

PLAN N°

SABLA 01

VILLE DE : MONTAUBAN-82

QUARTIER CAPITAINE VERGNES  
ETAMAT

BUSAGE DU RUISSEAU

DOSSIER D'EXECUTION

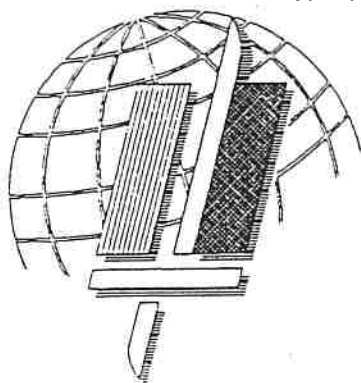
NOTE DE CALCUL CADRE

Echelle : 1 / 50<sup>ème</sup>

REGION MILITAIRE DE DEFENSE ATLANTIQUE

C . M . D . BORDEAUX

ETABLISSEMENT DU GENIE  
DE MONTAUBAN



DATE DE CONCEPTION : 19/04/1999

MODIFICATIONS

DATE

OBJET

Entreprise

 **sabla**

SNC - Région Sud-Ouest  
route de cugnaux, BP 2  
31 830 PLAISANCE DU TOUCH  
tel:05.61.06.32.00 -fax:05.61.07.21.81



- \* Caractéristiques de l'assise  
sur un radier de béton maigre parfaitement dressé,  
établi sur un sol parfaitement compacté.  
Coefficient de tassement : 0,8  
Contrainte admissible : inconnue (cf avertissement en tête de note)
- \* Nappe phréatique  
La nappe phréatique n'atteint pas le cadre.
- \* Pression intérieure  
Il est pris en compte une pression intérieure de 0,02 MPa
- \* Caractéristiques des charges d'exploitation  
Le cadre est posé sous une chaussée publique de classe 3  
suivant l'axe transversal.  
Conformément aux cahiers des charges techniques général (fascicule 61  
titre II) et particulier, les charges suivantes sont examinées :
  - + charges civiles :
    - = charge uniforme de 10 kN/m<sup>2</sup> (article 8)  
NB : la charge uniforme A(1) définie à l'article 4 n'est pas  
examinée au vu des petites dimensions du produit.
    - = convois de type B (article 5) : Br, BcLe coefficient dynamique, calculé pour chaque charge, suivant le  
fascicule 61, titre II, est borné aux valeurs limites indiquées  
par le livret 20 de la SNCF.
- \* Caractéristiques des matériaux :
  - Grosseur des granulats : 14 mm
  - Ciment :
    - + nature : CPAS2.5
    - + dosage : 350 kg/m<sup>3</sup>
  - Béton : sa fabrication est faite sous contrôle surveillé de sorte que
    - + le coeff. de sécurité sur le béton ( $\gamma_{mb}$ ) est égal à : 1,3
    - + sa résist. caractér. à 28j. en compr. ( $f_{c28}$ ) est égale à : 35 MPa
    - + sa résist. caractér. à 28j. en tract. ( $f_{t28}$ ) est égale à : 2,7 MPa
  - Aciers : tous les aciers , y compris ceux montés en treillis soudé ,  
ont les caractéristiques suivantes :
    - + nuance : FeE400
    - + coef. fissuration : 1,6
    - coef. scellement : 1,5
- \* Hypothèses complémentaires  
Il est pris en compte la fissuration peu préjudiciable.  
Enrobages :
  - + pour toutes les armatures côtés intérieurs : 3 cm
  - + pour toutes les armatures côtés extérieurs : 3 cm

Sabla s'engage à fournir des produits au moins conformes aux résultats de  
calculs ci-après. Si les hypothèses prises en compte pour le  
dimensionnement ne correspondent pas à la réalité du site,  
le fait devra être signalé par écrit.

Notre responsabilité ne peut être engagée si les éléments qui nous ont été  
transmis sont incorrects ou erronés.

## CALCULS

## Conduite des calculs sous les différentes charges

La poussée des terres et des charges d'exploitation (voir ci-avant), agissant sur les parois des cadres, est déterminée selon la théorie de RANKINE.

Pour pallier à toute incertitude sur le mode de comportement et le type d'équilibre des cadres enterrés, le calcul tient compte de deux coefficients de poussée des terres : au repos ( $K_0$ ), et en équilibre limite inférieur ( $K_a$ ) (poussée active).

L'enveloppe des valeurs les plus défavorables des sollicitations ainsi obtenues, sert à la définition des sections du produit, selon les règles du BAEL 91

Les principes ci-dessus, conformes au dossier Pilote de Ministère de l'Équipement, sous-entendent une exécution symétrique du remblai.

La méthode de calcul des sollicitations (voir ci-après) impose que l'assise soit entièrement comprimée; la contrainte aux  $3/4$  de l'assise est au plus égale à  $0,025$  MPa. Elle doit être majorée de l'effet de l'inclinaison, qui est, en l'occurrence, égale à  $0$  deg.

La contrainte admissible de l'assise doit donc être au moins égale à  $\sigma_{3/4}$

$$\sigma_{3/4} \times e = 0,025 \text{ MPa}$$

C'est en fonction des données géotechniques du terrain sous l'assise que l'on doit déterminer le coefficient de sécurité au poinçonnement, ainsi que le tassement.

## Calcul des sollicitations

Les calculs sont conduits en application de la méthode développée par l'ouvrage de Kleinlogel, éd. 1951, Libr. polytech. Ch. Béranger. La forme de cadre concernée est le n° 109.

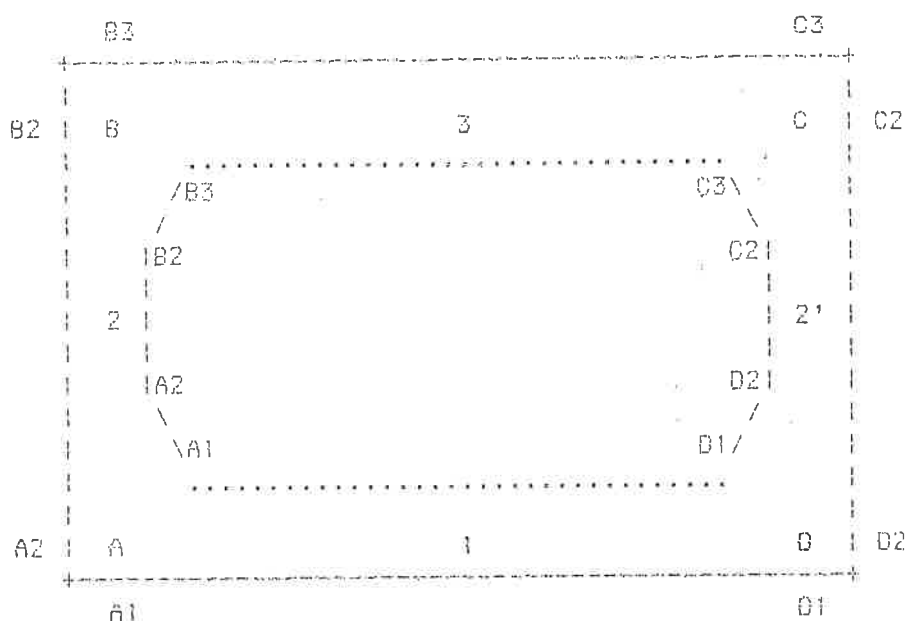
Les longueurs des membrures sont prises au feuillet moyen. Les membrures ont des épaisseurs constantes.

Le calcul des sollicitations est effectué pour chaque type de charge.

Les sollicitations sont ensuite cumulées de façon à produire dans une section donnée les contraintes maximum.

On trouvera ci-après les tableaux de ces combinaisons les plus défavorables pour les états limites de service et ultime.

Les repères des sections de calcul sont pour les moments à l'extérieur et pour les efforts tranchants à l'intérieur.



Les moments fléchissants qui tendent

- \* les fibres intérieures sont positifs.
- \* les fibres extérieures sont négatifs.

Les efforts normaux de traction sont affectés du signe -

Les efforts sont en kN; les moments sont en mKN

Les sollicitations ci-dessous sont calculées par mètre de produit.

Les sections A1, A2, B2, B3, C2, C3, D1, D2 sont prises au ras des goussets.

\* Sollicitations totales pour l'état limite de service

	Section 3	Section B3 & C3	Section B2 & C2	Section 2 & 2'	Section A2 & D2	Section A1 & D1	1
FIBRE EXTER.							
Moment fl.	-0,48	-11,63	-21,1	-20,07	-21,69	-11,45	-3,38
Eff.Normal	0,06	9,18	83,43	86,65	89,86	32,33	-6,74
EFF. TRANCHANT		64,4	11,28		-21,79	66,76	
FIBRE INTER.							
Moment fl.	28,96	4,1	4,66	2,26	6,91	8,46	29,43
Eff.Normal	4,22	-0,05	-4,79	-10,26	-8	-20,53	7,44

\* Sollicitations totales pour l'état limite ultime

	Section 3	Section B3 & C3	Section B2 & C2	Section 2 & 2'	Section A2 & D2	Section A1 & D1	1
FIBRE EXTER.							
Moment fl.	-0,63	-15,56	-28,23	-26,95	-29,04	-15,34	-4,55
Eff.Normal	-0,05	12,34	111,63	115,97	120,32	43,31	-9,21
EFF. TRANCHANT		86,17	15,11		29,17	88,39	
FIBRE INTER.							
Moment fl.	38,75	5,47	6,2	3	9,26	11,33	39,4
Eff.Normal	5,68	-0,19	-9,41	-13,79	-10,86	-27,59	10,06

## Vérification du dimensionnement

La contrainte de compression du béton est limitée à :

$$\sigma_{b} = 21,0 \text{ MPa}$$

La contrainte tangente du béton est limitée à  $0,07 \cdot f_{c28} / \gamma_b$  :

$$\tau_u = 1,9 \text{ MPa}$$

## \* Section 3 , fibre intérieure :

BETON :

Largeur = 2,00 m

Hauteur = 0,18 m

ACIERS :

Nombre = 22 Diamètre = 10 mm

Soit 17,28 cm<sup>2</sup>

Enrobage 3,0 cm

SECTION d'acier minimale requise = 4,56 cm<sup>2</sup>

E.L.U. :

Moment = 77,48 mKn

Effort normal = 11,4 kN

Section = 16,71 cm<sup>2</sup>

E.L.S. :

Moment = 57,92 mKn

Effort normal = 8,4 kN

Contraintes Béton = 9,1 MPa

Aciers = -258,3 MPa

## \* Section A2 &amp; D2 , fibre intérieure :

BETON :

Largeur = 2,00 m

Hauteur = 0,18 m

ACIERS :

Nombre = 12 Diamètre = 8 mm

Soit 6,03 cm<sup>2</sup>

Enrobage 3,0 cm

SECTION d'acier minimale requise = 4,56 cm<sup>2</sup>

E.L.U. :

Moment = 18,52 mKn

Effort normal = -21,7 kN

Section = 4,29 cm<sup>2</sup>

E.L.S. :

Moment = 13,82 mKn

Effort normal = -16,0 kN

Contraintes Béton = 3,2 MPa

Aciers = -159,4 MPa

## \* Section 1 , fibre intérieure :

BETON :

Largeur = 2,00 m

Hauteur = 0,18 m

ACIERS :

Nombre = 22 Diamètre = 10 mm

Soit 17,28 cm<sup>2</sup>

Enrobage 3,0 cm

SECTION d'acier minimale requise = 4,58 cm<sup>2</sup>

E.L.U. :

Moment = 78,80 m.kN

Effort normal = 20,1 kN

Section = 16,92 cm<sup>2</sup>

E.L.S. :

Moment = 58,88 m.kN

Effort normal = 14,9 kN

Contraintes Béton = 3,2 MPa

Aciers = -260,5 MPa

## \* Section A2 &amp; D2 , fibre extérieure :

BETON :

Largeur = 2,00 m

Hauteur = 0,18 m

ACIERS :

Nombre = 20 Diamètre = 8 mm

Soit 10,05 cm<sup>2</sup>

Enrobage 3,0 cm

SECTION d'acier minimale requise = 4,58 cm<sup>2</sup>

E.L.U. :

Moment = 58,07 m.kN

Effort normal = 240,6 kN

Section = 9,58 cm<sup>2</sup>

E.L.S. :

Moment = 43,37 m.kN

Effort normal = 179,7 kN

Contraintes Béton = 3,1 MPa

Aciers = -229,7 MPa

La contrainte tangente maximale calculée dans le béton est de 0,6 MPa.  
Elle est inférieure à  $\tau_{u,u}$  ; donc , le produit bétonné sans reprise  
sur toute son épaisseur, n'a pas besoin d'armature d'effort tranchant.

## RÉSULTATS

Le produit décrit ci-dessus est stable, sous réserve que le sol ait  
une contrainte admissible supérieure à 0,066 MPa.

Le produit armé et bétonné suivant le descriptif indiqué sur le plan  
joint en annexe, CONVIENT.