



BCEOM
SOCIÉTÉ FRANÇAISE D'INGÉNIERIE

Fax :04 67 65 03 18

STRAPD

STRAP0

Fax :02 51 22 07 98

IND.	DATE	DESS.	VERIF.	MODIFICATIONS
O	27/06/06	B.R		Edition d'origine
R	6/6/07	JL		Recolement

BON POUR EXECUTION

Le : 13 JUL. 2006

Pour le Directeur des Infrastructures Routières et Maritimes,
Le chef du Service Maritime Départemental

Patrick VILLALON

RECOLEMENT

BALINEAU
SOCIETE ANONYME

Tél. : 05 56 07 34 78
Fax : 05 57 89 16 78

25186

N7.03_R



SERBA
INGENIERIE DU B.T.P. - ETUDES DE STRUCTURES

Béton armé et précontraint
Etudes et Calculs Structures
Charpente Métallique - Charpente Bois
Lamellé Collé



Parc d'Activité Schweitzer
1, rue Newton
BP 639
85306 - CHALLANS Cedex



02.51.93.08.52



02.51.49.21.17

E-mail

serba85@serba.fr

N° Etude: **SC 6325 - 06.250**

AFFAIRE: **Massifs pour station de traitement
Port de La Cabaude
Les Sables d'Olonne**

Maître d'ouvrage: **CONSEIL GENERAL DE LA VENDEE
Direction des Infrastructures Routières
et Maritimes - Service Maritime
La Roche-sur-Yon**

Entreprise: **DLE
La Chapelle sur Erdre**

NOTE DE CALCULS

**Massifs pour station de traitement**

Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

1 - OBJET DE LA NOTE DE CALCUL

Dans le cadre du projet de création d'un élévateur à bateaux sur le Port de La Cabaude aux Sables d'Olonne, la société DLE a en charge la réalisation des équipements de la station de traitement. La présente note consiste à dimensionner les massifs supportant ces équipements.

2 - HYPOTHESES DE CALCUL**2.1 - Documents de référence - Règles de calculs**

- [1] BAEL 91 " Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites"
en béton armé suivant la méthode des états limites"
- [2] Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes
Règles N.V 65 et révisions
- [3] Actions de la neige sur les constructions
Règles N 84
- [4] Norme NF P 06.001 - " Charges d'exploitation"
- [5] Norme NF P 06.004 - " Charges permanentes ..."
- [6] D.T.U n° 13.12 - Règles de calcul - Fondations superficielles
- [7] Fascicule n° 62 - Titre V " Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil

2.2 - Documents de référence

Plan p7-1 : Station de traitement:
page 02 a: vue en plan palplanches et ouvrages
page 07 a: phasages
Plans de détails des équipements

2.3 - Matériaux**HYPOTHESES DE SOL RETENUES POUR LES CALCULS**

$$\gamma = 2\text{t/m}^3$$

$$\phi = 30^\circ$$

Contrainte du sol requise à l'ELS: $\sigma = 1 \text{ bar}$

BETON

Densité du béton B25 = 2,40 t/m³

Béton : classe d'environnement XS3

classe de résistance C35/45 - $f_{c28}=35\text{MPa}$

ACIER POUR BA

Armatures haute adhérence feE500



SERBA
INGENIERIE DU B.T.P. ETUDES DE STRUCTURES

NOTE DE CALCULS

Page n°

Révision

Rédacteur

OB

Massifs pour station de traitement

Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

2.4 - Hypothèses de calculs

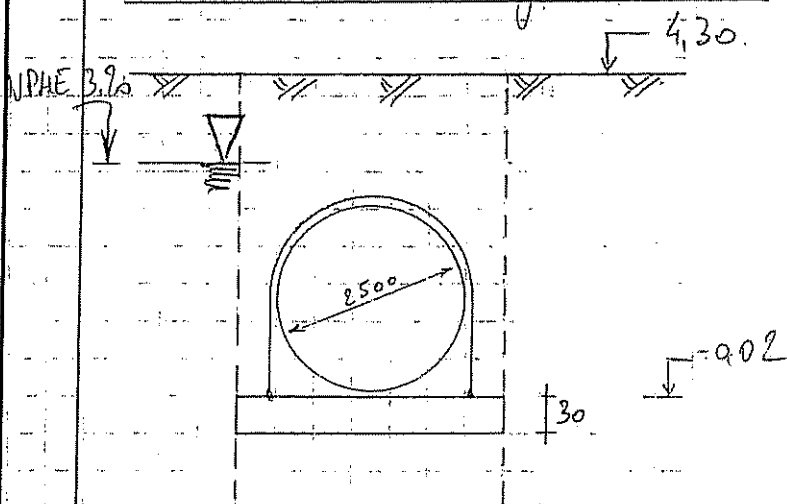
Pour les calculs béton armé la fissuration sera considérée comme préjudiciable au regard des règles BAEL 99

Les ouvrages enterrés sont susceptibles d'être soumis à la sous pression du fait de la remontée de la nappe phréatique liée à la proximité de la mer et donc influencée par les marées.

On vérifiera donc la stabilité de ces ouvrages et ce uniquement en phase définitive (remblaiement fait), sachant que les risques en phase provisoires sont contrôlés par des dispositions particulières prises lors des travaux (ouvrages à l'abri de batardeaux, régulation des niveaux d'eau par pompes, ect.)

**Massifs pour station de traitement**

Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

4. Calculs4.1 Decanteur horizontal C

poide à vide : 3300 kg

volume : $\frac{\pi \cdot 2.5^2}{4} \times 14 = 68.7 \text{ m}^3 \rightarrow$ soit 68.7 t de soulevement

lorsque la cuve est complètement immergée, on a un effort ascendant de 68.7t.

Poids du radier : $360 \times 15.00 \times 0.30 \times 1.4 \text{ t/m}^3 = 22.68 \text{ t}$ ep. densité du béton de javay

hausse résiduelle à reprendre par le remblai sur radier :

$$68.7 - 3.3 - 22.7 = 42.7 \text{ t}$$

Volume de remblai de javay : $42.7 \text{ t} / 0.9 = 47.4 \text{ m}^3$ densité du remblai de javay

Pour remplir l'enceinte en palplanches jusqu'au dessus de la cuve, on utilisera : $360 \times 15.00 \times 2.50 - 68.7 = 66.3 \text{ m}^3 > 47.4 \text{ m}^3$

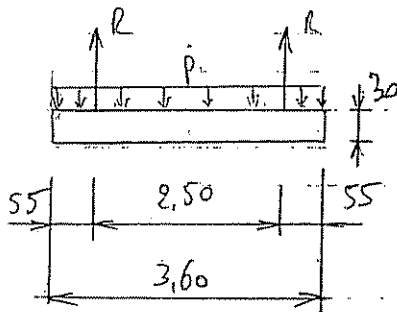
Conclusion : dès que la cuve est couverte par le remblai la fosse est stable en cas de montée des eaux (coef. de sécurité : $\frac{66.3 \times 0.9 + 3.3 + 22.7}{68.7} = 1.25$)



Massifs pour station de traitement

Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

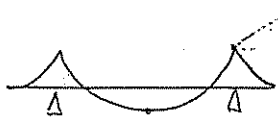
Détermination des armatures en radier.



$$R = 68.7 \text{ t} / 2 / 14 \text{ m} = 2.45 \text{ t/ml.}$$

$$p = 2 R / 3.60 = 1.36 \text{ t/m}^2.$$

Calcul Rd



$$M_{ser} = 0.14 \text{ tm/ml}$$

$$M_{ser} = 0.58 \text{ tm/ml} \rightarrow A_{ser} = 1.6 \text{ cm}^2/\text{ml}$$

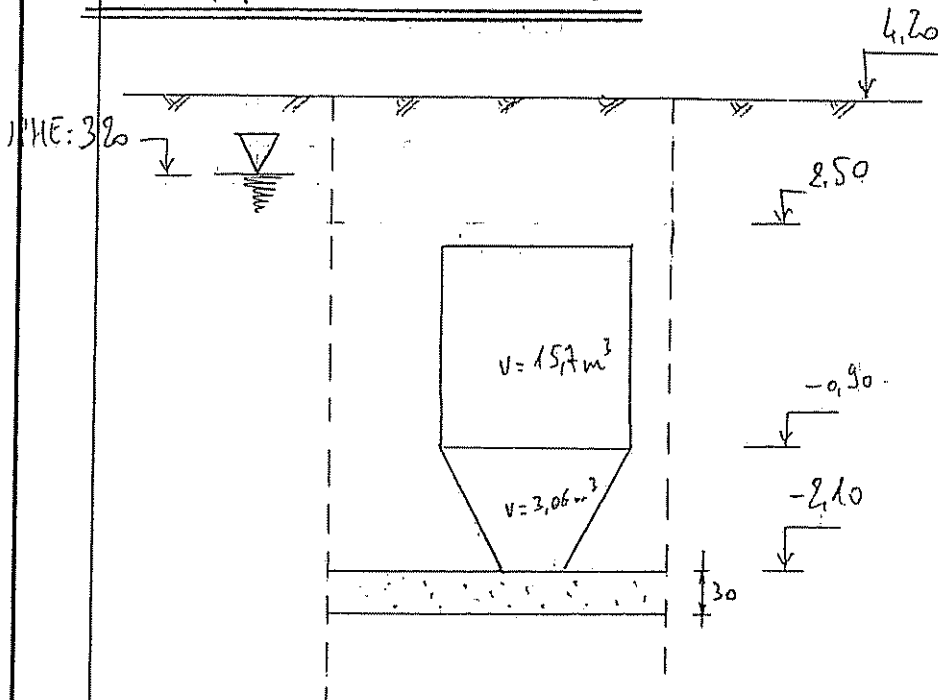
les moments sont faibles \rightarrow ferrailage de principe
1 ST40 par face



Massifs pour station de traitement

Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

4.2 Décanneur vertical B :



Poids à vide : 1100 kg.

Volume : $\approx 18.8 \text{ m}^3$ \rightarrow soit 18.8 t de soulèvement

Poids du radier :

$$3.60 \times 4.60 \times 0.30 \times 1.4 \text{ t/m}^3 = 6.96 \text{ t.}$$

Poussée résiduelle à reprendre par le remblai sur radier :

$$18.8 - 6.96 - 1.1 = 10.74 \text{ t soit } 11.9 \text{ m}^3 \text{ de remblai}$$

Vérification de la stabilité : lorsque le remblai atteint la cote -0.90 :

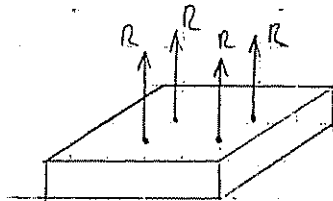
$$\text{vol} = 3.60 \times 4.60 \times (2.10 - 0.90) - 3.06 = 16.8 \text{ m}^3 > 11.9 \text{ m}^3$$

$$\text{coëf. de sécurité} = \frac{16.8 \times 0.9 + 6.96 + 1.1}{18.8} = 1.23$$

OK, l'ensemble
est stable

**Massifs pour station de traitement**

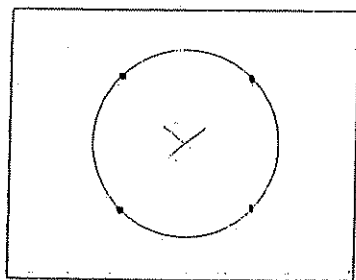
Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

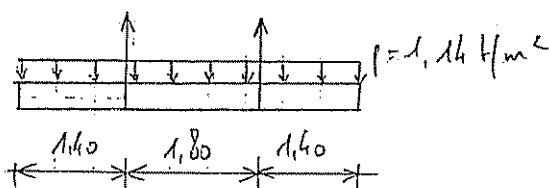
Détermination des armatures du radier

$$4 \text{ fixations : } R = 18,8 / 4 = 4,71 \text{ t/fixation}$$

pression équivalente sur le radier $4,60 \text{ m} \times 3,60 \text{ m}$

$$p = 18,8 / 3,60 / 4,60 = 1,14 \text{ t/m}^2$$

Calcul Rd17 :

$$\begin{array}{c} 0,90 \\ 1,80 \\ 0,90 \end{array}$$

 $\eta_{\text{max}} \text{ au droit d'un appui : } \eta_{\text{ser}} = 1,2 \text{ t/m}$

$$\rightarrow A_{\text{ser}} = 1,9 \text{ cm}^2/\text{ml}$$


Massifs pour station de traitement

- Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB -

4.2 Poste de refoulement F.

Poids à vide : 800 kg

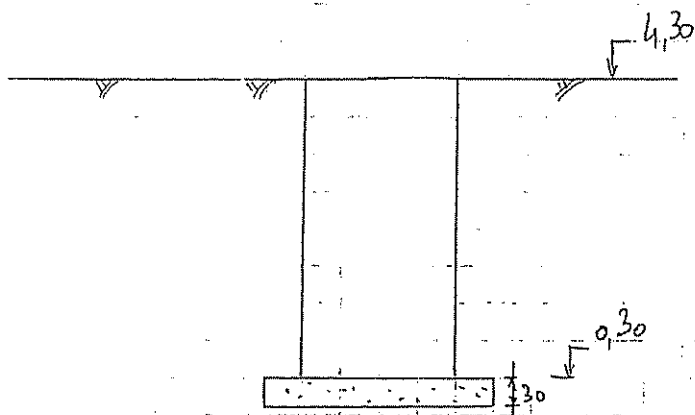
$$\text{Volume} : \pi \times \frac{2,00^2}{4} \times 4,10 = 12,88 \text{ m}^3$$

↳ soit 12,88 t de soulèvement

$$\text{Poids du radier} : 3,00 \times 3,00 \times 0,30 \times 1,4 = 3,78 \text{ t}$$

Poussée résiduelle à reprendre par le remblai

$$12,88 - 0,8 - 3,78 = 14,3 \text{ t}$$



Hauteur de remblai minimale pour atteindre l'équilibre :

$$3,78 + 0,8 + (3,00 \times 3,00 \times H - \frac{\pi \times 2,00^2}{4} \times H) \times 0,9 > 12,88 \text{ t}$$

$$H > 1,59 \text{ m}$$

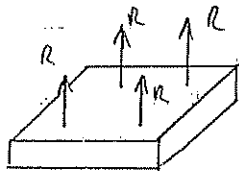
La stabilité est atteinte lorsque le remblai dépasse 1,59 m au dessus du radier.



Massifs pour station de traitement

Note n° NDC SC 6325 - 06.250 - OB

Détermination des armatures du radier

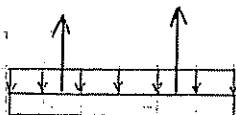
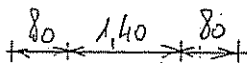
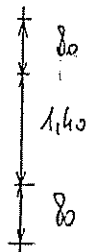
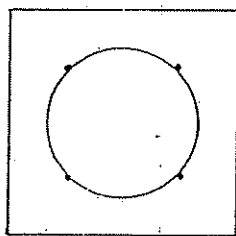


4 fixations $R = 12,88 / 4 = 3,22 \text{ t}$

pression équivalente sur le radier $3,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m}$

$p = 12,88 / (3,00 \times 3,00) = 1,43 \text{ t/m}^2$

Calcul Rd57:



$p = 1,43 \text{ t/m}^2$

η_{max} au droit d'un appui : $9,4 \text{ t/m}$

↳ ferrailage le principe