

maître d'ouvrage

Voies navigables de France

Direction Territoriale du Nord-Pas de Calais



Canal d'Aire et de Neufossé

Réfection des digues du canal d'Aire et de Neufossé

N° pièce

005

PROJET

Maître d'oeuvre

INGEROP

5 rue Baudouin IX - Activotel 1
BP10020
59651 Villeneuve d'Ascq Cedex
tél. : 03.20.59.15.50



**Dimensionnement
des solutions -
LOT 2**

Echelle : -

Décembre 2017

Indice C

Conducteur d'opération

V.N.F.

Service Maîtrise d'Ouvrage - COP2
37 rue du Plat - BP 725
59034 LILLE CEDEX
Tel 03 20 17 19 62 Fax 03 20 17 04 31



CONCEPTION GÉOTECHNIQUE

Parc d'activités du Mélantois

50 rue des Sorbiers

CS 20541 – 59815 LESQUIN CEDEX

☎ : 03.20.14.99.40 / 📠 : 03.20.13.84.32

💻 : conception.lille@fondasol.fr



Réfection de digues sur le canal d'Aire et
Neufossé



Etude géotechnique G2 PRO

Phase PRO

LOT 2

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	07/01/2015	134	Première diffusion	P. AUBRION	L. PECOU
A	12/01/2015	134	Prise en compte remarques INGEROP	P. AUBRION	L. PECOU
B	29/08/2017	110	MAJ PRO suivant remarques VNF	P. AUBRION	L. PECOU
C	15/12/2017	124	MAJ	P. AUBRION 	L. PECOU 
D					

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

REV PAGE		A	B	C		REV PAGE		A	B	C	
81	X	X	X	X		121	X	X		X	
82	X	X	X	X		122	X	X		X	
83	X	X	X	X		123	X	X		X	
84	X	X	X	X		124	X	X		X	
85	X	X	X	X		125	X	X			
86	X	X	X	X		126	X	X			
87	X	X	X	X		127	X	X			
88	X	X	X	X		128	X	X			
89	X	X	X	X		129	X	X			
90	X	X	X	X		130	X	X			
91	X	X	X	X		131	X	X			
92	X	X	X	X		132	X	X			
93	X	X	X	X		133	X	X			
94	X	X	X	X		134	X	X			
95	X	X	X	X		135					
96	X	X	X	X		136					
97	X	X	X	X		137					
98	X	X	X	X		138					
99	X	X	X	X		139					
100	X	X	X	X		140					
101	X	X	X	X		141					
102	X	X	X	X		142					
103	X	X	X	X		143					
104	X	X	X	X		144					
105	X	X	X	X		145					
106	X	X	X	X		146					
107	X	X	X	X		147					
108	X	X	X	X		148					
109	X	X	X	X		149					
110	X	X	X	X		150					
111	X	X		X		151					
112	X	X		X		152					
113	X	X		X		153					
114	X	X		X		154					
115	X	X		X		155					
116	X	X		X		156					
117	X	X		X		157					
118	X	X		X		158					
119	X	X		X		159					
120	X	X		X		160					

Sommaire

1. Présentation de notre mission	5
1.1. Mission selon la norme NF P 94-500	5
1.2. Données d'entrée	6
1.3. Documents de référence	7
1.4. Catégorie d'ouvrage	7
2. Rappel du projet de l'environnement géotechnique	8
2.1. Situation, topographie du site et description générale du projet	8
2.2. Contexte géotechnique	9
2.3. Hydrogéologie	10
2.4. Zonage sismique	10
3. Solution PAL	11
3.1. Principe	11
3.2. Caractéristiques de l'écran	12
3.3. Calculs de l'écran	14
3.4. Justifications	15
3.5. Sujétions d'exécutions	16
4. Conclusion	17
Conditions Générales	18
Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	20
Classification des missions d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	21
ANNEXES	22
1. Calculs RIDO – RD3-4	23
2. Calculs RIDO – RG11-2 à RG11-6	43
3. Calculs RIDO – RG14-1 à RG14-6	62
4. Calculs RIDO – RG20-1 à RG20-5	82
5. Calculs RIDO – RG20-7	101

I. Présentation de notre mission

Dans le cadre du marché de maîtrise d'œuvre confié par Voies Navigables de France (VNF) à la société INGEROP, sur les canaux d'Aire et de Neufossé, pour la réfection de digues entre Béthune et Aire sur la Lys, le service conception géotechnique de Fondasol s'est vu confier, par INGEROP, l'établissement d'une synthèse géotechnique sur le linéaire étudié et de participer aux choix et aux dimensionnements des confortements des berges.

Cette mission géotechnique a été confiée à FONDASOL, service Conception Géotechnique de Lille, suite à l'acceptation de notre devis référencé DE.ML.12.01.014 – B en date du 7 février 2012 et par votre contrat de sous-traitance en date du 25 juin 2012 et reçu le 17 juillet 2012.

I.1. Mission selon la norme NF P 94-500

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'une mission G2 PRO selon la norme NF P 94-500 en phase d'étude PRO du projet.

Les objectifs de notre rapport sont de développer les points suivants :

- Analyser les résultats des sondages géotechniques existants de la société Abrotec fournis par VNF maître d'ouvrage (60 sondages pressiométriques, 60 sondages carottés et les 117 pénétromètres dynamiques) ;
- Analyser les résultats des sondages géotechniques complémentaires de la société Hydrogéotechnique fournis par VNF maître d'ouvrage (11 sondages pressiométriques, 10 sondages carottés et 16 essais de pénétration statique) ;
- Reprise de la synthèse géotechnique établie sur le linéaire étudié ;
- Définir les hypothèses géotechniques et les contraintes géotechniques majeures du projet, et ce sur la base des données géotechniques fournies ;
- Participer aux choix techniques de confortement ;
- Participer aux calculs de stabilité de berges ;
- Définir et repérer d'éventuels sondages et essais géotechniques complémentaires nécessaires, à la charge de VNF maître d'ouvrage.

I.2. Données d'entrée

Pour mener à bien cette mission, nous avons disposé des documents de référence suivants :

- Etude diagnostique phase 1 sur les digues à forte criticité (niveau 3) : ROYAL HASKONING, Rapport n° 8FI87001, Mai 2010
- Etude diagnostique phase 2 sur les digues à forte criticité (niveau 3) : *Proposition de scénarios de confortement des digues*, ROYAL HASKONING, Rapport n° 8FI87002, Février 2011
- Etude diagnostique phase 1 sur les digues à très forte criticité (niveau 4) : Etat des lieux, GINGER CEBTP Dossier n°NBE3.82106d, Mars 2009
- Etude diagnostique phase 2 sur les digues à très forte criticité (niveau 4) : *Proposition de scénarios de confortement des digues*, GINGER CEBTP Dossier N° NBE3.82106-2, Mai 2010
- Rapport des investigations géotechniques, Abrotec Dossier n° PAI I 6275.2 (Volume 1, 2 et 3), 30 septembre 2011
- Note d'hypothèses générales – Etude préliminaires, Ingérop version D, Juin 2012
- CETMEF, juin 2010 « Dignes et berges des voies navigables, retour d'expériences sur les désordres et les réparations »
- Compte rendu factuel de sondages et essais HYDROGEOTECHNIQUE dossier n°C14 33 040-A, Mai 2014 et n°C14 33 040-B, Octobre 2014
- Note d'hypothèses géotechniques en phase AVP, Fondasol rapport FML I2.004 – Pièce 001 – 1^{ère} édition
- Note de diagnostic géotechnique sur la faisabilité des réfections de berge en phase AVP, Fondasol rapport FML I2.004 – Pièce 002 – 1^{ère} édition
- Profils en travers type INGEROP lot1 et 2 avec repérage sur vues en plan
- Note d'hypothèses géotechniques en phase PRO, Fondasol rapport FML I2.004 – Pièce 003 – Indice A
- Note de diagnostic géotechnique sur la faisabilité des réfections de berge en phase PRO, Fondasol rapport FML I2.004 – Pièce 004 – Indice A

I.3. Documents de référence

La conception et les calculs justificatifs des ouvrages géotechniques sont menés d'après les instructions réglementaires suivantes :

- Ouvrages de soutènement :

Norme Française (NF) P 94-282, mars 2009, Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 - Ouvrages de soutènement – Ecrans

NF EN 1993-5, Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Partie 5 : Pieux et palplanches, avec son annexe nationale NF EN 1993-5/NA

ROSA 2000 édition n°1 - © METL / CETMEF.

I.4. Catégorie d'ouvrage

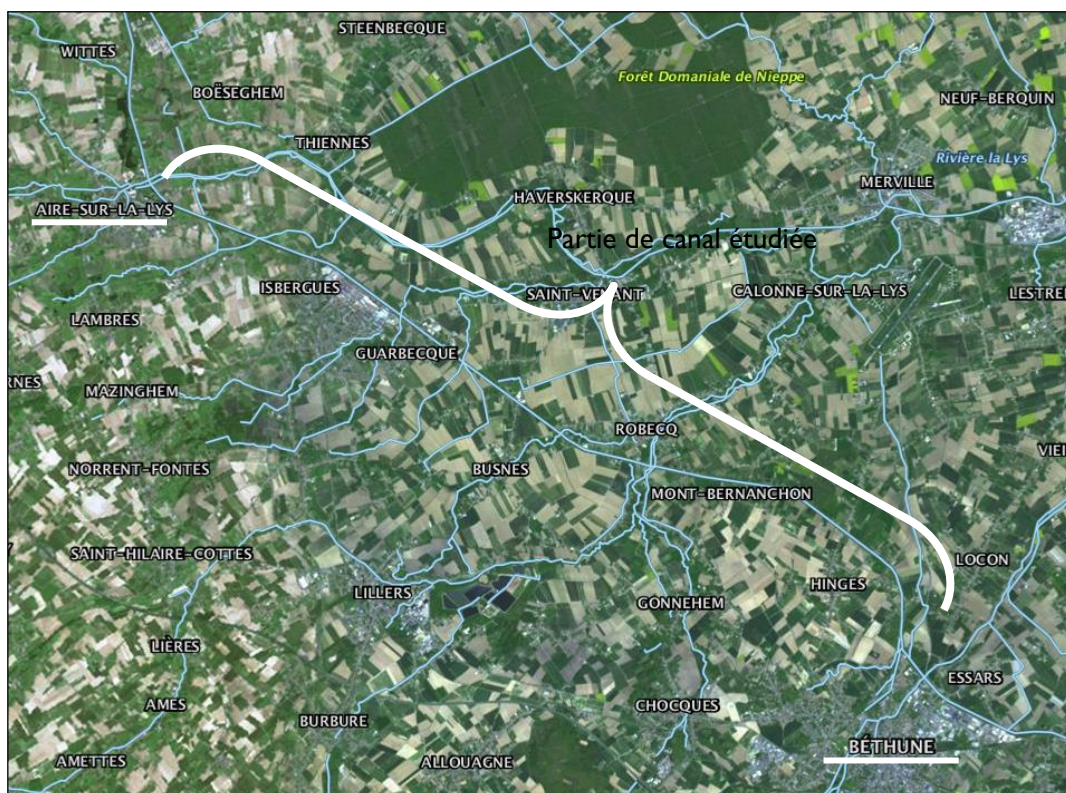
Suivant les indications du maître d'ouvrage, nous proposons de retenir (en référence aux normes NF P 94 282 (annexe I), NF EN 1997-1 et NF EN 1997-1/NA) :

- Un ouvrage de catégorie géotechnique 2,
- Un ouvrage de durée d'utilisation de projet 4 (50 ans).

2. Rappel du projet de l'environnement géotechnique

2.1. Situation, topographie du site et description générale du projet

Des dégradations de berges le long des canaux d'Aire (PK 71.349 à 92.300) et de Neufossé (PK 93.190 à 95.490) ont été observées par VNF et nécessitent des réparations.



Situation de la zone d'étude

Les berges étudiées sont protégées sur la quasi-totalité du linéaire par des perrés de type Sensée ou des perrés inclinés en béton. Ces protections de berge peuvent être, par endroit, consolidées par des enrochements en pieds de perré ou, dans quelques zones, remplacées par des palplanches.

Les secteurs étudiés ont été reconnus dans des études préalables de diagnostic réalisées par les sociétés Ginger CEBTP et Royal Haskoning. Une synthèse de ces études, présentée par Ingerop, identifie le positionnement de ces secteurs et les dégradations qui y ont été observées (voir Note d'hypothèse générales – Etudes préliminaires, Ingérop).

2.2. Contexte géotechnique

2.2.1. Description lithologique et géomécanique

La note d'hypothèses géotechniques, rapport Fondasol FML 12.004 – Pièce 003 – Indice C, révèle la présence de 5 formations géologiques principales (présentant des caractéristiques mécaniques similaires).

Nous avons proposé de retenir les caractéristiques mécaniques suivantes pour ces formations :

Nature du terrain	γ_h (kN/m ³)	PI^* (MPa)	E_m (MPa)	α (-)	φ' (°)	c' (kPa)
Remblais	18	0.3	1.5-3	1	25	0
Argiles	18	0.3	2-3.6	2/3	20	5
Argiles sableuses à sables argileux	18	0.3	2.5	1/2	28	5
Sables	20	0.5-2.5	4.6-35	1/3	30	0
Sables graveleux aux graves sableuses	20	2.2	19	1/4	32	0

2.2.2. Profils géotechniques

Le long du linéaire de projet étudié, nous avons déterminé 7 sections de canal ayant des profils géotechniques relativement homogènes.

On trouvera en annexe I du rapport Fondasol FML 12.004 – Pièce 003 – Indice C, une fiche d'analyse synthétique des données par zone repérée. Ces fiches présentent :

- les lithologies simplifiées des sondages du secteur,
- les caractéristiques pressiométriques mesurées,
- les contextes géologiques reconnus (correspondant plus ou moins au contexte observé sur les cartes géologiques),
- les points kilométriques approchés du repérage des sondages,
- les essais réalisés en laboratoire,
- les hypothèses géotechniques retenues pour les calculs de stabilité.

Ces sections ont été repérées dans le rapport Fondasol FML 12.004 – Pièce 003 – Indice B.

2.3. Hydrogéologie

Le niveau normal de navigation (NNN) est considéré à la cote 19.52 NGF.

Nous rappelons que la connaissance des circulations d'eau dans les berges est importante pour identifier les risques d'instabilité pouvant être générés par des valeurs élevées de gradients hydrauliques et, si ce dernier est élevé, de la possibilité d'apparition de phénomènes d'érosion régressive appelés renard.

Afin d'obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique devra être confiée à un bureau d'études spécialisé le cas échéant.

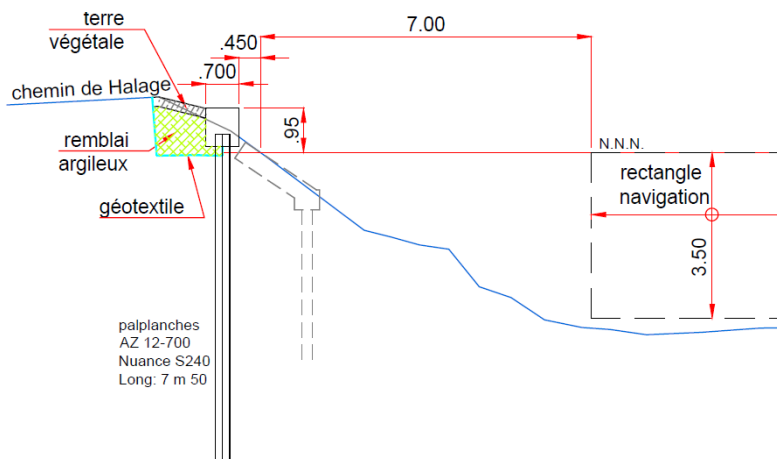
2.4. Zonage sismique

Le projet prévoit une réfection des berges avec pour objectif la remise en état de l'existant et non la réalisation de nouvelles digues sur l'ensemble du linéaire. Ainsi la composition générale des digues ne sera pas modifiée. Nous ne prendrons donc pas en compte les efforts dus aux sollicitations sismiques impliquant les caractéristiques des corps de digue.

3. Solution PAL

3.1. Principe

Cette solution consiste à ficher des palplanches à l'arrière des perrés et à supprimer ces derniers.



Coupe de principe d'un confortement de la berge par palplanches

L'ensemble des coupes de calculs prend en compte une risberge de sol en place.

L'expérience montre que les talus sous-fluviaux en place peuvent être considérés stables pour une pente de 3H pour IV.

Nous avons donc considéré une risberge de pente 3H pour IV dont le point haut est au niveau de la base du perré à déconstruire (voir légèrement en dessous) et dont le point bas est au niveau de la base du rectangle de navigation ou du fond du canal pour le tronçon étudié.

Remarques :

La risberge prise en compte dans les calculs doit être impérativement sauvegardée car elle amène une partie de la butée de pied nécessaire à la stabilité de l'ouvrage en phases provisoire et définitive.

Les calculs suivants sont des dimensionnement en fonction des hypothèses et données de projet à notre disposition. Ils ont pour objectif de vérifier la faisabilité géotechnique de la solution et de quantifier les quantités de palplanche à mettre en œuvre.

Pour mener nos calculs nous avons considéré les différents profils géotechniques concernés par la solution palplanche, à savoir les profils 2, 4, 5, 7.2 et 7.3 suivant notre note d'hypothèses géotechniques en phase PRO, Fondasol rapport FML.12.004 – Pièce 003 – Indice C.

3.2. Caractéristiques de l'écran

On envisage la réalisation d'écrans de type rideau de palplanches.

En phase provisoire et définitive, ces écrans seront autosables.

Leur longueur est variable, en fonction du tronçon étudié.

3.2.1. Caractéristiques du rideau

On considère pour l'ensemble des linéaires, à l'exception du profil 7.3 (RG20.7) :

- Palplanches AZ 12-700
- Valeur caractéristique de la limite élastique : $f_{y,k} = 240$ MPa (nuance d'acier S240 GP ; à majorer si nécessaire selon conditions de mise en œuvre)
- Module de déformation : $E = 210\,000$ MPa
- Profil AZ12-700 de caractéristiques initiales / réduites :
 - Moment d'inertie : $I = 18\,880 / 13\,810$ cm⁴/ml
 - Section : $A = 123.2 / 88.3$ cm²/ml
 - Module de flexion élastique : $W_{el} = 1\,205 / 885$ cm³/ml

On considère pour le linéaire du profil 7.3 (RG20.7) :

- Palplanches AZ 36-700
- Valeur caractéristique de la limite élastique : $f_{y,k} = 240$ MPa (nuance d'acier S240 GP ; à majorer si nécessaire selon conditions de mise en œuvre)
- Module de déformation : $E = 210\,000$ MPa
- Profil AZ12-700 de caractéristiques initiales / réduites :
 - Moment d'inertie : $I = 89\,610 / 73\,830$ cm⁴/ml
 - Section : $A = 215.9 / 173.6$ cm²/ml
 - Module de flexion élastique : $W_{el} = 3\,590 / 2\,970$ cm³/ml

Nous avons tenu compte d'une réduction des caractéristiques géométriques pour tenir d'une épaisseur sacrifiée à la corrosion. Ces caractéristiques ont été estimées à partir du logiciel « Durability » d'Arcelor Mittal.

Suivant les indications de VNF et les valeurs recommandées dans la norme EN 1993-5, on a retenu :

- Dans le sol : 0.6 mm (sols naturels intacts - durée d'utilisation du projet de 50 ans)
- Dans l'eau : 2.3 mm (eau douce très polluée dans la zone d'attaque élevée - durée d'utilisation du projet de 50 ans).

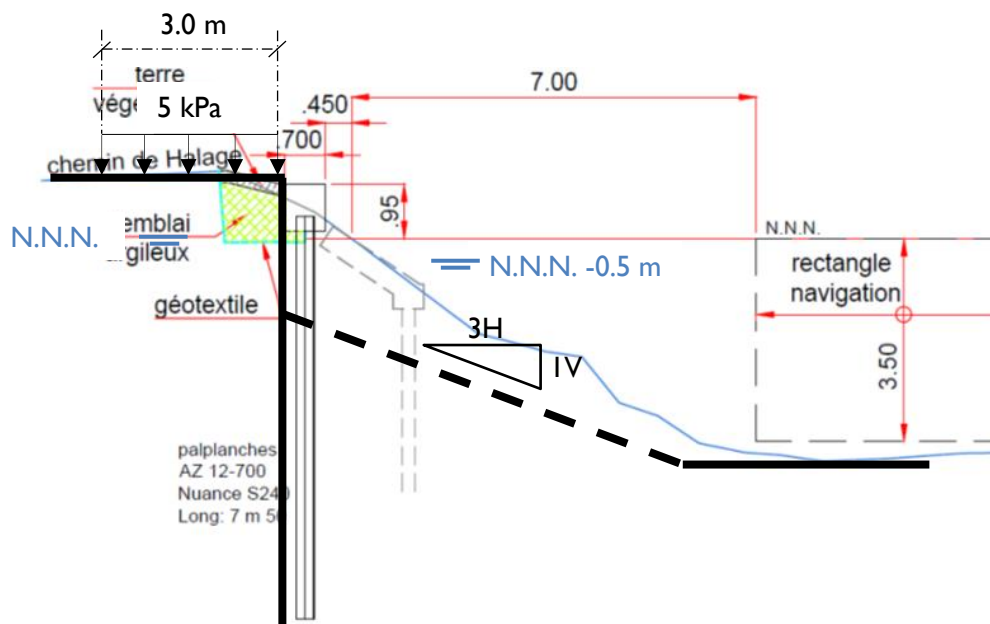
3.2.2. Géométrie des coupes étudiées

Suivant les indications de VNF, nous avons retenu pour notre dimensionnement le cas d'une vidange accidentelle du canal avec un niveau d'eau du canal inférieur de 50 cm au N.N.N.

Nous avons également retenu un niveau dans le corps de digue au niveau du N.N.N. du canal.

On rappelle que nous avons donc considéré une risberme de pente 3H pour IV dont le point haut est au niveau de la base du perré à déconstruire (généralement pris légèrement en dessous) et dont le point bas est au niveau de la base du rectangle de navigation ou du fond du canal pour la section étudiée.

Les données géométriques sont rappelées sur la coupe de principe données ci-contre.



Coupe de principe d'un confortement de la berge par palplanches

On retiendra les longueurs suivantes :

Section étudiée / Profil géotechnique	Longueur palplanche (m)
RD3-4 / P2	11.0
RG11-2 à RG11-6 / P4	8.5
RG14-1 à RG14-6 / P5	9.5
RG20-1 à RG20-5 / P7.2	10.0
RG20-7 / P7.3	15.0

3.2.3. Phasage étudié

Nous avons retenu le phasage général des travaux suivant :

- Réalisation du rideau en palplanche,
- Déblai des matériaux constituant le corps de berge à l'arrière des perrés à démolir et talutage d'une risberme sous eau selon une pente 3H pour IV.

Nous n'avons pas considéré dans notre phasage le déblaiement/remblaiement en matériau argileux nécessaire à la réalisation de la lierne béton armé. Cette opération n'a pas d'influence sur le dimensionnement car ce mouvement de terres s'opère dans l'épaisseur de la couche de remblais pour l'ensemble des coupes étudiées. Par ailleurs, au vu de l'angle de frottement retenu (25°), ce remblai pourra être constitué par un tout-venant.

3.3. Calculs de l'écran

3.3.1. Principes de calculs

- **Modèle de calcul**

L'écran étant en console, la fiche minimale vis-à-vis de l'état limite ultime de défaut de butée est vérifiée à partir du modèle d'équilibre limite (MEL). Le logiciel utilisé est RIDO v4.21.01.

- **Approche de calcul pour les vérifications aux ELU STR et GEO**

Nous avons considéré l'approche de calcul 2 (en utilisant l'ensemble des facteurs partiels A1 « + » M1 « + » R2).

- **Calculs des actions de poussée et butée**

Les actions de poussée et de butée sont déterminées à partir des coefficients de poussée et de butée données par Kérisel et Absi, en considérant $\delta_a = 0$ en poussée et $\delta_p = -2/3 \varphi$ en butée.

- **Prise en compte des charges et surcharges « extérieures »**

Pour modéliser la charge sur la voirie et le trafic chantier/stockage léger, nous avons considéré une surcharge de 5 kPa au nu du rideau sur une largeur de 3.0 m.

- **Coefficient de réaction horizontale**

Le coefficient de réaction horizontale du sol vis-à-vis de l'écran est calculé selon les recommandations de l'annexe F de la norme NF P 94-282 et la formule de Schmitt.

3.3.2. Résultats

On rappelle que suivant l'approche de calcul 2 utilisée, les actions n'ont pas été pondérées, c'est-à-dire des valeurs obtenues en appliquant un facteur partiel de 1.0 aux actions, hormis pour la phase MEL (phase de calcul n°3 dans les listings Rido fournis en annexes 1 à 5).

Pour cette phase uniquement, les efforts de poussées et butées sont pondérées. En conséquence, les sollicitations internes dans le rideau peuvent être considérées comme des valeurs de calculs ELU. Le dimensionnement des palplanches est réalisé à partir des résultats de cette phase.

Les résultats sont présentés en annexes 1 à 5 sous forme de graphiques pour chacune des situations de projet. Là encore les résultats sont non pondérés, hormis pour la phase 3. On notera également que les efforts sont donnés par mètre linéaire.

Les principaux résultats sont fournis dans le tableau ci-dessous.

Section étudiée / Profil géotechnique	Rapport de fiche (-)	Moment maximal ELU (kN.m/ml)
RD3-4 / P2	# 1.22	101
RG11-2 à RG11-6 / P4	# 1.24	87
RG14-1 à RG14-6 / P5	# 1.24	86
RG20-1 à RG20-5 / P7.2	# 1.23	177
RG20-7 / P7.3	# 1.28	705

Conformément à la demande de VNF, nous ne nous sommes pas intéressés aux déplacements obtenus en tête de rideau. Le cas échéant, les derniers devront être localement redéfinis en fonction de la présence éventuelle de réseaux enterrés et de leur sensibilité aux déplacements.

3.4. Justifications

3.4.1. Stabilité vis-à-vis d'un défaut de butée (ELU GEO)

On utilise un modèle de calcul MEL.

On doit vérifier que l'inégalité suivante est satisfaite : $f_b \geq 1.2 f_0$

Avec :

- f_0 : la fiche de l'écran sous le point de pression différentielle nulle (m)
- f_b : fiche minimale sous le point de pression différentielle nulle nécessaire à l'équilibre des moments en pied de l'écran (m)

Dans les différentes configurations étudiées, la stabilité vis-à-vis du défaut de butée est assurée (cf. point LLL).

3.4.2. Résistance de la structure de l'écran (ELU STR)

On doit vérifier le profil en flexion, avec les caractéristiques réduites des profils dues à la corrosion :

$$M_{Ed} \leq M_{c,Rd}$$

Avec :

M_{Ed} : la valeur de calcul du moment fléchissant

$M_{c,Rd}$: la valeur de calcul du moment fléchissant résistant de la section transversale

$M_{c,Rd}$ est donnée par : $M_{c,Rd} = W_{el, red} \times f_y / \gamma_{M0}$

Avec : $\gamma_{M0} = 1.0$

Soit : AZ12-700 : $W_{el,ref} = 885 \text{ cm}^3/\text{ml}$ $M_{c,Rd} = 212 \text{ kN.m/ml}$
AZ36-700 : $W_{el,ref} = 2\,970 \text{ cm}^3/\text{ml}$ $M_{c,Rd} = 712 \text{ kN.m/ml}$

Le module AZ12-700 en nuance S 240 GP est vérifié pour l'ensemble des tronçons étudiés (cf. point III), hormis pour le tronçon RG20-7 pour lequel il faut adopter un module AZ36-700 en nuance S 240 GP.

3.5. Sujétions d'exécutions

L'entreprise mettra en œuvre une technique de réalisation adaptée de palplanches (type et puissance de l'atelier) en fonction du contexte géotechnique du site et des fiches à garantir.

Une étude de faisabilité de la mise en œuvre des palplanches devra être réalisée. A ce titre, d'éventuelles difficultés de mise en œuvre de palplanches pourront imposer des modules supérieurs à ceux donnés par le calcul.

En fonction du contexte géotechnique, il pourra être nécessaire de procéder à un lançage à l'eau des palplanches.

4. Conclusion

La présente note conclut l'étude des solutions de réfection de berges envisagées dans le cadre d'une étude géotechnique G2 PRO, qui nous a été confiée par INGEROP dans le cadre de la réfection des berges sur les canaux d'Aire et de Neufossé (62).

Les calculs et les valeurs dimensionnelles données dans la présente note ne constituent pas une étude géotechnique d'exécution.

Nous rappelons que la présente étude est indissociable de la note d'hypothèses géotechniques, à savoir le rapport Fondasol n°FML.12.004 – Pièce 003 – Indice C.

FONDASOL reste à la disposition de la société INGEROP pour tout renseignement concernant le présent document.

P. AUBRION

1. Avertissement, préambule

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au

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

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

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975. Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

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

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge, une indemnité fixée à 15% du montant en principal TTC de la créance avec un minimum de 150 euros et ce, à titre de dommages et intérêts conventionnels et forfaitaires. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date.

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

15. Résiliation anticipée

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-I du Code des assurances. Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières.

Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

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

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

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

Juillet 2014

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

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique 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 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude 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	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	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
A 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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

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

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

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

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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

Phase DCE / ACT

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

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

A TOUTES ETAPES : DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

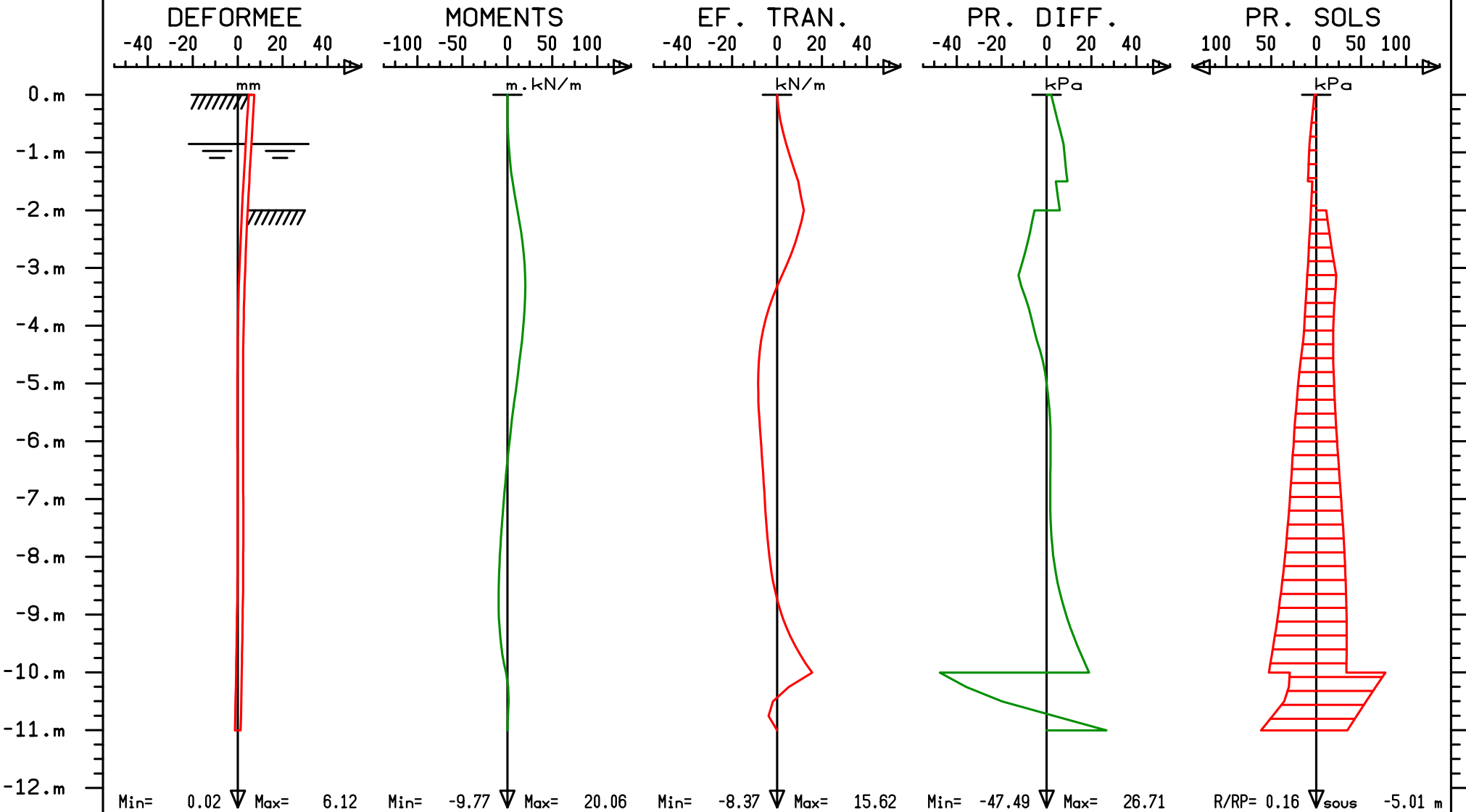
FEVRIER 2014

Annexes



I. Calculs RIDO – RD3-4

RD3-4 - P2
GRAPHES DE LA PHASE No 1



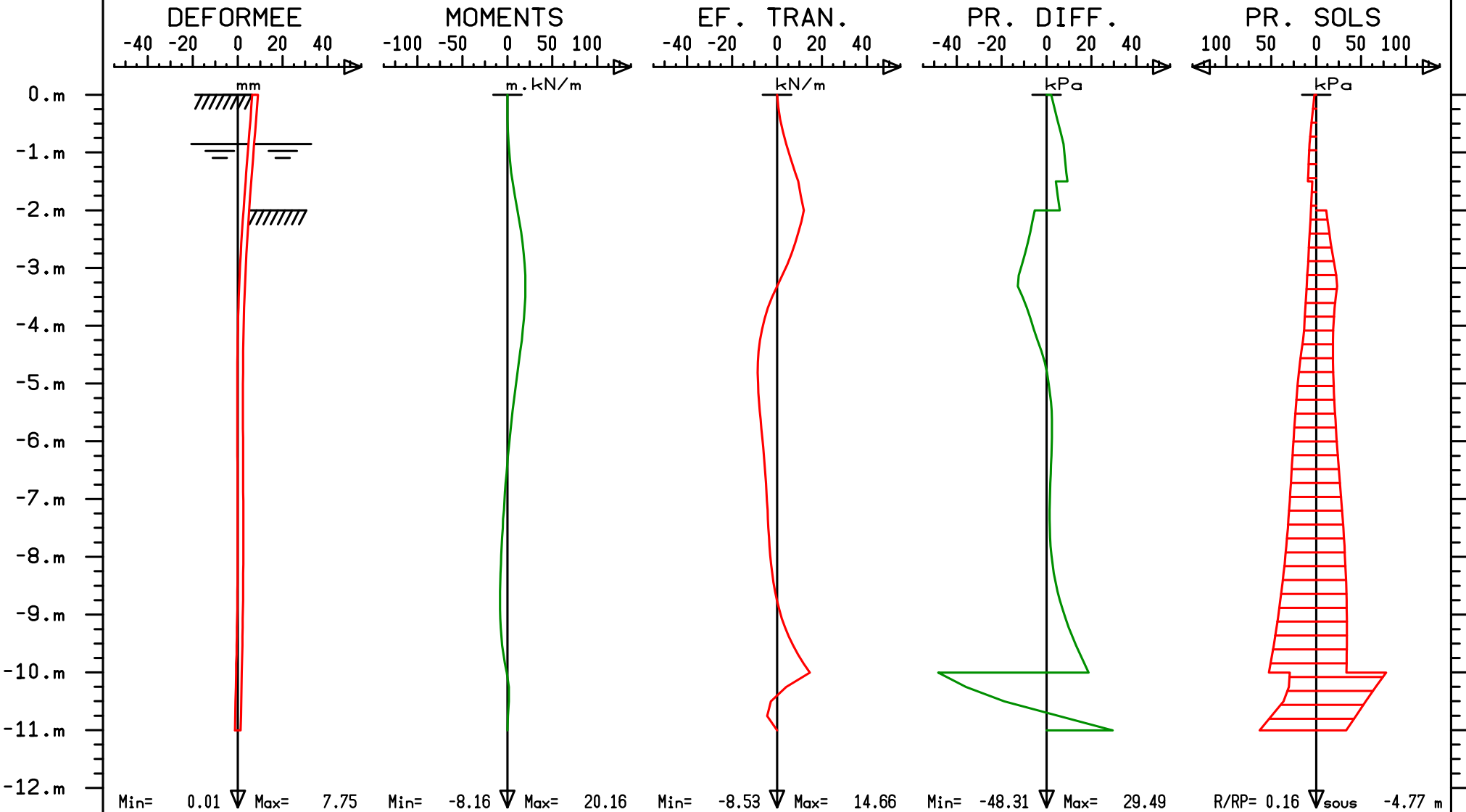
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

FONDASOL

RD3-4 - P2

12/12/17

RD3-4 - P2
GRAPHES DE LA PHASE No 2



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

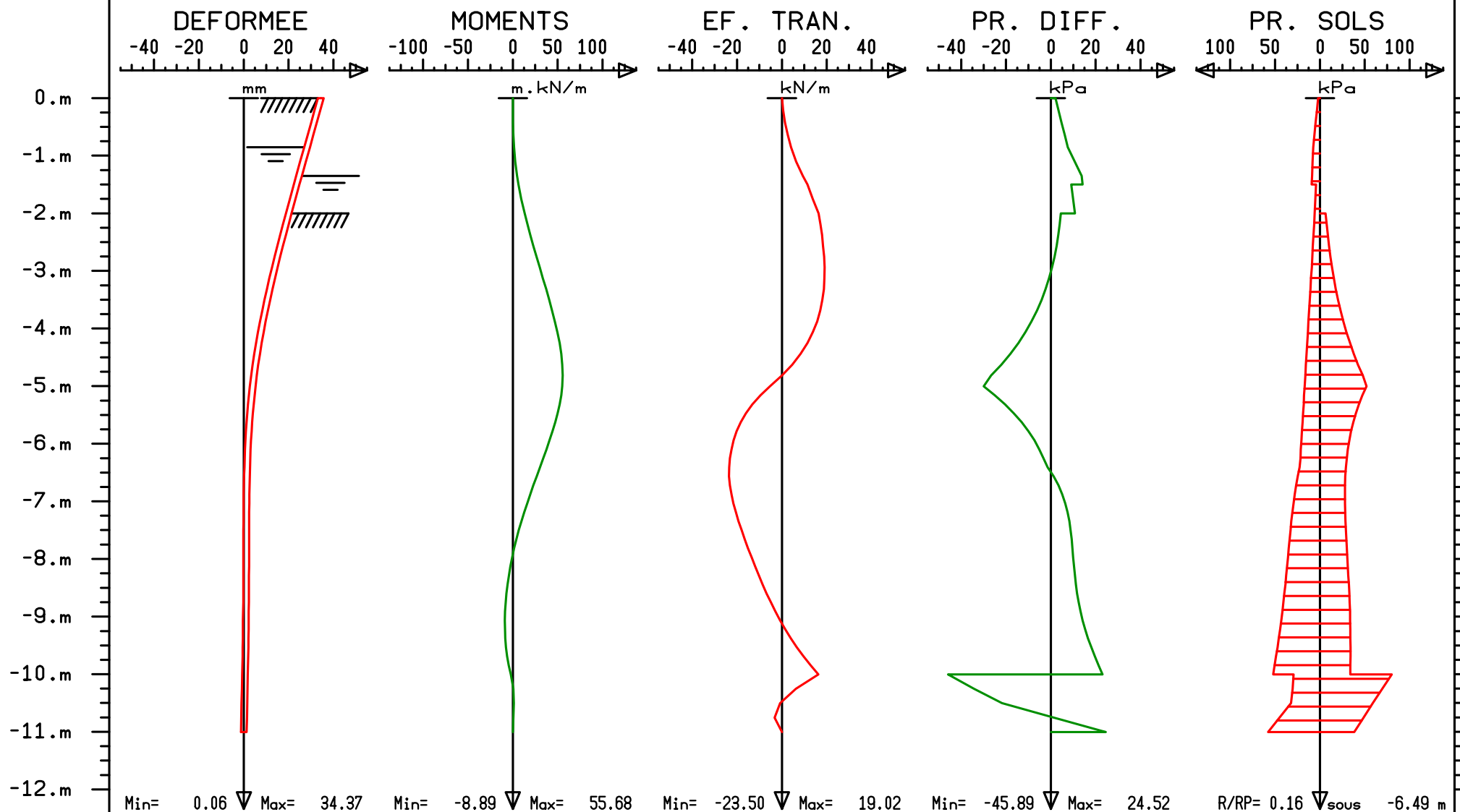
FONDASOL

RD3-4 - P2

12/12/17

RD3-4 - P2

GRAPHES DE LA PHASE No 3



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

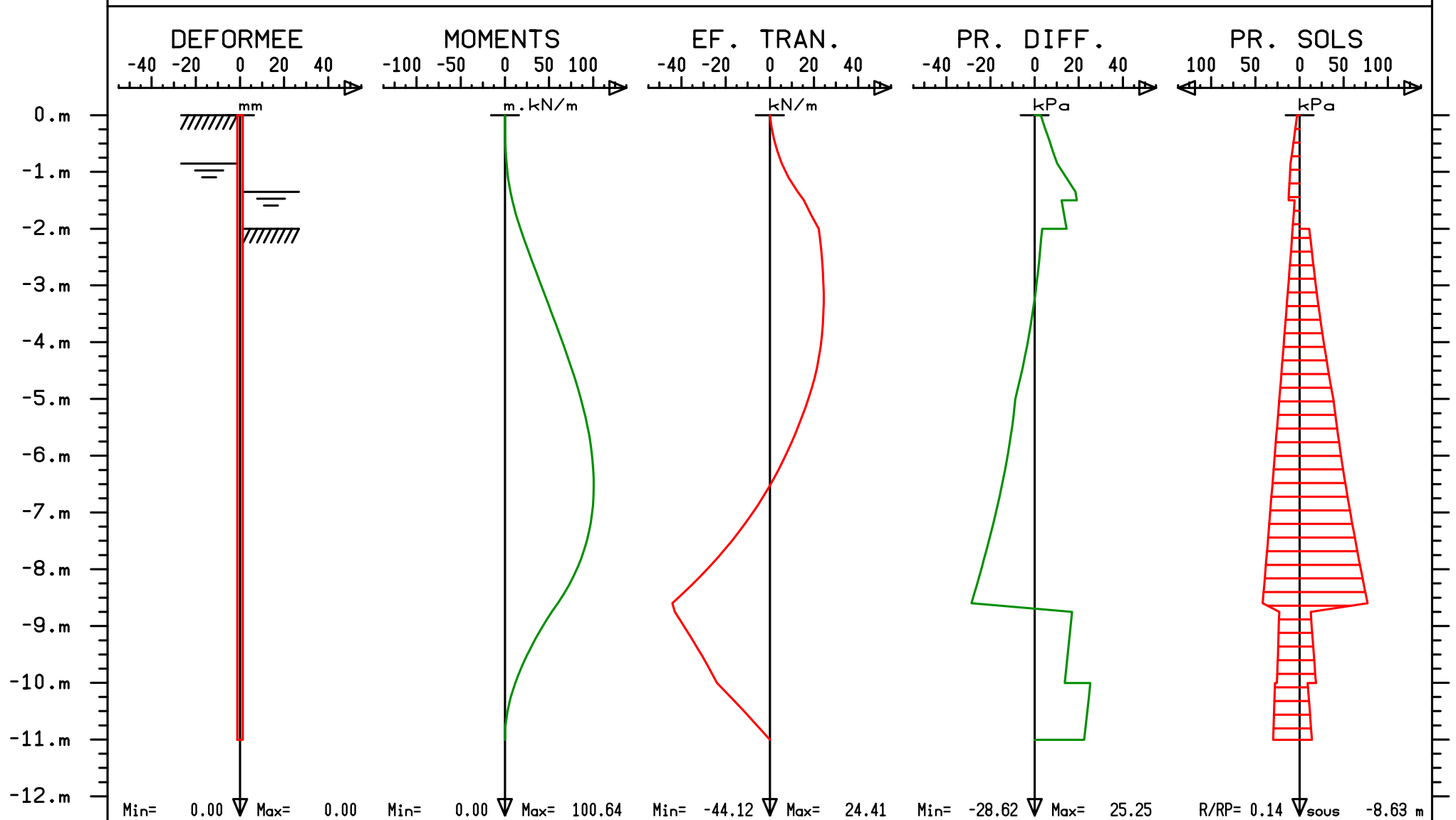
F O N D A S O L

RD3-4 - P2

12/12/17

RD3-4 - P2

PHASE DE CALCUL N° 4 [PHASE DE TRAVAUX N° 3]



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

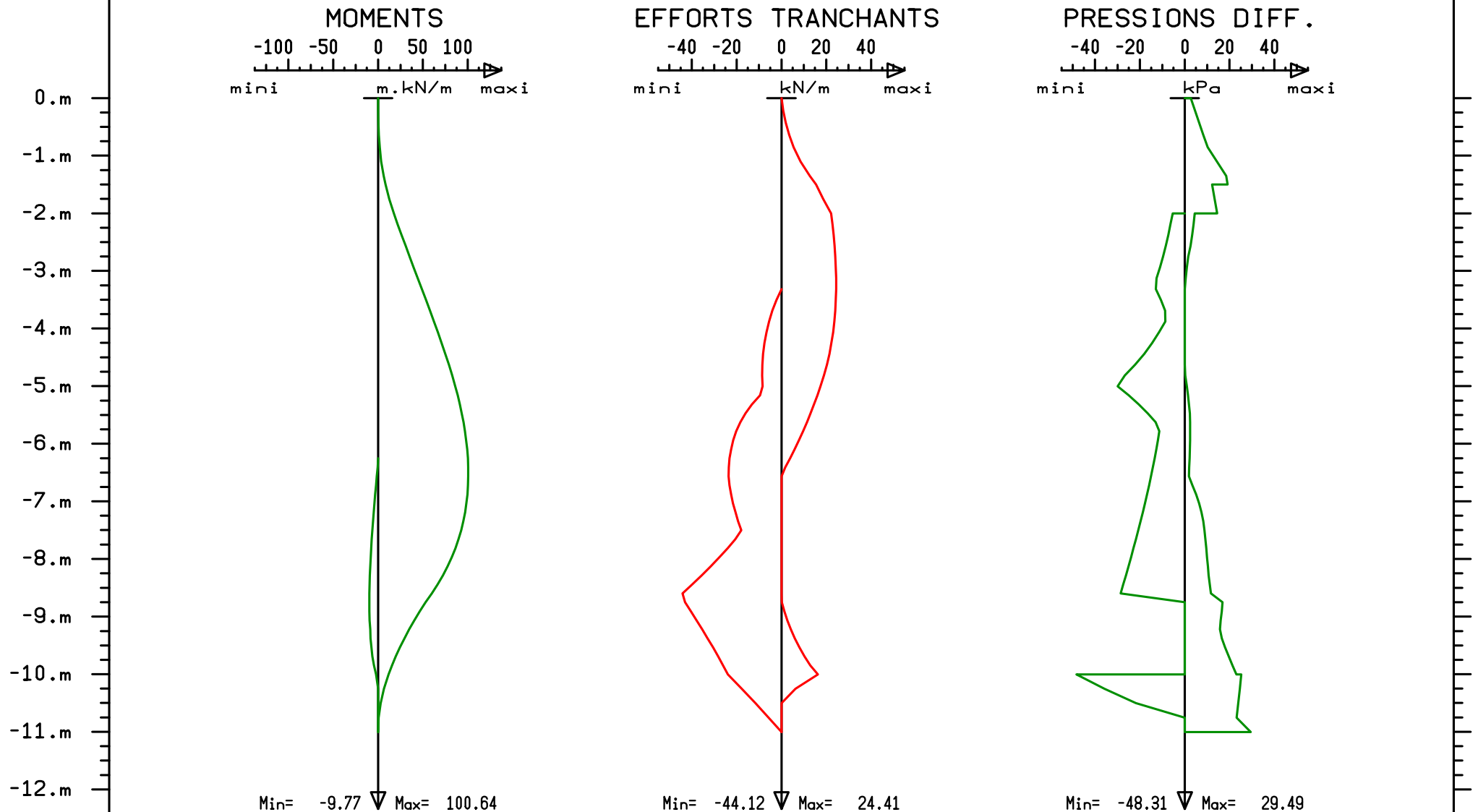
F O N D A S O L

RD3-4 - P2

12/12/17

RD3-4 - P2

ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 4
(la totalite des phases)



RID0 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

12/12/17
RD3-4 - P2

***** FICHER DE DONNEES : RD3-4 - P2.RIO

```
RD3-4 - P2
*Palplanche AZ12-700
#EI=210e6*18880e-8
*niveau tête de palplanche
: 0 0
1 ... 0 0
*niveau pied de palplanche
: -11 EI
2 ... -11 39648
*niveau terrain actuel
: 0
3 ... 0
* Données de sol
# kh(Em,alpha,EI)=2*((Em/alpha)^(4/3))/((EI)^(1/3))
*remblais
: -1.5 18 8 0 0 0 0 25 0 -0.66 kh(2200,1,EI) 0
4 ... -1.5 18 8 0.4058585 0.5773817 3.561747 0 25 0 -0.66 1678.236 0
*argiles des Flandres 1
: -10 18 8 0 0 0 5 20 0 -0.66 kh(6000,2/3,EI) 0
5 ... -10 18 8 0.4902906 0.6579799 2.656532 5 20 0 -0.66 10980.27 0
*argiles des Flandres 2
: -14 18 8 0 0 0 10 20 0 -0.66 kh(30000,2/3,EI) 0
6 ... -14 18 8 0.4902906 0.6579799 2.656532 10 20 0 -0.66 93879.97 0
*niveau d'eau
: -0.85 0.25
7 ... -0.85 0.25
*démolition perré
: kam 0.1
8 ... kam 0.1
: exc(2) -2.0 -5 0 7.5
9 ... exc(2) -2 -5 0 7.5
*surcharge amont
: sub(1) 0 0 3 5
10 ... sub(1) 0 0 3 5
: cal(2)
11 ... cal(2)
*prise en compte de la corrosion
: ine(1) 210e6*13810e-8 0
12 ... ine(1) 29001 0
: cal(2)
13 ... cal(2)
*vidange canal
: eau(2) -1.35
14 ... eau(2) -1.35
: cal
15 ... cal
*verif stabilité
: tel(0,1)
16 ... tel(0,1)
: fap 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.35 1.35 1/1.4 1.00
17 ... fap 1 1 1 1 1 1 1.35 1.35 0.7142857 1
: cal(2)
18 ... cal(2)
: fin
19 ... fin
: bil
20 ... bil
: stop
21 ... stop
```

*Palplanche AZ12-700
*niveau tête de palplanche
*niveau pied de palplanche

** DONNEES DE BASE **

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

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	1 DE	0.000 m A -11.000 m :	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
			39648. kN.m ² /m	0. kPa/m	0.000 kN/m ²

*niveau terrain actuel

*** DESCRIPTION DU SOL :

* Données de sol
*remblais

COUCHE No 1 DE 0.000 m A -1.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.406
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.577
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	3.562
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	25.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	1678.236 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles des Flandres 1

COUCHE No 2 DE -1.500 m A -10.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.490
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.658
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	2.657
COHESION	C =	5.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	20.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-7.002 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	21.687 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	10980.270 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles des Flandres 2

COUCHE No 3 DE -10.000 m A -14.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.490
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.658
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	2.657
COHESION	C =	10.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	20.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-14.004 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	43.375 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	93879.969 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*niveau d'eau

** PHASE No 1 **

*démolition perré

* COEFFICIENT DE POUSSEE ACTIVE MINIMUM (AVEC COHESION IGNOREE) = 0.100

* EXCAVATION DANS LE SOL 2
NIVEAU = -2.000 m
AVEC RISBERME NIVEAU = -5.000 m A = 0.000 m B = 7.500 m

*surcharge amont

* ADDITION SURCHARGE DE BOUSSINESQ SUR SOL 1
NIV. = 0.000 m A = 0.000 m B = 3.000 m Q = 5.000 kPa

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.00 m					
							NAPPE D'EAU:	0.85 m		NAPPE D'EAU:	0.85 m					
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	6.12	-1.50	0.00	0.00			1	2.03	1.53	1678	0					
-0.213	5.80	-1.50	0.06	0.58			1	3.40	1.85	1678	0					
-0.425	5.48	-1.50	0.27	1.45			1	4.77	1.67	1678	0					
-0.638	5.16	-1.50	0.69	2.61			1	6.15	1.50	1678	0					
-0.850	4.84	-1.49	1.39	4.06			1	7.54	1.33	1678	0					
-1.100	4.47	-1.48	2.65	6.03			1	8.18	1.16	1678	0					
-1.350	4.10	-1.46	4.42	8.15			1	8.83	1.00	1678	0					
-1.500	3.88	-1.44	5.74	9.51			1	9.23	0.91	1678	0					
							1	4.15	1.10	10980	0					
-1.750	3.53	-1.40	8.26	10.65			1	4.98	0.95	10980	0					
-2.000	3.19	-1.34	11.09	12.00			1	5.82	0.81	10980	0					
							1	5.82	0.81	10980	3	11.18			10980	
-2.188	2.94	-1.28	13.24	10.90	-0.53		1	6.47	0.73	10980	3	12.86			10980	
-2.375	2.71	-1.21	15.16	9.61	-1.13		1	7.13	0.65	10980	3	14.51			10980	
-2.562	2.49	-1.13	16.83	8.12	-1.81		1	7.79	0.58	10980	3	16.28			10980	
-2.750	2.28	-1.05	18.19	6.41	-2.56		1	8.47	0.52	10980	3	18.17			10980	
-2.938	2.09	-0.96	19.22	4.47	-3.41		1	9.15	0.46	10980	3	20.19			10980	
-3.125	1.92	-0.87	19.85	2.26	-4.34		1	9.84	0.41	10980	3	22.36			10980	
-3.312	1.77	-0.78	20.06	0.03	-5.15		1	10.53	0.37	10980	2	21.80			10980	
-3.500	1.63	-0.68	19.88	-1.92	-5.64		1	11.23	0.33	10980	2	20.76			10980	
-3.688	1.51	-0.59	19.36	-3.56	-5.92		1	11.93	0.30	10980	2	19.94			10980	
-3.875	1.41	-0.50	18.56	-4.94	-6.08		1	12.64	0.27	10980	2	19.34			10980	
-4.062	1.32	-0.41	17.52	-6.10	-6.18		1	13.35	0.25	10980	2	18.97			10980	
-4.250	1.25	-0.33	16.29	-7.03	-6.24		2	14.50	0.30	10980	2	18.80			10980	
-4.438	1.20	-0.26	14.90	-7.69	-6.28		2	16.07	0.27	10980	2	18.84			10980	
-4.625	1.16	-0.19	13.42	-8.10	-6.30		2	17.50	0.25	10980	2	19.06			10980	
-4.812	1.12	-0.13	11.88	-8.30	-6.32		2	18.80	0.23	10980	2	19.47			10980	
-5.000	1.11	-0.08	10.32	-8.37	-6.33		2	19.99	0.21	10980	2	20.04			10980	
-5.156	1.10	-0.04	9.01	-8.33	-6.34		2	20.90	0.19	10980	2	20.36			10980	
-5.312	1.09	-0.01	7.72	-8.21	-6.35		2	21.75	0.18	10980	2	20.75			10980	
-5.469	1.09	0.02	6.45	-8.03	-6.36		2	22.55	0.17	10980	2	21.21			10980	
-5.625	1.10	0.04	5.21	-7.80	-6.37		2	23.31	0.16	10980	2	21.74			10980	
-5.781	1.10	0.06	4.01	-7.55	-6.37		2	24.04	0.15	10980	2	22.32			10980	
-5.938	1.12	0.07	2.85	-7.27	-6.38		2	24.74	0.14	10980	2	22.95			10980	
-6.094	1.13	0.08	1.74	-6.99	-6.39		2	25.42	0.13	10980	2	23.61			10980	
-6.250	1.14	0.09	0.66	-6.71	-6.39		2	26.09	0.12	10980	2	24.30			10980	
-6.406	1.15	0.09	-0.36	-6.44	-6.40		2	26.75	0.11	10980	2	25.00			10980	
-6.562	1.17	0.08	-1.35	-6.17	-6.40		2	27.42	0.11	10980	2	25.72			10980	
-6.719	1.18	0.08	-2.29	-5.91	-6.41		2	28.10	0.10	10980	2	26.45			10980	
-6.875	1.19	0.07	-3.19	-5.65	-6.41		2	28.79	0.09	10980	2	27.17			10980	
-7.031	1.20	0.05	-4.06	-5.40	-6.42		2	29.51	0.09	10980	2	27.88			10980	
-7.188	1.21	0.03	-4.88	-5.14	-6.42		2	30.25	0.08	10980	2	28.57			10980	
-7.344	1.21	0.01	-5.66	-4.87	-6.43		2	31.03	0.08	10980	2	29.24			10980	
-7.500	1.21	-0.01	-6.40	-4.58	-6.43		2	31.84	0.07	10980	2	29.89			10980	
-7.656	1.21	-0.04	-7.09	-4.25	-6.43		2	32.70	0.07	10980	2	30.50			10980	
-7.812	1.20	-0.07	-7.73	-3.88	-6.44		2	33.61	0.07	10980	2	31.07			10980	
-7.969	1.19	-0.10	-8.30	-3.45	-6.44		2	34.57	0.06	10980	2	31.60			10980	
-8.125	1.17	-0.13	-8.80	-2.95	-6.44		2	35.58	0.06	10980	2	32.08			10980	
-8.281	1.15	-0.17	-9.22	-2.35	-6.45		2	36.66	0.06	10980	2	32.51			10980	
-8.438	1.12	-0.20	-9.53	-1.64	-6.45		2	37.80	0.05	10980	2	32.89			10980	
-8.594	1.08	-0.24	-9.72	-0.81	-6.45		2	39.00	0.05	10980	2	33.20			10980	
-8.750	1.04	-0.28	-9.77	0.18	-6.45		2	40.27	0.05	10980	2	33.46			10980	
-8.906	0.99	-0.32	-9.66	1.33	-6.45		2	41.60	0.05	10980	2	33.66			10980	
-9.062	0.94	-0.36	-9.35	2.67	-6.45		2	43.00	0.04	10980	2	33.80			10980	
-9.219	0.88	-0.39	-8.81	4.21	-6.45		2	44.46	0.04	10980	2	33.88			10980	
-9.375	0.82	-0.43	-8.02	5.99	-6.45		2	45.99	0.04	10980	2	33.91			10980	
-9.531	0.75	-0.46	-6.93	8.00	-6.45		2	47.56	0.04	10980	2	33.89			10980	
-9.688	0.68	-0.48	-5.51	10.27	-6.45		2	49.19	0.04	10980	2	33.82			10980	
-9.844	0.60	-0.50	-3.71	12.80	-6.45		2	50.85	0.04	10980	2	33.73			10980	
-10.000	0.52	-0.51	-1.49	15.62	-6.45		2	52.53	0.03	10980	2	33.61			10980	
							1	29.41	0.03	93880	2	76.90			93880	
-10.250	0.39	-0.51	1.05	5.21	-6.58		1	30.39	0.02	93880	2	66.14			93880	
-10.500	0.27	-0.50	1.40	-1.74	-6.62		2	35.67	0.03	93880	2	55.52			93880	
-10.750	0.14	-0.49	0.59	-3.78	-6.62		2	48.62	0.03	93880	2	45.10			93880	
-11.000	0.02	-0.49	0.00	0.00	-6.62		2	61.49	0.03	93880	2	34.78			93880	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN

DEPLACEMENT MAXIMUM = 6.12 mm
MOMENT MAXIMUM = 20.06 m.kN/m
REACTION VERTICALE EN PIED = 6.62 kN/m

CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE
DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION
DU SOL : 1 = POUSSEE
2 = ELASTIQUE
3 = BUTEE

(5 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -5.015 m JUSQU'AU NIVEAU -11.000 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.158 = (207.16 kN/m)/(1307.07 kN/m)
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 = 4.25 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RD3-4 - P2

** PAGE 4 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

** PHASE No 2 **

*prise en compte de la corrosion

* SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS EI = 29001. kN.m2/m Rigid. Cyl. = 0. kPa/m Poids Propre = 0.000 kN/m2

PHASE 2

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.00 m					
							NAPPE D'EAU:	0.85 m		NAPPE D'EAU:	0.85 m					
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	7.75	-2.02	0.00	0.00			1	2.03	1.53	1678	0					
-0.213	7.32	-2.02	0.06	0.58			1	3.40	1.85	1678	0					
-0.425	6.89	-2.02	0.27	1.45			1	4.77	1.67	1678	0					
-0.638	6.46	-2.02	0.69	2.61			1	6.15	1.50	1678	0					
-0.850	6.04	-2.01	1.39	4.06			1	7.54	1.33	1678	0					
-1.100	5.53	-1.99	2.65	6.03			1	8.18	1.16	1678	0					
-1.350	5.04	-1.96	4.42	8.15			1	8.83	1.00	1678	0					
-1.500	4.75	-1.94	5.74	9.51			1	9.23	0.91	1678	0					
							1	4.15	1.10	10980	0					
-1.750	4.27	-1.88	8.26	10.65			1	4.98	0.95	10980	0					
-2.000	3.81	-1.79	11.09	12.00			1	5.82	0.81	10980	0					
							1	5.82	0.81	10980	3	11.08			10980	
-2.188	3.48	-1.71	13.24	10.92	-0.52		1	6.47	0.73	10980	3	12.74			10980	
-2.375	3.17	-1.62	15.17	9.65	-1.12		1	7.13	0.65	10980	3	14.39			10980	
-2.562	2.87	-1.52	16.84	8.19	-1.79		1	7.79	0.58	10980	3	16.15			10980	
-2.750	2.60	-1.41	18.23	6.50	-2.54		1	8.47	0.52	10980	3	18.04			10980	
-2.938	2.35	-1.28	19.27	4.58	-3.38		1	9.15	0.46	10980	3	20.06			10980	
-3.125	2.12	-1.16	19.93	2.40	-4.31		1	9.84	0.41	10980	3	22.22			10980	
-3.312	1.91	-1.03	20.16	0.03	-5.24		1	10.53	0.37	10980	2	23.41			10980	
-3.500	1.73	-0.90	19.95	-2.18	-5.91		1	11.23	0.33	10980	2	21.88			10980	
-3.688	1.58	-0.77	19.37	-3.99	-6.26		1	11.93	0.30	10980	2	20.66			10980	
-3.875	1.44	-0.65	18.47	-5.48	-6.45		1	12.64	0.27	10980	2	19.72			10980	
-4.062	1.33	-0.53	17.33	-6.68	-6.55		1	13.35	0.25	10980	2	19.07			10980	
-4.250	1.24	-0.42	15.99	-7.60	-6.62		2	14.60	0.30	10980	2	18.69			10980	
-4.438	1.17	-0.33	14.50	-8.19	-6.65		2	16.33	0.27	10980	2	18.57			10980	
-4.625	1.12	-0.24	12.93	-8.48	-6.68		2	17.87	0.25	10980	2	18.69			10980	
-4.812	1.09	-0.16	11.34	-8.53	-6.69		2	19.24	0.23	10980	2	19.03			10980	
-5.000	1.06	-0.09	9.74	-8.43	-6.71		2	20.46	0.21	10980	2	19.57			10980	
-5.156	1.05	-0.04	8.44	-8.24	-6.71		2	21.38	0.19	10980	2	19.88			10980	
-5.312	1.05	0.00	7.17	-7.98	-6.72		2	22.22	0.18	10980	2	20.28			10980	
-5.469	1.05	0.04	5.95	-7.65	-6.73		2	23.00	0.17	10980	2	20.77			10980	
-5.625	1.06	0.07	4.78	-7.29	-6.73		2	23.72	0.16	10980	2	21.33			10980	
-5.781	1.07	0.09	3.67	-6.91	-6.74		2	24.40	0.15	10980	2	21.96			10980	
-5.938	1.09	0.10	2.62	-6.53	-6.75		2	25.05	0.14	10980	2	22.64			10980	
-6.094	1.10	0.12	1.63	-6.16	-6.75		2	25.67	0.13	10980	2	23.35			10980	
-6.250	1.12	0.12	0.70	-5.81	-6.76		2	26.28	0.12	10980	2	24.10			10980	
-6.406	1.14	0.12	-0.18	-5.48	-6.76		2	26.88	0.11	10980	2	24.87			10980	
-6.562	1.16	0.12	-1.02	-5.18	-6.77		2	27.49	0.11	10980	2	25.65			10980	
-6.719	1.18	0.11	-1.81	-4.91	-6.77		2	28.10	0.10	10980	2	26.44			10980	
-6.875	1.20	0.10	-2.55	-4.66	-6.78		2	28.74	0.09	10980	2	27.22			10980	
-7.031	1.21	0.09	-3.26	-4.43	-6.78		2	29.39	0.09	10980	2	27.99			10980	
-7.188	1.22	0.07	-3.94	-4.22	-6.79		2	30.08	0.08	10980	2	28.74			10980	
-7.344	1.23	0.04	-4.58	-4.01	-6.79		2	30.80	0.08	10980	2	29.47			10980	
-7.500	1.24	0.02	-5.19	-3.79	-6.80		2	31.57	0.07	10980	2	30.16			10980	
-7.656	1.24	-0.01	-5.76	-3.56	-6.80		2	32.38	0.07	10980	2	30.82			10980	
-7.812	1.23	-0.05	-6.30	-3.30	-6.80		2	33.25	0.07	10980	2	31.43			10980	
-7.969	1.22	-0.08	-6.79	-2.98	-6.81		2	34.18	0.06	10980	2	31.99			10980	
-8.125	1.21	-0.12	-7.23	-2.60	-6.81		2	35.17	0.06	10980	2	32.50			10980	
-8.281	1.19	-0.16	-7.60	-2.14	-6.81		2	36.22	0.06	10980	2	32.94			10980	
-8.438	1.16	-0.20	-7.89	-1.57	-6.81		2	37.35	0.05	10980	2	33.33			10980	
-8.594	1.12	-0.24	-8.08	-0.87	-6.82		2	38.55	0.05	10980	2	33.65			10980	
-8.750	1.08	-0.29	-8.16	-0.02	-6.82		2	39.83	0.05	10980	2	33.90			10980	
-8.906	1.03	-0.33	-8.08	0.99	-6.82		2	41.18	0.05	10980	2	34.08			10980	
-9.062	0.98	-0.37	-7.84	2.20	-6.82		2	42.60	0.04	10980	2	34.20			10980	
-9.219	0.92	-0.41	-7.38	3.63	-6.82		2	44.10	0.04	10980	2	34.25			10980	
-9.375	0.85	-0.45	-6.69	5.29	-6.82		2	45.66	0.04	10980	2	34.23			10980	
-9.531	0.78	-0.49	-5.72	7.21	-6.82		2	47.29	0.04	10980	2	34.16			10980	
-9.688	0.70	-0.51	-4.42	9.40	-6.82		2	48.97	0.04	10980	2	34.04			10980	
-9.844	0.62	-0.53	-2.76	11.88	-6.82		2	50.69	0.04	10980	2	33.88			10980	
-10.000	0.53	-0.54	-0.69	14.66	-6.82		2	52.44	0.03	10980	2	33.71			10980	
							1	29.41	0.03	93880	2	77.72			93880	
-10.250	0.40	-0.54	1.59	4.13	-6.96		1	30.39	0.02	93880	2	66.21			93880	
-10.500	0.26	-0.52	1.68	-2.70	-6.99		2	36.18	0.03	93880	2	55.00			93880	
-10.750	0.13	-0.51	0.67	-4.37	-7.00		2	49.60	0.03	93880	2	44.12			93880	
-11.000	0.01	-0.51	0.00	0.00	-7.00		2	62.88	0.03	93880	2	33.39			93880	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN

DEPLACEMENT MAXIMUM = 7.75 mm
MOMENT MAXIMUM = 20.16 m.kN/m
REACTION VERTICALE EN PIED = 7.00 kN/m

CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE
DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION
DU SOL : 1 = POUSSEE
2 = ELASTIQUE
3 = BUTEE

(5 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -4.774 m JUSQU'AU NIVEAU -11.000 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.158 = (212.01 kN/m)/(1342.96 kN/m)
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 = 4.25 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RD3-4 - P2

** PAGE 6 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

** PHASE No 3 **

*vidange canal

* DEPLACEMENT DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LE SOL 2 NIVEAU = -1.350 m

PHASE 3

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.00 m					
							NAPPE D'EAU:	0.85 m		NAPPE D'EAU:	1.35 m					
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	34.37	-7.20	0.00	0.00			1	2.03	1.53	1678	0					
-0.213	32.84	-7.20	0.06	0.58			1	3.40	1.85	1678	0					
-0.425	31.31	-7.20	0.27	1.45			1	4.77	1.67	1678	0					
-0.638	29.78	-7.20	0.69	2.61			1	6.15	1.50	1678	0					
-0.850	28.25	-7.19	1.39	4.06		0.00	1	7.54	1.33	1678	0					
-1.100	26.45	-7.17	2.68	6.33		2.45	1	8.18	1.16	1678	0					
-1.350	24.66	-7.14	4.63	9.38		4.91	1	8.83	1.00	1678	0					
-1.500	23.59	-7.12	6.19	11.47		4.91	1	9.23	0.91	1678	0					
							1	4.15	1.10	10980	0					
-1.750	21.82	-7.05	9.35	13.84		4.91	1	4.98	0.95	10980	0					
-2.000	20.07	-6.95	13.12	16.41		4.91	1	5.82	0.81	10980	0					
							1	5.82	0.81	10980	3	6.25		10980		
-2.188	18.78	-6.86	16.28	17.20	-0.30	4.91	1	6.47	0.73	10980	3	7.45		10980		
-2.375	17.50	-6.74	19.57	17.88	-0.66	4.91	1	7.13	0.65	10980	3	8.72		10980		
-2.562	16.25	-6.60	22.97	18.43	-1.07	4.91	1	7.79	0.58	10980	3	10.14		10980		
-2.750	15.03	-6.44	26.47	18.82	-1.55	4.91	1	8.47	0.52	10980	3	11.74		10980		
-2.938	13.83	-6.26	30.02	19.02	-2.11	4.91	1	9.15	0.46	10980	3	13.53		10980		
-3.125	12.68	-6.06	33.59	19.00	-2.75	4.91	1	9.84	0.41	10980	3	15.54		10980		
-3.312	11.56	-5.83	37.13	18.70	-3.48	4.91	1	10.53	0.37	10980	3	17.78		10980		
-3.500	10.50	-5.58	40.58	18.10	-4.32	4.91	1	11.23	0.33	10980	3	20.28		10980		
-3.688	9.48	-5.30	43.89	17.12	-5.27	4.91	1	11.93	0.30	10980	3	23.07		10980		
-3.875	8.51	-5.01	46.98	15.73	-6.35	4.91	1	12.64	0.27	10980	3	26.18		10980		
-4.062	7.60	-4.70	49.76	13.85	-7.58	4.91	1	13.35	0.25	10980	3	29.64		10980		
-4.250	6.75	-4.37	52.14	11.42	-8.97	4.91	1	14.06	0.22	10980	3	33.48		10980		
-4.438	5.96	-4.02	54.01	8.37	-10.53	4.91	1	14.77	0.20	10980	3	37.76		10980		
-4.625	5.24	-3.67	55.23	4.60	-12.30	4.91	1	15.49	0.19	10980	3	42.51		10980		
-4.812	4.59	-3.31	55.68	0.03	-14.29	4.91	1	16.21	0.17	10980	3	47.78		10980		
-5.000	4.00	-2.95	55.20	-5.28	-16.34	4.91	1	16.93	0.15	10980	2	51.81		10980		
-5.156	3.56	-2.66	54.03	-9.57	-17.66	4.91	1	17.53	0.14	10980	2	47.42		10980		
-5.312	3.17	-2.37	52.24	-13.13	-18.43	4.91	1	18.14	0.13	10980	2	43.54		10980		
-5.469	2.82	-2.10	49.96	-16.02	-18.87	4.91	1	18.74	0.12	10980	2	40.17		10980		
-5.625	2.51	-1.83	47.27	-18.33	-19.13	4.91	1	19.35	0.12	10980	2	37.28		10980		
-5.781	2.24	-1.59	44.26	-20.13	-19.28	4.91	1	19.95	0.11	10980	2	34.84		10980		
-5.938	2.02	-1.36	41.00	-21.48	-19.36	4.91	1	20.56	0.10	10980	2	32.83		10980		
-6.094	1.82	-1.15	37.57	-22.46	-19.42	4.91	1	21.16	0.10	10980	2	31.21		10980		
-6.250	1.66	-0.95	34.00	-23.12	-19.45	4.91	1	21.77	0.09	10980	2	29.96		10980		
-6.406	1.52	-0.78	30.36	-23.48	-19.47	4.91	2	22.72	0.11	10980	2	29.03		10980		
-6.562	1.41	-0.63	26.68	-23.50	-19.49	4.91	2	24.74	0.11	10980	2	28.40		10980		
-6.719	1.32	-0.49	23.03	-23.13	-19.50	4.91	2	26.51	0.10	10980	2	28.03		10980		
-6.875	1.26	-0.38	19.47	-22.47	-19.50	4.91	2	28.07	0.09	10980	2	27.89		10980		
-7.031	1.21	-0.28	16.02	-21.57	-19.51	4.91	2	29.45	0.09	10980	2	27.93		10980		
-7.188	1.17	-0.20	12.73	-20.49	-19.51	4.91	2	30.68	0.08	10980	2	28.14		10980		
-7.344	1.14	-0.14	9.63	-19.27	-19.52	4.91	2	31.79	0.08	10980	2	28.48		10980		
-7.500	1.12	-0.10	6.72	-17.94	-19.52	4.91	2	32.82	0.07	10980	2	28.91		10980		
-7.656	1.11	-0.07	4.03	-16.52	-19.52	4.91	2	33.78	0.07	10980	2	29.42		10980		
-7.812	1.10	-0.06	1.56	-15.05	-19.52	4.91	2	34.71	0.07	10980	2	29.97		10980		
-7.969	1.09	-0.05	-0.67	-13.51	-19.53	4.91	2	35.62	0.06	10980	2	30.55		10980		
-8.125	1.08	-0.06	-2.66	-11.93	-19.53	4.91	2	36.54	0.06	10980	2	31.13		10980		
-8.281	1.07	-0.08	-4.40	-10.29	-19.53	4.91	2	37.48	0.06	10980	2	31.69		10980		
-8.438	1.06	-0.11	-5.87	-8.58	-19.53	4.91	2	38.46	0.05	10980	2	32.22		10980		
-8.594	1.04	-0.14	-7.07	-6.80	-19.53	4.91	2	39.50	0.05	10980	2	32.70		10980		
-8.750	1.01	-0.19	-7.99	-4.91	-19.53	4.91	2	40.60	0.05	10980	2	33.13		10980		
-8.906	0.98	-0.23	-8.60	-2.92	-19.53	4.90	2	41.78	0.05	10980	2	33.48		10980		
-9.062	0.94	-0.28	-8.89	-0.78	-19.54	4.90	2	43.03	0.04	10980	2	33.77		10980		
-9.219	0.89	-0.33	-8.84	1.53	-19.54	4.90	2	44.37	0.04	10980	2	33.97		10980		
-9.375	0.84	-0.37	-8.41	4.02	-19.54	4.91	2	45.79	0.04	10980	2	34.10		10980		
-9.531	0.78	-0.42	-7.57	6.72	-19.54	4.91	2	47.29	0.04	10980	2	34.16		10980		
-9.688	0.71	-0.45	-6.29	9.66	-19.54	4.91	2	48.85	0.04	10980	2	34.15		10980		
-9.844	0.63	-0.48	-4.54	12.86	-19.54	4.91	2	50.48	0.04	10980	2	34.09		10980		
-10.000	0.56	-0.50	-2.26	16.32	-19.54	4.91	2	52.14	0.03	10980	2	34.00		10980		
							1	29.41	0.03	93880	2	80.21		93880		
-10.250	0.43	-0.51	0.51	6.30	-19.71	4.91	1	30.39	0.02	93880	2	69.54		93880		
-10.500	0.31	-0.50	1.14	-0.70	-19.76	4.91	2	32.23	0.03	93880	2	58.95		93880		
-10.750	0.18	-0.49	0.53	-3.25	-19.77	4.91	2	45.14	0.03	93880	2	48.58		93880		
-11.000	0.06	-0.49	0.00	0.00	-19.77	4.91	2	57.94	0.03	93880	2	38.33		93880		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN

DEPLACEMENT MAXIMUM = 34.37 mm
MOMENT MAXIMUM = 55.68 m.kN/m
REACTION VERTICALE EN PIED = 19.77 kN/m

CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE
DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION
DU SOL : 1 = POUSSEE
2 = ELASTIQUE
3 = BUTEE

(5 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -3.012 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -6.605 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 67.217 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -11.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 2.223

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -6.489 m JUSQU'AU NIVEAU -11.000 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.161 = (170.27 kN/m)/(1060.69 kN/m)
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 = 4.14 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** PHASE de CALCUL No 4 / PHASE de TRAVAUX No 3 **

*verif stabilité

*** 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 *	1.00
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.35 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.35
pour les pressions passives des sols	Pp *	0.71

* VERIFICATION PAR CALCUL AUX ETATS PLASTIQUES LIMITES (MEL)

* CALCUL AUX ETATS PLASTIQUES LIMITES (MEL) INCOMPATIBLE AVEC LA CONFIGURATION
ECRAN DE FAIBLE PRODUIT D'INERTIE ou FICHE SURABONDANTE ou SOL MULTICOUCHE

PHASE 4

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS		
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.00 m				
							NAPPE D'EAU:	0.85 m		NAPPE D'EAU:	1.35 m				
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m				
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP. * 1.35	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO CHARGE
0.000			0.00	0.00			1	2.74	2.06	0	0				
-0.213			0.08	0.78			1	4.59	2.49	0	0				
-0.425			0.36	1.95			1	6.44	2.25	0	0				
-0.638			0.93	3.52			1	8.31	2.02	0	0				
-0.850			1.88	5.48		0.00	1	10.18	1.80	0	0				
-1.100			3.61	8.55		3.31	1	11.04	1.56	0	0				
-1.350			6.24	12.66		6.62	1	11.92	1.35	0	0				
-1.500			8.35	15.48		6.62	1	12.47	1.23	0	0				
							1	5.61	1.49	0	0				
-1.750			12.62	18.68		6.62	1	6.72	1.28	0	0				
-2.000			17.72	22.16		6.62	1	7.86	1.10	0	0				
							1	7.86	1.10	0	3	11.01		0	
-2.188			21.93	22.76	-0.52	6.62	1	8.74	0.98	0	3	12.41		0	
-2.375			26.25	23.27	-1.09	6.62	1	9.62	0.87	0	3	13.73		0	
-2.562			30.65	23.70	-1.72	6.62	1	10.52	0.78	0	3	15.09		0	
-2.750			35.13	24.04	-2.42	6.62	1	11.43	0.70	0	3	16.51		0	
-2.938			39.66	24.27	-3.18	6.62	1	12.35	0.62	0	3	17.99		0	
-3.125			44.22	24.40	-4.00	6.62	1	13.28	0.56	0	3	19.52		0	
-3.312			48.80	24.41	-4.90	6.62	1	14.22	0.50	0	3	21.11		0	
-3.500			53.37	24.30	-5.86	6.62	1	15.16	0.45	0	3	22.75		0	
-3.688			57.91	24.04	-6.90	6.62	1	16.11	0.41	0	3	24.46		0	
-3.875			62.38	23.64	-8.01	6.62	1	17.06	0.37	0	3	26.24		0	
-4.062			66.76	23.08	-9.21	6.62	1	18.02	0.33	0	3	28.07		0	
-4.250			71.02	22.35	-10.48	6.62	1	18.98	0.30	0	3	29.98		0	
-4.438			75.13	21.43	-11.85	6.62	1	19.95	0.27	0	3	31.95		0	
-4.625			79.05	20.32	-13.30	6.62	1	20.91	0.25	0	3	33.99		0	
-4.812			82.74	19.00	-14.84	6.62	1	21.88	0.23	0	3	36.11		0	
-5.000			86.16	17.46	-16.47	6.62	1	22.86	0.21	0	3	38.30		0	
-5.156			88.78	16.05	-17.90	6.62	1	23.67	0.19	0	3	39.50		0	
-5.312			91.17	14.58	-19.37	6.62	1	24.48	0.18	0	3	40.76		0	
-5.469			93.33	13.03	-20.89	6.62	1	25.30	0.17	0	3	42.08		0	
-5.625			95.24	11.40	-22.46	6.62	1	26.12	0.16	0	3	43.45		0	
-5.781			96.89	9.68	-24.07	6.62	1	26.93	0.15	0	3	44.88		0	
-5.938			98.26	7.86	-25.75	6.62	1	27.75	0.14	0	3	46.35		0	
-6.094			99.34	5.93	-27.47	6.62	1	28.57	0.13	0	3	47.87		0	
-6.250			100.11	3.89	-29.25	6.62	1	29.39	0.12	0	3	49.44		0	
-6.406			100.55	1.73	-31.10	6.62	1	30.21	0.11	0	3	51.04		0	
-6.562			100.64	-0.55	-33.00	6.62	1	31.03	0.11	0	3	52.69		0	
-6.719			100.37	-2.97	-34.96	6.62	1	31.85	0.10	0	3	54.38		0	
-6.875			99.71	-5.53	-36.98	6.62	1	32.67	0.09	0	3	56.10		0	
-7.031			98.63	-8.22	-39.07	6.62	1	33.49	0.09	0	3	57.86		0	
-7.188			97.13	-11.07	-41.22	6.62	1	34.32	0.08	0	3	59.64		0	
-7.344			95.17	-14.07	-43.44	6.62	1	35.14	0.08	0	3	61.47		0	
-7.500			92.72	-17.23	-45.73	6.62	1	35.96	0.08	0	3	63.32		0	
-7.656			89.77	-20.55	-48.08	6.62	1	36.79	0.07	0	3	65.19		0	
-7.812			86.29	-24.04	-50.51	6.62	1	37.61	0.07	0	3	67.10		0	
-7.969			82.25	-27.70	-53.00	6.62	1	38.43	0.06	0	3	69.03		0	
-8.125			77.63	-31.54	-55.15	6.62	1	39.26	0.06	0	3	70.98		0	
-8.281			72.39	-35.55	-56.49	6.62	1	40.08	0.06	0	3	72.96		0	
-8.438			66.51	-39.74	-57.20	6.62	1	40.91	0.05	0	3	74.96		0	
-8.594			59.96	-44.12	-57.56	6.62	1	41.73	0.05	0	3	76.97		0	
-8.750			53.06	-42.98	-57.74	6.62	-3	22.96	0.02	0	1	12.70		0	
-8.906			46.55	-40.37	-57.84	6.62	-3	23.29	0.02	0	1	13.42		0	
-9.062			40.44	-37.82	-57.88	6.62	-3	23.62	0.02	0	1	14.14		0	
-9.219			34.73	-35.34	-57.90	6.62	-3	23.95	0.02	0	1	14.87		0	
-9.375			29.40	-32.92	-57.91	6.62	-3	24.28	0.02	0	1	15.61		0	
-9.531			24.44	-30.56	-57.92	6.62	-3	24.61	0.02	0	1	16.34		0	
-9.688			19.84	-28.26	-57.92	6.62	-3	24.94	0.01	0	1	17.09		0	
-9.844			15.60	-26.03	-57.92	6.62	-3	25.27	0.01	0	1	17.84		0	
-10.000			11.70	-23.87	-57.92	6.62	-3	25.60	0.01	0	1	18.59		0	
							-3	27.77	0.01	0	1	9.14		0	
-10.250			6.52	-17.64	-58.27	6.62	-3	28.29	0.01	0	1	10.35		0	
-10.500			2.87	-11.59	-58.30	6.62	-3	28.82	0.01	0	1	11.57		0	
-10.750			0.71	-5.71	-58.30	6.62	-3	29.35	0.01	0	1	12.80		0	
-11.000			0.00	0.00	-58.30	6.62	-3	29.88	0.01	0	1	14.03		0	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m	kN

DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm
MOMENT MAXIMUM = 100.64 m.kN/m
REACTION VERTICALE EN PIED = 58.30 kN/m

CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE
DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION
DU SOL : 1 = POUSSEE
-3 = CONTREBUTE
3 = BUTEE

(7 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -3.235 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -9.597 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 76.813 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -11.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.221

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -8.627 m JUSQU'AU NIVEAU -11.000 m

***** ATTENTION ! MODELE DE CALCUL INVALIDE : CONTREBUTEE < POUSSEE

SEULE LA DETERMINATION DE LA FICHE MINIMALE EST UTILE

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.140 = (61.99 kN/m)/(444.30 kN/m)

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 = 5.45 kN/m

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

***** UNE HAUTEUR D'ECRAN INFERIEURE A 9.814 m PROVOQUERAIT UNE RUPTURE D'EQUILIBRE

PHASE 4+

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS		
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.00 m				
							NAPPE D'EAU:	0.85 m		NAPPE D'EAU:	1.35 m				
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m				
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP. * 1.35	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO CHARGE
0.000			0.00	0.00			1	2.74	2.06	0	0				
-0.213			0.08	0.78			1	4.59	2.49	0	0				
-0.425			0.36	1.95			1	6.44	2.25	0	0				
-0.638			0.93	3.52			1	8.31	2.02	0	0				
-0.850			1.88	5.48		0.00	1	10.18	1.80	0	0				
-1.100			3.61	8.55		3.31	1	11.04	1.56	0	0				
-1.350			6.24	12.66		6.62	1	11.92	1.35	0	0				
-1.500			8.35	15.48		6.62	1	12.47	1.23	0	0				
							1	5.61	1.49	0	0				
-1.750			12.62	18.68		6.62	1	6.72	1.28	0	0				
-2.000			17.72	22.16		6.62	1	7.86	1.10	0	0				
							1	7.86	1.10	0	3	11.01		0	
-2.188			21.93	22.76	-0.52	6.62	1	8.74	0.98	0	3	12.41		0	
-2.375			26.25	23.27	-1.09	6.62	1	9.62	0.87	0	3	13.73		0	
-2.562			30.65	23.70	-1.72	6.62	1	10.52	0.78	0	3	15.09		0	
-2.750			35.13	24.04	-2.42	6.62	1	11.43	0.70	0	3	16.51		0	
-2.938			39.66	24.27	-3.18	6.62	1	12.35	0.62	0	3	17.99		0	
-3.125			44.22	24.40	-4.00	6.62	1	13.28	0.56	0	3	19.52		0	
-3.312			48.80	24.41	-4.90	6.62	1	14.22	0.50	0	3	21.11		0	
-3.500			53.37	24.30	-5.86	6.62	1	15.16	0.45	0	3	22.75		0	
-3.688			57.91	24.04	-6.90	6.62	1	16.11	0.41	0	3	24.46		0	
-3.875			62.38	23.64	-8.01	6.62	1	17.06	0.37	0	3	26.24		0	
-4.062			66.76	23.08	-9.21	6.62	1	18.02	0.33	0	3	28.07		0	
-4.250			71.02	22.35	-10.48	6.62	1	18.98	0.30	0	3	29.98		0	
-4.438			75.13	21.43	-11.85	6.62	1	19.95	0.27	0	3	31.95		0	
-4.625			79.05	20.32	-13.30	6.62	1	20.91	0.25	0	3	33.99		0	
-4.812			82.74	19.00	-14.84	6.62	1	21.88	0.23	0	3	36.11		0	
-5.000			86.16	17.46	-16.47	6.62	1	22.86	0.21	0	3	38.30		0	
-5.156			88.78	16.05	-17.90	6.62	1	23.67	0.19	0	3	39.50		0	
-5.312			91.17	14.58	-19.37	6.62	1	24.48	0.18	0	3	40.76		0	
-5.469			93.33	13.03	-20.89	6.62	1	25.30	0.17	0	3	42.08		0	
-5.625			95.24	11.40	-22.46	6.62	1	26.12	0.16	0	3	43.45		0	
-5.781			96.89	9.68	-24.07	6.62	1	26.93	0.15	0	3	44.88		0	
-5.938			98.26	7.86	-25.75	6.62	1	27.75	0.14	0	3	46.35		0	
-6.094			99.34	5.93	-27.47	6.62	1	28.57	0.13	0	3	47.87		0	
-6.250			100.11	3.89	-29.25	6.62	1	29.39	0.12	0	3	49.44		0	
-6.406			100.55	1.73	-31.10	6.62	1	30.21	0.11	0	3	51.04		0	
-6.562			100.64	-0.55	-33.00	6.62	1	31.03	0.11	0	3	52.69		0	
-6.719			100.37	-2.97	-34.96	6.62	1	31.85	0.10	0	3	54.38		0	
-6.875			99.71	-5.53	-36.98	6.62	1	32.67	0.09	0	3	56.10		0	
-7.031			98.63	-8.22	-39.07	6.62	1	33.49	0.09	0	3	57.86		0	
-7.188			97.13	-11.07	-41.22	6.62	1	34.32	0.08	0	3	59.64		0	
-7.344			95.17	-14.07	-43.44	6.62	1	35.14	0.08	0	3	61.47		0	
-7.500			92.72	-17.23	-45.73	6.62	1	35.96	0.08	0	3	63.32		0	
-7.656			89.77	-20.55	-48.08	6.62	1	36.79	0.07	0	3	65.19		0	
-7.812			86.29	-24.04	-50.51	6.62	1	37.61	0.07	0	3	67.10		0	
-7.969			82.25	-27.70	-53.00	6.62	1	38.43	0.06	0	3	69.03		0	
-8.125			77.63	-31.54	-55.15	6.62	1	39.26	0.06	0	3	70.98		0	
-8.281			72.39	-35.55	-56.49	6.62	1	40.08	0.06	0	3	72.96		0	
-8.438			66.51	-39.74	-57.20	6.62	1	40.91	0.05	0	3	74.96		0	
-8.594			59.96	-44.12	-57.56	6.62	1	41.73	0.05	0	3	76.97		0	
-8.750			52.71	-48.69	-57.74	6.62	1	42.56	0.05	0	3	79.01		0	
-8.906			44.73	-53.45	-57.84	6.62	1	43.38	0.05	0	3	81.07		0	
-9.062			36.00	-58.40	-57.88	6.62	1	44.21	0.04	0	3	83.14		0	
-9.219			26.47	-63.54	-57.90	6.62	1	45.03	0.04	0	3	85.23		0	
-9.375			16.13	-68.89	-57.91	6.62	1	45.86	0.04	0	3	87.33		0	
-9.531			6.73	-74.51	-57.92	6.62	-3	176.42	0.11	0	1	16.34		0	
-9.814			0.00	0.00	-57.92	6.62	-3	180.70	0.11	0	1	17.69		0	
-9.814							0				0				
-10.000							0				0				
-10.250							0				0				
-10.500							0				0				
-10.750							0				0				
-11.000							0				0				
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m	kN
PAS DE RIDEAU															

DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm
MOMENT MAXIMUM = 100.64 m.kN/m
REACTION VERTICALE EN PIED = 57.92 kN/m

CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE
DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION
DU SOL : 1 = POUSSEE
-3 = CONTREBUTE
3 = BUTEE

(7 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL normale) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -3.235 m
NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT POUR LA FICHE MINIMALE ZB = -9.398 m
Pour la fiche minimale (pied écran à ZC = -9.814 m) (ZA-ZC)/(ZA-ZB) = 1.068
Pour la fiche normale (pied écran à ZD = -11.000 m) (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.260 ATTENTION : SOL MULTICOUCHE !

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -3.235 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -9.597 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 76.813 kN/m
Pour la fiche minimale (pied écran à ZC = -9.814 m) (ZA-ZC)/(ZA-ZB) = 1.034
Pour la fiche normale (pied écran à ZD = -11.000 m) (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.221 ATTENTION : SOL MULTICOUCHE !

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 5.49 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.213	0.00	0.08	0.00	0.78
-0.425	0.00	0.36	0.00	1.95
-0.638	0.00	0.93	0.00	3.52
-0.850	0.00	1.88	0.00	5.48
-1.100	0.00	3.61	0.00	8.55
-1.350	0.00	6.24	0.00	12.66
-1.500	0.00	8.35	0.00	15.48
-1.750	0.00	12.62	0.00	18.68
-2.000	0.00	17.72	0.00	22.16
-2.188	0.00	21.93	0.00	22.76
-2.375	0.00	26.25	0.00	23.27
-2.562	0.00	30.65	0.00	23.70
-2.750	0.00	35.13	0.00	24.04
-2.938	0.00	39.66	0.00	24.27
-3.125	0.00	44.22	0.00	24.40
-3.312	0.00	48.80	0.00	24.41
-3.500	0.00	53.37	-2.18	24.30
-3.688	0.00	57.91	-3.99	24.04
-3.875	0.00	62.38	-5.48	23.64
-4.062	0.00	66.76	-6.68	23.08
-4.250	0.00	71.02	-7.60	22.35
-4.438	0.00	75.13	-8.19	21.43
-4.625	0.00	79.05	-8.48	20.32
-4.812	0.00	82.74	-8.53	19.00
-5.000	0.00	86.16	-8.43	17.46
-5.156	0.00	88.78	-9.57	16.05
-5.312	0.00	91.17	-13.13	14.58
-5.469	0.00	93.33	-16.02	13.03
-5.625	0.00	95.24	-18.33	11.40
-5.781	0.00	96.89	-20.13	9.68
-5.938	0.00	98.26	-21.48	7.86
-6.094	0.00	99.34	-22.46	5.93
-6.250	0.00	100.11	-23.12	3.89
-6.406	-0.36	100.55	-23.48	1.73
-6.562	-1.35	100.64	-23.50	0.00
-6.719	-2.29	100.37	-23.13	0.00
-6.875	-3.19	99.71	-22.47	0.00
-7.031	-4.06	98.63	-21.57	0.00
-7.188	-4.88	97.13	-20.49	0.00
-7.344	-5.66	95.17	-19.27	0.00
-7.500	-6.40	92.72	-17.94	0.00
-7.656	-7.09	89.77	-20.55	0.00
-7.812	-7.73	86.29	-24.04	0.00
-7.969	-8.30	82.25	-27.70	0.00
-8.125	-8.80	77.63	-31.54	0.00
-8.281	-9.22	72.39	-35.55	0.00
-8.438	-9.53	66.51	-39.74	0.00
-8.594	-9.72	59.96	-44.12	0.00
-8.750	-9.77	53.06	-42.98	0.18
-8.906	-9.66	46.55	-40.37	1.33
-9.062	-9.35	40.44	-37.82	2.67
-9.219	-8.84	34.73	-35.34	4.21
-9.375	-8.41	29.40	-32.92	5.99
-9.531	-7.57	24.44	-30.56	8.00
-9.688	-6.29	19.84	-28.26	10.27
-9.844	-4.54	15.60	-26.03	12.86
-10.000	-2.26	11.70	-23.87	16.32
-10.250	0.00	6.52	-17.64	6.30
-10.500	0.00	2.87	-11.59	0.00
-10.750	0.00	0.71	-5.71	0.00
-11.000	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 3 = 0.161
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.213	0.00	0.08	0.00	0.78
-0.425	0.00	0.36	0.00	1.95
-0.638	0.00	0.93	0.00	3.52
-0.850	0.00	1.88	0.00	5.48
-1.100	0.00	3.61	0.00	8.55
-1.350	0.00	6.24	0.00	12.66
-1.500	0.00	8.35	0.00	15.48
-1.750	0.00	12.62	0.00	18.68
-2.000	0.00	17.72	0.00	22.16
-2.188	0.00	21.93	0.00	22.76
-2.375	0.00	26.25	0.00	23.27
-2.562	0.00	30.65	0.00	23.70
-2.750	0.00	35.13	0.00	24.04
-2.938	0.00	39.66	0.00	24.27
-3.125	0.00	44.22	0.00	24.40
-3.312	0.00	48.80	0.00	24.41
-3.500	0.00	53.37	-2.18	24.30
-3.688	0.00	57.91	-3.99	24.04
-3.875	0.00	62.38	-5.48	23.64
-4.062	0.00	66.76	-6.68	23.08
-4.250	0.00	71.02	-7.60	22.35
-4.438	0.00	75.13	-8.19	21.43
-4.625	0.00	79.05	-8.48	20.32
-4.812	0.00	82.74	-8.53	19.00
-5.000	0.00	86.16	-8.43	17.46
-5.156	0.00	88.78	-9.57	16.05
-5.312	0.00	91.17	-13.13	14.58
-5.469	0.00	93.33	-16.02	13.03
-5.625	0.00	95.24	-18.33	11.40
-5.781	0.00	96.89	-20.13	9.68
-5.938	0.00	98.26	-21.48	7.86
-6.094	0.00	99.34	-22.46	5.93
-6.250	0.00	100.11	-23.12	3.89
-6.406	-0.36	100.55	-23.48	1.73
-6.562	-1.35	100.64	-23.50	0.00
-6.719	-2.29	100.37	-23.13	0.00
-6.875	-3.19	99.71	-22.47	0.00
-7.031	-4.06	98.63	-21.57	0.00
-7.188	-4.88	97.13	-20.49	0.00
-7.344	-5.66	95.17	-19.27	0.00
-7.500	-6.40	92.72	-17.94	0.00
-7.656	-7.09	89.77	-20.55	0.00
-7.812	-7.73	86.29	-24.04	0.00
-7.969	-8.30	82.25	-27.70	0.00
-8.125	-8.80	77.63	-31.54	0.00
-8.281	-9.22	72.39	-35.55	0.00
-8.438	-9.53	66.51	-39.74	0.00
-8.594	-9.72	59.96	-44.12	0.00
-8.750	-9.77	53.06	-42.98	0.18
-8.906	-9.66	46.55	-40.37	1.33
-9.062	-9.35	40.44	-37.82	2.67
-9.219	-8.84	34.73	-35.34	4.21
-9.375	-8.41	29.40	-32.92	5.99
-9.531	-7.57	24.44	-30.56	8.00
-9.688	-6.29	19.84	-28.26	10.27
-9.844	-4.54	15.60	-26.03	12.86
-10.000	-2.26	11.70	-23.87	16.32
-10.250	0.00	6.52	-17.64	6.30
-10.500	0.00	2.87	-11.59	0.00
-10.750	0.00	0.71	-5.71	0.00
-11.000	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 3 = 0.161
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

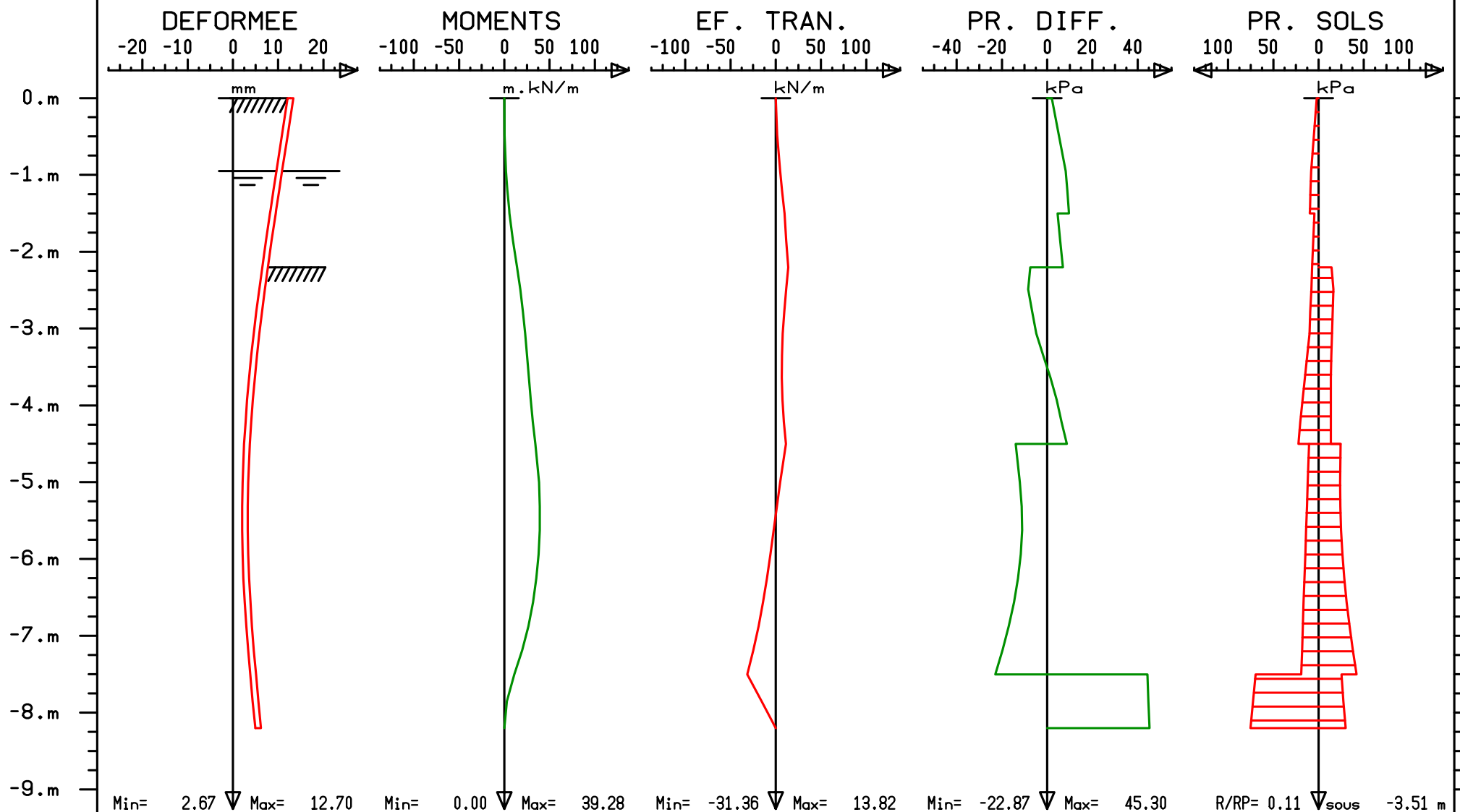
DEPLACEMENT MAXIMUM
MOMENT MAXIMUM

EN PHASE No	3	=	32.84 mm	EN PHASE FINALE No	3	=	32.84 mm
EN PHASE No	3	=	55.68 m.kN/	EN PHASE FINALE No	3	=	55.68 m.kN/

2. Calculs RIDO – RGI I-2 à RGI I-6

RG11-2 a 6 - P4

GRAPHES DE LA PHASE No 1



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

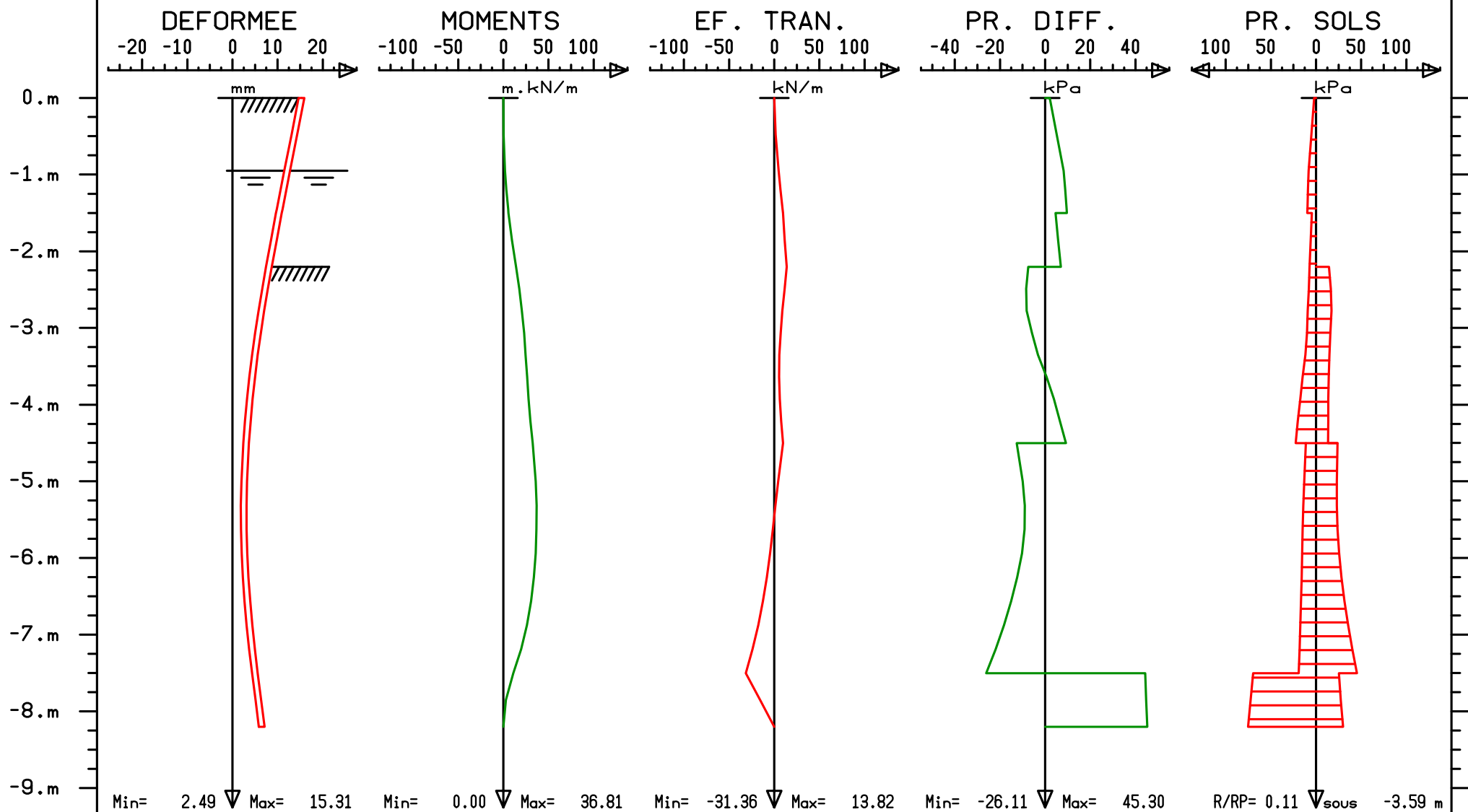
F O N D A S O L

12/12/17

RG11-2 a 6 - P4

RG11-2 a 6 - P4

GRAPHES DE LA PHASE No 2



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

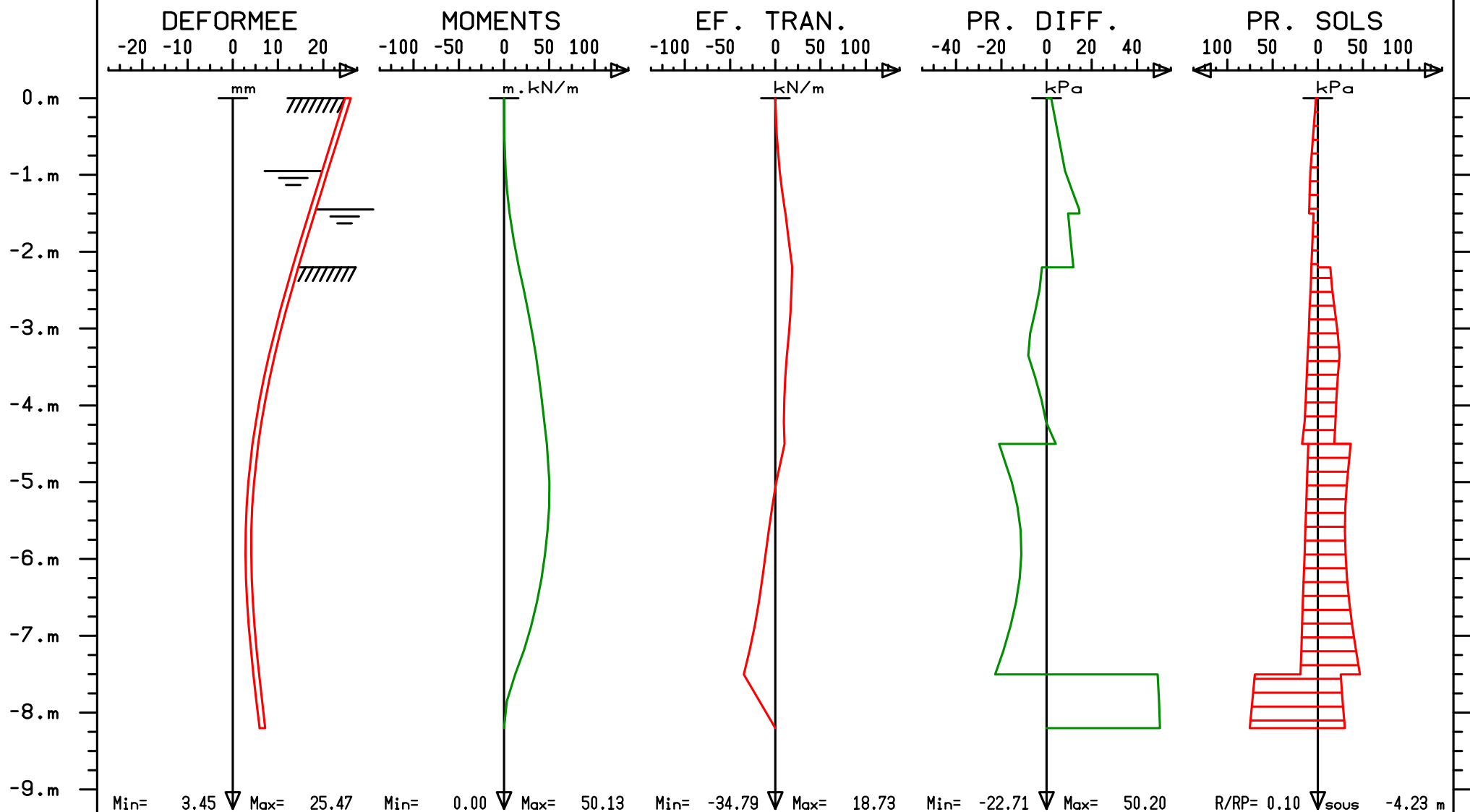
F O N D A S O L

12/12/17

RG11-2 a 6 - P4

RG11-2 a 6 - P4

GRAPHES DE LA PHASE No 3



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

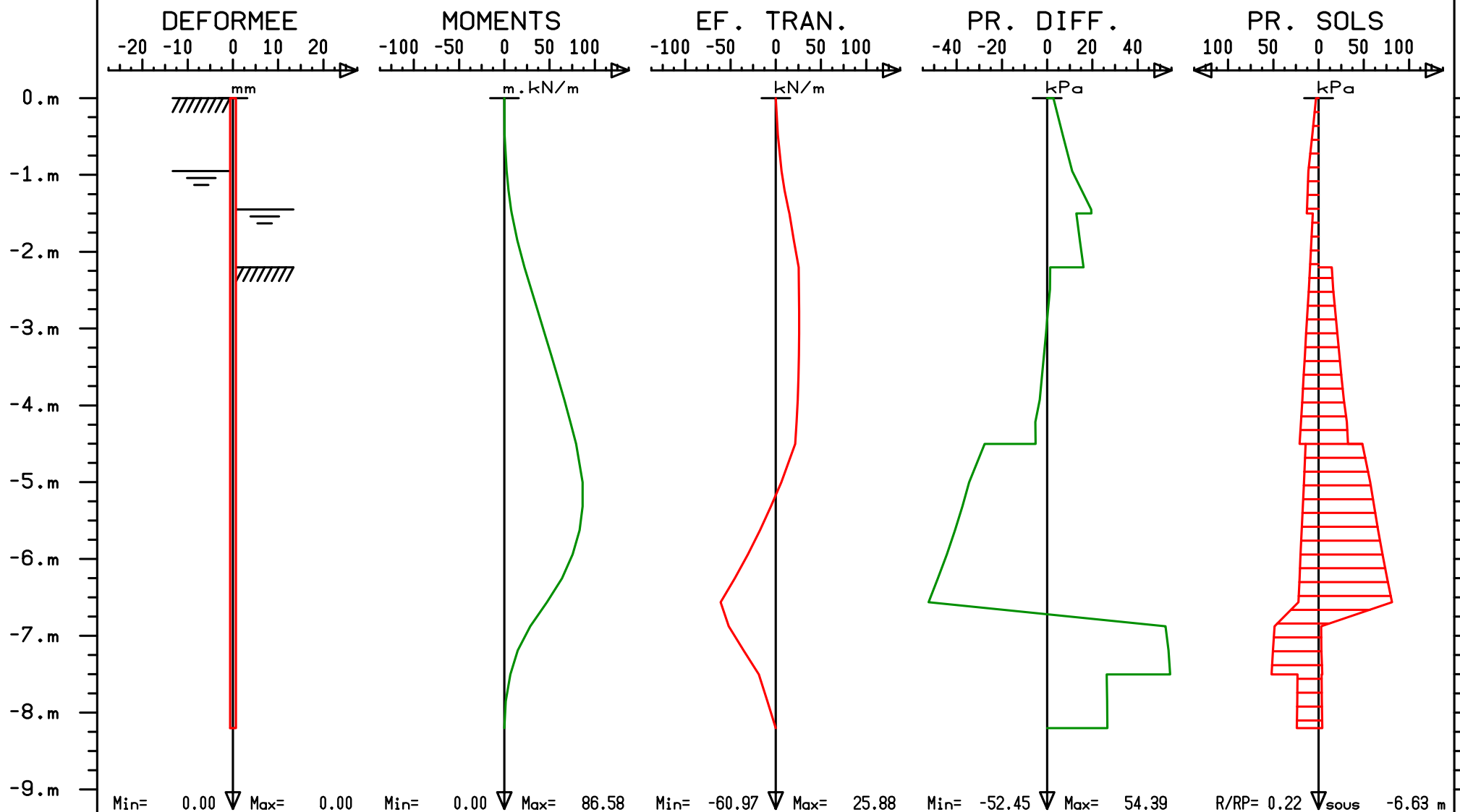
FONDASOL

12/12/17

RG11-2 a 6 - P4

RG11-2 α 6 - P4

PHASE DE CALCUL N° 4 [PHASE DE TRAVAUX N° 3]



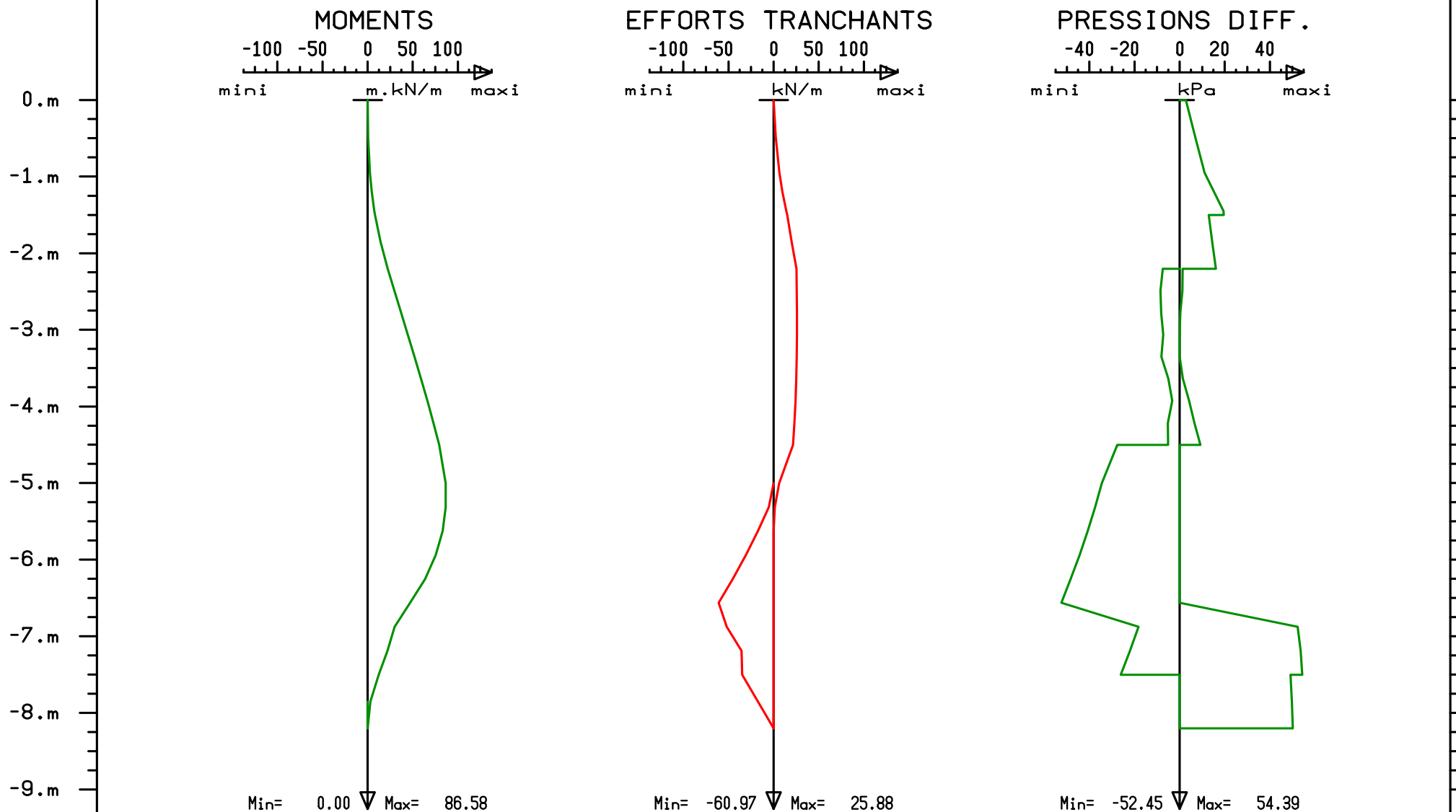
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

12/12/17
RG11-2 α 6 - P4

RG11-2 a 6 - P4

ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 4 (la totalite des phases)



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

12/12/17
RG11-2 a 6 - P4

```

***** FICHER DE DONNEES : RG11-2 à 6 - P4.RIO
RG11-2 à 6 - P4
*Palplanche AZ12-700
#EI=210e6*18880e-8
*niveau tête de palplanche
: 0 0
1 ... 0 0
*niveau pied de palplanche
: -8.2 EI
2 ... -8.2 39648
*niveau terrain actuel
: 0
3 ... 0
* Données de sol
# kh(Em,alpha,EI)=2*((Em/alpha)^(4/3))/((EI)^(1/3))
*remblais
: -1.5 18 8 0 0 0 0 25 0 -0.66 kh(3000,1,EI) 0
4 ... -1.5 18 8 0.4058585 0.5773817 3.561747 0 25 0 -0.66 2537.764 0
*argiles sableuses
: -4.5 18 8 0 0 0 5 20 0 -0.66 kh(2000,2/3,EI) 0
5 ... -4.5 18 8 0.4902906 0.6579799 2.656532 5 20 0 -0.66 2537.764 0
*argiles sableuses
: -7.5 18 8 0 0 0 5 28 0 -0.66 kh(3000,1/2,EI) 0
6 ... -7.5 18 8 0.3610335 0.5305284 4.310594 5 28 0 -0.66 6394.765 0
*sables
: -10.5 18 8 0 0 0 30 0 -0.66 kh(6000,1/3,EI) 0
7 ... -10.5 18 8 1 1 1 30 0 -0.66 27668.54 0
*sables
: -14.0 18 8 0 0 0 35 0 -0.66 kh(35000,1/3,EI) 0
8 ... -14 18 8 1 1 1 35 0 -0.66 290541.8 0
*niveau d'eau
: -0.95 0.5
9 ... -0.95 0.5
*démolition perré
: kam 0.1
10 ... kam 0.1
: exc(2) -2.2 -5 0 8
11 ... exc(2) -2.2 -5 0 8
*surcharge amont
: sub(1) 0 0 3 5
12 ... sub(1) 0 0 3 5
: cal(2)
13 ... cal(2)
*prise en compte de la corrosion
: ine(1) 210e6*13810e-8 0
14 ... ine(1) 29001 0
: cal(2)
15 ... cal(2)
*vidange amont
: eau(2) -1.45
16 ... eau(2) -1.45
: cal(2)
17 ... cal(2)
*verif stabilité
: tel(0,1)
18 ... tel(0,1)
: fap 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.35 1.35 1/1.4 1.00
19 ... fap 1 1 1 1 1 1 1.35 1.35 0.7142857 1
: cal(2)
20 ... cal(2)
: fin
21 ... fin
: bil
22 ... bil
: stop
23 ... stop

```

*Palplanche AZ12-700
*niveau tête de palplanche
*niveau pied de palplanche

** DONNEES DE BASE **

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

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	1 DE	0.000 m A	-8.200 m :	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
				39648. kN.m ² /m	0. kPa/m	0.000 kN/m ²

*niveau terrain actuel

*** DESCRIPTION DU SOL :

* Données de sol
*remblais

COUCHE No 1 DE 0.000 m A -1.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.406
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.577
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	3.562
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	25.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	2537.764 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles sableuses

COUCHE No 2 DE -1.500 m A -4.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.490
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.658
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	2.657
COHESION	C =	5.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	20.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRACTIF EN POUSSEE	=	-7.002 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	21.687 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	2537.764 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles sableuses

COUCHE No 3 DE -4.500 m A -7.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.361
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.531
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.311
COHESION	C =	5.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	28.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRACTIF EN POUSSEE	=	-6.009 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	28.915 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	6394.765 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 4 DE -7.500 m A -10.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	1.000
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	1.000
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	1.000
COHESION	C =	30.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	0.000 DEGRES
EN POUSSEE (CONTR. TANG. ECRAN)/C	=	0.660
EN BUTEE (CONTR. TANG. ECRAN)/C	=	-27668.539
COH. : TERME SOUSTRACTIF EN POUSSEE	=	-74.059 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	77.124 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	0.000 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 5 DE -10.500 m A -14.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m ³
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m ³
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	1.000
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	1.000
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	1.000
COHESION	C =	35.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	0.000 DEGRES
EN POUSSEE (CONTR. TANG. ECRAN)/C	=	0.660
EN BUTEE (CONTR. TANG. ECRAN)/C	=	-290541.812
COH. : TERME SOUSTRACTIF EN POUSSEE	=	-86.402 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	89.978 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	0.000 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*niveau d'eau

** PHASE No 1 **

*démolition perré

* COEFFICIENT DE POUSSEE ACTIVE MINIMUM (AVEC COHESION IGNOREE) = 0.100

* EXCAVATION DANS LE SOL 2
NIVEAU = -2.200 m
AVEC RISBERME NIVEAU = -5.000 m A = 0.000 m B = 8.000 m

*surcharge amont

* ADDITION SURCHARGE DE BOUSSINESQ SUR SOL 1
NIV. = 0.000 m A = 0.000 m B = 3.000 m Q = 5.000 kPa

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -8.70 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -8.70 m

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1				S O L 2				BUTONS/ TIRANTS	
							EXCAVATION:		0.00 m		EXCAVATION:		2.20 m			
							NAPPE D'EAU:		0.95 m		NAPPE D'EAU:		0.95 m			
							SURC. CAQUOT:		0.00 kPa		RISBERME:		-5.00 m			
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	12.70	-2.60	0.00	0.00			1	2.03	1.53	2538	0					
-0.475	11.47	-2.60	0.34	1.69			1	5.10	1.63	2538	0					
-0.950	10.24	-2.58	1.84	4.85			1	8.20	1.26	2538	0					
-1.200	9.59	-2.57	3.32	6.98			1	8.84	1.09	2538	0					
-1.450	8.96	-2.54	5.34	9.28			1	9.51	0.94	2538	0					
-1.500	8.83	-2.53	5.82	9.75			1	9.64	0.91	2538	0					
							1	4.64	1.10	2538	0					
-1.850	7.95	-2.47	9.54	11.58			1	5.80	0.89	2538	0					
-2.200	7.11	-2.36	13.98	13.82			1	7.00	0.72	2538	0					
							1	7.00	0.72	2538	3	14.44		2538		
-2.488	6.44	-2.25	17.63	11.54	-1.04		1	8.02	0.60	2538	3	16.48		2538		
-2.775	5.82	-2.11	20.62	9.37	-1.86		1	9.05	0.51	2538	2	15.70		2538		
-3.062	5.23	-1.95	23.06	7.73	-2.24		1	10.10	0.43	2538	2	14.85		2538		
-3.350	4.69	-1.78	25.13	6.79	-2.42		2	12.46	0.49	2538	2	14.18		2538		
-3.637	4.21	-1.59	27.06	6.75	-2.49		2	15.13	0.42	2538	2	13.70		2538		
-3.925	3.78	-1.38	29.10	7.57	-2.53		2	17.67	0.36	2538	2	13.42		2538		
-4.213	3.42	-1.16	31.48	9.09	-2.55		2	20.06	0.31	2538	2	13.70		2538		
-4.500	3.12	-0.93	34.39	11.27	-2.56		2	22.30	0.26	2538	2	13.53		2538		
							1	10.56	0.15	6395	2	24.46		6395		
-5.000	2.77	-0.46	38.36	4.79	-2.65		1	11.98	0.11	6395	2	23.99		6395		
-5.312	2.67	-0.16	39.28	1.15	-2.67		1	12.86	0.10	6395	2	24.09		6395		
-5.625	2.67	0.15	39.10	-2.34	-2.69		1	13.75	0.09	6395	2	24.87		6395		
-5.938	2.76	0.46	37.81	-5.89	-2.70		1	14.65	0.08	6395	2	26.31		6395		
-6.250	2.95	0.75	35.38	-9.73	-2.72		1	15.54	0.07	6395	2	28.39		6395		
-6.562	3.23	1.01	31.69	-14.02	-2.74		1	16.43	0.06	6395	2	31.08		6395		
-6.875	3.58	1.24	26.55	-18.96	-2.76		1	17.33	0.05	6395	2	34.30		6395		
-7.188	4.00	1.42	19.75	-24.70	-2.79		1	18.23	0.05	6395	2	37.98		6395		
-7.500	4.46	1.55	11.02	-31.36	-2.82		1	19.12	0.04	6395	2	41.99		6395		
							2	69.61	0.11	0	2	25.34		0		
-7.850	5.02	1.60	2.76	-15.77	-2.82		2	72.40	0.10	0	2	27.59		0		
-8.200	5.58	1.61	0.00	0.00	-2.82		2	75.19	0.09	0	2	29.89		0		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 12.70 mm							CODIFICATION				+1 = POUSSEE AUGMENTEE					
MOMENT MAXIMUM = 39.28 m.kN/m							DE L'ETAT				: 0 = EXCAVATION					
REACTION VERTICALE EN PIED = 2.82 kN/m							DU SOL				: 1 = POUSSEE					
											: 2 = ELASTIQUE					
											: 3 = BUTEE					

(5 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -3.507 m JUSQU'AU NIVEAU -8.200 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.106 = (113.29 kN/m)/(1070.30 kN/m)
SANS INTERET CAR EN TOUT OU PARTIE LA PRESSION DU SOL < LA PRESSION DES TERRES AU REPOSEFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 4.01 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG11-2 à 6 - P4

** PAGE 4 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

** PHASE No 2 **

*prise en compte de la corrosion

* SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS EI = 29001. kN.m2/m Rigid. Cyl. = 0. kPa/m Poids Propre = 0.000 kN/m2

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -8.70 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -8.70 m

PHASE 2

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.20 m					
							NAPPE D'EAU:	0.95 m		NAPPE D'EAU:	0.95 m					
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	15.31	-3.36	0.00	0.00			1	2.03	1.53	2538	0					
-0.475	13.71	-3.36	0.34	1.69			1	5.10	1.63	2538	0					
-0.950	12.12	-3.35	1.84	4.85			1	8.20	1.26	2538	0					
-1.200	11.28	-3.33	3.32	6.98			1	8.84	1.09	2538	0					
-1.450	10.46	-3.29	5.34	9.28			1	9.51	0.94	2538	0					
-1.500	10.29	-3.28	5.82	9.75			1	9.64	0.91	2538	0					
							1	4.64	1.10	2538	0					
-1.850	9.16	-3.19	9.54	11.58			1	5.80	0.89	2538	0					
-2.200	8.07	-3.05	13.98	13.82			1	7.00	0.72	2538	0					
							1	7.00	0.72	2538	3	14.44		2538		
-2.488	7.21	-2.89	17.63	11.54	-1.04		1	8.02	0.60	2538	3	16.48		2538		
-2.775	6.41	-2.70	20.60	9.15	-1.99		1	9.05	0.51	2538	2	17.20		2538		
-3.062	5.66	-2.48	22.92	7.14	-2.54		1	10.10	0.43	2538	2	15.95		2538		
-3.350	4.98	-2.25	24.77	5.84	-2.77		2	11.73	0.49	2538	2	14.92		2538		
-3.637	4.37	-1.99	26.37	5.46	-2.87		2	14.71	0.42	2538	2	14.12		2538		
-3.925	3.84	-1.72	28.01	6.12	-2.91		2	17.52	0.36	2538	2	13.57		2538		
-4.213	3.39	-1.44	29.97	7.62	-2.93		2	20.14	0.31	2538	2	13.62		2538		
-4.500	3.02	-1.13	32.47	9.89	-2.93		2	22.55	0.26	2538	2	13.28		2538		
							2	11.20	0.21	6395	2	23.83		6395		
-5.000	2.60	-0.53	35.95	4.26	-3.01		2	13.04	0.17	6395	2	22.93		6395		
-5.312	2.49	-0.14	36.81	1.31	-3.03		2	13.98	0.15	6395	2	22.97		6395		
-5.625	2.51	0.26	36.78	-1.52	-3.04		2	14.75	0.13	6395	2	23.87		6395		
-5.938	2.65	0.65	35.85	-4.55	-3.06		2	15.34	0.11	6395	2	25.61		6395		
-6.250	2.92	1.03	33.89	-8.09	-3.07		2	15.76	0.10	6395	2	28.17		6395		
-6.562	3.29	1.38	30.71	-12.38	-3.09		1	16.43	0.06	6395	2	31.50		6395		
-6.875	3.77	1.68	26.06	-17.58	-3.11		1	17.33	0.05	6395	2	35.53		6395		
-7.188	4.34	1.93	19.61	-23.85	-3.15		1	18.23	0.05	6395	2	40.16		6395		
-7.500	4.97	2.10	11.02	-31.36	-3.20		1	19.12	0.04	6395	2	45.23		6395		
							2	69.61	0.11	0	2	25.34		0		
-7.850	5.72	2.18	2.76	-15.77	-3.20		2	72.40	0.10	0	2	27.59		0		
-8.200	6.49	2.19	0.00	0.00	-3.20		2	75.19	0.09	0	2	29.89		0		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 15.31 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 36.81 m.kN/m							DE L'ETAT			: 0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 3.20 kN/m							DU SOL			: 1 = POUSSEE						
										: 2 = ELASTIQUE						
										: 3 = BUTEE						

(3 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -3.592 m JUSQU'AU NIVEAU -8.200 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.107 = (113.55 kN/m)/(1059.77 kN/m)
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 = 4.09 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG11-2 à 6 - P4

** PAGE 6 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

** PHASE No 3 **

*vidange amont

* DEPLACEMENT DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LE SOL 2 NIVEAU = -1.450 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -8.70 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -8.70 m

PHASE 3

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.20 m					
							NAPPE D'EAU:	0.95 m		NAPPE D'EAU:	1.45 m					
							SURC. CAQUOT:	0.00 kPa		RISBERME:	-5.00 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	25.47	-5.35	0.00	0.00			1	2.03	1.53	2538	0					
-0.475	22.92	-5.35	0.34	1.69			1	5.10	1.63	2538	0					
-0.950	20.38	-5.33	1.84	4.85		0.00	1	8.20	1.26	2538	0					
-1.200	19.05	-5.31	3.34	7.29		2.45	1	8.84	1.09	2538	0					
-1.450	17.73	-5.27	5.55	10.50		4.91	1	9.51	0.94	2538	0					
-1.500	17.47	-5.26	6.09	11.23		4.91	1	9.64	0.91	2538	0					
							1	4.64	1.10	2538	0					
-1.850	15.64	-5.16	10.63	14.77		4.91	1	5.80	0.89	2538	0					
-2.200	13.86	-5.00	16.48	18.73		4.91	1	7.00	0.72	2538	0					
							1	7.00	0.72	2538	3	13.96		2538		
-2.488	12.45	-4.81	21.77	17.99	-1.01	4.91	1	8.02	0.60	2538	3	15.98		2538		
-2.775	11.10	-4.57	26.79	16.83	-2.19	4.91	1	9.05	0.51	2538	3	18.97		2538		
-3.062	9.82	-4.28	31.39	15.08	-3.58	4.91	1	10.10	0.43	2538	3	22.21		2538		
-3.350	8.64	-3.95	35.41	12.88	-4.98	4.91	1	11.16	0.36	2538	2	24.14		2538		
-3.637	7.55	-3.58	38.82	11.00	-5.91	4.91	1	12.23	0.31	2538	2	22.13		2538		
-3.925	6.58	-3.18	41.82	9.96	-6.30	4.91	1	13.32	0.27	2538	2	20.47		2538		
-4.213	5.73	-2.75	44.62	9.61	-6.45	4.91	1	14.41	0.23	2538	2	19.51		2538		
-4.500	5.00	-2.30	47.43	10.17	-6.51	4.91	2	17.52	0.26	2538	2	18.28		2538		
							1	10.56	0.15	6395	2	36.47		6395		
-5.000	4.06	-1.45	50.13	1.08	-7.08	4.91	1	11.98	0.11	6395	2	32.26		6395		
-5.312	3.69	-0.91	49.75	-3.33	-7.18	4.91	1	12.86	0.10	6395	2	30.62		6395		
-5.625	3.49	-0.38	48.11	-7.13	-7.24	4.91	1	13.75	0.09	6395	2	30.11		6395		
-5.938	3.45	0.12	45.33	-10.66	-7.28	4.91	1	14.65	0.08	6395	2	30.68		6395		
-6.250	3.56	0.59	41.44	-14.25	-7.31	4.91	1	15.54	0.07	6395	2	32.28		6395		
-6.562	3.81	1.01	36.38	-18.20	-7.35	4.91	1	16.43	0.06	6395	2	34.81		6395		
-6.875	4.18	1.37	30.00	-22.80	-7.39	4.91	1	17.33	0.05	6395	2	38.17		6395		
-7.188	4.66	1.65	22.04	-28.27	-7.44	4.91	1	18.23	0.05	6395	2	42.20		6395		
-7.500	5.21	1.84	12.22	-34.79	-7.50	4.91	1	19.12	0.04	6395	2	46.74		6395		
							2	69.61	0.11	0	2	25.34		0		
-7.850	5.87	1.92	3.06	-17.49	-7.50	4.91	2	72.40	0.10	0	2	27.59		0		
-8.200	6.54	1.94	0.00	0.00	-7.50	4.91	2	75.19	0.09	0	2	29.89		0		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 25.47 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 50.13 m.kN/m							DE L'ETAT			: 0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 7.50 kN/m							DU SOL			: 1 = POUSSEE						
										: 2 = ELASTIQUE						
										: 3 = BUTEE						

(4 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -4.226 m JUSQU'AU NIVEAU -8.200 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.102 = (99.57 kN/m)/(976.48 kN/m)
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 = 3.89 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** PHASE de CALCUL No 4 / PHASE de TRAVAUX No 3 **

*verif stabilité

*** 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 *	1.00
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.35 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.35
pour les pressions passives des sols	Pp *	0.71

* VERIFICATION PAR CALCUL AUX ETATS PLASTIQUES LIMITES (MEL)

PHASE 4

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION: 0.00 m NAPPE D'EAU: 0.95 m SURC. CAQUOT: 0.00 kPa			EXCAVATION: 2.20 m NAPPE D'EAU: 1.45 m RISBERME: -5.00 m						
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP. * 1.35	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000			0.00	0.00			1	2.74	2.06	0	0					
-0.475			0.46	2.28			1	6.88	2.20	0	0					
-0.950			2.48	6.55		0.00	1	11.07	1.70	0	0					
-1.200			4.51	9.84		3.31	1	11.94	1.47	0	0					
-1.450			7.49	14.18		6.62	1	12.83	1.27	0	0					
-1.500			8.22	15.15		6.62	1	13.01	1.23	0	0					
							1	6.27	1.49	0	0					
-1.850			14.35	19.94		6.62	1	7.84	1.20	0	0					
-2.200			22.25	25.28		6.62	1	9.46	0.97	0	0					
							1	9.46	0.97	0	3	14.73			0	
-2.488			29.57	25.65	-1.04	6.62	1	10.82	0.82	0	3	16.21			0	
-2.775			36.98	25.88	-2.21	6.62	1	12.22	0.69	0	3	18.49			0	
-3.062			44.43	25.86	-3.54	6.62	1	13.63	0.58	0	3	20.79			0	
-3.350			51.83	25.58	-5.02	6.62	1	15.07	0.49	0	3	23.11			0	
-3.637			59.11	25.04	-6.65	6.62	1	16.52	0.42	0	3	25.46			0	
-3.925			66.20	24.24	-8.45	6.62	1	17.98	0.36	0	3	27.83			0	
-4.213			73.01	23.02	-10.45	6.62	1	19.45	0.31	0	3	31.31			0	
-4.500			79.41	21.54	-12.60	6.62	1	20.93	0.27	0	3	32.65			0	
							1	14.26	0.20	0	3	48.54			0	
-5.000			86.44	6.01	-21.44	6.62	1	16.17	0.15	0	3	57.25			0	
-5.312			86.58	-5.23	-27.64	6.62	1	17.37	0.13	0	3	61.42			0	
-5.625			83.07	-17.44	-34.29	6.62	1	18.57	0.12	0	3	65.94			0	
-5.938			75.57	-30.75	-39.34	6.62	1	19.77	0.10	0	3	70.78			0	
-6.250			63.73	-45.23	-41.44	6.62	1	20.98	0.09	0	3	75.89			0	
-6.562			47.17	-60.97	-42.07	6.62	1	22.19	0.08	0	3	81.26			0	
-6.875			28.63	-52.01	-42.24	6.62	-3	48.61	0.10	0	+1	2.90			0	
-7.188			14.96	-35.45	-42.28	6.62	-3	50.31	0.09	0	1	3.29			0	
-7.500			6.51	-18.57	-42.28	6.62	-3	52.00	0.08	0	1	4.24			0	
							-3	23.19	0.02	0	+1	3.42			0	
-7.850			1.63	-9.31	-42.28	6.62	-3	23.63	0.02	0	+1	3.72			0	
-8.200			0.00	0.00	-42.28	6.62	-3	24.08	0.01	0	+1	4.04			0	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 86.58 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 42.28 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										-3 = CONTREBUTEE						
										3 = BUTEE						

(6 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.889 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -7.169 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 95.409 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -8.200 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.241

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -6.631 m JUSQU'AU NIVEAU -8.200 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.221 = (59.67 kN/m)/(269.63 kN/m)
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 = 5.18 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.475	0.00	0.46	0.00	2.28
-0.950	0.00	2.48	0.00	6.55
-1.200	0.00	4.51	0.00	9.84
-1.450	0.00	7.49	0.00	14.18
-1.500	0.00	8.22	0.00	15.15
-1.850	0.00	14.35	0.00	19.94
-2.200	0.00	22.25	0.00	25.28
-2.488	0.00	29.57	0.00	25.65
-2.775	0.00	36.98	0.00	25.88
-3.062	0.00	44.43	0.00	25.86
-3.350	0.00	51.83	0.00	25.58
-3.637	0.00	59.11	0.00	25.04
-3.925	0.00	66.20	0.00	24.24
-4.213	0.00	73.01	0.00	23.02
-4.500	0.00	79.41	0.00	21.54
-5.000	0.00	86.44	0.00	6.01
-5.312	0.00	86.58	-5.23	1.31
-5.625	0.00	83.07	-17.44	0.00
-5.938	0.00	75.57	-30.75	0.00
-6.250	0.00	63.73	-45.23	0.00
-6.562	0.00	47.17	-60.97	0.00
-6.875	0.00	30.00	-52.01	0.00
-7.188	0.00	22.04	-35.45	0.00
-7.500	0.00	12.22	-34.79	0.00
-7.850	0.00	3.06	-17.49	0.00
-8.200	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 4 = 0.221
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.475	0.00	0.46	0.00	2.28
-0.950	0.00	2.48	0.00	6.55
-1.200	0.00	4.51	0.00	9.84
-1.450	0.00	7.49	0.00	14.18
-1.500	0.00	8.22	0.00	15.15
-1.850	0.00	14.35	0.00	19.94
-2.200	0.00	22.25	0.00	25.28
-2.488	0.00	29.57	0.00	25.65
-2.775	0.00	36.98	0.00	25.88
-3.062	0.00	44.43	0.00	25.86
-3.350	0.00	51.83	0.00	25.58
-3.637	0.00	59.11	0.00	25.04
-3.925	0.00	66.20	0.00	24.24
-4.213	0.00	73.01	0.00	23.02
-4.500	0.00	79.41	0.00	21.54
-5.000	0.00	86.44	0.00	6.01
-5.312	0.00	86.58	-5.23	1.31
-5.625	0.00	83.07	-17.44	0.00
-5.938	0.00	75.57	-30.75	0.00
-6.250	0.00	63.73	-45.23	0.00
-6.562	0.00	47.17	-60.97	0.00
-6.875	0.00	30.00	-52.01	0.00
-7.188	0.00	22.04	-35.45	0.00
-7.500	0.00	12.22	-34.79	0.00
-7.850	0.00	3.06	-17.49	0.00
-8.200	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 4 = 0.221
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG11-2 à 6 - P4

** PAGE 12 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

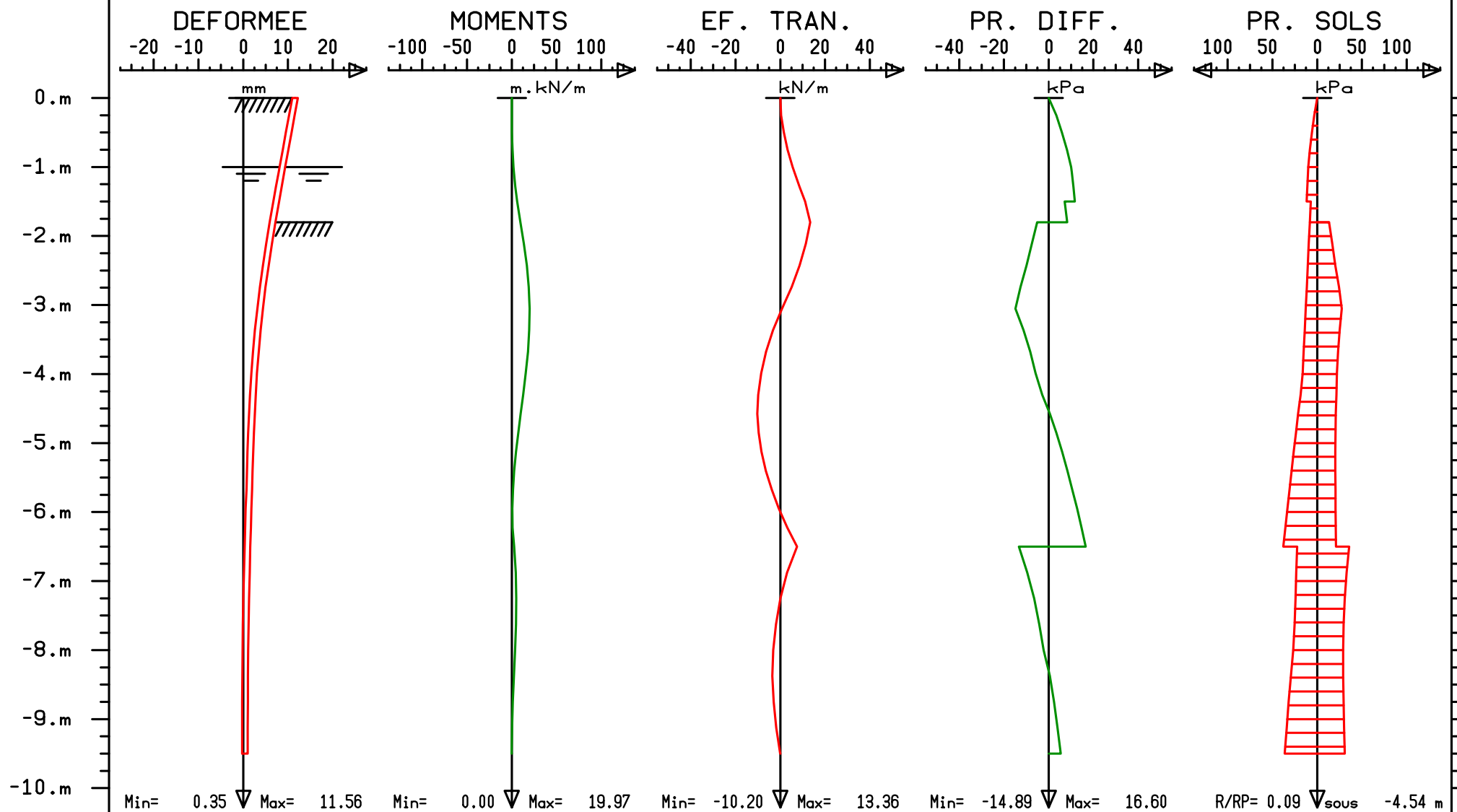
DEPLACEMENT MAXIMUM
MOMENT MAXIMUM

EN PHASE No 3 =	22.92 mm	EN PHASE FINALE No 3 =	22.92 mm
EN PHASE No 3 =	50.13 m.kN/	EN PHASE FINALE No 3 =	50.13 m.kN/

3. Calculs RIDO – RG14-1 à RG14-6

RG14-1 a 6 - P5

GRAPHES DE LA PHASE No 1



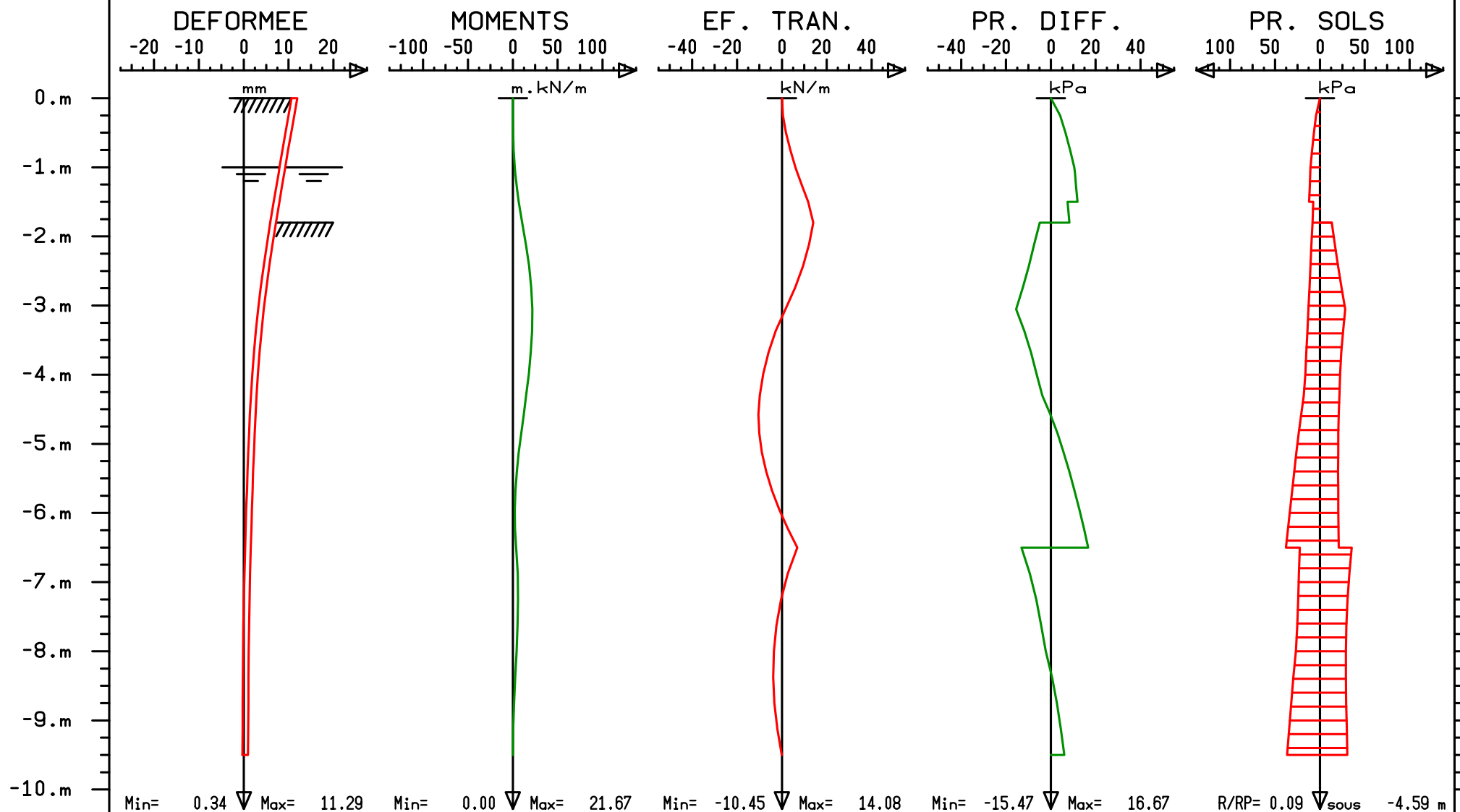
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

15/12/17
RG14-1 a 6 - P5

RG14-1 a 6 - P5

GRAPHES DE LA PHASE No 2

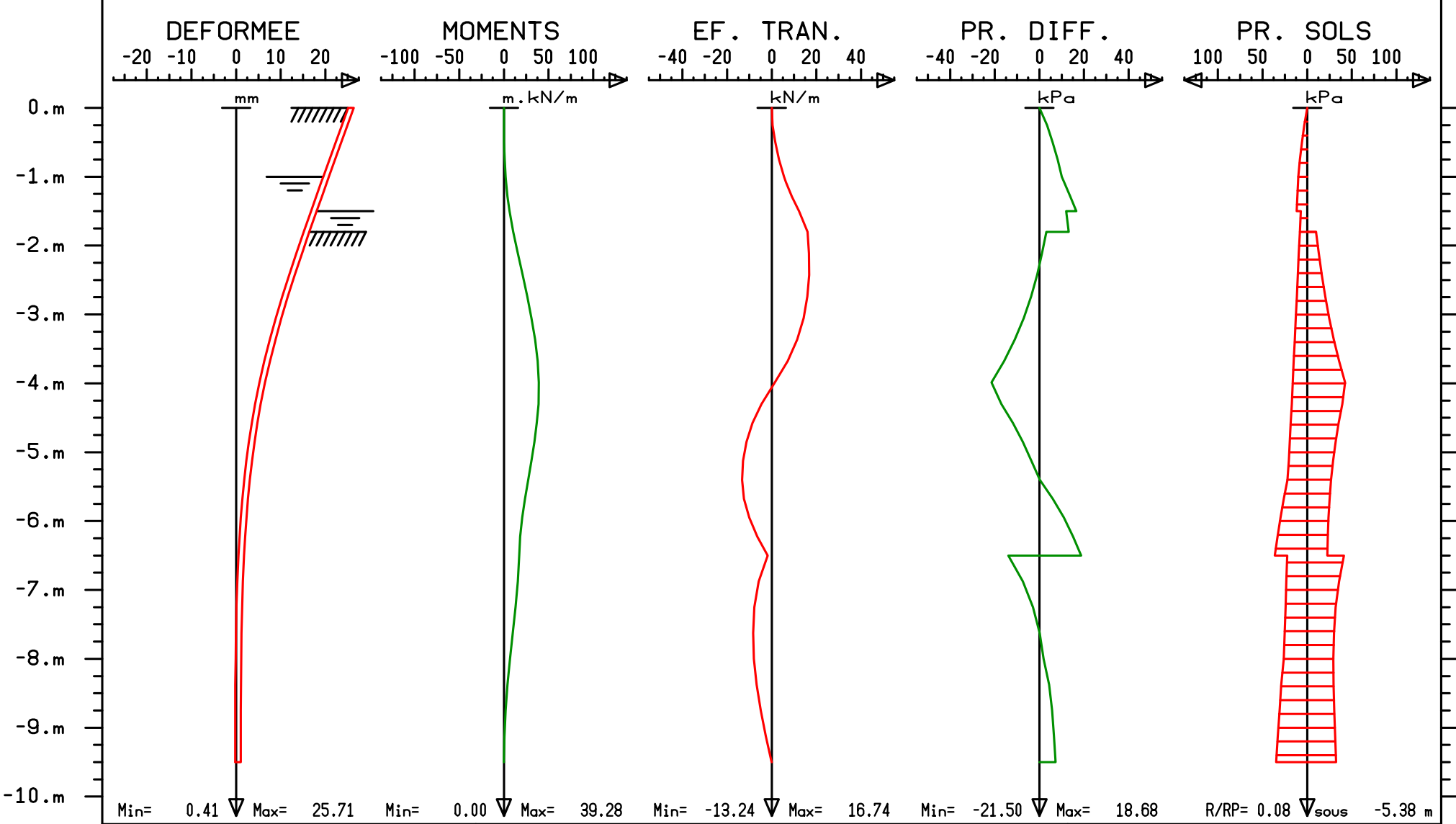


RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

15/12/17
RG14-1 a 6 - P5

RG14-1 a 6 - P5
GRAPHES DE LA PHASE No 3



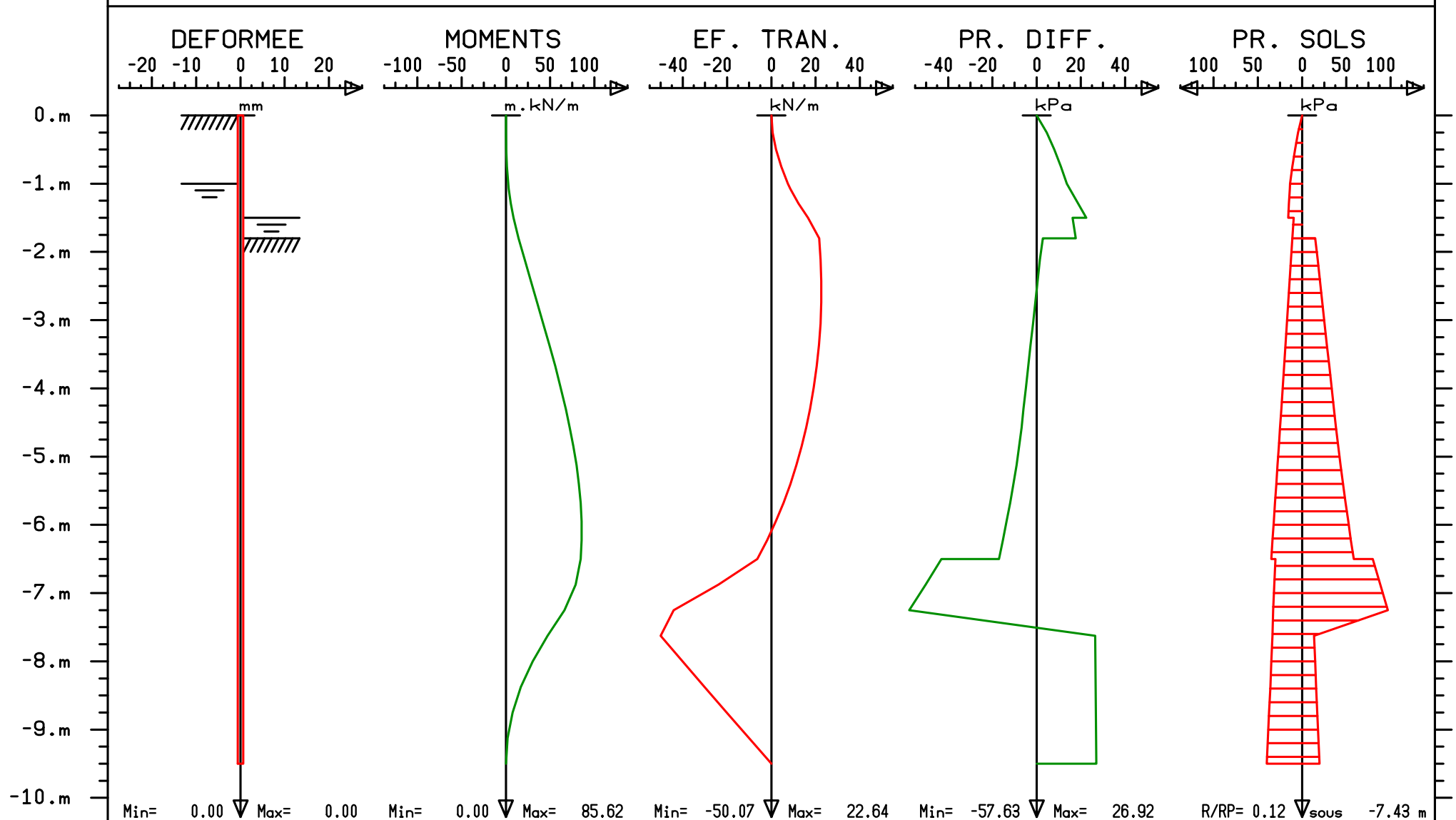
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

15/12/17
RG14-1 a 6 - P5

RG14-1 a 6 - P5

PHASE DE CALCUL N° 4 [PHASE DE TRAVAUX N° 3]



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

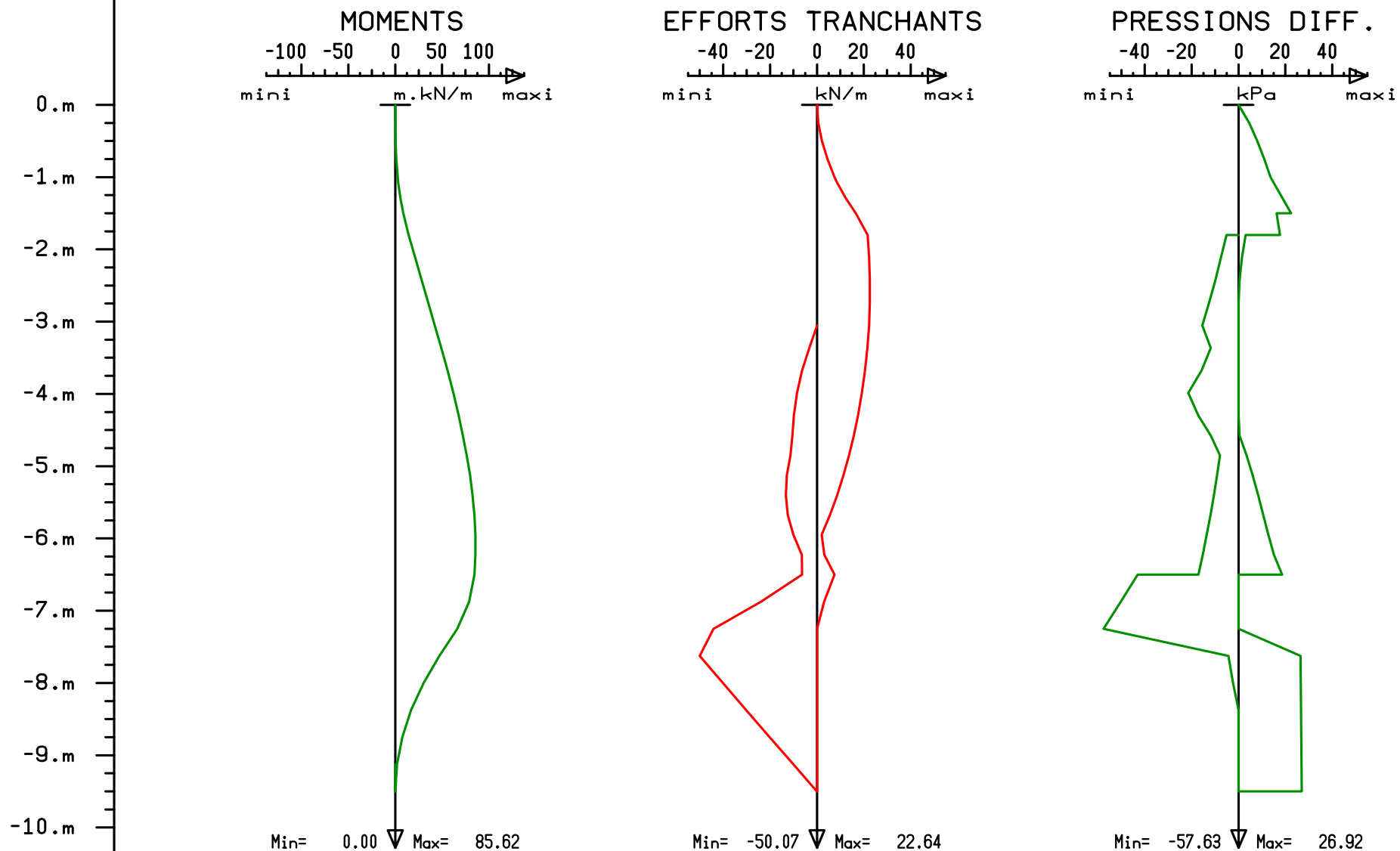
FONDASOL

15/12/17

RG14-1 a 6 - P5

RG14-1 a 6 - P5

ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 4 (la totalite des phases)



RID0 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

15/12/17
RG14-1 a 6 - P5

```

***** FICHER DE DONNEES : RG14-1 à 6 - P5.RIO

RG14-1 à 6 - P5
*Palplanche AZ12-700
#EI=210e6*0.6*18880e-8
*niveau tête de palplanche
: 0
1 ... 0
*niveau pied de palplanche
: -9.5 EI
2 ... -9.5 23788.8
*niveau terrain actuel
: 0.25
3 ... 0.25
*Données de sols
# kh(Em,alpha,EI)=2*((Em/alpha)^(4/3))/((EI)^(1/3))
*remblais
: -1.5 18 8 0 0 0 0 25 0 -0.66 kh(3000,1,EI) 0
4 ... -1.5 18 8 0.4058585 0.5773817 3.561747 0 25 0 -0.66 3008.852 0
*argiles
: -6.5 18 8 0 0 0 5 20 0 -0.66 kh(3600,2/3,EI) 0
5 ... -6.5 18 8 0.4902906 0.6579799 2.656532 5 20 0 -0.66 6588.16 0
*sables
: -10 18 8 0 0 0 0 30 0 -0.66 kh(5000,1/3,EI) 0
6 ... -10 18 8 0.3333333 0.5 4.930855 0 30 0 -0.66 25725.32 0
*sables
: -14 20 10 0 0 0 0 35 0 -0.66 kh(40000,1/3,EI) 0
7 ... -14 20 10 0.2709901 0.4264236 7.120943 0 35 0 -0.66 411605.2 0
*niveau d'eau
: -1.0 0.4
8 ... -1 0.4
*démolition perré
: exc(1) 0.0 0.25 0.0 1
9 ... exc(1) 0 0.25 0 1
: kam 0.1
10 ... kam 0.1
: exc(2) -1.8 -4.3 0 7.5
11 ... exc(2) -1.8 -4.3 0 7.5
*surchARGE amont
: sub(1) 0 1 4 5
12 ... sub(1) 0 1 4 5
: cal(2)
13 ... cal(2)
*prise en compte de la corrosion
: ine(1) 210e6*13810e-8 0
14 ... ine(1) 29001 0
: cal(2)
15 ... cal(2)
*vidange canal
: eau(2) -1.5
16 ... eau(2) -1.5
: cal(2)
17 ... cal(2)
*verif stabilité
: tel(0,1)
18 ... tel(0,1)
: fap 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.35 1.35 1/1.4 1.00
19 ... fap 1 1 1 1 1 1 1.35 1.35 0.7142857 1
: cal(2)
20 ... cal(2)
: fin
21 ... fin
: bil
22 ... bil
: stop
23 ... stop

```

*Palplanche AZ12-700
*niveau tête de palplanche
*niveau pied de palplanche

** DONNEES DE BASE **

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

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	1 DE	0.000 m A	-9.500 m :	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
				23789. kN.m2/m	0. kPa/m	0.000 kN/m2

*niveau terrain actuel

*** DESCRIPTION DU SOL :

*Données de sols
*remblais

COUCHE No 1 DE 0.250 m A -1.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.406
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.577
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	3.562
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	25.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	3008.852 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles

COUCHE No 2 DE -1.500 m A -6.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.490
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.658
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	2.657
COHESION	C =	5.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	20.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-7.002 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	21.687 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	6588.160 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 3 DE -6.500 m A -10.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.333
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.500
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.931
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	30.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	25725.320 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 4 DE -10.000 m A -14.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	20.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	10.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.271
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.426
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	7.121
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	35.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	411605.188 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*niveau d'eau

** PHASE No 1 **

*démolition perré

* EXCAVATION DANS LE SOL 1
 NIVEAU = 0.000 m
 AVEC TALUS NIVEAU = 0.250 m A = 0.000 m B = 1.000 m
 MODELISATION AVEC DES SURCHARGES DE BOUSSINESQ ADAPTEES AUX ETATS PLASTIQUES

* COEFFICIENT DE POUSSEE ACTIVE MINIMUM (AVEC COHESION IGNOREE) = 0.100

* EXCAVATION DANS LE SOL 2
 NIVEAU = -1.800 m
 AVEC RISBERME NIVEAU = -4.300 m A = 0.000 m B = 7.500 m

*surcharge amont

* ADDITION SURCHARGE DE BOUSSINESQ SUR SOL 1
 NIV. = 0.000 m A = 1.000 m B = 4.000 m Q = 5.000 kPa

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	1.80 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.00 m					
							TALUS:	0.25 m		RISBERME:	-4.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	11.56	-2.82	0.00	0.00			1	0.00		3009	0					
-0.250	10.86	-2.82	0.04	0.42			1	3.40	0.46	3009	0					
-0.500	10.15	-2.82	0.27	1.59			1	5.93	0.80	3009	0					
-0.750	9.45	-2.81	0.88	3.34			1	8.10	0.98	3009	0					
-1.000	8.75	-2.80	1.99	5.61			1	10.07	1.04	3009	0					
-1.077	8.53	-2.79	2.45	6.40			1	10.34	1.04	3009	0					
-1.289	7.94	-2.76	4.04	8.66			1	11.03	1.02	3009	0					
-1.500	7.36	-2.72	6.12	11.06			1	11.69	0.98	3009	0					
							1	7.12	1.18	6588	0					
-1.800	6.56	-2.62	9.78	13.36			1	8.21	1.08	6588	0					
							1	8.21	1.08	6588	3	13.39		6588		
-2.113	5.77	-2.47	13.66	11.39	-1.11		1	9.33	0.96	6588	3	16.80		6588		
-2.425	5.03	-2.26	16.82	8.68	-2.47		1	10.45	0.85	6588	3	20.31		6588		
-2.738	4.35	-2.03	19.01	5.17	-4.10		1	11.58	0.74	6588	3	24.19		6588		
-3.050	3.76	-1.77	19.97	0.87	-5.89		1	12.71	0.65	6588	2	27.61		6588		
-3.363	3.25	-1.51	19.57	-3.22	-7.14		1	13.86	0.57	6588	2	25.14		6588		
-3.675	2.82	-1.26	18.07	-6.27	-7.61		1	15.01	0.50	6588	2	23.30		6588		
-3.988	2.46	-1.04	15.74	-8.49	-7.79		1	16.18	0.43	6588	2	22.06		6588		
-4.300	2.16	-0.85	12.85	-9.87	-7.86		2	18.43	0.51	6588	2	21.37		6588		
-4.575	1.95	-0.72	10.07	-10.20	-7.89		2	21.24	0.45	6588	2	20.75		6588		
-4.850	1.77	-0.62	7.32	-9.66	-7.91		2	23.84	0.40	6588	2	20.40		6588		
-5.125	1.61	-0.55	4.82	-8.36	-7.92		2	26.29	0.36	6588	2	20.26		6588		
-5.400	1.46	-0.50	2.78	-6.38	-7.93		2	28.65	0.33	6588	2	20.28		6588		
-5.675	1.33	-0.48	1.37	-3.78	-7.93		2	30.96	0.29	6588	2	20.40		6588		
-5.950	1.20	-0.47	0.76	-0.59	-7.93		2	33.23	0.26	6588	2	20.59		6588		
-6.225	1.07	-0.46	1.10	3.17	-7.93		2	35.50	0.24	6588	2	20.84		6588		
-6.500	0.95	-0.44	2.55	7.47	-7.93		2	37.74	0.22	6588	2	21.14		6588		
							1	22.28	0.11	25725	2	35.66		25725		
-6.875	0.79	-0.38	4.50	3.15	-7.97		1	23.26	0.10	25725	2	32.88		25725		
-7.250	0.66	-0.30	5.08	0.12	-7.98		1	24.25	0.08	25725	2	30.81		25725		
-7.625	0.56	-0.23	4.71	-1.91	-7.99		1	25.24	0.07	25725	2	29.52		25725		
-8.000	0.49	-0.16	3.74	-3.14	-7.99		2	26.71	0.10	25725	2	28.98		25725		
-8.375	0.44	-0.11	2.47	-3.48	-7.99		2	29.48	0.09	25725	2	29.02		25725		
-8.750	0.41	-0.08	1.24	-2.94	-7.99		2	31.88	0.08	25725	2	29.47		25725		
-9.125	0.38	-0.07	0.34	-1.75	-7.99		2	34.08	0.07	25725	2	30.12		25725		
-9.500	0.35	-0.07	0.00	0.00	-7.99		2	36.22	0.06	25725	2	30.86		25725		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 11.56 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 19.97 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 7.99 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										2 = ELASTIQUE						
										3 = BUTEE						

(4 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -4.536 m JUSQU'AU NIVEAU -9.500 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.094 = (142.07 kN/m)/(1515.41 kN/m)
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 = 4.25 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG14-1 à 6 - P5

** PAGE 4 **

** F O N D A S O L **

** 15/12/17 **

** PHASE No 2 **

*prise en compte de la corrosion

* SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS EI = 29001. kN.m2/m Rigid. Cyl. = 0. kPa/m Poids Propre = 0.000 kN/m2

PHASE 2

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	1.80 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.00 m					
							TALUS:	0.25 m		RISBERME:	-4.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	11.29	-2.67	0.00	0.00			3	0.00		3009	0					
-0.250	10.62	-2.67	0.04	0.51			2	4.12	0.65	3009	0					
-0.500	9.95	-2.67	0.33	1.85			2	6.53	1.13	3009	0					
-0.750	9.28	-2.67	1.01	3.74			2	8.60	1.39	3009	0					
-1.000	8.62	-2.65	2.24	6.12			2	10.45	1.43	3009	0					
-1.077	8.41	-2.65	2.74	6.94			2	10.69	1.39	3009	0					
-1.289	7.86	-2.62	4.45	9.26			2	11.29	1.28	3009	0					
-1.500	7.31	-2.58	6.66	11.70			2	11.86	1.15	3009	0					
							2	7.49	1.55	6588	0					
-1.800	6.55	-2.49	10.52	14.08			2	8.32	1.18	6588	0					
							2	8.32	1.18	6588	2	13.28		6588		
-2.113	5.79	-2.36	14.64	12.14	-1.10		1	9.33	0.96	6588	3	16.73		6588		
-2.425	5.08	-2.18	18.03	9.46	-2.45		1	10.45	0.85	6588	3	20.24		6588		
-2.738	4.43	-1.97	20.47	5.97	-4.08		1	11.58	0.74	6588	3	24.12		6588		
-3.050	3.85	-1.74	21.67	1.60	-5.96		1	12.71	0.65	6588	2	28.18		6588		
-3.363	3.34	-1.51	21.48	-2.68	-7.35		1	13.86	0.57	6588	2	25.74		6588		
-3.675	2.90	-1.28	20.11	-5.92	-7.88		1	15.01	0.50	6588	2	23.88		6588		
-3.988	2.54	-1.08	17.86	-8.31	-8.09		1	16.18	0.43	6588	2	22.58		6588		
-4.300	2.23	-0.90	15.00	-9.90	-8.17		2	18.00	0.51	6588	2	21.79		6588		
-4.575	2.00	-0.77	12.18	-10.45	-8.20		2	20.90	0.45	6588	2	21.08		6588		
-4.850	1.80	-0.67	9.34	-10.06	-8.22		2	23.61	0.40	6588	2	20.63		6588		
-5.125	1.63	-0.59	6.72	-8.86	-8.23		2	26.15	0.36	6588	2	20.41		6588		
-5.400	1.47	-0.54	4.53	-6.94	-8.24		2	28.59	0.33	6588	2	20.34		6588		
-5.675	1.33	-0.51	2.96	-4.35	-8.24		2	30.95	0.29	6588	2	20.41		6588		
-5.950	1.19	-0.48	2.19	-1.16	-8.24		2	33.26	0.26	6588	2	20.56		6588		
-6.225	1.06	-0.46	2.38	2.61	-8.24		2	35.54	0.24	6588	2	20.80		6588		
-6.500	0.94	-0.43	3.68	6.93	-8.24		2	37.78	0.22	6588	2	21.10		6588		
							2	22.43	0.16	25725	2	35.51		25725		
-6.875	0.79	-0.37	5.45	2.71	-8.28		2	23.34	0.14	25725	2	32.81		25725		
-7.250	0.66	-0.30	5.86	-0.30	-8.29		2	24.26	0.09	25725	2	30.80		25725		
-7.625	0.56	-0.23	5.34	-2.34	-8.30		1	25.24	0.07	25725	2	29.55		25725		
-8.000	0.49	-0.16	4.21	-3.58	-8.30		2	26.70	0.10	25725	2	28.99		25725		
-8.375	0.44	-0.12	2.77	-3.91	-8.30		2	29.53	0.09	25725	2	28.98		25725		
-8.750	0.40	-0.09	1.40	-3.30	-8.30		2	32.01	0.08	25725	2	29.33		25725		
-9.125	0.37	-0.08	0.39	-1.97	-8.30		2	34.32	0.07	25725	2	29.89		25725		
-9.500	0.34	-0.08	0.00	0.00	-8.30		2	36.57	0.06	25725	2	30.51		25725		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 11.29 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 21.67 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 8.30 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										2 = ELASTIQUE						
										3 = BUTEE						

(3 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
CONFIGURATION INCOMPATIBLE !

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -4.590 m JUSQU'AU NIVEAU -9.500 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.094 = (141.06 kN/m)/(1506.76 kN/m)
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 = 4.79 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG14-1 à 6 - P5

** PAGE 6 **

** F O N D A S O L **

** 15/12/17 **

** PHASE No 3 **

*vidange canal

* DEPLACEMENT DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LE SOL 2 NIVEAU = -1.500 m

PHASE 3

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	1.80 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.50 m					
							TALUS:	0.25 m		RISBERME:	-4.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	25.71	-5.55	0.00	0.00			1	0.00		3009	0					
-0.250	24.32	-5.55	0.04	0.42			1	3.40	0.46	3009	0					
-0.500	22.93	-5.55	0.27	1.59			1	5.93	0.80	3009	0					
-0.750	21.55	-5.54	0.88	3.34			1	8.10	0.98	3009	0					
-1.000	20.16	-5.53	1.99	5.61		0.00	1	10.07	1.04	3009	0					
-1.077	19.73	-5.53	2.45	6.43		0.76	1	10.34	1.04	3009	0					
-1.289	18.57	-5.50	4.08	9.07		2.83	1	11.03	1.02	3009	0					
-1.500	17.41	-5.46	6.33	12.29		4.91	1	11.69	0.98	3009	0					
							1	7.12	1.18	6588	0					
-1.800	15.78	-5.38	10.57	16.06		4.91	1	8.21	1.08	6588	0					
							1	8.21	1.08	6588	3	10.06		6588		
-2.113	14.12	-5.24	15.71	16.72	-0.85	4.91	1	9.33	0.96	6588	3	13.08		6588		
-2.425	12.52	-5.04	20.95	16.74	-1.93	4.91	1	10.45	0.85	6588	3	16.39		6588		
-2.738	10.98	-4.79	26.09	15.99	-3.27	4.91	1	11.58	0.74	6588	3	20.24		6588		
-3.050	9.53	-4.48	30.85	14.30	-4.92	4.91	1	12.71	0.65	6588	3	24.69		6588		
-3.363	8.19	-4.12	34.91	11.46	-6.92	4.91	1	13.86	0.57	6588	3	29.83		6588		
-3.675	6.96	-3.73	37.87	7.26	-9.32	4.91	1	15.01	0.50	6588	3	35.76		6588		
-3.988	5.86	-3.31	39.28	1.43	-12.19	4.91	1	16.18	0.43	6588	3	42.58		6588		
-4.300	4.89	-2.89	38.74	-4.60	-14.32	4.91	1	17.35	0.38	6588	2	39.32		6588		
-4.575	4.14	-2.53	36.90	-8.58	-15.03	4.91	1	18.39	0.34	6588	2	35.20		6588		
-4.850	3.49	-2.19	34.14	-11.25	-15.35	4.91	1	19.43	0.30	6588	2	31.79		6588		
-5.125	2.93	-1.88	30.82	-12.77	-15.48	4.91	1	20.48	0.27	6588	2	29.01		6588		
-5.400	2.45	-1.61	27.22	-13.24	-15.54	4.91	2	22.12	0.33	6588	2	26.81		6588		
-5.675	2.05	-1.37	23.66	-12.38	-15.56	4.91	2	26.23	0.29	6588	2	25.13		6588		
-5.950	1.70	-1.16	20.54	-10.05	-15.57	4.91	2	29.93	0.26	6588	2	23.89		6588		
-6.225	1.41	-0.98	18.24	-6.47	-15.58	4.91	2	33.29	0.24	6588	2	23.05		6588		
-6.500	1.16	-0.81	17.08	-1.82	-15.58	4.91	2	36.33	0.22	6588	2	22.55		6588		
							1	22.28	0.11	25725	2	41.17		25725		
-6.875	0.90	-0.60	15.57	-5.84	-15.65	4.91	1	23.26	0.10	25725	2	35.60		25725		
-7.250	0.71	-0.41	12.97	-7.76	-15.67	4.91	1	24.25	0.08	25725	2	32.00		25725		
-7.625	0.58	-0.26	9.92	-8.28	-15.68	4.91	1	25.24	0.07	25725	2	30.04		25725		
-8.000	0.51	-0.16	6.87	-7.91	-15.68	4.91	2	26.33	0.10	25725	2	29.36		25725		
-8.375	0.46	-0.08	4.09	-6.74	-15.68	4.91	2	28.95	0.09	25725	2	29.55		25725		
-8.750	0.44	-0.05	1.90	-4.87	-15.68	4.91	2	31.06	0.08	25725	2	30.29		25725		
-9.125	0.42	-0.03	0.49	-2.58	-15.68	4.91	2	32.92	0.07	25725	2	31.29		25725		
-9.500	0.41	-0.03	0.00	0.00	-15.68	4.91	2	34.71	0.06	25725	2	32.37		25725		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 25.71 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 39.28 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 15.68 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										2 = ELASTIQUE						
										3 = BUTEE						

(4 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.277 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -5.666 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 53.093 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -9.500 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 2.131

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -5.385 m JUSQU'AU NIVEAU -9.500 m
RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.084 = (115.66 kN/m)/(1373.45 kN/m)
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 = 4.13 kN/m
EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** PHASE de CALCUL No 4 / PHASE de TRAVAUX No 3 **

*verif stabilité

*** 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 *	1.00
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.35 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.35
pour les pressions passives des sols	Pp *	0.71

* VERIFICATION PAR CALCUL AUX ETATS PLASTIQUES LIMITES (MEL)

PHASE 4

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	1.80 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.50 m					
							TALUS:	0.25 m		RISBERME:	-4.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP. * 1.35	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000			0.00	0.00			1	0.00		0	0					
-0.250			0.05	0.57			1	4.59	0.62	0	0					
-0.500			0.37	2.15			1	8.00	1.07	0	0					
-0.750			1.19	4.51			1	10.93	1.32	0	0					
-1.000			2.68	7.58		0.00	1	13.59	1.40	0	0					
-1.077			3.31	8.68		1.02	1	13.95	1.41	0	0					
-1.289			5.51	12.24		3.82	1	14.89	1.38	0	0					
-1.500			8.54	16.59		6.62	1	15.78	1.32	0	0					
							1	9.61	1.59	0	0					
-1.800			14.27	21.68		6.62	1	11.09	1.46	0	0					
							1	11.09	1.46	0	3	14.96			0	
-2.113			21.16	22.34	-1.20	6.62	1	12.60	1.30	0	3	17.75			0	
-2.425			28.20	22.64	-2.59	6.62	1	14.11	1.15	0	3	20.30			0	
-2.738			35.28	22.61	-4.17	6.62	1	15.63	1.00	0	3	22.86			0	
-3.050			42.29	22.26	-5.95	6.62	1	17.16	0.88	0	3	25.44			0	
-3.363			49.15	21.57	-7.91	6.62	1	18.71	0.77	0	3	28.05			0	
-3.675			55.74	20.55	-10.06	6.62	1	20.27	0.67	0	3	30.68			0	
-3.988			61.96	19.20	-12.40	6.62	1	21.84	0.58	0	3	33.33			0	
-4.300			67.71	17.51	-14.95	6.62	1	23.42	0.51	0	3	36.01			0	
-4.575			72.29	15.74	-17.34	6.62	1	24.82	0.46	0	3	38.30			0	
-4.850			76.34	13.71	-19.89	6.62	1	26.23	0.41	0	3	40.77			0	
-5.125			79.80	11.37	-22.61	6.62	1	27.64	0.36	0	3	43.41			0	
-5.400			82.56	8.67	-25.50	6.62	1	29.06	0.33	0	3	46.18			0	
-5.675			84.53	5.57	-28.57	6.62	1	30.49	0.29	0	3	49.09			0	
-5.950			85.59	2.06	-31.83	6.62	1	31.91	0.27	0	3	52.12			0	
-6.225			85.62	-1.91	-35.10	6.62	1	33.35	0.24	0	3	55.26			0	
-6.500			84.49	-6.37	-37.18	6.62	1	34.78	0.22	0	3	58.49			0	
							1	30.07	0.15	0	3	79.82			0	
-6.875			78.91	-23.87	-48.53	6.62	1	31.40	0.13	0	3	88.27			0	
-7.250			66.25	-44.10	-55.51	6.62	1	32.74	0.11	0	3	96.99			0	
-7.625			47.09	-50.07	-56.64	6.62	-3	33.33	0.10	0	1	13.54			0	
-8.000			30.17	-40.14	-56.74	6.62	-3	34.64	0.09	0	1	14.71			0	
-8.375			16.99	-30.16	-56.75	6.62	-3	35.95	0.08	0	1	15.90			0	
-8.750			7.56	-20.14	-56.75	6.62	-3	37.26	0.07	0	1	17.11			0	
-9.125			1.89	-10.08	-56.75	6.62	-3	38.58	0.06	0	1	18.34			0	
-9.500			0.00	0.00	-56.75	6.62	-3	39.89	0.06	0	1	19.59			0	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 85.62 m.kN/m							DE L'ETAT			: 0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 56.75 kN/m							DU SOL			: 1 = POUSSEE						
										: -3 = CONTREBUTEE						
										3 = BUTEE						

(6 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.556 m
 NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -8.157 m
 FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 104.815 kN/m
 Pied de l'écran à ZD = -9.500 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.240

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -7.435 m JUSQU'AU NIVEAU -9.500 m

***** ATTENTION ! MODELE DE CALCUL INVALIDE : CONTREBUTEE < POUSSEE

SEULE LA DETERMINATION DE LA FICHE MINIMALE EST UTILE

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.125 = (74.92 kN/m)/(599.48 kN/m)

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 = 5.39 kN/m

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

***** UNE HAUTEUR D'ECRAN INFERIEURE A 8.336 m PROVOQUERAIT UNE RUPTURE D'EQUILIBRE

PHASE 4+

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	1.80 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.50 m					
							TALUS:	0.25 m		RISBERME:	-4.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
						* 1.35										
0.000			0.00	0.00			1	0.00		0	0					
-0.250			0.05	0.57			1	4.59	0.62	0	0					
-0.500			0.37	2.15			1	8.00	1.07	0	0					
-0.750			1.19	4.51			1	10.93	1.32	0	0					
-1.000			2.68	7.58		0.00	1	13.59	1.40	0	0					
-1.077			3.31	8.68		1.02	1	13.95	1.41	0	0					
-1.289			5.51	12.24		3.82	1	14.89	1.38	0	0					
-1.500			8.54	16.59		6.62	1	15.78	1.32	0	0					
							1	9.61	1.59	0	0					
-1.800			14.27	21.68		6.62	1	11.09	1.46	0	0					
							1	11.09	1.46	0	3	14.96		0		
-2.113			21.16	22.34	-1.20	6.62	1	12.60	1.30	0	3	17.75		0		
-2.425			28.20	22.64	-2.59	6.62	1	14.11	1.15	0	3	20.30		0		
-2.738			35.28	22.61	-4.17	6.62	1	15.63	1.00	0	3	22.86		0		
-3.050			42.29	22.26	-5.95	6.62	1	17.16	0.88	0	3	25.44		0		
-3.363			49.15	21.57	-7.91	6.62	1	18.71	0.77	0	3	28.05		0		
-3.675			55.74	20.55	-10.06	6.62	1	20.27	0.67	0	3	30.68		0		
-3.988			61.96	19.20	-12.40	6.62	1	21.84	0.58	0	3	33.33		0		
-4.300			67.71	17.51	-14.95	6.62	1	23.42	0.51	0	3	36.01		0		
-4.575			72.29	15.74	-17.34	6.62	1	24.82	0.46	0	3	38.30		0		
-4.850			76.34	13.71	-19.89	6.62	1	26.23	0.41	0	3	40.77		0		
-5.125			79.80	11.37	-22.61	6.62	1	27.64	0.36	0	3	43.41		0		
-5.400			82.56	8.67	-25.50	6.62	1	29.06	0.33	0	3	46.18		0		
-5.675			84.53	5.57	-28.57	6.62	1	30.49	0.29	0	3	49.09		0		
-5.950			85.59	2.06	-31.83	6.62	1	31.91	0.27	0	3	52.12		0		
-6.225			85.62	-1.91	-35.10	6.62	1	33.35	0.24	0	3	55.26		0		
-6.500			84.49	-6.37	-37.18	6.62	1	34.78	0.22	0	3	58.49		0		
							1	30.07	0.15	0	3	79.82		0		
-6.875			78.91	-23.87	-48.53	6.62	1	31.40	0.13	0	3	88.27		0		
-7.250			66.25	-44.10	-55.51	6.62	1	32.74	0.11	0	3	96.99		0		
-7.625			45.48	-67.14	-56.64	6.62	1	34.08	0.10	0	3	105.95		0		
-8.336			0.00	0.00	-56.74	6.62	-3	286.64	0.70	0	1	15.78		0		
-8.336							0				0					
-8.750							0				0					
-9.125							0				0					
-9.500							0				0					
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
PAS DE RIDEAU																
DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 85.62 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 56.74 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										-3 = CONTRIBUTE						
										3 = BUTEE						

(6 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL normale) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.556 m
NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT POUR LA FICHE MINIMALE ZB = -7.997 m
Pour la fiche minimale (pied écran à ZC = -8.336 m) (ZA-ZC)/(ZA-ZB) = 1.062
Pour la fiche normale (pied écran à ZD = -9.500 m) (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.276

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.556 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -8.157 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 104.834 kN/m
Pour la fiche minimale (pied écran à ZC = -8.336 m) (ZA-ZC)/(ZA-ZB) = 1.032
Pour la fiche normale (pied écran à ZD = -9.500 m) (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.240

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 5.53 kN/m

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

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.250	0.00	0.05	0.00	0.57
-0.500	0.00	0.37	0.00	2.15
-0.750	0.00	1.19	0.00	4.51
-1.000	0.00	2.68	0.00	7.58
-1.077	0.00	3.31	0.00	8.68
-1.289	0.00	5.51	0.00	12.24
-1.500	0.00	8.54	0.00	16.59
-1.800	0.00	14.27	0.00	21.68
-2.113	0.00	21.16	0.00	22.34
-2.425	0.00	28.20	0.00	22.64
-2.738	0.00	35.28	0.00	22.61
-3.050	0.00	42.29	0.00	22.26
-3.363	0.00	49.15	-3.22	21.57
-3.675	0.00	55.74	-6.27	20.55
-3.988	0.00	61.96	-8.49	19.20
-4.300	0.00	67.71	-9.90	17.51
-4.575	0.00	72.29	-10.45	15.74
-4.850	0.00	76.34	-11.25	13.71
-5.125	0.00	79.80	-12.77	11.37
-5.400	0.00	82.56	-13.24	8.67
-5.675	0.00	84.53	-12.38	5.57
-5.950	0.00	85.59	-10.05	2.06
-6.225	0.00	85.62	-6.47	3.17
-6.500	0.00	84.49	-6.37	7.47
-6.875	0.00	78.91	-23.87	3.15
-7.250	0.00	66.25	-44.10	0.12
-7.625	0.00	47.09	-50.07	0.00
-8.000	0.00	30.17	-40.14	0.00
-8.375	0.00	16.99	-30.16	0.00
-8.750	0.00	7.56	-20.14	0.00
-9.125	0.00	1.89	-10.08	0.00
-9.500	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 4 = 0.125
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.250	0.00	0.05	0.00	0.57
-0.500	0.00	0.37	0.00	2.15
-0.750	0.00	1.19	0.00	4.51
-1.000	0.00	2.68	0.00	7.58
-1.077	0.00	3.31	0.00	8.68
-1.289	0.00	5.51	0.00	12.24
-1.500	0.00	8.54	0.00	16.59
-1.800	0.00	14.27	0.00	21.68
-2.113	0.00	21.16	0.00	22.34
-2.425	0.00	28.20	0.00	22.64
-2.738	0.00	35.28	0.00	22.61
-3.050	0.00	42.29	0.00	22.26
-3.363	0.00	49.15	-3.22	21.57
-3.675	0.00	55.74	-6.27	20.55
-3.988	0.00	61.96	-8.49	19.20
-4.300	0.00	67.71	-9.90	17.51
-4.575	0.00	72.29	-10.45	15.74
-4.850	0.00	76.34	-11.25	13.71
-5.125	0.00	79.80	-12.77	11.37
-5.400	0.00	82.56	-13.24	8.67
-5.675	0.00	84.53	-12.38	5.57
-5.950	0.00	85.59	-10.05	2.06
-6.225	0.00	85.62	-6.47	3.17
-6.500	0.00	84.49	-6.37	7.47
-6.875	0.00	78.91	-23.87	3.15
-7.250	0.00	66.25	-44.10	0.12
-7.625	0.00	47.09	-50.07	0.00
-8.000	0.00	30.17	-40.14	0.00
-8.375	0.00	16.99	-30.16	0.00
-8.750	0.00	7.56	-20.14	0.00
-9.125	0.00	1.89	-10.08	0.00
-9.500	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 4 = 0.125
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

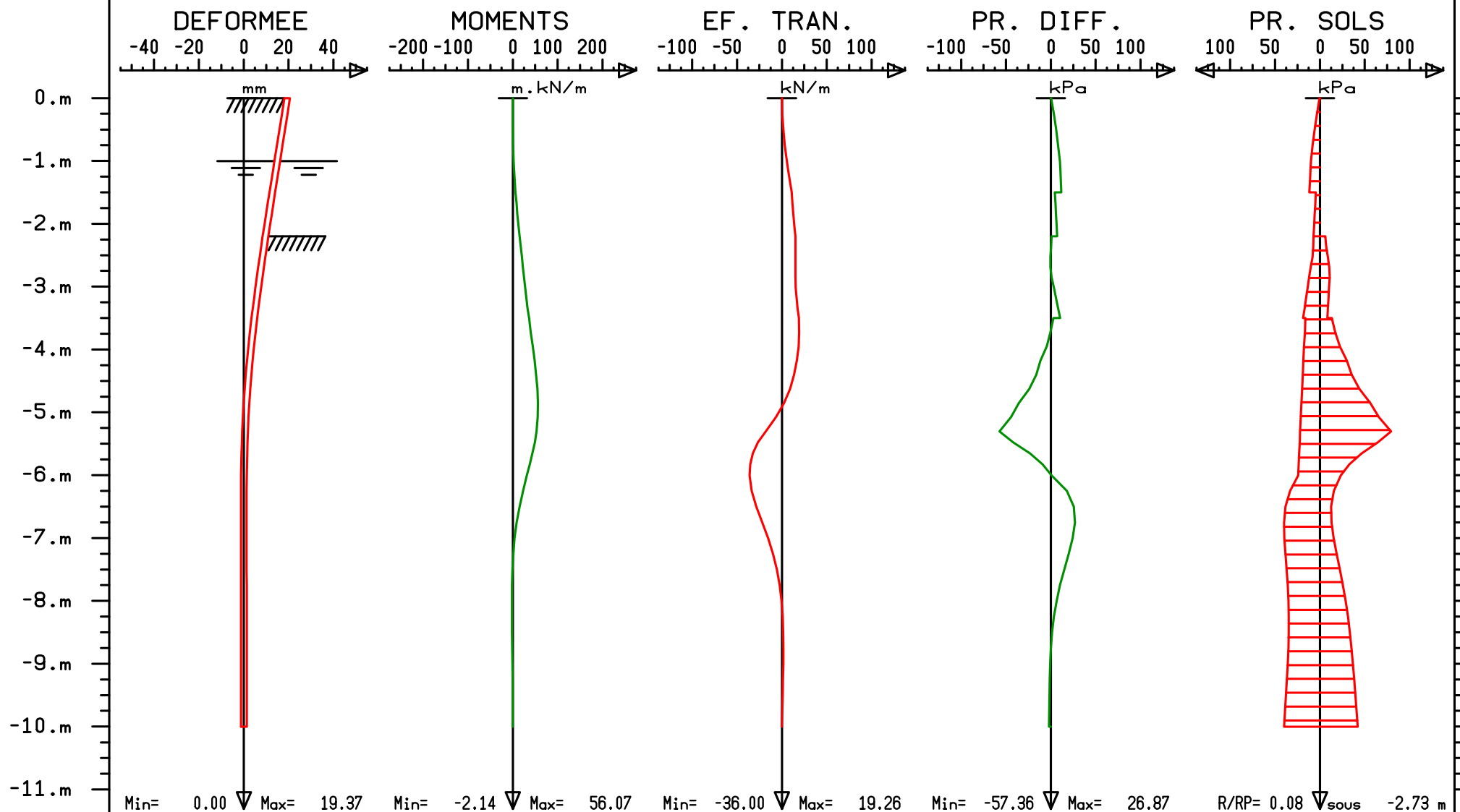
DEPLACEMENT MAXIMUM
MOMENT MAXIMUM

EN PHASE No	3 =	24.32 mm	EN PHASE FINALE No	3 =	24.32 mm
EN PHASE No	3 =	39.28 m.kN/	EN PHASE FINALE No	3 =	39.28 m.kN/

4. Calculs RIDO – RG20-I à RG20-5

RG20-1 a 5 - P7.2

GRAPHES DE LA PHASE No 1



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

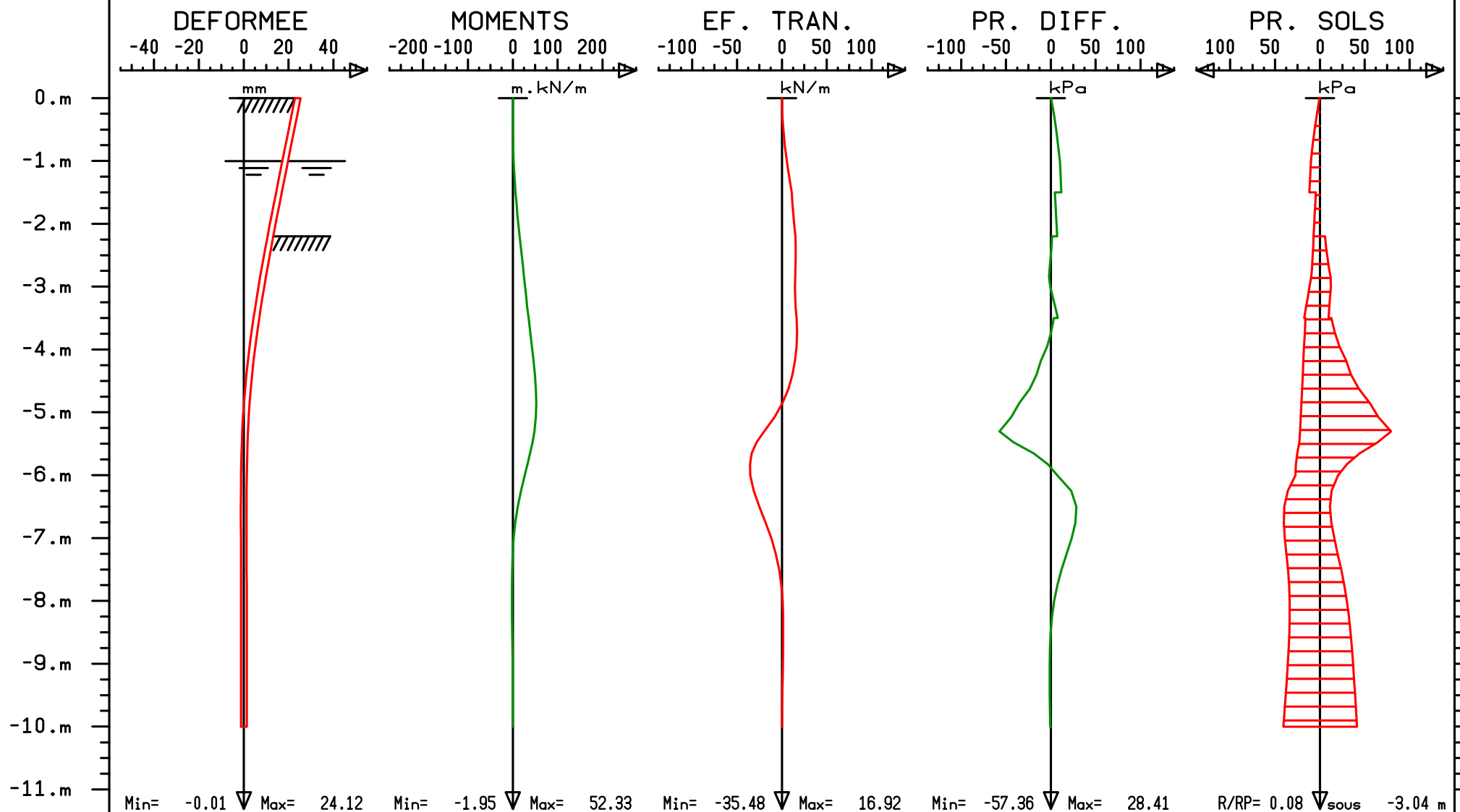
FONDASOL

12/12/17

RG20-1 a 5 - P7.2

RG20-1 a 5 - P7.2

GRAPHES DE LA PHASE No 2



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

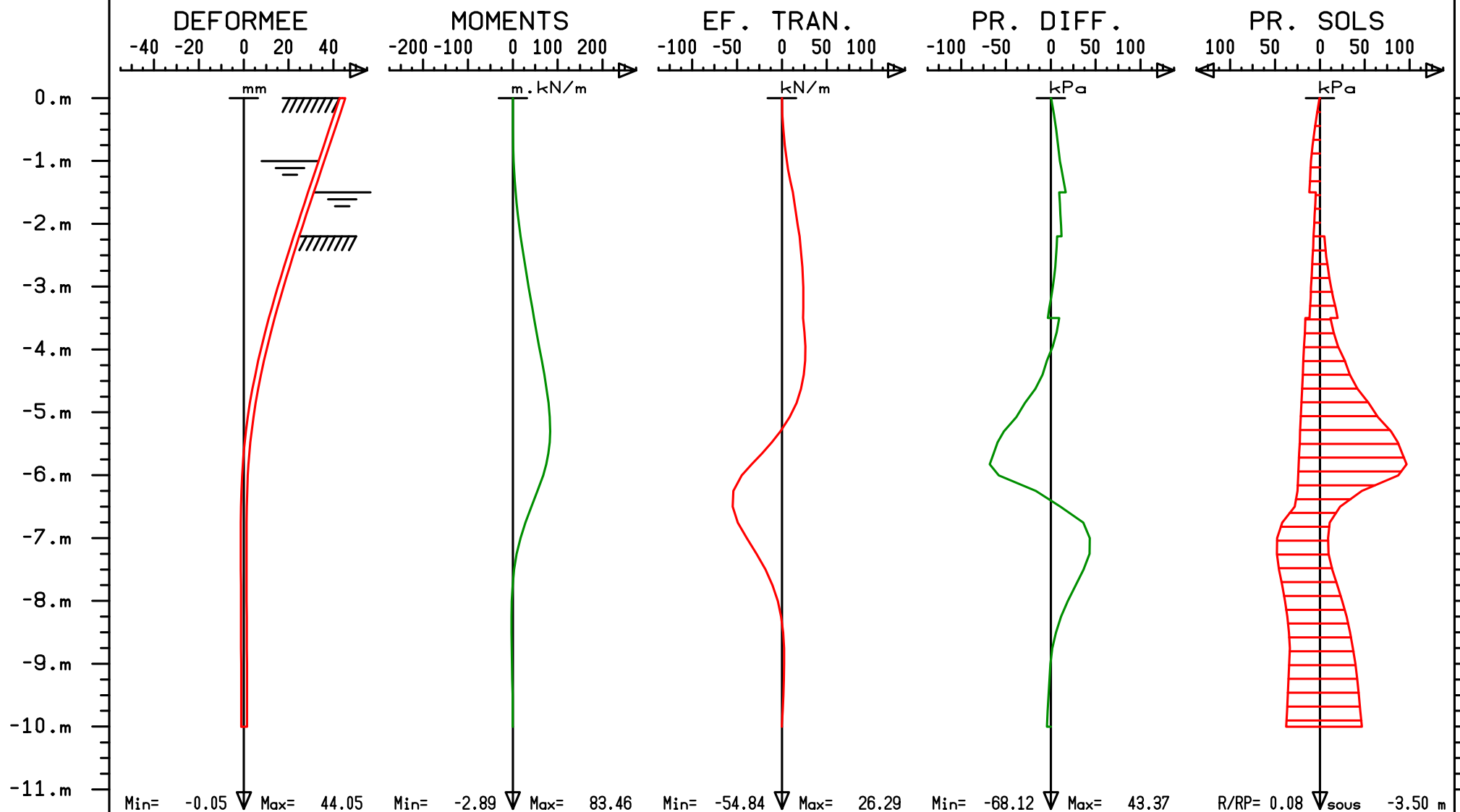
FONDASOL

12/12/17

RG20-1 a 5 - P7.2

RG20-1 a 5 - P7.2

GRAPHES DE LA PHASE No 3



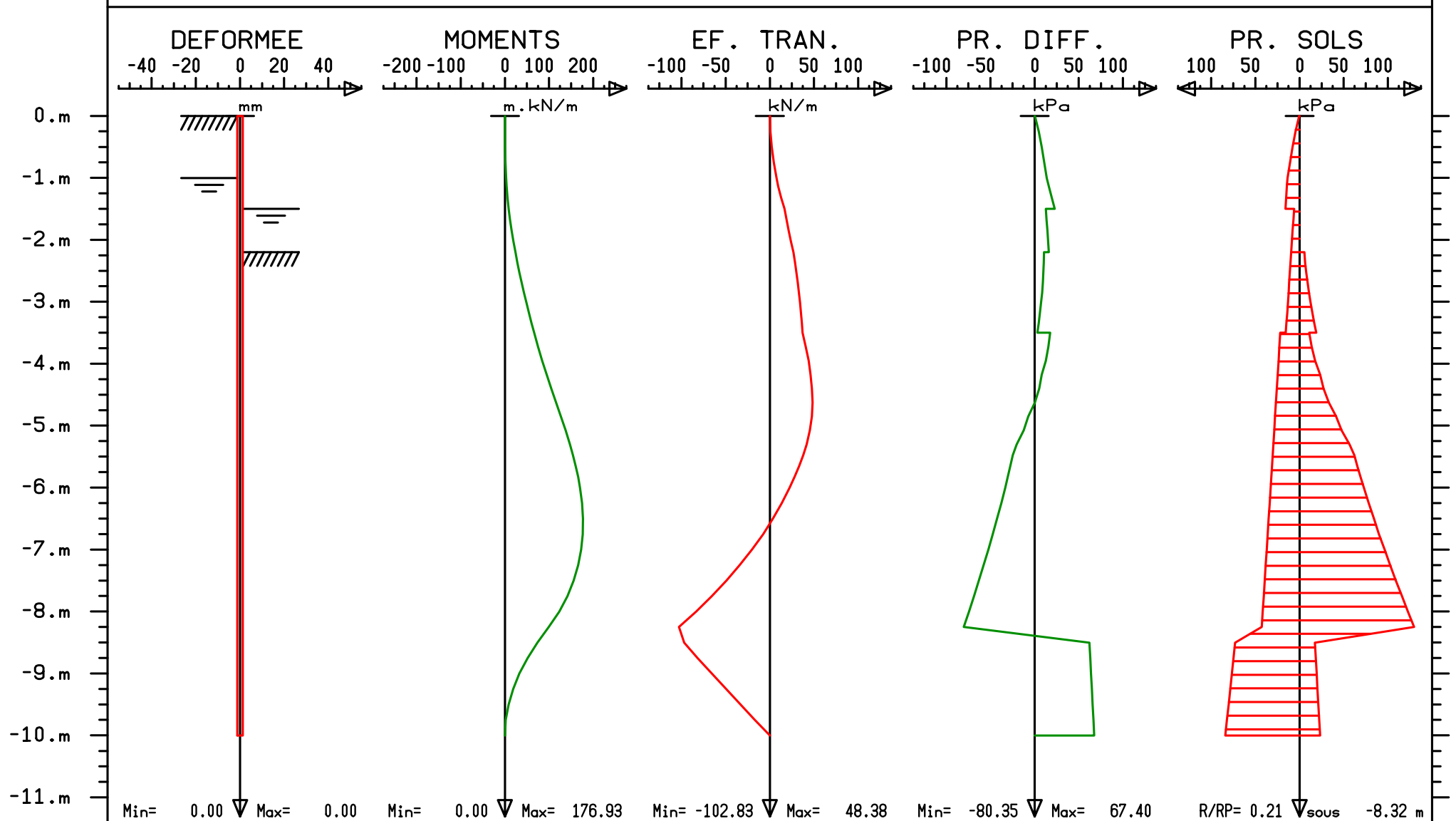
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

FONDASOL

12/12/17
RG20-1 a 5 - P7.2

RG20-1 a 5 - P7.2

PHASE DE CALCUL No 4 [PHASE DE TRAVAUX No 3]



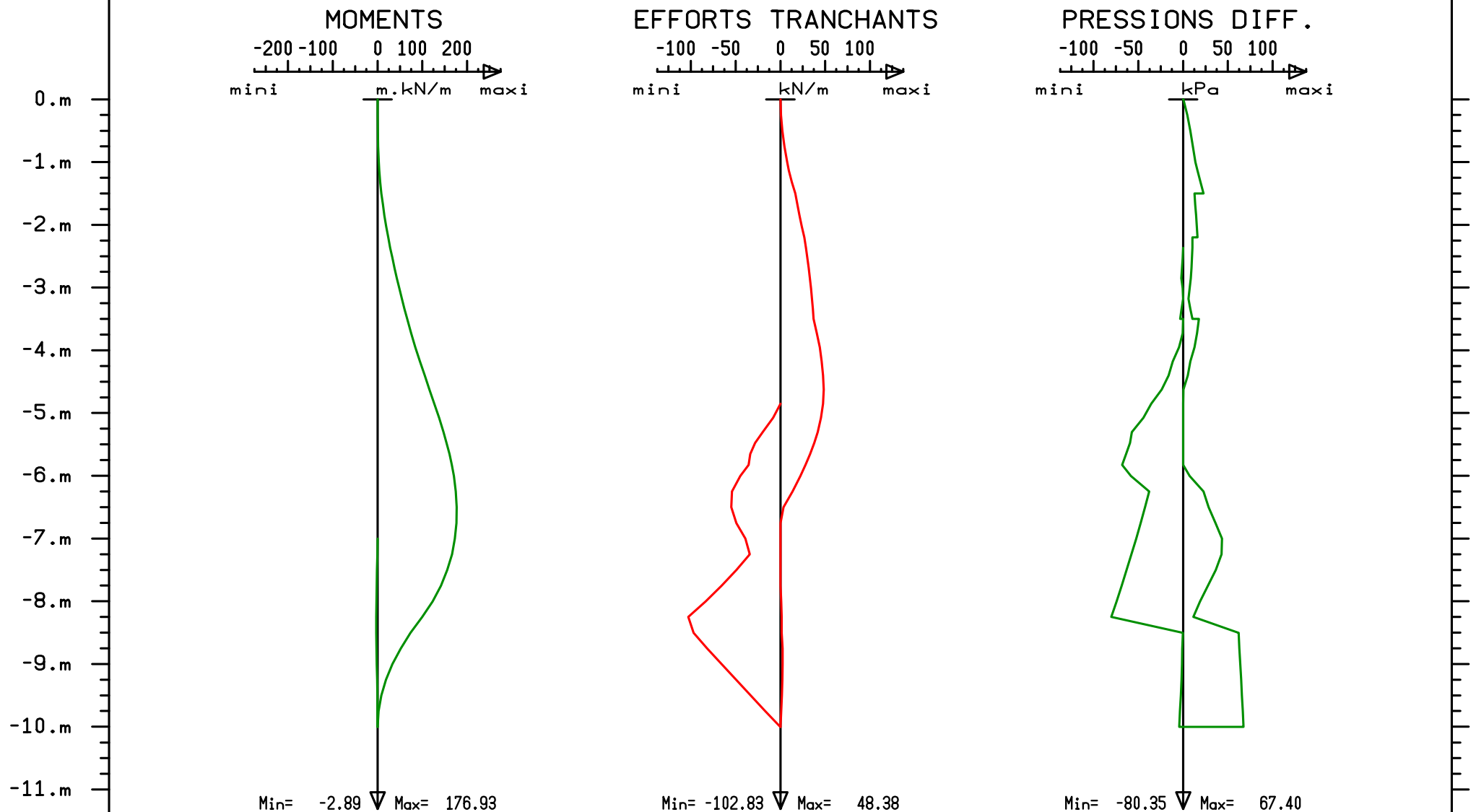
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

12/12/17
RG20-1 a 5 - P7.2

RG20-1 a 5 - P7.2

ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 4 (la totalite des phases)



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

12/12/17
RG20-1 a 5 - P7.2

***** FICHER DE DONNEES : RG20-1 à 5 - P7.2.RIO

```
RG20-1 à 5 - P7.2                                *120L U:NN*
*Palplanche AZ 12-700
#EI=210e6*18880e-8
*niveau tête de palplanche
: 0
1 ... 0
*niveau pied de palplanche
: -10 EI
2 ... -10 39648
*niveau terrain actuel
: 0.3
3 ... 0.3
*Données de sols
# kh(Em,alpha,EI)=2*((Em/alpha)^(4/3))/((EI)^(1/3))
*remblais
: -1.5 18 8 0 0 0 0 25 0 -0.66 kh(1500,1,EI) 0
4 ... -1.5 18 8 0.4058585 0.5773817 3.561747 0 25 0 -0.66 1007.112 0
*argiles sableuses à sables argileux
: -3.5 18 10 0 0 0 5 28 0 -0.66 kh(1000,1/2,EI) 0
5 ... -3.5 18 10 0.3610335 0.5305284 4.310594 5 28 0 -0.66 1477.961 0
*graves sableuses
: -6 20 10 0 0 0 0 30 0 -0.66 kh(15000,1/4,EI) 0
6 ... -6 20 10 0.3333333 0.5 4.930855 0 30 0 -0.66 137771 0
*sables
: -10 20 10 0 0 0 0 30 0 -0.66 kh(20000,1/3,EI) 0
7 ... -10 20 10 0.3333333 0.5 4.930855 0 30 0 -0.66 137771 0
*sables
: -14 20 10 0 0 0 0 35 0 -0.66 kh(40000,1/3,EI) 0
8 ... -14 20 10 0.2709901 0.4264236 7.120943 0 35 0 -0.66 347161.2 0
*niveau d'eau
: -1.0 0.25
9 ... -1 0.25
*démolition perré
: kam 0.1
10 ... kam 0.1
: exc(1) 0 0.3 0 1.5
11 ... exc(1) 0 0.3 0 1.5
: exc(2) -2.2 -5.3 0 9.3
12 ... exc(2) -2.2 -5.3 0 9.3
*surcharge amont
: sub(1) 0.3 1.5 4.5 5
13 ... sub(1) 0.3 1.5 4.5 5
: cal(2)
14 ... cal(2)
*prise en compte de la corrosion
: ine(1) 210e6*13810e-8 0
15 ... ine(1) 29001 0
: cal(2)
16 ... cal(2)
*vidange canal
: eau(2) -1.5
17 ... eau(2) -1.5
: cal(2)
18 ... cal(2)
*verif stabilité
: tel(0,1)
19 ... tel(0,1)
: fap 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.35 1.35 1/1.4 1.00
20 ... fap 1 1 1 1 1 1.35 1.35 0.7142857 1
: cal(2)
21 ... cal(2)
: fin
22 ... fin
: bil
23 ... bil
: stop
24 ... stop
```

*Palplanche AZ 12-700
*niveau tête de palplanche
*niveau pied de palplanche

** DONNEES DE BASE **

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

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	1 DE	0.000 m A -10.000 m :	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
			39648. kN.m2/m	0. kPa/m	0.000 kN/m2

*niveau terrain actuel

*** DESCRIPTION DU SOL :

*Données de sols
*remblais

COUCHE No 1 DE 0.300 m A -1.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.406
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.577
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	3.562
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	25.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	1007.112 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles sableuses à sables argileux

COUCHE No 2 DE -1.500 m A -3.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	10.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.361
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.531
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.311
COHESION	C =	5.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	28.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-6.009 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	28.915 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	1477.961 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*graves sableuses

COUCHE No 3 DE -3.500 m A -6.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	20.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	10.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.333
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.500
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.931
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	30.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	137771.000 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 4 DE -6.000 m A -10.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	20.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	10.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.333
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.500
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.931
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	30.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	137771.000 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 5 DE -10.000 m A -14.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	20.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	10.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.271
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.426
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	7.121
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	35.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	347161.188 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*niveau d'eau

** PHASE No 1 **

*démolition perré

* COEFFICIENT DE POUSSEE ACTIVE MINIMUM (AVEC COHESION IGNOREE) = 0.100

* EXCAVATION DANS LE SOL 1

NIVEAU = 0.000 m
 AVEC TALUS NIVEAU = 0.300 m A = 0.000 m B = 1.500 m
 MODELISATION AVEC DES SURCHARGES DE BOUSSINESQ ADAPTEES AUX ETATS PLASTIQUES

* EXCAVATION DANS LE SOL 2

NIVEAU = -2.200 m
 AVEC RISBERME NIVEAU = -5.300 m A = 0.000 m B = 9.300 m

*surcharge amont

* ADDITION SURCHARGE DE BOUSSINESQ SUR SOL 1

NIV. = 0.300 m A = 1.500 m B = 4.500 m Q = 5.000 kPa

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.20 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.00 m					
							TALUS:	0.30 m		RISBERME:	-5.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	19.37	-4.44	0.00	0.00			1	0.33	0.25	1007	0					
-0.250	18.26	-4.44	0.04	0.47			1	3.46	0.56	1007	0					
-0.500	17.15	-4.44	0.29	1.64			1	5.90	0.72	1007	0					
-0.750	16.04	-4.43	0.91	3.39			1	8.07	0.81	1007	0					
-1.000	14.93	-4.43	2.03	5.66			1	10.08	0.85	1007	0					
-1.132	14.35	-4.42	2.87	7.02			1	10.56	0.86	1007	0					
-1.316	13.53	-4.40	4.34	9.02			1	11.21	0.85	1007	0					
-1.500	12.73	-4.38	6.20	11.14			1	11.82	0.83	1007	0					
							1	4.51	0.74	1478	0					
-1.675	11.96	-4.35	8.22	11.98			1	5.14	0.71	1478	0					
-1.850	11.21	-4.30	10.40	12.94			1	5.76	0.69	1478	0					
-2.025	10.46	-4.25	12.75	14.00			1	6.38	0.65	1478	0					
-2.200	9.72	-4.19	15.30	15.17			1	6.98	0.62	1478	0					
							1	6.98	0.62	1478	3	6.13		1478		
-2.363	9.04	-4.12	17.78	15.27	-0.36		1	7.55	0.59	1478	3	7.20		1478		
-2.525	8.38	-4.05	20.26	15.27	-0.79		2	8.36	0.81	1478	3	8.74		1478		
-2.688	7.73	-3.96	22.74	15.21	-1.32		2	10.15	0.78	1478	3	10.49		1478		
-2.850	7.09	-3.86	25.21	15.26	-1.80		2	11.91	0.73	1478	2	10.97		1478		
-3.012	6.47	-3.75	27.71	15.61	-2.08		2	13.65	0.69	1478	2	10.25		1478		
-3.175	5.87	-3.63	30.30	16.36	-2.21		2	15.37	0.65	1478	2	9.58		1478		
-3.338	5.29	-3.50	33.05	17.48	-2.26		2	17.05	0.61	1478	2	8.97		1478		
-3.500	4.74	-3.36	36.00	18.97	-2.28		2	18.70	0.58	1478	2	8.43		1478		
							1	16.15	0.36	137771	3	13.26		137771		
-3.725	4.00	-3.14	40.32	19.26	-3.52		1	16.87	0.33	137771	3	17.20		137771		
-3.950	3.32	-2.90	44.61	18.70	-5.12		1	17.60	0.31	137771	3	22.27		137771		
-4.175	2.70	-2.64	48.64	16.88	-7.23		1	18.32	0.28	137771	3	29.88		137771		
-4.400	2.14	-2.35	52.10	13.73	-9.87		1	19.05	0.26	137771	3	35.46		137771		
-4.625	1.64	-2.05	54.71	9.17	-13.09		1	19.78	0.24	137771	3	43.91		137771		
-4.850	1.22	-1.73	56.07	2.45	-17.14		1	20.52	0.22	137771	3	56.10		137771		
-5.075	0.86	-1.42	55.65	-6.54	-22.07		1	21.25	0.20	137771	3	65.60		137771		
-5.300	0.58	-1.11	52.94	-17.98	-27.94		1	21.98	0.19	137771	3	79.34		137771		
-5.475	0.41	-0.88	48.99	-26.69	-31.16		1	22.56	0.18	137771	2	64.70		137771		
-5.650	0.27	-0.68	43.77	-32.42	-32.00		1	23.13	0.17	137771	2	46.48		137771		
-5.825	0.17	-0.50	37.82	-35.27	-32.14		1	23.70	0.16	137771	2	32.93		137771		
-6.000	0.09	-0.34	31.55	-36.00	-32.15		1	24.28	0.15	137771	2	23.42		137771		
-6.250	0.03	-0.17	22.75	-33.68	-32.16		2	33.25	0.20	137771	2	15.52		137771		
-6.500	0.00	-0.05	14.97	-28.26	-32.16		2	38.21	0.19	137771	2	12.62		137771		
-6.750	0.00	0.02	8.72	-21.70	-32.16		2	39.90	0.17	137771	2	13.02		137771		
-7.000	0.01	0.06	4.10	-15.31	-32.16		2	39.66	0.16	137771	2	15.38		137771		
-7.250	0.03	0.08	0.99	-9.80	-32.16		2	38.50	0.15	137771	2	18.68		137771		
-7.500	0.05	0.08	-0.89	-5.46	-32.16		2	37.10	0.14	137771	2	22.24		137771		
-7.750	0.07	0.07	-1.84	-2.32	-32.16		2	35.89	0.13	137771	2	25.65		137771		
-8.000	0.08	0.05	-2.14	-0.25	-32.16		2	35.06	0.12	137771	2	28.69		137771		
-8.250	0.09	0.04	-2.04	0.98	-32.16		2	34.69	0.11	137771	2	31.29		137771		
-8.500	0.10	0.03	-1.71	1.56	-32.16		2	34.77	0.10	137771	2	33.47		137771		
-8.750	0.11	0.02	-1.29	1.71	-32.16		2	35.21	0.10	137771	2	35.30		137771		
-9.000	0.11	0.01	-0.87	1.59	-32.16		2	35.93	0.09	137771	2	36.86		137771		
-9.250	0.11	0.01	-0.51	1.30	-32.16		2	36.84	0.08	137771	2	38.25		137771		
-9.500	0.12	0.01	-0.23	0.91	-32.16		2	37.87	0.08	137771	2	39.53		137771		
-9.750	0.12	0.00	-0.06	0.48	-32.16		2	38.95	0.07	137771	2	40.78		137771		
-10.000	0.12	0.00	0.00	0.00	-32.16		2	40.05	0.07	137771	2	42.03		137771		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 19.37 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 56.07 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 32.16 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										2 = ELASTIQUE						
										3 = BUTEE						

(6 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.420 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -5.992 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 74.153 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -10.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 2.122

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -2.731 m JUSQU'AU NIVEAU -10.000 m

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.076 = (207.81 kN/m)/(2744.97 kN/m)

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 = 3.54 kN/m

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

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG20-1 à 5 - P7.2

** PAGE 4 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

** PHASE No 2 **

*prise en compte de la corrosion

* SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS EI = 29001. kN.m2/m Rigid. Cyl. = 0. kPa/m Poids Propre = 0.000 kN/m2

PHASE 2

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.20 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.00 m					
							TALUS:	0.30 m		RISBERME:	-5.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	24.12	-5.63	0.00	0.00			1	0.33	0.25	1007	0					
-0.250	22.71	-5.63	0.04	0.47			1	3.46	0.56	1007	0					
-0.500	21.30	-5.63	0.29	1.64			1	5.90	0.72	1007	0					
-0.750	19.89	-5.63	0.91	3.39			1	8.07	0.81	1007	0					
-1.000	18.49	-5.62	2.03	5.66			1	10.08	0.85	1007	0					
-1.132	17.75	-5.60	2.87	7.02			1	10.56	0.86	1007	0					
-1.316	16.72	-5.58	4.34	9.02			1	11.21	0.85	1007	0					
-1.500	15.69	-5.55	6.20	11.14			1	11.82	0.83	1007	0					
							1	4.51	0.74	1478	0					
-1.675	14.72	-5.51	8.22	11.98			1	5.14	0.71	1478	0					
-1.850	13.77	-5.45	10.40	12.94			1	5.76	0.69	1478	0					
-2.025	12.82	-5.38	12.75	14.00			1	6.38	0.65	1478	0					
-2.200	11.88	-5.30	15.30	15.17			1	6.98	0.62	1478	0					
							1	6.98	0.62	1478	3	5.79		1478		
-2.363	11.03	-5.20	17.78	15.33	-0.34		1	7.55	0.59	1478	3	6.82		1478		
-2.525	10.19	-5.10	20.28	15.37	-0.75		1	8.11	0.56	1478	3	8.31		1478		
-2.688	9.37	-4.98	22.77	15.25	-1.25		1	8.67	0.53	1478	3	10.00		1478		
-2.850	8.58	-4.84	25.22	14.96	-1.85		2	9.72	0.73	1478	3	11.93		1478		
-3.012	7.80	-4.69	27.63	14.74	-2.38		2	11.69	0.69	1478	2	12.18		1478		
-3.175	7.05	-4.53	30.03	14.89	-2.67		2	13.62	0.65	1478	2	11.28		1478		
-3.338	6.33	-4.36	32.50	15.49	-2.79		2	15.52	0.61	1478	2	10.46		1478		
-3.500	5.64	-4.17	35.09	16.52	-2.84		2	17.37	0.58	1478	2	9.71		1478		
							1	16.15	0.36	137771	3	12.83		137771		
-3.725	4.73	-3.88	38.87	16.92	-4.04		1	16.87	0.33	137771	3	16.71		137771		
-3.950	3.89	-3.56	42.64	16.47	-5.59		1	17.60	0.31	137771	3	21.72		137771		
-4.175	3.13	-3.22	46.18	14.77	-7.66		1	18.32	0.28	137771	3	29.27		137771		
-4.400	2.45	-2.85	49.19	11.76	-10.26		1	19.05	0.26	137771	3	34.88		137771		
-4.625	1.85	-2.46	51.37	7.33	-13.43		1	19.78	0.24	137771	3	43.37		137771		
-4.850	1.34	-2.05	52.33	0.72	-17.44		1	20.52	0.22	137771	3	55.63		137771		
-5.075	0.93	-1.65	51.52	-8.19	-22.34		1	21.25	0.20	137771	3	65.33		137771		
-5.300	0.60	-1.26	48.45	-19.60	-28.20		1	21.98	0.19	137771	3	79.34		137771		
-5.475	0.40	-0.98	44.23	-28.25	-31.40		2	22.89	0.26	137771	2	64.37		137771		
-5.650	0.25	-0.73	38.76	-33.54	-32.20		2	25.30	0.25	137771	2	44.32		137771		
-5.825	0.15	-0.51	32.68	-35.48	-32.30		2	26.72	0.23	137771	2	29.92		137771		
-6.000	0.07	-0.34	26.48	-35.14	-32.31		2	27.41	0.22	137771	2	20.29		137771		
-6.250	0.01	-0.14	18.08	-31.41	-32.31		2	35.74	0.20	137771	2	13.03		137771		
-6.500	-0.01	-0.02	10.99	-25.02	-32.31		2	39.62	0.19	137771	2	11.21		137771		
-6.750	0.00	0.05	5.62	-18.04	-32.31		2	40.19	0.17	137771	2	12.73		137771		
-7.000	0.02	0.08	1.92	-11.72	-32.31		2	39.05	0.16	137771	2	15.98		137771		
-7.250	0.04	0.09	-0.35	-6.66	-32.31		2	37.31	0.15	137771	2	19.87		137771		
-7.500	0.06	0.08	-1.52	-2.98	-32.31		2	35.64	0.14	137771	2	23.70		137771		
-7.750	0.08	0.06	-1.95	-0.58	-32.31		2	34.41	0.13	137771	2	27.12		137771		
-8.000	0.09	0.05	-1.90	0.80	-32.31		2	33.75	0.12	137771	2	30.00		137771		
-8.250	0.10	0.03	-1.61	1.44	-32.31		2	33.65	0.11	137771	2	32.33		137771		
-8.500	0.11	0.02	-1.22	1.58	-32.31		2	34.02	0.10	137771	2	34.22		137771		
-8.750	0.11	0.01	-0.84	1.43	-32.32		2	34.75	0.10	137771	2	35.75		137771		
-9.000	0.11	0.00	-0.52	1.14	-32.32		2	35.74	0.09	137771	2	37.05		137771		
-9.250	0.11	0.00	-0.28	0.81	-32.32		2	36.88	0.08	137771	2	38.21		137771		
-9.500	0.11	0.00	-0.11	0.49	-32.32		2	38.11	0.08	137771	2	39.30		137771		
-9.750	0.11	0.00	-0.03	0.22	-32.32		2	39.37	0.07	137771	2	40.36		137771		
-10.000	0.11	0.00	0.00	0.00	-32.32		2	40.65	0.07	137771	2	41.43		137771		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 24.12 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 52.33 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 32.32 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										2 = ELASTIQUE						
										3 = BUTEE						

(6 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -2.490 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -6.040 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE ZC = 76.370 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -10.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 2.116

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -3.041 m JUSQU'AU NIVEAU -10.000 m

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.076 = (204.06 kN/m)/(2679.13 kN/m)

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 = 3.52 kN/m

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

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG20-1 à 5 - P7.2

** PAGE 6 **

** F O N D A S O L **

** 12/12/17 **

** PHASE No 3 **

*vidange canal

* DEPLACEMENT DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LE SOL 2 NIVEAU = -1.500 m

PHASE 3

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	2.20 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.50 m					
							TALUS:	0.30 m		RISBERME:	-5.30 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	44.05	-9.43	0.00	0.00			1	0.33	0.25	1007	0					
-0.250	41.69	-9.43	0.04	0.47			1	3.46	0.56	1007	0					
-0.500	39.34	-9.43	0.29	1.64			1	5.90	0.72	1007	0					
-0.750	36.98	-9.42	0.91	3.39			1	8.07	0.81	1007	0					
-1.000	34.63	-9.41	2.03	5.66		0.00	1	10.08	0.85	1007	0					
-1.132	33.39	-9.40	2.87	7.10		1.29	1	10.56	0.86	1007	0					
-1.316	31.66	-9.37	4.39	9.51		3.10	1	11.21	0.85	1007	0					
-1.500	29.94	-9.34	6.40	12.37		4.91	1	11.82	0.83	1007	0					
							1	4.51	0.74	1478	0					
-1.675	28.31	-9.29	8.71	14.07		4.91	1	5.14	0.71	1478	0					
-1.850	26.68	-9.23	11.33	15.88		4.91	1	5.76	0.69	1478	0					
-2.025	25.07	-9.16	14.28	17.80		4.91	1	6.38	0.65	1478	0					
-2.200	23.48	-9.06	17.57	19.83		4.91	1	6.98	0.62	1478	0					
							1	6.98	0.62	1478	3	4.97		1478		
-2.363	22.02	-8.95	20.88	20.92	-0.30	4.91	1	7.55	0.59	1478	3	5.90		1478		
-2.525	20.57	-8.83	24.36	21.92	-0.65	4.91	1	8.11	0.56	1478	3	7.25		1478		
-2.688	19.15	-8.68	28.00	22.78	-1.09	4.91	1	8.67	0.53	1478	3	8.79		1478		
-2.850	17.75	-8.51	31.76	23.46	-1.61	4.91	1	9.23	0.50	1478	3	10.57		1478		
-3.012	16.38	-8.32	35.61	23.92	-2.24	4.91	1	9.79	0.47	1478	3	12.61		1478		
-3.175	15.05	-8.11	39.52	24.11	-2.99	4.91	1	10.36	0.44	1478	3	14.95		1478		
-3.338	13.75	-7.88	43.43	23.99	-3.88	4.91	1	10.92	0.42	1478	3	17.62		1478		
-3.500	12.49	-7.63	47.30	23.58	-4.81	4.91	1	11.48	0.39	1478	2	19.72		1478		
							1	16.15	0.36	137771	3	11.74		137771		
-3.725	10.81	-7.24	52.81	25.34	-5.92	4.91	1	16.87	0.33	137771	3	15.46		137771		
-3.950	9.23	-6.81	58.64	26.29	-7.36	4.91	1	17.60	0.31	137771	3	20.33		137771		
-4.175	7.75	-6.33	64.55	26.03	-9.31	4.91	1	18.32	0.28	137771	3	27.69		137771		
-4.400	6.39	-5.81	70.26	24.47	-11.78	4.91	1	19.05	0.26	137771	3	33.37		137771		
-4.625	5.14	-5.24	75.46	21.47	-14.83	4.91	1	19.78	0.24	137771	3	41.96		137771		
-4.850	4.03	-4.64	79.75	16.27	-18.74	4.91	1	20.52	0.22	137771	3	54.42		137771		
-5.075	3.06	-4.01	82.60	8.68	-23.56	4.91	1	21.25	0.20	137771	3	64.61		137771		
-5.300	2.23	-3.36	83.46	-1.55	-29.39	4.91	1	21.98	0.19	137771	3	79.34		137771		
-5.475	1.69	-2.86	82.35	-11.33	-34.62	4.91	1	22.56	0.18	137771	3	86.80		137771		
-5.650	1.23	-2.37	79.44	-22.09	-40.24	4.91	1	23.13	0.17	137771	3	91.67		137771		
-5.825	0.85	-1.91	74.58	-33.62	-46.18	4.91	1	23.70	0.16	137771	3	96.73		137771		
-6.000	0.56	-1.47	67.70	-44.67	-50.83	4.91	1	24.28	0.15	137771	2	87.36		137771		
-6.250	0.26	-0.94	55.15	-54.04	-53.21	4.91	1	25.10	0.14	137771	2	46.81		137771		
-6.500	0.08	-0.53	41.39	-54.84	-53.29	4.91	2	28.19	0.19	137771	2	22.64		137771		
-6.750	-0.01	-0.23	28.28	-49.00	-53.29	4.91	2	42.11	0.17	137771	2	10.81		137771		
-7.000	-0.05	-0.03	17.24	-39.06	-53.29	4.91	2	47.59	0.16	137771	1	9.12		137771		
-7.250	-0.04	0.08	8.82	-28.25	-53.29	4.91	2	47.88	0.15	137771	1	9.72		137771		
-7.500	-0.01	0.13	3.04	-18.30	-53.29	4.91	2	45.48	0.14	137771	2	13.86		137771		
-7.750	0.02	0.14	-0.49	-10.28	-53.29	4.91	2	42.13	0.13	137771	2	19.40		137771		
-8.000	0.05	0.12	-2.29	-4.46	-53.29	4.91	2	38.89	0.12	137771	2	24.86		137771		
-8.250	0.08	0.10	-2.89	-0.65	-53.29	4.91	2	36.29	0.11	137771	2	29.69		137771		
-8.500	0.10	0.07	-2.75	1.50	-53.29	4.91	2	34.54	0.10	137771	2	33.70		137771		
-8.750	0.12	0.05	-2.24	2.42	-53.29	4.91	2	33.59	0.10	137771	2	36.92		137771		
-9.000	0.13	0.04	-1.61	2.56	-53.30	4.91	1	34.19	0.06	137771	2	39.49		137771		
-9.250	0.14	0.03	-0.99	2.31	-53.30	4.91	1	35.02	0.06	137771	2	41.60		137771		
-9.500	0.14	0.02	-0.48	1.76	-53.30	4.91	1	35.85	0.05	137771	2	43.43		137771		
-9.750	0.15	0.02	-0.13	0.99	-53.30	4.91	1	36.68	0.05	137771	2	45.12		137771		
-10.000	0.15	0.02	0.00	0.00	-53.30	4.91	1	37.51	0.05	137771	2	46.78		137771		
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m		kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 44.05 mm							CODIFICATION			+1 = POUSSEE AUGMENTEE						
MOMENT MAXIMUM = 83.46 m.kN/m							DE L'ETAT			0 = EXCAVATION						
REACTION VERTICALE EN PIED = 53.30 kN/m							DU SOL			1 = POUSSEE						
										2 = ELASTIQUE						
										3 = BUTEE						

(5 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -3.199 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -6.843 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 117.504 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -10.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.867

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -3.500 m JUSQU'AU NIVEAU -10.000 m

RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.077 = (199.10 kN/m)/(2574.31 kN/m)

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 = 3.26 kN/m

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

** PHASE de CALCUL No 4 / PHASE de TRAVAUX No 3 **

*verif stabilité

*** 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 *	1.00
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.35 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.35
pour les pressions passives des sols	Pp *	0.71

* VERIFICATION PAR CALCUL AUX ETATS PLASTIQUES LIMITES (MEL)

PHASE 4

R I D E A U							S O L 1				S O L 2				BUTONS/ TIRANTS
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	0.00 m			EXCAVATION:	2.20 m			
							NAPPE D'EAU:	1.00 m			NAPPE D'EAU:	1.50 m			
							TALUS:	0.30 m			RISBERME:	-5.30 m			
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP. * 1.35	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO CHARGE
0.000			0.00	0.00			1	0.45	0.34	0	0				
-0.250			0.06	0.64			1	4.67	0.75	0	0				
-0.500			0.40	2.22			1	7.96	0.97	0	0				
-0.750			1.23	4.57			1	10.89	1.10	0	0				
-1.000			2.74	7.64		0.00	1	13.61	1.15	0	0				
-1.132			3.88	9.59		1.75	1	14.26	1.16	0	0				
-1.316			5.93	12.84		4.18	1	15.13	1.15	0	0				
-1.500			8.64	16.70		6.62	1	15.96	1.12	0	0				
							1	6.09	1.00	0	0				
-1.675			11.76	18.99		6.62	1	6.94	0.96	0	0				
-1.850			15.30	21.44		6.62	1	7.78	0.92	0	0				
-2.025			19.27	24.03		6.62	1	8.61	0.88	0	0				
-2.200			23.72	26.77		6.62	1	9.43	0.84	0	0				
							1	9.43	0.84	0	3	5.53		0	
-2.363			28.20	28.47	-0.32	6.62	1	10.19	0.80	0	3	6.41		0	
-2.525			32.97	30.12	-0.71	6.62	1	10.95	0.75	0	3	7.69		0	
-2.688			37.99	31.67	-1.16	6.62	1	11.71	0.71	0	3	9.12		0	
-2.850			43.25	33.10	-1.70	6.62	1	12.46	0.67	0	3	10.71		0	
-3.012			48.74	34.37	-2.33	6.62	1	13.22	0.64	0	3	12.49		0	
-3.175			54.41	35.47	-3.06	6.62	1	13.98	0.60	0	3	14.46		0	
-3.338			60.25	36.35	-3.91	6.62	1	14.74	0.56	0	3	16.66		0	
-3.500			66.21	36.98	-4.88	6.62	1	15.50	0.53	0	3	19.09		0	
							1	21.80	0.49	0	3	10.85		0	
-3.725			74.96	40.71	-5.88	6.62	1	22.78	0.45	0	3	13.83		0	
-3.950			84.49	43.90	-7.15	6.62	1	23.76	0.41	0	3	17.61		0	
-4.175			94.65	46.25	-8.81	6.62	1	24.74	0.38	0	3	23.23		0	
-4.400			105.24	47.75	-10.85	6.62	1	25.72	0.35	0	3	27.10		0	
-4.625			116.08	48.38	-13.28	6.62	1	26.71	0.32	0	3	33.00		0	
-4.850			126.91	47.62	-16.29	6.62	1	27.70	0.30	0	3	41.45		0	
-5.075			137.40	45.42	-19.90	6.62	1	28.69	0.27	0	3	47.66		0	
-5.300			147.24	41.74	-24.13	6.62	1	29.68	0.25	0	3	56.67		0	
-5.475			154.21	37.78	-27.87	6.62	1	30.45	0.24	0	3	62.00		0	
-5.650			160.42	33.18	-31.88	6.62	1	31.22	0.22	0	3	65.48		0	
-5.825			165.79	28.10	-36.12	6.62	1	32.00	0.21	0	3	69.09		0	
-6.000			170.23	22.51	-40.59	6.62	1	32.78	0.20	0	3	72.83		0	
-6.250			174.76	13.59	-47.40	6.62	1	33.88	0.18	0	3	78.38		0	
-6.500			176.93	3.54	-54.71	6.62	1	35.00	0.17	0	3	84.16		0	
-6.750			176.43	-7.71	-62.56	6.62	1	36.11	0.16	0	3	90.15		0	
-7.000			172.97	-20.19	-70.95	6.62	1	37.22	0.14	0	3	96.33		0	
-7.250			166.23	-33.97	-79.91	6.62	1	38.34	0.13	0	3	102.70		0	
-7.500			155.88	-49.09	-89.44	6.62	1	39.45	0.12	0	3	109.24		0	
-7.750			141.57	-65.58	-99.58	6.62	1	40.57	0.11	0	3	115.94		0	
-8.000			122.97	-83.48	-110.32	6.62	1	41.68	0.11	0	3	122.79		0	
-8.250			99.71	-102.83	-116.25	6.62	1	42.80	0.10	0	3	129.77		0	
-8.500			73.84	-97.10	-116.66	6.62	-3	72.86	0.15	0	1	17.49		0	
-8.750			51.51	-81.48	-116.66	6.62	-3	74.72	0.14	0	1	18.41		0	
-9.000			33.11	-65.64	-116.66	6.62	-3	76.57	0.13	0	1	19.35		0	
-9.250			18.71	-49.56	-116.67	6.62	-3	78.43	0.12	0	1	20.30		0	
-9.500			8.35	-33.26	-116.67	6.62	-3	80.29	0.12	0	1	21.27		0	
-9.750			2.10	-16.74	-116.67	6.62	-3	82.15	0.11	0	1	22.24		0	
-10.000			0.00	0.00	-116.67	6.62	-3	84.01	0.10	0	1	23.23		0	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m	kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm							CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE								
MOMENT MAXIMUM = 176.93 m.kN/m							DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION								
REACTION VERTICALE EN PIED = 116.67 kN/m							DU SOL : 1 = POUSSEE								
							: -3 = CONTREBUTEE								
							3 = BUTEE								

(8 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -4.635 m
 NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -8.990 m
 FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 168.920 kN/m
 Pied de l'écran à ZD = -10.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.232

POUR LA ZONE DE CONTREBUTEE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -8.318 m JUSQU'AU NIVEAU -10.000 m
 RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.212 = (130.80 kN/m)/(617.14 kN/m)

EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 1 = 4.33 kN/m
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.250	0.00	0.06	0.00	0.64
-0.500	0.00	0.40	0.00	2.22
-0.750	0.00	1.23	0.00	4.57
-1.000	0.00	2.74	0.00	7.64
-1.132	0.00	3.88	0.00	9.59
-1.316	0.00	5.93	0.00	12.84
-1.500	0.00	8.64	0.00	16.70
-1.675	0.00	11.76	0.00	18.99
-1.850	0.00	15.30	0.00	21.44
-2.025	0.00	19.27	0.00	24.03
-2.200	0.00	23.72	0.00	26.77
-2.363	0.00	28.20	0.00	28.47
-2.525	0.00	32.97	0.00	30.12
-2.688	0.00	37.99	0.00	31.67
-2.850	0.00	43.25	0.00	33.10
-3.012	0.00	48.74	0.00	34.37
-3.175	0.00	54.41	0.00	35.47
-3.338	0.00	60.25	0.00	36.35
-3.500	0.00	66.21	0.00	36.98
-3.725	0.00	74.96	0.00	40.71
-3.950	0.00	84.49	0.00	43.90
-4.175	0.00	94.65	0.00	46.25
-4.400	0.00	105.24	0.00	47.75
-4.625	0.00	116.08	0.00	48.38
-4.850	0.00	126.91	0.00	47.62
-5.075	0.00	137.40	-8.19	45.42
-5.300	0.00	147.24	-19.60	41.74
-5.475	0.00	154.21	-28.25	37.78
-5.650	0.00	160.42	-33.54	33.18
-5.825	0.00	165.79	-35.48	28.10
-6.000	0.00	170.23	-44.67	22.51
-6.250	0.00	174.76	-54.04	13.59
-6.500	0.00	176.93	-54.84	3.54
-6.750	0.00	176.43	-49.00	0.00
-7.000	0.00	172.97	-39.06	0.00
-7.250	-0.35	166.23	-33.97	0.00
-7.500	-1.52	155.88	-49.09	0.00
-7.750	-1.95	141.57	-65.58	0.00
-8.000	-2.29	122.97	-83.48	0.80
-8.250	-2.89	99.71	-102.83	1.44
-8.500	-2.75	73.84	-97.10	1.58
-8.750	-2.24	51.51	-81.48	2.42
-9.000	-1.61	33.11	-65.64	2.56
-9.250	-0.99	18.71	-49.56	2.31
-9.500	-0.48	8.35	-33.26	1.76
-9.750	-0.13	2.10	-16.74	0.99
-10.000	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 4 = 0.212
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.250	0.00	0.06	0.00	0.64
-0.500	0.00	0.40	0.00	2.22
-0.750	0.00	1.23	0.00	4.57
-1.000	0.00	2.74	0.00	7.64
-1.132	0.00	3.88	0.00	9.59
-1.316	0.00	5.93	0.00	12.84
-1.500	0.00	8.64	0.00	16.70
-1.675	0.00	11.76	0.00	18.99
-1.850	0.00	15.30	0.00	21.44
-2.025	0.00	19.27	0.00	24.03
-2.200	0.00	23.72	0.00	26.77
-2.363	0.00	28.20	0.00	28.47
-2.525	0.00	32.97	0.00	30.12
-2.688	0.00	37.99	0.00	31.67
-2.850	0.00	43.25	0.00	33.10
-3.012	0.00	48.74	0.00	34.37
-3.175	0.00	54.41	0.00	35.47
-3.338	0.00	60.25	0.00	36.35
-3.500	0.00	66.21	0.00	36.98
-3.725	0.00	74.96	0.00	40.71
-3.950	0.00	84.49	0.00	43.90
-4.175	0.00	94.65	0.00	46.25
-4.400	0.00	105.24	0.00	47.75
-4.625	0.00	116.08	0.00	48.38
-4.850	0.00	126.91	0.00	47.62
-5.075	0.00	137.40	-8.19	45.42
-5.300	0.00	147.24	-19.60	41.74
-5.475	0.00	154.21	-28.25	37.78
-5.650	0.00	160.42	-33.54	33.18
-5.825	0.00	165.79	-35.48	28.10
-6.000	0.00	170.23	-44.67	22.51
-6.250	0.00	174.76	-54.04	13.59
-6.500	0.00	176.93	-54.84	3.54
-6.750	0.00	176.43	-49.00	0.00
-7.000	0.00	172.97	-39.06	0.00
-7.250	-0.35	166.23	-33.97	0.00
-7.500	-1.52	155.88	-49.09	0.00
-7.750	-1.95	141.57	-65.58	0.00
-8.000	-2.29	122.97	-83.48	0.80
-8.250	-2.89	99.71	-102.83	1.44
-8.500	-2.75	73.84	-97.10	1.58
-8.750	-2.24	51.51	-81.48	2.42
-9.000	-1.61	33.11	-65.64	2.56
-9.250	-0.99	18.71	-49.56	2.31
-9.500	-0.48	8.35	-33.26	1.76
-9.750	-0.13	2.10	-16.74	0.99
-10.000	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 4 = 0.212
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

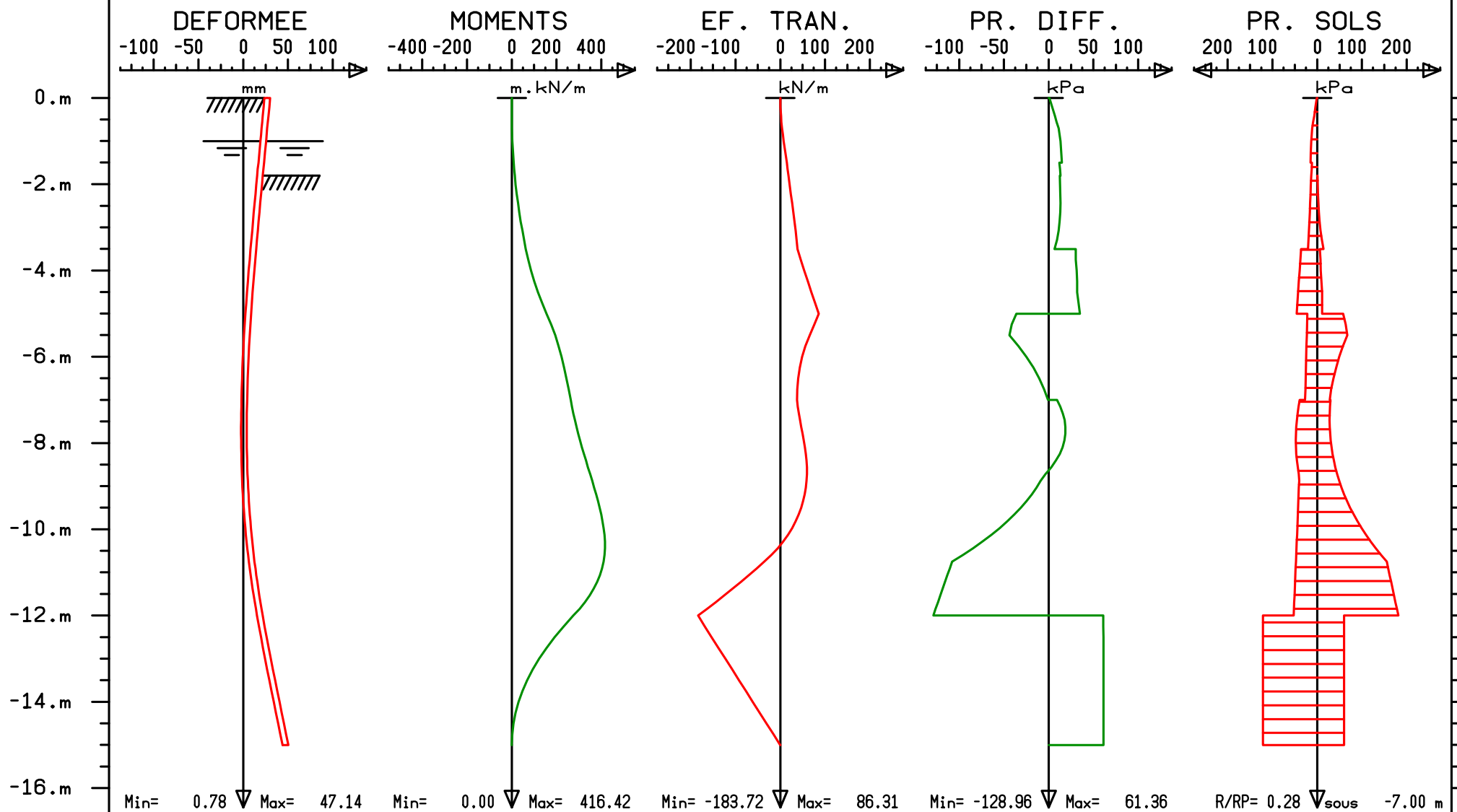
DEPLACEMENT MAXIMUM
MOMENT MAXIMUM

EN PHASE No 3 =	41.69 mm	EN PHASE FINALE No 3 =	41.69 mm
EN PHASE No 3 =	83.46 m.kN/	EN PHASE FINALE No 3 =	83.46 m.kN/

5. Calculs RIDO – RG20-7

RG20.7 - P7.3

GRAPHES DE LA PHASE No 1



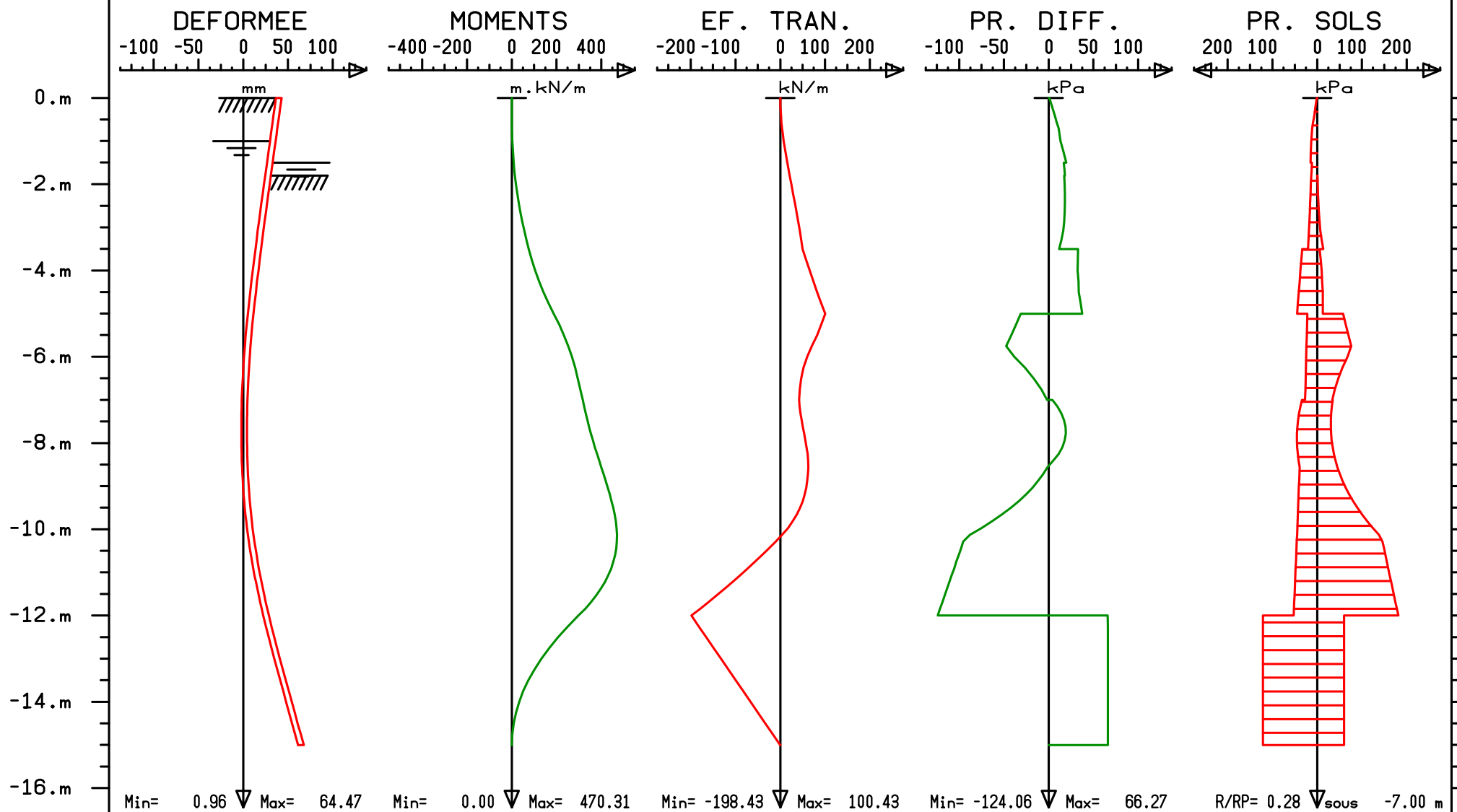
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

FONDASOL

15/12/17
RG20-7 - P7.3

RG20.7 - P7.3

GRAPHES DE LA PHASE No 3



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

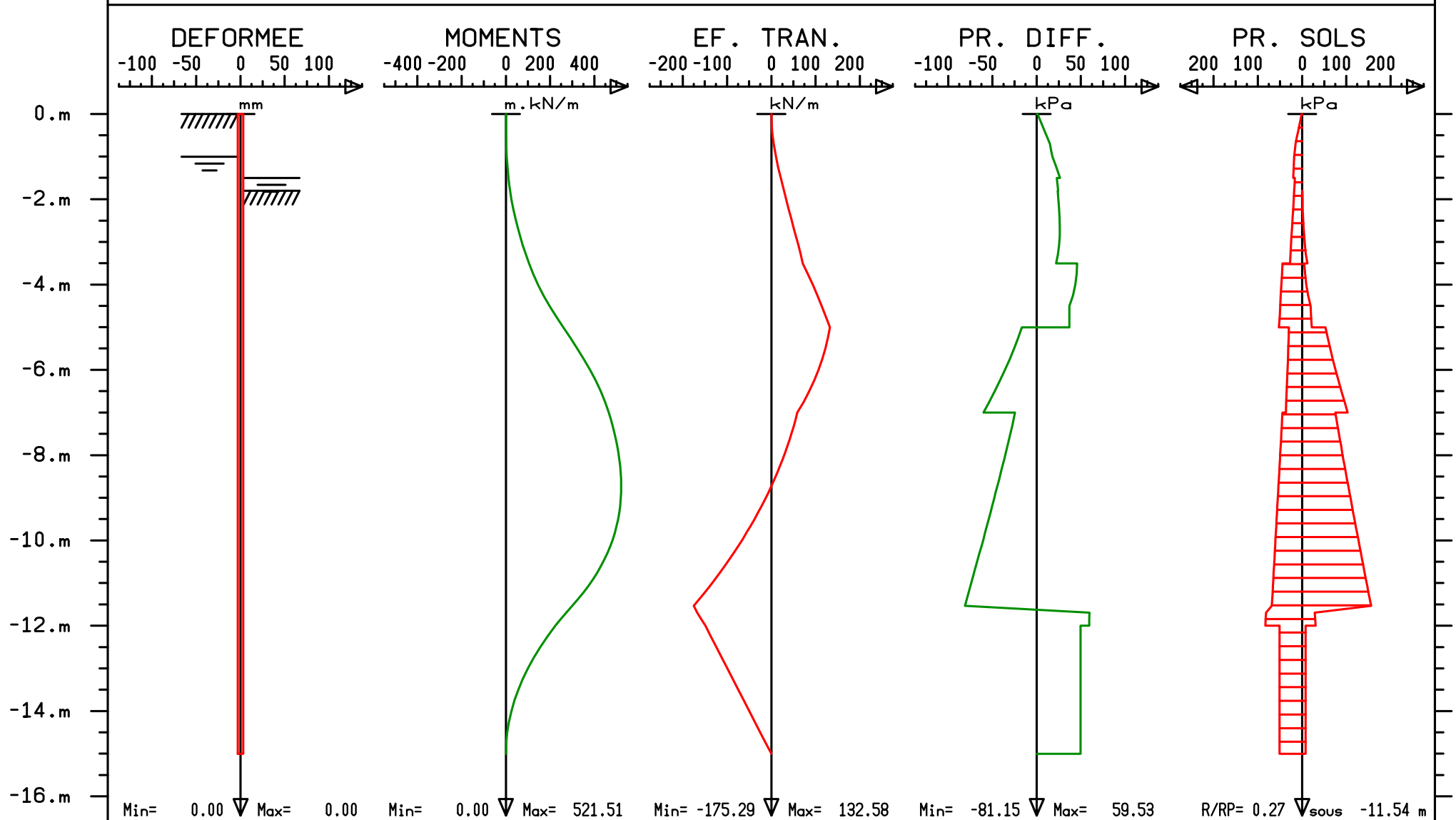
F O N D A S O L

RG20-7 - P7.3

15/12/17

RG20.7 - P7.3

PHASE DE CALCUL N° 4 [PHASE DE TRAVAUX N° 3]



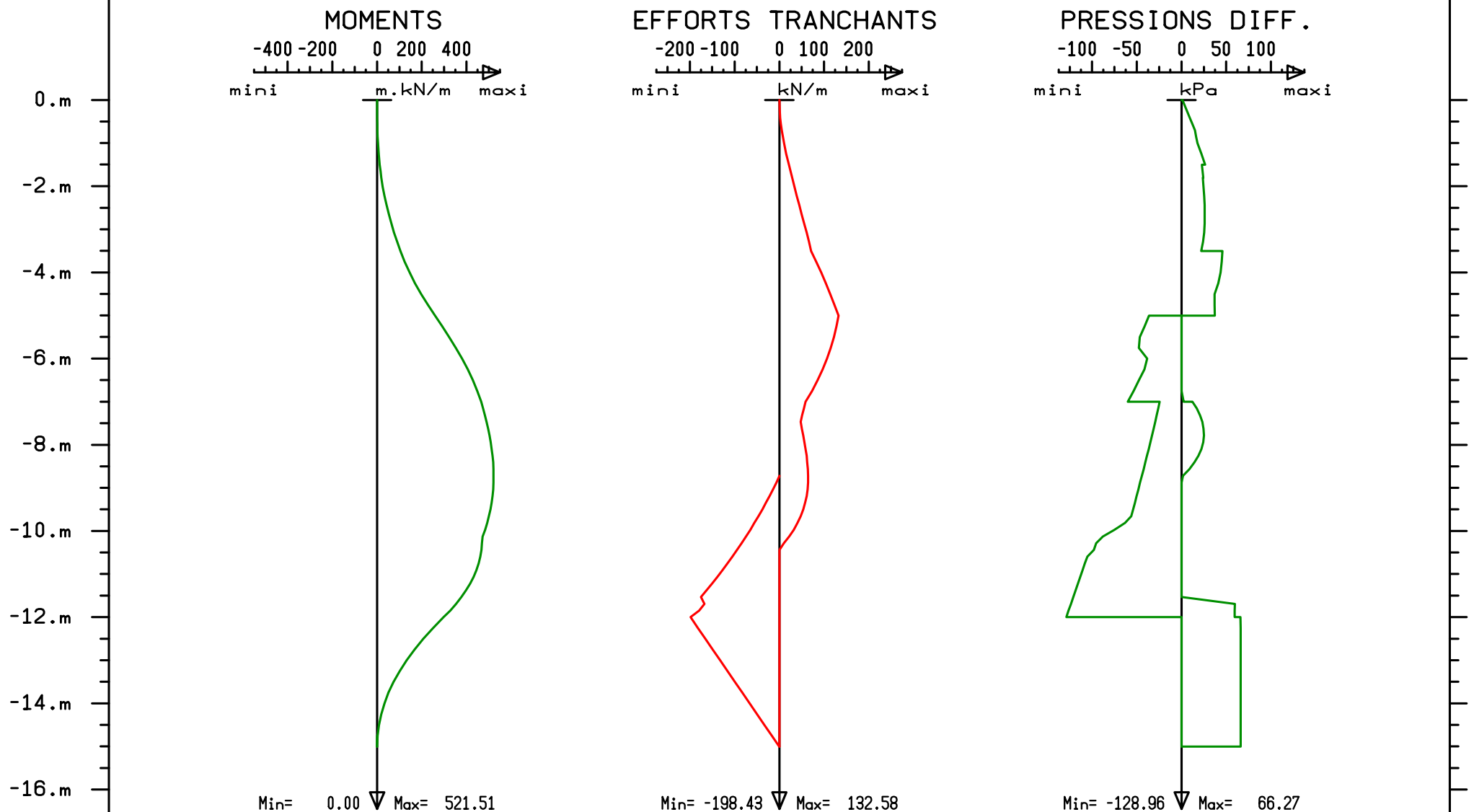
RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

FONDASOL

15/12/17
RG20-7 - P7.3

RG20.7 - P7.3

ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 4 (la totalite des phases)



RIDO 4.21.01 (C) R.F.L.

F O N D A S O L

15/12/17
RG20-7 - P7.3

***** FICHER DE DONNEES : RG20-7 - P7.3.RIO

```
RG20.7 - P7.3
*Palplanche
#EI=210e6*89610e-8
*niveau tête de palplanche
: 0
1 ... 0
*niveau pied de palplanche
: -15 EI
2 ... -15 188181
*niveau terrain actuel
: 0
3 ... 0
*Données de sols
# kh(Em,alpha,EI)=2*((Em/alpha)^(4/3))/((EI)^(1/3))
*remblais
: -1.5 18 8 0 0 0 0 25 0 -0.66 kh(3000,1,EI) 0
4 ... -1.5 18 8 0.4058585 0.5773817 3.561747 0 25 0 -0.66 1510.079 0
*limon argileux à argile vasarde
: -3.5 18 10 0 0 0 3 23 0 -0.66 kh(2000,1/2,EI) 0
5 ... -3.5 18 10 0.4380925 0.6092689 3.156883 3 23 0 -0.66 2216.076 0
*tourbe
: -5 17 7 0 0 0 0 15 0 -0.66 kh(1200,1,EI) 0
6 ... -5 17 7 0.5887907 0.741181 2.03096 0 15 0 -0.66 445.0544 0
*graves sableuses
: -7 18 8 0 0 0 0 30 0 -0.66 kh(5500,1/3,EI) 0
7 ... -7 18 8 0.3333333 0.5 4.930855 0 30 0 -0.66 14660.54 0
*argiles
: -12 18 8 0 0 0 5 20 0 -0.66 kh(10000,2/3,EI) 0
8 ... -12 18 8 0.4902906 0.6579799 2.656532 5 20 0 -0.66 12911 0
*sables
: -14 10 0 0 0 0 35 0 -0.66 kh(50000,1/3,EI) 0
9 ... -14 10 0 1 1 1 35 0 -0.66 278159 0
*niveau d'eau
: -1.0 0.25
10 ... -1 0.25
*démolition perré
: kam 0.1
11 ... kam 0.1
: exc(1) 0.0 0.7 0 1.5
12 ... exc(1) 0 0.7 0 1.5
: exc(2) -1.8 -4.5 0 6.0
13 ... exc(2) -1.8 -4.5 0 6
*surcharge amont
: sub(1) 1 1.5 4.5 5
14 ... sub(1) 1 1.5 4.5 5
: cal(2)
15 ... cal(2)
*prise en compte de la corrosion
: ine(1) 210e6*73830e-8 0
16 ... ine(1) 155043 0
: cal(2)
17 ... cal(2)
*vidange canal
: eau(2) -1.5
18 ... eau(2) -1.5
: cal(2)
19 ... cal(2)
*verif stabilité
: tel(0,1)
20 ... tel(0,1)
: fap 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.35 1.35 1/1.1 1.
21 ... fap 1 1 1 1 1 1 1.35 1.35 0.9090909 1
: cal(2)
22 ... cal(2)
: fin
23 ... fin
: bil
24 ... bil
: stop
25 ... stop
```

*Palplanche
*niveau tête de palplanche
*niveau pied de palplanche

** DONNEES DE BASE **

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

*** DESCRIPTION DU RIDEAU :

SECTION NO	1 DE	0.000 m A -15.000 m :	PRODUIT D'INERTIE EI	RIGIDITE CYLINDRIQUE	POIDS PROPRE
			188181. kN.m2/m	0. kPa/m	0.000 kN/m2

*niveau terrain actuel

*** DESCRIPTION DU SOL :

*Données de sols
*remblais

COUCHE No 1 DE 1.000 m A -1.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.406
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.577
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	3.562
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	25.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	1510.079 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*limon argileux à argile vasarde

COUCHE No 2 DE -1.500 m A -3.500 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	10.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.438
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.609
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	3.157
COHESION	C =	3.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	23.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-3.971 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	14.408 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	2216.076 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*tourbe

COUCHE No 3 DE -3.500 m A -5.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	17.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	7.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.589
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.741
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	2.031
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	15.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	445.054 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*graves sableuses

COUCHE No 4 DE -5.000 m A -7.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.333
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.500
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	4.931
COHESION	C =	0.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	30.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	14660.540 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*argiles

COUCHE No 5 DE -7.000 m A -12.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH =	18.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD =	8.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA =	0.490
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0 =	0.658
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP =	2.657
COHESION	C =	5.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI =	20.000 DEGRES
EN POUSSEE DELTA/PHI	=	0.000
EN BUTEE DELTA/PHI	=	-0.660
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE	=	-7.002 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE	=	21.687 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)	=	12911.000 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION	=	0.000 1/m

*sables

COUCHE No 6 DE -12.000 m A -14.000 m :

POIDS VOLUMIQUE DU SOL HUMIDE	GH	=	10.000 kN/m3
POIDS VOLUMIQUE DU SOL DEJAUGE	GD	=	0.000 kN/m3
COEFF. DE POUSSEE HORIZONTALE	KA	=	1.000
COEFF. DE POUSSEE HOR. AU REPOS	K0	=	1.000
COEFF. DE BUTEE HORIZONTALE	KP	=	1.000
COHESION	C	=	35.000 kPa
ANGLE DE FROTTEMENT INTERNE	PHI	=	0.000 DEGRES
EN POUSSEE (CONTR. TANG. ECRAN)/C		=	0.660
EN BUTEE (CONTR. TANG. ECRAN)/C		=	-278159.000
COH. : TERME SOUSTRATIF EN POUSSEE		=	-86.402 kPa
COH. : TERME ADDITIF EN BUTEE		=	89.978 kPa
COEFF. DE REACTION ELASTIQUE (A P=0)		=	0.000 kPa/m
GAIN DE CE COEFF. A LA PRESSION		=	0.000 1/m

*niveau d'eau

** PHASE No 1 **

*démolition perré

* COEFFICIENT DE POUSSEE ACTIVE MINIMUM (AVEC COHESION IGNOREE) = 0.100

* EXCAVATION DANS LE SOL 1
 NIVEAU = 0.000 m
 AVEC TALUS NIVEAU = 0.700 m A = 0.000 m B = 1.500 m
 MODELISATION SELON LE MODELE PLASTIQUE DE HOUY

* EXCAVATION DANS LE SOL 2
 NIVEAU = -1.800 m
 AVEC RISBERME NIVEAU = -4.500 m A = 0.000 m B = 6.000 m

*surcharge amont

* ADDITION SURCHARGE DE BOUSSINESQ SUR SOL 1
 NIV. = 1.000 m A = 1.500 m B = 4.500 m Q = 5.000 kPa

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -15.50 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -15.50 m

PHASE 1

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION:	0.00 m		EXCAVATION:	1.80 m					
							NAPPE D'EAU:	1.00 m		NAPPE D'EAU:	1.00 m					
							TALUS:	0.70 m		RISBERME:	-4.50 m					
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	26.83	-4.51	0.00	0.00			1	0.80	0.60	1510	0					
-0.207	25.90	-4.51	0.04	0.48			1	3.87	0.84	1510	0					
-0.413	24.96	-4.51	0.24	1.60			1	6.90	0.86	1510	0					
-0.556	24.32	-4.50	0.55	2.73			1	8.99	0.85	1510	0					
-0.699	23.68	-4.50	1.04	4.17			1	11.07	0.84	1510	0					
-0.850	23.00	-4.50	1.79	5.91			1	12.14	0.82	1510	0					
-1.000	22.32	-4.50	2.82	7.81			1	13.22	0.80	1510	0					
-1.250	21.20	-4.50	5.20	11.21			1	13.98	0.75	1510	0					
-1.500	20.08	-4.49	8.45	14.80			1	14.74	0.70	1510	0					
							1	11.94	0.75	2216	0					
-1.650	19.40	-4.48	10.80	16.64			1	12.56	0.72	2216	0					
-1.800	18.73	-4.47	13.44	18.57			1	13.18	0.68	2216	0					
							1	13.18	0.68	2216	3	0.82		2216		
-2.012	17.78	-4.45	17.67	21.25	-0.06		1	14.07	0.64	2216	3	1.28		2216		
-2.225	16.84	-4.43	22.48	23.99	-0.15		1	14.95	0.59	2216	3	1.89		2216		
-2.438	15.90	-4.40	27.87	26.77	-0.28		1	15.84	0.55	2216	3	2.72		2216		
-2.650	14.97	-4.37	33.86	29.54	-0.47		1	16.73	0.50	2216	3	3.85		2216		
-2.863	14.05	-4.32	40.42	32.20	-0.74		1	17.62	0.47	2216	3	5.39		2216		
-3.075	13.13	-4.27	47.53	34.68	-1.11		1	18.52	0.43	2216	3	7.45		2216		
-3.287	12.23	-4.22	55.13	36.83	-1.62		1	19.42	0.40	2216	3	10.21		2216		
-3.500	11.34	-4.15	63.15	38.49	-2.32		1	20.32	0.37	2216	3	13.90		2216		
							2	36.04	0.62	445	3	5.74		445		
-3.750	10.31	-4.06	73.72	46.06	-2.56		2	37.74	0.57	445	2	7.48		445		
-4.000	9.31	-3.95	86.19	53.76	-2.71		2	39.44	0.52	445	2	8.13		445		
-4.250	8.34	-3.83	100.61	61.66	-2.75		2	41.12	0.47	445	2	9.24		445		
-4.500	7.40	-3.69	117.03	69.62	-2.76		2	42.80	0.43	445	2	10.95		445		
-4.750	6.50	-3.52	135.44	77.78	-2.76		2	44.46	0.40	445	2	11.05		445		
-5.000	5.64	-3.32	155.95	86.31	-2.76		2	46.10	0.36	445	2	11.25		445		
							1	21.86	0.16	14661	3	58.13		14661		
-5.250	4.84	-3.10	176.34	96.62	-8.25		1	22.52	0.15	14661	3	63.77		14661		
-5.500	4.09	-2.86	194.18	105.98	-13.74		1	23.17	0.14	14661	2	67.08		14661		
-5.750	3.41	-2.59	209.41	116.25	-17.34		1	23.83	0.13	14661	2	57.76		14661		
-6.000	2.80	-2.30	222.50	128.88	-18.65		1	24.48	0.12	14661	2	49.48		14661		
-6.250	2.26	-2.00	234.02	143.61	-19.10		1	25.14	0.11	14661	2	42.33		14661		
-6.500	1.80	-1.68	244.46	160.14	-19.25		1	25.80	0.10	14661	2	36.34		14661		
-6.750	1.42	-1.35	254.22	178.19	-19.29		1	26.46	0.09	14661	2	31.57		14661		
-7.000	1.13	-1.01	263.65	197.43	-19.31		1	27.12	0.09	14661	2	28.06		14661		
							2	38.96	0.17	12911	2	29.72		12911		
-7.156	0.99	-0.78	269.63	217.17	-19.31		2	41.58	0.16	12911	2	28.60		12911		
-7.312	0.88	-0.56	275.92	237.42	-19.32		2	43.75	0.15	12911	2	27.93		12911		
-7.469	0.81	-0.33	282.59	258.04	-19.32		2	45.46	0.15	12911	2	27.74		12911		
-7.625	0.78	-0.09	289.69	279.88	-19.32		2	46.69	0.14	12911	2	28.03		12911		
-7.781	0.79	0.16	297.24	302.79	-19.32		2	47.44	0.14	12911	2	28.81		12911		
-7.938	0.83	0.41	305.25	326.63	-19.32		2	47.69	0.13	12911	2	30.10		12911		
-8.094	0.91	0.66	313.68	351.21	-19.32		2	47.43	0.12	12911	2	31.90		12911		
-8.250	1.04	0.93	322.48	376.40	-19.33		2	46.65	0.12	12911	2	34.24		12911		
-8.406	1.20	1.20	331.58	401.91	-19.33		2	45.32	0.11	12911	2	37.12		12911		
-8.562	1.41	1.48	340.88	428.87	-19.33		2	43.44	0.11	12911	2	40.57		12911		
-8.719	1.67	1.76	350.25	456.82	-19.34		2	40.99	0.10	12911	2	44.59		12911		
-8.875	1.97	2.06	359.53	485.83	-19.36		1	40.19	0.07	12911	2	49.20		12911		
-9.031	2.31	2.36	368.59	515.06	-19.39		1	40.80	0.07	12911	2	54.42		12911		
-9.188	2.70	2.67	377.32	544.53	-19.45		1	41.41	0.07	12911	2	60.26		12911		
-9.344	3.15	2.99	385.58	574.12	-19.55		1	42.02	0.07	12911	2	66.73		12911		
-9.500	3.64	3.31	393.24	603.75	-19.71		1	42.63	0.06	12911	2	73.86		12911		
-9.656	4.18	3.64	400.14	633.31	-19.98		1	43.24	0.06	12911	2	81.64		12911		
-9.812	4.78	3.98	406.09	662.87	-20.41		1	43.85	0.06	12911	2	90.10		12911		
-9.969	5.42	4.31	410.92	692.41	-21.09		1	44.46	0.06	12911	2	99.24		12911		
-10.125	6.12	4.66	414.40	721.93	-22.13		1	45.07	0.05	12911	2	109.08		12911		
-10.281	6.88	5.00	416.31	751.46	-23.71		1	45.68	0.05	12911	2	119.61		12911		
-10.438	7.69	5.35	416.42	780.99	-26.04		1	46.29	0.05	12911	2	130.84		12911		
-10.594	8.55	5.69	414.47	810.52	-29.43		1	46.91	0.05	12911	2	142.76		12911		
-10.750	9.47	6.04	410.17	840.05	-34.26		1	47.52	0.05	12911	2	155.39		12911		
-10.906	10.44	6.37	403.27	869.58	-40.01		1	48.13	0.05	12911	3	158.77		12911		
-11.062	11.46	6.71	393.67	899.11	-45.89		1	48.74	0.04	12911	3	161.98		12911		
-11.219	12.53	7.03	381.31	928.64	-51.88		1	49.35	0.04	12911	3	165.20		12911		
-11.375	13.65	7.34	366.12	958.17	-57.99		1	49.96	0.04	12911	3	168.42		12911		
-11.531	14.82	7.63	348.04	987.70	-64.23		1	50.57	0.04	12911	3	171.65		12911		
-11.688	16.04	7.91	327.00	1017.23	-70.58		1	51.19	0.04	12911	3	174.89		12911		
-11.844	17.30	8.18	302.94	1046.76	-77.04		1	51.80	0.04	12911	3	178.13		12911		
-12.000	18.59	8.42	275.80	1076.29	-83.63		1	52.41	0.04	12911	3	181.37		12911		
							2	121.17	0.07	0	2	60.11		0		
-12.250	20.74	8.75	231.78	1105.82	-83.63		2	121.17	0.07	0	2	60.07		0		
-12.500	22.96	9.03	191.58	1135.35	-83.63		2	121.17	0.07	0	2	60.03		0		
-12.750	25.25	9.26	155.19	1164.88	-83.63		2	121.16	0.06	0	2	59.99		0		
-13.000	27.59	9.45	122.64	1194.41	-83.63		2	121.16	0.06	0	2	59.96		0		
-13.250	29.97	9.59	93.90	1223.94	-83.63		2	121.16	0.06	0	2	59.93		0		
-13.500	32.39	9.70	69.00	1253.47	-83.63		2	121.15	0.05	0	2	59.90		0		
-13.750	34.82	9.78	47.92	1283.00	-83.63		2	121.15	0.05	0	2	59.88		0		
-14.000	37.27	9.83	30.67	1312.53	-83.63		2	121.15	0.05	0	2	59.85		0		
-14.250																

DEPLACEMENT MAXIMUM = 47.14 mm
MOMENT MAXIMUM = 416.42 m.kN/m
REACTION VERTICALE EN PIED = 83.63 kN/m

CODIFICATION : +1 = POUSSEE AUGMENTEE
DE L'ETAT : 0 = EXCAVATION
DU SOL : 1 = POUSSEE
2 = ELASTIQUE
3 = BUTEE

(4

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE	ZA =	-5.000 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE	ZB =	-8.778 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE		= 161.965 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -15.000 m	(ZA-ZD)/(ZA-ZB) =	2.647

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -7.000 m JUSQU'AU NIVEAU -15.000 m
 RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.284 = (591.90 kN/m)/(2086.60 kN/m)
 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 = 3.81 kN/m
 INCOHERENCE POUR DES SURCHARGES OU UN TALUS (SELON HOUY) SUPPOSANT UN ETAT PLASTIQUE
 ATTENTION 42.50 % de la zone d'application du modèle n'est pas en état de poussée active
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** R I D O 4.21.01 (C) R.F.L. **

RG20.7 - P7.3

** PAGE 6 **

** F O N D A S O L **

** 15/12/17 **

** PHASE No 2 **

*prise en compte de la corrosion

* SECTION NO 1 : NOUVELLES VALEURS EI = 155043. kN.m2/m Rigid. Cyl. = 0. kPa/m Poids Propre = 0.000 kN/m2

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -15.50 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -15.50 m

PHASE 2

R I D E A U							S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION: 0.00 m			EXCAVATION: 1.80 m						
							NAPPE D'EAU: 1.00 m			NAPPE D'EAU: 1.00 m						
							TALUS: 0.70 m			RISBERME: -4.50 m						
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	32.21	-5.46	0.00	0.00			1	0.80	0.60	1510	0					
-0.207	31.08	-5.46	0.04	0.48			1	3.87	0.84	1510	0					
-0.413	29.95	-5.46	0.24	1.60			1	6.90	0.86	1510	0					
-0.556	29.17	-5.46	0.55	2.73			1	8.99	0.85	1510	0					
-0.699	28.39	-5.46	1.04	4.17			1	11.07	0.84	1510	0					
-0.850	27.57	-5.46	1.79	5.91			1	12.14	0.82	1510	0					
-1.000	26.75	-5.46	2.82	7.81			1	13.22	0.80	1510	0					
-1.250	25.39	-5.45	5.20	11.21			1	13.98	0.75	1510	0					
-1.500	24.03	-5.44	8.45	14.80			1	14.74	0.70	1510	0					
							1	11.94	0.75	2216	0					
-1.650	23.21	-5.43	10.80	16.64			1	12.56	0.72	2216	0					
-1.800	22.40	-5.42	13.44	18.57			1	13.18	0.68	2216	0					
							1	13.18	0.68	2216	3	0.82		2216		
-2.012	21.25	-5.40	17.67	21.25	-0.06		1	14.07	0.64	2216	3	1.28		2216		
-2.225	20.10	-5.37	22.48	23.99	-0.15		1	14.95	0.59	2216	3	1.89		2216		
-2.438	18.97	-5.34	27.87	26.77	-0.28		1	15.84	0.55	2216	3	2.72		2216		
-2.650	17.84	-5.29	33.86	29.54	-0.47		1	16.73	0.50	2216	3	3.85		2216		
-2.863	16.72	-5.24	40.42	32.20	-0.74		1	17.62	0.47	2216	3	5.39		2216		
-3.075	15.61	-5.18	47.53	34.68	-1.11		1	18.52	0.43	2216	3	7.45		2216		
-3.287	14.52	-5.11	55.13	36.83	-1.62		1	19.42	0.40	2216	3	10.21		2216		
-3.500	13.44	-5.03	63.15	38.49	-2.32		1	20.32	0.37	2216	3	13.90		2216		
							2	35.11	0.62	445	3	5.74		445		
-3.750	12.19	-4.92	73.69	45.79	-2.61		2	36.91	0.57	445	3	7.91		445		
-4.000	10.98	-4.79	86.05	53.14	-2.84		2	38.69	0.52	445	2	8.88		445		
-4.250	9.80	-4.64	100.27	60.69	-2.92		2	40.47	0.47	445	2	9.89		445		
-4.500	8.66	-4.47	116.40	68.35	-2.93		2	42.23	0.43	445	2	11.51		445		
-4.750	7.57	-4.27	134.47	76.25	-2.94		2	43.98	0.40	445	2	11.52		445		
-5.000	6.53	-4.03	154.56	84.57	-2.94		2	45.71	0.36	445	2	11.64		445		
							1	21.86	0.16	14661	3	58.13		14661		
-5.250	5.55	-3.77	174.52	74.88	-8.43		1	22.52	0.15	14661	3	63.77		14661		
-5.500	4.65	-3.47	191.89	63.89	-14.44		1	23.17	0.14	14661	3	69.85		14661		
-5.750	3.82	-3.15	206.48	53.06	-19.11		1	23.83	0.13	14661	2	63.74		14661		
-6.000	3.07	-2.81	218.61	44.44	-21.13		1	24.48	0.12	14661	2	53.51		14661		
-6.250	2.42	-2.45	228.91	38.38	-21.77		1	25.14	0.11	14661	2	44.61		14661		
-6.500	1.85	-2.07	237.98	34.54	-21.96		1	25.80	0.10	14661	2	37.09		14661		
-6.750	1.38	-1.68	246.34	32.63	-22.01		2	27.03	0.14	14661	2	31.00		14661		
-7.000	1.01	-1.28	254.44	32.44	-22.02		2	28.79	0.13	14661	2	26.39		14661		
							2	40.44	0.17	12911	2	28.25		12911		
-7.156	0.84	-1.02	259.68	34.71	-22.02		2	43.56	0.16	12911	2	26.62		12911		
-7.312	0.70	-0.75	265.32	37.65	-22.02		2	46.16	0.15	12911	2	25.52		12911		
-7.469	0.60	-0.48	271.47	41.08	-22.02		2	48.23	0.15	12911	2	24.97		12911		
-7.625	0.55	-0.20	278.18	44.83	-22.02		2	49.73	0.14	12911	2	24.99		12911		
-7.781	0.54	0.08	285.48	48.72	-22.02		2	50.68	0.14	12911	2	25.57		12911		
-7.938	0.57	0.37	293.40	52.58	-22.03		2	51.04	0.13	12911	2	26.75		12911		
-8.094	0.65	0.67	301.90	56.22	-22.03		2	50.81	0.12	12911	2	28.53		12911		
-8.250	0.78	0.98	310.95	59.45	-22.03		2	49.96	0.12	12911	2	30.92		12911		
-8.406	0.96	1.30	320.45	62.07	-22.03		2	48.49	0.11	12911	2	33.96		12911		
-8.562	1.19	1.63	330.30	63.89	-22.03		2	46.36	0.11	12911	2	37.65		12911		
-8.719	1.47	1.96	340.36	64.69	-22.04		2	43.56	0.10	12911	2	42.02		12911		
-8.875	1.80	2.31	350.46	64.43	-22.05		2	42.30	0.10	12911	2	47.09		12911		
-9.031	2.19	2.67	360.45	63.23	-22.07		2	42.34	0.10	12911	2	52.87		12911		
-9.188	2.64	3.04	370.17	61.07	-22.12		2	42.27	0.09	12911	2	59.39		12911		
-9.344	3.14	3.42	379.48	57.82	-22.21		2	42.08	0.09	12911	2	66.67		12911		
-9.500	3.71	3.80	388.18	53.39	-22.38		1	42.63	0.06	12911	2	74.72		12911		
-9.656	4.33	4.20	396.10	47.73	-22.68		1	43.24	0.06	12911	2	83.57		12911		
-9.812	5.02	4.60	403.02	40.72	-23.20		1	43.85	0.06	12911	2	93.22		12911		
-9.969	5.77	5.01	408.74	32.24	-24.05		1	44.46	0.06	12911	2	103.69		12911		
-10.125	6.58	5.42	413.02	22.15	-25.42		1	45.07	0.05	12911	2	115.00		12911		
-10.281	7.46	5.84	415.58	10.32	-27.58		1	45.68	0.05	12911	2	127.15		12911		
-10.438	8.41	6.26	416.14	-3.38	-30.87		1	46.29	0.05	12911	2	140.14		12911		
-10.594	9.42	6.68	414.42	-18.95	-35.65		1	46.91	0.05	12911	3	152.36		12911		
-10.750	10.50	7.10	410.16	-35.63	-41.29		1	47.52	0.05	12911	3	155.56		12911		
-10.906	11.64	7.51	403.27	-52.71	-47.05		1	48.13	0.05	12911	3	158.77		12911		
-11.062	12.84	7.91	393.67	-70.20	-52.93		1	48.74	0.04	12911	3	161.98		12911		
-11.219	14.11	8.30	381.31	-88.10	-58.92		1	49.35	0.04	12911	3	165.20		12911		
-11.375	15.43	8.68	366.12	-106.40	-65.04		1	49.96	0.04	12911	3	168.42		12911		
-11.531	16.82	9.04	348.04	-125.12	-71.27		1	50.57	0.04	12911	3	171.65		12911		
-11.688	18.26	9.38	327.00	-144.24	-77.62		1	51.19	0.04	12911	3	174.89		12911		
-11.844	19.75	9.69	302.94	-163.77	-84.09		1	51.80	0.04	12911	3	178.13		12911		
-12.000	21.28	9.99	275.80	-183.72	-90.67		1	52.41	0.04	12911	3	181.37		12911		
							2	121.17	0.07	0	2	60.11		0		
-12.250	23.83	10.39	231.78	-168.45	-90.67		2	121.17	0.07	0	2	60.07		0		
-12.500	26.48	10.73	191.58	-153.17	-90.67		2	121.17	0.07	0	2	60.03		0		
-12.750	29.20	11.01	155.19	-137.88	-90.67		2	121.16	0.06	0	2	59.99		0		
-13.000	31.98	11.24	122.64	-122.58	-90.67		2	121.16	0.06	0	2	59.96		0		
-13.250	34.81	11.41	93.90	-107.28	-90.67		2	121.16	0.06	0	2	59.93		0		
-13.500	37.68	11.54	69.00	-91.97	-90.67		2	121.15	0.05	0	2	59.90		0		
-13.750	40.58	11.64	47.92	-76.65	-90.67		2	121.15	0.05	0	2	59.88		0		
-14.000	43.50	11.70	30.67	-61.33	-90.67		2	121.15	0.05	0	2	59.85		0		

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE	ZA =	-5.000 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE	ZB =	-8.778 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE		= 161.965 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -15.000 m	(ZA-ZD)/(ZA-ZB) =	2.647

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -6.906 m JUSQU'AU NIVEAU -15.000 m
 RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.283 = (600.43 kN/m)/(2124.29 kN/m)
 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 = 3.84 kN/m
 INCOHERENCE POUR DES SURCHARGES OU UN TALUS (SELON HOUY) SUPPOSANT UN ETAT PLASTIQUE
 ATTENTION 50.00 % de la zone d'application du modèle n'est pas en état de poussée active
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

*vidange canal

* DEPLACEMENT DE LA NAPPE PHREATIQUE DANS LE SOL 2 NIVEAU = -1.500 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -15.50 m

***** INSTABILITE DU SOL AU NIVEAU -15.50 m

PHASE 3

BASE	R I D E A U						S O L 1			S O L 2			BUTONS/ TIRANTS			
							EXCAVATION: 0.00 m			EXCAVATION: 1.80 m						
							NAPPE D'EAU: 1.00 m			NAPPE D'EAU: 1.50 m						
						TALUS: 0.70 m			RISBERME: -4.50 m							
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO	CHARGE
0.000	39.66	-6.65	0.00	0.00			1	0.80	0.60	1510	0					
-0.207	38.28	-6.65	0.04	0.48			1	3.87	0.84	1510	0					
-0.413	36.91	-6.65	0.24	1.60			1	6.90	0.86	1510	0					
-0.556	35.96	-6.65	0.55	2.73			1	8.99	0.85	1510	0					
-0.699	35.00	-6.65	1.04	4.17			1	11.07	0.84	1510	0					
-0.850	34.01	-6.65	1.79	5.91			1	12.14	0.82	1510	0					
-1.000	33.01	-6.65	2.82	7.81		0.00	1	13.22	0.80	1510	0					
-1.250	31.35	-6.64	5.22	11.52		2.45	1	13.98	0.75	1510	0					
-1.500	29.69	-6.63	8.65	16.03		4.91	1	14.74	0.70	1510	0					
							1	11.94	0.75	2216	0					
-1.650	28.69	-6.62	11.25	18.60		4.91	1	12.56	0.72	2216	0					
-1.800	27.70	-6.61	14.24	21.27		4.91	1	13.18	0.68	2216	0					
							1	13.18	0.68	2216	3	0.77		2216		
-2.012	26.30	-6.58	19.15	25.00	-0.06	4.91	1	14.07	0.64	2216	3	1.22		2216		
-2.225	24.90	-6.55	24.87	28.80	-0.14	4.91	1	14.95	0.59	2216	3	1.81		2216		
-2.438	23.51	-6.52	31.39	32.65	-0.27	4.91	1	15.84	0.55	2216	3	2.61		2216		
-2.650	22.14	-6.47	38.74	36.48	-0.45	4.91	1	16.73	0.50	2216	3	3.72		2216		
-2.863	20.77	-6.41	46.89	40.22	-0.71	4.91	1	17.62	0.47	2216	3	5.22		2216		
-3.075	19.41	-6.34	55.82	43.78	-1.07	4.91	1	18.52	0.43	2216	3	7.24		2216		
-3.287	18.07	-6.26	65.47	47.02	-1.57	4.91	1	19.42	0.40	2216	3	9.97		2216		
-3.500	16.75	-6.16	75.77	49.78	-2.25	4.91	1	20.32	0.37	2216	3	13.63		2216		
							2	33.63	0.62	445	3	5.63		445		
-3.750	15.23	-6.03	89.24	57.97	-2.54	4.91	2	35.55	0.57	445	3	7.80		445		
-4.000	13.74	-5.87	104.75	66.09	-2.86	4.91	2	37.46	0.52	445	2	10.07		445		
-4.250	12.30	-5.69	122.29	74.29	-3.04	4.91	2	39.36	0.47	445	2	10.97		445		
-4.500	10.90	-5.47	141.91	82.66	-3.09	4.91	2	41.24	0.43	445	2	12.51		445		
-4.750	9.56	-5.23	163.64	91.31	-3.10	4.91	2	43.09	0.40	445	2	12.41		445		
-5.000	8.29	-4.95	187.60	100.43	-3.10	4.91	2	44.92	0.36	445	2	12.43		445		
							1	21.86	0.16	14661	3	58.13		14661		
-5.250	7.09	-4.62	211.68	91.97	-8.59	4.91	1	22.52	0.15	14661	3	63.77		14661		
-5.500	5.98	-4.26	233.48	82.21	-14.60	4.91	1	23.17	0.14	14661	3	69.85		14661		
-5.750	4.97	-3.87	252.67	71.03	-21.18	4.91	1	23.83	0.13	14661	3	76.35		14661		
-6.000	4.05	-3.45	269.03	60.28	-26.11	4.91	1	24.48	0.12	14661	2	67.80		14661		
-6.250	3.24	-3.01	283.02	52.14	-28.07	4.91	1	25.14	0.11	14661	2	56.69		14661		
-6.500	2.55	-2.54	295.33	46.74	-28.69	4.91	1	25.80	0.10	14661	2	47.29		14661		
-6.750	1.97	-2.05	306.58	43.63	-28.87	4.91	1	26.46	0.09	14661	2	39.65		14661		
-7.000	1.52	-1.55	317.30	42.37	-28.93	4.91	1	27.12	0.09	14661	2	33.85		14661		
							2	33.87	0.17	12911	2	34.82		12911		
-7.156	1.31	-1.23	323.99	43.44	-28.94	4.91	2	37.49	0.16	12911	2	32.70		12911		
-7.312	1.14	-0.90	330.92	45.29	-28.95	4.91	2	40.44	0.15	12911	2	31.24		12911		
-7.469	1.03	-0.56	338.18	47.74	-28.96	4.91	2	42.73	0.15	12911	2	30.47		12911		
-7.625	0.97	-0.22	345.85	50.55	-28.96	4.91	2	44.33	0.14	12911	2	30.39		12911		
-7.781	0.96	0.14	353.98	53.52	-28.96	4.91	2	45.23	0.14	12911	2	31.02		12911		
-7.938	1.01	0.50	362.57	56.41	-28.96	4.91	2	45.41	0.13	12911	2	32.38		12911		
-8.094	1.11	0.87	371.60	59.01	-28.97	4.91	2	44.85	0.12	12911	2	34.49		12911		
-8.250	1.28	1.25	380.98	61.06	-28.97	4.91	2	43.53	0.12	12911	2	37.35		12911		
-8.406	1.51	1.64	390.64	62.35	-28.98	4.91	2	41.44	0.11	12911	2	41.00		12911		
-8.562	1.79	2.03	400.42	62.64	-28.99	4.91	1	38.97	0.08	12911	2	45.45		12911		
-8.719	2.14	2.44	410.17	62.03	-29.02	4.91	1	39.58	0.08	12911	2	50.71		12911		
-8.875	2.56	2.86	419.76	60.63	-29.07	4.91	1	40.19	0.07	12911	2	56.82		12911		
-9.031	3.04	3.29	429.07	58.30	-29.16	4.91	1	40.80	0.07	12911	2	63.78		12911		
-9.188	3.58	3.73	437.92	54.91	-29.33	4.91	1	41.41	0.07	12911	2	71.62		12911		
-9.344	4.20	4.17	446.16	50.33	-29.64	4.91	1	42.02	0.07	12911	2	80.35		12911		
-9.500	4.89	4.62	453.58	44.40	-30.16	4.91	1	42.63	0.06	12911	2	89.99		12911		
-9.656	5.65	5.09	459.96	36.98	-31.05	4.91	1	43.24	0.06	12911	2	100.56		12911		
-9.812	6.48	5.55	465.05	27.94	-32.50	4.91	1	43.85	0.06	12911	2	112.07		12911		
-9.969	7.38	6.02	468.60	17.13	-34.81	4.91	1	44.46	0.06	12911	2	124.52		12911		
-10.125	8.36	6.50	470.31	4.38	-38.43	4.91	1	45.07	0.05	12911	2	137.93		12911		
-10.281	9.41	6.97	469.89	-9.94	-43.29	4.91	1	45.68	0.05	12911	3	145.99		12911		
-10.438	10.54	7.44	467.16	-25.05	-48.70	4.91	1	46.29	0.05	12911	3	149.17		12911		
-10.594	11.74	7.91	462.04	-40.56	-54.23	4.91	1	46.91	0.05	12911	3	152.36		12911		
-10.750	13.01	8.37	454.46	-56.47	-59.87	4.91	1	47.52	0.05	12911	3	155.56		12911		
-10.906	14.35	8.83	444.37	-72.79	-65.63	4.91	1	48.13	0.05	12911	3	158.77		12911		
-11.062	15.77	9.27	431.69	-89.51	-71.51	4.91	1	48.74	0.04	12911	3	161.98		12911		
-11.219	17.25	9.69	416.38	-106.65	-77.50	4.91	1	49.35	0.04	12911	3	165.20		12911		
-11.375	18.79	10.11	398.35	-124.18	-83.61	4.91	1	49.96	0.04	12911	3	168.42		12911		
-11.531	20.40	10.50	377.55	-142.13	-89.85	4.91	1	50.57	0.04	12911	3	171.65		12911		
-11.688	22.07	10.87	353.91	-160.49	-96.20	4.91	1	51.19	0.04	12911	3	174.89		12911		
-11.844	23.80	11.21	327.37	-179.26	-102.66	4.91	1	51.80	0.04	12911	3	178.13		12911		
-12.000	25.57	11.52	297.87	-198.43	-109.25	4.91	1	52.41	0.04	12911	3	181.37		12911		
							2	121.17	0.07	0	2	60.11		0		
-12.250	28.51	11.97	250.32	-181.94	-109.25	4.91	2	121.17	0.07	0	2	60.07		0		
-12.500	31.55	12.33	206.90	-165.43	-109.25	4.91	2	121.17	0.07	0	2	60.03		0		
-12.750	34.67	12.63	167.61	-148.92	-109.25	4.91	2	121.16	0.06	0	2	59.99		0		
-13.000	37.86	12.88	132.45	-132.39	-109.25	4.91	2	121.16	0.06	0	2	59.96		0		
-13.250	41.11	13.06	101.41	-115.86	-109.25	4.91	2	121.16	0.06	0	2	59.93		0		
-13.500	44.39															

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :

NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE	ZA =	-5.000 m
NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE	ZB =	-9.667 m
FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE		= 194.319 kN/m
Pied de l'écran à ZD = -15.000 m	(ZA-ZD)/(ZA-ZB) =	2.143

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -7.000 m JUSQU'AU NIVEAU -15.000 m
 RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.281 = (586.43 kN/m)/(2086.60 kN/m)
 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 = 3.80 kN/m
 INCOHERENCE POUR DES SURCHARGES OU UN TALUS (SELON HOUY) SUPPOSANT UN ETAT PLASTIQUE
 ATTENTION 40.42 % de la zone d'application du modèle n'est pas en état de poussée active
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

** PHASE de CALCUL No 4 / PHASE de TRAVAUX No 3 **

*verif stabilité

*** 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 *	1.00
pour la charge répartie sauf sols	CH.REP. *	1.35 (y compris les pressions d'eau)
pour les pressions actives des sols	Pa *	1.35
pour les pressions passives des sols	Pp *	0.91

*** ATTENTION : POUR LE SOL 1 A PARTIR DU NIVEAU -3.500 m
JUSQU'AU NIVEAU -5.000 m
(PRESSION DES TERRES AU REPOS) < (PRESSION ACTIVE)

*** ATTENTION : POUR LE SOL 2 A PARTIR DU NIVEAU -3.500 m
JUSQU'AU NIVEAU -5.000 m
(PRESSION DES TERRES AU REPOS) < (PRESSION ACTIVE)

* VERIFICATION PAR CALCUL AUX ETATS PLASTIQUES LIMITES (MEL)

PHASE 4

R I D E A U							S O L 1				S O L 2				BUTONS/ TIRANTS
CALCUL CONVENTIONNEL AVEC FACTEURS PARTIELS							EXCAVATION:	0.00 m			EXCAVATION:	1.80 m			
							NAPPE D'EAU:	1.00 m			NAPPE D'EAU:	1.50 m			
							TALUS:	0.70 m			RISBERME:	-4.50 m			
NIVEAU	DEPLAC.	ROTAT.	MOMENT	EF.TR.	EF.VERT	CH.REP. * 1.35	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	ETAT	PRES.	SURCH.	ELAST.	NO CHARGE
0.000			0.00	0.00			1	1.08	0.81	0	0				
-0.207			0.05	0.65	-0.20		1	5.22	1.14	0	0				
-0.413			0.33	2.15	-0.20		1	9.32	1.16	0	0				
-0.556			0.74	3.69	-0.20		1	12.13	1.15	0	0				
-0.699			1.40	5.62	-0.20		1	14.94	1.14	0	0				
-0.850			2.42	7.98	-0.20		1	16.39	1.11	0	0				
-1.000			3.81	10.55	-0.20	0.00	1	17.84	1.08	0	0				
-1.250			7.05	15.55	-0.20	3.31	1	18.87	1.01	0	0				
-1.500			11.68	21.64	-0.20	6.62	1	19.90	0.94	0	0				
							1	16.12	1.02	0	0				
-1.650			15.18	25.12	-0.20	6.62	1	16.96	0.97	0	0				
-1.800			19.22	28.72	-0.20	6.62	1	17.80	0.92	0	0				
							1	17.80	0.92	0	3	0.64		0	
-2.012			25.86	33.86	-0.20	6.62	1	18.99	0.86	0	3	1.02		0	
-2.225			33.62	39.16	-0.20	6.62	1	20.19	0.80	0	3	1.51		0	
-2.438			42.51	44.59	-0.20	6.62	1	21.38	0.74	0	3	2.21		0	
-2.650			52.57	50.09	-0.20	6.62	1	22.58	0.68	0	3	3.16		0	
-2.863			63.81	55.62	-0.20	6.62	1	23.79	0.63	0	3	4.48		0	
-3.075			76.20	61.07	-0.20	6.62	1	25.00	0.58	0	3	6.26		0	
-3.287			89.74	66.33	-0.20	6.62	1	26.21	0.54	0	3	8.69		0	
-3.500			104.37	71.24	-0.20	6.62	1	27.43	0.50	0	3	11.96		0	
							1	44.07	0.67	0	3	4.94		0	
-3.750			123.60	82.60	-0.22	6.62	1	45.40	0.61	0	3	6.90		0	
-4.000			145.64	93.70	-0.26	6.62	1	46.74	0.55	0	3	9.67		0	
-4.250			170.41	104.30	-0.31	6.62	1	48.08	0.51	0	3	13.58		0	
-4.500			197.72	114.06	-0.34	6.62	1	49.43	0.46	0	3	19.07		0	
-4.750			227.40	123.32	-0.36	6.62	1	50.78	0.42	0	3	20.31		0	
-5.000			259.38	132.58	-0.36	6.62	1	52.14	0.39	0	3	21.77		0	
							1	29.52	0.22	0	3	52.85		0	
-5.250			291.96	127.87	-5.35	6.62	1	30.40	0.20	0	3	57.97		0	
-5.500			323.23	122.05	-10.82	6.62	1	31.28	0.19	0	3	63.50		0	
-5.750			352.89	115.03	-16.80	6.62	1	32.17	0.17	0	3	69.41		0	
-6.000			380.63	106.70	-23.33	6.62	1	33.05	0.16	0	3	75.65		0	
-6.250			406.12	97.00	-30.43	6.62	1	33.94	0.15	0	3	82.18		0	
-6.500			429.01	85.86	-38.11	6.62	1	34.83	0.13	0	3	88.98		0	
-6.750			448.93	73.21	-45.59	6.62	1	35.72	0.12	0	3	96.01		0	
-7.000			465.49	59.00	-52.67	6.62	1	36.61	0.12	0	3	103.26		0	
							1	44.40	0.17	0	3	75.35		0	
-7.156			474.40	55.06	-55.48	6.62	1	45.22	0.16	0	3	77.84		0	
-7.312			482.68	50.87	-58.38	6.62	1	46.04	0.16	0	3	80.36		0	
-7.469			490.28	46.40	-61.37	6.62	1	46.86	0.15	0	3	82.93		0	
-7.625			497.17	41.66	-64.45	6.62	1	47.68	0.14	0	3	85.52		0	
-7.781			503.29	36.65	-67.64	6.62	1	48.50	0.14	0	3	88.14		0	
-7.938			508.60	31.34	-70.91	6.62	1	49.32	0.13	0	3	90.79		0	
-8.094			513.07	25.75	-74.29	6.62	1	50.14	0.12	0	3	93.46		0	
-8.250			516.64	19.87	-77.77	6.62	1	50.96	0.12	0	3	96.16		0	
-8.406			519.26	13.70	-81.34	6.62	1	51.79	0.11	0	3	98.88		0	
-8.562			520.90	7.23	-85.01	6.62	1	52.61	0.11	0	3	101.62		0	
-8.719			521.51	0.45	-88.79	6.62	1	53.43	0.11	0	3	104.37		0	
-8.875			521.03	-6.62	-92.66	6.62	1	54.26	0.10	0	3	107.15		0	
-9.031			519.42	-14.01	-96.64	6.62	1	55.08	0.10	0	3	109.94		0	
-9.188			516.63	-21.70	-100.72	6.62	1	55.90	0.09	0	3	112.74		0	
-9.344			512.62	-29.70	-104.91	6.62	1	56.73	0.09	0	3	115.56		0	
-9.500			507.34	-38.02	-109.19	6.62	1	57.55	0.09	0	3	118.40		0	
-9.656			500.73	-46.65	-113.58	6.62	1	58.37	0.08	0	3	121.24		0	
-9.812			492.74	-55.59	-118.08	6.62	1	59.20	0.08	0	3	124.09		0	
-9.969			483.34	-64.86	-122.68	6.62	1	60.02	0.08	0	3	126.96		0	
-10.125			472.46	-74.44	-127.39	6.62	1	60.85	0.07	0	3	129.84		0	
-10.281			460.05	-84.35	-132.20	6.62	1	61.67	0.07	0	3	132.72		0	
-10.438			446.08	-94.58	-137.11	6.62	1	62.50	0.07	0	3	135.61		0	
-10.594			430.48	-105.13	-142.14	6.62	1	63.32	0.07	0	3	138.51		0	
-10.750			413.21	-116.01	-147.27	6.62	1	64.15	0.06	0	3	141.42		0	
-10.906			394.21	-127.21	-152.50	6.62	1	64.97	0.06	0	3	144.33		0	
-11.062			373.44	-138.74	-157.85	6.62	1	65.80	0.06	0	3	147.25		0	
-11.219			350.84	-150.59	-163.30	6.62	1	66.62	0.06	0	3	150.18		0	
-11.375			326.36	-162.78	-168.85	6.62	1	67.45	0.06	0	3	153.11		0	
-11.531			299.96	-175.29	-174.52	6.62	1	68.27	0.05	0	3	156.05		0	
-11.688			273.05	-167.63	-180.29	6.62	-3	81.62	0.05	0	1	28.72		0	
-11.844			247.58	-158.33	-186.17	6.62	-3	82.43	0.05	0	1	29.52		0	
-12.000			223.57	-149.03	-192.16	6.62	-3	83.23	0.05	0	1	30.33		0	
							-3	51.15	0.02	0	+1	8.11		0	
-12.250			187.86	-136.61	-192.16	6.62	-3	51.15	0.02	0	+1	8.11		0	
-12.500			155.26	-124.20	-192.16	6.62	-3	51.15	0.02	0	+1	8.10		0	
-12.750			125.77	-111.78	-192.16	6.62	-3	51.14	0.02	0	+1	8.10		0	
-13.000			99.37	-99.36	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.09		0	
-13.250			76.08	-86.95	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.09		0	
-13.500			55.90	-74.53	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.09		0	
-13.750			38.82	-62.11	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.08		0	
-14.000			24.84	-49.69	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.08		0	
-14.250			13.98	-37.27	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.08		0	
-14.500			6.21	-24.84	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.07		0	
-14.750			1.55	-12.42	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.07		0	
-15.000			0.00	0.00	-192.16	6.62	-3	51.14	0.01	0	+1	8.07		0	
m	mm	/1000	m.kN/m	kN/m	kN/m	kPa		kPa	kPa	kPa/m		kPa	kPa	kPa/m	kN
DEPLACEMENT MAXIMUM = 0.00 mm							CODIFICATION				+1 = POUSSEE AUGMENTEE				
MOMENT MAXIMUM = 521.51 m.kN/m							DE L'ETAT				: 0 = EXCAVATION				
REACTION VERTICALE EN PIED = 192.16 kN/m							DU SOL				: 1 = POUSSEE				
											: -3 = CONTREBUTE				
											3 = BUTEE				

(7 IT.)

ECRAN AUTOSTABLE

RAPPORTS DE SECURITE SUR LA FICHE (MEL simplifiée selon NF P94 282 pour la FRANCE) :
 NIVEAU LE PLUS HAUT AVEC PRESSION DIFFERENTIELLE NULLE ZA = -5.000 m
 NIVEAU D'APPLICATION DE LA FORCE CONCENTREE ZB = -12.836 m
 FORCE CONCENTREE SIMULANT L'EFFET DE LA FICHE MINIMALE = 284.094 kN/m
 Pied de l'écran à ZD = -15.000 m (ZA-ZD)/(ZA-ZB) = 1.276
 ***** ATTENTION ! LE CALCUL ELASTOPLASTIQUE DONNE UN MOMENT 11.8 % SUPERIEUR

POUR LA ZONE DE CONTREBUTE : DEPUIS LE NIVEAU DU POINT DE PIVOTEMENT -11.543 m JUSQU'AU NIVEAU -15.000 m
 RAPPORT (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) POUR LE SOL 1 = 0.266 = (190.94 kN/m)/(716.59 kN/m)
 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 = 4.68 kN/m
 INCOHERENCE POUR DES SURCHARGES OU UN TALUS (SELON HOUY) SUPPOSANT UN ETAT PLASTIQUE
 ATTENTION 23.12 % de la zone d'application du modèle n'est pas en état de poussée active
 EFFET HORIZONTAL CUMULE DES SURCHARGES SUR LE SOL 2 = 0.00 kN/m

*** CALCUL TERMINE

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.207	0.00	0.05	0.00	0.65
-0.413	0.00	0.33	0.00	2.15
-0.556	0.00	0.74	0.00	3.69
-0.699	0.00	1.40	0.00	5.62
-0.850	0.00	2.42	0.00	7.98
-1.000	0.00	3.81	0.00	10.55
-1.250	0.00	7.05	0.00	15.55
-1.500	0.00	11.68	0.00	21.64
-1.650	0.00	15.18	0.00	25.12
-1.800	0.00	19.22	0.00	28.72
-2.012	0.00	25.86	0.00	33.86
-2.225	0.00	33.62	0.00	39.16
-2.438	0.00	42.51	0.00	44.59
-2.650	0.00	52.57	0.00	50.09
-2.863	0.00	63.81	0.00	55.62
-3.075	0.00	76.20	0.00	61.07
-3.287	0.00	89.74	0.00	66.33
-3.500	0.00	104.37	0.00	71.24
-3.750	0.00	123.60	0.00	82.60
-4.000	0.00	145.64	0.00	93.70
-4.250	0.00	170.41	0.00	104.30
-4.500	0.00	197.72	0.00	114.06
-4.750	0.00	227.40	0.00	123.32
-5.000	0.00	259.38	0.00	132.58
-5.250	0.00	291.96	0.00	127.87
-5.500	0.00	323.23	0.00	122.05
-5.750	0.00	352.89	0.00	115.03
-6.000	0.00	380.63	0.00	106.70
-6.250	0.00	406.12	0.00	97.00
-6.500	0.00	429.01	0.00	85.86
-6.750	0.00	448.93	0.00	73.21
-7.000	0.00	465.49	0.00	59.00
-7.156	0.00	474.40	0.00	55.06
-7.312	0.00	482.68	0.00	50.87
-7.469	0.00	490.28	0.00	47.74
-7.625	0.00	497.17	0.00	50.55
-7.781	0.00	503.29	0.00	53.52
-7.938	0.00	508.60	0.00	56.41
-8.094	0.00	513.07	0.00	59.01
-8.250	0.00	516.64	0.00	61.06
-8.406	0.00	519.26	0.00	62.35
-8.562	0.00	520.90	0.00	63.89
-8.719	0.00	521.51	0.00	64.69
-8.875	0.00	521.03	-6.62	64.43
-9.031	0.00	519.42	-14.01	63.23
-9.188	0.00	516.63	-21.70	61.07
-9.344	0.00	512.62	-29.70	57.82
-9.500	0.00	507.34	-38.02	53.39
-9.656	0.00	500.73	-46.65	47.73
-9.812	0.00	492.74	-55.59	40.72
-9.969	0.00	483.34	-64.86	32.24
-10.125	0.00	472.46	-74.44	22.15
-10.281	0.00	469.89	-84.35	10.32
-10.438	0.00	467.16	-94.58	0.00
-10.594	0.00	462.04	-105.13	0.00
-10.750	0.00	454.46	-116.01	0.00
-10.906	0.00	444.37	-127.21	0.00
-11.062	0.00	431.69	-138.74	0.00
-11.219	0.00	416.38	-150.59	0.00
-11.375	0.00	398.35	-162.78	0.00
-11.531	0.00	377.55	-175.29	0.00
-11.688	0.00	353.91	-167.63	0.00
-11.844	0.00	327.37	-179.26	0.00
-12.000	0.00	297.87	-198.43	0.00
-12.250	0.00	250.32	-181.94	0.00
-12.500	0.00	206.90	-165.43	0.00
-12.750	0.00	167.61	-148.92	0.00
-13.000	0.00	132.45	-132.39	0.00
-13.250	0.00	101.41	-115.86	0.00
-13.500	0.00	74.52	-99.33	0.00
-13.750	0.00	51.75	-82.78	0.00
-14.000	0.00	33.12	-66.24	0.00
-14.250	0.00	18.63	-49.68	0.00
-14.500	0.00	8.28	-33.13	0.00
-14.750	0.00	2.07	-16.57	0.00
-15.000	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 1 = 0.284
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

COURBES ENVELOPPES DE LA PHASE 1 A LA PHASE 3

(la totalité des phases)

NIVEAU	MOMENT MINI	MOMENT MAXI	EF.TR. MINI	EF.TR. MAXI
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.207	0.00	0.05	0.00	0.65
-0.413	0.00	0.33	0.00	2.15
-0.556	0.00	0.74	0.00	3.69
-0.699	0.00	1.40	0.00	5.62
-0.850	0.00	2.42	0.00	7.98
-1.000	0.00	3.81	0.00	10.55
-1.250	0.00	7.05	0.00	15.55
-1.500	0.00	11.68	0.00	21.64
-1.650	0.00	15.18	0.00	25.12
-1.800	0.00	19.22	0.00	28.72
-2.012	0.00	25.86	0.00	33.86
-2.225	0.00	33.62	0.00	39.16
-2.438	0.00	42.51	0.00	44.59
-2.650	0.00	52.57	0.00	50.09
-2.863	0.00	63.81	0.00	55.62
-3.075	0.00	76.20	0.00	61.07
-3.287	0.00	89.74	0.00	66.33
-3.500	0.00	104.37	0.00	71.24
-3.750	0.00	123.60	0.00	82.60
-4.000	0.00	145.64	0.00	93.70
-4.250	0.00	170.41	0.00	104.30
-4.500	0.00	197.72	0.00	114.06
-4.750	0.00	227.40	0.00	123.32
-5.000	0.00	259.38	0.00	132.58
-5.250	0.00	291.96	0.00	127.87
-5.500	0.00	323.23	0.00	122.05
-5.750	0.00	352.89	0.00	115.03
-6.000	0.00	380.63	0.00	106.70
-6.250	0.00	406.12	0.00	97.00
-6.500	0.00	429.01	0.00	85.86
-6.750	0.00	448.93	0.00	73.21
-7.000	0.00	465.49	0.00	59.00
-7.156	0.00	474.40	0.00	55.06
-7.312	0.00	482.68	0.00	50.87
-7.469	0.00	490.28	0.00	47.74
-7.625	0.00	497.17	0.00	50.55
-7.781	0.00	503.29	0.00	53.52
-7.938	0.00	508.60	0.00	56.41
-8.094	0.00	513.07	0.00	59.01
-8.250	0.00	516.64	0.00	61.06
-8.406	0.00	519.26	0.00	62.35
-8.562	0.00	520.90	0.00	63.89
-8.719	0.00	521.51	0.00	64.69
-8.875	0.00	521.03	-6.62	64.43
-9.031	0.00	519.42	-14.01	63.23
-9.188	0.00	516.63	-21.70	61.07
-9.344	0.00	512.62	-29.70	57.82
-9.500	0.00	507.34	-38.02	53.39
-9.656	0.00	500.73	-46.65	47.73
-9.812	0.00	492.74	-55.59	40.72
-9.969	0.00	483.34	-64.86	32.24
-10.125	0.00	472.46	-74.44	22.15
-10.281	0.00	469.89	-84.35	10.32
-10.438	0.00	467.16	-94.58	0.00
-10.594	0.00	462.04	-105.13	0.00
-10.750	0.00	454.46	-116.01	0.00
-10.906	0.00	444.37	-127.21	0.00
-11.062	0.00	431.69	-138.74	0.00
-11.219	0.00	416.38	-150.59	0.00
-11.375	0.00	398.35	-162.78	0.00
-11.531	0.00	377.55	-175.29	0.00
-11.688	0.00	353.91	-167.63	0.00
-11.844	0.00	327.37	-179.26	0.00
-12.000	0.00	297.87	-198.43	0.00
-12.250	0.00	250.32	-181.94	0.00
-12.500	0.00	206.90	-165.43	0.00
-12.750	0.00	167.61	-148.92	0.00
-13.000	0.00	132.45	-132.39	0.00
-13.250	0.00	101.41	-115.86	0.00
-13.500	0.00	74.52	-99.33	0.00
-13.750	0.00	51.75	-82.78	0.00
-14.000	0.00	33.12	-66.24	0.00
-14.250	0.00	18.63	-49.68	0.00
-14.500	0.00	8.28	-33.13	0.00
-14.750	0.00	2.07	-16.57	0.00
-15.000	0.00	0.00	0.00	0.00
m	m.kN/m	m.kN/m	kN/m	kN/m

SOL 1 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM EN PHASE No 1 = 0.284
 SOL 2 (REACTION EFFECTIVE)/(REACTION PASSIVE) MAXIMUM SANS OBJET

DEPLACEMENT MAXIMUM
MOMENT MAXIMUM

EN PHASE No	3	=	64.47 mm	EN PHASE FINALE No	3	=	64.47 mm
EN PHASE No	3	=	470.31 m.kN/	EN PHASE FINALE No	3	=	470.31 m.kN/



fondasol

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

www.fondasol.fr

