



NOTE DE CALCULS

Construction d'un ponton lourd en lieu et place de la barge actuelle

Mission d'études et de maîtrise d'œuvre

Note de dimensionnement du ponton Phase PRO

Indice A

Janvier 2016

Commune de PAIMBOEUF



CLIENT

RAISON SOCIALE	Ville de Paimboeuf
COORDONNÉES	Direction des Services Techniques Quai Eole 44560 PAIMBOEUF
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Patrick LECONTE Tél. 02 40 27 76 59 services.techniques@paimboeuf.fr

SCE

COORDONNÉES	4 rue Viviani CS 26220 44262 Nantes Cedex 2
INTERLOCUTEUR	Monsieur Tom RENAUD Tel : 02 51 17 29 84 tom.renaud@sce.fr

RAPPORT

OPERATION	Construction d'un ponton « lourd » - Ville de Paimboeuf
TITRE	Note de dimensionnement du ponton – Phase PRO
REFERENCE	150557-PRO-NC-002
NOMBRE DE PAGES	33
NOMBRE D'ANNEXES	1
OFFRE DE REFERENCE	72677
N°COMMANDE	Marché n°AOR-2014/001-PA-PI

SIGNATAIRE

INDICE	DATE	OBJET DE LA REVISION	REDACTEUR	VERIFICATEUR	APPROBATEUR
A	06/01/16	Version initiale	KGU	TRE	TRE

SOMMAIRE

1. Introduction	5
1.1. Contexte de l'opération.....	5
1.1.1. L'usage actuel des bords de Loire à Paimboeuf	5
1.1.2. Historique du projet.....	5
1.1.3. Définition du projet	6
1.2. Objet du document	6
1.3. Documents de référence	7
1.3.1. Données d'entrée transmises par la maîtrise d'ouvrage	Erreur ! Signet non défini.
1.3.2. Etudes et données d'entrée rassemblées par la maîtrise d'œuvre ..	Erreur ! Signet non défini.
1.3.3. Autres documents de référence	7
1.3.4. Normes et recommandations	7
1.3.4.1. Normes relatives aux bateaux de navigation intérieure.....	Erreur ! Signet non défini.
1.3.4.2. Eurocodes	7
1.3.4.3. Recommandations	7
2. Hypothèses fonctionnelles.....	8
3. Conditions environnementales	8
4. Matériaux.....	8
4.1. Structure ponton.....	8
4.1.1.1. Béton	8
4.1.1.2. Aciers pour armatures	8
5. Actions et combinaisons	10
5.1. Actions	10
5.1.1. Poids propre (PP).....	10
5.1.2. Surcharges piétonnes (Qp).....	10
5.1.3. Pression hydrostatique (Ph).....	10
5.1.4. Batillage (B _{at})	10
5.1.5. Houle (H _{oule})	10
5.1.6. Courant (C _{ourant})	11
5.1.7. Vent (V _{ent})	11
5.1.8. Amarrage (A _m)	11
5.1.9. Accostage (A _{cc})	11
5.1.10. Choc d'embâcle (E _m)	12
5.2. Combinaisons d'actions.....	13
5.2.1. ELS	13
5.2.2. ELU et ELA	13
6. Modélisation	14
6.1. Modèle global	14
6.1.1. Principe général	14
6.1.2. Conditions d'appui	14
6.1.3. Chargement.....	15
6.2. Modèles Locaux	18

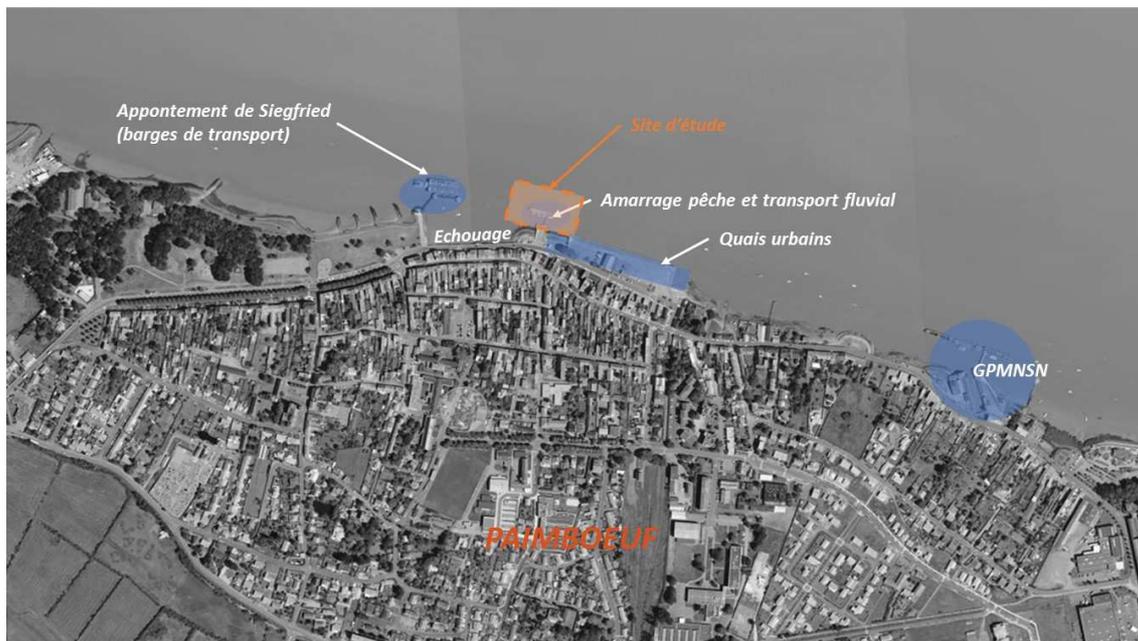
6.2.1. Conditions d'appuis	18
6.2.2. Chargements.....	19
7. Prédimensionnement du ponton	20
7.1. Stabilité interne.....	20
7.1.1. Sollicitations globales.....	20
7.1.2. Sollicitations locales	21
7.1.3. Vérifications béton armé	26
7.1.4. Bilan.....	27
7.2. Stabilité hydrostatique	28
8. Bilan.....	31
 ANNEXE	 32

1. Introduction

1.1. Contexte de l'opération

1.1.1. L'usage actuel des bords de Loire à Paimboeuf

La ville de Paimboeuf est située en rive gauche de l'estuaire de la Loire, à 25 kms en amont de la limite aval de l'estuaire et à 54 kms en aval de Nantes. L'activité économique de la ville s'est bâtie autour de la Loire et sa rive a été modelée au gré des besoins liés aux activités fluviales.



Aujourd'hui plusieurs activités portuaires se côtoient le long de la berge :

- Les activités de dragage du GPMNSN (mouillage des barges),
- Le débarquement/embarquement d'un navire de croisière-promenade,
- L'amarrage de navires de pêche,
- L'échouage de petits navires de plaisance,
- Le stationnement de barges commerciales (AOT délivrée à la compagnie CLT)
- Des zones de quai urbain (stationnement de véhicules et promenade).

1.1.2. Historique du projet

En 2007, la Ville de Paimboeuf a fait réaliser une étude de réaménagement des bords de Loire à Paimboeuf. Cette étude a défini un certain nombre d'actions, donc l'action 6 « Création des allées de la Loire », qui a permis de mettre en avant le rôle d'un ponton flottant et de réaménagements terrestres dans la requalification et la mise en valeur des quais et de l'activité urbaine de Paimboeuf. Le site d'implantation envisagé était situé au niveau du quai Sadi Carnot à l'emplacement actuel de la barge servant d'amarrage aux navires de pêche.

Afin d'étudier plus en profondeur cet aménagement, un Avant-Projet Sommaire porté par la Ville de Paimboeuf a permis en 2011 de définir les caractéristiques techniques et dimensionnelles d'un équipement flottant destiné à l'accueil de navires de plaisance, de bateaux à passagers, de bateaux patrimoniaux ainsi que de navires techniques de service.

En prévision des élections municipales de 2014 et du changement de l'équipe en place, l'étude de cet équipement a été stoppée à ce stade.

En parallèle de cette réflexion, un projet de création d'un port mixte pêche/plaisance a été à l'étude depuis les années 2000. Ce projet a fait l'objet en 2011 d'une étude de programmation portée par la Communauté de Communes Sud Estuaire (CCSE). Il a été abandonné en 2013 du fait principalement d'un coût d'investissement dépassant les moyens de la CCSE et des fortes contraintes environnementales. Afin cependant de répondre aux besoins définis par les principaux enjeux en présence, la ville de Paimboeuf a choisi de réorienter la réflexion sur la mise en place du ponton flottant.

1.1.3. Définition du projet

Aujourd'hui, la Ville de Paimboeuf souhaite donc concrétiser la mise en place d'un ponton flottant destiné à l'accueil de diverses activités professionnelles et de loisirs. Cet équipement serait situé en lieu et place d'une barge servant actuellement à l'amarrage des navires de pêche et de débarcadère aux navires à passagers.

Le ponton tel que projeté au cours des études préliminaires a une longueur d'environ 50m. L'enveloppe prévisionnelle des travaux a été établie par le maître d'ouvrage à 1 280 000 €HT.

La ville de Paimboeuf a missionné le groupement des sociétés SCE et CREOCEAN pour la réalisation des études de maîtrise d'œuvre pour la réalisation de ce projet.

Les principaux enjeux de l'opération tels qu'énoncés au programme sont les suivants :

- Améliorer les conditions de travail des pêcheurs professionnels,
- Offrir des conditions d'accueil de la plaisance en escale et, de manière limitée, pour une plus longue durée.
- Créer une halte touristique pour les navires patrimoniaux et les navires à passagers,
- Préserver les activités techniques existantes liées au Grand Port Maritime et à la Marine Nationale.

1.2. Objet du document

La présente note a pour objet le prédimensionnement du ponton.

1.3. Documents de référence

1.3.1. Documents de référence

- [R1]. Note d'hypothèses générales n°SCE-KGU-150557-PRO-NC-001-A réalisée par SCE – Décembre 2015,
- [R2]. Note de dimensionnement des pieux-Phase PRO n°SCE-KGU-150557-PRO-NC-003-A réalisée par SCE – Décembre 2015,
- [R3]. Etude de tenue à la mer du ponton n°SCE-KGU-150557-PRO-NC-004-A réalisée par le cabinet Jean BOUGIS – Décembre 2015.

1.3.2. Normes et recommandations

1.3.2.1. Eurocodes

Les Eurocodes constituent un ensemble de normes européennes ayant pour objectif d'harmoniser les méthodes de calcul utilisables pour vérifier la stabilité et le dimensionnement des différents éléments constituant des bâtiments ou ouvrages de génie civil, quels que soient les types d'ouvrages ou de matériaux (structures en béton, en métal, structures mixtes acier/béton, maçonnerie, bois, aluminium, règles de calcul pour les ouvrages de géotechnique et règles parasismiques).

Parmi les 9 Eurocodes, ceux qui sont susceptibles d'être utilisés sont les suivants :

- Eurocode 0 – Bases de calcul des structures
- Eurocode 1 – Actions sur les structures
- Eurocode 2 – Calcul des structures en béton armé
- Eurocode 3 – Calcul des structures en acier
- Eurocode 7 – Calcul géotechnique
- Eurocode 9 – Calcul des structures en alliage d'aluminium
- NF P 94-262 – Justification des ouvrages géotechniques – Fondations profondes

1.3.2.2. Recommandations

Les normes listées au paragraphe précédent pourront être complétées des textes de recommandations suivants :

- Recommandations pour le calcul des ouvrages en Site Aquatique, éditées par le CETMEF (ROSA 2000)
Cet ouvrage fournit de nombreuses recommandations le dimensionnement des structures en site fluvial ou maritime.
- Guide conception port plaisance publié par le CETMEF en 2002,
- Les pontons de plaisance – Guide de conception publié en 1992 par le secrétariat d'état à la mer

2. Hypothèses fonctionnelles

Les hypothèses fonctionnelles sont précisées dans la note d'hypothèses générales (cf [R1]).

3. Conditions environnementales

Les conditions environnementales sont précisées dans la note d'hypothèses générales (cf [R1]).

4. Matériaux

4.1. Structure ponton

4.1.1.1. Béton

Suivant la norme NF EN 206-1 la classe de béton doit respecter les niveaux XS 3 pour les parties de la structure qui se trouvent au-dessus de la ligne d'eau => classe de résistance minimum 35/45,

On retient un béton de classe de résistance C35/45 pour l'ensemble de la structure.

Les caractéristiques suivantes seront retenues :

- $f_{ck} = 35 \text{ MPa}$
- $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ MPa} = 43 \text{ MPa}$
- $f_{ctm} = 0.3 \times f_{ck}^{2/3} = 3.2 \text{ MPa}$
- $E_{cm} = 22 \times \left(\frac{f_{cm}}{10} \right)^{0.3} = 34 \text{ 000 MPa.}$

4.1.1.2. Aciers pour armatures

Les caractéristiques des différents types d'acier pour armatures sont les suivantes :

- Aciers HA type B500B → $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $E = 200 \text{ 000 MPa}$
- Aciers DX type B235C → $f_{yk} = 235 \text{ MPa}$, $E = 210 \text{ 000 MPa}$

Suivant l'Eurocode 2 partie 1 chapitre 4, l'enrobage minimum des armatures est de 40 mm + 10mm (béton XS3, classe structurale S3).

Suivant les recommandations de ROSA 2000 (série : OUVRAGE – Partie en béton des ouvrages - §8.1) les enrobages suivants sont à prévoir pour les ouvrages constamment immergés ou soumis aux embruns :

- 50mm ou plus,
- 70 mm pour les éléments de grande dimension.

Nous retenons un enrobage de 50mm pour les différents éléments d'ouvrages.

5. Actions et combinaisons

5.1. Actions

5.1.1. Poids propre (PP)

Les poids volumiques suivants seront pris en compte dans le cadre du projet :

- Béton armé : 25,0kN/m³,
- Acier : 78,5kN/m³,
- Polystyrène sec : 0,24 kN/m³,
- Polystyrène humide (5% d'absorption) : 0,74 kN/m³,
- Eau de mer : 10,2kN/m³.

5.1.2. Surcharges piétonnes (Qp)

Les surcharges piétonnes suivantes seront prises en compte sur les ouvrages :

- Palier et passerelle d'accès : 500kg/m²,
- Pontons : 350kg/m².

5.1.3. Pression hydrostatique (Ph)

Nous considérons une pression hydrostatique correspondant à un franc-bord de 0,95m soit une profondeur d'eau de 2,0m.

Cette pression s'établit sur les voiles latérales et la dalle par l'intermédiaire du polystyrène.

5.1.4. Batillage (B_{at})

Les sollicitations globales dans le ponton sous l'action du batillage ont été déterminées par une étude hydrodynamique de tenue à la mer des pontons. Les sollicitations liées au clapot sont enveloppées de celles obtenues sous l'action de batillage.

5.1.5. Houle (H_{oule})

Les sollicitations globales dans le ponton sous l'action de la houle ont été déterminées par une étude hydrodynamique de tenue à la mer des pontons.

Les sollicitations locales de la houle sur le ponton (pression hydrodynamique sur les voiles,...) seront déterminées par la prise en compte d'un niveau d'eau hydrostatique sur toute la hauteur du ponton) soit un surplus de pression hydrostatique de 10,24kPa à l'ELS.

L'action de la houle sur les navires est prise en compte au travers de l'action d'amarrage.

5.1.6. Courant (C_{courant})

L'action du courant sur les pontons a été déterminée par une étude hydrodynamique de tenue à la mer des pontons jointe en annexe.

L'action du courant sur les navires est prise en compte au travers de l'action d'amarrage.

5.1.7. Vent (V_{ent})

L'action du vent sur les navires est prise en compte au travers de l'action d'amarrage.

5.1.8. Amarrage (A_m)

Nous prenons en compte les efforts d'amarrage suivants (cf [R1]) :

- Bittes d'amarrage 10T :
 - Combinaison ELU, action principale : **125 kN/bittes**
 - Combinaison ELS, action principale : **100 kN/bittes**

- Bittes d'amarrage 3T :
 - Combinaison ELU, action principale : **37,5 kN/bittes**
 - Combinaison ELS, action principale : **30 kN/bittes**

5.1.9. Accostage (A_{cc})

Nous obtenons les énergies d'accostage à absorber suivantes :

- Energie d'accostage ELU Fondamental : 45,0kN.m
- Energie d'accostage ELS Caractéristique : 16,2kN.m

Les énergies d'accostage sont absorbées par les défenses (déflexion) et les pieux (flèche).

La raideur d'une défense de ce type est de l'ordre de 2000kN/m et est donc inférieure à la raideur des deux pieux mobilisés lors d'un accostage.

Nous considérons, de manière simplifiée, le fonctionnement suivant :

- Phase 1 : Nous considérons qu'une seule défense ANP250 est sollicitée. Il s'agit de la phase de compression de la défense. L'énergie d'accostage est principalement absorbée par la défense. La raideur du système correspond à la raideur de la défense.
Les efforts exercés sur le ponton, correspond à la réaction nominale de la défense soit 160kN.

- Phase 2 : Une fois la défense totalement comprimée, le reste de l'énergie est absorbé par déformation des pieux. La raideur du système correspond à la raideur de deux

pieux. Nous considérons durant cette phase que le navire est maintenant en appui sur deux défenses.

Les énergies d'accostage à absorber par les pieux sont donc les suivantes :

- Energie d'accostage ELU Fondamental : $45,0\text{kN.m} - 15,6\text{kN.m} = 29,4\text{kN.m}$
- Energie d'accostage ELS Caractéristique : $16,2\text{kN.m} - 15,6\text{kN.m} \approx 0,6\text{kN.m}$

Afin de déterminer l'effort d'accostage, il convient de prendre en compte les différents niveaux d'eau qui conduisent à des raideurs de pieux différentes et donc à des efforts d'accostage différents.

Les efforts d'accostage peuvent être déterminés par la formule suivante :

$$F = \sqrt{2Ek}$$

Avec :

- E, l'énergie d'accostage,
- k, la raideur du système soit :
 - 4 800kN/m à +8,0m CM,
 - 11 400kN/m à +4,0m CM,
 - 36 550kN/m à +0,0m CM.

Les efforts d'accostage ELU par défense sont donc les suivants :

- à +8,0m CM : $F=531,3/2 = \mathbf{265,7kN}$,
- à +4,0m CM : $F=818,7/2 = \mathbf{409,4kN}$,
- à +0,0m CM : $F=1466,0/2 = \mathbf{733,0kN}$.

Les efforts d'accostage ELS par défense correspondent aux réactions nominales des défenses.

5.1.10. Choc d'embâcle (E_m)

Nous prenons en compte un effort lié au choc d'embâcle de 92,9kN à l'ELU accidentel (cf [R1]).

5.2. Combinaisons d'actions

5.2.1. ELS

Types de combinaisons ELS						
Actions	1	2	3	4	5	6
G _{k,sup}	1	1	1	1	1	1
G _{k,inf}	1	1	1	1	1	1
Q _p	1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
A _m	0,75	1*			1*	0,75
A _{cc}			1			
H _{oule}	H _s 1 an	H _s 1 an	H _s 1 an	H _{max} 10ans	H _s 1 an	
V _{ent}	1 an	1 an	1 an	10 ans	1 an	
Courant	0,75× Normal	Normal	0,75× Normal	0,75× Normal	0,75× Normal	
B _{at}					0,75× Normal	Normal
*Coefficient à appliquer aux valeurs ELS						

5.2.2. ELU et ELA

Types de combinaisons ELU							
Actions	ELU fondamental						ELA
	1	2	3	4	5	6	7
G _{k,sup}	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1
G _{k,inf}	1	1	1	1	1	1	1
Q _p	1,35	1,35×0,4 =0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,2
A _m	1 ^(b)	1 ^(a)			1 ^(a)		0,2
A _{cc}			1				
H _{oule}	H _s 10 ans	H _s 10 ans	H _s 10 ans	H _{max} 100ans			
V _{ent}	10 ans	10 ans	10 ans	100 ans			
Courant	Normal	Extrême	Normal	Normal			
B _{at}					Normal	Extrême	
E _m							1
(a)Coefficient à appliquer aux valeurs ELU							
(b)Coefficient à appliquer aux valeurs ELS							

6. Modélisation

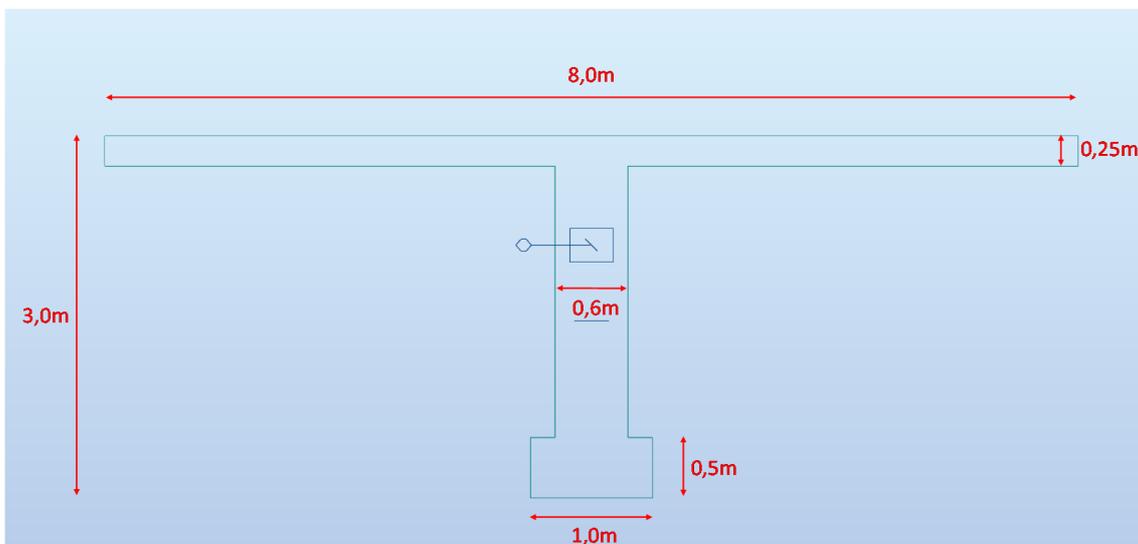
6.1. Modèle global

6.1.1. Principe général

La détermination des sollicitations globales dans le ponton est réalisée :

- par une étude hydrodynamique de tenue à la mer du ponton permettant d'obtenir les torseurs d'efforts dans les sections centrales du ponton liés à l'action du clapot (cf [R3]),
- par une modélisation aux éléments finis à l'aide du logiciel Autodesk Robot Structural Analysis permettant d'obtenir les sollicitations globales dans le ponton sous l'action des charges permanentes et d'exploitation (surcharges piétonnes, amarrage, accostage,...).

La modélisation aux éléments finis consiste en un modèle simple de type « barre » constitué d'un seul élément de 25m sur appui ressort présentant une section d'inertie équivalente à celle du ponton :

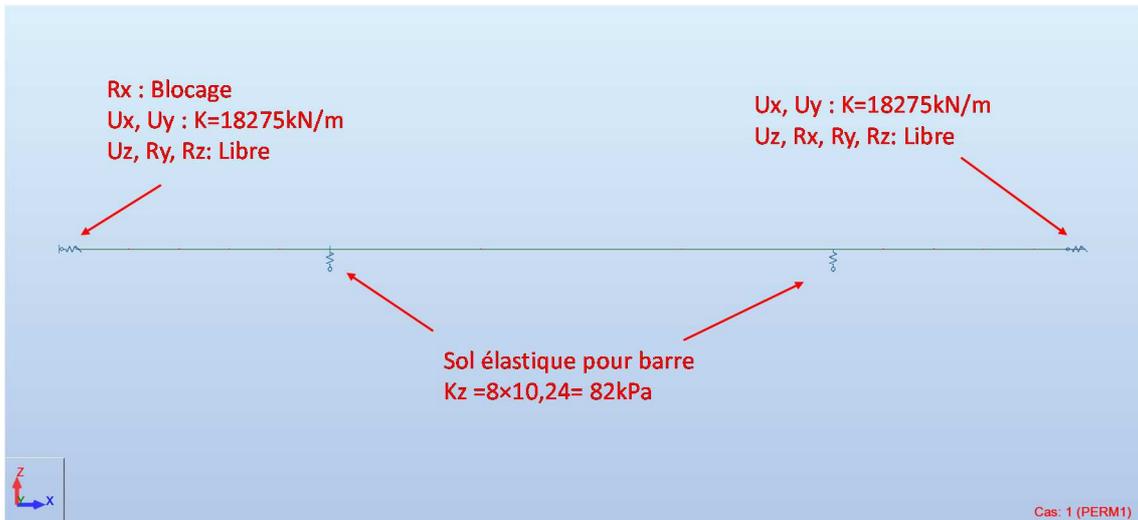


Dimensions de la section de barre modélisée

6.1.2. Conditions d'appui

Les appuis du ponton sont modélisés par des ressorts linéaires présentant une raideur équivalente à l'eau de mer soit $8 \times 10,24 = 82 \text{kPa}$ pour une largeur de ponton de 8,0m.

Pour éviter les instabilités liées à la modélisation, un appui est ajouté en extrémité de barre permettant de bloquer des degrés liberté supplémentaire sans impacter le comportement de l'élément (Uz et Ry laissés libres).



Conditions d'appui – modèle global

6.1.3. Chargement

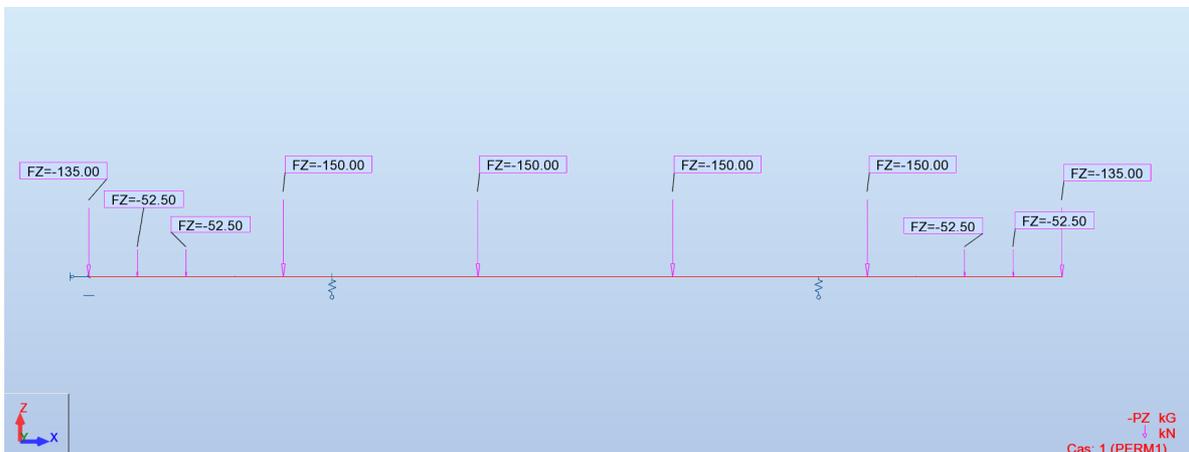
Dans le plan vertical, les chargements répartis de manière uniforme (poids propre de la dalle, des voiles longitudinaux,...) ne sont pas modélisés puisqu'ils n'entraînent pas de sollicitations globales.

Nous modélisons donc les masses concentrées (voiles transversaux, lest, colliers...) et les surcharges piétonnes non uniformes.

- Poids propre non uniforme

Les masses concentrées sont modélisées par les forces ponctuelles suivantes :

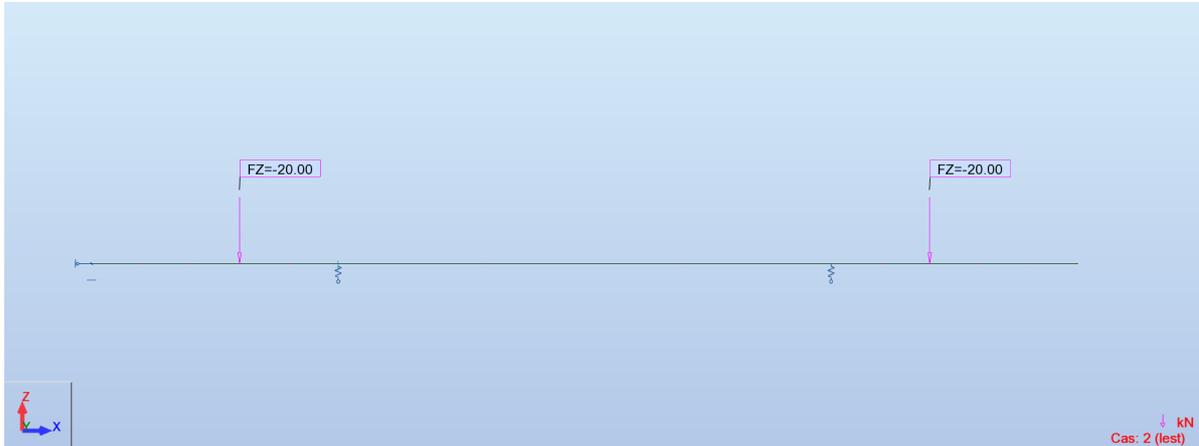
- Voiles d'about : $0,30 \times 6,0 \times 3,0 \times 25 = 135\text{kN}$,
- Voiles transversaux intérieurs : $0,25 \times 8,0 \times 3,0 \times 25 = 150\text{kN}$,
- Boîtes de lest et voiles d'engravure : $52,5\text{kN}$.



Modélisation des masses concentrées de la structure béton

- Lests

Les lests sont modélisés par deux charges ponctuelles de 20kN correspondant au poids d'équilibrage nécessaire (voir étude de stabilité hydrostatique du ponton).



Modélisation des lests

- Colliers de guidage

Les colliers de guidage sont modélisés par deux charges ponctuelles de 25kN correspondant au poids propre d'un collier.



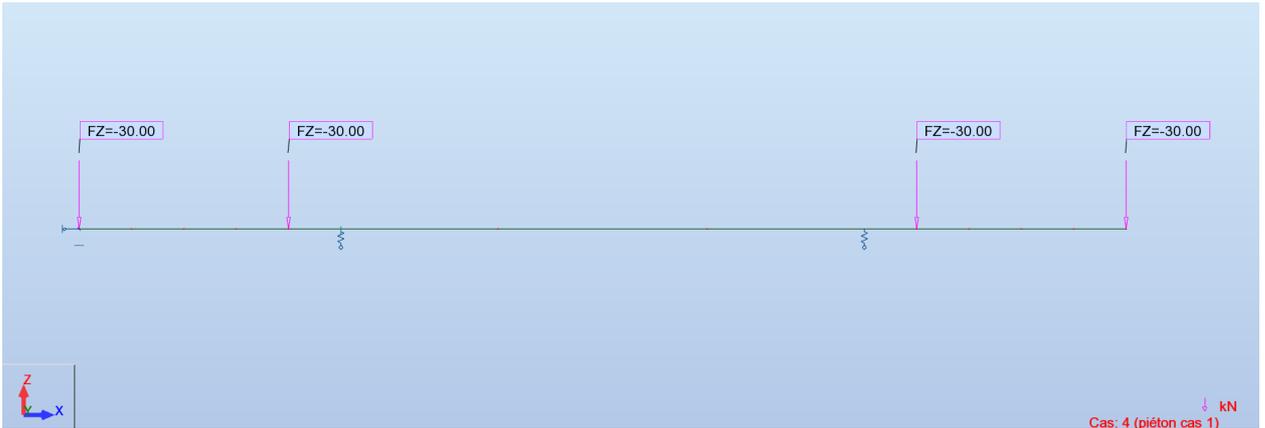
Modélisation du poids propre des colliers de guidage

- Surcharges piétonnes

Les surcharges piétonnes sont modélisées de manière défavorable comme des surcharges ponctuelles au droit des voiles transversaux.

Nous étudions deux cas afin d'obtenir les moments positifs (talons tendus) et négatifs (dalle tendue) maximum.

Les surcharges ponctuelles correspondent au chargement à 3,5kPa d'une surface de 3,4m de large (largeur de la zone tampon) par 2,5m de long soit 30kN.



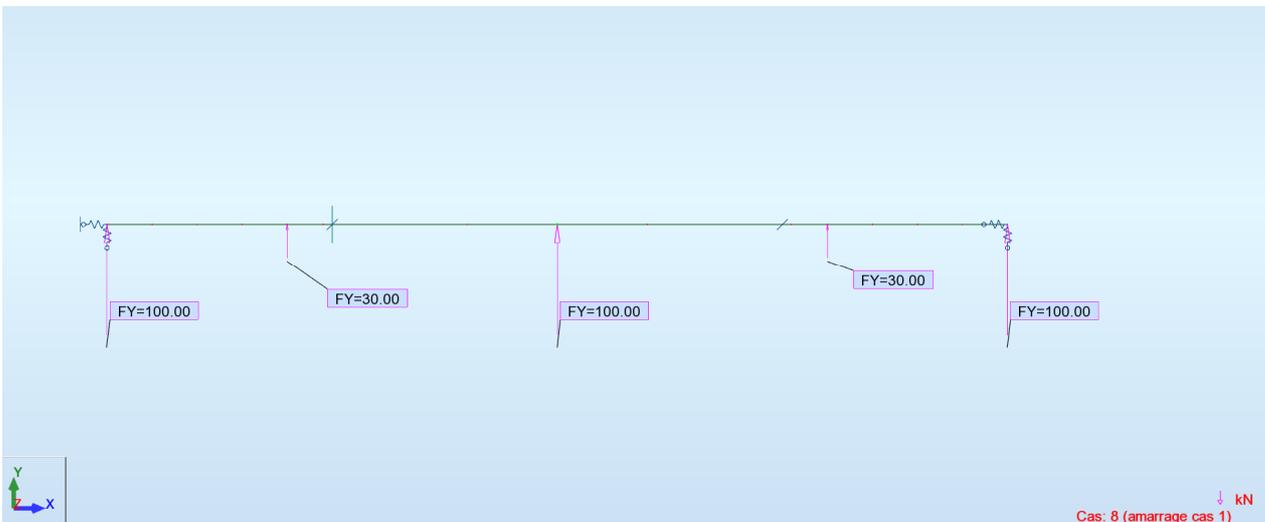
Modélisation du cas de charge « piéton 1 »



Modélisation du cas de charge « piéton 2 »

■ Amarrage

Les efforts d'amarrage sont modélisés par des forces ponctuelles correspondant à la capacité résistante des organes d'amarrage.



Modélisation des efforts d'amarrage

■ Accostage



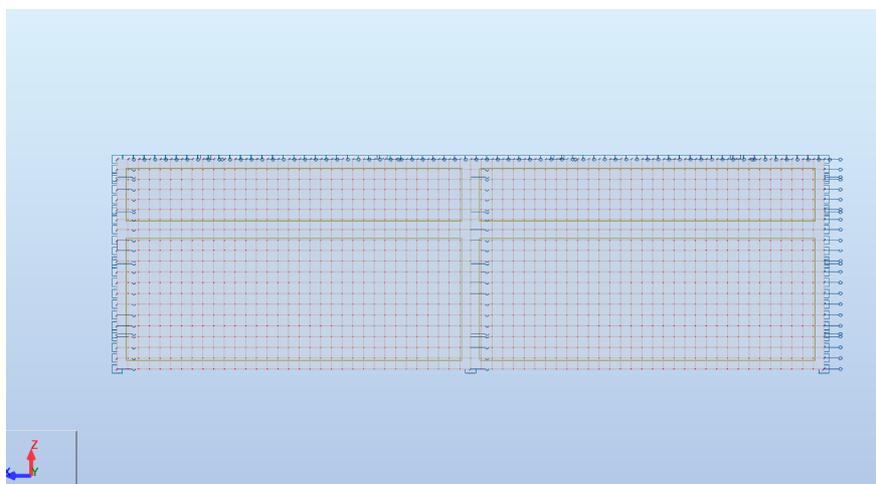
Modélisation des efforts d'accostage

6.2. Modèles Locaux

Les sollicitations locales dans la structure sont déterminées de manière analytique ou par une modélisation à l'aide du logiciel Autodesk Robot Structural Analysis, notamment pour les voiles et la dalle. Ces éléments sont modélisés à partir d'éléments de type « plaque ».

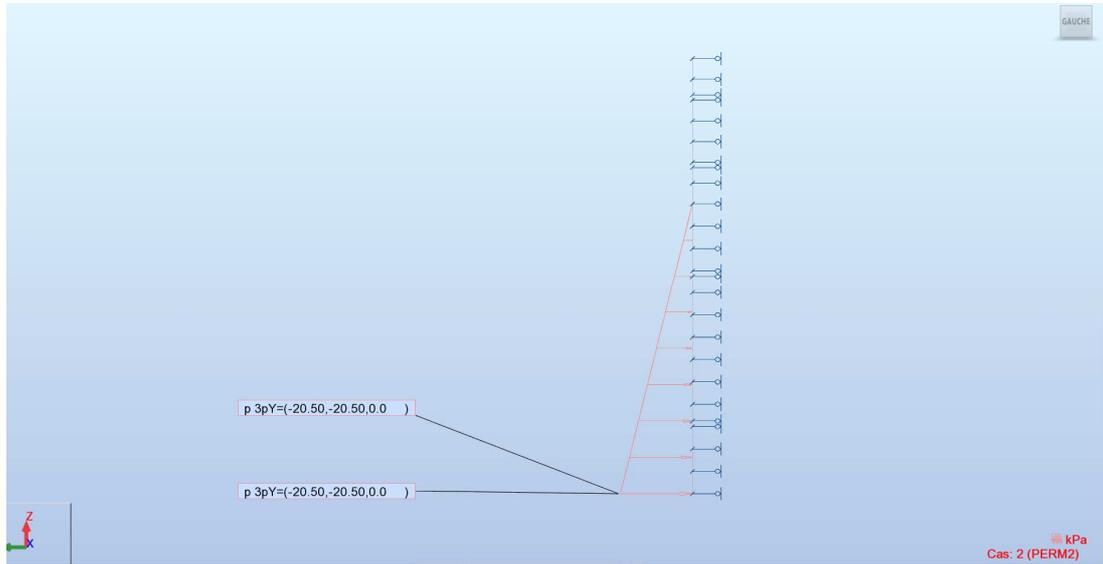
6.2.1. Conditions d'appuis

Les voiles longitudinaux sont considérés comme appuyés sur la dalle et les voiles transversaux. Deux voiles longitudinaux sont modélisés afin de prendre en compte la continuité sur l'appui constitué par le voile transversal.

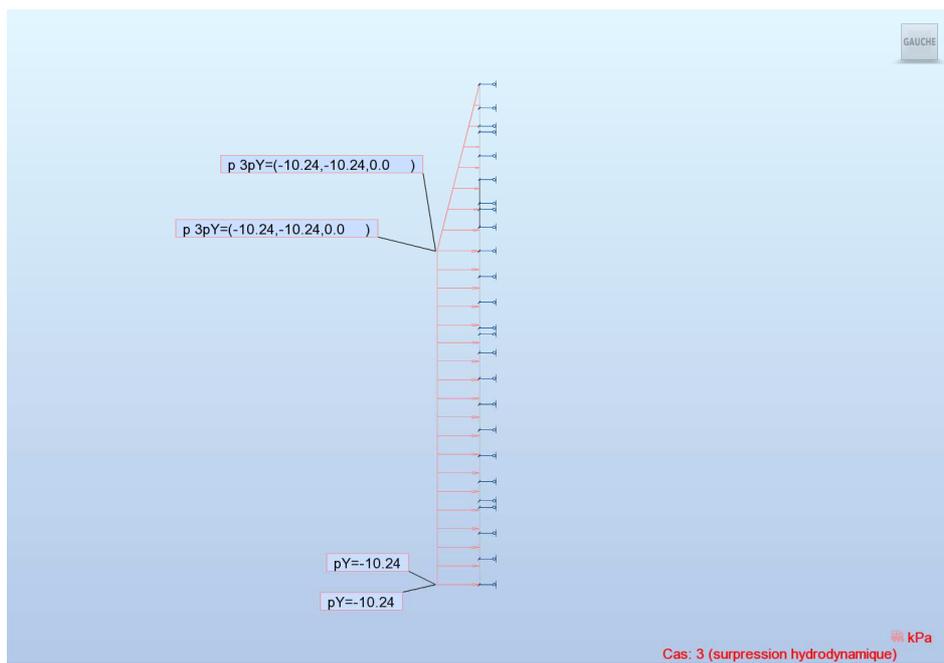


Vue du modèle de type plaque modélisant deux voiles longitudinaux

6.2.2. Chargements



Modélisation des pressions hydrostatiques sur voiles longitudinaux



Modélisation des pressions hydrodynamiques sur voiles longitudinaux

7. Prédimensionnement du ponton

7.1. Stabilité interne

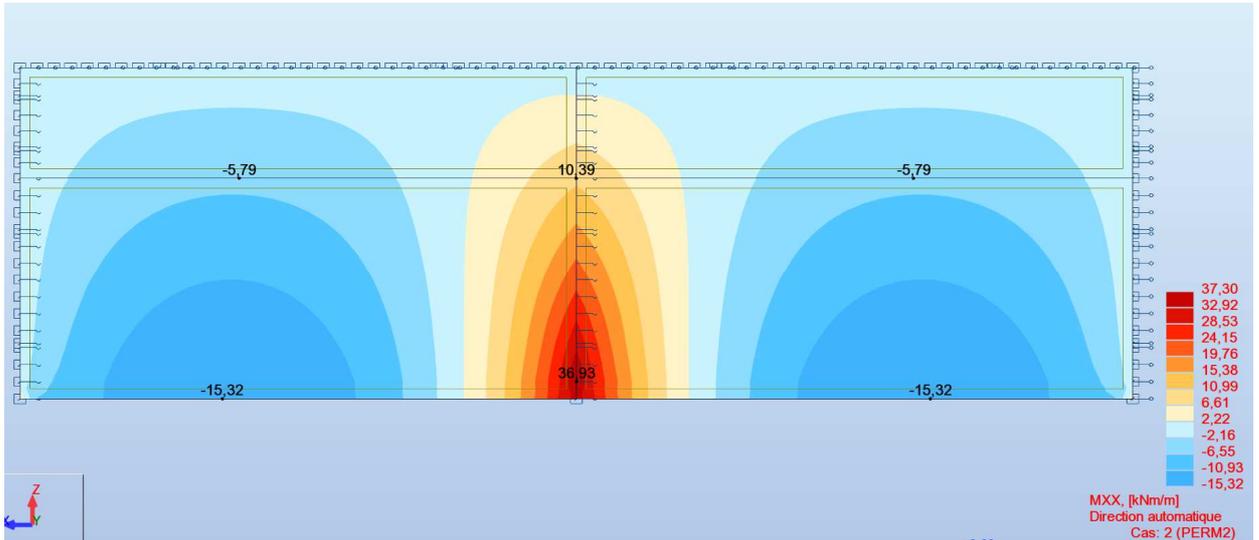
7.1.1. Sollicitations globales

Sollicitations globales - Ponton						
Action	Moment min My (kN.m)	Moment max My (kN.m)	Moment max Mz (kN.m)	Effort normal Nx (kN)	Tranchant Vy (kN)	Effort tranchant Vz (kN)
Répartition masse béton	-927.6	-927.6	0.0	0.0	0.0	174.0
Lest	-50.0	-50.0	0.0	0.0	0.0	14.0
Colliers de guidage	-125.0	-125.0	0.0	0.0	0.0	22.0
Qp cas 1	-224.9	-224.9	0.0	0.0	0.0	36.0
Qp cas 2	120.0	120.0	0.0	0.0	0.0	24.0
Pression hydrostatique	-136.0	-136.0	0.0	163.2	0.0	0.0
Amarrage	0.0	0.0	775.0	0.0	105.0	0.0
Accostage normal	0.0	0.0	-960.0	0.0	160.0	0.0
Accostage accidentel	0.0	0.0	-4398.0	0.0	733.0	0.0
Houle H _{s1 an}	-510.2	510.2	-500.3	52.7	61.5	31.6
Houle H _{s10 ans}	-845.7	845.7	-741.3	111.9	44.0	88.6
Houle H _{max10 ans}	-1691.4	1691.4	-1482.6	223.8	88.0	177.2
Houle H _{max 100 ans}	-1893.9	-1893.9	-1773.8	240.2	162.4	193.3
Batillage normal	Non dimensionnant					
Batillage extrême						
Combinaisons						
ELS 1	-1973.7	-608.4	-500.3	215.9	61.5	277.6
ELS 2	-1838.8	-680.4	274.7	215.9	166.5	304.8
ELS 3	-1838.8	-680.4	-1460.3	215.9	221.5	256.0
ELS 4	-3020.0	362.8	-1482.6	387.0	88.0	401.6
ELU 1	-2773.8	-616.8	-741.3	275.1	44.0	420.7
ELU 2	-2639.3	-761.6	227.5	332.2	175.3	391.5
ELU 3	-2639.3	-761.6	-5139.3	332.2	777.0	391.5
ELU 4	-3638.5	-3452.3	-1772.5	404.8	163.8	497.6

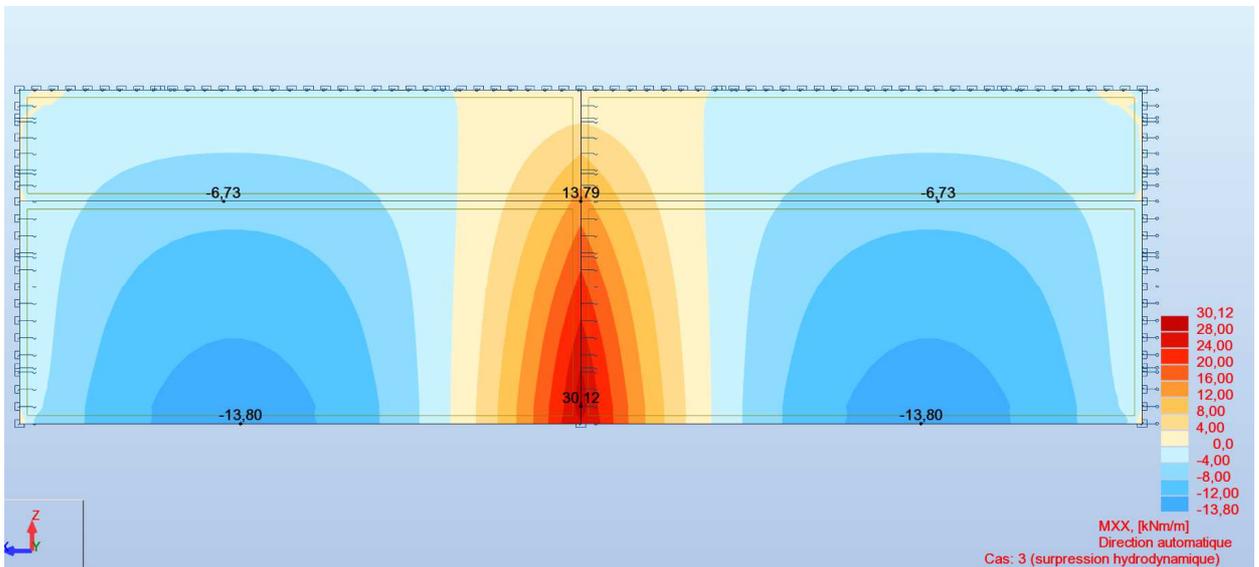
7.1.2. Sollicitations locales

- Voiles longitudinaux

Aucune poussée hydrostatique ou butée du polystyrène n'est considérée sur la face intérieure des voiles.

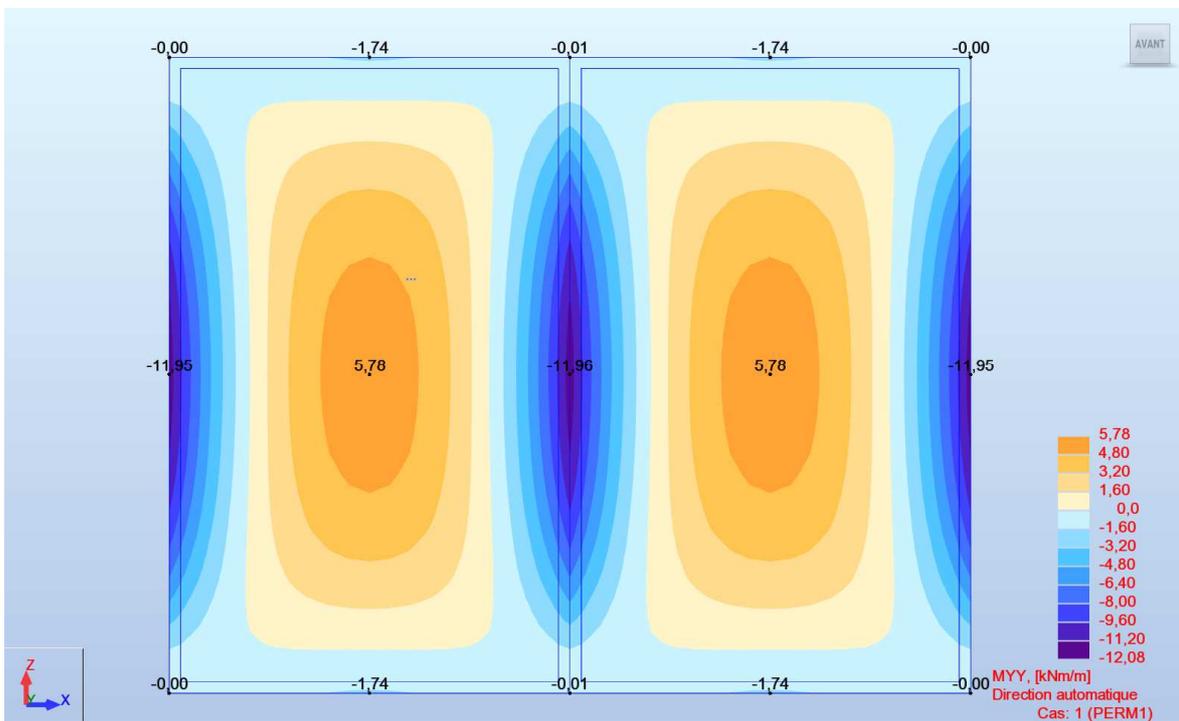


Moment M_{xx} dans les voiles sous l'action des pressions hydrostatiques - ELS

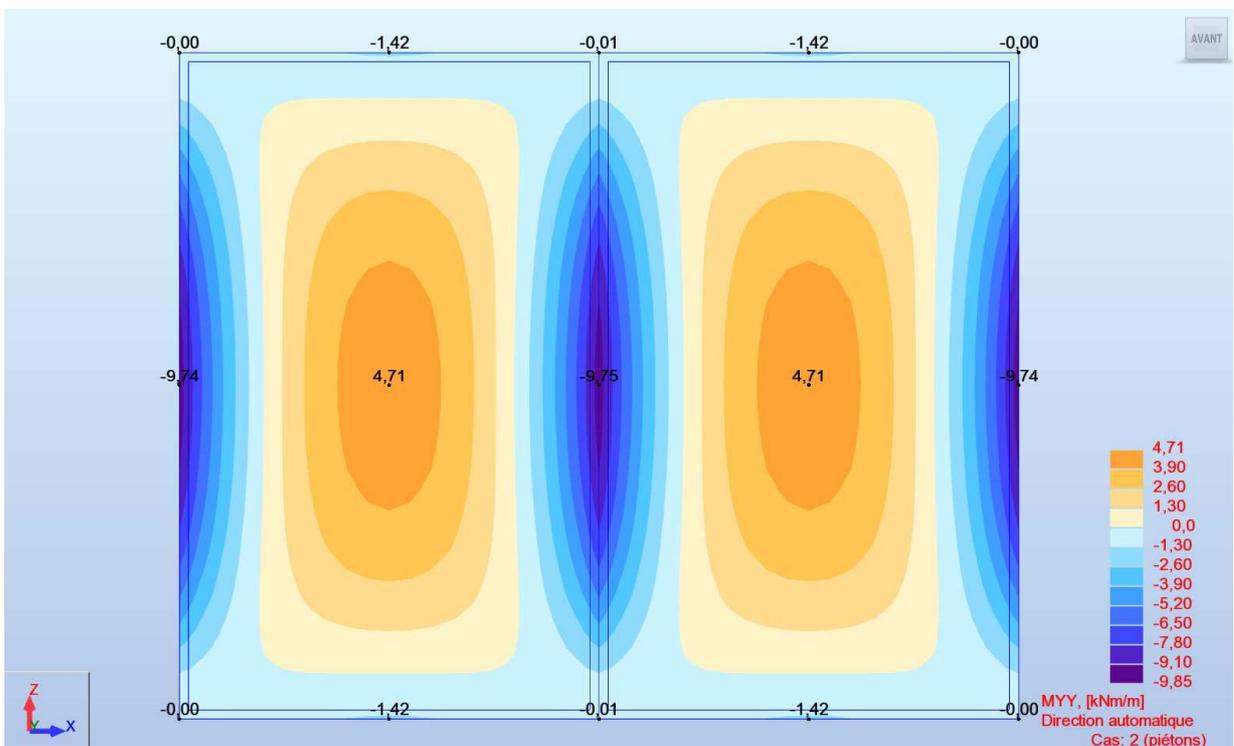


Moment M_{xx} dans les voiles sous l'action de la surpression hydrodynamique - ELS

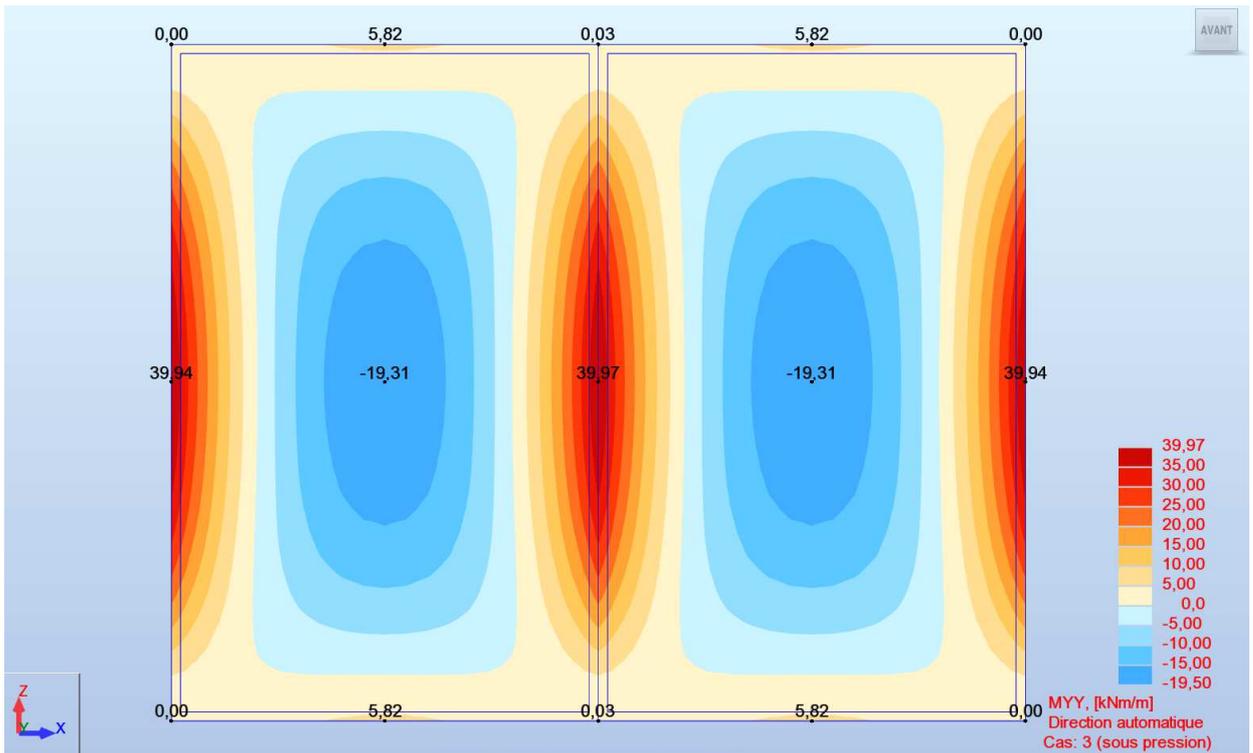
■ Dalle



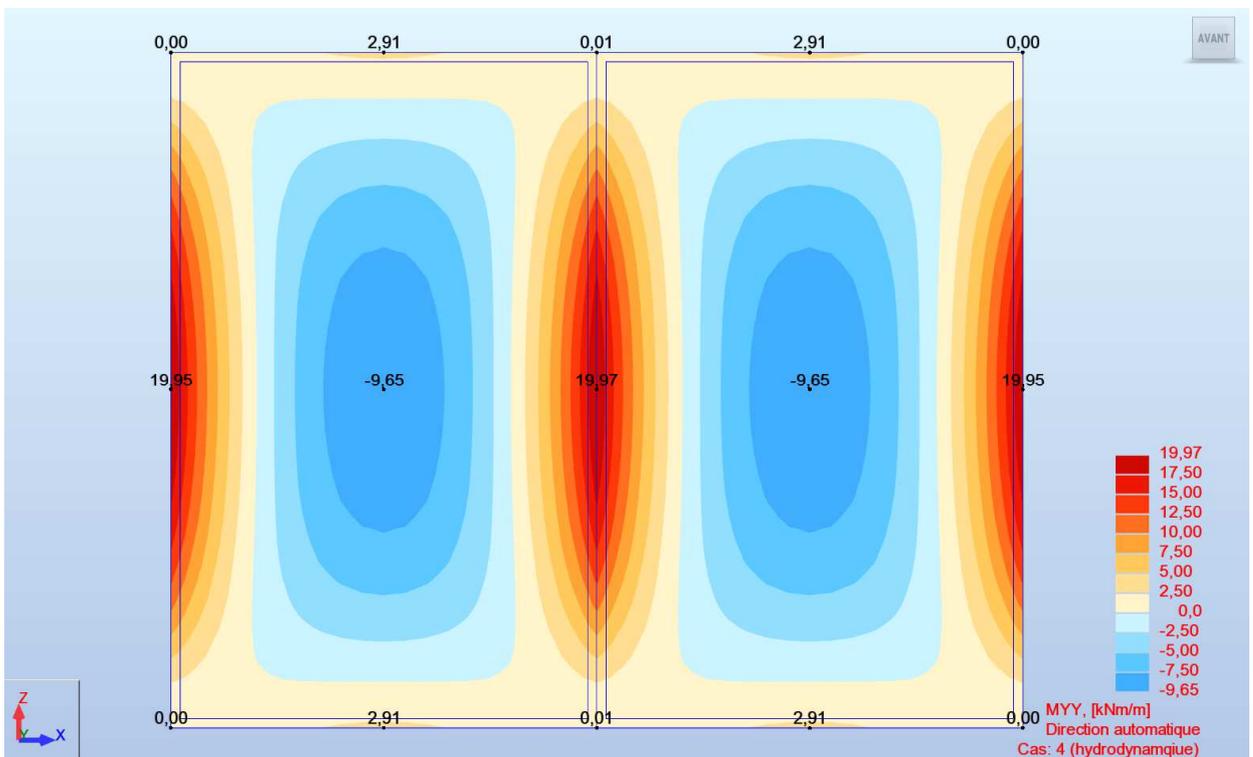
Moment Myy dans la dalle sous poids propre – ELS



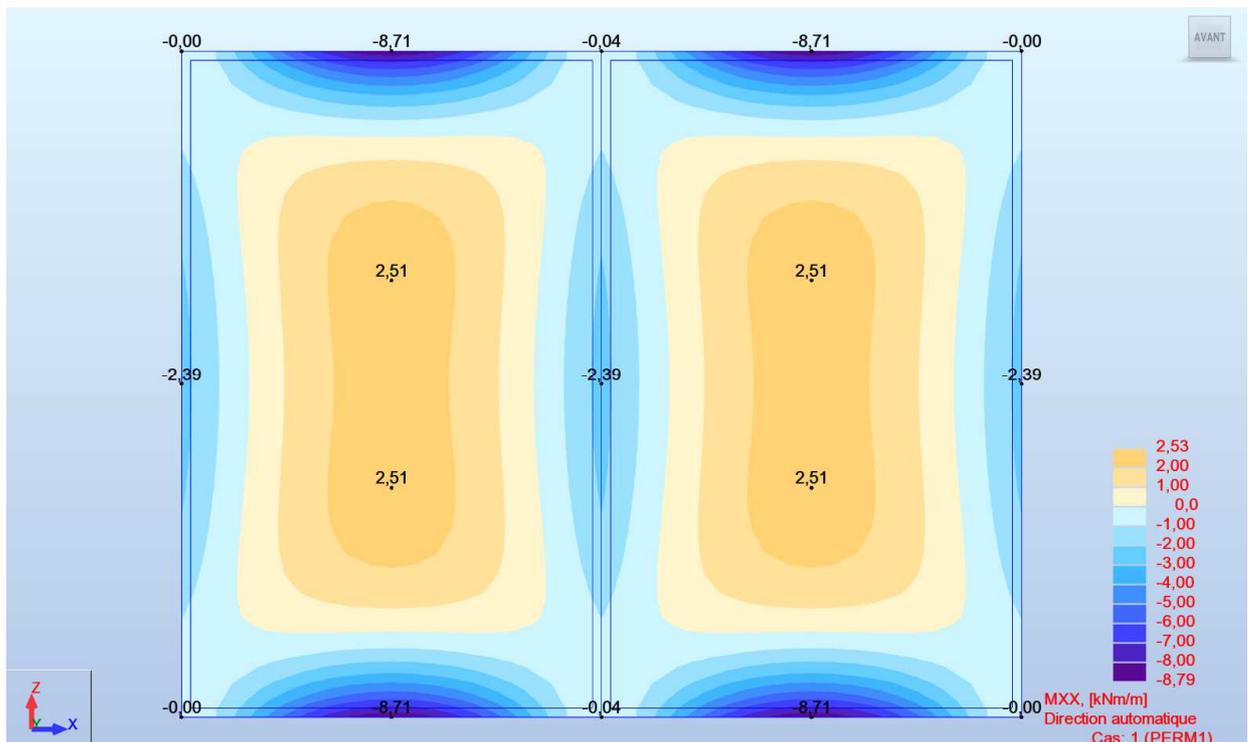
Moment Myy dans la dalle sous charge piétonne - ELS



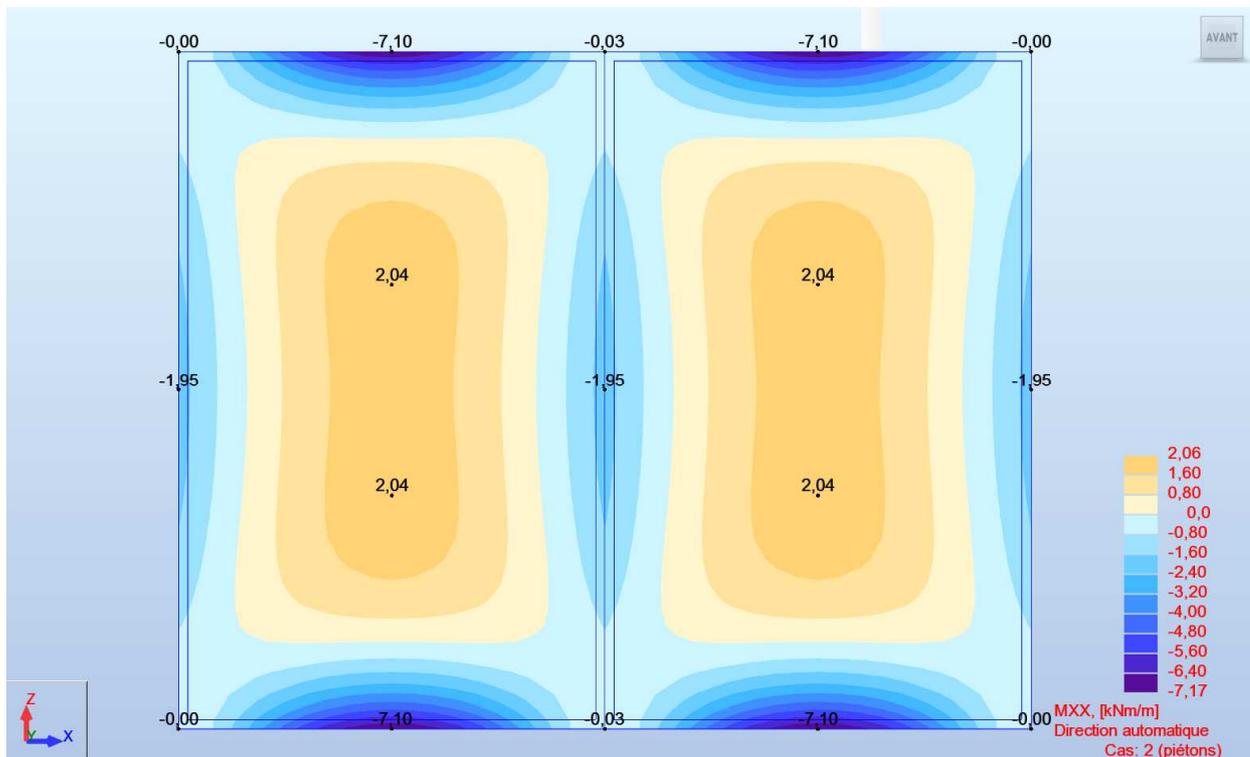
Moment Myy dans la dalle sous pressions hydrostatiques – ELS



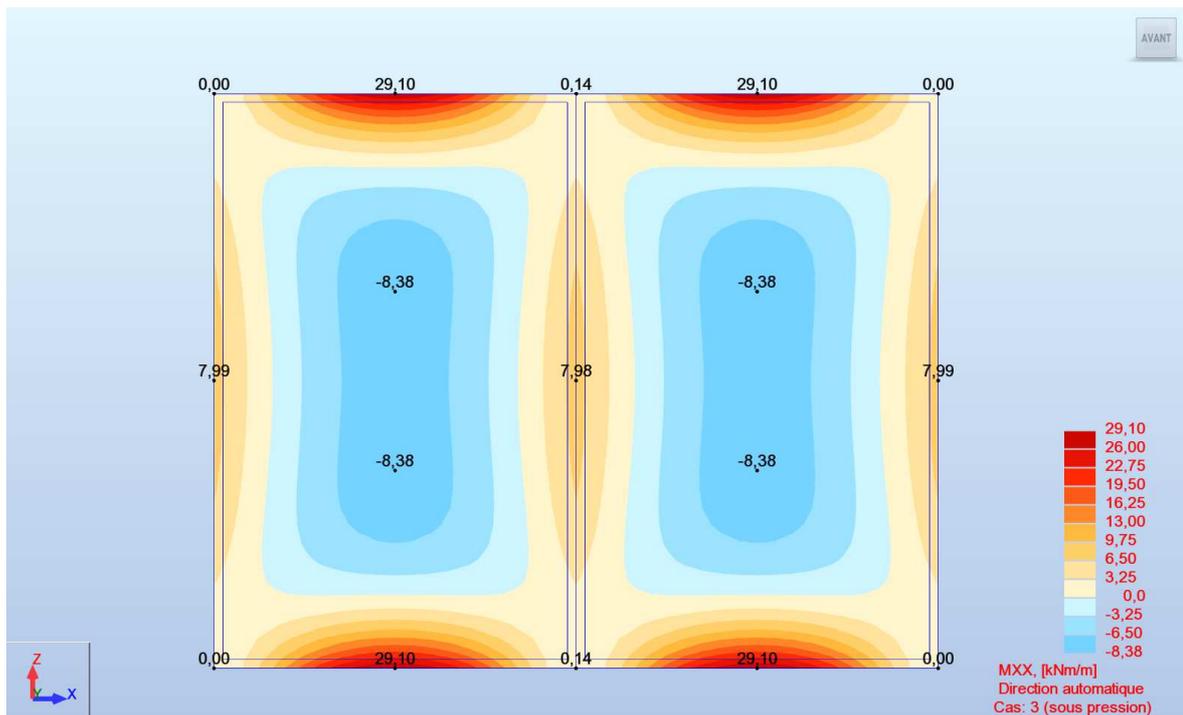
Moment Myy dans la dalle sous pressions hydrodynamiques – ELS



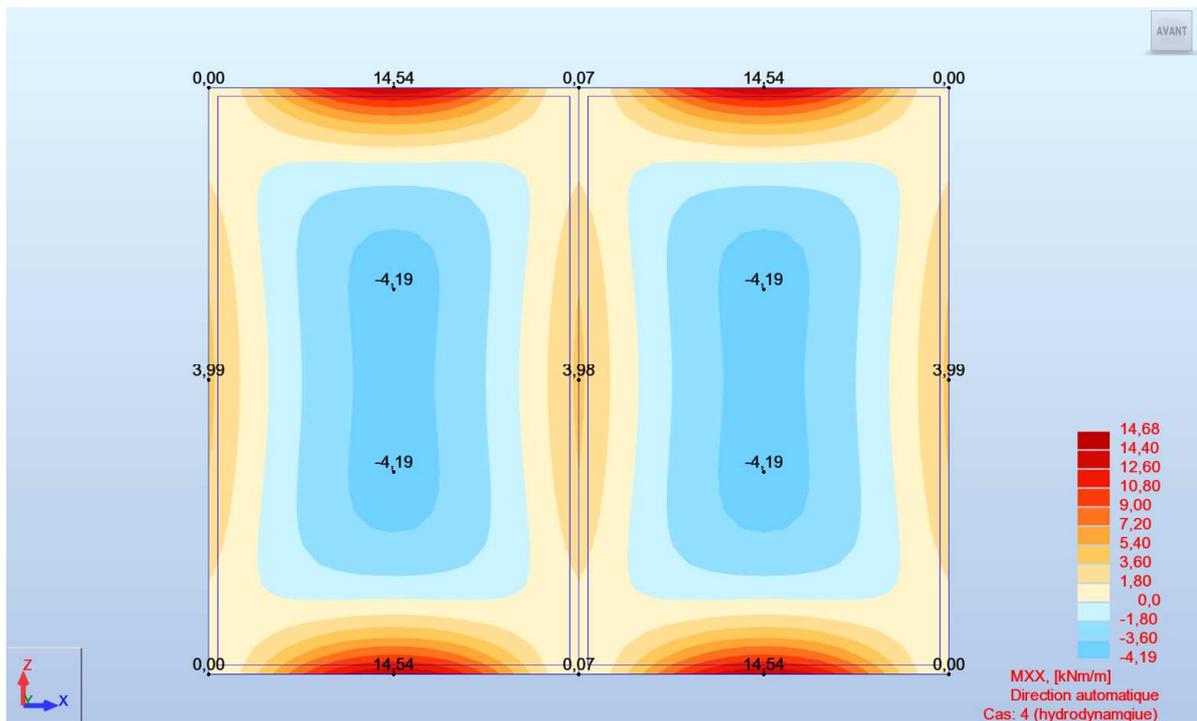
Moment M_{xx} dans la dalle sous poids propre – ELS



Moment M_{xx} dans la dalle sous charge piétonne - ELS



Moment Mxx dans la dalle sous pressions hydrostatiques – ELS



Moment Myy dans la dalle sous pressions hydrodynamiques – ELS

7.1.3. Vérifications béton armé

■ Dalle

Les combinaisons dimensionnantes sont les combinaisons ELS.

Vérification des armatures longitudinales - Dalle								
Armatures				Sollicitations locales (kN.m)	Contraintes Sollicitations locales (MPa)	Contraintes Sollicitations globales (MPa)	Bilan (MPa)	
Repérage	Section	Aciers filants	Renforts					
En travée	Nappe sup	10.05 cm ² /m	HA16 e20		23.18	107.50	89	196.50
	Nappe inf				10.49	61.81	89	150.81
Sur appui	Nappe sup	10.05 cm ² /m	HA16 e20		21.70	127.48	45	172.48
	Nappe inf	20.1 cm ² /m	HA16 e20	HA16 e20	47.98	146.50	45	191.50

Les contraintes dans les armatures sont bien inférieures à 200MPa.

■ Voiles longitudinaux

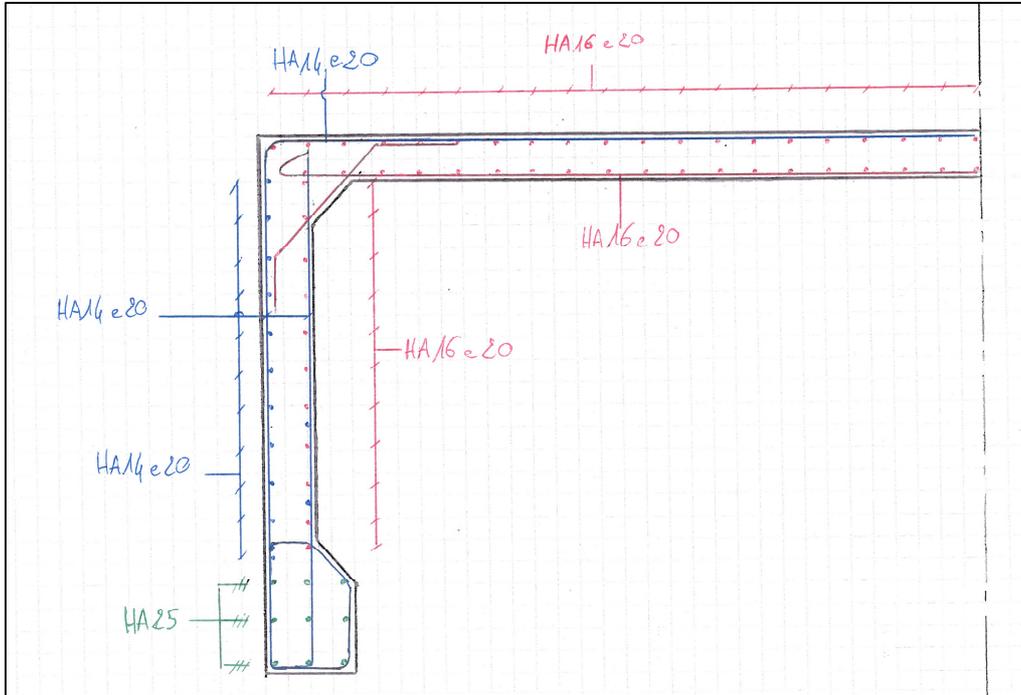
Les combinaisons dimensionnantes sont les combinaisons ELS.

Vérification des armatures longitudinales - Voile								
Armatures				Sollicitations locales (kN.m)	Contraintes Sollicitations locales (MPa)	Contraintes Sollicitations globales (MPa)	Bilan (MPa)	
Repérage	Section	Aciers filants	Renforts					
En travée	Nappe sup	7.7 cm ² /m	HA14 e20		0.00	0.00	90	90.00
	Nappe inf	13.9 cm ² /m	HA16 e20	HA14 e40	29.12	98.30	90	188.30
Sur appui	Nappe sup	25.75 cm ² /m	HA16 e20	HA20 e20	55.00	103.82	90	193.82
	Nappe inf	7.7 cm ² /m	HA14 e20		0.00	0.00	90	90.00

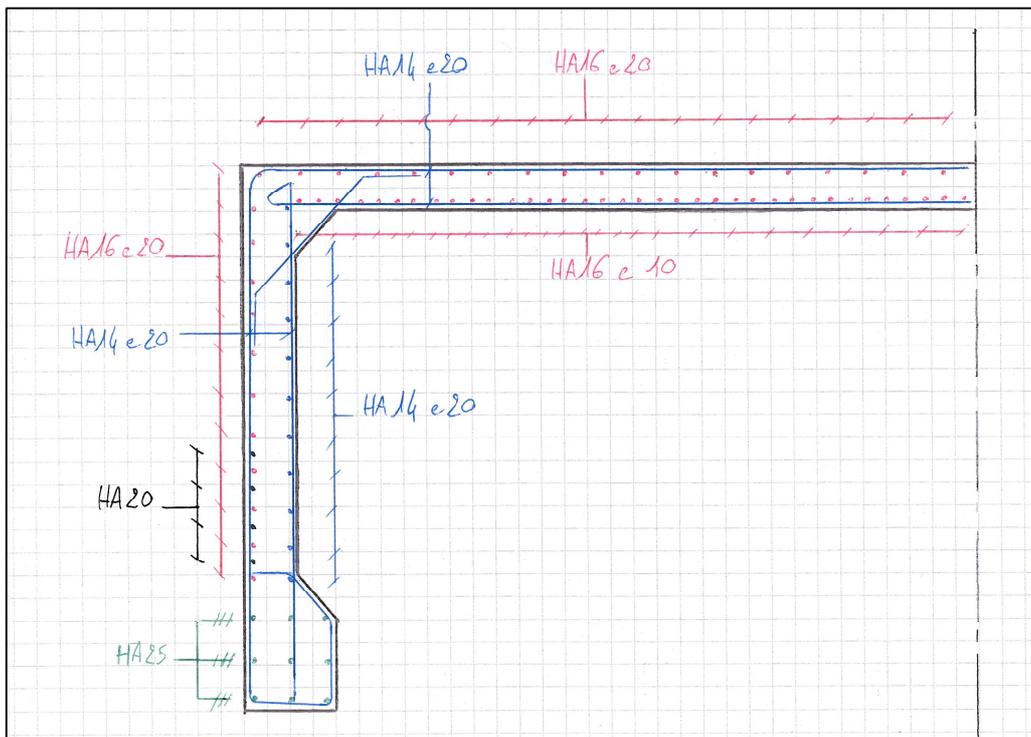
Les contraintes dans les armatures sont bien inférieures à 200MPa.

7.1.4. Bilan

Les principes de ferrailage issus du dimensionnement de la structure en béton armé sont illustrés par les figures ci-dessous, le ratio moyen d'armature est estimé à 175kg/m³ :



Principe de Ferrailage – En dehors des voiles transversaux



Principe de Ferrailage – Au droit des voiles transversaux

7.2. Stabilité hydrostatique

Matériaux	
Densité béton armé	25.5 kN/m ³
Densité eau de mer	10.2 kN/m ³
Densité polystyrène sec	0.24 kN/m ³
Densité polystyrène humide	0.74 kN/m ³

Géométrie	
Dimensions extérieures	
Longueur	25 m
Largeur	8 m
Hauteur	3 m
Dimensions éléments béton	
Tolérance sur épaisseur	0.005 m
Epaisseur dalle	0.255 m
Epaisseur voiles longi avt	0.305 m
Epaisseur voiles longi arrière	0.305 m
Hauteur talon	0.6 m
Largeur talon	0.5 m
Largeur poutre supérieure avant	0.55 m
Largeur bossage	0.25 m
Largeur réservation pieux	2 m
Longueur réservation pieux	2.5 m
Epaisseurs voiles latéraux	0.305 m
Epaisseurs raidisseurs	0.255 m
Nombre raidisseurs	4
Longueur boîtes de lest arrière	2 m
Largeur boîtes de lest arrière	1.75 m
Longueur boîtes de lest avant	2 m
Largeur boîtes de lest avant	1.75 m
Epaisseur voile et radier Boîtes	0.2 m
Hauteur boîtes de lest	1.5 m

Surcharges	
Surcharges piétonnes	3.5 kN/m ²
Stockage	10 kN/m ²

Bilan de poids lège				
Elements	Poids (kN)	X _{cdg} (m)	Y _{cdg} (m)	Z _{cdg} (m)
Eléments béton				
Poids dalle	1235.48	12.50	3.84	2.87
Poids voile longi avt	533.73	12.50	0.15	1.37
Poids Talon avant	69.72	12.50	0.45	0.30
Poids Bossage inférieur avant	18.62	12.50	0.39	0.60
Poids poutre supérieure avant	35.77	12.50	0.56	2.47
Poids voile longi arrière	426.98	12.50	7.85	1.37
Poids talon arrière	69.72	12.50	7.60	1.50
Poids Bossage arrière	37.25	12.50	7.61	2.66
Poids voiles latéraux	251.52	12.50	3.00	1.37
Poids Talon latéraux	113.07	12.50	3.00	0.30
Poids bossage latéraux	23.56	12.50	3.00	2.66
Poids raidisseurs	527.63	12.50	4.00	1.37
Voile longi réservation pieux	106.75	12.50	5.85	1.37
Voile latéral réservation pieux	85.40	12.50	7.00	1.37
3 Rehausses bollards/défenses	3.83	12.50	0.25	3.30
Chambre lest arrière - Voiles	30.60	12.50	5.85	2.25
Chambre lest arrière - Radiers	35.70	12.50	6.82	1.40
Chambre lest avant - Voiles longi	30.60	12.50	2.16	2.25
Chambre lest avant - Voiles trans	26.25	12.50	1.18	2.25
Chambre lest avant - Radiers	35.70	12.50	1.18	1.40
Remplissage polystyrène				
3 blocs centraux secs	18.81	12.50	4.00	2.37
Blocs latéraux type 1 secs	7.98	12.50	3.88	2.37
Blocs latéraux type 2 secs	2.52	12.50	1.18	2.37
3 blocs centraux humides	155.69	12.50	4.00	1.00
Blocs latéraux type 1 humides	24.61	12.50	3.88	1.00
Blocs latéraux type 2 humides	15.54	12.50	1.18	1.00
Blocs sous boîtes de lest	15.54	12.50	4.00	0.75
Equipements				
2 Colliers de guidage	50.00	12.50	7.00	2.50
Garde-corps	9.00	12.50	2.75	3.55
Passerelle d'accès	20.00	20.50	6.00	3.00
Potence	0.50	10.00	7.50	5.00
Dispositif anti-embâcles	10.00	-1.00	4.00	3.00
2 Défenses AN250 1,6m	2.21	12.50	-0.13	2.50
Défenses DD250	9.98	12.50	-0.13	2.80
3 Bollards 10T	1.80	12.50	0.30	3.30
Lest				
Chambre de lestage 1 (avt g)	8.00	4.00	1.18	1.60
Chambre de lestage 2 (avt d)	5.00	21.00	1.18	1.56
Chambre de lestage 3 (arr g)	0.00	4.00	6.82	1.50
Chambre de lestage 4 (arr d)	0.00	21.00	6.82	1.50
TOTAL	4055.04	12.500	3.840	1.854

Analyse hydrostatique légère		
Flottabilité		
Surface de flottaison	190.00	m ²
Volume de carène	397.55	m ³
X _{cdc}	12.50	m
Y _{cdc}	3.842	m
Z _{cdc}	1.05	m
Tirant d'eau	2.09	m
Franc bord	0.91	m
Stabilité hydrostatique		
Inertie surface de flottaison	968.60	m ⁴
ρ	2.44	m
a : z _{cdg} -z _c	0.81	m
ρ-a	1.63	m
Gîte	-0.08	°

Bilan de poids avec surcharges				
Elements	Poids (kN)	X _{cdg} (m)	Y _{cdg} (m)	Z _{cdg} (m)
Bilan de poids légère				
Bilan de poids légère	4055.04	12.50	3.84	1.85
Surcharges				
Sucharge demi-largeur	336.18	12.50	1.92	4.00
TOTAL	4391.23	12.50	3.69	2.02

Analyse hydrostatique avec surcharges		
Flottabilité		
Surface de flottaison	190.00	m ²
Volume de carène	430.51	m ³
X _{cdc}	12.50	m
Y _{cdc}	3.84	m
Z _{cdc}	1.13	m
Tirant d'eau moyen	2.27	m
Franc-bord moyen	0.73	m
Stabilité hydrostatique		
Inertie surface de flottaison	968.60	m ⁴
ρ	2.25	m
a : z _{cdg} -z _c	0.89	m
ρ-a	1.36	m
Gîte	-6.28	°
Franc-bord minimal	0.31	m

8. Bilan

La présente note a permis de valider la géométrie de la structure en béton armé et sa masse volumique afin de vérifier ainsi la stabilité hydrostatique du ponton.

ANNEXE

En travée
Section: ponton

PHASE:1) Chargement de flexion

RESULTATS

Contours:

Contour: ponton

POINT	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
11	0.000241	0.000241	2.887463	2.887463	D
10	0.000127	0.000127	1.521587	1.521587	D
9	0.000083	0.000083	0.996442	0.996442	D
8	-0.000384	-0.000384	0.000000	0.000000	*F
7	-0.000449	-0.000449	0.000000	0.000000	*F
6	0.000018	0.000018	0.211849	0.211849	D
5	0.000065	0.000065	0.779405	0.779405	D
4	0.000179	0.000179	2.145280	2.145280	D
3	0.000174	0.000174	2.092267	2.092267	D
2	-0.000509	-0.000509	0.000000	0.000000	*F
1	-0.000438	-0.000438	0.000000	0.000000	*F
0	0.000245	0.000245	2.940476	2.940476	D

Aciers Passifs:

Acier	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
12	-0.000425	-0.000425	-76.458527	-76.458527	D
13	-0.000427	-0.000427	-76.779861	-76.779861	D
14	-0.000429	-0.000429	-77.101204	-77.101204	D
15	-0.000430	-0.000430	-77.422546	-77.422546	D
16	-0.000432	-0.000432	-77.743889	-77.743889	D
17	-0.000434	-0.000434	-78.065224	-78.065224	D
18	-0.000436	-0.000436	-78.386566	-78.386566	D
19	-0.000437	-0.000437	-78.707336	-78.707336	D
20	-0.000439	-0.000439	-79.029251	-79.029251	D
21	-0.000441	-0.000441	-79.350586	-79.350586	D
22	-0.000443	-0.000443	-79.671928	-79.671928	D
23	-0.000445	-0.000445	-79.993271	-79.993271	D
24	-0.000446	-0.000446	-80.314613	-80.314613	D
25	-0.000448	-0.000448	-80.635956	-80.635956	D
26	-0.000450	-0.000450	-80.957291	-80.957291	D
27	-0.000452	-0.000452	-81.278633	-81.278633	D
28	-0.000454	-0.000454	-81.599976	-81.599976	D
29	-0.000455	-0.000455	-81.921318	-81.921318	D
30	-0.000457	-0.000457	-82.242653	-82.242653	D
31	-0.000459	-0.000459	-82.563995	-82.563995	D
32	-0.000461	-0.000461	-82.885338	-82.885338	D
33	-0.000462	-0.000462	-83.206680	-83.206680	D
34	-0.000464	-0.000464	-83.528023	-83.528023	D
35	-0.000466	-0.000466	-83.849358	-83.849358	D
36	-0.000468	-0.000468	-84.170700	-84.170700	D
37	-0.000470	-0.000470	-84.492043	-84.492043	D

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS 23/12/2015 11h43

38	-0.000471	-0.000471	-84.813385	-84.813385	D
39	-0.000473	-0.000473	-85.134720	-85.134720	D
40	-0.000475	-0.000475	-85.456062	-85.456062	D
41	-0.000477	-0.000477	-85.777405	-85.777405	D
42	-0.000479	-0.000479	-86.098747	-86.098747	D
43	-0.000480	-0.000480	-86.420090	-86.420090	D
44	-0.000482	-0.000482	-86.741425	-86.741425	D
45	-0.000484	-0.000484	-87.062767	-87.062767	D
46	-0.000486	-0.000486	-87.384109	-87.384109	D
47	-0.000487	-0.000487	-87.705452	-87.705452	D
48	-0.000489	-0.000489	-88.026787	-88.026787	D
49	-0.000491	-0.000491	-88.348129	-88.348129	D
50	-0.000493	-0.000493	-88.669472	-88.669472	D
51	-0.000495	-0.000495	-88.990814	-88.990814	D
52	-0.000395	-0.000395	-71.131599	-71.131599	D
53	-0.000397	-0.000397	-71.452942	-71.452942	D
54	-0.000399	-0.000399	-71.774284	-71.774284	D
55	-0.000401	-0.000401	-72.095627	-72.095627	D
56	-0.000403	-0.000403	-72.416641	-72.416641	D
57	-0.000404	-0.000404	-72.738304	-72.738304	D
58	-0.000406	-0.000406	-73.059647	-73.059647	D
59	-0.000408	-0.000408	-73.380989	-73.380989	D
60	-0.000410	-0.000410	-73.702332	-73.702332	D
61	-0.000411	-0.000411	-74.023666	-74.023666	D
62	-0.000413	-0.000413	-74.345787	-74.345787	D
63	-0.000415	-0.000415	-74.667046	-74.667046	D
64	-0.000417	-0.000417	-74.987694	-74.987694	D
65	-0.000419	-0.000419	-75.309029	-75.309029	D
66	-0.000420	-0.000420	-75.630371	-75.630371	D
67	-0.000422	-0.000422	-75.951714	-75.951714	D
68	-0.000424	-0.000424	-76.273056	-76.273056	D
69	-0.000426	-0.000426	-76.594398	-76.594398	D
70	-0.000428	-0.000428	-76.915733	-76.915733	D
71	-0.000429	-0.000429	-77.237076	-77.237076	D
72	-0.000431	-0.000431	-77.558418	-77.558418	D
73	-0.000433	-0.000433	-77.879761	-77.879761	D
74	-0.000435	-0.000435	-78.201096	-78.201096	D
75	-0.000436	-0.000436	-78.522438	-78.522438	D
76	-0.000438	-0.000438	-78.843781	-78.843781	D
77	-0.000440	-0.000440	-79.165123	-79.165123	D
78	-0.000442	-0.000442	-79.486465	-79.486465	D
79	-0.000444	-0.000444	-79.807800	-79.807800	D
80	-0.000445	-0.000445	-80.129143	-80.129143	D
81	-0.000447	-0.000447	-80.450485	-80.450485	D
82	-0.000449	-0.000449	-80.771828	-80.771828	D
83	-0.000451	-0.000451	-81.093163	-81.093163	D
84	-0.000453	-0.000453	-81.414505	-81.414505	D
85	-0.000454	-0.000454	-81.735847	-81.735847	D
86	-0.000456	-0.000456	-82.057190	-82.057190	D
87	-0.000458	-0.000458	-82.378532	-82.378532	D
88	-0.000460	-0.000460	-82.699867	-82.699867	D
89	-0.000461	-0.000461	-83.021210	-83.021210	D
90	-0.000463	-0.000463	-83.342552	-83.342552	D
91	-0.000465	-0.000465	-83.663895	-83.663895	D
92	0.000085	0.000085	0.000000	0.000000	D
93	0.000033	0.000033	0.000000	0.000000	D
94	-0.000020	-0.000020	-3.623194	-3.623194	D
95	-0.000073	-0.000073	-13.098954	-13.098954	D
96	-0.000125	-0.000125	-22.574720	-22.574720	D
97	-0.000178	-0.000178	-32.050484	-32.050484	D
98	-0.000231	-0.000231	-41.526249	-41.526249	D

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appu\CDS_23\12\2015 11h43

99	-0.000283	-0.000283	-51.002007	-51.002007	D
100	-0.000336	-0.000336	-60.477772	-60.477772	D
101	0.000084	0.000084	0.000000	0.000000	D
102	0.000031	0.000031	0.000000	0.000000	D
103	-0.000022	-0.000022	-3.909465	-3.909465	D
104	-0.000074	-0.000074	-13.385225	-13.385225	D
105	-0.000127	-0.000127	-22.860991	-22.860991	D
106	-0.000180	-0.000180	-32.336758	-32.336758	D
107	-0.000232	-0.000232	-41.812523	-41.812523	D
108	-0.000285	-0.000285	-51.288277	-51.288277	D
109	-0.000338	-0.000338	-60.764042	-60.764042	D
110	0.000016	0.000016	0.000000	0.000000	D
111	-0.000037	-0.000037	-6.679720	-6.679720	D
112	-0.000090	-0.000090	-16.155483	-16.155483	D
113	-0.000142	-0.000142	-25.631245	-25.631245	D
114	-0.000195	-0.000195	-35.107010	-35.107010	D
115	-0.000248	-0.000248	-44.582775	-44.582775	D
116	-0.000300	-0.000300	-54.058540	-54.058540	D
117	-0.000353	-0.000353	-63.534294	-63.534294	D
118	-0.000406	-0.000406	-73.010063	-73.010063	D
119	0.000017	0.000017	0.000000	0.000000	D
120	-0.000036	-0.000036	-6.393450	-6.393450	D
121	-0.000088	-0.000088	-15.869213	-15.869213	D
122	-0.000141	-0.000141	-25.344973	-25.344973	D
123	-0.000194	-0.000194	-34.820740	-34.820740	D
124	-0.000246	-0.000246	-44.296505	-44.296505	D
125	-0.000299	-0.000299	-53.772270	-53.772270	D
126	-0.000352	-0.000352	-63.248024	-63.248024	D
127	-0.000404	-0.000404	-72.723793	-72.723793	D
1	0.000231	0.000231	0.000000	0.000000	D
2	0.000131	0.000131	0.000000	0.000000	D
3	0.000230	0.000230	0.000000	0.000000	D
4	0.000129	0.000129	0.000000	0.000000	D
5	0.000228	0.000228	0.000000	0.000000	D
6	0.000127	0.000127	0.000000	0.000000	D
7	0.000165	0.000165	0.000000	0.000000	D
8	0.000064	0.000064	0.000000	0.000000	D
9	0.000163	0.000163	0.000000	0.000000	D
10	0.000063	0.000063	0.000000	0.000000	D
11	0.000161	0.000161	0.000000	0.000000	D
1200	0.000061	0.000061	0.000000	0.000000	D
201	0.000188	0.000188	0.000000	0.000000	D
202	0.000186	0.000186	0.000000	0.000000	D
203	0.000184	0.000184	0.000000	0.000000	D
204	0.000118	0.000118	0.000000	0.000000	D
205	0.000120	0.000120	0.000000	0.000000	D
206	0.000121	0.000121	0.000000	0.000000	D

Projet:C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS
Section:ponton

PHASE:2) Chargement de flexion

RESULTATS

Contours:

Contour:ponton

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS 23/12/2015 11h43

POINT	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
11	-0.000582	-0.000582	0.000000	0.000000	*F
10	-0.000465	-0.000465	0.000000	0.000000	*F
9	-0.000416	-0.000416	0.000000	0.000000	*F
8	0.000065	0.000065	0.780265	0.780265	D
7	0.000001	0.000001	0.013507	0.013507	D
6	-0.000480	-0.000480	0.000000	0.000000	*F
5	-0.000525	-0.000525	0.000000	0.000000	*F
4	-0.000643	-0.000643	0.000000	0.000000	*F
3	-0.000647	-0.000647	0.000000	0.000000	*F
2	0.000057	0.000057	0.686095	0.686095	D
1	0.000126	0.000126	1.515023	1.515023	D
0	-0.000578	-0.000578	0.000000	0.000000	*F

Aciers Passifs:

Acier	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
12	0.000112	0.000112	0.000000	0.000000	D
13	0.000110	0.000110	0.000000	0.000000	D
14	0.000108	0.000108	0.000000	0.000000	D
15	0.000106	0.000106	0.000000	0.000000	D
16	0.000105	0.000105	0.000000	0.000000	D
17	0.000103	0.000103	0.000000	0.000000	D
18	0.000101	0.000101	0.000000	0.000000	D
19	0.000100	0.000100	0.000000	0.000000	D
20	0.000098	0.000098	0.000000	0.000000	D
21	0.000096	0.000096	0.000000	0.000000	D
22	0.000094	0.000094	0.000000	0.000000	D
23	0.000093	0.000093	0.000000	0.000000	D
24	0.000091	0.000091	0.000000	0.000000	D
25	0.000089	0.000089	0.000000	0.000000	D
26	0.000087	0.000087	0.000000	0.000000	D
27	0.000086	0.000086	0.000000	0.000000	D
28	0.000084	0.000084	0.000000	0.000000	D
29	0.000082	0.000082	0.000000	0.000000	D
30	0.000080	0.000080	0.000000	0.000000	D
31	0.000079	0.000079	0.000000	0.000000	D
32	0.000077	0.000077	0.000000	0.000000	D
33	0.000075	0.000075	0.000000	0.000000	D
34	0.000073	0.000073	0.000000	0.000000	D
35	0.000072	0.000072	0.000000	0.000000	D
36	0.000070	0.000070	0.000000	0.000000	D
37	0.000068	0.000068	0.000000	0.000000	D
38	0.000066	0.000066	0.000000	0.000000	D
39	0.000065	0.000065	0.000000	0.000000	D
40	0.000063	0.000063	0.000000	0.000000	D
41	0.000061	0.000061	0.000000	0.000000	D
42	0.000059	0.000059	0.000000	0.000000	D
43	0.000058	0.000058	0.000000	0.000000	D
44	0.000056	0.000056	0.000000	0.000000	D
45	0.000054	0.000054	0.000000	0.000000	D
46	0.000052	0.000052	0.000000	0.000000	D
47	0.000051	0.000051	0.000000	0.000000	D
48	0.000049	0.000049	0.000000	0.000000	D
49	0.000047	0.000047	0.000000	0.000000	D
50	0.000045	0.000045	0.000000	0.000000	D
51	0.000044	0.000044	0.000000	0.000000	D

5

52	0.000081	0.000081	0.000000	0.000000	D
53	0.000079	0.000079	0.000000	0.000000	D
54	0.000078	0.000078	0.000000	0.000000	D
55	0.000076	0.000076	0.000000	0.000000	D
56	0.000074	0.000074	0.000000	0.000000	D
57	0.000072	0.000072	0.000000	0.000000	D
58	0.000071	0.000071	0.000000	0.000000	D
59	0.000069	0.000069	0.000000	0.000000	D
60	0.000067	0.000067	0.000000	0.000000	D
61	0.000065	0.000065	0.000000	0.000000	D
62	0.000064	0.000064	0.000000	0.000000	D
63	0.000062	0.000062	0.000000	0.000000	D
64	0.000060	0.000060	0.000000	0.000000	D
65	0.000059	0.000059	0.000000	0.000000	D
66	0.000057	0.000057	0.000000	0.000000	D
67	0.000055	0.000055	0.000000	0.000000	D
68	0.000053	0.000053	0.000000	0.000000	D
69	0.000052	0.000052	0.000000	0.000000	D
70	0.000050	0.000050	0.000000	0.000000	D
71	0.000048	0.000048	0.000000	0.000000	D
72	0.000046	0.000046	0.000000	0.000000	D
73	0.000045	0.000045	0.000000	0.000000	D
74	0.000043	0.000043	0.000000	0.000000	D
75	0.000041	0.000041	0.000000	0.000000	D
76	0.000039	0.000039	0.000000	0.000000	D
77	0.000038	0.000038	0.000000	0.000000	D
78	0.000036	0.000036	0.000000	0.000000	D
79	0.000034	0.000034	0.000000	0.000000	D
80	0.000032	0.000032	0.000000	0.000000	D
81	0.000031	0.000031	0.000000	0.000000	D
82	0.000029	0.000029	0.000000	0.000000	D
83	0.000027	0.000027	0.000000	0.000000	D
84	0.000025	0.000025	0.000000	0.000000	D
85	0.000024	0.000024	0.000000	0.000000	D
86	0.000022	0.000022	0.000000	0.000000	D
87	0.000020	0.000020	0.000000	0.000000	D
88	0.000018	0.000018	0.000000	0.000000	D
89	0.000017	0.000017	0.000000	0.000000	D
90	0.000015	0.000015	0.000000	0.000000	D
91	0.000013	0.000013	0.000000	0.000000	D
92	-0.000414	-0.000414	-74.474815	-74.474815	D
93	-0.000360	-0.000360	-64.711349	-64.711349	D
94	-0.000305	-0.000305	-54.947884	-54.947884	D
95	-0.000251	-0.000251	-45.184422	-45.184422	D
96	-0.000197	-0.000197	-35.420952	-35.420952	D
97	-0.000143	-0.000143	-25.657482	-25.657482	D
98	-0.000088	-0.000088	-15.894013	-15.894013	D
99	-0.000034	-0.000034	-6.130554	-6.130554	D
100	0.000020	0.000020	0.000000	0.000000	D
101	-0.000416	-0.000416	-74.754585	-74.754585	D
102	-0.000361	-0.000361	-64.991112	-64.991112	D
103	-0.000307	-0.000307	-55.227650	-55.227650	D
104	-0.000253	-0.000253	-45.464184	-45.464184	D
105	-0.000198	-0.000198	-35.700714	-35.700714	D
106	-0.000144	-0.000144	-25.937246	-25.937246	D
107	-0.000090	-0.000090	-16.173777	-16.173777	D
108	-0.000036	-0.000036	-6.410317	-6.410317	D
109	0.000019	0.000019	0.000000	0.000000	D
110	-0.000482	-0.000482	-86.722237	-86.722237	D
111	-0.000428	-0.000428	-76.958763	-76.958763	D
112	-0.000373	-0.000373	-67.195297	-67.195297	D

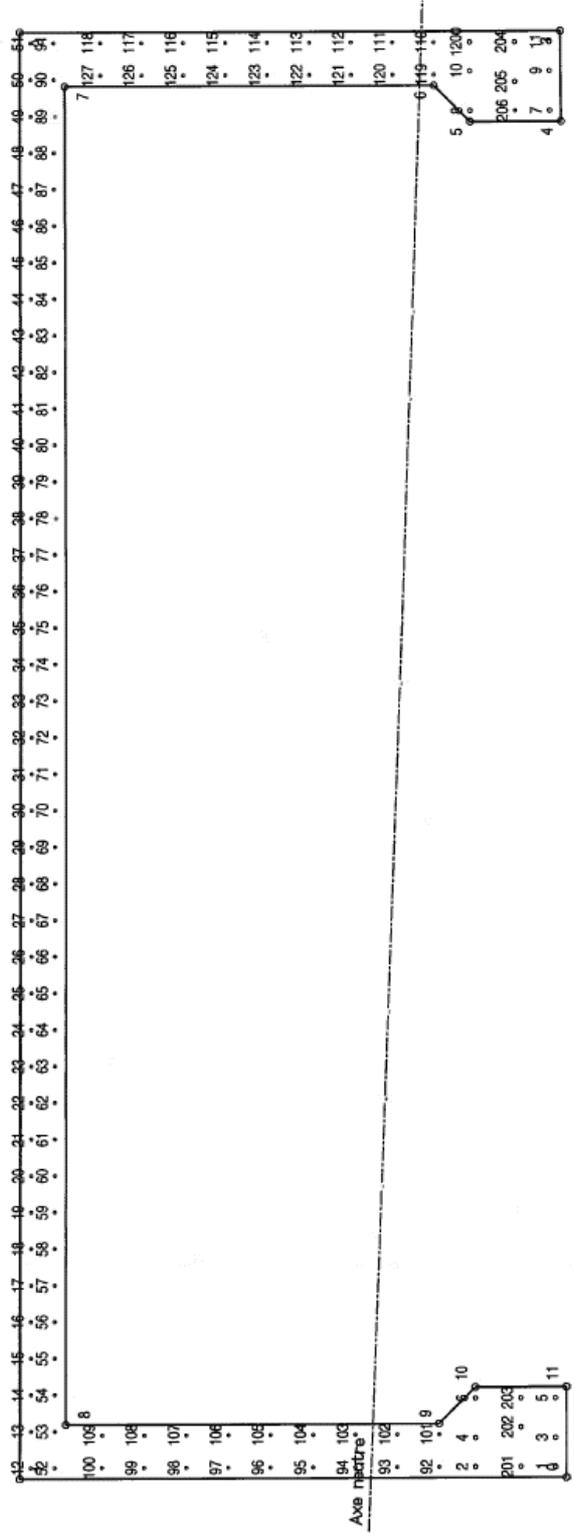
SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS 23/12/2015 11h43

6

113	-0.000319	-0.000319	-57.431835	-57.431835	D
114	-0.000265	-0.000265	-47.668365	-47.668365	D
115	-0.000211	-0.000211	-37.904896	-37.904896	D
116	-0.000156	-0.000156	-28.141428	-28.141428	D
117	-0.000102	-0.000102	-18.377968	-18.377968	D
118	-0.000048	-0.000048	-8.614499	-8.614499	D
119	-0.000480	-0.000480	-86.442467	-86.442467	D
120	-0.000426	-0.000426	-76.679001	-76.679001	D
121	-0.000372	-0.000372	-66.915535	-66.915535	D
122	-0.000318	-0.000318	-57.152073	-57.152073	D
123	-0.000263	-0.000263	-47.388603	-47.388603	D
124	-0.000209	-0.000209	-37.625134	-37.625134	D
125	-0.000155	-0.000155	-27.861664	-27.861664	D
126	-0.000101	-0.000101	-18.098206	-18.098206	D
127	-0.000046	-0.000046	-8.334736	-8.334736	D
1	-0.000564	-0.000564	-101.495872	-101.495872	D
2	-0.000461	-0.000461	-82.918900	-82.918900	D
3	-0.000566	-0.000566	-101.744553	-101.744553	D
4	-0.000462	-0.000462	-83.167580	-83.167580	D
5	-0.000567	-0.000567	-102.086487	-102.086487	D
6	-0.000464	-0.000464	-83.509514	-83.509514	D
7	-0.000629	-0.000629	-113.152679	-113.152679	D
8	-0.000526	-0.000526	-94.575706	-94.575706	D
9	-0.000631	-0.000631	-113.494614	-113.494614	D
10	-0.000528	-0.000528	-94.917633	-94.917633	D
11	-0.000632	-0.000632	-113.743294	-113.743294	D
1200	-0.000529	-0.000529	-95.166313	-95.166313	D
201	-0.000520	-0.000520	-93.473999	-93.473999	D
202	-0.000521	-0.000521	-93.815933	-93.815933	D
203	-0.000523	-0.000523	-94.064613	-94.064613	D
204	-0.000588	-0.000588	-105.721413	-105.721413	D
205	-0.000586	-0.000586	-105.379478	-105.379478	D
206	-0.000584	-0.000584	-105.130806	-105.130806	D

Talon

Section ponton : Déformations



Phase : 1) Chargement de flexion (echelle : 1/29.789)

SETRA\DES\5.08\CONSTRUCTION\paimboeuf\app\1.05_2012\2014_11\43

Sur appuis
Section: ponton

PHASE:1) Chargement de flexion

RESULTATS

Contours:

Contour: ponton

POINT	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
11	0.000215	0.000215	2.581434	2.581434	D
10	0.000145	0.000145	1.734239	1.734239	D
9	0.000118	0.000118	1.411817	1.411817	D
8	-0.000172	-0.000172	0.000000	0.000000	*F
7	-0.000223	-0.000223	0.000000	0.000000	*F
6	0.000067	0.000067	0.802968	0.802968	D
5	0.000097	0.000097	1.158301	1.158301	D
4	0.000167	0.000167	2.005496	2.005496	D
3	0.000164	0.000164	1.964358	1.964358	D
2	-0.000260	-0.000260	0.000000	0.000000	*F
1	-0.000205	-0.000205	0.000000	0.000000	*F
0	0.000219	0.000219	2.622573	2.622573	D

Aciers Passifs:

Acier	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
12	-0.000197	-0.000197	-35.458076	-35.458076	D
13	-0.000198	-0.000198	-35.707439	-35.707439	D
14	-0.000200	-0.000200	-35.956802	-35.956802	D
15	-0.000201	-0.000201	-36.206165	-36.206165	D
16	-0.000203	-0.000203	-36.455528	-36.455528	D
17	-0.000204	-0.000204	-36.704891	-36.704891	D
18	-0.000205	-0.000205	-36.954250	-36.954250	D
19	-0.000207	-0.000207	-37.203171	-37.203171	D
20	-0.000208	-0.000208	-37.452976	-37.452976	D
21	-0.000210	-0.000210	-37.702339	-37.702339	D
22	-0.000211	-0.000211	-37.951702	-37.951702	D
23	-0.000212	-0.000212	-38.201065	-38.201065	D
24	-0.000214	-0.000214	-38.450428	-38.450428	D
25	-0.000215	-0.000215	-38.699787	-38.699787	D
26	-0.000216	-0.000216	-38.949150	-38.949150	D
27	-0.000218	-0.000218	-39.198513	-39.198513	D
28	-0.000219	-0.000219	-39.447876	-39.447876	D
29	-0.000221	-0.000221	-39.697239	-39.697239	D
30	-0.000222	-0.000222	-39.946602	-39.946602	D
31	-0.000223	-0.000223	-40.195965	-40.195965	D
32	-0.000225	-0.000225	-40.445324	-40.445324	D
33	-0.000226	-0.000226	-40.694687	-40.694687	D
34	-0.000228	-0.000228	-40.944050	-40.944050	D
35	-0.000229	-0.000229	-41.193413	-41.193413	D
36	-0.000230	-0.000230	-41.442776	-41.442776	D
37	-0.000232	-0.000232	-41.692139	-41.692139	D

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appu\CDS 23/12/2015 11h56

99	-0.000109	-0.000109	-19.668470	-19.668470	D
100	-0.000142	-0.000142	-25.545889	-25.545889	D
101	0.000118	0.000118	0.000000	0.000000	D
102	0.000085	0.000085	0.000000	0.000000	D
103	0.000053	0.000053	0.000000	0.000000	D
104	0.000020	0.000020	0.000000	0.000000	D
105	-0.000013	-0.000013	-2.258366	-2.258366	D
106	-0.000045	-0.000045	-8.135785	-8.135785	D
107	-0.000078	-0.000078	-14.013205	-14.013205	D
108	-0.000111	-0.000111	-19.890617	-19.890617	D
109	-0.000143	-0.000143	-25.768036	-25.768036	D
110	0.000065	0.000065	0.000000	0.000000	D
111	0.000033	0.000033	0.000000	0.000000	D
112	0.000000	0.000000	-0.006516	-0.006516	D
113	-0.000033	-0.000033	-5.883933	-5.883933	D
114	-0.000065	-0.000065	-11.761352	-11.761352	D
115	-0.000098	-0.000098	-17.638771	-17.638771	D
116	-0.000131	-0.000131	-23.516190	-23.516190	D
117	-0.000163	-0.000163	-29.393602	-29.393602	D
118	-0.000196	-0.000196	-35.271023	-35.271023	D
119	0.000067	0.000067	0.000000	0.000000	D
120	0.000034	0.000034	0.000000	0.000000	D
121	0.000001	0.000001	0.000000	0.000000	D
122	-0.000031	-0.000031	-5.661785	-5.661785	D
123	-0.000064	-0.000064	-11.539205	-11.539205	D
124	-0.000097	-0.000097	-17.416624	-17.416624	D
125	-0.000129	-0.000129	-23.294043	-23.294043	D
126	-0.000162	-0.000162	-29.171455	-29.171455	D
127	-0.000195	-0.000195	-35.048874	-35.048874	D
1	0.000210	0.000210	0.000000	0.000000	D
2	0.000148	0.000148	0.000000	0.000000	D
3	0.000209	0.000209	0.000000	0.000000	D
4	0.000147	0.000147	0.000000	0.000000	D
5	0.000207	0.000207	0.000000	0.000000	D
6	0.000145	0.000145	0.000000	0.000000	D
7	0.000158	0.000158	0.000000	0.000000	D
8	0.000096	0.000096	0.000000	0.000000	D
9	0.000157	0.000157	0.000000	0.000000	D
10	0.000095	0.000095	0.000000	0.000000	D
11	0.000156	0.000156	0.000000	0.000000	D
1200	0.000094	0.000094	0.000000	0.000000	D
201	0.000183	0.000183	0.000000	0.000000	D
202	0.000181	0.000181	0.000000	0.000000	D
203	0.000180	0.000180	0.000000	0.000000	D
204	0.000129	0.000129	0.000000	0.000000	D
205	0.000130	0.000130	0.000000	0.000000	D
206	0.000131	0.000131	0.000000	0.000000	D
1201	-0.000179	-0.000179	-32.277428	-32.277428	D
1202	-0.000181	-0.000181	-32.525558	-32.525558	D
1203	-0.000182	-0.000182	-32.773689	-32.773689	D
1204	-0.000184	-0.000184	-33.021816	-33.021816	D
1205	-0.000185	-0.000185	-33.269947	-33.269947	D
1206	-0.000186	-0.000186	-33.518078	-33.518078	D
1207	-0.000188	-0.000188	-33.766209	-33.766209	D
1208	-0.000189	-0.000189	-34.014339	-34.014339	D
1209	-0.000190	-0.000190	-34.262466	-34.262466	D
1210	-0.000192	-0.000192	-34.510597	-34.510597	D
1211	-0.000193	-0.000193	-34.758728	-34.758728	D
1212	-0.000195	-0.000195	-35.006859	-35.006859	D
1213	-0.000196	-0.000196	-35.254986	-35.254986	D
1214	-0.000197	-0.000197	-35.503117	-35.503117	D

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appli.CDS 23/12/2015 11h56

1215	-0.000199	-0.000199	-35.751247	-35.751247	D
1216	-0.000200	-0.000200	-35.999378	-35.999378	D
1217	-0.000201	-0.000201	-36.247505	-36.247505	D
1218	-0.000203	-0.000203	-36.495636	-36.495636	D
1219	-0.000204	-0.000204	-36.743767	-36.743767	D
1220	-0.000206	-0.000206	-36.991898	-36.991898	D
1221	-0.000207	-0.000207	-37.240025	-37.240025	D
1222	-0.000208	-0.000208	-37.488155	-37.488155	D
1223	-0.000210	-0.000210	-37.736286	-37.736286	D
1224	-0.000211	-0.000211	-37.984417	-37.984417	D
1225	-0.000213	-0.000213	-38.232548	-38.232548	D
1226	-0.000214	-0.000214	-38.480675	-38.480675	D
1227	-0.000215	-0.000215	-38.728806	-38.728806	D
1228	-0.000217	-0.000217	-38.976936	-38.976936	D
1229	-0.000218	-0.000218	-39.225067	-39.225067	D
1230	-0.000219	-0.000219	-39.473194	-39.473194	D
1231	-0.000221	-0.000221	-39.721325	-39.721325	D
1232	-0.000222	-0.000222	-39.969456	-39.969456	D
1233	-0.000224	-0.000224	-40.217587	-40.217587	D
1234	-0.000225	-0.000225	-40.465714	-40.465714	D
1235	-0.000226	-0.000226	-40.713844	-40.713844	D
1236	-0.000228	-0.000228	-40.961975	-40.961975	D
1237	-0.000229	-0.000229	-41.210106	-41.210106	D
1238	-0.000230	-0.000230	-41.458237	-41.458237	D
1239	-0.000232	-0.000232	-41.706364	-41.706364	D

Projet:C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS
Section:ponton

PHASE:2) Chargement de flexion

RESULTATS

Contours:

Contour: ponton

POINT	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
11	-0.000582	-0.000582	0.000000	0.000000	*F
10	-0.000465	-0.000465	0.000000	0.000000	*F
9	-0.000416	-0.000416	0.000000	0.000000	*F
8	0.000065	0.000065	0.780265	0.780265	D
7	0.000001	0.000001	0.013507	0.013507	D
6	-0.000480	-0.000480	0.000000	0.000000	*F
5	-0.000525	-0.000525	0.000000	0.000000	*F
4	-0.000643	-0.000643	0.000000	0.000000	*F
3	-0.000647	-0.000647	0.000000	0.000000	*F
2	0.000057	0.000057	0.686095	0.686095	D
1	0.000126	0.000126	1.515023	1.515023	D
0	-0.000578	-0.000578	0.000000	0.000000	*F

Aciers Passifs:

Acier	Déformation		Contrainte		
	EFFET	ETAT	EFFET (MPa)	ETAT (MPa)	
12	0.000112	0.000112	0.000000	0.000000	D

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS 23/12/2015 11h56

13	0.000110	0.000110	0.000000	0.000000	D
14	0.000108	0.000108	0.000000	0.000000	D
15	0.000106	0.000106	0.000000	0.000000	D
16	0.000105	0.000105	0.000000	0.000000	D
17	0.000103	0.000103	0.000000	0.000000	D
18	0.000101	0.000101	0.000000	0.000000	D
19	0.000100	0.000100	0.000000	0.000000	D
20	0.000098	0.000098	0.000000	0.000000	D
21	0.000096	0.000096	0.000000	0.000000	D
22	0.000094	0.000094	0.000000	0.000000	D
23	0.000093	0.000093	0.000000	0.000000	D
24	0.000091	0.000091	0.000000	0.000000	D
25	0.000089	0.000089	0.000000	0.000000	D
26	0.000087	0.000087	0.000000	0.000000	D
27	0.000086	0.000086	0.000000	0.000000	D
28	0.000084	0.000084	0.000000	0.000000	D
29	0.000082	0.000082	0.000000	0.000000	D
30	0.000080	0.000080	0.000000	0.000000	D
31	0.000079	0.000079	0.000000	0.000000	D
32	0.000077	0.000077	0.000000	0.000000	D
33	0.000075	0.000075	0.000000	0.000000	D
34	0.000073	0.000073	0.000000	0.000000	D
35	0.000072	0.000072	0.000000	0.000000	D
36	0.000070	0.000070	0.000000	0.000000	D
37	0.000068	0.000068	0.000000	0.000000	D
38	0.000066	0.000066	0.000000	0.000000	D
39	0.000065	0.000065	0.000000	0.000000	D
40	0.000063	0.000063	0.000000	0.000000	D
41	0.000061	0.000061	0.000000	0.000000	D
42	0.000059	0.000059	0.000000	0.000000	D
43	0.000058	0.000058	0.000000	0.000000	D
44	0.000056	0.000056	0.000000	0.000000	D
45	0.000054	0.000054	0.000000	0.000000	D
46	0.000052	0.000052	0.000000	0.000000	D
47	0.000051	0.000051	0.000000	0.000000	D
48	0.000049	0.000049	0.000000	0.000000	D
49	0.000047	0.000047	0.000000	0.000000	D
50	0.000045	0.000045	0.000000	0.000000	D
51	0.000044	0.000044	0.000000	0.000000	D
52	0.000081	0.000081	0.000000	0.000000	D
53	0.000079	0.000079	0.000000	0.000000	D
54	0.000078	0.000078	0.000000	0.000000	D
55	0.000076	0.000076	0.000000	0.000000	D
56	0.000074	0.000074	0.000000	0.000000	D
57	0.000072	0.000072	0.000000	0.000000	D
58	0.000071	0.000071	0.000000	0.000000	D
59	0.000069	0.000069	0.000000	0.000000	D
60	0.000067	0.000067	0.000000	0.000000	D
61	0.000065	0.000065	0.000000	0.000000	D
62	0.000064	0.000064	0.000000	0.000000	D
63	0.000062	0.000062	0.000000	0.000000	D
64	0.000060	0.000060	0.000000	0.000000	D
65	0.000059	0.000059	0.000000	0.000000	D
66	0.000057	0.000057	0.000000	0.000000	D
67	0.000055	0.000055	0.000000	0.000000	D
68	0.000053	0.000053	0.000000	0.000000	D
69	0.000052	0.000052	0.000000	0.000000	D
70	0.000050	0.000050	0.000000	0.000000	D
71	0.000048	0.000048	0.000000	0.000000	D
72	0.000046	0.000046	0.000000	0.000000	D
73	0.000045	0.000045	0.000000	0.000000	D

SETRA CDS V.5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appui.CDS 23/12/2015 11h56

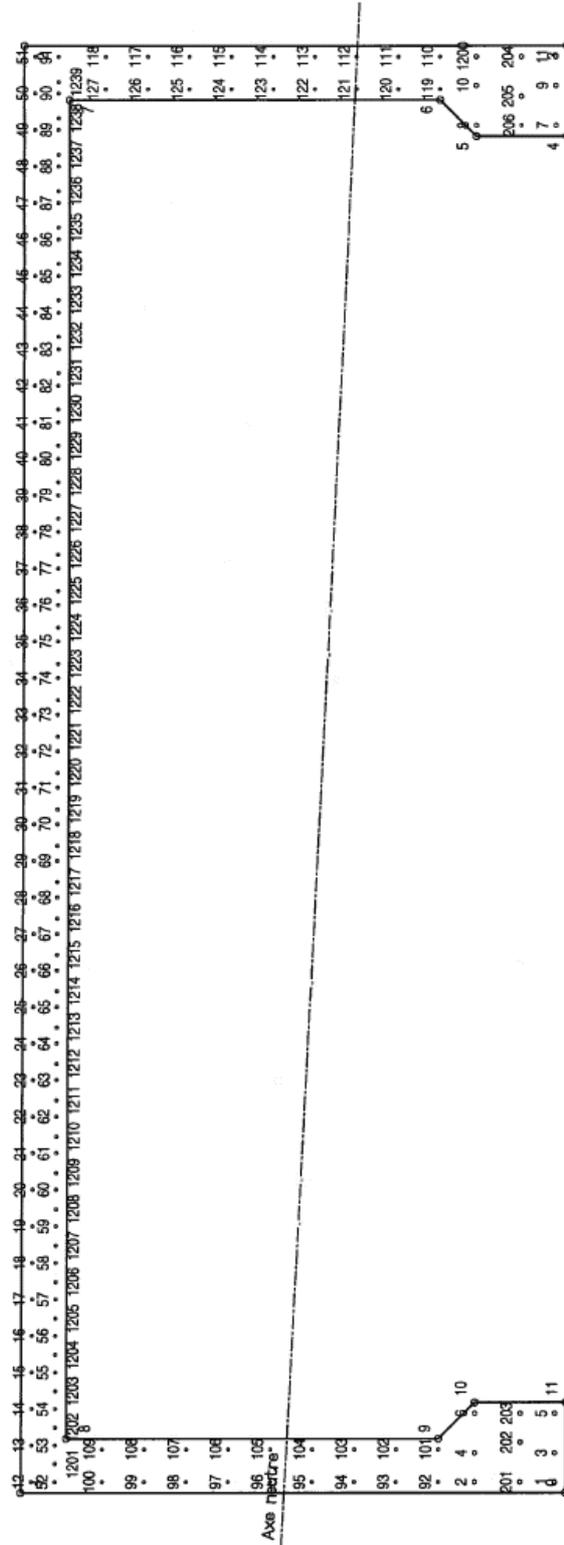
74	0.000043	0.000043	0.000000	0.000000	D
75	0.000041	0.000041	0.000000	0.000000	D
76	0.000039	0.000039	0.000000	0.000000	D
77	0.000038	0.000038	0.000000	0.000000	D
78	0.000036	0.000036	0.000000	0.000000	D
79	0.000034	0.000034	0.000000	0.000000	D
80	0.000032	0.000032	0.000000	0.000000	D
81	0.000031	0.000031	0.000000	0.000000	D
82	0.000029	0.000029	0.000000	0.000000	D
83	0.000027	0.000027	0.000000	0.000000	D
84	0.000025	0.000025	0.000000	0.000000	D
85	0.000024	0.000024	0.000000	0.000000	D
86	0.000022	0.000022	0.000000	0.000000	D
87	0.000020	0.000020	0.000000	0.000000	D
88	0.000018	0.000018	0.000000	0.000000	D
89	0.000017	0.000017	0.000000	0.000000	D
90	0.000015	0.000015	0.000000	0.000000	D
91	0.000013	0.000013	0.000000	0.000000	D
92	-0.000414	-0.000414	-74.474815	-74.474815	D
93	-0.000360	-0.000360	-64.711349	-64.711349	D
94	-0.000305	-0.000305	-54.947884	-54.947884	D
95	-0.000251	-0.000251	-45.184422	-45.184422	D
96	-0.000197	-0.000197	-35.420952	-35.420952	D
97	-0.000143	-0.000143	-25.657482	-25.657482	D
98	-0.000088	-0.000088	-15.894013	-15.894013	D
99	-0.000034	-0.000034	-6.130554	-6.130554	D
100	0.000020	0.000020	0.000000	0.000000	D
101	-0.000416	-0.000416	-74.754585	-74.754585	D
102	-0.000361	-0.000361	-64.991112	-64.991112	D
103	-0.000307	-0.000307	-55.227650	-55.227650	D
104	-0.000253	-0.000253	-45.464184	-45.464184	D
105	-0.000198	-0.000198	-35.700714	-35.700714	D
106	-0.000144	-0.000144	-25.937246	-25.937246	D
107	-0.000090	-0.000090	-16.173777	-16.173777	D
108	-0.000036	-0.000036	-6.410317	-6.410317	D
109	0.000019	0.000019	0.000000	0.000000	D
110	-0.000482	-0.000482	-86.722237	-86.722237	D
111	-0.000428	-0.000428	-76.958763	-76.958763	D
112	-0.000373	-0.000373	-67.195297	-67.195297	D
113	-0.000319	-0.000319	-57.431835	-57.431835	D
114	-0.000265	-0.000265	-47.668365	-47.668365	D
115	-0.000211	-0.000211	-37.904896	-37.904896	D
116	-0.000156	-0.000156	-28.141428	-28.141428	D
117	-0.000102	-0.000102	-18.377968	-18.377968	D
118	-0.000048	-0.000048	-8.614499	-8.614499	D
119	-0.000480	-0.000480	-86.442467	-86.442467	D
120	-0.000426	-0.000426	-76.679001	-76.679001	D
121	-0.000372	-0.000372	-66.915535	-66.915535	D
122	-0.000318	-0.000318	-57.152073	-57.152073	D
123	-0.000263	-0.000263	-47.388603	-47.388603	D
124	-0.000209	-0.000209	-37.625134	-37.625134	D
125	-0.000155	-0.000155	-27.861664	-27.861664	D
126	-0.000101	-0.000101	-18.098206	-18.098206	D
127	-0.000046	-0.000046	-8.334736	-8.334736	D
1	-0.000564	-0.000564	-101.495872	-101.495872	D
2	-0.000461	-0.000461	-82.918900	-82.918900	D
3	-0.000566	-0.000566	-101.744553	-101.744553	D
4	-0.000462	-0.000462	-83.167580	-83.167580	D
5	-0.000567	-0.000567	-102.086487	-102.086487	D
6	-0.000464	-0.000464	-83.509514	-83.509514	D
7	-0.000629	-0.000629	-113.152679	-113.152679	D

SETRA CDS V 5.06 C:\CDS\ponton paimboeuf appu\CDS 23/12/2015 11h56

8	-0.000526	-0.000526	-94.575706	-94.575706	D
9	-0.000631	-0.000631	-113.494614	-113.494614	D
10	-0.000528	-0.000528	-94.917633	-94.917633	D
11	-0.000632	-0.000632	-113.743294	-113.743294	D
1200	-0.000529	-0.000529	-95.166313	-95.166313	D
201	-0.000520	-0.000520	-93.473999	-93.473999	D
202	-0.000521	-0.000521	-93.815933	-93.815933	D
203	-0.000523	-0.000523	-94.064613	-94.064613	D
204	-0.000588	-0.000588	-105.721413	-105.721413	D
205	-0.000586	-0.000586	-105.379478	-105.379478	D
206	-0.000584	-0.000584	-105.130806	-105.130806	D
1201	0.000080	0.000080	0.000000	0.000000	D
1202	0.000079	0.000079	0.000000	0.000000	D
1203	0.000077	0.000077	0.000000	0.000000	D
1204	0.000075	0.000075	0.000000	0.000000	D
1205	0.000073	0.000073	0.000000	0.000000	D
1206	0.000072	0.000072	0.000000	0.000000	D
1207	0.000070	0.000070	0.000000	0.000000	D
1208	0.000068	0.000068	0.000000	0.000000	D
1209	0.000066	0.000066	0.000000	0.000000	D
1210	0.000065	0.000065	0.000000	0.000000	D
1211	0.000063	0.000063	0.000000	0.000000	D
1212	0.000061	0.000061	0.000000	0.000000	D
1213	0.000060	0.000060	0.000000	0.000000	D
1214	0.000058	0.000058	0.000000	0.000000	D
1215	0.000056	0.000056	0.000000	0.000000	D
1216	0.000054	0.000054	0.000000	0.000000	D
1217	0.000053	0.000053	0.000000	0.000000	D
1218	0.000051	0.000051	0.000000	0.000000	D
1219	0.000049	0.000049	0.000000	0.000000	D
1220	0.000047	0.000047	0.000000	0.000000	D
1221	0.000046	0.000046	0.000000	0.000000	D
1222	0.000044	0.000044	0.000000	0.000000	D
1223	0.000042	0.000042	0.000000	0.000000	D
1224	0.000040	0.000040	0.000000	0.000000	D
1225	0.000039	0.000039	0.000000	0.000000	D
1226	0.000037	0.000037	0.000000	0.000000	D
1227	0.000035	0.000035	0.000000	0.000000	D
1228	0.000033	0.000033	0.000000	0.000000	D
1229	0.000032	0.000032	0.000000	0.000000	D
1230	0.000030	0.000030	0.000000	0.000000	D
1231	0.000028	0.000028	0.000000	0.000000	D
1232	0.000027	0.000027	0.000000	0.000000	D
1233	0.000025	0.000025	0.000000	0.000000	D
1234	0.000023	0.000023	0.000000	0.000000	D
1235	0.000021	0.000021	0.000000	0.000000	D
1236	0.000020	0.000020	0.000000	0.000000	D
1237	0.000018	0.000018	0.000000	0.000000	D
1238	0.000016	0.000016	0.000000	0.000000	D
1239	0.000014	0.000014	0.000000	0.000000	D

Kalon

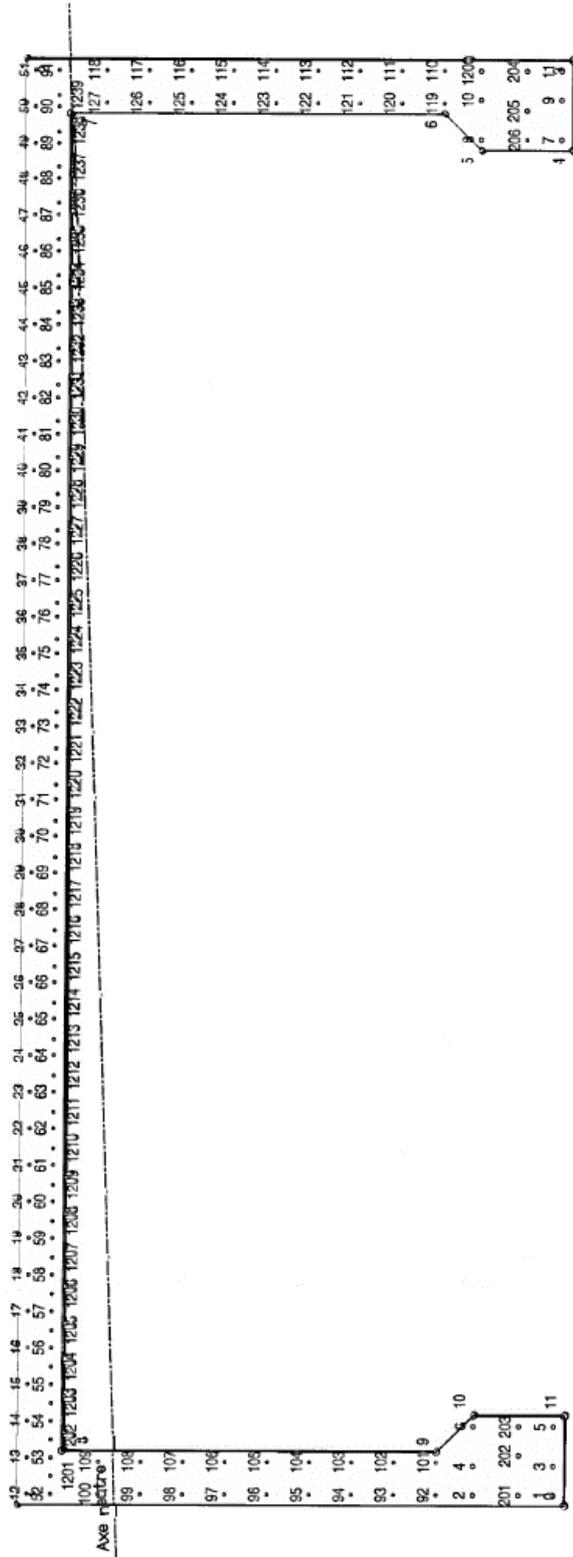
Section ponton : Deformations



Phase : 1) Chargement de flexion (echelle : 1/29,789)

SETRA/CGE/15.05.0005/pontons/paimboeuf/APP/COS/13/12015.1165

Section ponton : Deformations



Phase : 2) Chargement de flexion (echelle : 1/29.789)

SETRA, COS, S.A.S, C.CSDP, ponton, paimboeuf, appui, COS, 23/02/2015, 11:56



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN