.00						2	2.50		7684	2	2.50		7684		
-10.797	0.00						2	2.58		7684	2	2.58		7684		
-11.000	0.00		PAS DE RIDEAU				2	2.66		7684	2	2.66		7684		
-11.250	0.00						2	3.10	0.00	48530	2	3.10	0.00	48530		
-11.500	0.00						2	3.25		48530	2	3.25		48530		
-11.750	0.00						2	3.40		48530	2	3.40		48530		
-12.000	0.00						2	3.54		48530	2	3.54		48530		
-12.250	0.00						2	3.69		48530	2	3.69		48530		
-12.500	0.00						2	3.83		48530	2	3.83		48530		
-12.750	0.00						2	3.98		48530	2	3.98		48530		
-13.000	0.00						2	4.12		48530	2	4.12		48530		
							2	4.27		48530	2	4.27		48530		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
DEPLACEMENT MAXIMUM = 430.65 mm							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT									
MOMENT MAXIMUM = 25.05 m.T/m							DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION									
REACTION VERTICALE EN PIED = -1115.10 T/m							DU SOL : 1 = POUSSEE									
							: 2 = ELASTIQUE									
							: 3 = BUTEE									

(11 IT.)

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.446 = (15.76 T/m)/(35.33 T/m) SANS INTERET
SANS INTERET CAR EN TOUT OU PARTIE LA PRESSION DU SOL < LA PRESSION DES TERRES AU REPOS
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.560 = (19.79 T/m)/(35.33 T/m) SANS INTERET
SANS INTERET CAR EN TOUT OU PARTIE LA PRESSION DU SOL < LA PRESSION DES TERRES AU REPOS

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 1 (Seulement tests aux états limites)

POUR LA PHASE DE CALCUL No 1

NIVEAU	MOMENT MIN	MOMENT MAX	EF.TR. MIN	EF.TR. MAX	BUT./TIR. FORCE MAX
3.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.750	0.00	0.00	0.00	0.00	4.02
0.500	0.00	1.01	0.00	0.00	4.02
0.250	0.00	2.01	0.00	0.00	4.02
0.000	0.00	3.02	0.00	0.00	4.02
-0.141	0.00	4.02	0.00	0.00	4.02
-0.281	0.00	4.59	0.00	0.00	4.02
-0.422	0.00	5.15	0.00	0.00	4.02
-0.562	0.00	5.72	0.00	0.00	4.02
-0.703	0.00	6.28	0.00	0.00	4.02
-0.844	0.00	6.85	0.00	0.00	4.02
-0.984	0.00	7.42	0.00	0.00	4.02
-1.125	0.00	7.98	0.00	0.00	4.02
-1.266	0.00	8.55	0.00	0.00	4.02
-1.406	0.00	9.11	0.00	0.00	4.02
-1.547	0.00	9.68	0.00	0.00	4.02
-1.688	0.00	10.24	0.00	0.00	4.02
-1.828	0.00	10.81	0.00	0.00	4.02
-1.969	0.00	11.38	0.00	0.00	4.02
-2.109	0.00	11.94	0.00	0.00	4.02
-2.250	0.00	12.51	0.00	0.00	4.02
-2.391	0.00	13.07	0.00	0.00	4.02
-2.531	0.00	13.64	0.00	0.00	4.02
-2.672	0.00	14.20	0.00	0.00	4.02
-2.812	0.00	14.77	0.00	0.00	4.02
-2.953	0.00	15.33	0.00	0.00	4.02
-3.094	0.00	15.90	0.00	0.00	4.02
-3.234	0.00	16.47	0.00	0.00	4.02
-3.375	0.00	17.03	0.00	0.00	4.02
-3.516	0.00	17.60	0.00	0.00	4.02
-3.656	0.00	18.16	0.00	0.00	4.02
-3.797	0.00	18.73	0.00	0.00	4.02
-3.938	0.00	19.29	0.00	0.00	4.02
-4.078	0.00	19.86	0.00	0.00	4.02
-4.219	0.00	20.43	0.00	0.00	4.02
-4.359	0.00	20.99	0.00	0.00	4.02
-4.500	0.00	21.56	0.00	0.00	4.02
-4.703	0.00	22.12	0.00	0.00	4.02
-4.906	0.00	22.90	0.00	0.00	3.64
-5.109	0.00	23.59	0.00	0.00	3.15
-5.312	0.00	24.17	0.00	0.00	2.55
-5.516	0.00	24.62	0.00	0.00	1.86
-5.719	0.00	24.92	0.00	0.00	1.06
-5.922	0.00	25.05	0.00	0.00	0.15
-6.125	0.00	24.97	-0.86	0.00	0.00
-6.328	0.00	24.69	-1.98	0.00	0.00
-6.531	0.00	24.16	-3.19	0.00	0.00
-6.734	0.00	23.38	-4.52	0.00	0.00
-6.938	0.00	22.32	-5.94	0.00	0.00
-7.141	0.00	20.97	-7.37	0.00	0.00
-7.344	0.00	19.35	-8.50	0.00	0.00
-7.547	0.00	17.55	-9.19	0.00	0.00
-7.750	0.00	15.64	-9.51	0.00	0.00
-7.953	0.00	13.71	-9.45	0.00	0.00
-8.156	0.00	11.82	-9.09	0.00	0.00
-8.359	0.00	10.03	-8.57	0.00	0.00
		8.35	-7.94	0.00	

-8.562	0.00	6.80	-7.24	0.00	
-8.766	0.00	5.41	-6.51	0.00	
-8.969	0.00	4.16	-5.77	0.00	
-9.172	0.00	3.06	-5.04	0.00	
-9.375	0.00	2.11	-4.35	0.00	
-9.578	0.00	1.29	-3.71	0.00	
-9.781	0.00	0.60	-3.12	0.00	
-9.984	0.00	0.02	-2.58	0.00	
-10.188	-0.45	0.00	-2.10	0.00	
-10.391	-0.84	0.00	-1.69	0.00	
-10.594	-1.14	0.00	-1.32	0.00	
-10.797	-1.38	0.00	-1.01	0.00	
-11.000	-1.56	0.00	-0.75	0.00	
-11.250	-1.61	0.00	0.00	0.30	
-11.500	-1.44	0.00	0.00	1.00	
-11.750	-1.14	0.00	0.00	1.32	
-12.000	-0.80	0.00	0.00	1.34	
-12.250	-0.48	0.00	0.00	1.17	
-12.500	-0.23	0.00	0.00	0.86	
-12.750	-0.06	0.00	0.00	0.47	
-13.000	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
m	m.T/m	m.T/m	T/m	T/m	T

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET
SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 1 = 0.101

DANS CE QUI SUIV LES NUMEROS DE PHASE SONT CEUX DES PHASES DE CALCUL

POUR LES PHASES DE TEST :

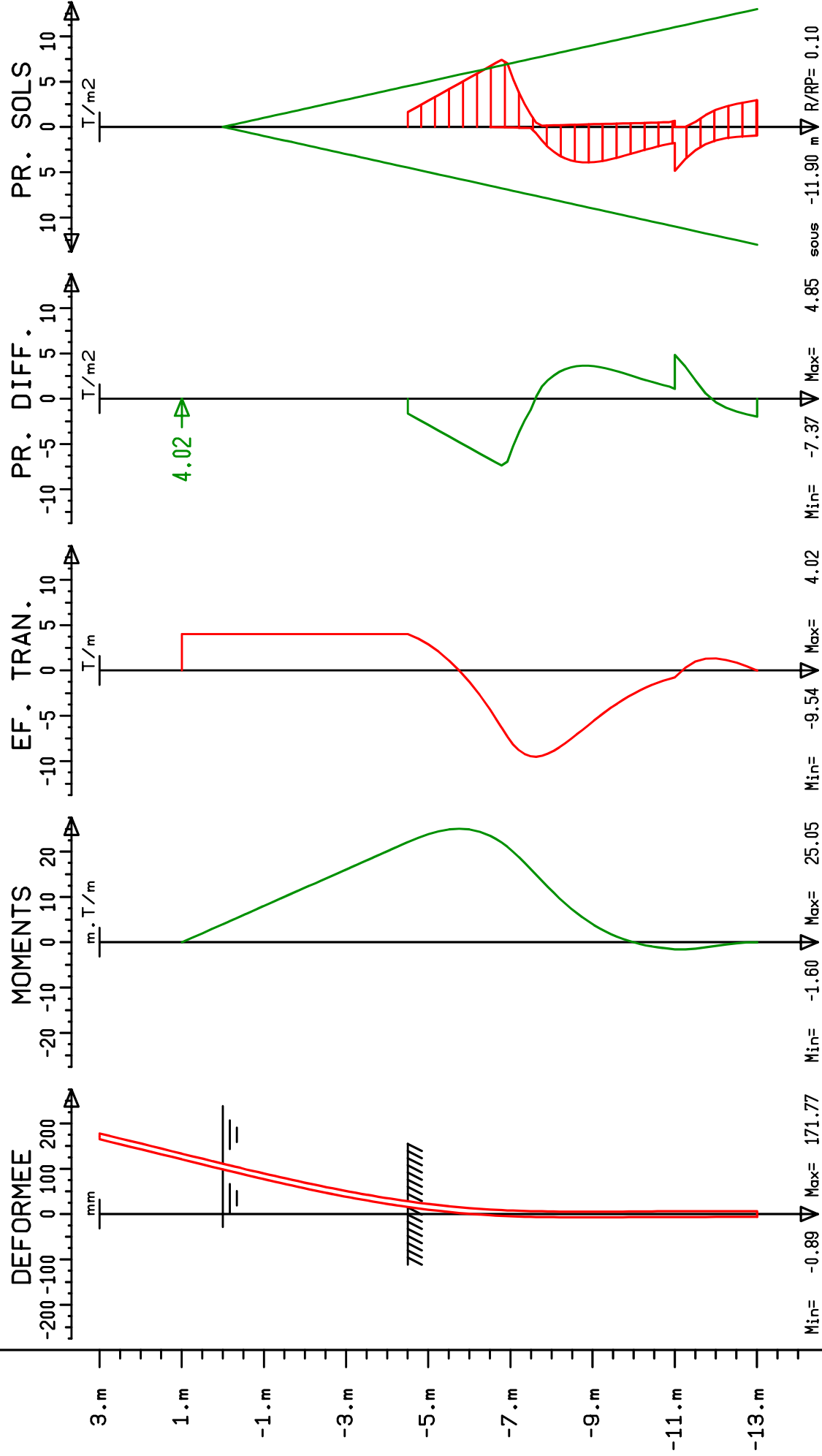
DEPLACEMENT MAXIMUM	EN PHASE No 1 =	166.25 mm
MOMENT MAXIMUM	EN PHASE No 1 =	25.05 m.T/m

PORT DE CAP D'AGDE
Projet de création d'un bassin portuaire

CALCULS MISS

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX DES PONTONS A et B - CALCULS-MISS

GRAPHES DE LA PHASE No 1



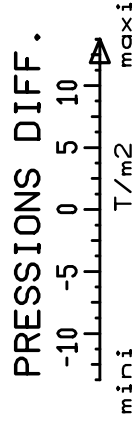
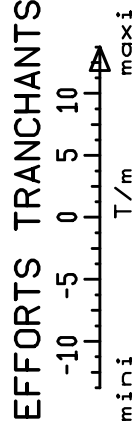
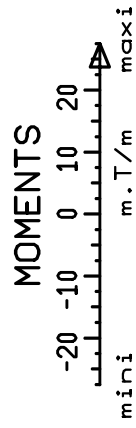
RID0 V:4.25 (C) R.F.L.

EA INGENIERIE

20/07/22

Pieu-Pilote-Pontons A et B-Calculs MISS

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX DES PONTONS A et B - CALCULS-MISS
ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 2
(la totalité des phases)



3.m

1.m

-1.m

-3.m

-5.m

-7.m

-9.m

-11.m

-13.m

Min= -1.60 ▼ Max= 25.05

Min= -9.82 ▼ Max= 4.02

Min= -7.71 ▼ Max= 4.85

RID0 V:4.25 (C) R.F.L.

EA INGENIERIE

20/07/22

Pieu-Pilote Pontons A et B-Calculs MISS

***** FICHIER DE DONNEES : Pieu-Pilote-Pontons A et B-Calculs MISS.RIO

```
PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX DES PONTONS A et B - CALCULS-MISS *80L E*
*Données géométriques
#NTN=-4.5 : Niveau du terrain naturel (-4.5CM)
#NTR=+3.0 : Niveau Tête de Pieu (+3.0 CM)
#FF=-13.0 : Fond de Fouilles (-13.0 CM)
*Caractéristiques du Pieu Diam 406.4 ép 12.7mm
#Ir=30466E-8 : Moment d'Inertie du Pieu (m4)
#E=21E6 : Module d'Young des pieux (t/m²)
#EIr=Ir*E : Produit d'Inertie (tm³)
#Irc1=18053E-8 : Inertie corrodée en zone 1
#Eirc1=E*Irc1 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 1
#Irc2=23069E-8 : Inertie corrodée en zone 2
#Eirc2=E*Irc2 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 2
#Irc3=26021E-8 : Inertie corrodée en zone 3
#Eirc3=E*Irc3 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 3
**Données préssiométriques du sol
*Sable fin limoneux:
#EM1=1710 : Module préssiométrique Em (t/m²)
#A1=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Tuf Volcanique:
#EM2=10800 : Module préssiométrique Em(t/m²)
#A2=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Raideur de Schmidt
#kh(EM,A)=12*(EM)/(4/3*(2.65)^A+A)
*Pieu de guidage
: +3.0 0
1 ... 3 0
: 0.0 EIr 0 123
2 ... 0 6397.86 0 123
: -4.5 EIr 0 123
3 ... -4.5 6397.86 0 123
: -13.0 EIr 0 123
4 ... -13 6397.86 0 123
*Sable fin limoneux:
: -4.5
5 ... -4.5
: -11 1.90 0.90 0 0 0 0.5 33 0 -2/3 kh(EM1,A1)
6 ... -11 1.9 0.9 0.2948009 0.455361 6.139331 0.5 33 0 -0.6666667 7683.927
*Tuf Volcanique:
: -19 2.1 1.1 0 0 0 3.5 28 0 -2/3 kh(EM2,A2)
7 ... -19 2.1 1.1 0.3610335 0.5305284 4.325076 3.5 28 0 -0.6666667 48530.07
*Niveau d'eau normal
: 0.00 0.25
8 ... 0 0.25
*Minoration du module de réaction sur une hauteur de 4 diamètres
: ELA(1,1) -4.50 -6.50 0 1
9 ... ELA(1,1) -4.5 -6.5 0 1
* Coefficient appliqué aux pressions
: COE +3.0 -13.0 0.4572 1.0
10 ... COE 3 -13 0.4572 1
* Amarrage à +1.0 CM (ELS)
: FMC +1.0 3.62*1.5/1.35 0 0
11 ... FMC 1 4.022222 0 0
: RRC 0.53
12 ... RRC 0.53
: CAL(2)
13 ... CAL(2)
* Corrosion des pieux
: INE(1) Eirc1
14 ... INE(1) 3791.13
: INE(2) Eirc2
15 ... INE(2) 4844.49
: INE(3) Eirc3
16 ... INE(3) 5464.41
: RRC 0.53
17 ... RRC 0.53
: CAL(2)
18 ... CAL(2)
: FIN
19 ... FIN
: BIL
20 ... BIL
: STOP
21 ... STOP
```

*Données géométriques
 *Caractéristiques du Pieu Diam 406.4 ép 12.7mm
 **Données préssiométriques du sol
 *Sable fin limoneux:
 *Tuf Volcanique:
 *Raideur de Schmitt
 *Pieu de guidage

** DONNEES DE BASE **

* SURCHARGES DE BOUSSINESQ LIEES A L'ETAT DU SOL
 MODELE ADAPTE AU CALCUL ELASTOPLASTIQUE

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :		PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
SECTION NO 1	DE 3.000 m A 0.000 m :	6398. T.m2/m	0. T/m3	0.000 T/m2
SECTION NO 2	DE 0.000 m A -4.500 m :	6398. T.m2/m	0. T/m3	123.000 T/m2
SECTION NO 3	DE -4.500 m A -13.000 m :	6398. T.m2/m	0. T/m3	123.000 T/m2

*Sable fin limoneux:

*** DESCRIPTION DU SOL :

COUCHE No 1 DE -4.500 m A -11.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	1.900 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	0.900 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.295
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.455
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	6.139
COHESION	C =	0.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	33.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-0.543 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	3.584 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	7683.927 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI	=	0.125

*Tuf Volcanique:

COUCHE No 2 DE -11.000 m A -19.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	2.100 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	1.100 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.361
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.531
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.325
COHESION	C =	3.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	28.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-4.206 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	20.305 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	48530.070 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI	=	0.125

*Niveau d'eau normal

** PHASE No 1 **

*Minoration du module de réaction sur une hauteur de 4 diamètres

* COEFFICIENTS AFFECTES AUX COEFFICIENTS DE REACTION ELASTIQUE POUR LE SOL 1: DE -4.500 A -6.500 m
 COEF. = 0.000 1.000

* Coefficient appliqué aux pressions

* DE 3.000 m A -13.000 m COEFFICIENT AFFECTE AUX PRESSIONS = 0.457
 COEFF. SUPPLEMENTAIRE SUR LA BUTEE = 1.000

* Amarrage à +1.0 CM (ELS)

* CHARGEMENT CONCENTRE A 1.000 m : FORCE HOR. = 4.022 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m FORCE VERT. = 0.000 T/m
 LIAISON ELASTIQUE -> SANS

* RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) CRITIQUE = 0.530

PHASE 1

NIVEAU	R I D E A U						S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS
	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	EXCAVATION:	-4.50 m		EXCAVATION:	-4.50 m		
							NAPPE D'EAU:	0.00 m		NAPPE D'EAU:	0.00 m		
							SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		
ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE						
3.000	171.77	-22.31	0.00	0.00		0				0			
2.750	166.20	-22.31	0.00	0.00		0				0			
2.500	160.62	-22.31	0.00	0.00		0				0			
2.250	155.04	-22.31	0.00	0.00		0				0			
2.000	149.46	-22.31	0.00	0.00		0				0			
1.750	143.89	-22.31	0.00	0.00		0				0			
1.500	138.31	-22.31	0.00	0.00		0				0			
1.250	132.73	-22.31	0.00	0.00		0				0			
1.000	127.15	-22.31	0.00	0.00		0				0			
						0				0			
						0				0			
0.750	121.58	-22.29	1.01	4.02		0				0			
0.500	116.01	-22.23	2.01	4.02		0				0			
0.250	110.47	-22.13	3.02	4.02		0				0			
0.000	104.95	-22.00	4.02	4.02		0				0			
-0.141	101.86	-21.90	4.59	4.02	17.30	0				0			
-0.281	98.79	-21.79	5.15	4.02	34.59	0				0			
-0.422	95.73	-21.67	5.72	4.02	51.89	0				0			
-0.562	92.69	-21.54	6.28	4.02	69.19	0				0			
-0.703	89.67	-21.40	6.85	4.02	86.48	0				0			
-0.844	86.68	-21.24	7.42	4.02	103.78	0				0			
-0.984	83.70	-21.07	7.98	4.02	121.08	0				0			
-1.125	80.75	-20.89	8.55	4.02	138.38	0				0			
-1.266	77.83	-20.70	9.11	4.02	155.67	0				0			
-1.406	74.93	-20.49	9.68	4.02	172.97	0				0			
-1.547	72.06	-20.27	10.24	4.02	190.27	0				0			
-1.688	69.23	-20.04	10.81	4.02	207.56	0				0			
-1.828	66.43	-19.80	11.38	4.02	224.86	0				0			
-1.969	63.66	-19.54	11.94	4.02	242.16	0				0			
-2.109	60.93	-19.27	12.51	4.02	259.45	0				0			
-2.250	58.24	-18.99	13.07	4.02	276.75	0				0			
-2.391	55.59	-18.70	13.64	4.02	294.05	0				0			
-2.531	52.98	-18.39	14.20	4.02	311.34	0				0			
-2.672	50.42	-18.07	14.77	4.02	328.64	0				0			
-2.812	47.90	-17.74	15.33	4.02	345.94	0				0			
-2.953	45.43	-17.40	15.90	4.02	363.23	0				0			
-3.094	43.01	-17.04	16.47	4.02	380.53	0				0			
-3.234	40.64	-16.67	17.03	4.02	397.83	0				0			
-3.375	38.32	-16.29	17.60	4.02	415.12	0				0			
-3.516	36.06	-15.90	18.16	4.02	432.42	0				0			
-3.656	33.85	-15.49	18.73	4.02	449.72	0				0			
-3.797	31.70	-15.08	19.29	4.02	467.02	0				0			
-3.938	29.61	-14.65	19.86	4.02	484.31	0				0			
-4.078	27.58	-14.20	20.43	4.02	501.61	0				0			
-4.219	25.62	-13.75	20.99	4.02	518.91	0				0			
-4.359	23.72	-13.28	21.56	4.02	536.20	0				0			
-4.500	21.88	-12.80	22.12	4.02	553.50	0				0			
						-1				3	1.64	3513	
-4.750	18.79	-11.92	23.07	3.53	584.05	-1				3	2.27	3513	
-5.000	15.92	-11.00	23.88	2.89	614.54	-1				3	2.90	3513	
-5.250	13.29	-10.05	24.50	2.08	644.97	-1				3	3.53	3513	
-5.500	10.90	-9.09	24.90	1.12	675.33	-1				3	4.16	3513	
-5.750	8.75	-8.11	25.05	-0.00	705.63	-1				3	4.80	3513	
-6.000	6.84	-7.13	24.89	-1.28	735.86	-1				3	5.43	3513	
-6.250	5.18	-6.17	24.39	-2.71	766.03	-1				3	6.06	3513	
-6.500	3.76	-5.23	23.52	-4.31	796.13	-1				3	6.69	3513	
-6.641	3.06	-4.72	22.85	-5.27	813.04	1	0.01	3513		3	7.05	3513	
-6.781	2.43	-4.23	22.03	-6.29	829.93	1	0.03	3513		3	7.40	3513	
-6.922	1.87	-3.76	21.08	-7.29	846.87	1	0.05	3513		2	7.01	3513	
-7.062	1.37	-3.30	19.99	-8.15	863.99	1	0.06	3513		2	5.29	3513	
-7.203	0.93	-2.88	18.80	-8.78	881.24	1	0.08	3513		2	3.79	3513	
-7.344	0.56	-2.48	17.53	-9.21	898.53	1	0.10	3513		2	2.50	3513	
-7.484	0.24	-2.11	16.21	-9.47	915.83	1	0.11	3513		2	1.39	3513	
-7.625	-0.04	-1.77	14.88	-9.54	933.12	2	0.71	3513		2	0.46	3513	
-7.766	-0.26	-1.45	13.54	-9.43	950.42	2	1.53	3513		1	0.15	3513	
-7.906	-0.45	-1.17	12.23	-9.18	967.72	2	2.20	3513		1	0.16	3513	
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T

PHASE 1 (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.047	-0.59	-0.92	10.96	-8.86	985.01		2	2.75		3513	1	0.18		3513		
-8.188	-0.70	-0.69	9.74	-8.47	1002.31		2	3.17		3513	1	0.20		3513		
-8.328	-0.79	-0.49	8.58	-8.03	1019.60		2	3.48		3513	1	0.22		3513		
-8.469	-0.84	-0.31	7.48	-7.56	1036.90		2	3.70		3513	1	0.23		3513		
-8.609	-0.88	-0.16	6.45	-7.06	1054.19		2	3.85		3513	1	0.25		3513		
-8.750	-0.89	-0.03	5.50	-6.55	1071.48		2	3.92		3513	1	0.27		3513		
-8.891	-0.88	0.08	4.61	-6.04	1088.78		2	3.93		3513	1	0.28		3513		
-9.031	-0.87	0.18	3.80	-5.53	1106.07		2	3.89		3513	1	0.30		3513		
-9.172	-0.84	0.25	3.06	-5.03	1123.36		2	3.81		3513	1	0.32		3513		
-9.312	-0.80	0.31	2.38	-4.55	1140.66		2	3.70		3513	1	0.34		3513		
-9.453	-0.75	0.36	1.77	-4.09	1157.96		2	3.56		3513	1	0.35		3513		
-9.594	-0.70	0.39	1.23	-3.65	1175.25		2	3.40		3513	1	0.37		3513		
-9.734	-0.64	0.41	0.75	-3.24	1192.55		2	3.23		3513	1	0.39		3513		
-9.875	-0.58	0.42	0.32	-2.86	1209.84		2	3.05		3513	1	0.40		3513		
-10.016	-0.52	0.43	-0.06	-2.50	1227.14		2	2.86		3513	1	0.42		3513		
-10.156	-0.46	0.42	-0.39	-2.17	1244.44		2	2.68		3513	1	0.44		3513		
-10.297	-0.40	0.41	-0.67	-1.87	1261.73		2	2.50		3513	1	0.45		3513		
-10.438	-0.35	0.39	-0.91	-1.59	1279.03		2	2.33		3513	1	0.47		3513		
-10.578	-0.29	0.37	-1.12	-1.35	1296.33		2	2.17		3513	1	0.49		3513		
-10.719	-0.24	0.34	-1.29	-1.12	1313.62		2	2.02		3513	1	0.51		3513		
-10.859	-0.20	0.31	-1.44	-0.92	1330.92		2	1.88		3513	1	0.52		3513		
-11.000	-0.15	0.28	-1.55	-0.75	1348.22		2	1.76		3513	2	0.68		3513		
							2	4.85		22188	-1					
-11.250	-0.09	0.22	-1.60	0.30	1378.97		2	3.53		22188	-1					
-11.500	-0.05	0.16	-1.43	0.99	1409.72		2	2.56		22188	2	0.54		22188		
-11.750	-0.01	0.11	-1.14	1.32	1440.47		2	1.90		22188	2	1.33		22188		
-12.000	0.01	0.07	-0.80	1.34	1471.22		2	1.49		22188	2	1.88		22188		
-12.250	0.02	0.04	-0.48	1.16	1501.97		2	1.25		22188	2	2.26		22188		
-12.500	0.03	0.03	-0.23	0.86	1532.72		2	1.11		22188	2	2.53		22188		
-12.750	0.04	0.03	-0.06	0.47	1563.47		2	1.02		22188	2	2.75		22188		
-13.000	0.05	0.02	-0.00	-0.00	1594.22		2	0.95		22188	2	2.95		22188		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
DEPLACEMENT MAXIMUM = 171.77 mm MOMENT MAXIMUM = 25.05 m.T/m REACTION VERTICALE EN PIED = -1594.22 T/m							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION DU SOL : 1 = POUSSÉE 2 = ELASTIQUE 3 = BUTÉE									

(9 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée pour la FRANCE) : SANS AUCUN FACTEUR PARTIEL
CONFIGURATION INCOMPATIBLE AVEC CE MODELE SIMPLIFIE !

POUR LA ZONE DE BUTEE : DEPUIS LE NIVEAU D'EXCAVATION -4.500 m JUSQU'AU NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.897 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.169 = (12.70 T/m)/(75.27 T/m)
SIMPLEMENT INDICATIF

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.897 m JUSQU'AU NIVEAU -13.000 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.101 = (2.67 T/m)/(26.47 T/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 0.00 T/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 T/m

** PHASE No 2 **

* Corrosion des pieux

* SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS EI = 3791. T.m2/m Rigid. Cyl. = 0. T/m3 Poids Propre = 0.000 T/m2
 * SECTION NO 2 : NOUVELLES VALEURS EI = 4844. T.m2/m Rigid. Cyl. = 0. T/m3 Poids Propre = 123.000 T/m2
 * SECTION NO 3 : NOUVELLES VALEURS EI = 5464. T.m2/m Rigid. Cyl. = 0. T/m3 Poids Propre = 123.000 T/m2
 * RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) CRITIQUE = 0.530

PHASE 2

BASE 2		R I D E A U					S O L 1				S O L 2				BUTONS/ TIRANTS	
							EXCAVATION: -4.50 m NAPPE D'EAU: 0.00 m SURC. CAQUOT: 0.00 T/m2				EXCAVATION: -4.50 m NAPPE D'EAU: 0.00 m SURC. CAQUOT: 0.00 T/m2					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
3.000	208.42	-27.56	0.00	0.00			0				0					
2.750	201.53	-27.56	0.00	0.00			0				0					
2.500	194.64	-27.56	0.00	0.00			0				0					
2.250	187.75	-27.56	0.00	0.00			0				0					
2.000	180.86	-27.56	0.00	0.00			0				0					
1.750	173.97	-27.56	0.00	0.00			0				0					
1.500	167.08	-27.56	0.00	0.00			0				0					
1.250	160.19	-27.56	0.00	0.00			0				0					
1.000	153.30	-27.56	0.00	0.00			0				0					
				4.02			0				0					
0.750	146.41	-27.53	1.01	4.02			0				0					
0.500	139.54	-27.43	2.01	4.02			0				0					
0.250	132.71	-27.26	3.02	4.02			0				0					
0.000	125.92	-27.03	4.02	4.02			0				0					
-0.141	122.12	-26.90	4.59	4.02	17.30		0				0					
-0.281	118.35	-26.76	5.15	4.02	34.59		0				0					
-0.422	114.60	-26.61	5.72	4.02	51.89		0				0					
-0.562	110.87	-26.43	6.28	4.02	69.19		0				0					
-0.703	107.17	-26.24	6.85	4.02	86.48		0				0					
-0.844	103.49	-26.03	7.42	4.02	103.78		0				0					
-0.984	99.84	-25.81	7.98	4.02	121.08		0				0					
-1.125	96.23	-25.57	8.55	4.02	138.38		0				0					
-1.266	92.65	-25.31	9.11	4.02	155.67		0				0					
-1.406	89.11	-25.04	9.68	4.02	172.97		0				0					
-1.547	85.61	-24.75	10.24	4.02	190.27		0				0					
-1.688	82.15	-24.45	10.81	4.02	207.56		0				0					
-1.828	78.74	-24.12	11.38	4.02	224.86		0				0					
-1.969	75.37	-23.79	11.94	4.02	242.16		0				0					
-2.109	72.05	-23.43	12.51	4.02	259.45		0				0					
-2.250	68.78	-23.06	13.07	4.02	276.75		0				0					
-2.391	65.56	-22.67	13.64	4.02	294.05		0				0					
-2.531	62.40	-22.27	14.20	4.02	311.34		0				0					
-2.672	59.30	-21.85	14.77	4.02	328.64		0				0					
-2.812	56.26	-21.41	15.33	4.02	345.94		0				0					
-2.953	53.28	-20.96	15.90	4.02	363.23		0				0					
-3.094	50.36	-20.49	16.47	4.02	380.53		0				0					
-3.234	47.52	-20.00	17.03	4.02	397.83		0				0					
-3.375	44.74	-19.50	17.60	4.02	415.12		0				0					
-3.516	42.03	-18.98	18.16	4.02	432.42		0				0					
-3.656	39.40	-18.44	18.73	4.02	449.72		0				0					
-3.797	36.85	-17.89	19.29	4.02	467.02		0				0					
-3.938	34.37	-17.32	19.86	4.02	484.31		0				0					
-4.078	31.98	-16.74	20.43	4.02	501.61		0				0					
-4.219	29.66	-16.14	20.99	4.02	518.91		0				0					
-4.359	27.44	-15.52	21.56	4.02	536.20		0				0					
-4.500	25.30	-14.89	22.12	4.02	553.50		0				0					
							-1				3	1.64		3513		
-4.750	21.71	-13.85	23.07	3.53	584.05		-1				3	2.27		3513		
-5.000	18.38	-12.78	23.88	2.89	614.54		-1				3	2.90		3513		
-5.250	15.32	-11.67	24.50	2.08	644.97		-1				3	3.53		3513		
-5.500	12.54	-10.54	24.90	1.12	675.33		-1				3	4.16		3513		
-5.750	10.05	-9.40	25.05	0.00	705.63		-1				3	4.80		3513		
-6.000	7.84	-8.25	24.89	-1.28	735.86		-1				3	5.43		3513		
-6.250	5.92	-7.12	24.40	-2.71	766.03		-1				3	6.06		3513		
-6.500	4.28	-6.03	23.52	-4.31	796.13		-1				3	6.69		3513		
-6.641	3.47	-5.43	22.85	-5.27	813.04		1	0.01		3513	3	7.05		3513		
-6.781	2.75	-4.85	22.04	-6.29	829.93		1	0.03		3513	3	7.40		3513		
-6.922	2.11	-4.30	21.08	-7.35	846.79		1	0.05		3513	3	7.76		3513		
-7.062	1.54	-3.77	19.98	-8.30	863.81		1	0.06		3513	2	5.90		3513		
-7.203	1.05	-3.27	18.76	-9.00	881.04		1	0.08		3513	2	4.19		3513		
-7.344	0.62	-2.80	17.46	-9.47	898.32		1	0.10		3513	2	2.71		3513		
-7.484	0.26	-2.37	16.10	-9.75	915.62		1	0.11		3513	2	1.46		3513		
-7.625	-0.05	-1.97	14.72	-9.82	932.92		2	0.75		3513	2	0.42		3513		
-7.766	-0.30	-1.61	13.35	-9.69	950.21		2	1.66		3513	1	0.15		3513		
-7.906	-0.50	-1.29	12.00	-9.43	967.51		2	2.40		3513	1	0.16		3513		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T

PHASE 2 (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.047	-0.66	-1.00	10.70	-9.07	984.81		2	2.99		3513	1	0.18		3513		
-8.188	-0.78	-0.74	9.46	-8.65	1002.10		2	3.45		3513	1	0.20		3513		
-8.328	-0.87	-0.51	8.27	-8.17	1019.39		2	3.78		3513	1	0.22		3513		
-8.469	-0.93	-0.31	7.16	-7.65	1036.68		2	4.01		3513	1	0.23		3513		
-8.609	-0.96	-0.14	6.12	-7.11	1053.98		2	4.14		3513	1	0.25		3513		
-8.750	-0.97	0.01	5.16	-6.56	1071.27		2	4.20		3513	1	0.27		3513		
-8.891	-0.96	0.13	4.28	-6.01	1088.56		2	4.19		3513	1	0.28		3513		
-9.031	-0.93	0.23	3.47	-5.47	1105.85		2	4.13		3513	1	0.30		3513		
-9.172	-0.90	0.31	2.74	-4.94	1123.15		2	4.02		3513	1	0.32		3513		
-9.312	-0.85	0.37	2.08	-4.43	1140.44		2	3.88		3513	1	0.34		3513		
-9.453	-0.79	0.41	1.49	-3.94	1157.73		2	3.72		3513	1	0.35		3513		
-9.594	-0.73	0.45	0.97	-3.48	1175.03		2	3.53		3513	1	0.37		3513		
-9.734	-0.67	0.46	0.51	-3.05	1192.33		2	3.33		3513	1	0.39		3513		
-9.875	-0.60	0.47	0.11	-2.65	1209.62		2	3.12		3513	1	0.40		3513		
-10.016	-0.54	0.47	-0.24	-2.29	1226.92		2	2.92		3513	1	0.42		3513		
-10.156	-0.47	0.46	-0.53	-1.95	1244.22		2	2.71		3513	1	0.44		3513		
-10.297	-0.41	0.44	-0.79	-1.65	1261.51		2	2.52		3513	1	0.45		3513		
-10.438	-0.35	0.42	-1.00	-1.37	1278.81		2	2.33		3513	1	0.47		3513		
-10.578	-0.29	0.39	-1.17	-1.12	1296.11		2	2.15		3513	2	0.50		3513		
-10.719	-0.24	0.36	-1.32	-0.91	1313.40		2	1.99		3513	2	0.53		3513		
-10.859	-0.19	0.32	-1.43	-0.71	1330.70		2	1.85		3513	2	0.55		3513		
-11.000	-0.14	0.29	-1.52	-0.55	1348.00		2	1.73		3513	2	0.71		3513		
							2	4.63		22188	-1					
-11.250	-0.08	0.22	-1.52	0.44	1378.75		2	3.30		22188	-1					
-11.500	-0.04	0.15	-1.33	1.06	1409.50		2	2.36		22188	2	0.75		22188		
-11.750	-0.01	0.10	-1.03	1.29	1440.25		2	1.74		22188	2	1.49		22188		
-12.000	0.01	0.06	-0.71	1.25	1471.00		2	1.39		22188	2	1.98		22188		
-12.250	0.02	0.03	-0.42	1.04	1501.75		2	1.22		22188	2	2.29		22188		
-12.500	0.03	0.02	-0.19	0.74	1532.50		2	1.15		22188	2	2.48		22188		
-12.750	0.03	0.01	-0.05	0.39	1563.25		2	1.14		22188	2	2.63		22188		
-13.000	0.04	0.01	-0.00	-0.00	1594.00		2	1.14		22188	2	2.77		22188		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
DEPLACEMENT MAXIMUM = 208.42 mm							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT									
MOMENT MAXIMUM = 25.05 m.T/m							DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION									
REACTION VERTICALE EN PIED =-1594.00 T/m							DU SOL : 1 = POUSSEE									
							2 = ELASTIQUE									
							3 = BUTEE									

(10 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée pour la FRANCE) : SANS AUCUN FACTEUR PARTIEL
CONFIGURATION INCOMPATIBLE AVEC CE MODELE SIMPLIFIE !

POUR LA ZONE DE BUTEE : DEPUIS LE NIVEAU D'EXCAVATION -4.500 m JUSQU'AU NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.825 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.175 = (12.90 T/m)/(73.62 T/m)
SIMPLEMENT INDICATIF

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.825 m JUSQU'AU NIVEAU -13.000 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.098 = (2.76 T/m)/(28.12 T/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 0.00 T/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 T/m

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 2

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MIN	MOMENT MAX	EF.TR. MIN	EF.TR. MAX	BUT./TIR. FORCE MAX
3.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.500	0.00	1.01	0.00	4.02	
0.250	0.00	2.01	0.00	4.02	
0.000	0.00	3.02	0.00	4.02	
-0.141	0.00	4.02	0.00	4.02	
-0.281	0.00	4.59	0.00	4.02	
-0.422	0.00	5.15	0.00	4.02	
-0.562	0.00	5.72	0.00	4.02	
-0.703	0.00	6.28	0.00	4.02	
-0.844	0.00	6.85	0.00	4.02	
-0.984	0.00	7.42	0.00	4.02	
-1.125	0.00	7.98	0.00	4.02	
-1.266	0.00	8.55	0.00	4.02	
-1.406	0.00	9.11	0.00	4.02	
-1.547	0.00	9.68	0.00	4.02	
-1.688	0.00	10.24	0.00	4.02	
-1.828	0.00	10.81	0.00	4.02	
-1.969	0.00	11.38	0.00	4.02	
-2.109	0.00	11.94	0.00	4.02	
-2.250	0.00	12.51	0.00	4.02	
-2.391	0.00	13.07	0.00	4.02	
-2.531	0.00	13.64	0.00	4.02	
-2.672	0.00	14.20	0.00	4.02	
-2.812	0.00	14.77	0.00	4.02	
-2.953	0.00	15.33	0.00	4.02	
-3.094	0.00	15.90	0.00	4.02	
-3.234	0.00	16.47	0.00	4.02	
-3.375	0.00	17.03	0.00	4.02	
-3.516	0.00	17.60	0.00	4.02	
-3.656	0.00	18.16	0.00	4.02	
-3.797	0.00	18.73	0.00	4.02	
-3.938	0.00	19.29	0.00	4.02	
-4.078	0.00	19.86	0.00	4.02	
-4.219	0.00	20.43	0.00	4.02	
-4.359	0.00	20.99	0.00	4.02	
-4.500	0.00	21.56	0.00	4.02	
-4.750	0.00	22.12	0.00	4.02	
-5.000	0.00	23.07	0.00	3.53	
-5.250	0.00	23.88	0.00	2.89	
-5.500	0.00	24.50	0.00	2.08	
-5.750	0.00	24.90	0.00	1.12	
-6.000	0.00	25.05	-0.00	0.00	
-6.250	0.00	24.89	-1.28	0.00	
-6.500	0.00	24.40	-2.71	0.00	
-6.781	0.00	23.52	-4.31	0.00	
-6.922	0.00	22.85	-5.27	0.00	
-7.062	0.00	22.04	-6.29	0.00	
-7.203	0.00	21.08	-7.35	0.00	
-7.344	0.00	19.99	-8.30	0.00	
-7.484	0.00	18.80	-9.00	0.00	
-7.625	0.00	17.53	-9.47	0.00	
-7.766	0.00	16.21	-9.75	0.00	
-7.906	0.00	14.88	-9.82	0.00	
-8.047	0.00	13.54	-9.69	0.00	
		12.23	-9.43	0.00	
		10.96	-9.07	0.00	

-8.188	0.00	9.74	-8.65	0.00	
-8.328	0.00	8.58	-8.17	0.00	
-8.469	0.00	7.48	-7.65	0.00	
-8.609	0.00	6.45	-7.11	0.00	
-8.750	0.00	5.50	-6.56	0.00	
-8.891	0.00	4.61	-6.04	0.00	
-9.031	0.00	3.80	-5.53	0.00	
-9.172	0.00	3.06	-5.03	0.00	
-9.312	0.00	2.38	-4.55	0.00	
-9.453	0.00	1.77	-4.09	0.00	
-9.594	0.00	1.23	-3.65	0.00	
-9.734	0.00	0.75	-3.24	0.00	
-9.875	0.00	0.32	-2.86	0.00	
-10.016	-0.24	0.00	-2.50	0.00	
-10.156	-0.53	0.00	-2.17	0.00	
-10.297	-0.79	0.00	-1.87	0.00	
-10.438	-1.00	0.00	-1.59	0.00	
-10.578	-1.17	0.00	-1.35	0.00	
-10.719	-1.32	0.00	-1.12	0.00	
-10.859	-1.44	0.00	-0.92	0.00	
-11.000	-1.55	0.00	-0.75	0.00	
-11.250	-1.60	0.00	0.00	0.44	
-11.500	-1.43	0.00	0.00	1.06	
-11.750	-1.14	0.00	0.00	1.32	
-12.000	-0.80	0.00	0.00	1.34	
-12.250	-0.48	0.00	0.00	1.16	
-12.500	-0.23	0.00	0.00	0.86	
-12.750	-0.06	0.00	0.00	0.47	
-13.000	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
m	m.T/m	m.T/m	T/m	T/m	T

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 1 = 0.101

EN PHASE FINALE No 2 = 0.098

DANS CE QUI SUIV LES NUMEROS DE PHASE SONT CEUX DES PHASES DE CALCUL

POUR LES PHASES DE TRAVAUX :

DEPLACEMENT MAXIMUM	EN PHASE No 2 =	201.53 mm	EN PHASE FINALE No 2 =	201.53 mm
MOMENT MAXIMUM	EN PHASE No 2 =	25.05 m.T/m	EN PHASE FINALE No 2 =	25.05 m.T/m

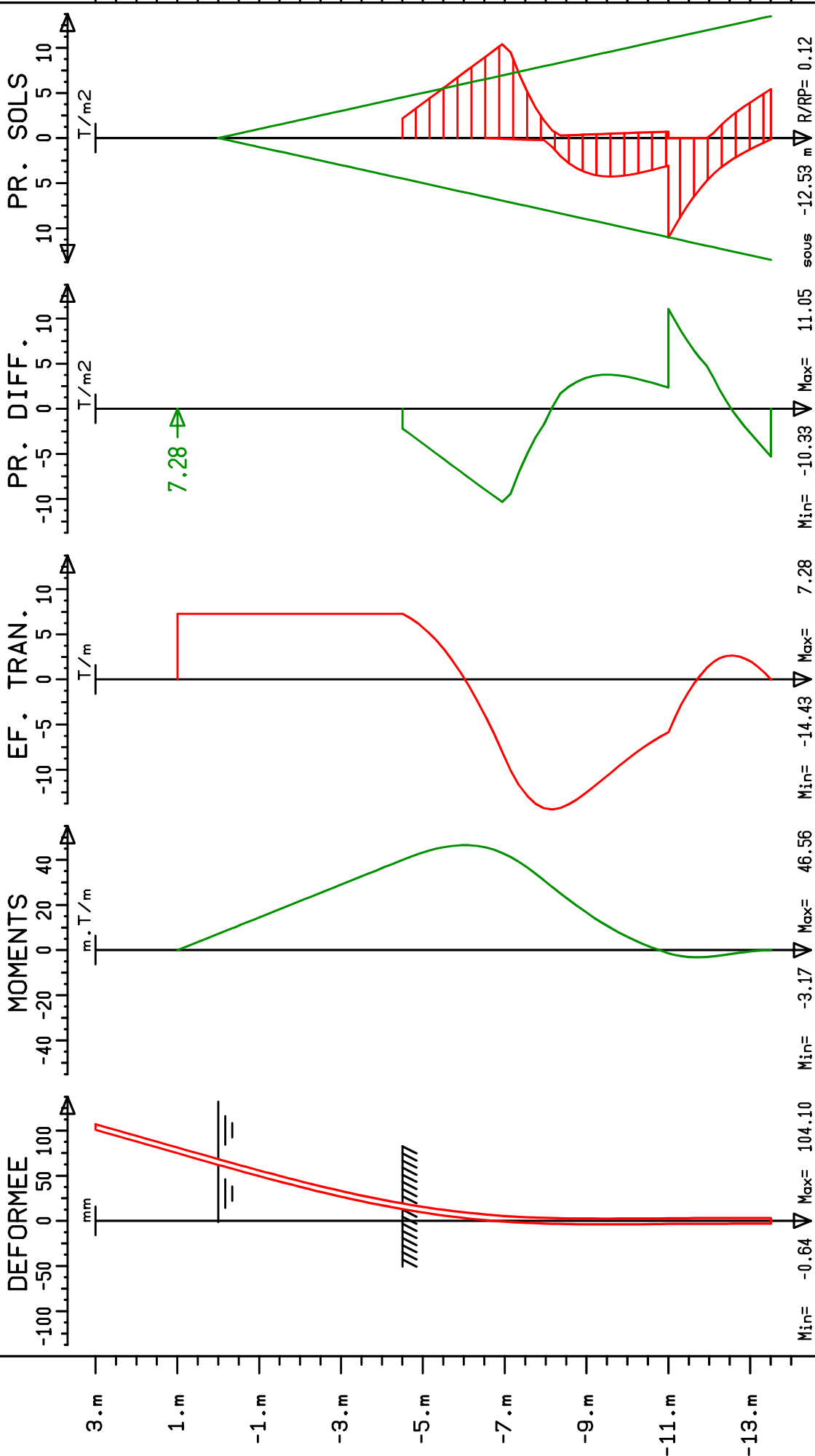
PIEUX DE GUIDAGE DU PONTON C

PORT DE CAP D'AGDE
Projet de création d'un bassin portuaire

CALCULS MEL

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTON C - CALCULS-MEL

GRAPHES DE LA PHASE No 1 (Test aux etats limites)



RID0 V:4.25 (C) R.F.L.

EA INGENIERIE

20/07/22

Pieu-Pilote-Ponton C-Calcul s MEL

***** FICHIER DE DONNEES : Pieu-Pilote-Ponton C-Calculs MEL.RIO

```
PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTON C - CALCULS-MEL *80L E*
*Données géométriques
#NTN=-4.5 : Niveau du terrain naturel (-4.5 CM)
#NTR=+3.0 : Niveau Tête de Pieu (+3.0 CM)
#FF=-13.0 : Fond de Fouilles (-13.5 CM)
*Caractéristiques du Pieu Diam 609.6 ép 12.7mm
#Ir=106112E-8 : Moment d'Inertie du Pieu (m4)
#E=21E6 : Module d'Young des pieux (t/m²)
#EIr=Ir*E : Produit d'Inertie (tm³)
#Irc1=63523E-8 : Inertie corrodée en zone 1
#Eirc1=E*Irc1 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 1
#Irc2=80735E-8 : Inertie corrodée en zone 2
#Eirc2=E*Irc2 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 2
#Irc3=90787E-8 : Inertie corrodée en zone 3
#Eirc3=E*Irc3 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 3
**Données préssiométriques du sol
*Sable fin limoneux:
#EM1=1710 : Module préssiométrique Em (t/m²)
#A1=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Tuf Volcanique:
#EM2=10800 : Module préssiométrique Em(t/m²)
#A2=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Raideur de Schmidt
#kh(EM,A)=12*(EM)/(4/3*(2.65)^A+A)
*Pieu de guidage
: +3.0 0
1 ... 3 0
: 0.0 EIr 0 187
2 ... 0 22283.52 0 187
: -4.5 EIr 0 187
3 ... -4.5 22283.52 0 187
: -13.5 EIr 0 187
4 ... -13.5 22283.52 0 187
*Sable fin limoneux:
: -4.5
5 ... -4.5
: -11 1.90 0.90 0 0 0 0.5 33 0 -2/3 kh(EM1,A1)
6 ... -11 1.9 0.9 0.2948009 0.455361 6.139331 0.5 33 0 -0.6666667 7683.927
*Tuf Volcanique:
: -19 2.1 1.1 0 0 0 3.5 28 0 -2/3 kh(EM2,A2)
7 ... -19 2.1 1.1 0.3610335 0.5305284 4.325076 3.5 28 0 -0.6666667 48530.07
*Niveau d'eau normal
: 0.00 0.25
8 ... 0 0.25
: TEL(1)
9 ... TEL(1)
: FAP 1.00 1.00 1/1.89 1.00 1.00 1.50 1.00 1.00 1.00 1.35
10 ... FAP 1 1 0.5291005 1 1 1.5 1 1 1 1.35
* Coefficient appliqué aux pressions
: COE +3.0 -13.5 0.6096 1.0
11 ... COE 3 -13.5 0.6096 1
* Amarrage à +1.0 CM à l'ELS
: FMC +1.0 6.55*1.5/1.35 0 0
12 ... FMC 1 7.277778 0 0
: RRC 0.53
13 ... RRC 0.53
: CAL(2)
14 ... CAL(2)
: FIN
15 ... FIN
: BIL
16 ... BIL
: STOP
17 ... STOP
```

*Données géométriques
 *Caractéristiques du Pieu Diam 609.6 ép 12.7mm
 **Données préssiométriques du sol
 *Sable fin limoneux:
 *Tuf Volcanique:
 *Raideur de Schmidth
 *Pieu de guidage

** DONNEES DE BASE **

* SURCHARGES DE BOUSSINESQ LIEES A L'ETAT DU SOL
 MODELE ADAPTE AU CALCUL ELASTOPLASTIQUE

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	DE	3.000 m	A	0.000 m	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
SECTION NO 1	DE	3.000 m	A	0.000 m	22284. T.m2/m	0. T/m3	0.000 T/m2
SECTION NO 2	DE	0.000 m	A	-4.500 m	22284. T.m2/m	0. T/m3	187.000 T/m2
SECTION NO 3	DE	-4.500 m	A	-13.500 m	22284. T.m2/m	0. T/m3	187.000 T/m2

*Sable fin limoneux:

*** DESCRIPTION DU SOL :

COUCHE No 1 DE -4.500 m A -11.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH	=	1.900 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD	=	0.900 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA	=	0.295
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0	=	0.455
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP	=	6.139
COHESION	C	=	0.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI	=	33.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI		=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI		=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE		=	-0.543 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE		=	3.584 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)		=	7683.927 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION		=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI		=	0.125

*Tuf Volcanique:

COUCHE No 2 DE -11.000 m A -19.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH	=	2.100 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD	=	1.100 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA	=	0.361
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0	=	0.531
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP	=	4.325
COHESION	C	=	3.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI	=	28.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI		=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI		=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE		=	-4.206 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE		=	20.305 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)		=	48530.070 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION		=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI		=	0.125

*Niveau d'eau normal

** PHASE No 1 **

*** TEST AUX ETATS LIMITES POUR CETTE PHASE DE CALCUL SEULEMENT
 RESULTATS CONVENTIONNELS SANS EFFET SUR LES PHASES SUIVANTES

* FACTEURS PARTIELS POUR UN CALCUL CONVENTIONNEL

pour les surcharges	Surcharges *	1.50
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.00 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.00
pour les pressions passives des sols	Pp *	1.00

Priorité aux facteurs sur les pressions : les facteurs sur les caractéristiques des sols sont ignorés
 Les pressions limites des sols contiennent les surcharges : le facteur sur les surcharges vient en supplément

* Coefficient appliqué aux pressions

* DE 3.000 m A -13.500 m COEFFICIENT AFFECTE AUX PRESSIONS = 0.610
 COEFF. SUPPLEMENTAIRE SUR LA BUTEE = 1.000

* Amarrage à +1.0 CM à l'ELS

* CHARGEMENT CONCENTRE A 1.000 m : FORCE HOR. = 7.278 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m FORCE VERT. = 0.000 T/m
 LIAISON ELASTIQUE -> SANS

* RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) CRITIQUE = 0.530

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION: -4.50 m			EXCAVATION: -4.50 m			
							NAPPE D'EAU: 0.00 m			NAPPE D'EAU: 0.00 m			
							SURC. CAQUOT: 0.00 T/m2			SURC. CAQUOT: 0.00 T/m2			
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT PRES.	SURCH. * 1.50	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH. * 1.50	ELAST.	NO CHARGE
3.000	104.10	-12.94	0.00	0.00			0			0			
2.750	100.87	-12.94	0.00	0.00			0			0			
2.500	97.63	-12.94	0.00	0.00			0			0			
2.250	94.40	-12.94	0.00	0.00			0			0			
2.000	91.16	-12.94	0.00	0.00			0			0			
1.750	87.93	-12.94	0.00	0.00			0			0			
1.500	84.69	-12.94	0.00	0.00			0			0			
1.250	81.46	-12.94	0.00	0.00			0			0			
1.000	78.22	-12.94	0.00	0.00			0			0			
				7.28			0			0			
0.750	74.99	-12.93	1.82	7.28			0			0			
0.500	71.76	-12.90	3.64	7.28			0			0			
0.250	68.54	-12.85	5.46	7.28			0			0			
0.000	65.34	-12.78	7.28	7.28			0			0			
-0.141	63.54	-12.73	8.30	7.28	26.30		0			0			
-0.281	61.76	-12.67	9.32	7.28	52.59		0			0			
-0.422	59.98	-12.61	10.35	7.28	78.89		0			0			
-0.562	58.21	-12.54	11.37	7.28	105.19		0			0			
-0.703	56.45	-12.47	12.39	7.28	131.48		0			0			
-0.844	54.71	-12.38	13.42	7.28	157.78		0			0			
-0.984	52.97	-12.30	14.44	7.28	184.08		0			0			
-1.125	51.25	-12.20	15.47	7.28	210.38		0			0			
-1.266	49.54	-12.10	16.49	7.28	236.67		0			0			
-1.406	47.84	-11.99	17.51	7.28	262.97		0			0			
-1.547	46.17	-11.88	18.54	7.28	289.27		0			0			
-1.688	44.50	-11.76	19.56	7.28	315.56		0			0			
-1.828	42.86	-11.63	20.58	7.28	341.86		0			0			
-1.969	41.23	-11.50	21.61	7.28	368.16		0			0			
-2.109	39.62	-11.36	22.63	7.28	394.45		0			0			
-2.250	38.04	-11.22	23.65	7.28	420.75		0			0			
-2.391	36.47	-11.06	24.68	7.28	447.05		0			0			
-2.531	34.93	-10.90	25.70	7.28	473.34		0			0			
-2.672	33.40	-10.74	26.72	7.28	499.64		0			0			
-2.812	31.91	-10.57	27.75	7.28	525.94		0			0			
-2.953	30.43	-10.39	28.77	7.28	552.23		0			0			
-3.094	28.98	-10.20	29.79	7.28	578.53		0			0			
-3.234	27.56	-10.01	30.82	7.28	604.83		0			0			
-3.375	26.17	-9.81	31.84	7.28	631.12		0			0			
-3.516	24.80	-9.61	32.86	7.28	657.42		0			0			
-3.656	23.47	-9.40	33.89	7.28	683.72		0			0			
-3.797	22.16	-9.18	34.91	7.28	710.02		0			0			
-3.938	20.88	-8.96	35.93	7.28	736.31		0			0			
-4.078	19.64	-8.73	36.96	7.28	762.61		0			0			
-4.219	18.43	-8.49	37.98	7.28	788.91		0			0			
-4.359	17.25	-8.25	39.00	7.28	815.20		0			0			
-4.500	16.11	-8.00	40.03	7.28	841.50		0			0			
							-1			3	2.18	4684	
-4.703	14.52	-7.63	41.46	6.76	879.28		-1			3	2.87	4684	
-4.906	13.01	-7.24	42.77	6.11	917.00		-1			3	3.55	4684	
-5.109	11.58	-6.85	43.93	5.32	954.66		-1			3	4.24	4684	
-5.312	10.23	-6.44	44.92	4.39	992.27		-1			3	4.92	4684	
-5.516	8.96	-6.03	45.70	3.32	1029.82		-1			3	5.61	4684	
-5.719	7.78	-5.61	46.26	2.11	1067.32		-1			3	6.29	4684	
-5.922	6.68	-5.19	46.55	0.77	1104.76		-1			3	6.97	4684	
-6.125	5.67	-4.76	46.56	-0.72	1142.14		-1			3	7.66	4684	
-6.328	4.75	-4.34	46.25	-2.34	1179.47		-1			3	8.34	4684	
-6.531	3.91	-3.92	45.60	-4.11	1216.74		-1			3	9.03	4684	
-6.734	3.15	-3.51	44.57	-6.01	1253.96		1	0.03	4684	3	9.71	4684	
-6.938	2.48	-3.11	43.15	-8.04	1291.12		1	0.06	4684	3	10.39	4684	
-7.141	1.89	-2.73	41.31	-10.05	1328.44		1	0.10	4684	2	9.51	4684	
-7.344	1.37	-2.36	39.09	-11.71	1366.13		1	0.13	4684	2	7.14	4684	
-7.547	0.93	-2.01	36.58	-12.93	1404.05		1	0.16	4684	2	5.12	4684	
-7.750	0.55	-1.69	33.86	-13.76	1442.02		1	0.19	4684	2	3.41	4684	
-7.953	0.24	-1.40	31.01	-14.26	1480.01		1	0.23	4684	2	1.99	4684	
-8.156	-0.02	-1.13	28.09	-14.43	1517.99		2	0.99	4684	2	0.84	4684	
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T

PHASE 1 (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.359	-0.22	-0.88	25.17	-14.24	1555.98		2	1.99	* 1.50	4684	1	0.29	* 1.50	4684		
-8.562	-0.38	-0.67	22.32	-13.82	1593.96		2	2.78		4684	1	0.33		4684		
-8.766	-0.49	-0.48	19.57	-13.26	1631.94		2	3.37		4684	1	0.36		4684		
-8.969	-0.57	-0.31	16.94	-12.61	1669.93		2	3.79		4684	1	0.39		4684		
-9.172	-0.62	-0.17	14.45	-11.90	1707.91		2	4.07		4684	1	0.42		4684		
-9.375	-0.64	-0.05	12.11	-11.14	1745.89		2	4.22		4684	1	0.46		4684		
-9.578	-0.64	0.05	9.92	-10.38	1783.88		2	4.27		4684	1	0.49		4684		
-9.781	-0.62	0.13	7.89	-9.62	1821.86		2	4.23		4684	1	0.52		4684		
-9.984	-0.59	0.20	6.01	-8.88	1859.84		2	4.12		4684	1	0.56		4684		
-10.188	-0.54	0.24	4.28	-8.18	1897.83		2	3.96		4684	1	0.59		4684		
-10.391	-0.49	0.28	2.69	-7.52	1935.81		2	3.76		4684	1	0.62		4684		
-10.594	-0.43	0.29	1.23	-6.90	1973.80		2	3.54		4684	1	0.65		4684		
-10.797	-0.37	0.30	-0.12	-6.34	2011.78		2	3.31		4684	1	0.69		4684		
-11.000	-0.31	0.29	-1.35	-5.84	2049.76		2	3.07		4684	1	0.72		4684		
-11.156	-0.26	0.28	-2.14	-4.21	2078.97		2	11.05		29584	-1					
-11.312	-0.22	0.26	-2.68	-2.78	2108.18		2	9.78		29584	-1					
-11.469	-0.18	0.24	-3.01	-1.52	2137.39		2	8.58		29584	-1					
-11.625	-0.15	0.22	-3.17	-0.44	2166.61		2	7.47		29584	-1					
-11.781	-0.11	0.20	-3.16	0.50	2195.83		2	6.45		29584	-1					
-11.938	-0.08	0.18	-3.02	1.30	2225.04		2	5.54		29584	-1					
-12.094	-0.06	0.16	-2.76	1.94	2254.26		2	4.72		29584	-1					
-12.250	-0.04	0.14	-2.42	2.37	2283.48		2	4.01		29584	2	0.55		29584		
-12.406	-0.01	0.12	-2.03	2.61	2312.70		2	3.38		29584	2	1.29		29584		
-12.562	0.00	0.11	-1.62	2.66	2341.92		2	2.83		29584	2	1.95		29584		
-12.719	0.02	0.10	-1.21	2.56	2371.14		2	2.35		29584	2	2.54		29584		
-12.875	0.03	0.09	-0.82	2.30	2400.36		2	1.92		29584	2	3.08		29584		
-13.031	0.05	0.09	-0.49	1.92	2429.58		2	1.53		29584	2	3.59		29584		
-13.188	0.06	0.09	-0.23	1.40	2458.79		2	1.17		29584	2	4.06		29584		
-13.344	0.08	0.09	-0.06	0.76	2488.01		2	0.82		29584	2	4.52		29584		
-13.500	0.09	0.08	-0.00	-0.00	2517.23		2	0.48		29584	2	4.97		29584		
							2	0.14		29584	2	5.42		29584		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
DEPLACEMENT MAXIMUM = 104.10 mm							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT									
MOMENT MAXIMUM = 46.56 m.T/m							DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION									
REACTION VERTICALE EN PIED = -2517.23 T/m							DU SOL : 1 = POUSSEE									
							2 = ELASTIQUE									
							3 = BUTEE									

(8 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée pour la FRANCE) : AVEC FACTEURS PARTIELS
CONFIGURATION INCOMPATIBLE AVEC CE MODELE SIMPLIFIE !

POUR LA ZONE DE BUTEE : DEPUIS LE NIVEAU D'EXCAVATION -4.500 m JUSQU'AU NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -12.535 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.163 = (19.55 T/m)/(120.05 T/m)
SIMPLEMENT INDICATIF

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -12.535 m JUSQU'AU NIVEAU -13.500 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.119 = (3.85 T/m)/(32.48 T/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = -0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = -0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]

***** UNE HAUTEUR D'ECRAN INFERIEURE A 12.845 m PROVOQUERAIT UNE RUPTURE D'EQUILIBRE

PHASE 1+

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS	
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	-4.50 m		EXCAVATION:	-4.50 m			
							NAPPE D'EAU:	0.00 m		NAPPE D'EAU:	0.00 m			
							SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2			
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
								* 1.50			* 1.50			
3.000	264.70	-27.07	0.00	0.00			0			0				
2.750	257.93	-27.07	0.00	0.00			0			0				
2.500	251.16	-27.07	0.00	0.00			0			0				
2.250	244.39	-27.07	0.00	0.00			0			0				
2.000	237.62	-27.07	0.00	0.00			0			0				
1.750	230.86	-27.07	0.00	0.00			0			0				
1.500	224.09	-27.07	0.00	0.00			0			0				
1.250	217.32	-27.07	0.00	0.00			0			0				
1.000	210.55	-27.07	0.00	0.00			0			0				
				7.28			0			0				
0.750	203.78	-27.06	1.82	7.28			0			0				
0.500	197.02	-27.03	3.64	7.28			0			0				
0.250	190.27	-26.98	5.46	7.28			0			0				
0.000	183.53	-26.91	7.28	7.28			0			0				
-0.141	179.75	-26.86	8.30	7.28	26.30		0			0				
-0.281	175.98	-26.80	9.32	7.28	52.59		0			0				
-0.422	172.21	-26.74	10.35	7.28	78.89		0			0				
-0.562	168.46	-26.67	11.37	7.28	105.19		0			0				
-0.703	164.71	-26.60	12.39	7.28	131.48		0			0				
-0.844	160.98	-26.52	13.42	7.28	157.78		0			0				
-0.984	157.26	-26.43	14.44	7.28	184.08		0			0				
-1.125	153.55	-26.33	15.47	7.28	210.38		0			0				
-1.266	149.85	-26.23	16.49	7.28	236.67		0			0				
-1.406	146.17	-26.13	17.51	7.28	262.97		0			0				
-1.547	142.50	-26.01	18.54	7.28	289.27		0			0				
-1.688	138.85	-25.89	19.56	7.28	315.56		0			0				
-1.828	135.22	-25.77	20.58	7.28	341.86		0			0				
-1.969	131.60	-25.63	21.61	7.28	368.16		0			0				
-2.109	128.01	-25.49	22.63	7.28	394.45		0			0				
-2.250	124.43	-25.35	23.65	7.28	420.75		0			0				
-2.391	120.88	-25.20	24.68	7.28	447.05		0			0				
-2.531	117.35	-25.04	25.70	7.28	473.34		0			0				
-2.672	113.84	-24.87	26.72	7.28	499.64		0			0				
-2.812	110.35	-24.70	27.75	7.28	525.94		0			0				
-2.953	106.89	-24.52	28.77	7.28	552.23		0			0				
-3.094	103.46	-24.34	29.79	7.28	578.53		0			0				
-3.234	100.05	-24.14	30.82	7.28	604.83		0			0				
-3.375	96.67	-23.95	31.84	7.28	631.12		0			0				
-3.516	93.31	-23.74	32.86	7.28	657.42		0			0				
-3.656	89.99	-23.53	33.89	7.28	683.72		0			0				
-3.797	86.70	-23.31	34.91	7.28	710.02		0			0				
-3.938	83.43	-23.09	35.93	7.28	736.31		0			0				
-4.078	80.20	-22.86	36.96	7.28	762.61		0			0				
-4.219	77.00	-22.62	37.98	7.28	788.91		0			0				
-4.359	73.84	-22.38	39.00	7.28	815.20		0			0				
-4.500	70.71	-22.13	40.03	7.28	841.50		0			0				
							-1			3	2.18	4684		
-4.703	66.25	-21.76	41.46	6.76	879.28		-1			3	2.87	4684		
-4.906	61.87	-21.38	42.77	6.11	917.00		-1			3	3.55	4684		
-5.109	57.57	-20.98	43.93	5.32	954.66		-1			3	4.24	4684		
-5.312	53.35	-20.58	44.92	4.39	992.27		-1			3	4.92	4684		
-5.516	49.21	-20.16	45.70	3.32	1029.82		-1			3	5.61	4684		
-5.719	45.16	-19.74	46.26	2.11	1067.32		-1			3	6.29	4684		
-5.922	41.19	-19.32	46.55	0.77	1104.76		-1			3	6.97	4684		
-6.125	37.31	-18.90	46.56	-0.72	1142.14		-1			3	7.66	4684		
-6.328	33.51	-18.47	46.25	-2.34	1179.47		-1			3	8.34	4684		
-6.531	29.80	-18.05	45.60	-4.11	1216.74		-1			3	9.03	4684		
-6.734	26.18	-17.64	44.57	-6.01	1253.96		1	0.03	4684	3	9.71	4684		
-6.938	22.63	-17.24	43.15	-8.04	1291.12		1	0.06	4684	3	10.39	4684		
-7.141	19.17	-16.86	41.30	-10.21	1328.22		1	0.10	4684	3	11.08	4684		
-7.344	15.78	-16.49	38.99	-12.50	1365.27		1	0.13	4684	3	11.76	4684		
-7.547	12.47	-16.15	36.21	-14.93	1402.26		1	0.16	4684	3	12.45	4684		
-7.750	9.22	-15.83	32.92	-17.49	1439.19		1	0.19	4684	3	13.13	4684		
-7.953	6.04	-15.55	29.09	-20.19	1476.07		1	0.23	4684	3	13.82	4684		
-8.156	2.90	-15.30	24.71	-23.02	1512.90		1	0.26	4684	3	14.50	4684		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T	

PHASE 1+ (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.359	-0.18	-15.10	19.85	-24.31	1550.28		2	1.83	* 1.50	4684	1	0.29	* 1.50	4684		
-8.562	-3.24	-14.94	15.04	-22.57	1587.62		3	15.87		4684	1	0.33		4684		
-8.766	-6.26	-14.82	10.78	-19.35	1624.27		3	16.55		4684	1	0.36		4684		
-8.969	-9.26	-14.74	7.19	-15.99	1660.87		3	17.24		4684	1	0.39		4684		
-9.172	-12.25	-14.69	4.29	-12.50	1697.41		3	17.92		4684	1	0.42		4684		
-9.375	-15.23	-14.66	2.12	-8.88	1733.90		3	18.61		4684	1	0.46		4684		
-9.578	-18.21	-14.65	0.69	-5.13	1770.33		3	19.29		4684	1	0.49		4684		
-9.845	-22.12	-14.65	0.00	0.00	1818.12		3	20.19		4684	1	0.53		4684		
-9.845	0.00						2	1.34		7684	2	1.34		7684		
-10.188	0.00						2	2.33		7684	2	2.33		7684		
-10.391	0.00						2	2.41		7684	2	2.41		7684		
-10.594	0.00						2	2.50		7684	2	2.50		7684		
-10.797	0.00						2	2.58		7684	2	2.58		7684		
-11.000	0.00						2	2.66		7684	2	2.66		7684		
-11.156	0.00						2	3.10	0.00	48530	2	3.10	0.00	48530		
-11.312	0.00						2	3.19		48530	2	3.19		48530		
-11.469	0.00						2	3.29		48530	2	3.29		48530		
-11.625	0.00						2	3.38		48530	2	3.38		48530		
-11.781	0.00						2	3.47		48530	2	3.47		48530		
-11.938	0.00						2	3.56		48530	2	3.56		48530		
-12.094	0.00						2	3.65		48530	2	3.65		48530		
-12.250	0.00						2	3.74		48530	2	3.74		48530		
-12.406	0.00						2	3.83		48530	2	3.83		48530		
-12.562	0.00						2	3.92		48530	2	3.92		48530		
-12.719	0.00						2	4.02		48530	2	4.02		48530		
-12.875	0.00						2	4.11		48530	2	4.11		48530		
-13.031	0.00						2	4.20		48530	2	4.20		48530		
-13.188	0.00						2	4.29		48530	2	4.29		48530		
-13.344	0.00						2	4.38		48530	2	4.38		48530		
-13.500	0.00						2	4.47		48530	2	4.47		48530		
-13.500	0.00						2	4.56		48530	2	4.56		48530		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T
DEPLACEMENT MAXIMUM = 264.70 mm							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT									
MOMENT MAXIMUM = 46.56 m.T/m							DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION									
REACTION VERTICALE EN PIED = -1818.12 T/m							DU SOL : 1 = POUSSEE									
							2 = ELASTIQUE									
							3 = BUTEE									

(11 IT.)

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.424 = (25.34 T/m)/(59.79 T/m) SANS INTERET
SANS INTERET CAR EN TOUT OU PARTIE LA PRESSION DU SOL < LA PRESSION DES TERRES AU REPOS
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.546 = (32.62 T/m)/(59.79 T/m) SANS INTERET
SANS INTERET CAR EN TOUT OU PARTIE LA PRESSION DU SOL < LA PRESSION DES TERRES AU REPOS

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = -0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 T/m [Facteur partiel : 1.50]

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 1 (Seulement tests aux états limites)

POUR LA PHASE DE CALCUL No 1

NIVEAU	MOMENT MIN	MOMENT MAX	EF.TR. MIN	EF.TR. MAX	BUT./TIR. FORCE MAX
3.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.500	0.00	1.82	0.00	7.28	
0.250	0.00	3.64	0.00	7.28	
0.000	0.00	5.46	0.00	7.28	
-0.141	0.00	7.28	0.00	7.28	
-0.281	0.00	8.30	0.00	7.28	
-0.422	0.00	9.32	0.00	7.28	
-0.562	0.00	10.35	0.00	7.28	
-0.703	0.00	11.37	0.00	7.28	
-0.844	0.00	12.39	0.00	7.28	
-0.984	0.00	13.42	0.00	7.28	
-1.125	0.00	14.44	0.00	7.28	
-1.266	0.00	15.47	0.00	7.28	
-1.406	0.00	16.49	0.00	7.28	
-1.547	0.00	17.51	0.00	7.28	
-1.688	0.00	18.54	0.00	7.28	
-1.828	0.00	19.56	0.00	7.28	
-1.969	0.00	20.58	0.00	7.28	
-2.109	0.00	21.61	0.00	7.28	
-2.250	0.00	22.63	0.00	7.28	
-2.391	0.00	23.65	0.00	7.28	
-2.531	0.00	24.68	0.00	7.28	
-2.672	0.00	25.70	0.00	7.28	
-2.812	0.00	26.72	0.00	7.28	
-2.953	0.00	27.75	0.00	7.28	
-3.094	0.00	28.77	0.00	7.28	
-3.234	0.00	29.79	0.00	7.28	
-3.375	0.00	30.82	0.00	7.28	
-3.516	0.00	31.84	0.00	7.28	
-3.656	0.00	32.86	0.00	7.28	
-3.797	0.00	33.89	0.00	7.28	
-3.938	0.00	34.91	0.00	7.28	
-4.078	0.00	35.93	0.00	7.28	
-4.219	0.00	36.96	0.00	7.28	
-4.359	0.00	37.98	0.00	7.28	
-4.500	0.00	39.00	0.00	7.28	
-4.703	0.00	40.03	0.00	7.28	
-4.906	0.00	41.46	0.00	6.76	
-5.109	0.00	42.77	0.00	6.11	
-5.312	0.00	43.93	0.00	5.32	
-5.516	0.00	44.92	0.00	4.39	
-5.719	0.00	45.70	0.00	3.32	
-5.922	0.00	46.26	0.00	2.11	
-6.125	0.00	46.55	0.00	0.77	
-6.328	0.00	46.56	-0.72	0.00	
-6.531	0.00	46.25	-2.34	0.00	
-6.734	0.00	45.60	-4.11	0.00	
-6.938	0.00	44.57	-6.01	0.00	
-7.141	0.00	43.15	-8.04	0.00	
-7.344	0.00	41.31	-10.05	0.00	
-7.547	0.00	39.09	-11.71	0.00	
-7.750	0.00	36.58	-12.93	0.00	
-7.953	0.00	33.86	-13.76	0.00	
-8.156	0.00	31.01	-14.26	0.00	
-8.359	0.00	28.09	-14.43	0.00	
		25.17	-14.24	0.00	

-8.562	0.00	22.32	-13.82	0.00	
-8.766	0.00	19.57	-13.26	0.00	
-8.969	0.00	16.94	-12.61	0.00	
-9.172	0.00	14.45	-11.90	0.00	
-9.375	0.00	12.11	-11.14	0.00	
-9.578	0.00	9.92	-10.38	0.00	
-9.781	0.00	7.89	-9.62	0.00	
-9.984	0.00	6.01	-8.88	0.00	
-10.188	0.00	4.28	-8.18	0.00	
-10.391	0.00	2.69	-7.52	0.00	
-10.594	0.00	1.23	-6.90	0.00	
-10.797	-0.12	0.00	-6.34	0.00	
-11.000	-1.35	0.00	-5.84	0.00	
-11.156	-2.14	0.00	-4.21	0.00	
-11.312	-2.68	0.00	-2.78	0.00	
-11.469	-3.01	0.00	-1.52	0.00	
-11.625	-3.17	0.00	-0.44	0.00	
-11.781	-3.16	0.00	0.00	0.50	
-11.938	-3.02	0.00	0.00	1.30	
-12.094	-2.76	0.00	0.00	1.94	
-12.250	-2.42	0.00	0.00	2.37	
-12.406	-2.03	0.00	0.00	2.61	
-12.562	-1.62	0.00	0.00	2.66	
-12.719	-1.21	0.00	0.00	2.56	
-12.875	-0.82	0.00	0.00	2.30	
-13.031	-0.49	0.00	0.00	1.92	
-13.188	-0.23	0.00	0.00	1.40	
-13.344	-0.06	0.00	0.00	0.76	
-13.500	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
m	m.T/m	m.T/m	T/m	T/m	T

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 1 = 0.119

DANS CE QUI SUIV LES NUMEROS DE PHASE SONT CEUX DES PHASES DE CALCUL

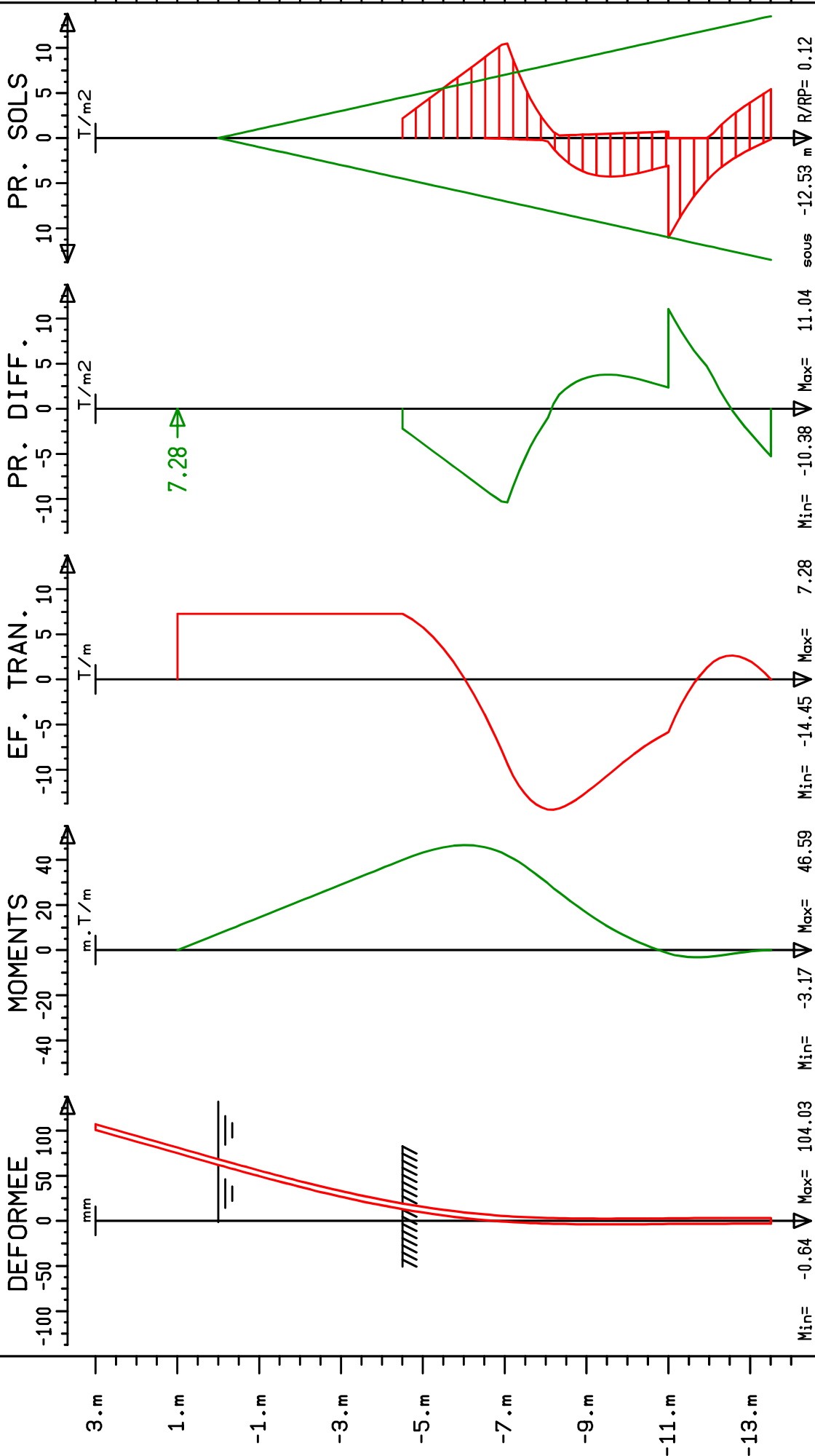
POUR LES PHASES DE TEST :

DEPLACEMENT MAXIMUM	EN PHASE No 1 =	100.87 mm
MOMENT MAXIMUM	EN PHASE No 1 =	46.56 m.T/m

CALCULS MISS

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTON C - CALCULS-MISS

GRAPHES DE LA PHASE No 1



RID0 V:4.25 (C) R.F.L.

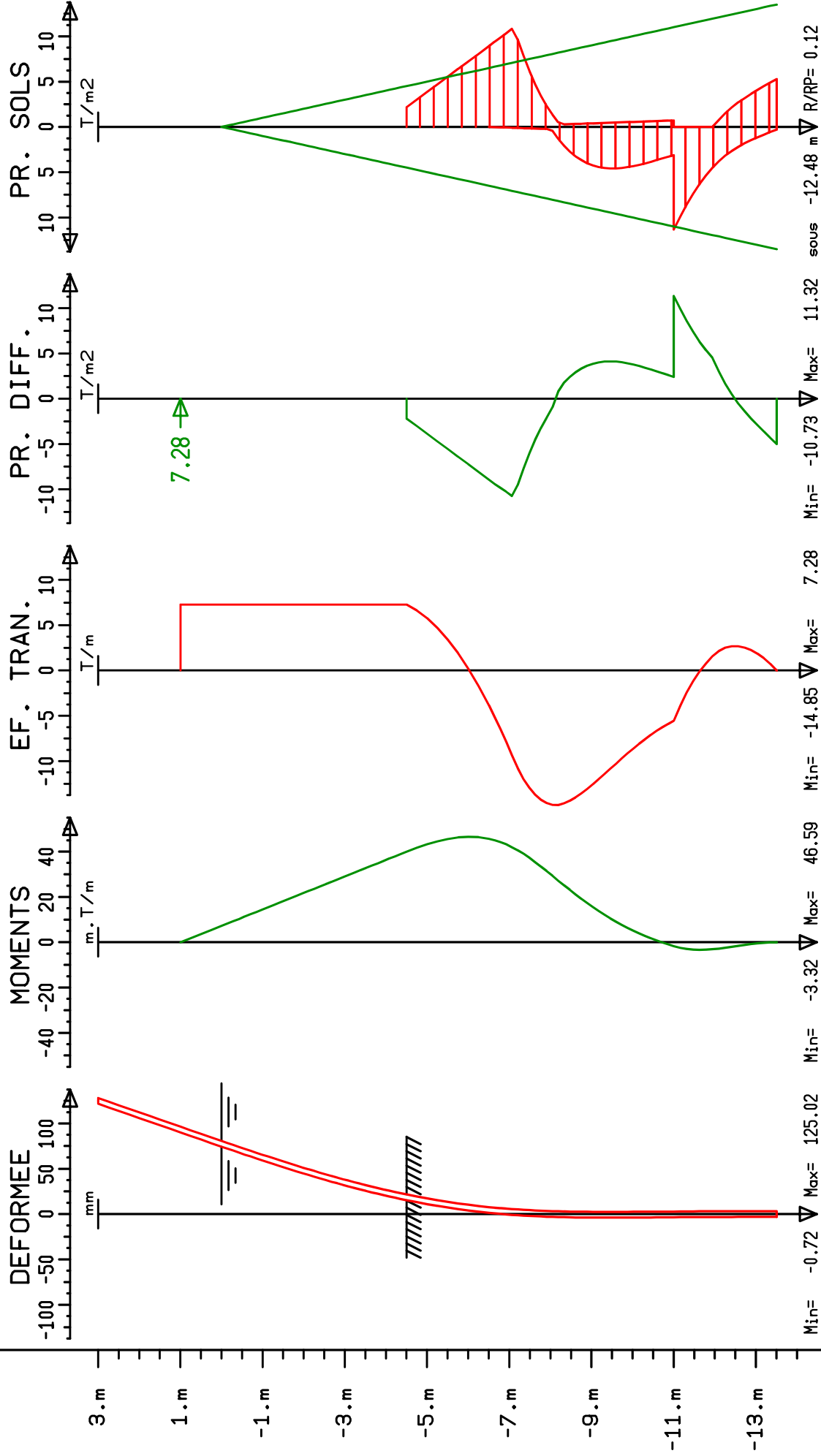
EA INGENIERIE

20/07/22

Pieu-Pilote-Ponton C-Calcul s MISS

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTON C - CALCULS-MISS

GRAPHES DE LA PHASE No 2



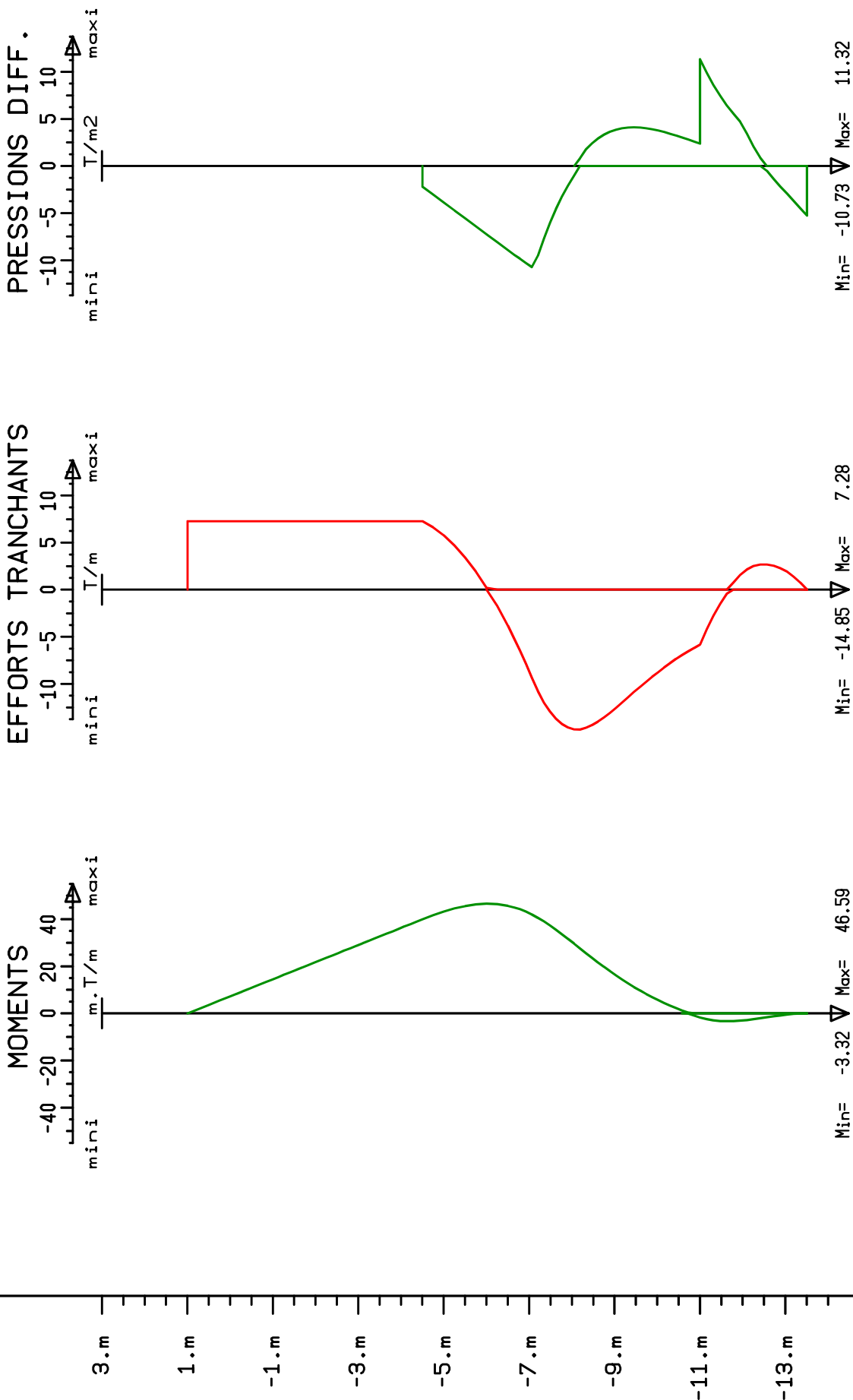
RID0 V:4.25 (C) R.F.L.

EA INGENIERIE

20/07/22

Pieu-Pilote-Ponton C-Calcul s MISS

PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTON C - CALCULS-MISS
ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 2
(la totalité des phases)



***** FICHIER DE DONNEES : Pieu-Pilote-Ponton C-Calculs MISS.RIO

```
PORT DE CAP D'AGDE - PIEUX PONTON C - CALCULS-MISS          *80L E*
*Données géométriques
#NTN=-4.5 : Niveau du terrain naturel (-4.5CM)
#NTR=+3.0 : Niveau Tête de Pieu (+3.0 CM)
#FF=-13.0 : Fond de Fouilles (-13.5 CM)
*Caractéristiques du Pieu Diam 609.6 ép 12.7mm
#Ir=106112E-8 : Moment d'Inertie du Pieu (m4)
#E=21E6 : Module d'Young des pieux (t/m²)
#EIr=Ir*E : Produit d'Inertie (tm³)
#Irc1=63523E-8 : Inertie corrodée en zone 1
#Eirc1=E*Irc1 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 1
#Irc2=80735E-8 : Inertie corrodée en zone 2
#Eirc2=E*Irc2 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 2
#Irc3=90787E-8 : Inertie corrodée en zone 3
#Eirc3=E*Irc3 : Produit d'Inertie Corrodée en zone 3
**Données préssiométriques du sol
*Sable fin limoneux:
#EM1=1710 : Module préssiométrique Em (t/m²)
#A1=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Tuf Volcanique:
#EM2=10800 : Module préssiométrique Em(t/m²)
#A2=0.5 : Coefficient alpha du sol
*Raideur de Schmidt
#kh(EM,A)=12*(EM)/(4/3*(2.65)^A+A)
*Pieu de guidage
: +3.0 0
1 ... 3 0
: 0.0 EIr 0 187
2 ... 0 22283.52 0 187
: -4.5 EIr 0 187
3 ... -4.5 22283.52 0 187
: -13.5 EIr 0 187
4 ... -13.5 22283.52 0 187
*Sable fin limoneux:
: -4.5
5 ... -4.5
: -11 1.90 0.90 0 0 0 0.5 33 0 -2/3 kh(EM1,A1)
6 ... -11 1.9 0.9 0.2948009 0.455361 6.139331 0.5 33 0 -0.6666667 7683.927
*Tuf Volcanique:
: -19 2.1 1.1 0 0 0 3.5 28 0 -2/3 kh(EM2,A2)
7 ... -19 2.1 1.1 0.3610335 0.5305284 4.325076 3.5 28 0 -0.6666667 48530.07
*Niveau d'eau normal
: 0.00 0.25
8 ... 0 0.25
*Minoration du module de réaction sur une hauteur de 4 diamètres
: ELA(1,1) -4.50 -6.50 0 1
9 ... ELA(1,1) -4.5 -6.5 0 1
* Coefficient appliqué aux pressions
: COE +3.0 -13.5 0.6096 1.0
10 ... COE 3 -13.5 0.6096 1
* Amarrage à +1.0 CM (ELS)
: FMC +1.0 6.55*1.5/1.35 0 0
11 ... FMC 1 7.277778 0 0
: RRC 0.53
12 ... RRC 0.53
: CAL(2)
13 ... CAL(2)
* Corrosion des pieux
: INE(1) EIrcl
14 ... INE(1) 13339.83
: INE(2) Eirc2
15 ... INE(2) 16954.35
: INE(3) Eirc3
16 ... INE(3) 19065.27
: RRC 0.53
17 ... RRC 0.53
: CAL(2)
18 ... CAL(2)
: FIN
19 ... FIN
: BIL
20 ... BIL
: STOP
21 ... STOP
```

*Données géométriques
 *Caractéristiques du Pieu Diam 609.6 ép 12.7mm
 **Données préssiométriques du sol
 *Sable fin limoneux:
 *Tuf Volcanique:
 *Raideur de Schmidth
 *Pieu de guidage

** DONNEES DE BASE **

* SURCHARGES DE BOUSSINESQ LIEES A L'ETAT DU SOL
 MODELE ADAPTE AU CALCUL ELASTOPLASTIQUE

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	DE	3.000 m	A	0.000 m	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
SECTION NO 1	DE	3.000 m	A	0.000 m	22284. T.m2/m	0. T/m3	0.000 T/m2
SECTION NO 2	DE	0.000 m	A	-4.500 m	22284. T.m2/m	0. T/m3	187.000 T/m2
SECTION NO 3	DE	-4.500 m	A	-13.500 m	22284. T.m2/m	0. T/m3	187.000 T/m2

*Sable fin limoneux:

*** DESCRIPTION DU SOL :

COUCHE No 1 DE -4.500 m A -11.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH	=	1.900 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD	=	0.900 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA	=	0.295
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0	=	0.455
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP	=	6.139
COHESION	C	=	0.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI	=	33.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI		=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI		=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE		=	-0.543 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE		=	3.584 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)		=	7683.927 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION		=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI		=	0.125

*Tuf Volcanique:

COUCHE No 2 DE -11.000 m A -19.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH	=	2.100 T/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD	=	1.100 T/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA	=	0.361
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0	=	0.531
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP	=	4.325
COHESION	C	=	3.500 T/m2
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI	=	28.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI		=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI		=	-0.667
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE		=	-4.206 T/m2
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE		=	20.305 T/m2
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)		=	48530.070 T/m3
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION		=	0.000 1/m
COEFF. CONTRAINTE VERTICALE SUR PAROI		=	0.125

*Niveau d'eau normal

** PHASE No 1 **

*Minoration du module de réaction sur une hauteur de 4 diamètres

* COEFFICIENTS AFFECTES AUX COEFFICIENTS DE REACTION ELASTIQUE POUR LE SOL 1: DE -4.500 A -6.500 m
 COEF. = 0.000 1.000

* Coefficient appliqué aux pressions

* DE 3.000 m A -13.500 m COEFFICIENT AFFECTE AUX PRESSIONS = 0.610
 COEFF. SUPPLEMENTAIRE SUR LA BUTEE = 1.000

* Amarrage à +1.0 CM (ELS)

* CHARGEMENT CONCENTRE A 1.000 m : FORCE HOR. = 7.278 T/m COUPLE = 0.000 m.T/m FORCE VERT. = 0.000 T/m
 LIAISON ELASTIQUE -> SANS

* RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) CRITIQUE = 0.530

PHASE 1

NIVEAU	R I D E A U						S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS
	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	EXCAVATION:	NAPPE D'EAU:	SURC. CAQUOT:	EXCAVATION:	NAPPE D'EAU:	SURC. CAQUOT:	
3.000	104.03	-12.93	0.00	0.00			-4.50 m	0.00 m	0.00 T/m2	-4.50 m	0.00 m	0.00 T/m2	
2.750	100.80	-12.93	0.00	0.00									
2.500	97.57	-12.93	0.00	0.00									
2.250	94.33	-12.93	0.00	0.00									
2.000	91.10	-12.93	0.00	0.00									
1.750	87.87	-12.93	0.00	0.00									
1.500	84.63	-12.93	0.00	0.00									
1.250	81.40	-12.93	0.00	0.00									
1.000	78.16	-12.93	0.00	0.00									
				7.28									
0.750	74.93	-12.92	1.82	7.28									
0.500	71.70	-12.89	3.64	7.28									
0.250	68.49	-12.84	5.46	7.28									
0.000	65.29	-12.77	7.28	7.28									
-0.141	63.49	-12.72	8.30	7.28	26.30								
-0.281	61.71	-12.67	9.32	7.28	52.59								
-0.422	59.93	-12.60	10.35	7.28	78.89								
-0.562	58.16	-12.54	11.37	7.28	105.19								
-0.703	56.41	-12.46	12.39	7.28	131.48								
-0.844	54.66	-12.38	13.42	7.28	157.78								
-0.984	52.92	-12.29	14.44	7.28	184.08								
-1.125	51.20	-12.20	15.47	7.28	210.38								
-1.266	49.49	-12.10	16.49	7.28	236.67								
-1.406	47.80	-11.99	17.51	7.28	262.97								
-1.547	46.12	-11.87	18.54	7.28	289.27								
-1.688	44.46	-11.75	19.56	7.28	315.56								
-1.828	42.82	-11.63	20.58	7.28	341.86								
-1.969	41.19	-11.49	21.61	7.28	368.16								
-2.109	39.58	-11.36	22.63	7.28	394.45								
-2.250	38.00	-11.21	23.65	7.28	420.75								
-2.391	36.43	-11.06	24.68	7.28	447.05								
-2.531	34.89	-10.90	25.70	7.28	473.34								
-2.672	33.37	-10.73	26.72	7.28	499.64								
-2.812	31.87	-10.56	27.75	7.28	525.94								
-2.953	30.40	-10.38	28.77	7.28	552.23								
-3.094	28.95	-10.20	29.79	7.28	578.53								
-3.234	27.53	-10.01	30.82	7.28	604.83								
-3.375	26.14	-9.81	31.84	7.28	631.12								
-3.516	24.77	-9.60	32.86	7.28	657.42								
-3.656	23.44	-9.39	33.89	7.28	683.72								
-3.797	22.13	-9.18	34.91	7.28	710.02								
-3.938	20.86	-8.95	35.93	7.28	736.31								
-4.078	19.61	-8.72	36.96	7.28	762.61								
-4.219	18.40	-8.49	37.98	7.28	788.91								
-4.359	17.23	-8.24	39.00	7.28	815.20								
-4.500	16.08	-7.99	40.03	7.28	841.50								
							-1			3	2.18	4684	
-4.750	14.14	-7.54	41.77	6.63	887.99		-1			3	3.03	4684	
-5.000	12.32	-7.06	43.32	5.76	934.39		-1			3	3.87	4684	
-5.250	10.61	-6.56	44.63	4.69	980.71		-1			3	4.71	4684	
-5.500	9.04	-6.06	45.65	3.41	1026.94		-1			3	5.55	4684	
-5.750	7.59	-5.54	46.32	1.91	1073.08		-1			3	6.40	4684	
-6.000	6.27	-5.02	46.59	0.21	1119.15		-1			3	7.24	4684	
-6.250	5.08	-4.50	46.41	-1.70	1165.12		-1			3	8.08	4684	
-6.500	4.02	-3.98	45.72	-3.83	1211.01		-1			3	8.92	4684	
-6.641	3.48	-3.69	45.09	-5.12	1236.79		1	0.02	4684	3	9.39	4684	
-6.781	2.98	-3.41	44.28	-6.47	1262.54		1	0.04	4684	3	9.87	4684	
-6.922	2.52	-3.13	43.27	-7.88	1288.26		1	0.06	4684	3	10.34	4684	
-7.062	2.10	-2.87	42.06	-9.33	1314.00		1	0.08	4684	2	10.46	4684	
-7.203	1.71	-2.60	40.65	-10.67	1339.92		1	0.11	4684	2	8.70	4684	
-7.344	1.36	-2.35	39.07	-11.76	1366.08		1	0.13	4684	2	7.10	4684	
-7.484	1.05	-2.11	37.35	-12.64	1392.33		1	0.15	4684	2	5.67	4684	
-7.625	0.77	-1.88	35.53	-13.32	1418.61		1	0.17	4684	2	4.39	4684	
-7.766	0.52	-1.66	33.61	-13.83	1444.90		1	0.20	4684	2	3.25	4684	
-7.906	0.30	-1.46	31.64	-14.19	1471.20		1	0.22	4684	2	2.26	4684	
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T

PHASE 1 (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.047	0.11	-1.26	29.63	-14.41	1497.49		2	0.37	4684	2	1.40	4684		
-8.188	-0.05	-1.08	27.60	-14.45	1523.79		2	1.18	4684	2	0.66	4684		
-8.328	-0.20	-0.92	25.58	-14.30	1550.09		2	1.87	4684	1	0.29	4684		
-8.469	-0.31	-0.76	23.58	-14.04	1576.39		2	2.46	4684	1	0.31	4684		
-8.609	-0.41	-0.62	21.63	-13.70	1602.68		2	2.95	4684	1	0.33	4684		
-8.750	-0.49	-0.49	19.73	-13.31	1628.98		2	3.34	4684	1	0.36	4684		
-8.891	-0.55	-0.37	17.89	-12.87	1655.28		2	3.66	4684	1	0.38	4684		
-9.031	-0.59	-0.26	16.11	-12.39	1681.57		2	3.90	4684	1	0.40	4684		
-9.172	-0.62	-0.17	14.41	-11.89	1707.87		2	4.08	4684	1	0.42	4684		
-9.312	-0.64	-0.08	12.77	-11.37	1734.16		2	4.19	4684	1	0.45	4684		
-9.453	-0.64	-0.00	11.21	-10.84	1760.46		2	4.26	4684	1	0.47	4684		
-9.594	-0.64	0.06	9.72	-10.30	1786.76		2	4.27	4684	1	0.49	4684		
-9.734	-0.63	0.12	8.31	-9.78	1813.05		2	4.25	4684	1	0.52	4684		
-9.875	-0.61	0.17	6.97	-9.26	1839.35		2	4.19	4684	1	0.54	4684		
-10.016	-0.58	0.21	5.71	-8.75	1865.64		2	4.10	4684	1	0.56	4684		
-10.156	-0.55	0.24	4.51	-8.26	1891.94		2	3.99	4684	1	0.58	4684		
-10.297	-0.51	0.26	3.38	-7.80	1918.24		2	3.85	4684	1	0.61	4684		
-10.438	-0.48	0.28	2.32	-7.35	1944.53		2	3.71	4684	1	0.63	4684		
-10.578	-0.43	0.29	1.31	-6.93	1970.83		2	3.55	4684	1	0.65	4684		
-10.719	-0.39	0.30	0.37	-6.54	1997.13		2	3.39	4684	1	0.67	4684		
-10.859	-0.35	0.30	-0.53	-6.17	2023.42		2	3.23	4684	1	0.70	4684		
-11.000	-0.31	0.29	-1.37	-5.82	2049.72		2	3.07	4684	1	0.72	4684		
							2	11.04	29584	-1				
-11.156	-0.26	0.28	-2.15	-4.20	2078.92		2	9.77	29584	-1				
-11.312	-0.22	0.26	-2.69	-2.76	2108.13		2	8.57	29584	-1				
-11.469	-0.18	0.24	-3.02	-1.51	2137.35		2	7.46	29584	-1				
-11.625	-0.15	0.22	-3.17	-0.43	2166.56		2	6.44	29584	-1				
-11.781	-0.11	0.20	-3.16	0.51	2195.78		2	5.53	29584	-1				
-11.938	-0.08	0.18	-3.02	1.31	2225.00		2	4.72	29584	-1				
-12.094	-0.06	0.16	-2.76	1.95	2254.22		2	4.00	29584	2	0.56	29584		
-12.250	-0.04	0.14	-2.42	2.38	2283.44		2	3.38	29584	2	1.30	29584		
-12.406	-0.01	0.12	-2.03	2.61	2312.66		2	2.83	29584	2	1.95	29584		
-12.562	0.00	0.11	-1.61	2.66	2341.88		2	2.35	29584	2	2.55	29584		
-12.719	0.02	0.10	-1.21	2.55	2371.09		2	1.92	29584	2	3.09	29584		
-12.875	0.03	0.09	-0.82	2.30	2400.31		2	1.53	29584	2	3.59	29584		
-13.031	0.05	0.09	-0.49	1.92	2429.53		2	1.17	29584	2	4.06	29584		
-13.188	0.06	0.09	-0.23	1.40	2458.75		2	0.82	29584	2	4.52	29584		
-13.344	0.08	0.08	-0.06	0.76	2487.97		2	0.48	29584	2	4.97	29584		
-13.500	0.09	0.08	-0.00	-0.00	2517.19		2	0.15	29584	2	5.42	29584		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T	
DEPLACEMENT MAXIMUM = 104.03 mm							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT							
MOMENT MAXIMUM = 46.59 m.T/m							DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION							
REACTION VERTICALE EN PIED =-2517.19 T/m							DU SOL : 1 = POUSSEE							
							: 2 = ELASTIQUE							
							: 3 = BUTEE							

(8 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée pour la FRANCE) : SANS AUCUN FACTEUR PARTIEL
CONFIGURATION INCOMPATIBLE AVEC CE MODELE SIMPLIFIE !

POUR LA ZONE DE BUTEE : DEPUIS LE NIVEAU D'EXCAVATION -4.500 m JUSQU'AU NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -12.534 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.162 = (19.55 T/m)/(120.30 T/m)
SIMPLEMENT INDICATIF

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -12.534 m JUSQU'AU NIVEAU -13.500 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.119 = (3.85 T/m)/(32.52 T/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = -0.00 T/m
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = -0.00 T/m

** PHASE No 2 **

* Corrosion des pieux

*	SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS	EI =	13340. T.m2/m Rigid. Cyl. =	0. T/m3	Poids Propre =	0.000 T/m2
*	SECTION NO 2 : NOUVELLES VALEURS	EI =	16954. T.m2/m Rigid. Cyl. =	0. T/m3	Poids Propre =	187.000 T/m2
*	SECTION NO 3 : NOUVELLES VALEURS	EI =	19065. T.m2/m Rigid. Cyl. =	0. T/m3	Poids Propre =	187.000 T/m2
* RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) CRITIQUE = 0.530						

PHASE 2

		R I D E A U						S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS		
								EXCAVATION:	-4.50 m		EXCAVATION:	-4.50 m				
								NAPPE D'EAU:	0.00 m		NAPPE D'EAU:	0.00 m				
								SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2		SURC. CAQUOT:	0.00 T/m2				
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
3.000	125.02	-15.82	0.00	0.00			0				0					
2.750	121.06	-15.82	0.00	0.00			0				0					
2.500	117.10	-15.82	0.00	0.00			0				0					
2.250	113.15	-15.82	0.00	0.00			0				0					
2.000	109.19	-15.82	0.00	0.00			0				0					
1.750	105.24	-15.82	0.00	0.00			0				0					
1.500	101.28	-15.82	0.00	0.00			0				0					
1.250	97.32	-15.82	0.00	0.00			0				0					
1.000	93.37	-15.82	0.00	0.00			0				0					
				7.28			0				0					
0.750	89.41	-15.81	1.82	7.28			0				0					
0.500	85.47	-15.76	3.64	7.28			0				0					
0.250	81.54	-15.67	5.46	7.28			0				0					
0.000	77.64	-15.55	7.28	7.28			0				0					
-0.141	75.45	-15.49	8.30	7.28	26.30		0				0					
-0.281	73.28	-15.41	9.32	7.28	52.59		0				0					
-0.422	71.12	-15.33	10.35	7.28	78.89		0				0					
-0.562	68.97	-15.24	11.37	7.28	105.19		0				0					
-0.703	66.83	-15.14	12.39	7.28	131.48		0				0					
-0.844	64.71	-15.04	13.42	7.28	157.78		0				0					
-0.984	62.60	-14.92	14.44	7.28	184.08		0				0					
-1.125	60.51	-14.80	15.47	7.28	210.38		0				0					
-1.266	58.44	-14.66	16.49	7.28	236.67		0				0					
-1.406	56.39	-14.52	17.51	7.28	262.97		0				0					
-1.547	54.36	-14.37	18.54	7.28	289.27		0				0					
-1.688	52.35	-14.22	19.56	7.28	315.56		0				0					
-1.828	50.36	-14.05	20.58	7.28	341.86		0				0					
-1.969	48.40	-13.87	21.61	7.28	368.16		0				0					
-2.109	46.46	-13.69	22.63	7.28	394.45		0				0					
-2.250	44.55	-13.50	23.65	7.28	420.75		0				0					
-2.391	42.66	-13.30	24.68	7.28	447.05		0				0					
-2.531	40.81	-13.09	25.70	7.28	473.34		0				0					
-2.672	38.98	-12.87	26.72	7.28	499.64		0				0					
-2.812	37.19	-12.65	27.75	7.28	525.94		0				0					
-2.953	35.43	-12.41	28.77	7.28	552.23		0				0					
-3.094	33.70	-12.17	29.79	7.28	578.53		0				0					
-3.234	32.00	-11.92	30.82	7.28	604.83		0				0					
-3.375	30.35	-11.66	31.84	7.28	631.12		0				0					
-3.516	28.73	-11.39	32.86	7.28	657.42		0				0					
-3.656	27.14	-11.11	33.89	7.28	683.72		0				0					
-3.797	25.60	-10.83	34.91	7.28	710.02		0				0					
-3.938	24.10	-10.53	35.93	7.28	736.31		0				0					
-4.078	22.64	-10.23	36.96	7.28	762.61		0				0					
-4.219	21.22	-9.92	37.98	7.28	788.91		0				0					
-4.359	19.85	-9.60	39.00	7.28	815.20		0				0					
-4.500	18.52	-9.27	40.03	7.28	841.50		0				0					
							-1				3	2.18		4684		
-4.750	16.27	-8.74	41.77	6.63	887.99		-1				3	3.03		4684		
-5.000	14.15	-8.18	43.32	5.76	934.39		-1				3	3.87		4684		
-5.250	12.18	-7.60	44.63	4.69	980.71		-1				3	4.71		4684		
-5.500	10.36	-7.01	45.65	3.41	1026.94		-1				3	5.55		4684		
-5.750	8.68	-6.41	46.32	1.92	1073.08		-1				3	6.40		4684		
-6.000	7.15	-5.80	46.59	0.21	1119.15		-1				3	7.24		4684		
-6.250	5.78	-5.19	46.41	-1.70	1165.12		-1				3	8.08		4684		
-6.500	4.56	-4.58	45.72	-3.83	1211.01		-1				3	8.92		4684		
-6.641	3.94	-4.25	45.09	-5.12	1236.79		1	0.02	4684	3	9.39		4684			
-6.781	3.36	-3.92	44.28	-6.47	1262.54		1	0.04	4684	3	9.87		4684			
-6.922	2.84	-3.59	43.27	-7.88	1288.26		1	0.06	4684	3	10.34		4684			
-7.062	2.35	-3.28	42.06	-9.36	1313.96		1	0.08	4684	3	10.82		4684			
-7.203	1.91	-2.97	40.64	-10.78	1339.78		1	0.11	4684	2	9.64		4684			
-7.344	1.52	-2.68	39.04	-11.99	1365.86		1	0.13	4684	2	7.82		4684			
-7.484	1.16	-2.40	37.28	-12.96	1392.08		1	0.15	4684	2	6.18		4684			
-7.625	0.84	-2.13	35.41	-13.70	1418.36		1	0.17	4684	2	4.72		4684			
-7.766	0.56	-1.88	33.44	-14.25	1444.65		1	0.20	4684	2	3.44		4684			
-7.906	0.31	-1.64	31.41	-14.63	1470.95		1	0.22	4684	2	2.32		4684			
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2		T/m2	T/m2	T/m3		T/m2	T/m2	T/m3		T

PHASE 2 (SUITE)

NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
-8.047	0.10	-1.41	29.33	-14.84	1497.24		2	0.42	4684	2	1.35	4684		
-8.188	-0.08	-1.20	27.24	-14.85	1523.54		2	1.32	4684	2	0.53	4684		
-8.328	-0.24	-1.01	25.16	-14.67	1549.84		2	2.08	4684	1	0.29	4684		
-8.469	-0.37	-0.83	23.12	-14.37	1576.13		2	2.72	4684	1	0.31	4684		
-8.609	-0.47	-0.67	21.13	-14.00	1602.43		2	3.25	4684	1	0.33	4684		
-8.750	-0.56	-0.52	19.19	-13.56	1628.73		2	3.68	4684	1	0.36	4684		
-8.891	-0.62	-0.39	17.32	-13.07	1655.02		2	4.01	4684	1	0.38	4684		
-9.031	-0.67	-0.27	15.51	-12.54	1681.32		2	4.26	4684	1	0.40	4684		
-9.172	-0.70	-0.16	13.79	-11.99	1707.61		2	4.43	4684	1	0.42	4684		
-9.312	-0.71	-0.06	12.14	-11.42	1733.91		2	4.54	4684	1	0.45	4684		
-9.453	-0.72	0.02	10.58	-10.84	1760.20		2	4.59	4684	1	0.47	4684		
-9.594	-0.71	0.09	9.09	-10.26	1786.50		2	4.58	4684	1	0.49	4684		
-9.734	-0.69	0.16	7.69	-9.69	1812.80		2	4.54	4684	1	0.52	4684		
-9.875	-0.66	0.21	6.37	-9.14	1839.09		2	4.45	4684	1	0.54	4684		
-10.016	-0.63	0.25	5.12	-8.60	1865.39		2	4.33	4684	1	0.56	4684		
-10.156	-0.59	0.28	3.95	-8.08	1891.68		2	4.19	4684	1	0.58	4684		
-10.297	-0.55	0.31	2.85	-7.58	1917.98		2	4.03	4684	1	0.61	4684		
-10.438	-0.51	0.33	1.81	-7.12	1944.28		2	3.86	4684	1	0.63	4684		
-10.578	-0.46	0.34	0.84	-6.68	1970.57		2	3.67	4684	1	0.65	4684		
-10.719	-0.41	0.34	-0.06	-6.27	1996.87		2	3.49	4684	1	0.67	4684		
-10.859	-0.37	0.34	-0.92	-5.88	2023.17		2	3.30	4684	1	0.70	4684		
-11.000	-0.32	0.33	-1.72	-5.53	2049.46		2	3.12	4684	1	0.72	4684		
							2	11.32	29584	-1				
-11.156	-0.27	0.31	-2.45	-3.87	2078.66		2	9.91	29584	-1				
-11.312	-0.22	0.29	-2.94	-2.43	2107.87		2	8.60	29584	-1				
-11.469	-0.18	0.26	-3.22	-1.18	2137.09		2	7.39	29584	-1				
-11.625	-0.14	0.23	-3.32	-0.11	2166.30		2	6.30	29584	-1				
-11.781	-0.11	0.21	-3.26	0.80	2195.52		2	5.34	29584	-1				
-11.938	-0.08	0.18	-3.08	1.57	2224.74		2	4.50	29584	-1				
-12.094	-0.05	0.16	-2.78	2.16	2253.96		2	3.78	29584	2	0.78	29584		
-12.250	-0.03	0.13	-2.42	2.52	2283.18		2	3.17	29584	2	1.51	29584		
-12.406	-0.01	0.12	-2.01	2.69	2312.40		2	2.64	29584	2	2.14	29584		
-12.562	0.01	0.10	-1.58	2.69	2341.62		2	2.20	29584	2	2.70	29584		
-12.719	0.02	0.09	-1.17	2.54	2370.84		2	1.81	29584	2	3.20	29584		
-12.875	0.04	0.08	-0.80	2.26	2400.05		2	1.46	29584	2	3.65	29584		
-13.031	0.05	0.08	-0.47	1.86	2429.27		2	1.15	29584	2	4.08	29584		
-13.188	0.06	0.07	-0.22	1.35	2458.49		2	0.85	29584	2	4.49	29584		
-13.344	0.07	0.07	-0.06	0.73	2487.71		2	0.57	29584	2	4.88	29584		
-13.500	0.08	0.07	-0.00	-0.00	2516.93		2	0.28	29584	2	5.28	29584		
m	mm	rd/1000	m.T/m	T/m	T/m	T/m2	T/m2	T/m2	T/m3	T/m2	T/m2	T/m3	T	
DEPLACEMENT MAXIMUM = 125.02 mm MOMENT MAXIMUM = 46.59 m.T/m REACTION VERTICALE EN PIED =-2516.93 T/m							CODIFICATION : -1 = DECOLLEMENT DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION DU SOL : 1 = POUSSÉE : 2 = ELASTIQUE : 3 = BUTÉE							

(10 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée pour la FRANCE) : SANS AUCUN FACTEUR PARTIEL
CONFIGURATION INCOMPATIBLE AVEC CE MODELE SIMPLIFIE !

POUR LA ZONE DE BUTEE : DEPUIS LE NIVEAU D'EXCAVATION -4.500 m JUSQU'AU NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -12.484 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.168 = (19.98 T/m)/(118.71 T/m)
SIMPLEMENT INDICATIF

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -12.484 m JUSQU'AU NIVEAU -13.500 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 2 = 0.117 = (4.00 T/m)/(34.11 T/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = -0.00 T/m
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = -0.00 T/m

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 2

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MIN	MOMENT MAX	EF.TR. MIN	EF.TR. MAX	BUT./TIR. FORCE MAX
3.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
2.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.500	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.250	0.00	0.00	0.00	0.00	
1.000	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.750	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.500	0.00	1.82	0.00	7.28	
0.250	0.00	3.64	0.00	7.28	
0.000	0.00	5.46	0.00	7.28	
-0.141	0.00	7.28	0.00	7.28	
-0.281	0.00	8.30	0.00	7.28	
-0.422	0.00	9.32	0.00	7.28	
-0.562	0.00	10.35	0.00	7.28	
-0.703	0.00	11.37	0.00	7.28	
-0.844	0.00	12.39	0.00	7.28	
-0.984	0.00	13.42	0.00	7.28	
-1.125	0.00	14.44	0.00	7.28	
-1.266	0.00	15.47	0.00	7.28	
-1.406	0.00	16.49	0.00	7.28	
-1.547	0.00	17.51	0.00	7.28	
-1.688	0.00	18.54	0.00	7.28	
-1.828	0.00	19.56	0.00	7.28	
-1.969	0.00	20.58	0.00	7.28	
-2.109	0.00	21.61	0.00	7.28	
-2.250	0.00	22.63	0.00	7.28	
-2.391	0.00	23.65	0.00	7.28	
-2.531	0.00	24.68	0.00	7.28	
-2.672	0.00	25.70	0.00	7.28	
-2.812	0.00	26.72	0.00	7.28	
-2.953	0.00	27.75	0.00	7.28	
-3.094	0.00	28.77	0.00	7.28	
-3.234	0.00	29.79	0.00	7.28	
-3.375	0.00	30.82	0.00	7.28	
-3.516	0.00	31.84	0.00	7.28	
-3.656	0.00	32.86	0.00	7.28	
-3.797	0.00	33.89	0.00	7.28	
-3.938	0.00	34.91	0.00	7.28	
-4.078	0.00	35.93	0.00	7.28	
-4.219	0.00	36.96	0.00	7.28	
-4.359	0.00	37.98	0.00	7.28	
-4.500	0.00	39.00	0.00	7.28	
-4.750	0.00	40.03	0.00	7.28	
-5.000	0.00	41.77	0.00	6.63	
-5.250	0.00	43.32	0.00	5.76	
-5.500	0.00	44.63	0.00	4.69	
-5.750	0.00	45.65	0.00	3.41	
-6.000	0.00	46.32	0.00	1.92	
-6.250	0.00	46.59	0.00	0.21	
-6.500	0.00	46.41	-1.70	0.00	
-6.641	0.00	45.72	-3.83	0.00	
-6.781	0.00	45.09	-5.12	0.00	
-6.922	0.00	44.28	-6.47	0.00	
-7.062	0.00	43.27	-7.88	0.00	
-7.203	0.00	42.06	-9.36	0.00	
-7.344	0.00	40.65	-10.78	0.00	
-7.484	0.00	39.07	-11.99	0.00	
-7.625	0.00	37.35	-12.96	0.00	
-7.766	0.00	35.53	-13.70	0.00	
-7.906	0.00	33.61	-14.25	0.00	
-8.047	0.00	31.64	-14.63	0.00	
		29.63	-14.84	0.00	

-8.188	0.00	27.60	-14.85	0.00	
-8.328	0.00	25.58	-14.67	0.00	
-8.469	0.00	23.58	-14.37	0.00	
-8.609	0.00	21.63	-14.00	0.00	
-8.750	0.00	19.73	-13.56	0.00	
-8.891	0.00	17.89	-13.07	0.00	
-9.031	0.00	16.11	-12.54	0.00	
-9.172	0.00	14.41	-11.99	0.00	
-9.312	0.00	12.77	-11.42	0.00	
-9.453	0.00	11.21	-10.84	0.00	
-9.594	0.00	9.72	-10.30	0.00	
-9.734	0.00	8.31	-9.78	0.00	
-9.875	0.00	6.97	-9.26	0.00	
-10.016	0.00	5.71	-8.75	0.00	
-10.156	0.00	4.51	-8.26	0.00	
-10.297	0.00	3.38	-7.80	0.00	
-10.438	0.00	2.32	-7.35	0.00	
-10.578	0.00	1.31	-6.93	0.00	
-10.719	-0.06	0.37	-6.54	0.00	
-10.859	-0.92	0.00	-6.17	0.00	
-11.000	-1.72	0.00	-5.82	0.00	
-11.156	-2.45	0.00	-4.20	0.00	
-11.312	-2.94	0.00	-2.76	0.00	
-11.469	-3.22	0.00	-1.51	0.00	
-11.625	-3.32	0.00	-0.43	0.00	
-11.781	-3.26	0.00	0.00	0.80	
-11.938	-3.08	0.00	0.00	1.57	
-12.094	-2.78	0.00	0.00	2.16	
-12.250	-2.42	0.00	0.00	2.52	
-12.406	-2.03	0.00	0.00	2.69	
-12.562	-1.61	0.00	0.00	2.69	
-12.719	-1.21	0.00	0.00	2.55	
-12.875	-0.82	0.00	0.00	2.30	
-13.031	-0.49	0.00	0.00	1.92	
-13.188	-0.23	0.00	0.00	1.40	
-13.344	-0.06	0.00	0.00	0.76	
-13.500	-0.00	0.00	-0.00	0.00	
m	m.T/m	m.T/m	T/m	T/m	T

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 1 = 0.119

EN PHASE FINALE No 2 = 0.117

DANS CE QUI SUIV LES NUMEROS DE PHASE SONT CEUX DES PHASES DE CALCUL

POUR LES PHASES DE TRAVAUX :

DEPLACEMENT MAXIMUM	EN PHASE No 2 =	121.06 mm	EN PHASE FINALE No 2 =	121.06 mm
MOMENT MAXIMUM	EN PHASE No 2 =	46.59 m.T/m	EN PHASE FINALE No 2 =	46.59 m.T/m