



marché : 5900056412

## **PONT ROLLAND**

**FOURNITURE ET REMPLACEMENT DU BATARDEAU ET DE LA  
VANNE WAGON SUR LA VIDANGE DE FOND**

# **COMPTE RENDU**

## **PARTIE 1**

### **BATARDEAU**

### **PORTIQUE**

# SOMMAIRE

SOMMAIRE .....	1
HISTORIQUE.....	3
Genèse .....	3
Démontage sur site.....	3
Constat en atelier et analyse .....	3
Modifications réalisées.....	3
Structurelle selon note de calcul .....	3
Assemblage pour hélitreuillage.....	4
Matériel / installation conservés.....	4
Mise en place.....	4
Essais.....	4
NOTES DE CALCUL.....	6
Batardeau .....	6
Portique.....	7
VUES D'ENSEMBLE.....	8
PLANS .....	9
PLAN DE CONTROLE .....	10
LOFC.....	10
SOUDAGE .....	11
Qualifications soudeurs.....	11
Procédés de soudage.....	12
Certificats matière des métaux d'apport .....	13
PV de ressuyages.....	14
REVETEMENT .....	15
Fiche de relevés des épaisseurs .....	16
Fiche produit .....	17
FICHES TECHNIQUES.....	18
Produits sidérurgiques .....	18
Visserie .....	19
Joints.....	20
Accastillage / Accessoires .....	21



DEROGATIONS.....	22
CONTROLES REGLEMENTAIRES .....	23
Essais statique de la potence .....	23
SUIVI DES DECHETES AMIANTES .....	24
PHOTOS.....	25
Fabrication .....	25
Montage .....	29

# HISTORIQUE

## Genèse

L'objet de ce contrat était le remplacement du batardeau et de la potence associée ainsi que la mise à hauteur du système de relevage.

## Démontage sur site

Limités par la charge maximale admissible par l'hélicoptère (1,2 tonnes), il a été nécessaire de procéder aux opérations suivantes :

- Sur le batardeau, à l'extraction des contrepoids.
- Sur la potence, au démontage du mécanisme de relevage

Lors de la remise en place de la vanne (voir compte rendu PB4218354-CR-0002 B), il s'est avéré possible d'utiliser une grue routière en lieu et place de l'hélicoptère.

Cette solution, plus souple, offre une capacité de levage bien supérieure. Les opérations mentionnées ci-dessus ne sont donc pas nécessaires en cas de manutention par grue routière.

## Constat en atelier et analyse

Le batardeau était très endommagé (corrosion, déformations) et le système d'étanchéité avait quasiment disparu. Seuls quelques morceaux étaient encore visibles en fond des gorges des supports métalliques, mais cela n'a pas suffi à déterminer le matériau qui était en place à l'origine, ni ses dimensions.

Le système d'étanchéité retenu est conforme pour sa partie support métallique à ce que nous avons constaté lors du démontage.

Nous avons dimensionné le joint à placer dans la gorge selon les dimensions en notre connaissance, tant sur le batardeau que sur le génie civil.

Le joint bois assurant l'étanchéité au niveau du seuil a été remplacé par un joint en caoutchouc naturel, dureté 70SH (voir fiche technique).

La tresse ou cordage assurant l'étanchéité périphérique latérale et supérieure a été remplacée par une corde nitrile Ø30 60SH (voir fiche technique).

## Modifications réalisées

### Structurelle selon note de calcul

La note de calcul (réf 08-118-100 ind F) a montré que *la tenue du batardeau en l'état se révélait être insuffisante sans les dispositions correctives suivantes :*

*La tôle de bordé (épaisseur 10 mm à l'origine) doit être remplacée par une tôle de **12 mm***



d'épaisseur dans le même matériau (cf. §5.4), c'est à dire un acier du type S235.

De plus, afin d'éviter tout risque d'instabilité ou de plastification localisée des 2 UPN 160 verticaux, il est souhaitable de rajouter des goussets d'épaisseur 8mm dans le prolongement des âmes des 4 IPN 160 horizontaux (cf. figure suivante).

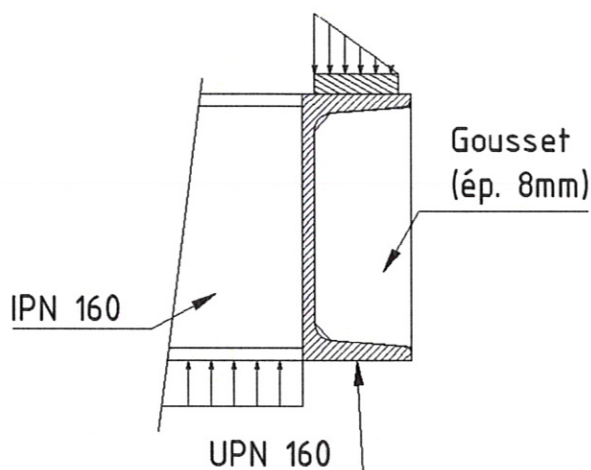


Figure 10 : renforcement de l'UPN 160

La fabrication du batardeau a été réalisée en incluant ces deux modifications.

### Assemblage pour hélitreuillage

Afin de pouvoir acheminer le batardeau à son emplacement sur site, et étant limités par la charge maximale de l'hélicoptère, les renforts en aval sur le tablier ont été rendus démontables, par boulonnage, de telle sorte que le contrepoids supérieur a été mis en place dans le batardeau une fois sur site.

### Matériel / installation conservés

Sur le batardeau :

- Les contrepoids en fonte

Sur la potence :

- Le mécanisme de relevage et ses supports soudés sur la potence

### Mise en place

La mise en place a été opérée par hélitreuillage.

Les difficultés rencontrées sont les suivantes :

- Peu de marge de manœuvre au sol
- Problème de portance de l'hélicoptère dû à la différence de niveau du barrage

### Essais

Après plusieurs essais et redimensionnement des joints latéraux, le batardeau n'est pas étanche en l'état.



Il a été nécessaire de mettre en place des coins par plongeurs pour plaquer le batardeau, donc le joint, sur le génie civil.



# NOTES DE CALCUL

**Batardeau**

---

# NOTE DE CALCUL

## CALCULATION SHEET

*Rapport N° / Report N° :* 08-118-100

*Date / Date :* 30/09/2008

*Indice / Index :* F

*Navire / Ship :* -

*Titre / Title :* « Barrage Pont Rolland »  
*Vérification de la structure  
du batardeau.*

*Client / Customer :* ENDEL

*Rédigé par / Written by :* Jérôme CRENN


*Vérifié par / Checked by :* ALPHA TECHNIQUES



Bureau d'études navales et  
industrielles  
*Naval and industrial engineering*  
Suivi d'affaire  
*Technical management*  
Mesure d'épaisseur par ultrasons  
*Ultrasonic thickness measurement*


ALPHA TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 - Brest - Port de commerce  
France  
Tél / Phone : +33 2 98 43 37 36  
Fax : +33 2 98 44 96 15  
Mail to : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

## SOMMAIRE

1.	Documents de référence .....	3
2.	Objet de l'étude .....	4
3.	Données mécaniques .....	4
3.1	Hypothèses.....	4
3.2	Matériau.....	5
3.3	Cas de chargement.....	5
3.4	Critères de résistance .....	5
4.	Dimensions et échantillonnage.....	6
5.	Cas de chargement N°1 .....	7
5.1	Modélisation .....	7
5.2	Déformée .....	8
5.3	Contraintes.....	9
5.4	Tenue de la tôle de bordage.....	10
5.5	Tenue des soudures.....	12
5.6	Réactions aux appuis sur le béton.....	15
6.	Conclusion.....	17

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p><u>« Barrage Pont Rolland »</u></p>
---	--	---

## 1. Documents de référence

PLAN N° 34 927 (révision du 8 juin 1934) : *Détails du tablier.*


*CCTP POUR LA FOURNITURE ET LE REMPLACEMENT DU BATARDEAU ET DE LA VANNE WAGON SUR LA VIDANGE DE FOND, EDF.*

### Références :

*Norme DIN 19 704-1, Novembre 1990.*

*Norme DIN 18 800-Part 1, 1998-05.*

*ROARK'S - Formulas for stress & Strain, 6<sup>ième</sup> édition.*

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F  « Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

## 2. Objet de l'étude

Note de calcul relative à la vérification de la tenue de la structure du batardeau.

## 3. Données mécaniques

### 3.1 Hypothèses

Méthode de calcul : calcul manuel, théorie de l'élasticité (selon DIN 19 704-1, cf. DIN 18 800-1).

Chargement : pression hydrostatique

- Poussée d'Archimède négligée.
- Pesanteur négligée ;
- Répartition trapézoïdale de pression hydrostatique :  $P_A = \rho g \Delta(h_0 - h_A)$  ;
- Le fluide n'est soumis à aucun courant (accélérations nulles) ;
- Le batardeau est en position basse (à -21,050 m par rapport au seuil), la vanne est donc isolée.

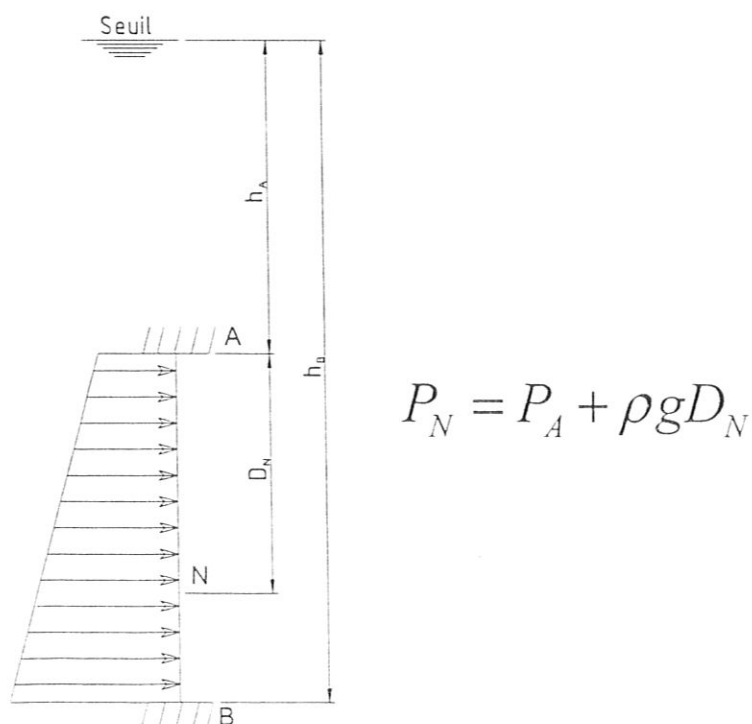



Figure 1 : répartition de pression trapézoïdale



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p><b>NOTE DE CALCUL</b></p> <p><b>CALCULATION SHEET</b></p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

### 3.2 Matériau

Le matériau utilisé pour la confection du batardeau est un acier de construction d'usage général du type S235 (équivalent DIN : RSt 37-2, selon EN10025:2004).

On a donc :

- Résistance élastique :  $R_e$  (ou  $f_y$ ) = 235 MPa ;
- Résistance à la rupture :  $R_r$  (ou  $f_u$ ) = 360 MPa ;
- Allongement maximal :  $A\% = 15$  ;
- Module d'Young : 210 000 MPa.

### 3.3 Cas de chargement

Cas 1 : batardeau soumis à une pression hydrostatique (selon DIN 19 704-1, §5.2.1) répartie de manière trapézoïdale. Il s'agit du cas dimensionnant.

- Pression minimale appliquée perpendiculairement sur le bordé du batardeau : 0,19466 MPa, soit 19,466 T/m<sup>2</sup> (à 19,466 m par rapport au seuil).
- Pression maximale appliquée perpendiculairement sur le bordé du batardeau : 0,21050 MPa, soit 21,050 T/m<sup>2</sup> (à 21,050 m par rapport au seuil).

Nota : les efforts pesants des contrepoids sur le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> IPN 160 en partant du bas sont négligés.

### 3.4 Critères de résistance

Combinaison d'actions selon DIN 19 704-1 avec une action variable :

$$\gamma_F \cdot Q$$


avec :  $Q$  = action variable défavorable (ici la pression hydrostatique) ;  
 $\gamma_F = 1,35$  : coefficient partiel de sécurité (selon DIN 19 704, tableau 5).

Le critère de résistance est le suivant sous le moment fléchissant (selon DIN 18 800-1, §7.3 (720) et §7.5.2 (746)):

$$\sigma \leq \frac{f_y}{\gamma_M} \Leftrightarrow \sigma \leq \frac{235}{1,1} = 213 \text{ MPa}$$

Le critère de résistance est le suivant sous l'effort tranchant (selon DIN 18 800-1 §7.3 (720) et §7.5.2 (746)):

$$\tau \leq \frac{f_y}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \tau \leq \frac{235}{\sqrt{3}} = 136 \text{ MPa}$$

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30.09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F  « Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

#### 4. Dimensions et échantillonnage

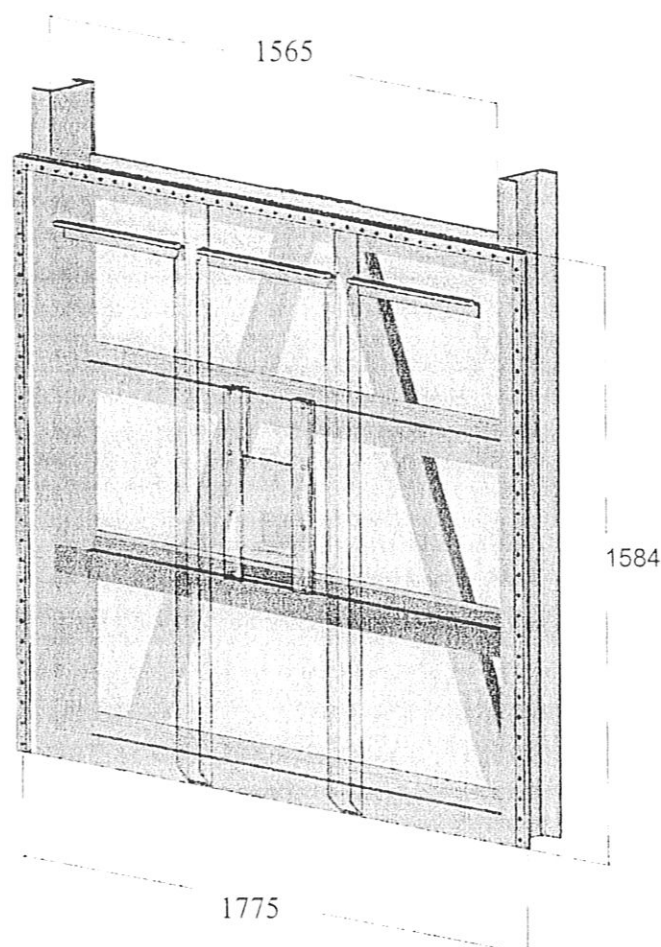



Figure 2 : dimensions d'ensemble

##### Structure :

- 4 x IPN 160 (raidisseurs horizontaux) ;
- 2 x UPN 160 (2 raidisseurs verticaux) ;
- Tôle 1775x1584x10;
- 3 x Plat 100x10 (plaqués sur les 3 premiers IPN 160) ;
- 2 x UPN 100 (traverses inclinées) ;
- 2 x plat 50x12 (plaqués sur les 2 UPN 160 verticaux) ;
- 2 UPN 80 verticaux (plaqués sur la tôle épaisseur 10mm).

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F « Barrage Pont Rolland »</p>
--	---	---

## 5. Cas de chargement N°1

### 5.1 Modélisation

Méthodologie : on calcule la poutre la plus sollicitée en flexion, c'est-à-dire le 2<sup>ème</sup> IPN 160 à partir du bas.

Hypothèse : charge répartie sur une poutre en appuis aux 2 extrémités.

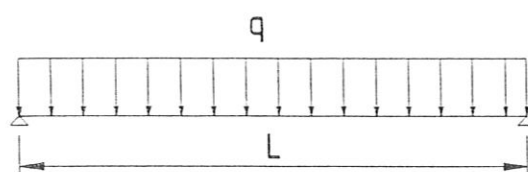
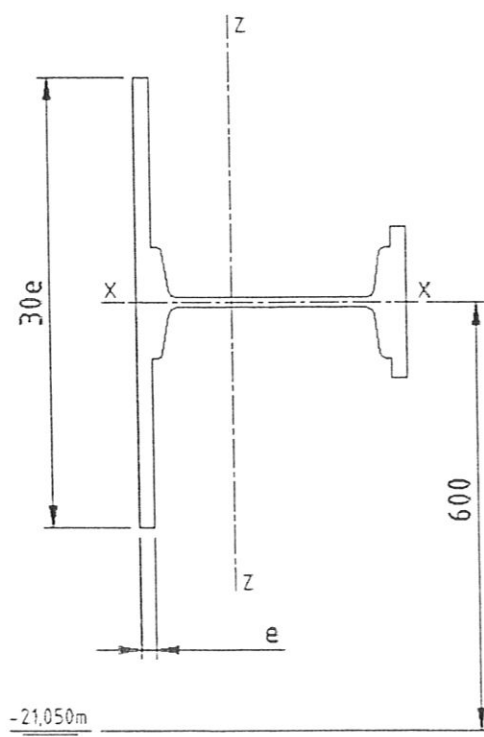


Figure 3 : charges – appuis



#### Profil composé :

- Tôle associée 300x10;
- IPN 160;
- Plat 100x10.

#### Caractéristiques :

$I_{xx} : 23\,879\,100\text{ mm}^4$  ;  
 $I_{zz} : 33\,670\,913\text{ mm}^4$  ;  
 $S_1 : 6\,280\text{ mm}^2$  ;  
 $v : 117\text{ mm}$ .


#### Aire de la section soumise au cisaillement (âme de l'IPN) :

$S_2 : 967\text{ mm}^2$

Figure 4 : section résistante

Chargements : pression hydrostatique moyenne appliquée sur une maille ( $h=490\text{ mm}$ ) du bordé.



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p><b>NOTE DE CALCUL</b></p> <p><b>CALCULATION SHEET</b></p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

Soit  $q_{MOY}$  la pression moyenne exercée à 500 mm du fond :

$$q_{moy} = \frac{q_{MIN} + q_{max}}{2} = \frac{0,1982 + 0,2031}{2} = 0,2006 MPa$$

On a donc un effort résultant appliqué sur la tôle associée :

$$F = h \times L \times q_{moy} = 490 \times 1565 \times 0,2006 = 153830 N$$

D'où la charge linéique suivante appliquée sur la poutre :

$$q_L = \frac{F}{L} = \frac{153830}{1565} = 98 \text{ N/mm}$$

Nota :

- Pesanteur négligée ;
- $q_{MIN}$ , pression à -20,2m par rapport au seuil ;
- $q_{MAX}$ , pression à -20,7m par rapport au seuil.

## 5.2 Déformée

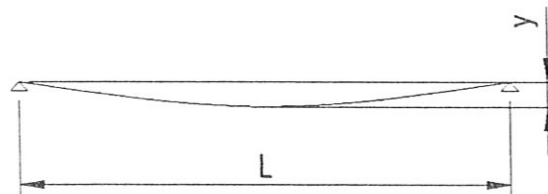



Figure 5 : déformée totale

Pour une poutre en appuis aux 2 extrémités, soumise à un chargement réparti uniforme, on a la valeur de flèche suivante en  $L/2$  :

$$y = \frac{5 \cdot q_L \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I_{ZZ}} = \frac{5 \times 98 \times 1565^4}{384 \times 210000 \times 33670913} = 1,08 \text{ mm}$$

La flèche est jugée acceptable.

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F  « Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

### 5.3 Contraintes

#### Sollicitation sous le moment fléchissant (Mf)

Pour une poutre en appuis aux 2 extrémités, soumise à un chargement réparti uniforme, on a la valeur de contrainte suivante :

$$\sigma = \frac{Mf}{I/v}$$

Avec :

- $Mf$ , moment fléchissant tel que :

$$Mf = \frac{1,35 \cdot q_L \cdot L^2}{8} = \frac{1,35 \times 98 \times 1565^2}{8} = 40504058 N.mm$$

On a donc :

$$\sigma = \frac{40504058}{33670913/117} = 141 \text{ MPa} < 213 \text{ MPa}$$

La contrainte en flexion est acceptable.

#### Sollicitation sous l'effort tranchant (V)

Pour une poutre en appuis aux 2 extrémités, soumise à un chargement réparti uniforme, on a la valeur de contrainte suivante en cisaillement:

$$\tau = \frac{V}{S_2}$$

Avec :  $|V| = 1,35 \cdot \frac{q_L \cdot L}{2} = 1,35 \times \frac{98 \times 1565}{2} = 103525 N$

On a donc :

$$\tau = \frac{103525}{967} = 107 \text{ MPa} < \tau_{adm} : 136 \text{ MPa}$$

La contrainte en cisaillement est acceptable.

Nota : l'effort tranchant est maximal aux 2 extrémités de la poutre.



ALPHA- TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST  
Tél : 02.98.43.37.36  
Fax : 02.98.44.96.15

Mail : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

Calcul du batardeau

## NOTE DE CALCUL

### CALCULATION SHEET

Date : 30/09/2008

Rédigé par : JC

N° document : 08-118-100

Indice : F

« Barrage Pont Rolland »

## 5.4 Tenue de la tôle de bordage

Il s'agit de vérifier la tenue de la tôle dans une zone non vérifiée par le calcul mené précédemment (tôle non prise en compte dans la bande de tôle associée). Calcul effectué dans la maille la plus basse.

### "PONT ROLLAND" - Batardeau

#### CALCUL D'UNE MAILLE RECTANGULAIRE ENCASTREE SOUMISE A UNE CHARGE REPARTIE

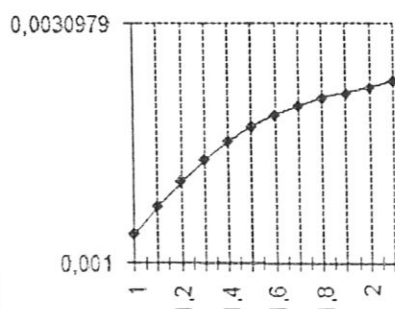
DONNEES DE CALCUL : (valeurs en italique à renseigner)

pression :  $p = 0,2835 \text{ MPa (N/mm}^2\text{)}$  (coefficient de pondération : 1,35)  
contrainte admissible :  $\sigma = 213 \text{ MPa}$   
module d'Young :  $E = 210000 \text{ MPa}$   
coefficient de Poisson :  $\nu = 0,3$   
Longueur de la maille :  $L = 530 \text{ mm}$   
Largeur de la maille :  $l = 500 \text{ mm}$   
  
Rapport de maille :  $L/l = 1,06$

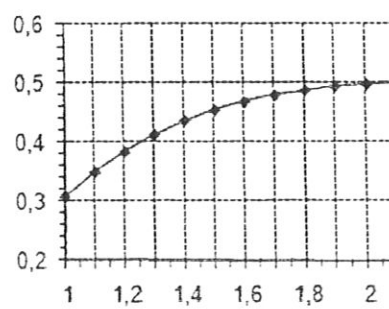
Les coefficients alpha et beta sont à déterminer automatiquement à partir du tableau ci-dessous

L / l	alpha	bêta
1	0,00126	0,308
1,1	0,0015	0,349
1,2	0,00172	0,383
1,3	0,00191	0,412
1,4	0,00207	0,436
1,5	0,0022	0,454
1,6	0,0023	0,468
1,7	0,00238	0,479
1,8	0,00245	0,487
1,9	0,00249	0,493
2	0,00254	0,497
>2	0,0026	0,5

coefficient de flèche alpha



coefficient de contrainte bêta



Valeur du coefficient de flèche :  $\alpha = 0,00126$

Valeur du coefficient de contrainte :  $\beta = 0,308$



ALPHA- TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST  
Tél : 02 98 43 37 36  
Fax : 02 98 44 96 15

Mail : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

Calcul du batardeau

## NOTE DE CALCUL

### CALCULATION SHEET

Date : 30/09/2008

Rédigé par : JC

N° document : 08-118-100

Indice : F

« Barrage Pont Rolland »

#### CALCUL DE L'ÉPAISSEUR MINIMALE :

$$e = \sqrt{\frac{\beta \times p \times l^2}{\sigma}} \Rightarrow e = 10,12 \text{ mm}$$

#### CALCUL DE LA FLECHE RESULTANTE :

Rigidité :  $D = \frac{E \times e^3}{12 \times (1 - \nu^2)}$   $D = 2,00\text{E}+07 \text{ N.mm}$

Flèche :  $f = \frac{\alpha \times p \times l^4}{D} \Rightarrow f = 1,12 \text{ mm}$

NOTA : Equations uniquement valables dans le domaine des petits déplacements; il faut que le rapport "flèche/épaisseur de maille" soit inférieur à 0,5

Vérification :  $\frac{f}{e} = 0,11$

Conclusion : tôle de bordage insuffisante.



ALPHA-TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST  
Tél : 02.98.43.37.36  
Fax : 02.98.44.96.15

Mail : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

Calcul du batardeau

## NOTE DE CALCUL

### CALCULATION SHEET

Date : 30/09/2008

Rédigé par : JC

N° document : 08-118-100

Indice : F

« Barrage Pont Rolland »

## 5.5 Tenue des soudures

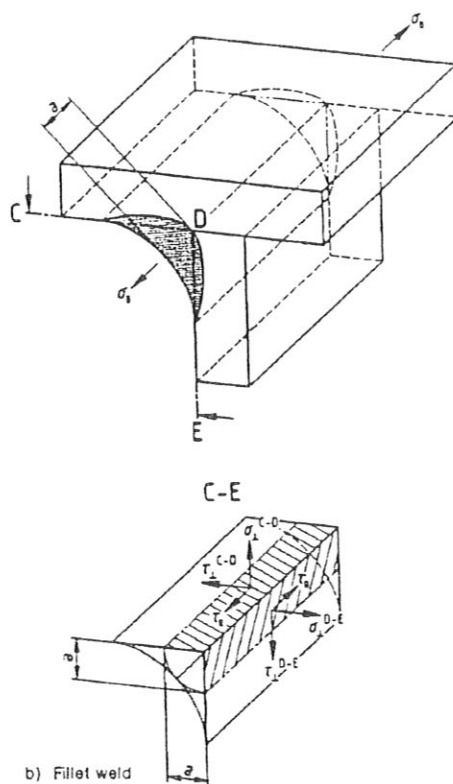


Figure 6 : assemblage soudée (selon DIN 18 800-1)

### Rappel


Selon DIN 18 800-1, le critère à vérifier est le suivant (§8.4.1.2) :  $\sigma_{w,v} < \sigma_{w,R,d}$

Avec :  $\sigma_{w,v} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2}$  (§8.4.1.2)

$$\sigma_{w,R,d} < \alpha_w \cdot f_y / \gamma_M \quad (§8.4.1.3)$$

$$\alpha_w = 0,95 \quad (\text{Tableau 21})$$

On a donc :  $\sigma_{w,R,d} < 0,95 \times 235 / 1,1 = 203 \text{ MPa}$

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F  « Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

## Calcul des soudures

### Hypothèses :

- On considère que la contrainte maximale se situe dans la soudure reliant le 2<sup>ème</sup> IPN 160 (à partir du niveau bas) et l'UPN 160 vertical (cf. figure 2).
- Métal d'apport : résistance à la rupture au moins égale à celle de la pièce la plus faible.
- Calibre : épaisseur minimale des pièces à souder.

Charge sur l'IPN : charge répartie sur poutre encastrée aux 2 extrémités. Hypothèses conservatrice pour le calcul des soudures.

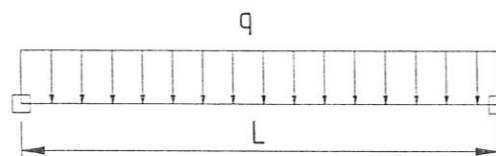
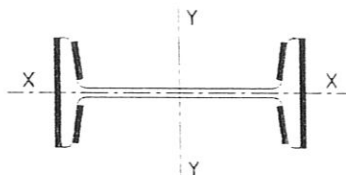


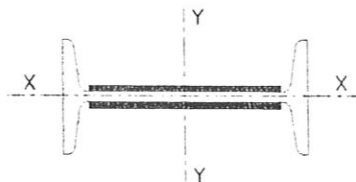
Figure 7 : charge répartie sur 2 appuis encastrés

Section de soudure sollicitée en arrachement :



$I_{xx} : 938\,345\text{ mm}^4$ ;  
 $I_{yy} : 11\,801\,030\text{ mm}^4$ ;  
 $v : 88\text{ mm}$ .

Section de soudure sollicitée en cisaillement :



$S : 1\,735\text{ mm}^2$

Chargement : pression hydrostatique moyenne à la profondeur où est situé l'IPN appliquée sur la tôle associée (1565×490) de l'IPN.

$$q_{MOY} = 0,2006\text{ MPa}$$


Soit  $q_L$  la charge linéique appliquée sur l'IPN (cf. 5.1):  $q_L = 98\text{ N/mm}$

Moment d'arrachement (en 0 et en L) :

$$M_f = \frac{1,35 \cdot q_L \cdot L^2}{12} = \frac{1,35 \times 98 \times 1565^2}{12} = 27\,002\,706\text{ N.mm}$$

$$\text{Effort Tranchant : } T = \frac{1,35 \cdot q_L \cdot L}{2} = \frac{1,35 \times 98 \times 1565}{2} = 103\,525\text{ N}$$



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

Contrainte d'arrachement :  $\sigma = \frac{Mf}{I_{zz}/v} = \frac{27002706}{11801030/88} = 201 \text{ MPa} < 203 \text{ MPa}$

Contrainte de cisaillement :  $\tau_{\parallel} = \frac{T}{S} = \frac{103525}{1735} = 60 \text{ MPa} < 136 \text{ MPa}$

$$\tau_{\perp} = 0$$


*Nota : on ne fait pas un calcul de la contrainte combinée car les contraintes d'arrachement se situent dans le cordon reliant les semelles de l'IPN à l'UPN tandis que les contraintes de cisaillement se situent dans le cordon reliant l'âme de l'IPN à l'UPN. Pour ces dernières, On les compare donc à la valeur de contrainte admissible en cisaillement (cf. 3.4), ce qui place en sécurité.*

La contrainte d'arrachement rencontrée dans les soudures de semelles ainsi que les contraintes de cisaillement rencontrées dans la soudure de l'âme sont acceptables.

$$a_{\min} \geq e_{\min}$$

### Conclusion

Disposition de soudage : le calibre de soudure sera supérieur ou égal à l'épaisseur minimale des tôles assemblées.

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09 2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F  « Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

## 5.6 Réactions aux appuis sur le béton

### Hypothèses :

- Batardeau indéformable ;
- Répartition de pression linéaire trapézoïdale.
- La pression sur les appuis n'étant pas linéaire, nous prenons comme hypothèse une répartition sur une demi-largeur d'appui.

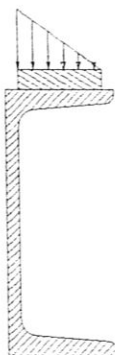
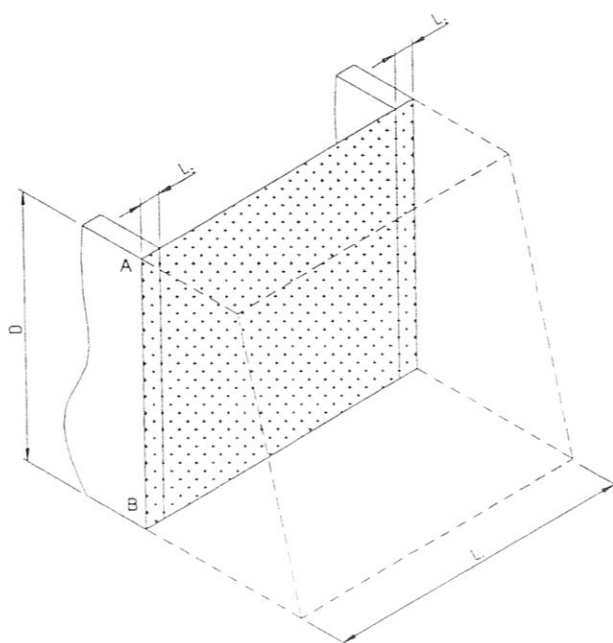



Figure 8 : répartition de pression sur un appui

### Modélisation :



Largeur du batardeau :  $L_1=1775\text{mm}$  ;  
Largeur de l'appui :  $L_2=50\text{mm}$  ;  
Hauteur du batardeau :  $D=1584\text{mm}$  ;  
Hauteur A / Seuil :  $-19,466\text{m}$  ;  
Hauteur B / Seuil :  $-21,050\text{m}$ .

Figure 9 : reprise de la pression hydrostatique sur le béton

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

### Calcul :

Pression linéique minimale sur la ligne A :  $p_A = 0,19466 \text{ MPa}$  ( $0,19466 \text{ N/mm}^2$ )

Effort résultant sur la ligne A (1mm de hauteur):  $F_A = p_A \cdot L_1 \times 1 = 0,19466 \times 1775 = 346 \text{ N}$


L'effort  $F_A$  est à répartir sur les 2 appuis linéiques A. On a donc la pression suivante sur une ligne de pression (hauteur 1 mm) :  $p(L_A) = F_A / (1 \times 2 \times L_2 / 2) = 3,46 \text{ N/mm}^2$

On a donc :  $p(A) = 6,92 \text{ MPa}$

De même, on obtient :  $p(B) = 7,48 \text{ MPa}$

**On a donc une compression maximale sur le béton de 7,48 MPa.**

*Nota : la tenue du béton à la compression n'est pas vérifiée. Cela fait l'objet d'une vérification supplémentaire menée par le génie civil.*

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du batardeau</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 30/09/2008 Rédigé par : JC N° document : 08-118-100 Indice : F</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

## 6. Conclusion

La déformation de l'ensemble ainsi que la contrainte maximale rencontrée dans la structure du batardeau sont acceptables. Cependant, on note que la tenue de la tôle de bordage est insuffisante dans sa configuration actuelle.

La tenue du batardeau se révèle être insuffisante sans les dispositions correctives figurant ci-dessous.

### Proposition

La tôle de bordé (épaisseur 10 mm à l'origine) doit être remplacée par une tôle de 12 mm d'épaisseur dans le même matériau (cf. §5.4), c'est à dire un acier du type S235.

De plus, afin d'éviter tout risque d'instabilité ou de plastification localisée des 2 UPN 160 verticaux, il est souhaitable de rajouter des goussets d'épaisseur 8mm dans le prolongement des âmes des 4 IPN 160 horizontaux (cf. figure suivante).

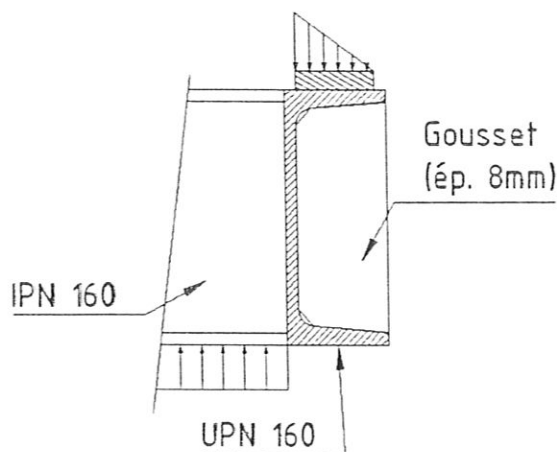


Figure 10 : renforcement de l'UPN 160



Jean Pierre  
GAUFFENY/ENDEL/SLE  
21/10/2008 07:05

A François DE COUESNONGLE/ENDEL/SLE@ENDEL  
cc  
ccc  
Objet Tr : TR: Note de calcul Batardeau Validée ENDEL

----- Réacheminé par Jean Pierre GAUFFENY/ENDEL/SLE le 21/10/2008 07:05 -----

"Patrick Salaun"  
<alpha-tech@wanadoo.fr>  
02/09/2008 15:48

A <jean-pierre.gauffeny@endel.fr>  
cc  
Objet TR: Note de calcul Batardeau Validée ENDEL

POUR INFO

-----Message d'origine-----

De : herve.deltour@endel.fr [mailto:herve.deltour@endel.fr]  
Envoyé : lundi 1 septembre 2008 11:25  
À : Patrick Salaun  
Objet : Note de calcul Batardeau Validée ENDEL

Bonjour,  
Vous trouverez ci-joint, la note de calculs du Batardeau "Barrage Pont Rolland" validé par mes soins. J'ai modifié le document WORD comme prévu en surlignant en jaune les sections concernées.  
Après lecture de ces section, il vous suffira de supprimer le surlignage et de renvoyer officiellement, dans cette révision, aux destinataires ENDEL habituels.  
Je vérifie l'autre note concernant la vanne et nous procéderons de la même façon, si vous en êtes d'accord.

Bien cordialement,

Hervé DELTOUR  
Responsable Service CALCULS  
06.84.78.50.02

(See attached file: 08-118-100 - Calcul du batardeau\_VSO\_ENDEL.doc)

-----  
Orange vous informe que cet e-mail a été contrôlé par l'anti-virus mail.  
Aucun virus connu à ce jour par nos services n'a été détecté.



## Portique

---

# NOTE DE CALCUL

## CALCULATION SHEET

*Rapport N° / Report N° :* 08-118-102

*Date / Date :* 07/10/2008

*Indice / Index :* B

*Navire / Ship :* -

*Titre / Title :* « Barrage Pont Rolland »  
*Vérification de la structure  
du Portique.*

*Client / Customer :* ENDEL


*Rédigé par / Written by :* Patrick SALAUN

*Vérifié par / Checked by :* ALPHA TECHNIQUES



Bureau d'études navales et  
industrielles  
*Naval and industrial engineering*  
Suivi d'affaire  
*Technical management*  
Mesure d'épaisseur par ultrasons  
*Ultrasonic thickness measurement*


ALPHA TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 - Brest - Port de commerce  
France  
Tél / Phone : +33 2 98 43 37 36  
Fax : +33 2 98 44 96 15  
Mail to : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

## SOMMAIRE

1.	Documents de référence .....	3
2.	Objet de l'étude .....	4
3.	Données mécaniques .....	4
3.1	Hypothèses.....	4
3.2	Matériau.....	4
3.3	Cas de chargement.....	4
3.4	Critères de résistance .....	5
4.	Dimensions et échantillonnage.....	6
5.	Cas de chargement .....	7
5.1	Vérification de la poutre portique.....	7
	Sollicitation sous le moment fléchissant suivant Y.....	7
5.2	Sollicitation sous le moment fléchissant suivant Z .....	8
5.3	Sollicitation sous l'effort tranchant suivant y.....	9
5.4	Sollicitation sous l'effort tranchant suivant Z .....	9
5.5	Sollicitation composée.....	9
5.6	Déformée .....	10
5.7	Vérification de la visserie de liaison au cisaillement .....	10
5.8	Vérification de la visserie de liaison à l'arrachement.....	11
5.9	Vérification de la visserie : Contrainte composée .....	11
5.10	Tenue des soudures .....	12
5.11	Calcul des soudures.....	12
5.12	Sollicitation à l'arrachement suivant Z .....	14
5.13	Sollicitation sous le moment d'arrachement suivant X .....	14
5.14	Sollicitation au cisaillement suivant Y .....	15
6.	Vérification de la poutre support treuil .....	16
6.1	Sollicitation sous le moment fléchissant suivant X .....	16
6.2	Sollicitation sous le moment fléchissant suivant Y .....	17
6.3	Sollicitation sous l'effort tranchant suivant y.....	17
6.4	Sollicitation sous l'effort tranchant suivant X .....	17
6.5	Sollicitation composée.....	18
6.6	Déformée .....	18
6.7	Vérification de la visserie de liaison.....	19
6.8	Vérification de la visserie de liaison à l'arrachement.....	20
6.9	Vérification de la visserie : Contrainte composée .....	20
7.	Vérification des fixations au sol.....	21
7.1	Vérification de la visserie de liaison à l'arrachement suivant Y .....	21
7.2	Vérification de la visserie de liaison à la traction.....	22
7.3	Vérification de la visserie de liaison au cisaillement .....	22
7.4	Vérification de la visserie : Contrainte composée .....	22
8.	Conclusion.....	22



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

## 1. Documents de référence


Fichier autocad fourni par SOFREBA ATLANTIQUE (Dimensions suivant portique existant)

*CCTP POUR LA FOURNITURE ET LE REMPLACEMENT DU BATARDEAU ET DE LA VANNE WAGON SUR LA VIDANGE DE FOND, EDF.*

### Références :

*Norme DIN 19 704-1, Novembre 1990.*

*Norme DIN 18 800-Part 1, 1998-05.*

 <p>ALPHA-TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

## 2. Objet de l'étude

Note de calcul relative à la vérification de la tenue de la structure du portique de mise en place et de levée du batardeau.

## 3. Données mécaniques

### 3.1 Hypothèses

Méthode de calcul : calcul manuel, théorie de l'élasticité (selon DIN 19 704-1, cf. DIN 18 800-1).

Chargement : pression hydrostatique

- Poussée d'Archimède négligée.
- Le fluide n'est soumis à aucun courant (accélérations nulles) ;
- Le batardeau est en position basse (à -21,050 m par rapport au seuil), by-pass ouvert

### 3.2 Matériau

Le matériau utilisé pour la confection du portique est un acier de construction d'usage général du type S235 (équivalent DIN : RSt 37-2, selon EN10025:2004).

On a donc :

- Résistance élastique :  $R_e$  (ou  $f_y$ ) = 235 MPa ;
- Résistance à la rupture :  $R_r$  (ou  $f_u$ ) = 360 MPa ;
- Allongement maximal :  $A\% = 15$  ;
- Module d'Young : 210 000 MPa.


### 3.3 Cas de chargement

Cas 1 : Effort de levée du batardeau en equi-pressure (selon DIN 19 704-1, §5.2.1). Il s'agit du cas dimensionnant.

Chargement :

Le batardeau sera relevé après ouverture de la vanne by pass située au centre du batardeau

- On considère donc le poids du batardeau majoré de 10% pour inclure un éventuel dépôt de limon:  $P = 13000 + 1300$  :  $P = 14300N$  (Norme DIN 19704-1)
- On considère également un léger frottement du batardeau sur le béton en considérant un effort normal de 1000N et un coefficient de frottement  $\mu = 0.4$  (selon tableau 3 de DIN 19704-1)

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p><b>NOTE DE CALCUL</b></p> <p><b>CALCULATION SHEET</b></p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

On obtient alors un effort tangentiel supplémentaire de  $T=0.4 \times 1000=400\text{N}$

L'effort de levée est donc  $F=14700\text{N}$  répartis sur 2 câbles

Soit un effort par câble de **7350N**

### 3.4 Critères de résistance

Combinaison d'actions selon DIN 19 704-1 avec une action permanente :  
(On considère un mouvement uniforme lors de la levée)

$$\gamma_F \cdot Q$$

avec :  $Q$  = action permanente (ici l'effort de levée) ;  
 $\gamma_F = 1,35$  : coefficient partiel de sécurité (selon DIN 19 704, tableau 5).

Le critère de résistance est le suivant sous le moment fléchissant (selon DIN 18 800-1, §7.3 (720) et §7.5.2 (746)):

$$\sigma \leq \frac{f_y}{\gamma_M} \Leftrightarrow \sigma \leq \frac{235}{1,1} = 213\text{MPa}$$

Le critère de résistance est le suivant sous l'effort tranchant (selon DIN 18 800-1 §7.3 (720) et §7.5.2 (746)):


$$\tau \leq \frac{f_y}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \tau \leq \frac{235}{\sqrt{3}} = 136\text{MPa}$$

Le critère de résistance est le suivant pour les contraintes combinées ( DIN 18 800-1 §7.5.2 (747)) :

$$\sigma_v \leq \frac{f_y}{\gamma_M} \Leftrightarrow \sigma \leq \frac{235}{1,1} = 213\text{MPa}$$

Avec

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y - \sigma_x \cdot \sigma_z - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{xz}^2 + 3\tau_{yz}^2}$$

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

## 4. Dimensions et échantillonnage

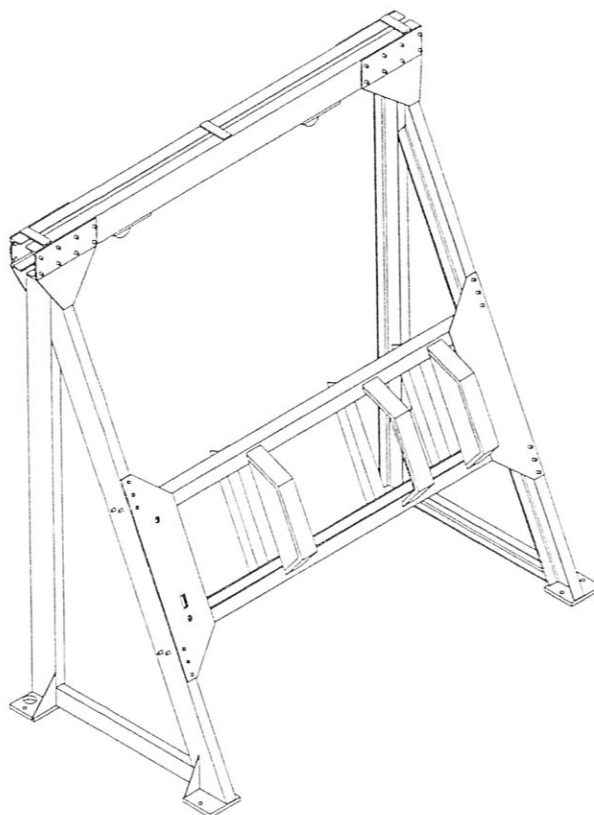



Figure 1 : Vue d'ensemble

### Structure Portique:

- Poutre Portique en UPN 160;
- Montant en UPN 160;
- Contreventement en UPN 160;
- Traverse inférieur en UPN 100;
- Platine de fixation en tôle épaisseur 20 ;
- Structure de fixation du treuil en UPN 160



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

## 5. Cas de chargement

Les efforts pris en compte ont été majoré de 1.35 afin de satisfaire au critère énoncé au paragraphe 3.4. Les poutres sont vérifiées manuellement, séparément et en considérant le cas défavorable d'une poutre en appui à ses deux extrémités et soumise à l'action de deux forces égales et également réparties par rapport à l'axe médian de la poutre.

### 5.1 Vérification de la poutre portique

**Sollicitation sous le moment fléchissant suivant Y**

( $M_{fy} = F_a = 9680980 \text{ N.mm}$ )

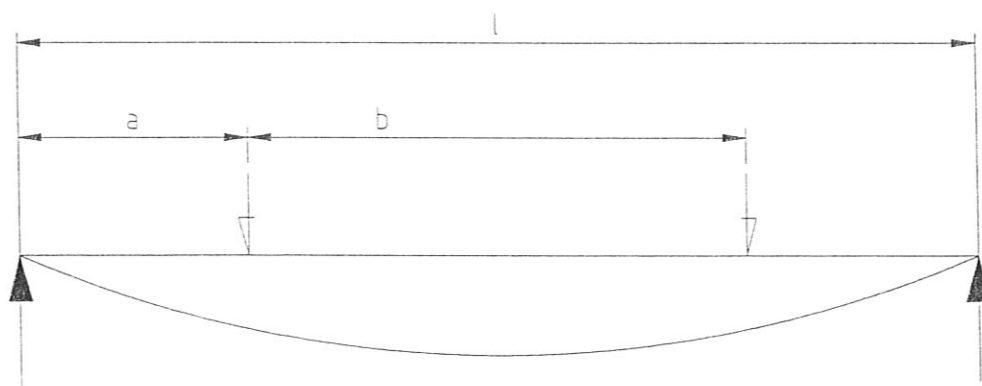
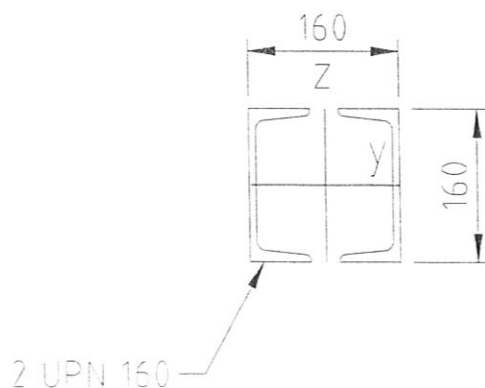



Figure 2 : Situation



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

$$I_{yy} = 2 \times I_{yy}(UPN160) = 2 \times 9250000 = 18500000 \text{ mm}^4$$

$$I_{zz} = (I_{zz}(UPN160) + s d^2) 2 = 2(853000 + 2400 \times 61.6^2) = 19919888 \text{ mm}^4$$

$$V_y = 80 \text{ mm}$$

$$V_z = 80 \text{ mm}$$

$$\sigma_y = \frac{M_f}{I / V}$$

Avec :

- $M_f$ , moment fléchissant tel que :  
 $M_f = 9680980 \text{ N.mm}$

$$\frac{I}{V} = \frac{18500000}{80} = 231250 \text{ mm}^3$$

On a donc :  $\sigma_y = \frac{9680980}{231250} = 41.86 \text{ N/mm}^2 = 42 \text{ MPa} < \tau_{adm} : 213 \text{ Mpa}$

La contrainte en flexion est acceptable

## 5.2 Sollicitation sous le moment fléchissant suivant Z ( $M_fz = Fa = 2844510 \text{ N.mm}$ )

$$\sigma_z = \frac{M_f}{I / V}$$


Avec :

- $M_f$ , moment fléchissant tel que :  
 $M_f = 2851450 \text{ N.mm}$

$$\frac{I}{V} = \frac{19919888}{80} = 248999 \text{ mm}^3$$

On a donc :  $\sigma_z = \frac{2844510}{248999} = 11.5 \text{ N/mm}^2 = 11.5 \text{ MPa} < \tau_{adm} : 213 \text{ Mpa}$

La contrainte en flexion est acceptable.

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

### 5.3 Sollicitation sous l'effort tranchant suivant y ( $V_y=536.7\text{daN}$ )

On a donc :

$$\tau_y \leq \frac{V_y}{S} = \frac{5367}{1856} = 2,9 \text{ N/mm}^2 = 2,9 \text{ MPa} < \tau_{\text{adm}} : 136 \text{ Mpa}$$

*Nota : pour le calcul de Section, on considère qu'il n'y a que les 4 semelles des UPN qui travaillent en cisaillement selon l'axe y.*

La contrainte en cisaillement est acceptable.

### 5.4 Sollicitation sous l'effort tranchant suivant Z ( $V_z=1826.6\text{daN}$ )

On a donc :

$$\tau_z \leq \frac{V_z}{S} = \frac{18266}{2400} = 7.61 \text{ N/mm}^2 = 7.61 \text{ MPa} < \tau_{\text{adm}} : 136 \text{ Mpa}$$

*Nota : pour le calcul de Section, on considère qu'il n'y a que les âmes des UPN qui travaillent en cisaillement.*

La contrainte en cisaillement est acceptable.

### 5.5 Sollicitation composée

Rappel :

$$\sigma_v \leq \frac{f_y}{\gamma_M} \Leftrightarrow \sigma \leq \frac{235}{1,1} = 213 \text{ MPa}$$


Avec

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y - \sigma_x \cdot \sigma_z - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{xz}^2 + 3\tau_{yz}^2}$$

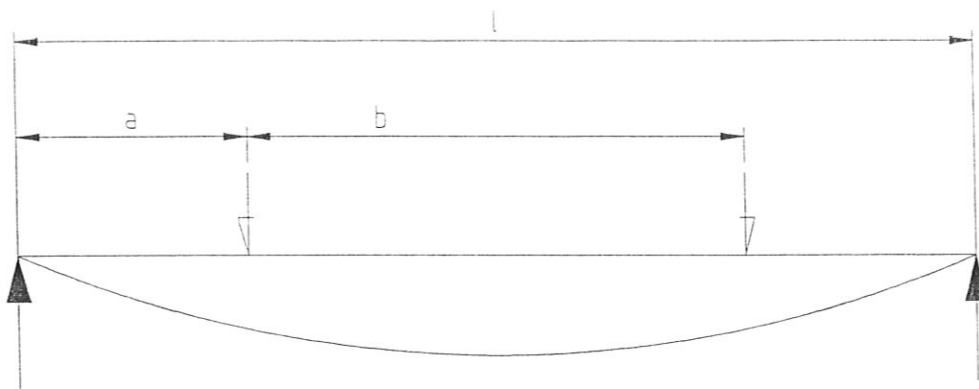
$$\sigma = \sqrt{\sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{yz}^2} =$$

$$\sigma = \sqrt{42^2 + 11.5^2 - (42 \times 11.5) + 3 \times 2.9^2 + 3 \times 7.6^2} =$$

$$\sigma = 40.14 \text{ MPa} \leq 213 \text{ MPa}$$

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p><b>NOTE DE CALCUL</b></p> <p><b>CALCULATION SHEET</b></p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p><u>« Barrage Pont Rolland »</u></p>
---	--	---

## 5.6 Déformée



Hypothèse : La construction de l'assemblage de liaisons entre la poutre portique en UPN 160 et les montants (goussets boulonnés négligés), est assimilée à un appui.

Pour une poutre en appui aux 2 extrémités, soumise à deux forces également réparties par rapport à l'axe médian du portique, on a une valeur de flèche max de :

$$y = \frac{Fa}{24EI} x(3l^2 - 4a^2) = \frac{18266 \times 530}{24 \times 210000 \times 2 \times 9250000} x(3 \times 2335^2 - 4 \times 530^2) =$$

$$y = 1.58m \leq \frac{1}{300} L$$

La flèche est jugée acceptable

## 5.7 Vérification de la visserie de liaison au cisaillement

Hypothèse : les 16 vis HM14 (8 vis de part et d'autre de la poutre) travaillent simultanément

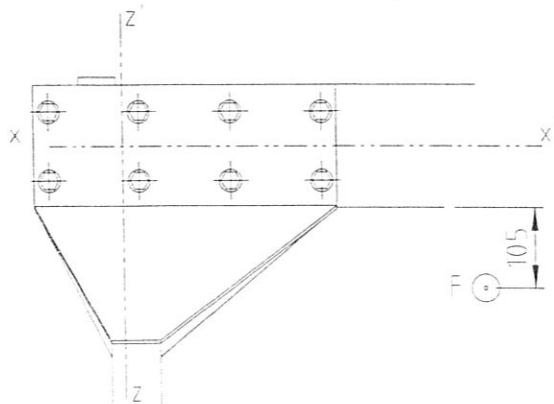



Figure 3 : Principe de liaison

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

Pour une poutre en appui aux 2 extrémités, soumise à deux forces également répartis par rapport à l'axe médian du portique, l'effort tranchant a pour valeur :

$T=P \rightarrow T=18266N$  réparti de façon uniforme sur les 8 vis

On a donc :

$$\tau_z = \frac{V_z}{S} = \frac{18266}{\frac{16 \times \pi d^2}{4}} =$$

La section du noyau d'une vis HM14 est de  $110mm^2$

$$\Rightarrow \tau_z = \frac{V_z}{S} = \frac{18266}{\frac{16 \times \pi \times 11.83^2}{4}} = \frac{18266}{1760} = 10.4MPa$$

$$\tau_z = 10.4MPa \leq 136MPa$$

### 5.8 Vérification de la visserie de liaison à l'arrachement

$$\sigma_x = \frac{Mf}{I/v}$$

Avec :

- $Mf$ , moment fléchissant tel que :  
 $Mf = Fa = 5367 \times 105 = 563535 N.mm$

Inertie des vis /axe X

$$I = \left( \frac{\pi d^4}{64} + s d^2 \right) 2 \times 4 = \left( \frac{\pi \times 11.83^4}{64} + \frac{\pi \times 11.83^2}{4} \times 45^2 \right) 8 = 1788324 mm^4$$

$$v = 45$$

$$\frac{I}{v} = \frac{1788324}{45} = 39740 mm^3$$

$$\sigma_z = \frac{Mf}{I/v} = \frac{563535}{39740} = 14.2MPa < \tau_{adm} : 213MPa$$

La contrainte à l'arrachement est acceptable.

### 5.9 Vérification de la visserie : Contrainte composée

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y - \sigma_x \cdot \sigma_z - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{xz}^2 + 3\tau_{yz}^2}$$

$$\sigma = \sqrt{14.2^2 + 10.4^2 - (14.2 \times 10.4) + 3 \times 14.2^2 + 3 \times 10.4^2} =$$

$$\sigma = 33MPa \leq 213MPa$$



ALPHA- TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST  
Tél : 02.98.43.37.36  
Fax : 02.98.44.96.15

Mail : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

Calcul du portique

## NOTE DE CALCUL

### CALCULATION SHEET

Date : 07/10/2008

Rédigé par : PS

N° document : 08-118-102

Indice : B

« Barrage Pont Rolland »

## 5.10 Tenue des soudures

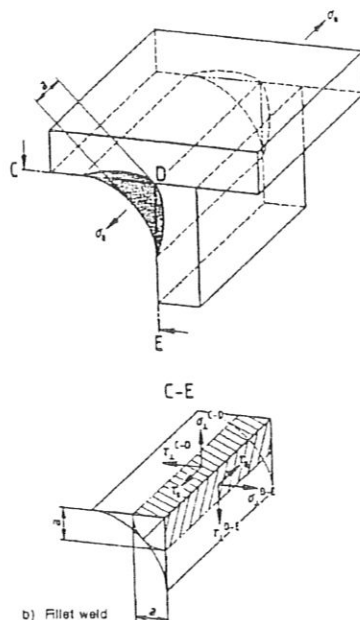


Figure 4 : assemblage soudée (selon DIN 18 800-1)

### Rappel

Selon DIN 18 800-1, le critère à vérifier est le suivant (§8.4.1.2) :  $\sigma_{W,V} < \sigma_{W,R,d}$

Avec :  $\sigma_{W,V} = \sqrt{\sigma_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2 + \tau_{\perp}^2}$  (§8.4.1.2)

$\sigma_{W,R,d} < \alpha_W \cdot f_y / \gamma_M$  (§8.4.1.3)

$\alpha_W = 0,95$  (Tableau 21)


On a donc :  $\sigma_{W,R,d} < 0,95 \times 235 / 1,1 = 203 \text{ MPa}$

## 5.11 Calcul des soudures

### Hypothèses :

- On considère que la contrainte maximale se situe dans la soudure reliant les anneaux de levage, sur lesquels sont accrochées les poulies, à la poutre principale.
- Métal d'apport : résistance à la rupture au moins égale à celle de la pièce la plus faible.
- Calibre : 0.4xépaisseur minimale des pièces à souder.



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

Charge sur la poutre : charge sur deux anneaux de fixation des poulies sur poutre en appui aux 2 extrémités.

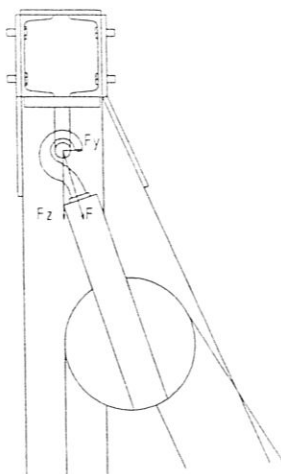
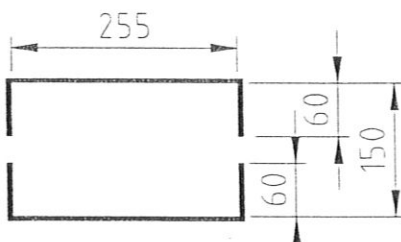
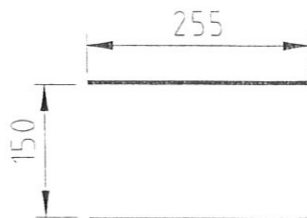



Figure 5 : Principe de fixation des anneaux de levage

Section de soudure sollicitée  
en arrachement suivant Z :  
S1=3850mm<sup>2</sup>

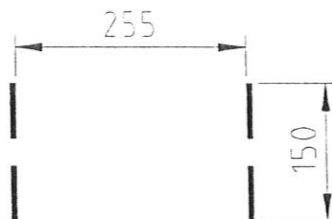


Section de soudure sollicitée  
en arrachement suivant Y :



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

Section de soudure sollicitée  
en cisaillement suivant Y:  
S= 1300mm<sup>2</sup>



### 5.12 Sollicitation à l'arrachement suivant Z

$$\sigma_z = \frac{F_z}{S_1} = \frac{18266}{5 \times 255 \times 2 + 65 \times 5 \times 4} = 4.74 \text{ MPa}$$

$$\sigma_z = 4.74 \text{ MPa} \leq 203 \text{ MPa}$$

### 5.13 Sollicitation sous le moment d'arrachement suivant X

Avec :

-  $M_f$ , moment d'arrachement tel que :

$$M_f = FL = 5367 \times 105 = 563535 \text{ N.mm}$$

$$I = \left( \frac{bh^3}{12} + sd^2 \right) 2 = 2 \times \left( \frac{255 \times 5^3}{12} + (255 \times 5 \times 77.5^2) \right) = 15321250 \text{ mm}^4$$

$$v = 80 \rightarrow \frac{I}{v} = \frac{15321250}{80} = 191516 \text{ mm}^3$$

On a donc :


$$\sigma_z = \frac{563535}{191516} = 2.94 \text{ MPa} < 203 \text{ MPa}$$

La contrainte en arrachement est acceptable.

On a donc la contrainte normale maximale suivante :

$$\sigma_{Z \max} = \sigma_{\text{traction}} + \sigma_{\text{arrachement}} = 4.74 + 2.94 = 7.68 \text{ MPa} < 203 \text{ MPa}$$

La contrainte normale maximale est acceptable.

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15</p> <p>Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL</p> <p>CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B</p> <p>« Barrage Pont Rolland »</p>
--	--	--

#### 5.14 Sollicitation au cisaillement suivant Y

$$\tau = \frac{T}{S_2} = \frac{5367}{60 \times 4 \times 5} = 4.5 \text{ MPa} < 136 \text{ MPa}$$


La contrainte en cisaillement est acceptable.

Les contraintes d'arrachement et de cisaillement rencontrées dans les soudures de l'anneau de levage sont acceptables.

$$a_{\min} \geq 0.4 e_{\min}$$

#### Conclusion

Disposition de soudage : le calibre de soudure sera supérieur ou égal à 0.4 x épaisseur minimale des tôles assemblées.

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

## 6. Vérification de la poutre support treuil

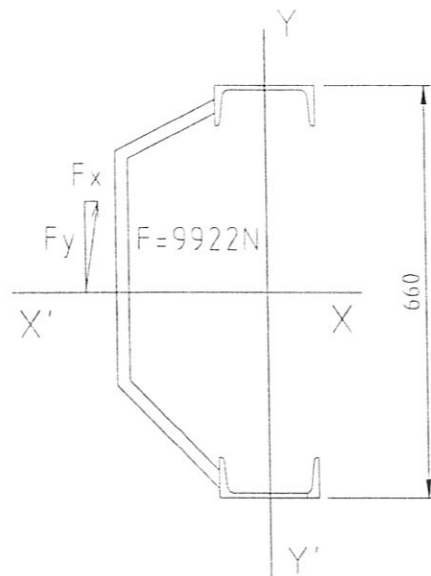


Figure 6 : Section de la poutre support treuil

### 6.1 Sollicitation sous le moment fléchissant suivant X

$$I_{YY} = 2 \times I_{YY}(UPN160) = 2 \times 9250000 = 18500000 \text{ mm}^4$$

$$I_{XX} = (I_{XX}(UPN160) + s d^2) 2 = 2(853000 + 2400 \times 311.6^2) = 467759888 \text{ mm}^4$$

$$V_y = 80 \text{ mm}$$


$$V_x = 330 \text{ mm}$$

$$\sigma_x = \frac{M f}{I / v}$$

Avec :

- $M f$ , moment fléchissant tel que (Cas d'une poutre en appui aux deux extrémités avec deux forces égales et également réparties / axe médian de la poutre : Voir schéma paragraphe 6.6) :

$$M f_x = F a = 9820 \times 780 = 7659600 \text{ mm.N}$$

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

$$\frac{I}{V} = \frac{(853000 + (2400 \times 311.6^2))2}{330} = 1417454 \text{ mm}^3$$

On a donc :  $\sigma_x = \frac{7659600}{1417454} = 5.4 \text{ N/mm}^2 = 5.4 \text{ MPa} < 213 \text{ MPa}$

La contrainte en flexion est acceptable

## 6.2 Sollicitation sous le moment fléchissant suivant Y

$$\sigma_y = \frac{Mf}{I/v}$$

Avec :

- $Mf$ , moment fléchissant tel que :  
 $Mf = Fa = 1423 \times 780 = 1109940 \text{ N.mm}$

$$\frac{I}{V} = \frac{2 \times 9250000}{80} = 23125 \text{ mm}^3$$

On a donc :  $\sigma_y = \frac{1109940}{23125} = 47.99 \text{ N/mm}^2 = 48 \text{ MPa} < 213 \text{ MPa}$

La contrainte en flexion est acceptable.

## 6.3 Sollicitation sous l'effort tranchant suivant y

On a donc :  $\tau_y \leq \frac{V_y}{S} = \frac{9820}{1856} = 5.29 \text{ N/mm}^2 = 5.3 \text{ MPa} < \tau_{\text{adm}} : 136 \text{ MPa}$


Nota : pour le calcul de Section, on considère qu'il n'y a que les 4 semelles des UPN qui travaillent en cisaillement selon l'axe y.

La contrainte en cisaillement est acceptable.

## 6.4 Sollicitation sous l'effort tranchant suivant X

On a donc :  $\tau_x \leq \frac{V_x}{S} = \frac{1423}{2400} = 0.6 \text{ N/mm}^2 = 0.6 \text{ MPa} < \tau_{\text{adm}} : 136 \text{ MPa}$

Nota : pour le calcul de Section, on considère qu'il n'y a que les âmes des UPN qui travaillent en cisaillement.

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

La contrainte en cisaillement est acceptable.

## 6.5 Sollicitation composée

Rappel :

$$\sigma_v \leq \frac{f_y}{\gamma_M} \Leftrightarrow \sigma \leq \frac{235}{1,1} = 213 \text{ MPa}$$

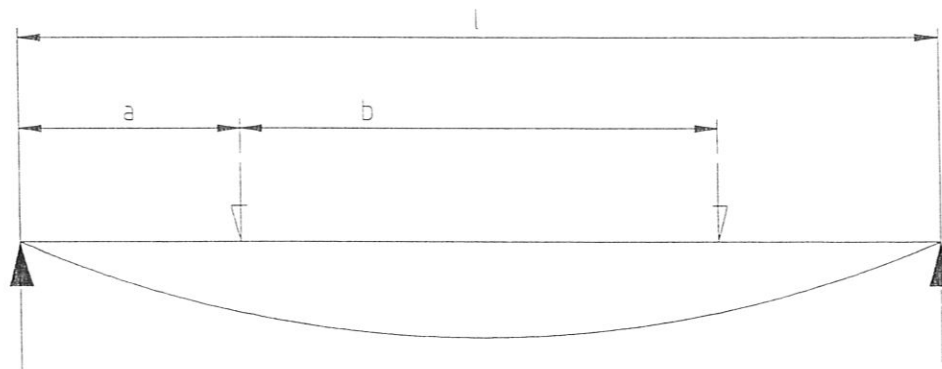
Avec

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y - \sigma_x \cdot \sigma_z - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{xz}^2 + 3\tau_{yz}^2}$$

$$\sigma = \sqrt{5,4^2 + 48^2 - (5,4 \times 48) + 3 \times 5,3^2 + 3 \times 0,6^2} =$$

$$\sigma = 47 \text{ MPa}$$

## 6.6 Déformée



Hypothèse : La construction de l'assemblage de liaisons entre la poutre support treuil en UPN 160 et les montants (goussets boulonnés négligés), est assimilée à un appui.

Pour une poutre en appui aux 2 extrémités, soumise à deux forces également réparties par rapport à l'axe médian du portique, on a une valeur de flèche max de :

$$y = \frac{Fa}{24EI} x(3l^2 - 4a^2) = \frac{9820 \times 780}{24 \times 210000 \times 467759888} x(3 \times 2335^2 - 4 \times 780^2) =$$

$$y = 0,04 \text{ mm} \leq \frac{1}{300} L$$

La flèche est jugée acceptable



ALPHA- TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST  
Tél : 02.98.43.37.36  
Fax : 02 98 44 96 15

Mail : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

Calcul du portique

## NOTE DE CALCUL

### CALCULATION SHEET

Date : 07/10/2008

Rédigé par : PS

N° document : 08-118-102

Indice : B

« Barrage Pont Rolland »

## 6.7 Vérification de la visserie de liaison

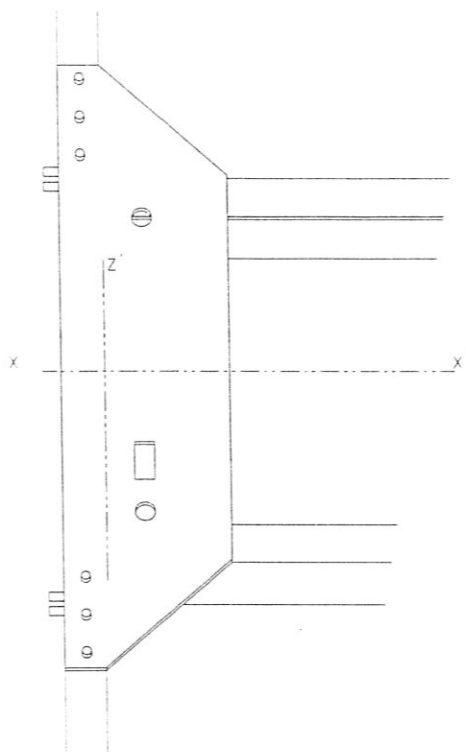


Figure 7 : Principe de liaison

Hypothèse : les 6 vis HM14 travaillent simultanément. les autres vis de fixation sont négligées

Pour une poutre en appui aux 2 extrémités, soumise à deux forces également réparties par rapport à l'axe médian du portique, l'effort tranchant a pour valeur :

$T=P \Rightarrow T=9820\text{N}$  réparti de façon uniforme sur les 6 vis

On a donc :


$$\tau_z = \frac{V_z}{S} = \frac{9820}{\frac{6 \times \pi d^2}{4}} =$$

La section du noyau d'une vis HM14 est  $110\text{mm}^2$

$$\Rightarrow \tau_z = \frac{V_z}{S} = \frac{9820}{\frac{6 \times \pi \times 11.83^2}{4}} = \frac{9820}{660} = 14.87\text{MPa}$$

$$\tau_z = 14.87\text{MPa} \leq 136\text{MPa}$$



 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02.98.43.37.36 Fax : 02.98.44.96.15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

## 6.8 Vérification de la visserie de liaison à l'arrachement

$$\sigma_x = \frac{Mf}{I/v}$$

Avec :

-  $Mf$ , moment fléchissant tel que :

$$Mf = Fa = 9820 \times 135 = 1325700 \text{ N.mm}$$

Inertie des 8 vis /axe X

$$I = \left(\frac{\pi d^4}{64} + sd^2\right)2 + \left(\frac{\pi d^4}{64} + sd^2\right)2 + \left(\frac{\pi d^4}{64} + sd^2\right)2 =$$

$$I = \left(\frac{\pi 11.83^4}{64} + 110 \times 362.5^2\right)2 + \left(\frac{\pi 11.83^4}{64} + 110 \times 427.5^2\right)2 + \left(\frac{\pi 11.83^4}{64} + 110 \times 492.5^2\right)2 =$$

$$I = (28911298 + 40208298 + 53364298) = 122483894 \text{ mm}^4$$

$$v = 492.5$$

$$\frac{I}{v} = \frac{122483894}{492.5} = 248698 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_z = \frac{Mf}{I/v} = \frac{1325700}{248698} = 5.33 \text{ MPa} < \tau_{adm} : 213 \text{ Mpa}$$

La contrainte à l'arrachement est acceptable.

## 6.9 Vérification de la visserie : Contrainte composée

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y - \sigma_x \cdot \sigma_z - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{xz}^2 + 3\tau_{yz}^2}$$

$$\sigma = \sqrt{14.87^2 + 5.33^2 - (14.87 \times 5.33) + 3 \times 14.87^2 + 3 \times 5.33^2} =$$

$$\sigma = 30 \text{ MPa} \leq 213 \text{ MPa}$$



ALPHA- TECHNIQUES  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST  
Tél : 02.98.43.37.36  
Fax : 02.98.44.96.15

Mail : [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site Internet : [www.alpha-techniques.com](http://www.alpha-techniques.com)

Calcul du portique

## NOTE DE CALCUL

### CALCULATION SHEET

Date : 07/10/2008

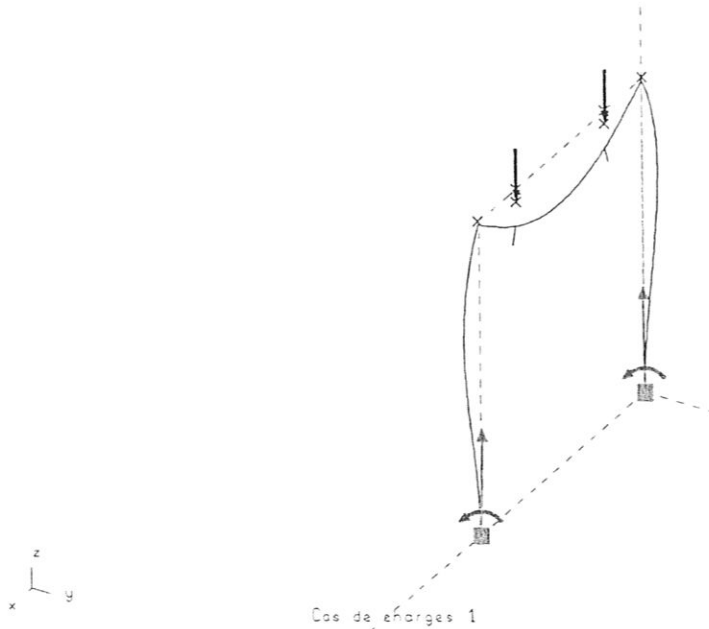
Rédigé par : PS

N° document : 08-118-102

Indice : B

« Barrage Pont Rolland »

## 7. Vérification des fixations au sol

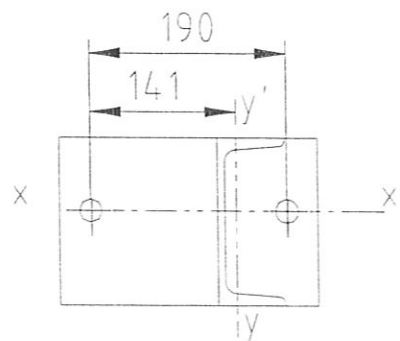


Hypothèse : on prend le cas d'un portique simplifié encastré au sol

Cette modélisation simplifiée sur Rdm6 nous donne un moment d'encastrement

De valeur 29102daN.mm

### 7.1 Vérification de la visserie de liaison à l'arrachement suivant Y




Le portique est fixé au sol par l'intermédiaire de deux fois deux vis HM20

⇒  $\phi_{\text{noyau}} = \phi 17.3$

$$\sigma_x = \frac{Mf}{I/v}$$

Avec  $Mf = 291020 \text{ N.mm}$  (Données Rdm6)

 <p>ALPHA- TECHNIQUES 4 rue de Madagascar 29200 BREST Tél : 02 98 43 37 36 Fax : 02 98 44 96 15 Mail : <a href="mailto:alpha-tech@wanadoo.fr">alpha-tech@wanadoo.fr</a> Site Internet : <a href="http://www.alpha-techniques.com">www.alpha-techniques.com</a></p> <p>Calcul du portique</p>	<p>NOTE DE CALCUL  CALCULATION SHEET</p>	<p>Date : 07/10/2008 Rédigé par : PS N° document : 08-118-102 Indice : B  « Barrage Pont Rolland »</p>
---	--	--

$$I = \left( \frac{\pi d^4}{64} + s d^2 \right) + \left( \frac{\pi d^4}{64} + s d^2 \right) = \left( \frac{\pi 17.3^4}{64} + \frac{\pi 17.3^2}{4} \times 141^2 \right) + \left( \frac{\pi 17.3^4}{64} + \frac{\pi 17.3^2}{4} \times 49^2 \right)$$

$$I = 5246441 \text{ mm}^4$$

$$v = 141$$

$$\frac{I}{v} = \frac{5246441}{141} = 37209 \text{ mm}^3$$

$$\sigma_x = \frac{Mf}{I/v} = \frac{291020}{37209} = 7.82 \text{ MPa} \leq 213 \text{ MPa}$$

## 7.2 Vérification de la visserie de liaison à la traction

$$\sigma_z = \frac{F}{S}$$

$$\text{Avec } F = \frac{Mf}{d} = \frac{291020}{141} = 2064 \text{ N}$$

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \times 17.3^2}{4} = 235 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_z = \frac{F}{S} = \frac{2064}{235} = 8.8 \text{ MPa} \leq 213 \text{ MPa}$$

## 7.3 Vérification de la visserie de liaison au cisaillement

$$\sigma_x = \frac{T}{S}$$

Avec T=340N (Données Rdm6)

$$S = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \times 17.3^2}{4} = 235 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_x = \frac{T}{S} = \frac{340}{2 \times 235} = 0.72 \text{ MPa} \leq 136 \text{ MPa}$$

## 7.4 Vérification de la visserie : Contrainte composée

$$\sigma = \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2 - \sigma_x \cdot \sigma_y - \sigma_x \cdot \sigma_z - \sigma_y \cdot \sigma_z + 3\tau_{xy}^2 + 3\tau_{xz}^2 + 3\tau_{yz}^2}$$

$$\sigma = \sqrt{8.8^2 + 7.82^2 - (8.8 \times 7.82) + 3 \times 0.72^2}$$

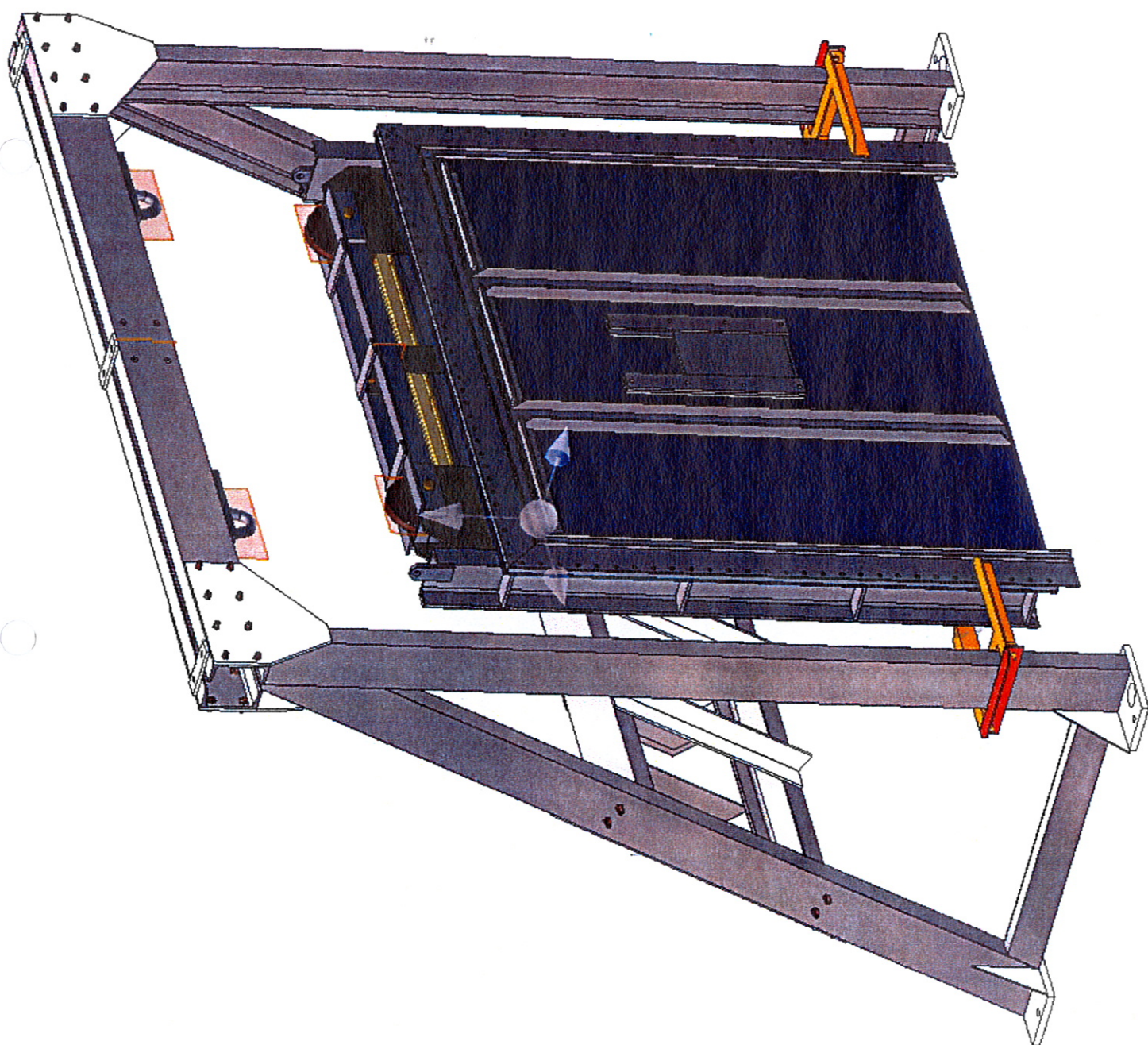
$$\sigma = 8.4 \text{ MPa} \leq 213 \text{ MPa}$$

## 8. Conclusion

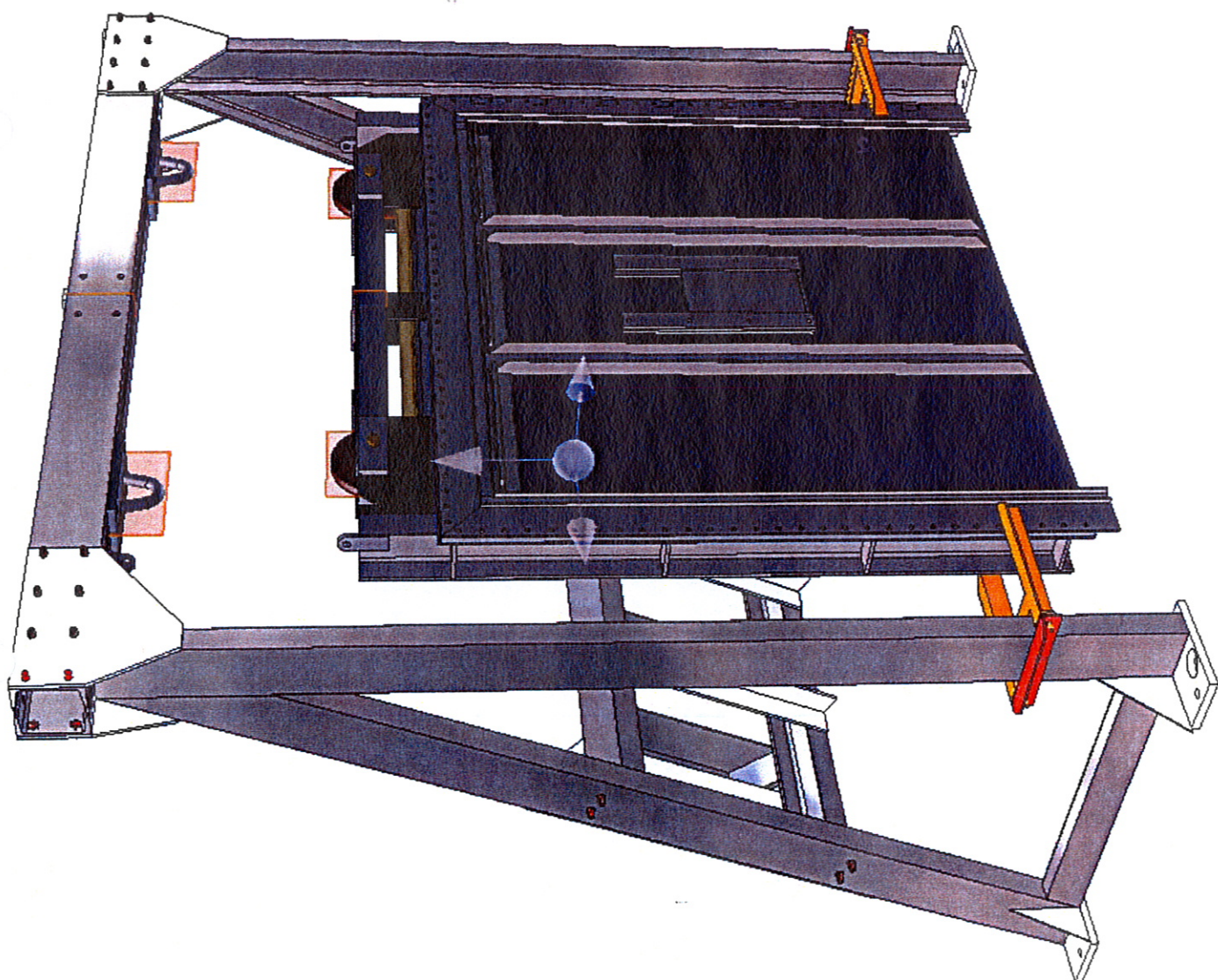
La déformation de l'ensemble ainsi que la contrainte maximale rencontrée dans la structure du portique sont acceptables.

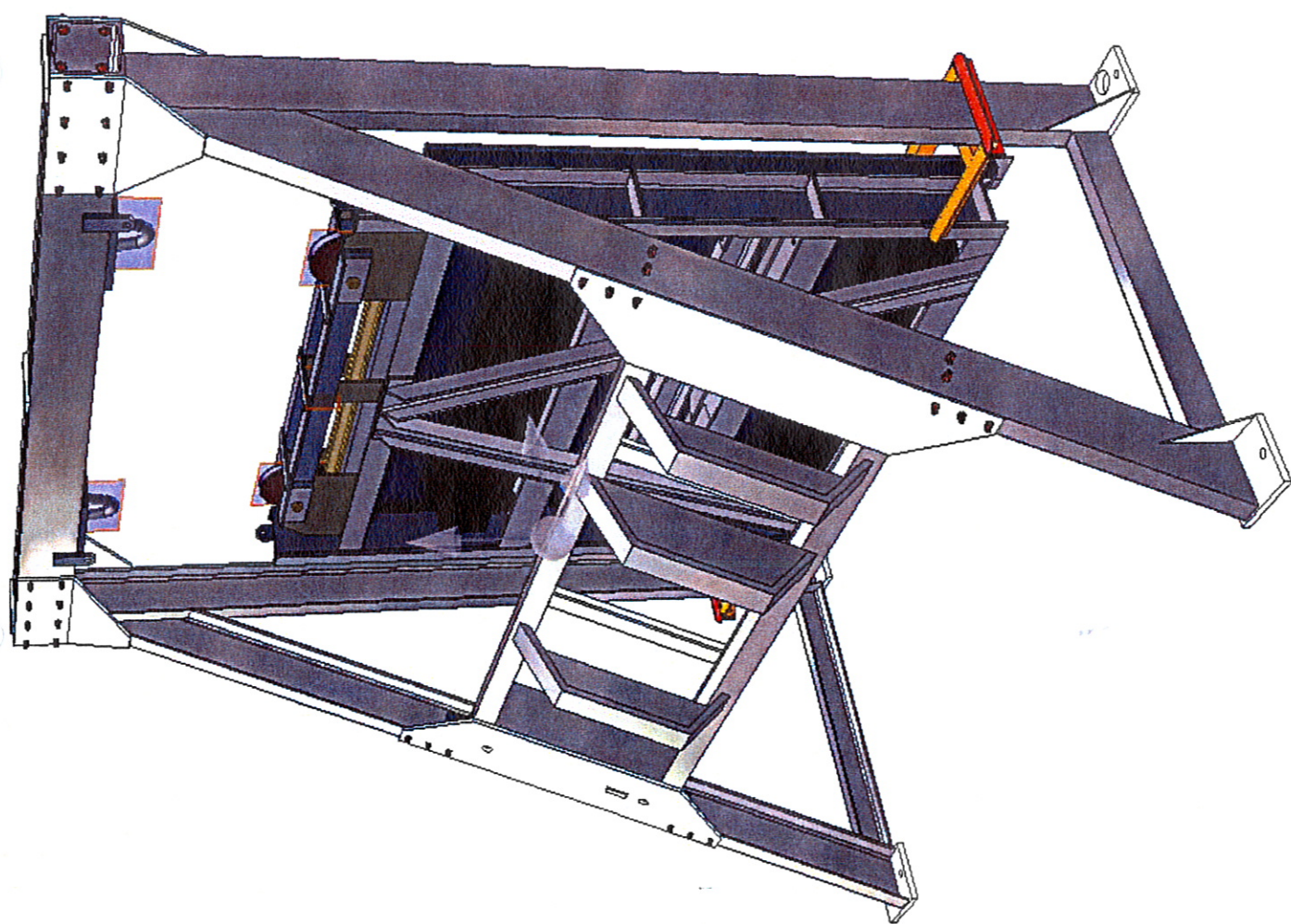


## VUES D'ENSEMBLE











# PLANS

Voir plans ci-joint.

# PLAN DE CONTROLE

**LOFC**

---

## ANNEXE 1: Liste ordonnée Des Opérations de Fabrication et de Contrôle

### Libellé des travaux: Confection du batardeau

N° DE PHASE	Procédés ou phase de travail	Document applicable	Enregistrements relatifs à la qualité	Responsable de l'opération			Contrôle client			Observations
				Société(s)	Dates Visas	Pt d'Arrêt ( A ) Convocation ( C ) Rapport (R)	Pt d'Arrêt ( A ) Convocation ( C ) Rapport (R)	service/ Nom	Dates Visas	
LEVÉE PREALABLE										
5	Note de calcul du batardeau	Eurocode 3, 6ème édition	Note de calcul et bordereau d'envoi	ENDEL	30/09/16	A	A			Jointure validation ENDEL
10	Vérification des qualifications et habilitations des soudeurs	RRC MH	Qualification Habilitation	ENDEL	01/10/16	A	R			
15	Vérification des Procédés de soudure	RRC MH	QMOS - DMOS	ENDEL	01/10/16	A	R			
APPROVISIONNEMENT										
100	Vérification de la budmestrie (classe 8.8, galvanisée à chaud)	NF EN 10204	Certificat matrice	ENDEL	10/10/16	R	R			
105	Vérification de la conformité des joints d'étanchéité	NF EN 10204	Certificat matrice 3.1	ENDEL	10/10/16	R	R			
110	Vérification de la conformité de la tôle	NF EN 10204	Certificat matrice 3.1	ENDEL		R	R			
FABRICATION										
120	Traitement / protection	SO	Certificat de conformité	ENDEL	20/10/16	R	R			Sablage SA2.5 Métallisation une couche de peinture
CONTRÔLE										
130	Contrôle de soudures	SO	PV de ressuage	ENDEL Brest	20/10/16	R	R			
ACCEPTATIONS										
200	Acceptation technique	SO	Visa client	ENDEL Brest		A	A			
210	Acceptation documentaire	SO	Visa client	ENDEL Brest		A	A			
220	Déclaration de conformité	NF EN 17050 - 1 NF EN 17050 - 2	Déclaration de conformité	ENDEL Brest		A	A			

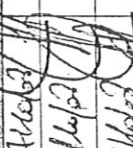
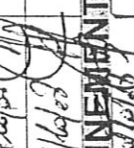
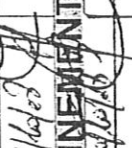
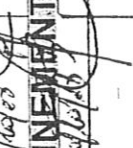

## ANNEXE 3: Liste ordonnée Des Opérations de Vérification et de Contrôle

### Libellé des travaux: Contrôle des rainures du batardeau

N° DE PHASE	Procédés ou phase de travail	Document applicable	Enregistrements relatifs à la qualité	Responsable de l'opération			Contrôle client			Observations
				Société(s)	Dates Visas	Pt d'Arrêt ( A ) Convocation ( C ) Rapport (R)	Pt d'Arrêt ( A ) Convocation ( C ) Rapport (R)	service/ Nom	Dates Visas	
LEVÉE DE PREALABLE										
5	Conformité du treuil	SO	Rapport organisme agréé	ENDEL		A	A			Joindre validation ENDEL
ACCERTATIONS										
100	Fourniture d'un compte rendu	SO	Compte rendu	ENDEL		R	R			
200	Acceptation technique	SO	Visa client	ENDEL Brest		A	A			
210	Acceptation documentaire	SO	Visa client	ENDEL Brest		A	A			
220	Déclaration de conformité	NF EN 17050 -1 NF EN 17050 - 2	Déclaration de conformité	ENDEL Brest						



# ANNEXE 4: Liste ordonnée Des Opérations de Vérification et de Contrôle Libellé des travaux: Remise en état du système de manœuvre

N° DE PHASE	Procédés ou phase de travail	Document applicable	Enregistrements relatifs à la qualité	Responsable de l'opération			Contrôle client			Observations
				Société(s)	Dates Visas	Pt d'Arrêt ( A ) Convocation ( C ) Rapport (R)	Pt d'Arrêt ( A ) Convocation ( C ) Rapport (R)	service/ Nom	Dates Visas	
LEVÉE DE PREALABIE										
5	Note de calcul du système de manœuvre	Eurocode 3, 6ème édition	Note de calcul et bordereau d'envoi	ENDEL		A	A			Joindre validation ENDEL
10	Vérification des qualifications et habilitations des soudeurs	RRC MH	Qualification Habilitation	ENDEL		A	R			
15	Vérification des Procédés de soudure	RRC MH	QMOS - DMOS	ENDEL		A	R			
APPROVISIONNEMENT										
100	Vérification des palliers lisses	NF EN 10204	Certificat maître	ENDEL		R	R			non remplacés
110	Vérification de la conformité de la tôle	NF EN 10204	Certificat maître 3.1	ENDEL		R	R			
Remise en état										
120	Trattement / protection	SO	Certificat de conformité	ENDEL		R	R			Sablage SA2.5 Métallisation une couche de peinture
125	Contrôle du système par organisme agréé	SO	Compte rendu	ENDEL		R	R			
ACCEPTATIONS										
200	Acceptation technique	SO	Visa client	ENDEL Brest		A	A			
210	Acceptation documentaire	SO	Visa client	ENDEL Brest		A	A			
220	Déclaration de conformité	NF EN 17050 -1 NF EN 17050 - 2	Déclaration de conformité	ENDEL Brest						



# SOUDAGE

## Qualifications soudeurs







CERTIFICAT DE QUALIFICATION DE SOUDEUR SUIVANT :  
WELDER APPROVAL TEST CERTIFICATE ACCORDING TO : EN 287-1

Reconduction du certificat N° / Renewal of certificate N° :

Symbolisation / Designation : EN 287-1 135 P BW 1.1 S t16 PE bs

Référence DMOS / WPS N° : 135-1

Certificat N° / Certificate N°

QP - EN - NO - 07 - 5061

Nom du soudeur : COCAIGN Alain  
Welder's name  
Identification : SS 1.60.12.29.260.206.53  
Identification

Repère : CA  
Mark : CA

Date et lieu de naissance : 31/12/1960 à ST RENAN  
Date and place of birth

Employeur  
Employer : SOFREBA ATLANTIQUECode/Norme de qualification  
Code/testing standard : NF EN 287-1 Edition 07/2004

Connaissances professionnelles : ☐ Acceptées ☒ Non vérifiées  
Job knowledge *Acceptable* *Not tested*

Photographie  
Photograph

(si exigible)  
(if required)

ou non fournie  
or not given

Variables Variables	Détails de l'épreuve pratique Weld test details	Domaine de validité de la qualification Range of qualification
. Procédé(s) de soudage / Welding process	135	135 - 136 (M uniquement)
. Tôle (P) ou tube (T) / Plate or Pipe	P	P - T (>=500)
. Type de soudure / Joint type	BW	BW - FW
. Groupe(s) matériau(x) de base <i>Parent material group</i>	1.1	1.1 - 1.2 - 1.4
. Produits consommables de soudage – désignat. <i>Welding consumable / Designation</i>	S	S - M
. Gaz de protection / Shielding gas	M 21	xx
. Prod. consommables auxiliaires (ex. protect., envers) <i>Auxiliaries consumables (eq. backing gas)</i>	/	xx
. Epaisseur du matériau / Material thk (mm)	16	>=5
. Epais. du métal fondu (si multiprocédés) (mm) <i>Deposited thickness (if multi welding process)</i>	/	/
. Diamètre extérieur du tube (mm) <i>Outside pipe diameter</i>	/	D>=150(PA-PB-PC)-D>=500(autres positions)
. Position de soudage <i>Welding position</i>	PE	PE - PA - PB (FW) - PC - PD (FW) - PF(P)
. Détails concernant le soudage <i>Weld details</i>	bs	bs - ss mb

Confirmation de validité par l'employeur pour les 6 mois suivants  
Confirmation of validity by employer for the following 6 months

TYPE DE CONTROLE ou D'ESSAIS <i>Type of qualification tests</i>	Effectué et accepté <i>Performed &amp; accepted</i>	Non vérifié <i>Not tested</i>
. Visuel / <i>Visual</i>	x	
. Radiographie / <i>Radiography</i>	x	
. Texture / <i>Fracture</i>		x
. Pliage / <i>Bend</i>	x	
. Traction avec entaille <i>Notch tensile</i>		x
. Macroscopie / <i>Macro exam.</i>		x
. Ultrasons / <i>US. testing</i>		x

[illegible]Organisme d'examen / Examining body : **APAVE Groupe**

Agence de : BREST  
Office location

Nom de l'inspecteur : Boris STEPHAN  
Inspector's name

Visa / Signature :

Date du soudage / Welding date: 11/12/2007

Validité de la qualification jusqu'au : 11/12/2009  
Welding performance qualification valid until

Prolongation de validité par l'organisme d'examen pour les 2 années suivantes  
Prolongation for qualification by examining body for the following 2 years

Prolongation for qualification by examining body for the following 2 years				
	Date / Date	Nom / Name	Visa / Signature	Tampon / Stamp
R1				
R2				

Coordonnées de votre agence  
Address of your local APAVE office  
QP - EN287 - fev05 - fr/en

37, avenue du Baron Lacrosse ZAC de Kergaradec -BP 166 29803 BREST CEDEX 9

Membres d'APAVE GROUPE : APAVE ALSACIENNE 58056 MULHOUSE CEDEX 2 rue Thiers, B.P. 1347, Tél. 03 89 46 43 11, Fax 03 89 66 31 76  
 APAVE NORD-OUEST 59019 LILLE CEDEX 51 avenue de l'Architecte Gorgonier, B.P. 247, Tél. 03 20 42 76 42, Fax 03 20 40 20 26  
 APAVE PARISIENNE 75654 PARIS CEDEX 17, 13/17 rue Salneuve, Tél. 01 40 54 58 00, Fax 01 40 54 58 88  
 APAVE SUDEUROPE 33370 ARTIGUES-près BORDEAUX, Z.I. avenue Guy Lussac BP3, Tél. 05 56 77 27 27, Fax 05 56 77 27 00.

Toute utilisation frauduleuse de ce document sera passible de poursuite

opp : EN 287 - fev05 -- tr/en





## Procédés de soudage

---

# G2B -SOFREBA

rev 00

D.M.O.S. N°	135-5	Matière :	S 275 JR/S 235 JR
-------------	-------	-----------	-------------------

Qualifié par le Q.M.O.S. N°	6 N S 04 B 005
-----------------------------	----------------

Préparation avant soudure		Schéma d'identification des passes	
1 - Préparation des bords : Meulage		3 - Elimination de la racine : non	
2 - Nettoyage entre passes : broissage			
4 - N° des passes	1 et 2		
5 - Position de soudage	PB		
6 - Procédé de soudage	135		
7 - Méthode d'exécution (M-SA-A-AP)	SA		
8 -	Désignation normalisée	G3Si	
9 - Métal	Désignation commerciale	AUTAL SG2	
10 - d'apport	Type d'enrobage (B-A-HR-FF-FN)	/	
11 -	Diamètre - Polarité de l'électrode	1,2 +	
12 - Protection	Endroit : nature - débit l/mn ± 3 L	M21 - 15	
13 - gazeuse	Envers : nature - débit l/mn ± 3 L		
14 -	Marque		
15 - Protection	Désignation commerciale		
16 - solide	Type de flux		
17 - Electrode infusible - polarité	+		
18 - Type de courant (CA-CC-L-P)	CC		
19 - Intensité I ampère ± 20%	150		
20 - Tension d'arc U volts ± 20%	20		
21 - Vitesse d'avance V cm/mn ± 20%	24		
22 - Vitesse de dévidage fil v/cm/mn ± 20%			
23 - Energie de soudage maxi E = 60.U.I/V l/cm	7500		
24 - Température préchauffage :	non °C	25 - Température Postchauffage :	non °C
26 - Temp. maxi entre passes :	NA °C		
27 - Traitement thermique :	non		
28 - Température de palier :	non °C	29 - Durée palier :	non
Contrôles prévus :	30 Visuel	31 Dimens.	32 Ressuage
		33 Magnéto.	34 Radio γ
			35 Ultra-sons
36 - % de contrôle	100%		



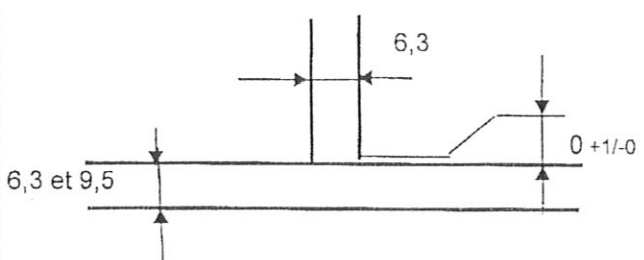
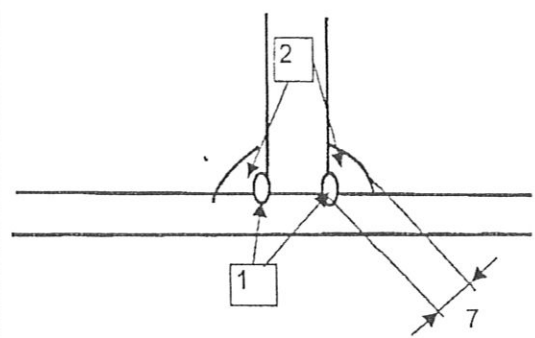
# G2B -SOFREBA

rev 00

D.M.O.S. N° 135-4

Matière : S235JR

Qualifié par le Q.M.O.S. N° 6 N S 04 B 005

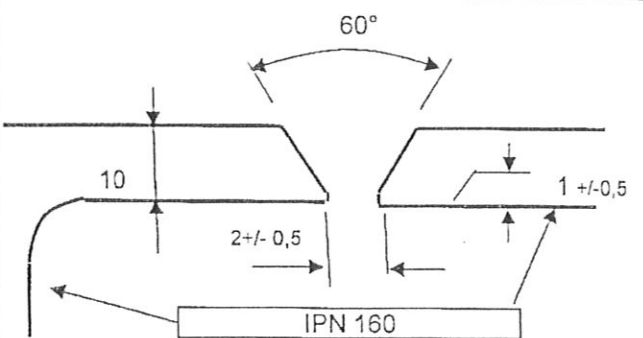
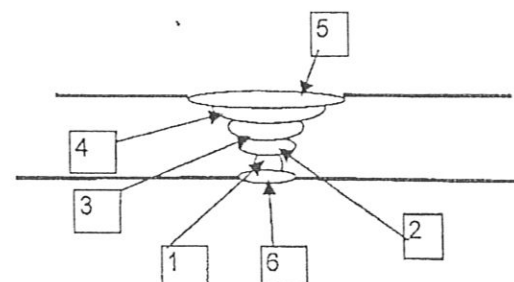
Préparation avant soudure			Schéma d'identification des passes						
									
1 - Préparation des bords : oxycoupage + meulage			3 - Elimination de la racine : non						
2 - Nettoyage entre passes : brossage									
4 - N° des passes			1	2					
5 - Position de soudage			PB-PF	PB-PF					
6 - Procédé de soudage			135	135					
7 - Méthode d'exécution (M-SA-A-AP)			SA	SA					
8 -	Désignation normalisée		G3Si	G3Si					
9 - Métal	Désignation commerciale	AUTAL SG2							
10 - d'apport	Type d'enrobage (B-A-HR-FF-FN)		/	/					
11 -	Diamètre - Polarité de l'électrode		1,2 +	1,2 +					
12 - Protection	Endroit : nature - débit l/mn ± 3 L		M21 - 15	M21 - 15					
13 - gazeuse	Envers : nature - débit l/mn ± 3 L		/	/					
14 -	Marque		/	/					
15 - Protection	Désignation commerciale		/	/					
16 - solide	Type de flux		/	/					
17 - Electrode infusible - polarité			+	+					
18 - Type de courant (CA-CC-L-P)			CC	CC					
19 - Intensité I ampère ± 20%			150	150					
20 - Tension d'arc U volts ± 20%			20	20					
21 - Vitesse d'avance V cm/mn ± 20%			24	24					
22 - Vitesse de dévidage fil v/cm/mn ± 20%									
23 - Energie de soudage maxi E = 60.U.I/V l/cm			7500	7500					
24 - Température préchauffage :		non	°C		25 - Température Postchauffage :		non °C		
26 - Temp. maxi entre passes :		250	°C						
27 - Traitement thermique :		non							
28 - Température de palier :		non	°C		29 - Durée palier :		non		
Contrôles prévus :		30	31	32	33	34	35		
		Visuel	Dimens.	Ressuage	Magnéto.	Radio γ	Ultra-sons		
36 - % de contrôle		100%							

# G2B -SOFREBA

rev 00

D.M.O.S. N°	135-3	Matière :	S275JR
-------------	-------	-----------	--------

Qualifié par le Q.M.O.S. N°	6 N S 04 B 005
-----------------------------	----------------

Préparation avant soudure				Schéma d'identification des passes							
											
1 - Préparation des bords :		oxycoupage + meulage		3 - Elimination de la racine :				OUI			
2 - Nettoyage entre passes :		brossage									
4 - N° des passes		1 à 6									
5 - Position de soudage		PA									
6 - Procédé de soudage		135									
7 - Méthode d'exécution (M-SA-A-AP)		SA									
8 -	Désignation normalisée	G3Si									
9 - Métal	Désignation commerciale	AUTAL SG2									
10 - d'apport	Type d'enrobage (B-A-HR-FF-FN)	/									
11 -	Diamètre - Polarité de l'électrode	1,2 +									
12 - Protection	Endroit : nature - débit l/mn ± 3 L	M21 - 15									
13 - gazeuse	Envers : nature - débit l/mn ± 3 L	/									
14 -	Marque	/									
15 - Protection	Désignation commerciale	/									
16 - solide	Type de flux	/									
17 - Electrode infusible - polarité		+									
18 - Type de courant (CA-CC-L-P)		CC									
19 - Intensité I ampère ± 20%		150									
20 - Tension d'arc U volts ± 20%		20									
21 - Vitesse d'avance V cm/mn ± 20%		24									
22 - Vitesse de dévidage fil v/cm/mn ± 20%											
23 - Energie de soudage maxi E = 60.U.I/V l/cm		7500									
24 - Température préchauffage :		non °C		25 - Température Postchauffage :				non °C			
26 - Temp. maxi entre passes :		250 °C									
27 - Traitement thermique :		non									
28 - Température de palier :		non °C		29 - Durée palier :				non			
Contrôles prévus :		30	31	32	33	34	35				
		Visuel	Dimens.	Ressuage	Magnéto.	Radio γ	Ultra-sons				
36 - % de contrôle		100%									

## QUALIFICATION D'UN MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE

Constructeur ou fabricant : SOFREBA  
6 Rue de l'Aviation 44600 ST NAZAIRE

Repère de l'assemblage de qualification : RNCE

Lieu du soudage : ST NAZAIRE

Date de soudage : 26-01-2004

Inspecteur présent lors du soudage : R.BALDOVI

DMOS - P : SOFREBA 006

Norme d'application : EN 288.3 / A1 édition de 1997

Complété par : /

L'ASAP certifie que les résultats des contrôles examens et essais sont conformes aux exigences du référentiel ci-dessus.

Procès verbal établi le : 10-02-2004

### ORGANISME D'EXAMEN

Inspecteur : R.BALDOVI

Signature :



Cachet de l'agence

OIGP

Association pour la Sécurité des Appareils à Pression  
Immeuble Ampère - 16 Rue Ampère - 95107 CERGY PONTOISE

### CONSTRUCTEUR OU FABRICANT

Représentant :

Signature :

**SOFREBA Sarl**

Capital 200 000 €  
TUYAUVERIES INDUSTRIELLES  
6 Rue de l'Aviation  
44600 ST NAZAIRE  
10 2 10 03 10 03 10 03



# MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE ET PARAMETRES RELEVES LORS DE L'EPREUVE

Assemblage repère : RNCE

Type d'assemblage

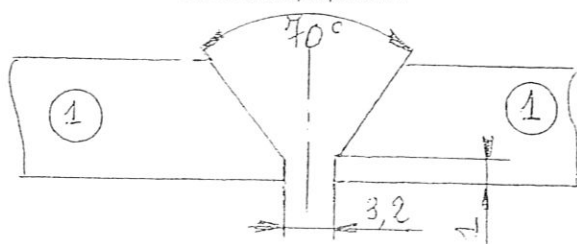
- ☐ Bout à bout / Tôles ☐ Support envers 1<sup>ère</sup> passe  
☒ Bout à bout / Tubes Permanent : oui ☐ non  
☐ Angle / Tôles Type / Nature :  
☐ Angle / Tubes  
☐ Tôles en Tê  
☐ Piquage ☐ Gougeage ou meulage envers  
☐ Autre :

Matériaux de base

Nuance  
 Norme ou spécification  
 N° de coulée  
 Groupe de matériaux  
 Epaisseur (mm)  
 Diamètre (mm)

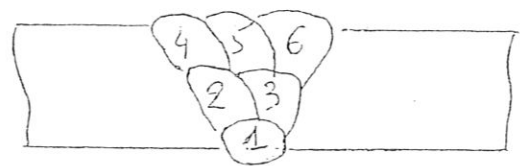
①	②	③
TUE 220A	//	//
NFA 49112	//	//
73175	//	//
1	//	//
7.10	//	//
168.3	//	//
//	//	//

Schéma de préparation



Préciser nuances ① ② ③

Répartition des passes



N° des passes	1	2 à 6	//	//	//
Position de soudage	PF	PF	//	//	//
Procédé de soudage	141	135	//	//	//
- manuel (M) / automatisé (A)	M	M	//	//	//
Nom du soudeur	RASSIN	RASSIN	//	//	//
Produit d'apport	Désignation normalisée	W2Si	G463M G3Si1	//	//
	Désignation commerciale	CASTOTIG45255	AUTAL SG2	//	//
	Diamètre (mm)	2.4	1.2	//	//
	N° de lot	2000769	5905	//	//
Gaz de protection	Endroit	Désignation normalisée	EN 439 I1	EN 439 M1	//
	Envers	Désignation commerciale	ARCAL 1	ATAL 5	//
		Débit (l/min)	10	15	//
Gaz plasma	Envers	Désignation normalisée	//	//	//
		Désignation commerciale	//	//	//
		Débit (l/min)	//	//	//
Flux en poudre	Envers	Désignation normalisée	//	//	//
		Désignation commerciale	//	//	//
		Débit (l/min)	//	//	//
Nature du courant	Continu	Continu	//	//	//
Electrode réfractaire : type et diamètre	W O 2 4	//	//	//	//
Polarité de l'électrode ou du fil	-	+	//	//	//
Intensité I (ampères)	128	150	//	//	//
Tension à l'arc U (volts)	12	20	//	//	//
Vitesse d'exécution V d'une passe (cm/mn)	6	24	//	//	//
Energie (joules/cm) : (U x I x 60) / V	15360	7500	//	//	//
T° mini. de préchauffage (°C)	Amb	//	//	//	//
T° maxi. entre passes (°C)	//	< 150	//	//	//
Matériel de soudage	SAF	KEMPI	//	//	//
	PRESTOTIG 250	KEMPOMIG4000	//	//	//

Post chauffage : Oui ☐ Non ☒

Température :

°C

Durée du maintien

Traitement thermique après soudage

Oui ☐ Non ☒

Température de maintien

Vitesse de montée

°C/h

Durée du maintien

h Vitesse de refroidissement (°C/h)

de

à

°C

Autres informations :

## RESULTATS DES CONTRÔLES, EXAMENS ET ESSAIS

Assemblage repère : RNCE

### 1. Contrôles non destructifs

Exécuté par	Contrôle visuel	Contrôle	N° de rapport
Date :	R BALDOVI	Ressuage	1677-01PT
Résultat conforme	26-01-2004	Magnétoscopie	//
N° rapport éventuel	oui	Radiographie	1677-01RT
Visa Inspecteur ASAP :	1677-01VT	Ultrasons	//
		//	//

### 2. Essais de traction

N° de rapport : 1677-01 TT

Eprouvette			Température d'essai (°C)	Rm (N/mm²)	Re* (N/mm²)	A* (%)	Z* (%)	* Pour éprouvette cylindrique
Repère	Transversale	Cylindrique MF		Valeurs à obtenir				Observations
				500	//	//	//	
T1	X	//	20	469	//	//	//	CONFORME
T2	X	//	20	469	//	//	//	CONFORME

### 3. Essais de pliage

N° de rapport : 1677-01 BT

Eprouvette			Sens du pliage			Ø poinçon (mm)	Angle de pliage (°)	Résultat conforme	Observations
Repère	Transversale	Longitudinale	endroit	envers	côté				
ED 1	X	//	X			28	120	RAS	
ED 2	X	//	X			28	120	RAS	
EV 1	X	//		X		28	120	RAS	
EV 2	X	//		X		28	120	RAS	

### 4. Essais de résilience

N° de rapport : //

Repère éprouvette	Température d'essai (°C)	Position de l'éprouvette (P) (E) (R)	KCV (J/cm²) - Emplacement de l'entaille						Observations
			MF (VWT)		ZAT (VHT)				
					Nuance ①		Nuance ②		
			Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	Ind.	Moy.	

Valeur à obtenir KCV (J/cm²)  
 minimale individuelle  
 moyenne

Nuance ①

Nuance ②

MF

MF : métal fondu

ZAT : zone affectée thermiquement

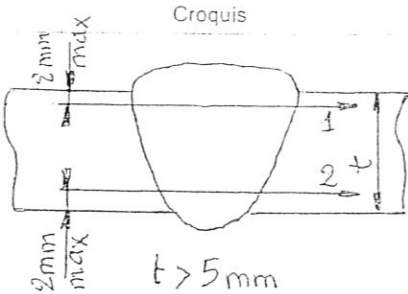
(P) pièce (E) m. épaisseur (R) racine

Assemblage repère : RNCE

## 5. Duretés

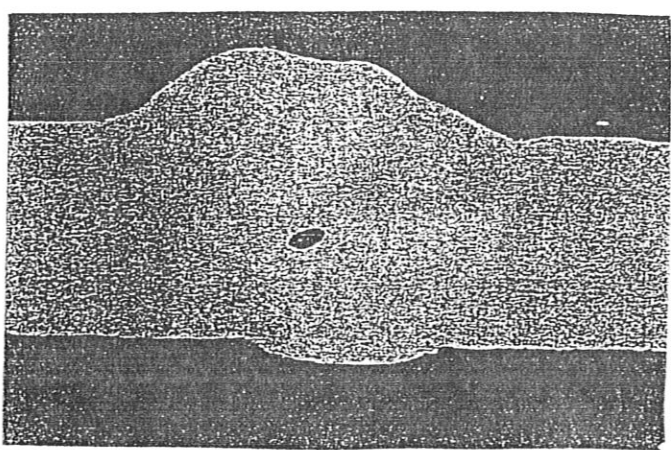
N° de rapport : 1677-01 HT

Valeurs maximales admissibles	Type / Charge	//
Première passe	HV 10 <input type="checkbox"/> HV	//
Assemblage terminé	HV 10 <input checked="" type="checkbox"/> HV	350
//	//	//

Cas général			Cas particulier	
Situation filiation	Valeur max. obtenue		Croquis	N° filiation
	1 <sup>ère</sup> passe	ass. terminé		
MB / nuance ①	//	161		1 MB
ZAT / nuance ①	//	160		1 ZAT
MF	//	175		1 MF
MB / nuance ②	//	//		2 MB
ZAT / nuance ②	//	//		2 ZAT
MF	//	//		2 MF
				Valeurs obtenues
				137/130/133/134/130/133
				143/149/153/145/139/134
				175/173/164
				144/154/151/139/142/161
				155/147/151/160/140/145
				160/172/164

## 6. Examen macrographique

N° de rapport : 1677-01 ME

Repère macro : 4	Grandissement : 4	Repère macro :	Grandissement :
			
Observations : Soufflure de diamètre 1.2mm acceptable		Observations :	
Résultat conforme : Conforme		Résultat conforme :	

## 7. Examen micrographique

N° de rapport : //

Observations : //

//


//

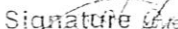
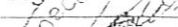
//

//

## 8. Autres examens et essais : //

//

Désignation des annexes		Cadre réservé ASAP (NPVD)
01 DMOS/P	07 Traction PV N° 1677-01 TT	
02 Certificats produit d'apport et métal de base	08 Pliage PV N° 1677-01 BT	
03 Visuel PV N° 1677-01 VT	09 Macrographie PV N° 1677-01 ME	
04 Radiographie PV N° 1677-01 RT		
05 Ressuage PV N° 1677-01 PT		
06 Dureté PV N° 1677-01 HT		

	Nom <i>Name - Name</i>	Date <i>Date - Datum</i>	Signature <i>Unterschrift</i>
Examen visuel exécuté par <i>Visual test: Visuelle Prüfer:</i>	BALDOVI	26-01-2004	
Vérification effectuée par <i>Verification by: Untersuchung von</i>	F. THILL	27.01.2004	



# EXAMEN PAR RESSUAGE

LIQUID PENETRANT EXAMINATION  
EINDRINGPRÜFUNG

1523

NS

1677

5642Y

3230

PAGE  
SEITE

RAPPORT N° :

REPORT N°

BERICHT-NR

1677-

01PT

ANNEXE :

APPENDIX

ANLAGE

SOFREBA

date 26 01-2004

RDT-ISS-AQ-0352-2001

PC-8010

Rev 0

1

## 1 - REPÈRE D'IDENTIFICATION :

Identification mark - Identifizierungsmarkierung

QMOS 6 NS 04B 005

Croquis en annexe :

Drawing in appendix - Zeichnung in Anlage

☐ Oui  
Yes - Ja☒ Non  
No - Nein

Matériaux : Material - Werkstoff

ACIER

## 2 - CONDITIONS D'EXÉCUTION SUIVANT : PI AT CND 300 / 1

Conditions of execution to - Durchführungsbedingungen nach

### ETAT DE SURFACE A LA RECEPTION :

Surface condition when supplied  
Oberflächenzustand beim Lieferung

☒ Brut de soudage  
As welded  
Unbehandelt☐ Meulé  
Ground  
Geschliffen☐ Usiné  
Machined  
Mech. Behandelt☐ Autre :  
Other  
Sonstiges

### PREPARATION DE LA (DES) PIECE(S) AVANT EXAMEN :

Preparation of part(s) before examination - Vorbereitung des Stückes (der stücke) vor dem versuch

☒ Brossage  
Brushing  
Bürsten☐ Meulage  
Grinding  
Schleifen☐ Sablage  
Sand blasting  
Sandstrahlen☐ Grenailage  
Grit blasting  
Kugelstrahlen☒ Solvant non halogéné  
Halide free solvent  
Halogenfreies Lösungsmittel☐ Autre solvant  
Other solvent  
Sonstiges Lösungsmittel☐ Séchage  
Drying  
Trocknen

### PENETRANT :

Penetrant - Eindringmittel

Marque :

Make - Marke

BABBCO

Type :

Type - Typ

DP 55

N° lot :

Batch N° - Los Nr

3002

☒ Pré émulsionné  
Pre-emulsified  
Vorémulgiert☐ Post émulsionné  
Post-emulsified  
Nachemulgiert☐ Fluorescent  
Fluorescent  
Fluoreszierend☒ Coloré  
Colored  
gefärbt☐ Pinceau  
Brushing  
Aufpinseln☒ Pulvérisation  
Spraying  
Spritzen☐ Immersion  
Immersion  
EintauchenTempérature :  
Temperature - Temperatur

19 ° C

Temps :  
Time - Dauer

20 min

### EMULSIFIANT (éventuel) :

Penetrant - Eindringmittel

Marque :

Make - Marke

//

Type :

Type - Typ

//

N° lot :

Batch N° - Los Nr

//

☐ Lipophile  
Lipophilic  
Ölbasis☐ Hydrophile  
Hydrophilic  
Wasserbasis☐ Pinceau  
Brushing  
Aufpinseln☐ Pulvérisation  
Spraying  
Spritzen☐ Immersion  
Immersion  
Eintauchen

### ELIMINATION DE L'EXCEDENT DE LIQUIDE :

Removal of excess liquid - überschneidung

☒ Eau  
Water - Wasser☐ Solvant  
Solvent - Lösungsmittel☒ Chiffon  
Rag - Tuch

### REVELEUR :

Developer - Entwickler

Marque :

Make - Marke

BABBCO

Type :

Type - Typ

D100

N° lot :

Batch N° - Los Nr

13002

☐ Sec  
Dry  
Trocken☒ En suspension dans un liquide volatil  
Volatile liquid suspension  
Suspension in flüchtiger Flüssigkeit☐ Autre :  
Other  
Sonstiges☒ Pulvérisation  
Spraying  
Spritzen☐ Immersion  
Immersion  
EintauchenTempérature :  
Temperature - Temperatur

19 ° C

Temps :  
Time - Dauer

7 à 30 min

### EXAMEN :

Examination - Prüfung

☒ Lumière naturelle  
Day light - Tageslicht☒ Lumière artificielle  
Artificial light - KunstlichtLuminosité ambiante : >500 lux  
Ambient light - Raumlicht☐ Lampe de Wood  
Wood light - Wood-LichtIntensité lumineuse :  
Light intensity - Lichtstärke

μW/cm²

Luminosité ambiante : lux  
Ambient light - Raumlicht

## 3 - INTERPRETATION SUIVANT :

Interpretation to - Bewertung nach

EN 25817

Classe ou coefficient : B

Class or coefficient - Klasse bzw. Koeffizient

## 4 - RÉSULTATS :

Results to - Prüfergebnis

### Relevé des spectres :

Recording of particle indication - Kratzenbild-Auf

☐ Oui  
Yes - Ja☒ Non  
No - Nein

### Élimination des produits d'examen :

Removal of tests products - Nachreinigung

☒ Oui  
Yes - Ja☐ Non  
No - Nein

Repère élément examiné Checked element mark Geprüftes elements markierung	Nature des indications Nature of indications Art der Angaben	Localisation Location Lage	Dimensions (mm) Sizes Lage	Conforme Conform Entsprechen ①	Conforme Conform Entsprechen ②	Non Conforme No conform Nicht entsprechen ③
QMOS 6NS04B005	SANS	/	/	X		

① Sans indication considérée comme défaut  
No indication considered as flaw  
Nicht als Fehler zu betrachtende Angabe

② Avec indication considérée comme défaut mais dans les tolérances  
With indication considered as flaw within tolerances  
Mit als Fehler zu betrachtende Angabe aber zulässig

③ Avec indication considérée comme défaut mais hors tolérances  
With indication considered as flaw out of tolerances  
Mit als Fehler zu betrachtende Angabe aber unzulässig

Nom Name - Name	Date Date - Datum	Signature Unterschrift
Examen par ressavage exécuté par Dye penetrant tester - Farberdringprüfer	BALDOVI COFREND PT 2 3915	26-01-2004
Vérification effectuée par Verification by - Untersuchung von	F. THILL	11 01 2004



FICHE D'ESSAI  
TEST SHEET - PRÜFBERICHT  
DURETE  
HARDNESS TEST - HÄRTE

1523	NS	1677	5271N	3230	PAGE SEITE
RAPPORT N° : REPORT N° BERICHT-NR			ANNEXE : APPENDIX ANLAGE		4
			date 04/02/2004		1
RDT-ISS-AQ-0404-2001			PC-8010		Rév 0

1 - REPÈRE D'IDENTIFICATION :  
Identification mark

QMOS 1

2 - CONDITIONS D'EXÉCUTION :  
Conditions of execution

2.1 - MODALITE DE L'ESSAI :

Testing procedure in accordance with

- ☐ NF EN ISO 6506-1 BRINELL  
☒ NF EN ISO 6507-1 VICKERS  
☐ NF EN ISO 6508-1 ROCKWELL  
☐ NF EN 1043-1  
☐ NF EN 1043-2  
☐

2.2 - IDENTIFICATION MACHINE D'ESSAI :

Identification of testing apparatus

- ☐ OTTO WOLPERT DIA TESTOR 2 RC n° 10023  
☒ VICKERS Z001 n° HTM 5119  
☐ WOLPERT TESTWELL V TESTOR 2 n° 981  
☐ WOLPERT TESTWELL DIA TESTOR 2 RC n° 8311  
☐ WOLPERT TESTWELL DIA TESTOR 2 RC n° 8715  
☐ WOLPERT TESTWELL DIA TESTOR 2 RC n° 8680  
☐

3 - ORIGINE ET MODE DE PRELEVEMENT DES EPROUVETTES  
Origin and sampling method :

Etat de la pièce Part condition :

Traité thermiquement Heat treated :

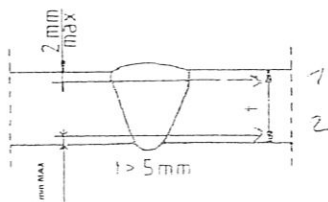
- ☐ Oui Yes  
☒ Non No

Pièce examinée Part examined :

- ☐ Sans soudure Unwelded  
☒ Assemblage Welded  
☐ Moule Deposited metal

4 - CONDITIONS ET RESULTATS DES ESSAIS  
Conditions and test results :

Schéma de la pièce avec localisation des mesures Sketch of the specimen with location of measurements :



Représentation	Repère épreuve Specimen mark	Modalité Test procedure	N° fil Traverse N°	Localisation Location (1)	Dureté Hardness
	QMOS 1	HV10	1	MB	137/130/133
				ZAT	143/149/153
				MF	175/173/164
				ZAT	145/139/134
				MB	134/130/133
			2	MB	144/154/156
				ZAT	155/147/151
				MF	160/172/164
				ZAT	160/140/145
				MB	139/142/161

(1) MB : Métal de base  
Parent material

MF : Métal fondu  
Weld metal

ZAT : Zone Affectée Thermique  
Heat affected zone

	Nom Name	Date Date	Signature
Essai exécuté par Test by	K ACI	04/02/2004	
Vérification effectuée par Verification by	PAYME	04/02/2004	





FICHE D'ESSAI  
TEST SHEET - PRÜFBERICHT  
TRACTION  
TENSILE TEST - ZUGVERSUCH

1523	NS	1677	6271N	8230	PAGE SEITE
RAPPORT N° : REPORT N° : BERICHT-NR. 107701TT			ANNEXE : APPENDIX : ANLAGE : 04		1
date 09/02/2004					
RDT-ISS-AQ-0400-2001 PC-8010 Rev 0					

1 - REPÈRE D'IDENTIFICATION : QMOS 1  
Identification mark - Identifizierungsmarkierung

2 - CONDITIONS D'EXÉCUTION :  
Conditions of execution - Durchführungsbedingungen

2.1 - MODALITE DE L'ESSAI :  
Testing procedure in accordance with - Prüfmethode nach

- ☐ NF EN 10002-1  
☒ NF EN 895  
☐ NF EN 876  
☐ ASTM A 370  
☐

2.2 - IDENTIFICATION MACHINE D'ESSAI :  
Identification of testing apparatus - Kennzeichen der Prüfmaschine

- |   |        |               |
|---|--------|---------------|
| <input type="checkbox"/> WOLPERT        | 100 kN | n° 658        |
| <input checked="" type="checkbox"/> SKF | 400 kN | n° 370        |
| <input type="checkbox"/> SKFMAB         | 400 kN | n° 380        |
| <input type="checkbox"/> SKFMAB         | 400 kN | type U7-40-DE |
| <input type="checkbox"/> MOHR           | 600 kN | n° 3498       |
| <input type="checkbox"/> ROELL-KORTHAUS | 600 kN | n° 84.17      |
| <input type="checkbox"/> WOLPERT        | 600 kN | n° 1133       |
| <input type="checkbox"/>                |        |               |

- ORIGINE ET MODE DE PRELEVEMENT DES EPROUVETTES Origin and sampling method - Probenlage und Abnahme Methode :

INDEX	Repère d'identification Identification mark Identifizierungsmarkierung	Repère éprouvette Specimen mark Probenkennzeichen	Non soudée Unwelded Unverschweißt			Soudée Welded Geschweißt			Moule Deposited metal Schweißgutprobe	Position par rapport à l'épaisseur Location with regard to thickness Lage in Dickenrichtung			Prismatique Flat Prismatisch	Cylindrique Round Zylindrisch	Tube Pipe Rohr		
			Tôle - Tube Plate - Blech Pipe - Rohr			Transversale Transverse Quer	Longitudinale Longitudinal Längs	Arasée Machined / flush Abgearbeitet		Peau Skin Oberfläche	1/1	1/2			Plein sect. Full sect. Voll Winddicke	Tube Rohr	
			Axe Axis Richtung					Oui Yes Ja									Non No Nein
			X	Y	Z												
	QMOS 1	QMOS 1															
		T 1 - T 2				X		X			X		X				

4 - CONDITIONS ET RESULTATS DES ESSAIS Conditions and test results - Zustand und Prüfergebnisse :

INDEX	Repère éprouvette Specimen mark Probenkennzeichen	$\theta$ °C	Dimensions Size Abmessungen mm	So mm²	Lo mm	Rp YS 0,2 % N/mm²	Rm TS N/mm²	A Elong %	Z R of A %	Position cassure Fracture location Bruchlage		Fm kN	Observations <sup>(3)</sup>  Remarks Bemerkungen
										MB <sup>(1)</sup>	MF <sup>(2)</sup>		
	QMOS 1												
	T 1	20	25 00 * 6.40	160.00			469			X		75.00	
	T 2	20	25 00 * 6.35	158.75			469			X		74.50	

(1) MB Métal de base  
MB Parent material  
MB Grundwerkstoff

(2) MF Métal fondu  
MF Weld metal  
MF Schweißgut

(3) Position exacte de la rupture  
Exact fracture location  
Genau Lage der Bruchlage

Nom Name - Name		Date Date - Datum	Signature Unterschrift
Essai exécuté par Test by - Prüfversuch durch		G BOUDIER	09/02/2004
Vérification effectuée par Verification by - Untersuchung von		P. AYME	10/02/2004
Essai supervisé par Test supervised by - Prüfung unter der Verantwortlichkeit von			



FICHE D'ESSAI  
TEST SHEET - PRÜFBERICHT  
PLIAGE  
BEND TEST - BIEGEVERSUCH

1523	NS	1677	5271N	3230	PAGE SEITE
RAPPORT N° : REPORT N° : BERICHT-NR 1677-018T			ANNEXE : APPENDIX 08 ANLAGE		1
RDT-ISS-AQ-0401-2001			PC-8010		Rev 0

1 - REPÈRE D'IDENTIFICATION : QMOS 1  
Identification mark - Identifizierungsmarkierung

2 - CONDITIONS D'EXÉCUTION :  
Conditions of execution - Durchführungsbedingungen

2.1 - MODALITE DE L'ESSAI :  
Testing procedure in accordance with - Prüfmethode nach

- ☐ NF EN ISO 7438  
☒ NF EN 910  
☐ ASTM A 370  
☐

2.2 - IDENTIFICATION MACHINE D'ESSAI :  
Identification of testing apparatus - Kennzeichen der Prüfmaschine

- |   |        |               |
|---|--------|---------------|
| <input type="checkbox"/> WOLPERT        | 100 kN | n° 658        |
| <input checked="" type="checkbox"/> SKF | 400 kN | n° 370        |
| <input type="checkbox"/> SKFMAB         | 400 kN | n° 380        |
| <input type="checkbox"/> SKFMAB         | 400 kN | type U7-40-DE |
| <input type="checkbox"/> MOHR           | 600 kN | n° 3498       |
| <input type="checkbox"/> ROELL-KORTHAUS | 600 kN | n° 84 17      |
| <input type="checkbox"/> WOLPERT        | 600 kN | n° 1133       |
| <input type="checkbox"/>                |        |               |

3 - ORIGINE ET MODE DE PRELEVEMENT DES EPROUVETTES Origin and sampling method - Probenlage und Abnahme-Methode :

INDEX	Repère d'identification <i>Identification mark Identifizierungsmarkierung</i>	Repère éprouvette <i>Specimen mark Probenkennzeichen</i>	Non soudée <i>Unwelded Ungeschweißt</i>			Soudée <i>Welded Geschweißt</i>			Position par rapport à l'épaisseur <i>Location with regard to thickness Lage in Dickennichtung</i>			
			Tôle - Tube <i>Plate - Blech Pipe - Rohr</i>			Transversale <i>Transverse Quer</i>	Longitudinale <i>Longitudinal Längs</i>	Araçée <i>Machined flush Abgearbeitet</i>		Peau <i>Skin Oberfläche</i>	1/1	1/2
			Axe <i>Axis Richtung</i>					Oui <i>Yes Ja</i>	Non <i>No Nein</i>			
			X	Y	Z							
	QMOS 1	QMOS 1										
		ED 1 - ED 2				X		X		X		
		EV 1 - EV 2				X		X		X		

4 - CONDITIONS ET RESULTATS DES ESSAIS Conditions and test results - Zustand und Prüfergebnisse :

INDEX	Repère éprouvette Specimen mark Probenkennzeichen	Dimensions Sizes Abmessungen		Conditions de pliage Bending conditions Biegebedingungen						Observations  Remarks Bemerkungen		
		Largeur : l Width Breite  mm	Epaisseur : e Thickness Dicke  mm	Ø mandrin Ø of mandrel - Biegedommeser		Intervalle entre appuis Loading span - Stützweite		Endroit Face Raupe	Envers Root Wurzel		Côté Side Seite	Angle pliage Bend angle Biegewinkel
				... x e ... x l - ... x e	mm	... x e x l - ... x e	mm					
	QMOS 1											
	ED 1	16	7.1	4	28	6.2	44	X			120	RAS
	ED 2	16	7.1	4	28	6.2	44	X			120	RAS
	EV 1	16	7.1	4	28	6.2	44		X		120	RAS
	EV 2	16	7.1	4	28	6.2	44		X		120	RAS

	Nom Name - Name	Date Date - Datum	Signature Unterschrift
Essai exécuté par Test by - Prüfversuch durch	G. BOUDIER	09/02/2004	
Vérification effectuée par Verification by - Untersuchung von	P. AYME	10/02/04	
Essai supervisé par Test supervised by - Prüfung unter der Verantwortlichkeit von			



repère d'identification : QMOS 1

Identification mark

MACROGRAPHIE: REACTIF:  $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Macrographic etching Reagent

MICROGRAPHIQUE: REACTIF:

Micrographic etching Reagent

QMOS 1

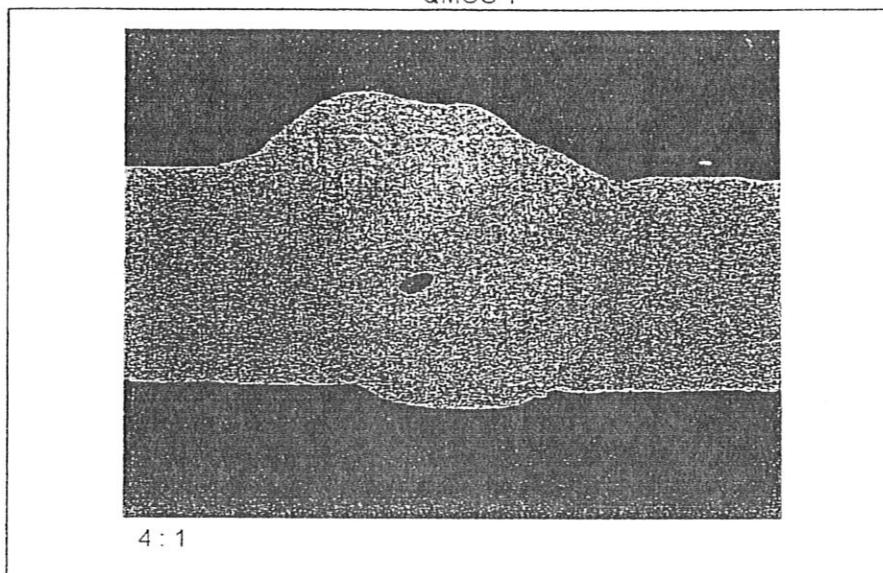


Figure : 1

X : 4

Localisation : Coupe transversale  
Location

Résultat : Présence d'une soufflure de diamètre 1.2mm

Result

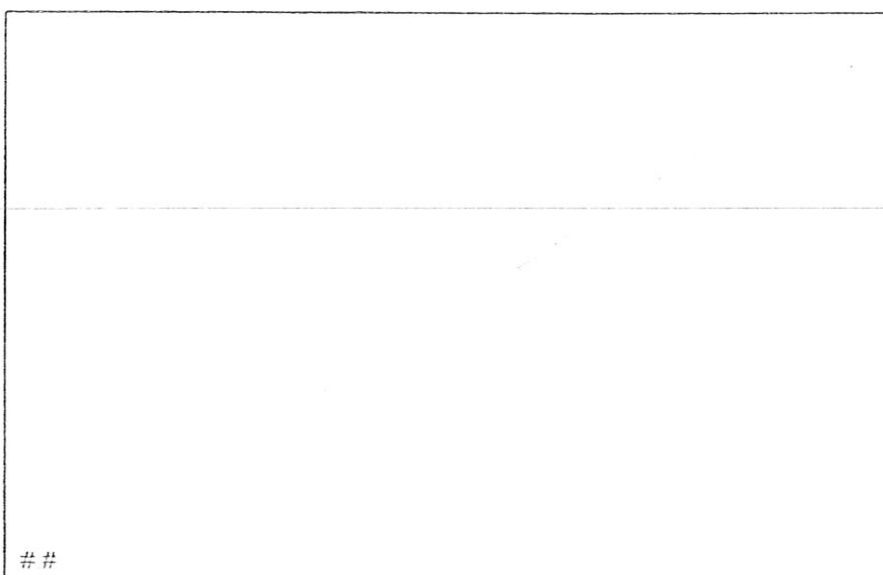


Figure :

X :

Localisation :  
Location

Résultat :

Result

	Nom Name	Date Date	Signature
Exécutant Experimenter	K.ACI		
Responsable Responsible person	P.AYME		



**Certificats matière des métaux d'apport**

---

# PRODUCT CONFORMANCE REPORT

*Metal deposit*

Product  
Class  
SupraMIG  
BS EN 440-94 G424M21 G3Si1  
G383C1 G3Si1  
AWS A5.18-93 ER70S-6

Item No.  
Lot/batch  
Size(s) mm

16s12250dim  
2832  
1.2 X 250 Kg Accutrak Drum

Customer  
SAMATEC  
Z.I. DE KERGADEG EXTENS  
15 RUE A KASTLER BP92  
BREST CEDEX 09 29802  
FRANCE

Customer ref.  
Our reference:  
Quantity

pf82106  
SU312618

## Chemical analysis (%)

According to EN10204:2004 2.

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	Cu	V	Al	Ti+Zr
0.070	0.820	1.450	0.01	0.010	0.025	0.030	0.010	0.021	0.001	0.005	0.003

## Mechanical tests, all weld metal Tensile testing

## Impact testing

According to EN10204:2004 2.

Rel N/mm <sup>2</sup>	Rm N/mm <sup>2</sup>	A5 %
466	577	30

Temp. C	Impact min. Average J
-40	92

## Additional information Other tests

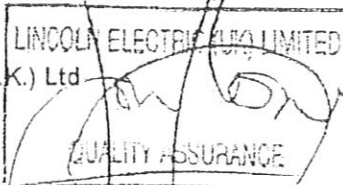
According to EN10204:2004

## Remarks

The product identified above has been manufactured, tested and supplied in compliance with a certified ISO 9001:2000 Quality Assurance Programme.

Company  
Lincoln Electric (U.K.) Ltd

Registered office:  
Mansfield Road  
Aston  
Sheffield S26 2BS  
UNITED KINGDOM



Printed by  
P. RICHARDSON

Telephone  
0114 2872401

Function

Fax:  
0114 2873628

Date  
04/04/2008

Cert. No.  
11135611



## **PV de ressuges**

---



**RAPPORT D'EXAMEN NON DESTRUCTIF**  
Non destructive testing report / Bericht über die zerstörungsfreie Prüfung  
**Magnétoscopie**  
Magnetic particle testing / Magnetpulverprüfung

Page  
Page / Seite 1 / 2  
Référence  
Refer./ Prüf-Nr. MT 08 838

**REFERENCES DE L'AFFAIRE**

Order references / Auftragszeichen

**CLIENT**

Customer / Besteller :

SOFREBA

**N° COMMANDE CLIENT**

Order nr. / Auftrags-Nr. :

**AFFAIRE**

Transaction / Auftrag :

Pont Rolland – batardeau et portique

**CONSTRUCTEUR**

Manufacturer / Hersteller :

SOFREBA

**DATE ET LIEU DES EXAMENS**

Date and place of examination / Datum und Ort der Prüfung :

10.10.2008 à BREST

**EXAMEN EFFECTUE PAR**

Examination carried out by / Prüfung durchgeführt von :

G. LE BUANIC

**MATERIEL (OU CONSTRUCTION) EXAMINE(E)**

Material (or construction) examined / Material (oder Konstruktion) geprüft

**DESIGNATION**

Description / Bezeichnung :

Contrôle des soudures à 10 %

**PLANS DE REFERENCE**

Reference drawings / Bezugszeichnungen :

/

**OBJET DE L'EXAMEN**

Subject of the examination / Prüfgegenstand :

Contrôle de surface des soudures

**SPECIFICATIONS APPLICABLES**

Examination according to / Prüfung gemäß :

EN ISO 9934-1 et NF EN 1291 niveau 3

**CONCLUSION**

Result / Ergebnis

Aucune indication de défaut décelée lors du contrôle,  
Conforme à la spécification applicable.

**DATE D'ETABLISSEMENT DU RAPPORT**

Report established on / Bericht erstellt am :

10.10.2008

**NOMBRE DE PAGES DU RAPPORT**

Number of pages / Anzahl der Seiten :

2

**NOMBRE DE PAGES EN ANNEXE**

Number of appendices / Anzahl der Anlagen :

0

**DIFFUSION**

Distributed to / Verteilt an :

SOFREBA

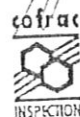
**RESPONSABLE** (Nom, date, signature)

Responsible (Name, date, signature)

Inspektionsleiter (Name, Datum, Unterschrift)

G. LE BUANIC

10.10.2008



Accréditation Cofrac  
N° 3-078  
Liste des sites accrédités  
et portée disponibles sur  
www.cofrac.fr

La reproduction de ce rapport d'examen n'est autorisée que sous la forme de fac-similé par photographie intégrale





**RAPPORT D'EXAMEN NON DESTRUCTIF**  
Non destructive testing report / Bericht über die zerstörungsfreie Prüfung  
**Magnétoscopie**  
Magnetic particle testing / Magnetpulverprüfung

Page  
Page / Seite 2 / 2  
Référence  
Refer. / Prüf-Nr MT 08 838

**CONDITIONS GENERALES**  
General conditions / Allgemeine Bedingungen

Matériel examiné  
Inspected material / Geprüftes Material : Pont Rolland - batardeau et portique  
Etendue et stade d'examen  
Extent and stage of test / Prüfstand : 10 % des longueurs soudées  
Etat de surface  
Surface condition / Flächenzustand : Brossé

Température de surface  
Surface temp. / Flächentemperatur: 16 °C

**MATERIELS - PRODUITS UTILISES**  
Utilized equipments - product / Material - Mittel

**Caractéristiques**  
Characteristics / Kennzeichen

**Marque - Type**  
Brand - Type / Marke - Typ

**N° lot ou série**  
Lot or serial nr / Serien-Nr

Appareil de magnétisation  
Magnetizing equipment / Magnetisierungsgeräte

Electroaimant

TIEDE TWM42

Mesureur de champ tangentiel  
Tangential field measurer / Tangentialfeldmesser

Témoin de magnétisation  
Flux indicator / Magnetisierungskontrolle

Croix de Berthold

DIN

Nettoyage préalable  
Prior cleaning / Vorreinigung

Solvant

BABB CO B 105

Base contrastante  
Contrasting base / Kontrastierende Base

Laque blanche

BABB CO B 104

Révélateur  
Developer / Entwickler

Liquueur noire

BABB CO B 103

Eclairage  
Lighting / Beleuchtung

Artificiel

≥ 500 lux

**PARAMETRES D'EXAMEN**  
Inspection parameters / Prüfungssequenzen

Mode d'application pour : Base contrastante : aérosol  
Application method for / Anwendungsmethode für Contrasting base / Kontrastierende base

Révélateur : aérosol  
Developer / Entwickler

Magnétisation : Nature du courant : alternatif  
Magnetization / Magnetisierung Current type / Strom Typ

Durée de magnétisation : 5 s  
Magnetization time / Magnetisierungszeit

Valeur du champ tangentiel : 2400 A/m  
Tangential field value / Wert des Tangentialfeldes

Direction du champ magnétique : ⊥  
Magnetic field direction / Magnetische Feldrichtung

Pas d'avancement : 40 mm  
Progress pitch / Fortschritt

Nettoyage final : Non  
Final cleaning / Endreinigung

Démagnétisation : Non  
Demagnetization / Entmagnetisierung

Autres paramètres : /  
Other parameters / Andere

**RESULTATS**  
Results / Ergebnisse

Voir page 1

Examen Inspection / Prüfung	Exécuté par Executed by / Ausgeführt durch	Interprété par Interpreted by / Beurteilt durch	
Nom Name / Name	G. LE BUANIC	G. LE BUANIC	
Certification Certification / Zertifizierung	COFREND II	COFREND II	Cette Apave Nord-Ouest
Date Date / Datum	10.10.2008	10.10.2008	37, avenue du Baron Lacrosse
Signature Signature / Unterschrift			ZAC de Kergaradec - BP 186
			29803 BREST CEDEX 9
			Tél. 02.98.42.14.44 - Fax 02.98.02.55.19



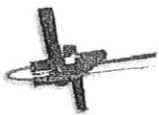
# REVETEMENT

	BATARDEAU	POTENCE	MECANISME
<b>Sablage</b>	SA 2.5	SA 2.5	SA 2.5
<b>Métallisation</b>	ZINACOR 100 / 102	ZINACOR 100 / 102	ZINACOR 100 / 102
<b>Primaire</b>	HEMPADUR 4508H	HEMPADUR 4508H	HEMPADUR 4508H
<b>Finition</b>	CAR SYSTEM KS510	CAR SYSTEM KS510	Néant



## Fiche de relevés des épaisseurs

---



# PV DE CONTROLE D'EPAISSEUR

<b>CLIENT</b>	ENDEL
---------------	-------

<b>MATERIEL</b>	Batardeau Potence Mécanisme de relevage
-----------------	---

<b>PEINTURES</b>	HEMPADUR 4508 H CAR SYSTEM KS 510
------------------	--------------------------------------

	Batardeau			Potence			Mécanisme		
	Mini	Max	moy	Mini	Max	moy	Mini	Max	moy
PRIMAIRE	162	215	183	161	221	191	175	236	203
FINITION	178	306	239	174	301	237	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>521</b>	<b>422</b>	<b>335</b>	<b>522</b>	<b>428</b>	<b>175</b>	<b>236</b>	<b>203</b>

<b>CONFORME</b>	OUI	NON
-----------------	-----	-----

<b>NOM</b>	<b>VISA</b>	<b>DATE</b>
Marc BONATO	ACQUIS	17 10 2008

## ANNEXE

MODELE

### PROCES VERBAL DE CONTROLE

N° de Commande **SOFREBA**

Sablage :

Référence de la pièce : **BATAZDEN**

Contrôle visuel :

Métallisation

Référence de la pièce :

Epaisseur mini :

**60 µ.**


Peinture

Référence de la pièce :

Peinture de finition

Référence de la pièce :

	METALLISATION ZINC	Epaisseur
1ère couche	MOYENNE RELEVES	72 µ.
2 ième couche		
3 ième couche		
4 ième couche		
TOTAL :		

Résultats	CONFORME	NON CONFORME
NOM	Visa	Date
<b>PIGNARD</b>		<b>13.10.2008</b>

# ANNEXE

## MODELE

### PROCES VERBAL DE CONTROLE

N° de Commande **SOFREBA**

Sablage :

Référence de la pièce : **POTENCE**

Contrôle visuel : **[Signature]**

Métallisation

Référence de la pièce :

Epaisseur mini :

**60 µ.**

Peinture

Référence de la pièce :

Peinture de finition

Référence de la pièce :

	METALLISATION ZINC	Epaisseur
1ère couche	MOYENNE RELEVES	63 µ
2 ième couche		
3 ième couche		
4 ième couche		
TOTAL :		

Résultats	CONFORME	NON CONFORME
NOM	Visa	Date
<b>MIGNAN</b>	<b>[Signature]</b>	<b>13.10.2008</b>

# ANNEXE

## MODELE

### PROCES VERBAL DE CONTROLE

N° de Commande SOFREBA

Sablage :

Référence de la pièce : MECANISME

Contrôle visuel : OK

Métallisation

Référence de la pièce :

Epaisseur mini :

60µ.

Peinture

Référence de la pièce :

Peinture de finition

Référence de la pièce :

	METALLISATION ZINC	Epaisseur
1ère couche	MOYENNE RELEVES	<u>75µ</u>
2 ième couche		
3 ième couche		
4 ième couche		
TOTAL :		

Résultats	CONFORME	NON CONFORME
NOM	Visa	Date
<u>MIGNAN</u>	<u>[Signature]</u>	<u>13.10.2008</u>





## Fiche produit

---

# ZINACOR® 100 ET ZINACOR® 102

Les ZINACOR® 100 et 102, fils de zinc de haute pureté, sont utilisés pour la métallisation par projection au moyen de pistolets à flamme (Z 100) ou à arc électrique (Z 102).

## CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

Fils de zinc électrolytique de pureté garantie :

— Z 100 : 99,995 %.

— Z 102 : 99,99 %.

	Pureté garantie (%)	Norme	Teneurs maximales en impuretés (%)					
			Pb	Fe	Cd	Sn	Cu	Total
Z 100	99,995	ISO 752	0,003	0,002	0,003	0,001	0,001	0,005
Z 102	99,99	ISO 752	0,03	0,02	0,02	0,001	0,002	0,05
		ASTM-B6, HG	0,07	0,03	0,02	—	—	0,1
		NFA55-101, ZB	0,02	0,01	0,02	0,001	0,002	0,05
		NBN 755	0,07	0,02	0,07	—	—	0,1

## CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

Masse volumique : 7,14 g/cm<sup>3</sup>.

Température de fusion : 419 °C (786 °F).

Résistivité électrique à 20 °C : 6,01.10<sup>-8</sup> Ohm m.

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Résistance à la traction : 90-120 N/mm<sup>2</sup> (MPa).

Allongement à la rupture : 60-100 %.

Dureté Vickers : 30-35 Hv.

## PRÉSENTATION

Tous les diamètres en mesures métriques et anglaises, de 1 mm (0.039") à 6.3 mm (0.248").  
Couronnes, bobines ou tourets de 20 à 500 kg, emballés sous film plastique ou papier, en fûts métalliques ou fûts fibre.

Emballages spéciaux sur demande.

## STOCKAGE

Il est recommandé de stocker dans des locaux secs et aérés afin d'éviter tout risque d'oxydation.



# Fiche Produit

## HEMPADUR 4508H

**DURCISSEUR 95010**

**Certifié ACQPA n° 23802**

### Description :

HEMPADUR 4508H est un primaire époxy/polyamide en deux composants modifié par une résine vinylique, ne contenant pas de pigments à base de chrome et de plomb. Il présente l'avantage vis-à-vis des peintures époxydiques conventionnelles d'être plus tolérant sur les intervalles maxima de recouvrement.

### Utilisation :

1. Primaire de protection de structures en acier et renforcement ultérieur.
2. Couche de colmatage des zincs silicates;
3. Primaire pour acier galvanisé.

### Température de service :

Sèche : 150°C

### CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Aspect :	Mat		
Couleur :	Brun-rouge	Blanc-cassé	Gris
Codification teinte :	50700	11630	17140
Fraction solide :	48%	48%	48%
Rendement superficiel spécifique théorique :	6.4	6.4	6.4m <sup>2</sup> /litre à 75 microns
Point éclair :	30°C	30°C	30°C
Masse volumique :	1.30	1.30	1.30 Kg/litre
Durée de séchage "au toucher" :	4	4	4 Heures à 20°C
Réticulation complète :	7	7	7 Jours à 20°C
C. O. V. :	530 g/l	535 g/l	535 g/l

*Les caractéristiques physiques ci-dessus sont les valeurs nominales selon les formules du Groupe HEMPEL. Elle sont sujettes aux tolérances normalement admises dans une production industrielle.  
Consulter également le Sommaire Explicatif.*

### MISE EN OEUVRE

Rapport de mélange :  
Durée de vie en pot du mélange :  
Méthode d'application :

Base HEMPADUR 4508H/Durcisseur 95010 - 84 : 16 en volume.  
6 Heures à 20°C.  
Réhomogénéiser soigneusement avant usage.

Diluant (max. En volume)

Pistolet airless                      Brosse  
08450                                      08450  
(voir remarques au verso)

Diamètre de la buse :

0.015"-0.021"

Pression à la buse :

150 ATM

Les valeurs ci-dessus ne sont données qu'à titre indicatif et sont susceptibles d'être ajustées.

Nettoyage du matériel :

Diluant 08450

Epaisseur indicative de film :

Humide : 175 pour 75 microns secs  
: 75 pour 30 microns secs (voir remarques au verso)

Intervalle de recouvrement :

Mini : 6 heures à 20°C  
: 4 heures à 20°C avec systèmes HEMPALIN et Alkydes.  
Maxi : Pas de maxi en recouvrement par nos systèmes HEMPADUR et HEMPATANE.  
: 2 semaines par HEMPATEX (Cf. Remarques au verso).  
: 6 heures à 20°C avec systèmes HEMPALIN et Alkydes.

**HEMPADUR 4508H****Préparation de surface :****- ACIER BRUT :**

Décapage à l'abrasif jusqu'au degré Sa 2,5 minimum selon ISO 8501-1.

**- ACIER GRENAILLE PREPEINT SELON LES NORMES NFA 35-512 & NF EN 10238 :**

\* Primaire d'atelier compatibles : Epoxy zinc, zinc silicate, époxy oxyde de fer.

\* Précautions d'usage : toutes détériorations et contaminations du prépeint doivent être éliminées avant recouvrement.

Nous consulter pour la sélection du reconditionnement la plus appropriée à la destination du système.

**- SUR ACIER GALVANISE :**

Dégraissage à chiffon propre au diluant 08450. Elimination des sels de zinc éventuels.

**Conditions d'application :**

N'utiliser que si l'application et la réticulation peuvent se réaliser à des températures supérieures à 10°C.

La température des surfaces et celle du produit lors de sa préparation seront également au-dessus de cette limite (les résultats optima sont obtenus dans la fourchette de 15 à 20°C).

N'appliquer que sur des surfaces sèches et propres ayant une température supérieure au point de rosée, afin d'éviter toute condensation.

Dans les espaces confinés, assurer le renouvellement d'air propre à éliminer les solvants.

**Couches suivantes :**

HEMPADUR, HEMPATANE ou selon les recommandations particulières de nos spécifications.

**Remarques :**

1. HEMPADUR 4508H s'applique à 75 microns secs après une dilution éventuelle maximale de 5% au diluant 08450.

Peut être spécifié à d'autres épaisseurs selon l'utilisation, ce qui influencera le rendement superficiel spécifique, le temps de séchage et l'intervalle de recouvrement.

Dans le cadre de son utilisation en tant que primaire d'adhérence sur acier galvanisé ou couche de colmatage de zinc silicates, diluer au préalable le produit à environ 10% au diluant 08450.

La couche à appliquer sera de 30 microns.

2. Bien que le produit supporte des délais de recouvrement maxima annoncés, on évitera de s'y tenir systématiquement et on éliminera toutes les souillures pouvant se former sur le revêtement avant son recouvrement.

**Sécurité :**

Veuillez consulter l'étiquette portée sur l'emballage et la fiche de données de sécurité correspondante.

**Désignation Afnor selon NF T 36-005 :**

Famille I, classe 6b/7a.

**Stockage :**

A utiliser avant la date limite d'utilisation apparaissant sur l'étiquette.

Les caractéristiques et recommandations contenues dans cette fiche s'inscrivent dans le cadre de procédures d'essais et de systèmes standards. De telle sorte à prémunir l'acheteur de désagréments issus d'une utilisation abusive du produit (à la limite ou hors de ces recommandations), il lui appartient de nous consulter officiellement afin, qu'en cas de doute, il puisse bénéficier de notre obligation de conseil et qu'ultérieurement il ne nous oppose pas ce manquement. L'évolution de la technique et les acquis de l'expérience peuvent conduire cependant à modifier ou réviser les dites caractéristiques et recommandations, aussi, appartient-il à l'acheteur de s'assurer, et en cas de doute de se faire confirmer, à l'occasion de chaque commande et avant toute utilisation qu'il dispose bien de la fiche technique actualisée relative à la livraison considérée.

## FICHE TECHNIQUE

# Car System

## KS 510

(SOLOPLAST)

S.A. ALLRAY  
Rue Rosemonde-Gérard  
Z.I. de Kergaradec  
29650 GOUESNOU  
Téléphone 02 98 41 95 29

10/04  
octobre 2004



### Caractéristiques :

KS 510 est un produit anti corrosion durable à base de bitume avec des caractéristiques insonorisantes. Ce produit durci donne un film qui confère une protection de longue durée sous châssis de voitures, camions et autobus. Après séchage, la couche de KS 510 donne une excellente protection contre les atmosphères corrosives : sel, sablage, salage des routes ainsi que contre les projections de gravillons. Séchage rapide.

### Domaine d'utilisation :

KS 510 est applicable comme produit anti corrosion sous châssis, sur passage de roues de voitures, camions et autobus. KS 510 est utilisé en :

- Industrie automobile,
- Carrosserie,
- Garages, ateliers,
- Bricolage,

### Caractéristiques techniques :

Bitumes, solvants et fillers.

État physique		: Liquide, bonne sag-résistance
Couleur	Visuel	: Noir
Viscosité (20°C)	Brookfield	: 20 - 30 Pas (Spindle 4 / V2)
Densité (20°C)	DIN 51757	: 1,08 - 1,10 kg/ltr.
Teneur en matières sèches	Mettler/Sartorius	: 63,5 - 66,0 %

## FICHE TECHNIQUE

CARSYSTEM.

Propriétés physiques et chimiques:

Temps ouvert	à $\pm 20^{\circ}\text{C}$ , 65% RV	: 60	-	90	Minute ( $\pm 600$ mu)
Température de séchage	à $\pm 20^{\circ}\text{C}$ , 65% RV	: 3	-	4	Heure ( $\pm 600$ mu)
Résistance chimique	Durci résistant à	: Eau, sel de salage, huile,			acides légers et bases
Résistance température	Durci résistant à	: $-25^{\circ}\text{C}$ -	80	$^{\circ}\text{C}$	
Consommation	Épaisseur de couche $\pm 600$ mu mouillé	: $\pm 0,7$ kg/m <sup>2</sup>			$\pm 0,6$ ltr/m <sup>2</sup>
Nettoyer	Matériel frais	: Solvants			
	Matériel durci	: Mécaniquement			
Diluant		: Solvants			
Brouillard salin	DIN 50021	: Jusqu'à	1000	Heures	Ri 0 à 400 mu couch sèche
Flexibilité	DIN 53152 (+70°C)	: Pas de formation de fissures,			
	DIN 53152 (-30°C)	: Pas de renoncement total			
		: Pas de formation de fissures,			
		: Pas de renoncement total			
Adhère sur		: Sur différentes surfaces : métaux, PVC			
Adhésion	DIN 53151	: Gt 0 sur différentes surfaces métaux, PVC			

Mise en œuvre :

Agiter avant l'emploi. Les surfaces à traiter doivent être propres, sèches, dépoussiérées, exempte de rouille et de graisse.

Suivant l'application, le produit peut être dilué avec du solvant. CS KS 510 peut être appliqué au pistolet Airless mais il est aussi possible de le pistoler avec un pistolet classique (UBC) sous une pression de 3 à 6 bars. Avec KS 510, on peut traiter les surfaces jusqu'à obtention de l'épaisseur désirée.

Dans le cas où il y a nécessité d'appliquer des couches plus épaisses, nous vous conseillons de laisser sécher le produit entre les différentes couches. Le produit peut s'appliquer sans brouillard, il ne file pas et ne coule pas. Les résidus éventuels (dans les appareils utilisés) peuvent être nettoyés facilement avec un solvant tant que le produit n'a pas durci.

Stockage :

Ne pas stocker le produit en-dessous de  $10^{\circ}\text{C}$  et au-dessus de  $30^{\circ}\text{C}$ . Protéger l'emballage contre la chaleur et les rayonnements solaires.

Stocké dans un endroit sec et frais, le produit peut être conservé au minimum 2 ans dans son emballage d'origine.

Mesures de précautions :

Pour des indications de manipulation du produit ainsi que son élimination, référez-vous aux fiches de données de sécurité et aux fiches techniques du syndicat de l'industrie chimique.

Les indications de cette fiche technique font seulement fonction d'instruction d'applications techniques et sont pour cela sans engagement.

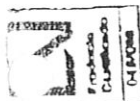




# FICHES TECHNIQUES

## Produits sidérurgiques

---



**GRUPO  
CELSA**

CERTIFICAT - RÉSULTATS D'ESSAIS  
UNE EN 10.204:2006, Type 3.1.

209461801  
 10255514  
 35765514  
 35765514

[illegible]

Javier González Ariza  
Jefe de Control de Calidad



## Visserie

---

**GROUPE VULCAIN**21, rue Jean Moulin  
80580 PONT-REMY

N° de la déclaration : 10200S

Statement n° :

Nombre de page : 1/2

Number of pages :

Client : ENDEL

Customer :

Etablissement : BREST

Compagny :

N° du contrat : 7613421

Contract N° :

**DECLARATION DE CONFORMITE  
(NF L 00-015C)  
STATEMENT OF CONFORMITY  
(NF L 00-015C)**

N° et date du bordereau de livraison :

Number and date of delivery note :

2008101545 DU 16/10/2008

Dénomination Designation	Référence ou type Reference or type	N° de série ou de lot Serial or batch number	Quantité Quantity	Observations Observations
VIS TH PART. FILETEE ACIER CL 8.8 GALVA M 18X100	ISO 4014	(400109) 512617	25	
VIS TH ENT. FILETEE ACIER CL 8.8 GALVA M 20X50	ISO 4017	(400172) 07/05-1334/1	25	
VIS TH ENT. FILETEE ACIER CL 8.8 GALVA M 16X80	ISO 4017	(400172) 06/03-3522	25	
ECROU USUEL HU ACIER CL 8 GALVA M 18	ISO 4032	(400172) 520049	50	

Nous déclarons que la fourniture citée est conforme aux exigences du contrat et que, après vérifications et essais, elle répond en tout point, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

We hereby declare, barring exceptions, reservations, or exemptions listed in this statement of conformity, that the list supplies comply with the contract requirements and that, after completion of testing and verification, they completely satisfy all specified requirements, and applicable standards and regulations.

Responsable Qualité Fournisseur  
Supplier Quality ManagerNom et fonction : DOMET Christophe  
Name and title :

Signature :

Date : 17/10/2008

Date :

**TDI - GROUPE VULCAIN**

SERVICE QUALITE

BP 60101 PONT-REMY

80146 ABBEVILLE CEDEX

Tel : 03 22 27 30 37 - Fax : 03 22 27 30 33

Réservé à l'organisme de surveillance  
Inspection Body OnlyNom et fonction :  
Name and title :

Signature :

Date :

Date :

DOCUMENT  
A REMETTRE  
A VOTRE SERV. ACHATS  
OU SERV. QUALITE

<b>GROUPE VULCAIN</b> 21, rue Jean Moulin 80580 PONT-REMY		N° de la déclaration : 102008 Statement n° :  Nombre de page : 1/2 Number of pages :		
Client : ENDEL Customer:  Etablissement : BREST Compagny :		<b>DECLARATION DE CONFORMITE</b> <b>(NF L 00-015C)</b> <b>STATEMENT OF CONFORMITY</b> <b>(NF L 00-015C)</b>		
N° du contrat : 7613421 Contract N° :		N° et date du bordereau de livraison : Number and date of delivery note : 2008101545 DU 16/10/2008		
Dénomination Designation	Référence ou type Reference or type	N° de série ou de lot Serial or batch number	Quantité Quantity	Observations Observations
VIS TH ENT. FILETEE ACIER CL 8.8 GALVA M 08X35	ISO 4017	(400172) 05/03-0786	100	
RONDELLE PLATE ACIER GALVA M 16	DIN 125	(400290) ML991/627	100	
RONDELLE PLATE ACIER GALVA M 18	DIN 125	(400290) L59884/10150	100	
ECROU USUEL HU ACIER CL 8 GALVA M 16	ISO 4032	(400172) 08/04-1417	50	

Nous déclarons que la fourniture citée est conforme aux exigences du contrat et que, après vérifications et essais, elle répond en tout point, aux exigences spécifiées, aux normes et règlements applicables, sauf exceptions, réserves ou dérogations énumérées dans la présente déclaration de conformité.

We hereby declare, barring exceptions, reservations, or exemptions listed in this statement of conformity, that the list supplies comply with the contract requirements and that, after completion of testing and verification, they completely satisfy all specified requirements, and applicable standards and regulations.

Responsable Qualité Fournisseur Supplier Quality Manager		<b>TDI - GROUPE VULCAIN</b> <b>SERVICE QUALITÉ</b> BP 30101 - PONT-REMY 80146 BEAUVILLE CEDEX Tél : 03 22 27 30 37 - Fax : 03 22 27 30 33
Nom et fonction : DOMET Christophe Name and title :	Signature :	
Date : 17/10/2008 Date :		

Réservé à l'organisme de surveillance Inspection Body Only	
Nom et fonction : Name and title :	Signature :
Date : Date :	

DOCUMENTO  
 A REMETTRE  
 A VOTRE SERVICE ACHATS  
 OU SERVICE QUALITE





# Ets THÉVENIN et Cie

5, rue de la Motte  
BP 14 - 08800 THILAY  
Tél : +33 (0) 324 328 115  
Fax : +33 (0) 324 328 064

DATE	REP	PAGE	CLIENT
01/10/08	THEVEN	1	G2B

## Certificat de conformité

### LIEU DE LIVRAISON

Sarl G2 B  
SOFREBA ATLANTIQUE  
470 RUE ALAIN COLAS  
29200 BREST

Sarl G2 B

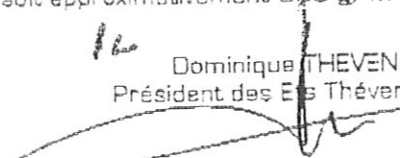
SOFREBA ATLANTIQUE  
470 RUE ALAIN COLAS  
29200 BREST  
Fax : 02 98 44 33 57  
Tel : 02 98 44 28 60

Code	Classe	Pds	Désignation selon NF E 27 005	Gté	Normes
			CDE N° CFB 898 DU 30/09/08 AFF. B 29 987		
8120025	1/1		BOULONS H GALV 12 X 25 CL 8.8		ISO 4014 / 4017
8120030			BOULONS H GALV 12 X 30 CL 8.8		ISO 4014 / 4017
8080020			BOULONS H GALV 8 X 20 CL 8.8		ISO 4014 / 4017
8160050			BOULONS H GALV 16 X 50 CL 8.8		ISO 4014 / 4017
2271425			RONDELLES GALV 27 x 14 x 2,5 - M 12		NFE 25-513 / ISO 709x
2321803			RONDELLES GALV 32 x 18 x 3 - M 16		NFE 25-513 / ISO 709x

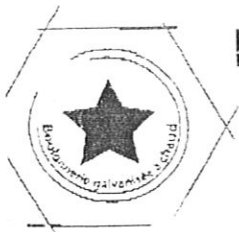
### POIDS TOTAL

SAS au capital de 174 960 €  
SIRET 785 820 739 00015  
Code APE : 2594Z  
N° ID TVA :  
FR 31 785 820 739  
BNP CHARLEVILLE  
004 00871 00010014151 93

Nous soussignés, Ets THÉVENIN et Cie, certifions que la boulonnerie, objet de votre commande référencée ci-dessus, répond bien aux normes citées. L'ensemble de nos pièces galvanisées répond à la norme NF EN ISO 1461. L'épaisseur du revêtement est comprise entre 70 et 90 microns de zinc, soit approximativement 500 g/m².  
Certifié le 15/10/08

 Dominique THEVENIN,  
Président des Ets Thévenin et cie





# Ets THEVENIN et Cie

5, rue de la Motte  
BP 14 - 08800 THILAY  
Tél : +33 (0) 324 328 115  
Fax : +33 (0) 324 328 064

DATE	REP	PAGE	CLIENT
13/10/08	THEVEN	1	G2B

## Certificat de conformité

### LIEU DE LIVRAISON

Sarl G2 B  
SOFREBA ATLANTIQUE  
470 RUE ALAIN COLAS  
29200 BREST

Sarl G2 B

SOFREBA ATLANTIQUE  
470 RUE ALAIN COLAS  
29200 BREST  
Fax : 02 98 44 33 57  
Tel : 02 98 44 28 60

Code	Classe	Pds	Désignation selon NFE 27 005	Qté	Normes
1160100	1		CDE N° CFB 949 DU 10/10/08		
1120040	2		BOULONS H GALV 16 X 100		ISO 4014 / 4017
1140040			BOULONS H GALV 12 X 40		ISO 4014 / 4017
5000030			BOULONS H GALV 14 X 40		ISO 4014 / 4017
12603304			ECROUS H GALV ø 30 M/M		ISO 4032
12703905			RONDELLES GALV 60 x 33 x 4 - M 30		NFE 25-513 / ISO 709x
			RONDELLES GALV 70 x 39 x 5 - M 36		NFE 25-513 / ISO 709x

### POIDS TOTAL

SAS au capital de 174 960 €  
SIRET 785 820 739 000 15  
Code APE : 2594Z  
N° ID TVA :  
FR 31 785 820 739  
BNP CHARLEVILLE :  
0004 00971 00010014151 53

Nous soussignés, Ets THEVENIN et Cie, certifions que la boulonnerie, objet de votre commande référencée ci-dessus, répond bien aux normes citées. L'ensemble de nos pièces galvanisées répond à la norme NF EN ISO 1461. L'épaisseur du revêtement est comprise entre 70 et 90 microns de zinc, soit approximativement 500 g/m².  
Certifié le 15/10/09

*Dominique THEVENIN*  
Président des Ets Thévenin et Cie



## Joins

---

0298 447334

HARTEREAU  
RESEAU OREXAD  
Bld G lippmann  
Zac de Kergaradec  
29850 GOUESNOU  
02.98.41.88.66  
02.98.42.17.43



CERTIFICAT DE CONFORMITE  
AUX STIPULATIONS D'UNE  
COMMANDE

N° certificat  
(N° BL) JW 1331

Date de livraison :  
31-10-2008

Extrait norme NF L 00.015 Nbre feuilles 1+0

Raison sociale du client : ENDEL - 8 Rue des Colonies 29800 Brest  
Commande 7613802

Renseignements particuliers aux fournitures livrées, notamment la référence des dérogations accordées :

Référence : 2815\*08.54.2357227\*004  
Désignation : Code Nitule D.30mm 60 grous ± 5 elong  
Quantité : 10 mètres  
N° de lot : /  
Péremption : Sans  
Autres renseignements :

Bon de livraison et certificat de conformité établis conformément à la norme NF L 00.015

Nous certifions par la présente, que sauf exceptions ou dérogations énumérées ci-dessus, la fourniture citée est conforme aux exigences et spécifications techniques du marché, commandes ou sous-commandes et qu'elle a fait l'objet par nos soins de vérification et de contrôles de manière à transmettre au client le niveau de qualité certifié par nos fournisseurs.

CONTROLE

HARTEREAU OREXAD  
Fournitures industrielles  
B.P. 154  
29803 BREST CEDEX  
Tél. 02 98 41 88 66 Fax 02 98 42 17 43

Fax : 33 (0)2 98 80 06 07 - BERTHELOT FRANCE  
1e 03/11/08 10:48 A9 NORMA Pg 1/1

# Berthelot

Z.I. Portuaire - 11 rue Colonel BERTHAUD  
29200 BREST FRANCE

Tél : 33 (0)2 98 44 33 22 - Fax : 33 (0)2 98 80 06 07  
www.berthelot.fr e-mail : contact@berthelot.fr



**FOURNITURES GÉNÉRALES  
INDUSTRIELLES ET MARITIMES**

SHIPCHANDLER DEPUIS 1876

S.A.S. au capital de 160 000 Euros

RC brest B 332 976 745 - SIRET 332 976 745 00023

Code TVA FR 94 332 976 745

Crédit Lyonnais - IBAN : FR41 3000 2056 0000 0070 4505 000 - SWIFT : CRLYFRPP

## CERTIFICAT DE CONFORMITE

aux stipulations d'une commande établie par l'industriel  
fournisseur conformément à la Norme NFL 00-015

Numéro

058 - 2008

Raison sociale du client

ENDEL

Numéro de la commande ou du marché

COMMANDE FAX

Numéro et date du bordereau de livraison

BL 8902 du 30/10/2008

DÉSIGNATION	QUANTITÉ
JOINT CAOUTCHOUC 60 SH + OU - 5 SECTION 130X100 MM LONGUEUR 2M REALISE PAR COLLAGE DE 2 X 50 MM	1

Nous certifions que, sauf exceptions ou dérogations énumérées ci-dessus, la fourniture citée a été fabriquée conformément aux spécifications techniques du marché, commande ou sous-commande du client et que, toutes opérations de contrôle et essais effectués, elle répond SOUS TOUS SES ASPECTS aux spécifications particulières jointes, aux plans ainsi qu'aux normes et règlement en vigueur s'y rapportant.

We certify that, exceptions or derogations excluded above enumerated, the mentioned supply was manufactured in conformity with the technical specifications of the market, order or under-order of the customer. We also certify that, all control and tests have been passed, IN EVERY ASPECT regarding the particular specifications enclosed, to the drawings and to the standard and statutes in application referring to this supply.

Eventuellement, visa et date du Service de Surveillance  
ou du BUREAU VERITAS :

NOM ET FONCTION : Jean Pierre CANN, COMMERCIAL

DATE : 03/11/2008

SIGNATURE :



## Accastillage / Accessoires

---

BERRA MARINE SERVICE 46. rue Amiral Troude 29200 BREST	<div style="text-align: center;"> <b>DECLARATION DE CONFORMITE</b> </div>	DATE : 16/10/2008
☎ 02 98 44 44 91 Fax : 02 98 44 55 51		
CC/02                      21/09/98		

NOM ET ADRESSE DU CLIENT ENDEL

N° DE LA COMMANDE OU DU MARCHÉ : 7613417

N° ET DATE DU BON DE LIVRAISON : BL 09000092 DU 16/10/08

DESIGNATION : CABLE GALVA 6X36 DIA 10 LONG 51 M

QUANTITE : 1

CHARGE DE RUPTURE : 63 KN

EN APPLICATION AUX DIRECTIVES EUROPEENNES 89/391/CEE ET 89/392/CEE MODIFIEE ET 91/368/CEE NOUS CERTIFIONS QUE LE MATERIEL CI-DESSUS DESIGNÉ CORRESPOND OU A ÉTÉ RÉALISÉ SUIVANT LES NORMES ET RÈGLEMENTS ADEQUATS EN VIGUEUR. SAUF EXCEPTION OU DEROGATION ENUMEREES CI-DESSUS IL EST CONFORME AUX EXIGENCES ET SPECIFICATIONS DE VOTRE COMMANDE OU EN EQUIVALENCE AVEC LES PRODUITS DE NOTRE CATALOGUE.

NOUS RAPPELONS QUE LE MATERIEL ET LES ACCESSOIRES DE MANUTENTION DOIVENT ÊTRE UTILISÉS SUIVANT LES COEFFICIENTS DE SECURITE DEFINIS PAR L'ARRETE DU 18/12/1992 LES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR ET DANS LES CONDITIONS D'UTILISATION ADEQUATES A LEUR FONCTION.

NOM DE L'OPERATEUR :



SIGNATURE DU RESPONSABLE ATELIER BERNARD LAVIELLE
--



BERRA MARINE SERVICE 10, rue Amiral Troude 29200 BRÉST	<b>DECLARATION DE CONFORMITE</b>	DATE : 17/10/2008
☎ 02 98 44 44 91 Fax 02 98 44 55 51		

NOM ET ADRESSE DU CLIENT : SARL G2B

N° DE LA COMMANDE OU DU MARCHÉ : CFB-991

N° ET DATE DU BON DE LIVRAISON : BL08 000104

DESIGNATION : MAILLE DE JONCTION CAL 8MM

QUANTITE : 4

CMU : 2 TONNES

EN APPLICATION AUX DIRECTIVES EUROPEENNES 89/391/CEE ET 89/392/CEE MODIFIEE ET 91/368/CEE NOUS CERTIFIONS QUE LE MATERIEL CI-DESSUS DESIGNÉ CORRESPOND OU A ÉTÉ RÉALISÉ SUIVANT LES NORMES ET RÈGLEMENTS ADEQUATS EN VIGUEUR. SAUF EXCEPTION OU DEROGATION ÉNUMÉRÉES CI-DESSUS IL EST CONFORME AUX EXIGENCES ET SPÉCIFICATIONS DE VOTRE COMMANDE OU EN ÉQUIVALENCE AVEC LES PRODUITS DE NOTRE CATALOGUE.

NOUS RAPPELONS QUE LE MATERIEL ET LES ACCESSOIRES DE MANUTENTION DOIVENT ÊTRE UTILISÉS SUIVANT LES COEFFICIENTS DE SÉCURITÉ DÉFINIS PAR L'ARRÊTÉ DU 18/12/1992 LES RÉGLEMENTATIONS EN VIGUEUR ET DANS LES CONDITIONS D'UTILISATION ADEQUATES À LEUR FONCTION.

NOM DE L'OPÉRATEUR : A.GUILLEMIN

SIGNATURE DU RESPONSABLE ATELIER A. GUILLEMIN
--

BERRA MARINE SERVICE  
14 rue Amiral Troude  
29200 BREST

B 02 98 44 44 91  
Fax 02 98 44 55 51

DECLARATION  
DE  
CONFORMITE

DATE : 17/10/98

NOM ET ADRESSE DU CLIENT : SARL G2B

N° DE LA COMMANDE OU DU MARCHE : CFB-991

N° ET DATE DU BON DE LIVRAISON : BL08 000104

DESIGNATION : MANILLE LYRE HR PO CMU IT

QUANTITE : 2

CMU: 1 TONNE

EN APPLICATION AUX DIRECTIVES EUROPEENNES 89/391/CEE ET 89/392/CEE MODIFIEE ET 91/368/CEE NOUS CERTIFIONS QUE LE MATERIEL CI-DESSUS DESIGNÉ CORRESPOND OU A ETE REALISE SUIVANT LES NORMES ET REGLEMENTS ADEQUATS EN VIGUEUR. SAUF EXCEPTION OU DEROGATION ENUMEREES CI-DESSUS IL EST CONFORME AUX EXIGENCES ET SPECIFICATIONS DE VOTRE COMMANDE OU EN EQUIVALENCE AVEC LES PRODUITS DE NOTRE CATALOGUE.

NOUS RAPPELONS QUE LE MATERIEL ET LES ACCESSOIRES DE MANUTENTION DOIVENT ETRE UTILISES SUIVANT LES COEFFICIENTS DE SECURITE DEFINIS PAR L'ARRETE DU 18/12/1992 LES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR ET DANS LES CONDITIONS D'UTILISATION ADEQUATES A LEUR FONCTION.

NOM DE L'OPERATEUR : A.GUILLEMIN

SIGNATURE DU RESPONSABLE ATELIER  
A. GUILLEMIN

BERRA MARINE SERVICE  
48, rue Amiral Troude  
29200 BREST

Tel : 02 98 44 44 91  
Fax : 02 98 44 55 51

DECLARATION  
DE  
CONFORMITE

DATE : 17/10/2008

NOM ET ADRESSE DU CLIENT : SARL G2B

N° DE LA COMMANDE OU DU MARCHE : CFB-991

N° ET DATE DU BON DE LIVRAISON : BL08 000104

DESIGNATION : CHAINE DE LEVAGE GRADE 80 D.8MM

QUANTITE : 3 METRES

CMU : 2 TONNES

EN APPLICATION AUX DIRECTIVES EUROPEENNES 89/391/CEE ET 89/392/CEE MODIFIEE ET 91/368/CEE NOUS CERTIFIONS QUE LE MATERIEL CI-DESSUS DESIGNE CORRESPOND OU A ETE REALISE SUIVANT LES NORMES ET REGLEMENTS ADEQUATS EN VIGUEUR. SAUF EXCEPTION OU DEROGATION ENUMEREES CI-DESSUS IL EST CONFORME AUX EXIGENCES ET SPECIFICATIONS DE VOTRE COMMANDE OU EN EQUIVALENCE AVEC LES PRODUITS DE NOTRE CATALOGUE.

NOUS RAPPELONS QUE LE MATERIEL ET LES ACCESSOIRES DE MANUTENTION DOIVENT ETRE UTILISES SUIVANT LES COEFFICIENTS DE SECURITE DEFINIS PAR L'ARRETE DU 18/12/1992 LES REGLEMENTATIONS EN VIGUEUR ET DANS LES CONDITIONS D'UTILISATION ADEQUATES A LEUR FONCTION.

NOM DE L'OPERATEUR : A.GUILLEMIN

SIGNATURE DU RESPONSABLE ATELIER  
A. GUILLEMIN

# DEROGATIONS

Entité : BBNB	N° d'identification : PB4218354-FNC-0001
Emetteur : JP GAUFFENY	Date : 05/09/08      Visa :

<b>ORIGINE</b> <input type="checkbox"/> Fournisseur : <input type="checkbox"/> Réclamation client : <input type="checkbox"/> Audit externe : <input type="checkbox"/> Audit interne : <input type="checkbox"/> Revue de Direction : <input type="checkbox"/> Dysfonctionnement constaté <input type="checkbox"/> Risque potentiel	<b>GRAVITE</b> <input type="checkbox"/> Traitement urgent <input checked="" type="checkbox"/> Ecart ponctuel <input type="checkbox"/> Amélioration des performances  <b>N° AFFAIRE / COMMANDE</b> 5121197	<b>IMPACT</b> <input type="checkbox"/> Contractuel <input checked="" type="checkbox"/> Produit – Service <input type="checkbox"/> Ressources (humaines – matériel) <input type="checkbox"/> Prévention - Sécurité <input type="checkbox"/> Environnement - Installation classée <input type="checkbox"/> Système Q.P.E.
--	---	---

**DESCRIPTION DU DYSFONCTIONNEMENT**

Processus concerné : Diriger ☐ - Mesurer Améliorer ☐ - Gérer les RH ☐ - Gérer les Infrastructures ☐  
 Conseiller Prévenir ☐ - Gérer les documents ☐ - Commercial ☐ - Gérer une affaire ☐ - Gérer un contrat ☐  
 Exigences / critères d'acceptation (Réf. docs) :  
 La note de calcul 08-118-100 ind E du 29/08/2008 indique que la tenue du batardeau à l'état limite ultime se révèle être insuffisante dans sa configuration actuelle.  
 La tôle de bordé (épaisseur 10mm à l'origine) doit être remplacée par une tôle de 12mm d'épaisseur dans le même matériau, c'est-à-dire un acier du type S235.  
 De plus, afin d'éviter tout risque d'instabilité ou de plastification localisée des 2 UPN 160 verticaux, il est souhaitable de rajouter des goussets d'épaisseur 8mm dans le prolongement des ailes des 4 IPN 160 horizontaux.

**ANALYSE DES CAUSES**

- ☐ Main d'œuvre - Personnel  
☐ Milieu - Environnement  
☐ Méthode - Organisation  
☐ Machine - Infrastructure  
☐ Matière - Matériaux  
☐ Management  
☐ Moyens financiers  
☐ Client

**CORRECTION RETENUE**

- ☐ Rebut      ☐ Remise en conformité      ☐ Retour fournisseur      ☒ Demande de dérogation  
☐ Signalement au fournisseur (acceptation en l'état)      ☐ Autre :  
 Commentaires :

Responsable de l'action :

Délai :

Nom : JP GAUFFENY

Date : 05/09/2008

Visa :

**DEROGATION / VALIDATION CLIENT** Commentaires :

- ☐ Acceptée      ☐ Refusée

Nom :

Date :

Visa :

**RESPONSABLE DE L'ACTION : VERIFICATION / SOLDE / COÛT (Euro)**

Nom :

Date :

Action Soldée ☐ Coût :

Visa :

Visa Client (si requis) :

NE RENSEIGNER LA PARTIE CI-DESSOUS UNIQUEMENT SI UNE ACTION CORRECTIVE ET/OU PREVENTIVE EST DECIDEE

**ACTION(S) CORRECTIVE(S)** ☐

**ACTION(S) PREVENTIVE(S)** ☐

**Action 1:**

Processus:

Resp.Action :

Délai :

**Action 2:**

Processus:

Resp.Action :

Délai :

**Action 3:**

Processus:

Resp.Action :

Délai :

Nom :

Date :

Visa :

**RESPONSABLE(S) ACTION(S) : VERIFICATION(S) / SOLDE(S) / COÛT(S) (Euro)**

Action 1 - Nom :

Date :

Action soldée ☐ Coût :

Visa :

Action 2 - Nom :

Date :

Action soldée ☐ Coût :

Visa :

Action 3 - Nom :

Date :

Action soldée ☐ Coût :

Visa :

**VERIFICATION DE L'EFFICACITE DE L'AC / AP**

Nom :

Date :

Méthode :

Commentaires :

Efficace / Solde : Oui ☐ Non ☐

Ouverture fiche n°

-FNC-

Visa :

Coût direct global : Euro

Diffusion : R.QPE ☐ Resp. affaire ☐ Resp. agence / service ☐ Resp. exécution ☐ Client ☐ Autre(s) :

Entité : BBNB

N° d'identification : PB4218354-FNC-0002

Emetteur : JP GAUFFENY

Date : 23/09/08

Visa :

**ORIGINE**

- ☐ Fournisseur :  
☐ Réclamation client :  
☐ Audit externe :  
☐ Audit interne :  
☐ Revue de Direction :  
☐ Dysfonctionnement constaté  
☐ Risque potentiel

**GRAVITE**

- ☐ Traitement urgent  
☒ Ecart ponctuel  
☐ Amélioration des performances

N° AFFAIRE / COMMANDE  
5121197

**IMPACT**

- ☐ Contractuel  
☒ Produit - Service  
☐ Ressources (humaines - matériel)  
☐ Prévention - Sécurité  
☐ Environnement - Installation classée  
☐ Système Q.P.E.

**DESCRIPTION DU DYSFONCTIONNEMENT**

Processus concerné : Diriger ☐ - Mesurer Améliorer ☐ - Gérer les RH ☐ - Gérer les Infrastructures ☐  
 Conseiller Prévenir ☐ - Gérer les documents ☐ - Commercial ☐ - Gérer une affaire ☐ - Gérer un contrat ☐  
 Exigences / critères d'acceptation (Réf. docs) :

Suite à des problèmes de surpoids du batardeau, liés à la capacité de levage de l'hélicoptère, nous proposons de rendre démontables les 2 UPN100 de renforts, montés en biais.

Veuillez trouver ci-joint l'avis rendu par la société qui effectue les calculs sur cette affaire.

**ANALYSE DES CAUSES**

- ☐ Main d'œuvre - Personnel  
☐ Milieu - Environnement  
☐ Méthode - Organisation  
☐ Machine - Infrastructure  
☒ Matière - Matériaux  
☐ Management  
☐ Moyens financiers  
☐ Client

**CORRECTION RETENUE**

- ☐ Rebut ☐ Remise en conformité ☐ Retour fournisseur ☒ Demande de dérogation  
☐ Signalement au fournisseur (acceptation en l'état) ☐ Autre :

Responsable de l'action :

Délai :

Nom : JP GAUFFENY

Date : 23/09/2008

Visa :

**DEROGATION / VALIDATION CLIENT Commentaires :**

- ☐ Acceptée ☐ Refusée

Nom :

Date :

Visa :

**RESPONSABLE DE L'ACTION : VERIFICATION / SOLDE / COÛT (Euro)**

Nom :

Date :

Action Soldée ☐ Coût :

Visa :

Visa Client (si requis) :

NE RENSEIGNER LA PARTIE CI-DESSOUS UNIQUEMENT SI UNE ACTION CORRECTIVE ET/OU PREVENTIVE EST DECIDEE

**ACTION(S) CORRECTIVE(S)** ☐

**ACTION(S) PREVENTIVE(S)** ☐

**Action 1:**

Processus:

Resp.Action :

Délai :

**Action 2:**

Processus:

Resp.Action :

Délai :

**Action 3:**

Processus:

Resp.Action :

Délai :

Nom :

Date :

Visa :

**RESPONSABLE(S) ACTION(S) : VERIFICATION(S) / SOLDE(S) / COÛT(S) (Euro)**

Action 1 - Nom :

Date :

Action soldée ☐ Coût :

Visa :

Action 2 - Nom :

Date :

Action soldée ☐ Coût :

Visa :

Action 3 - Nom :

Date :

Action soldée ☐ Coût :

Visa :

**VERIFICATION DE L'EFFICACITE DE L'AC / AP**

Nom :

Date :

Méthode :

Commentaires :

Efficace / Solde : Oui ☐ Non ☐

Ouverture fiche n°

-FNC-

Visa :

Coût direct global : Euro

Diffusion : R.QPE ☐ Resp. affaire ☐ Resp. agence / service ☐ Resp. exécution ☐ Client ☐ Autre(s) :





BUREAU D'ETUDES INDUSTRIELLES ET NAVALES  
SUIVI D'AFFAIRES (TRANSFORMATIONS NAVIRES)  
SONDAGE D'EPAISSEUR AUX ULTRA-SONS

Numéro d'affaire : 08-118

Numéro Chrono :-

Date : 23/09/08

Interlocuteur : Mr GAUFFENY

## COMPTE RENDU DE REUNION

Réunion ☒

Appel Téléphonique ☐

Visite ☐

Mr GAUFFENY,

Suite à des problèmes de surpoids du BATARDEAU, lié à la capacité de manutention de l'hélicoptère, vous proposez de rendre démontable ce dernier en fixant les deux UPN100 sur l'arrière à l'aide de boulons HM10.

Ceci ne modifie en rien le dimensionnement du BATARDEAU, la vérification par calcul ne tenant pas compte de ces UPN.

Cordialement

Patrick SALAUN

### ALPHA TECHNIQUES

Port de commerce  
4 rue de Madagascar  
29200 BREST

Tél. 02 98 43 37 36  
Fax 02 98 44 96 15  
E mail [alpha-tech@wanadoo.fr](mailto:alpha-tech@wanadoo.fr)  
Site: [alpha-techniques.com](http://alpha-techniques.com)

SARL au capital de 9 600 €  
R.C.S. Brest B 341 414 704  
Code APE 742 C

# CONTROLES REGLEMENTAIRES

## Essais statique de la potence

---

Elément vérifié : PORTIQUE PONT ROLLAND CRU 700 kg

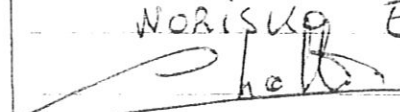
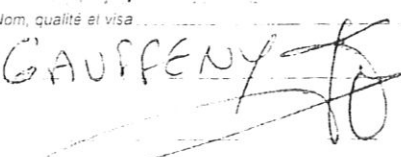
Délimitation de l'intervention :	Nature de l'intervention :	Raison sociale (ou nom) du Client.
	<input type="checkbox"/> Vérification <u>contractuelle</u> <input type="checkbox"/> Levée de réserves <input type="checkbox"/> Examen de documents <input type="checkbox"/> Suivi de chantier <input type="checkbox"/> Autres :	<u>Sté ENDEL</u>  Adresse <u>8 rue des Colonies</u> <u>29200 Brest.</u>  Qualité

Référentiel utilisé : ☒ Mission(s) NORISKO : LEV No 12 ☐ Cahier des charges :

Repère	Constatations
	<p>Epreuve contractuelle d'un portique destiné au montage/démontage d'un batardeau et d'une rampe du barge PONT ROLLAND - CRU 700 kg structure démontable, assemblée par boulonnerie / soudures ; équipée de 3 points de préhension.</p> <p>a) Epreuve statique sur anneau n°1 CMU x 1,5 durée 15 minutes (1050 kg) - côté engrenage.</p> <p>b) Epreuve statique sur anneau n°2 CMU x 1,5 durée 15 minutes (1050 kg) - côté papei</p> <p>c) Epreuve statique sur monorail central avec chariot porte-palan (n°3) CMU x 1,5 (1050 kg) durée : 15 minutes. chariot positionné à mi-portée (1,8 m)</p> <p>Les épreuves au essai n'ont pas engendré de dommages ni de déformation permanente résiduelle.</p> <p>Absence de marquage des CMU / à placer</p> <p>Portique apte à l'utilisation dans cette configuration et sur ce site.</p>

## Conditions d'émission du présent document.

- ☐ Ce constat constitue le rapport final de notre intervention ; aucun autre document ne sera délivré.
- ☐ Ce constat mentionne des constatations faites en cours d'intervention ; il ne représente pas les conclusions du rapport final d'intervention.
- ☒ Ce constat de fin d'intervention rend compte immédiatement des observations qui seront reprises dans le rapport final imprimé.

Abrégés utilisés : C = Conforme F = Favorable		NC = Non Conforme D = Défavorable	NV = Non Vérifié S = Suspendu en attente de précisions	Ob = Observation SO = Sans Objet HM = Hors Mission
Agence NORISKO EQUIPEMENTS  <u>BREST.</u>	Vérificateur Nom et visa <u>LHOTTE F</u> <u>NORISKO E</u> 	Personne à qui le constat a été remis Nom, qualité et visa <u>GAUFFENY</u> 		

# SUIVI DES DECHETES AMIANTES



**Bordereau de suivi des déchets dangereux contenant de l'amiante****- A REMPLIR PAR L'ÉMETTEUR DU BORDEREAU -**

Page n° /

1. Maître d'ouvrage ou détenteur du déchet : EDF N° SIRET : 552 081 317 63644		Code chantier (s'il y a lieu) : 0912600	Bordereau n° : 1
Adresse, téléphone, fax, mél : EDF VP Benthic Usine de Benthic - Téléphone : 02 96 26 35 16 Responsable : MERLE		Adresse du chantier ou du lieu de détention des déchets :	
Dénomination du déchet : H2O2 Code déchet : H2O2		N° de certificat d'acceptation préalable : 03000002	
<input checked="" type="checkbox"/> Filière amiante libre <input type="checkbox"/> Filière amiante liée	Nom du matériau : EPI + Polymère + Code famille : brucadeau	Quantité en tonnes estimée : 0,6	
Installation d'élimination prévue : <input checked="" type="checkbox"/> site de stockage pour déchets dangereux <input type="checkbox"/> vitrification <input type="checkbox"/> site de stockage pour déchets non dangereux en casier dédié (interdit pour les déchets d'amiante libre) <input type="checkbox"/> site de stockage pour déchets inertes en casier dédié (interdit pour les déchets d'amiante libre)			
Adresse, téléphone, fax, mél : CSDU SEDA - Route des sables - 49220 Champreux sur Bocanne			
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus		Date et signature du maître d'ouvrage ou détenteur : 29/09/08	Date et signature de l'entreprise de travaux : 29.09.08

**- A REMPLIR PAR L'ENTREPRISE DE TRAVAUX -**

2. Entreprise de travaux : SSB Qualification : AFAQ RANC 0°1695 N° registre du commerce : 453 F N° SIRET : 316 360 201 00024		Adresse, téléphone, fax, mél :	
Consistance du déchet : Boues : <input type="checkbox"/> Autre (préciser) : Solide : <input type="checkbox"/> Pulvérulent : <input checked="" type="checkbox"/>		Mentions au titre des règlements ADR/RID/ADNR/IMDG (le cas échéant) :	
Date de remise au transport :	Conditionnement : nombre de colis Palettes filmées <input type="checkbox"/> Racks <input type="checkbox"/> Doubles-sacs chargés en GC ou GRV <input checked="" type="checkbox"/> Autre (précisez) <input type="checkbox"/> Numéros des scellés (amiante libre uniquement)	Entreposage provisoire : <input type="checkbox"/> OUI (remplir cadres 6 et 7) <input type="checkbox"/> NON Transport multimodal : <input type="checkbox"/> OUI (remplir cadres 8 et 9) <input type="checkbox"/> NON	
Quantité en tonnes remise au transport : <input type="checkbox"/> réelle = <input type="checkbox"/> estimée =	Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus		
Date et signature de l'entreprise de travaux : 29.09.08		Date et signature du collecteur-transporteur :	

**- A REMPLIR PAR LE COLLECTEUR-TRANSPORTEUR -**

Collecteur/Transporteur Réception n° : Département : Limite de validité : N° SIREN : <input type="text"/> Immatriculation du véhicule : <input type="text"/>		Adresse, téléphone, fax, mél : Responsable :	
Atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus		Signature du collecteur/transporteur :	

**- A REMPLIR PAR L'ÉLIMINATEUR APRÈS RÉCEPTION -**

4. Éliminateur N° SIRET : <input type="text"/>		Adresse, téléphone, fax, mél : Responsable :	
Quantité reçue en tonnes : Lot accepté : <input type="checkbox"/> OUI <input type="checkbox"/> NON		Date et motif de refus :	
Date de réception :		Signature de l'éliminateur :	

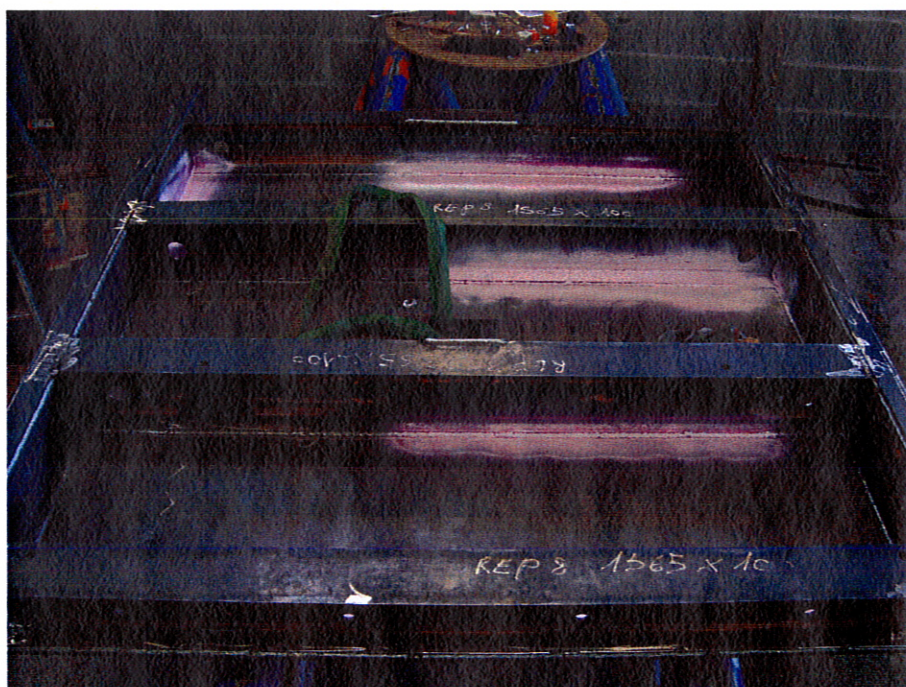
**- A REMPLIR PAR L'ÉLIMINATEUR APRÈS OPÉRATION D'ÉLIMINATION -**

5. Réalisation de l'opération : <input type="checkbox"/> site de stockage pour déchets dangereux <input type="checkbox"/> vitrification <input type="checkbox"/> site de stockage pour déchets non dangereux en casier dédié (interdit pour les déchets d'amiante libre) <input type="checkbox"/> site de stockage pour déchets inertes en casier dédié (interdit pour les déchets d'amiante libre)		Date de réalisation de l'opération :	
		Signature de l'éliminateur :	

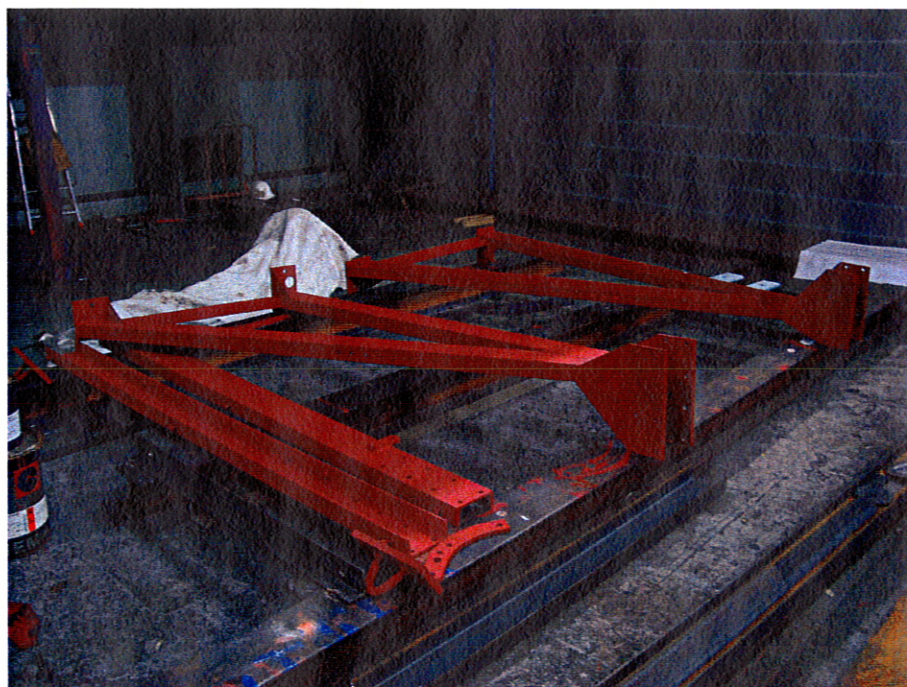


# PHOTOS

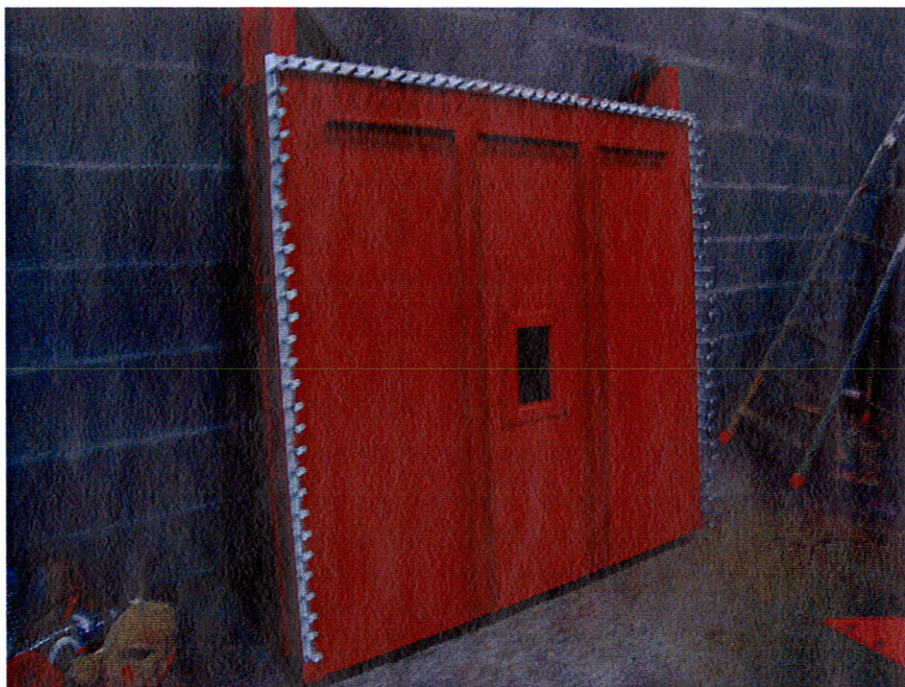
## Fabrication



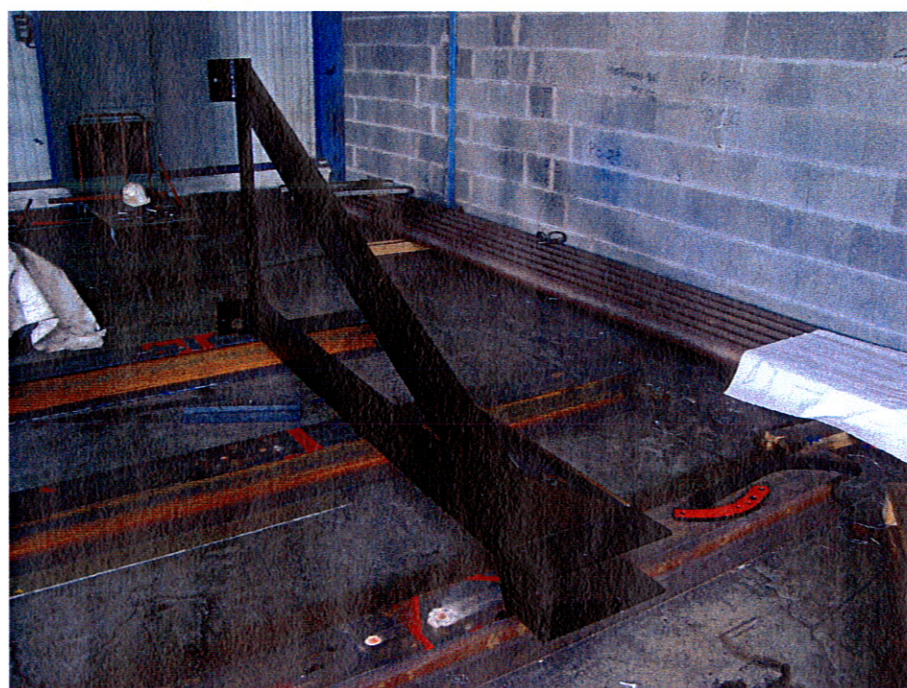
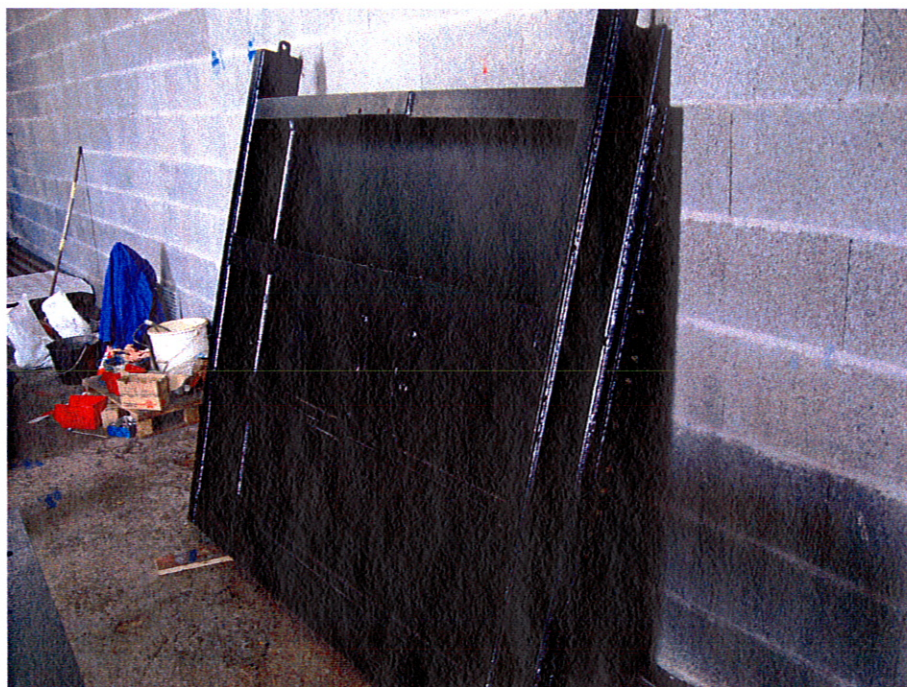














## Montage

