

Brevet de Technicien Supérieur

BÂTIMENT

Session 2004

**Elaboration de solutions constructives
(Sous-épreuve U 4-2)**

Travail demandé

Ce dossier comporte 2 pages (pages 11/15 et 12/15)

PARTIE 1 : réalisation d'une coupe page 11/15

PARTIE 2 : conception d'une jardinière page 11/15

PARTIE 3 : ferrailage d'une poutre page 12/15

PARTIE 4 : voiles en éléments préfabriqués porteurs page 12/15

NB : les 4 parties sont indépendantes.

PARTIE 1

REALISATION D'UNE COUPE

A partir des plans suivants :

- plans architecte (page 3/15)
- plan de coffrage du plancher haut du R+1 (page 4/15)
- plan de coffrage du plancher haut du RdC (page 5/15)
- plan de coffrage du plancher haut du sous-sol avec détail (page 6/15)
- plan de coffrage des fondations et dallage (page 7/15)

et du DR2 (perspective de la jardinière)

réalisez la coupe 1 sur le document réponse **DR1** (de la cote projet – 4,43 m à + 7,40 m).

La cotation n'est pas demandée.

Vous ne représenterez pas les fondations et limiterez les éléments vus jusqu'à la file 2 comprise.

Données complémentaires :

- le dallage a une épaisseur de 12 cm et repose sur un hérisson de 30 cm. Il est délimité par une bêche 20 x 42. Son niveau supérieur est situé à –4,01 m
- l'arase supérieure de la paroi moulée est à la cote –0,80 m
- les poutres A1c et A2c n'ont pas de retombée par rapport à la dalle de la jardinière dont le niveau supérieur est à la cote – 1,35 m.

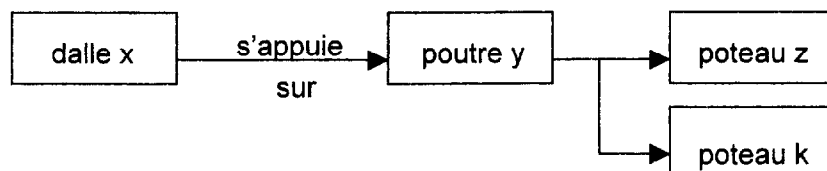
PARTIE 2

CONCEPTION D'UNE JARDINIÈRE

2.1) A partir du plan de coffrage du plancher haut du sous-sol (page 6/15), repérez sur la perspective du document réponse **DR2a**, les différents éléments qui composent la jardinière.

2.2) En tenant compte du sens de portée des dalles présent sur les plans, donnez l'ordre logique du transfert des charges pour cette jardinière entre les files B et B'.

Exemple de présentation:

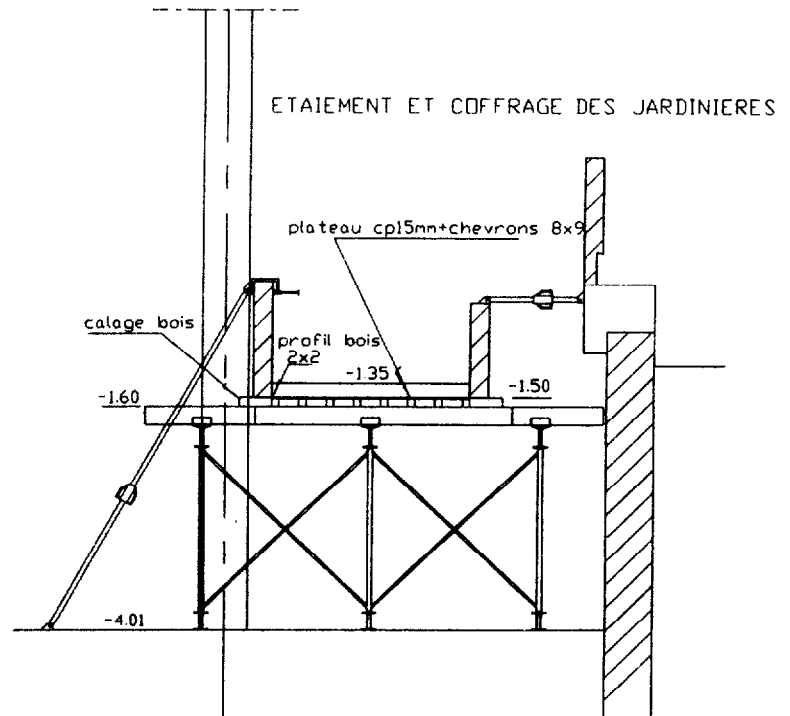


2.3) Les poutres de la jardinière peuvent être réalisées préfabriquées ou coulées en place.
Donnez au moins 2 solutions constructives qui pourraient être retenues pour assurer la liaison entre la poutre A1a (ou A2a) et la paroi moulée.

24) Pour la réalisation de la dalle, le schéma suivant donne un principe de phasage pour la jardinière :

Une première phase consiste à réaliser les poutres puis une deuxième à réaliser la dalle (2^{ème} phase représentée ci-contre pour la jardinière située entre les files 1 et 3)

Cette dalle est suspendue à ses éléments supports.



On va s'intéresser maintenant uniquement à la dalle de la jardinière prenant appuis sur la paroi moulée et sur la poutre A4 (au niveau des files B et B').

Les indications du B.E.T. béton armé concernant cette dalle sont :

- 2 treillis soudés ST50 disposés en tiroirs
- suspentes HA6 tous les 20 cm avec 4 HA8 filants
- liaisons aux éléments supports par une section minimale de 2,8 cm² / mètre linéaire sous la forme de...
 - 1 : système START (barres HA6) côté poutre A4
 - 2 : système EPCON (barres HA8) côté paroi moulée

A l'aide de la documentation technique page 10/15 des systèmes START et EPCON :

2.41) Système START : justifiez dans les valeurs de la gamme standard la référence du modèle que vous retenir

2.42) Système EPCON :

- calculez le nombre de barres HA8 par mètre linéaire nécessaires pour assurer la liaison de la dalle
- calculez la profondeur d'ancrage nécessaire pour 1 HA8 dans un trou de 10 mm (valeur manquante du tableau)

Le tableau des sections d'acier est donné en partie 3 (page 12/15)

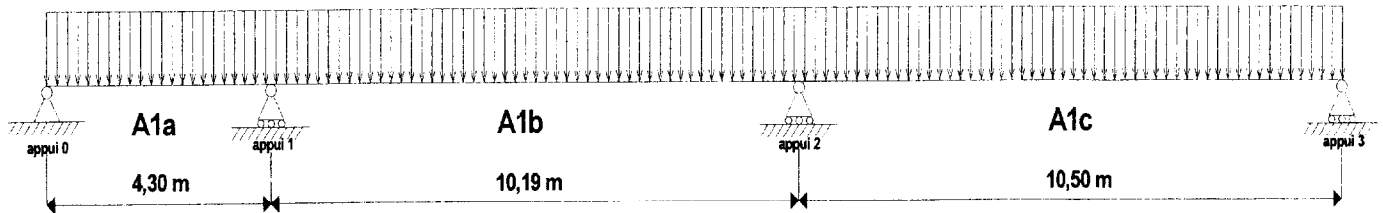
2.43) A partir des résultats précédents, dessinez le ferrailage de la dalle et ses liaisons avec le reste de la structure sur la coupe A1-A1 (document réponse DR2b)

PARTIE 3

FERRAILLAGE D'UNE POUTRE

On étudie la poutre A1 de la jardinière (poutre continue à 3 travées A1a – A1b – A1c).

Le schéma mécanique proposé est le suivant :



Le calcul des aciers de la poutre pour la travée A1b donne :

Aciers longitudinaux : Appui 1 : $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ lit } 2\text{HA8} \\ 2^{\text{ème}} \text{ lit } 2 \text{HA16} \end{array} \right.$

Appui 2 : $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ lit } 2\text{HA8} \\ 2^{\text{ème}} \text{ lit } 2 \text{HA16} \\ 3^{\text{ème}} \text{ lit } 2 \text{HA16} \end{array} \right.$

Travée A1b : $\left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{er}} \text{ lit } 2 \text{HA14} \\ 2^{\text{ème}} \text{ lit } 2 \text{HA12} \end{array} \right.$

Aciers transversaux : cadres HA6

répartition : 6 – 13 – 6x16 – 4x20 – 2x25 – 2x30 – 9x36 – ...
... – 2x30 – 2x25 – 4x20 – 5x16 – 8x13 – 11 – 5

Aciers complémentaires : 3 barres HA8 par face de poutre
régulièrement réparties

3 épingles HA6

aciers de montage HA8

Hypothèses de calcul : béton f_{c28} : 25 MPa ; acier FeE500 ;
fissuration peu préjudiciable ; enrobage de 2 cm ;
diamètre du plus gros granulat : 1,6 cm ;
largeur : 20 cm ; hauteur : 100 cm

Tableau des sections d'acier

HA	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
cm ²	0.283	0.503	0.785	1.13	1.54	2.01	3.14	4.91	8.04	12.6

3.1) A partir du tracé de l'épure d'arrêt des barres sur le diagramme enveloppe décalé de 0,8h du document réponse DR3a , justifiez les 80cm et 60cm mentionnés sur l'épure.

3.2) Complétez le plan d'armatures (élévation et sections) du document réponse DR3b (travée A1b)

PARTIE 4

VOILES EN ELEMENTS PREFABRIQUES PORTEURS

On s'intéresse aux voiles extérieurs de la cage d'escalier et d'ascenseur de la zone 2, file 11 :
repères M4 – M5 – M6 (a et b)

Consultez les documents suivants :

- cage d'escalier niveau haut du sous-sol (page 8/15)
- coupe AA (page 9/15)
- élévations 11 et 22 (page 9/15)

Ces éléments préfabriqués en béton poli de 40 cm d'épaisseur sont calepinés suivant les extraits de plans fournis.

Le parement sera composé d'agréments de marbre des Pyrénées, surface traitée par polissage, aspect gris foncé.

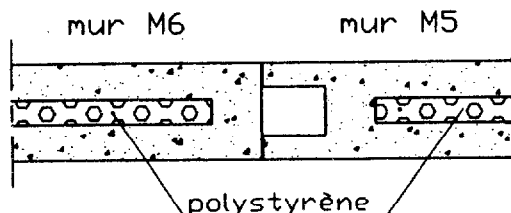
4.1) On donne la géométrie du voile préfabriqué M5 (page 8/15).

Pourquoi a-t-on placé une fourrure polystyrène ?

Calculez le poids de l'élément (on néglige le poids du polystyrène !)

Dimensionnez les ancrs de levage DEHA à positionner lors de la fabrication du voile (voir documentation page 10/15). *NB : prendre un coefficient de sécurité de 3.*

4.2) A l'aide du schéma ci-dessous et en tenant compte des contraintes architecturales (notamment le respect du parement), proposez une solution pour le clavetage vertical entre le panneau M5 et le panneau M6. Faites un schéma à main levée sur votre feuille.



Expliquez comment peut être réalisée la liaison du voile M5 avec sa fondation.

4.3) Quelles solutions peuvent être envisagées pour le clavetage horizontal entre M5 et M20 ainsi qu'entre M5 et la dalle qu'il reprend ? Réalisez un schéma détaillé à main levée reprenant le schéma ci-dessous avec la solution que vous avez retenue.

