



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2010

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BTS CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES

E5 : DESSIN DE CONCEPTION

U51 : CONCEPTION

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Le dossier technique d'étude est commun aux épreuves E4 et E5.

DOCUMENTS AUTORISÉS :

Catalogue de profilés

Règlement ou extrait des règlements en vigueur

Contenu du dossier :

| | |
|------------------------|--------------|
| Travail demandé | Pages 1 et 2 |
| Document technique DT1 | Page 3 |
| Document technique DT2 | Page 3 |

Les 5 questions peuvent être traitées indépendamment.

Une attention particulière sera portée :

- **au repérage des questions**
- **aux soins apportés à la rédaction et aux schémas**

Il est conseillé au candidat de traiter chaque question sur une nouvelle copie.

Barème indicatif :

| | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Question 1 : 3 points | Question 2 : 6 points | Question 3 : 3 points |
| Question 4 : 6 points | Question 5 : 2 points | |

QUESTION 1 :

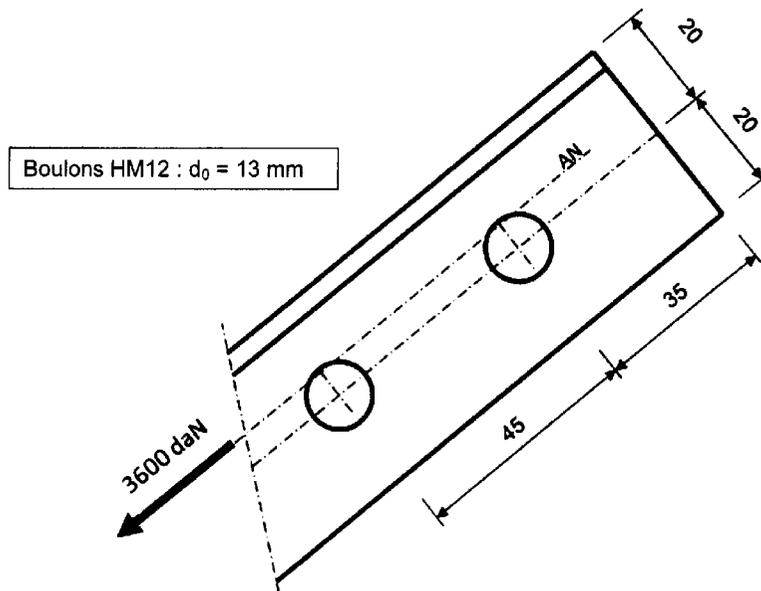
Décrire la stabilité de l'ossature. Préciser sur des schémas le cheminement des efforts dans la structure et les actions sur les fondations.

- 1.1 Sous les charges verticales (G et S)
 - 1.2 Sous le vent transversal W1
 - 1.3 Sous le vent longitudinal W2
- Sur portique courant et sur les portiques de rive, file 1 et 7

QUESTION 2 :

Vérification de la cornière de contreventement de la croix de saint André, sur la file A, et de son attache.

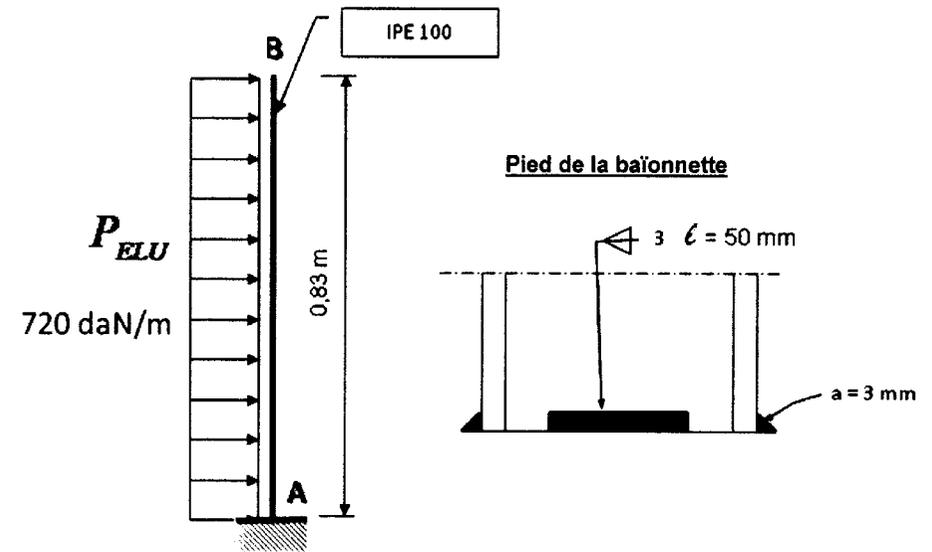
La cornière 40 x 40 x 4 mm est sollicitée par un effort normal ELU : $N_{Ed} = 3600$ daN



- 2.1 Vérification complète de la section de la cornière tendue.
- 2.2 Calculer l'effort de cisaillement dans la section du boulon en tenant compte de l'excentrement de l'effort. Le cisaillement du boulon se fait sur la partie filetée.
- 2.3 Déterminer la classe de qualité des boulons HM12.
- 2.4 Vérifier la cornière à la pression diamétrale du boulon.

QUESTION 3 : ÉTUDE DES SOUDURES DE LA BAÏONNETTE SUR LA

TÊTE DU POTEAU



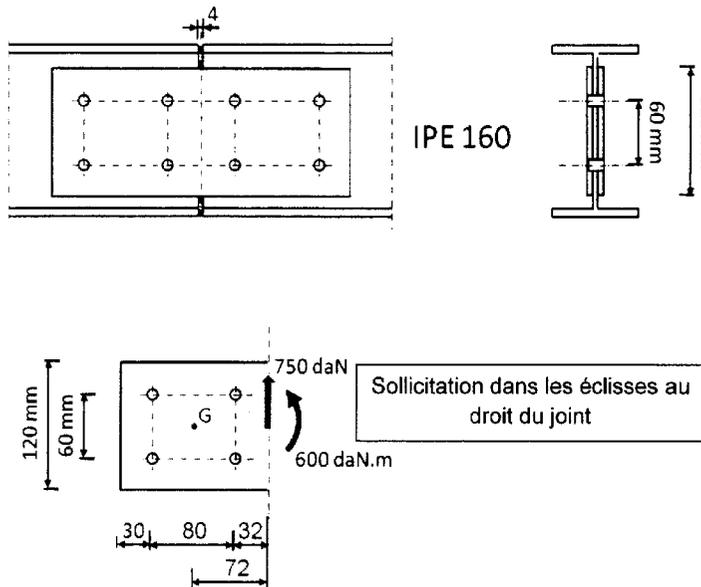
Le modèle de calcul de la baïonnette AB est représenté sur le schéma ci-dessus. La liaison en A est un encastrement.

- 3.1 Calculer à l'encastrement de la baïonnette sur le poteau les valeurs de V_{ED} et de M_{ED} à l'ELU.
- 3.2 Calculer l'effort frontal dans une soudure d'aile de la baïonnette sur le poteau.
- 3.3 On suppose que les cordons latéraux, de longueur 50 mm, reprennent uniquement l'effort tranchant V_{ED} . Vérifier la section de ces cordons.
- 3.4 On suppose que la totalité du moment est repris par les cordons d'aile. Les cordons frontaux reprennent l'effort normal engendré par le moment d'encastrement calculé à la question 3.2. Vérifier la section de ces cordons.

QUESTION 4 : ÉTUDE D'UN JOINT DE CONTINUITÉ DE PANNE

On retient comme solution pour les pannes, la solution isostatique de type « Cantilever ».

Le joint de panne est représenté sur le dessin ci-dessous.



4.1 Étude des éclisses :

Calculer l'épaisseur d'une éclisse sollicitée par le moment fléchissant M_{Ed} de 600 daN.m en considérant que la section est de classe 3.

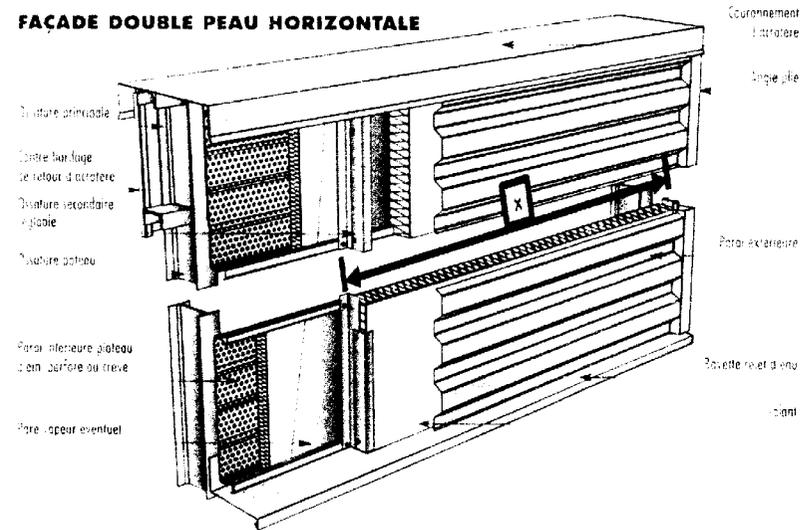
4.2 Étude des boulons

4.2.1 Calculer l'effort de cisaillement dans le boulon le plus sollicité de l'assemblage.

4.2.2 Dimensionner ces boulons de classe de qualité 5.6.

QUESTION 5 : ÉTUDE D'UN BARDAGE DOUBLE PEAU

FAÇADE DOUBLE PEAU HORIZONTALE



Le bardage est un bardage type « double peau » composé de l'intérieur vers l'extérieur :

- De plateaux pleins horizontaux (perforés ou crevés) (voir figure ci-dessus et DT2)
- D'une ossature secondaire réglable en forme de **Z** verticale.
- D'un bardage horizontal de la gamme océane (paroi extérieure) (voir figure ci-dessus et DT1).
- Les plateaux de longueur 6 m sont sur 2 appuis.
- Le bardage horizontal est continu sur l'ossature intermédiaire.
- On donne la pression dynamique de pointe du vent $q_p(z) = 500 \text{ Pa}$ et les valeurs extrêmes des C_{pe} et des C_{pi} :

$$C_{pe} \begin{matrix} -1.2 \\ +0.8 \end{matrix} \quad C_{pi} \begin{matrix} -0.3 \\ +0.2 \end{matrix}$$

5.1 Déterminer l'écartement **X** maxi de l'ossature secondaire en forme de **Z** (voir figure ci-dessus et DT1).

5.2 Déterminer l'épaisseur mini du plateau « type HACIERBA 1.400.90 SR » de longueur 6 m sur 2 appuis. (voir figure ci-dessus et DT2)

DOCUMENT TECHNIQUE DT1

Arval

Haironville-Pab

GAMME OCEANE

Plaque nervurée en acier galvanisé ou galvanisé prélaqué de type clin pour bardage simple et double peau

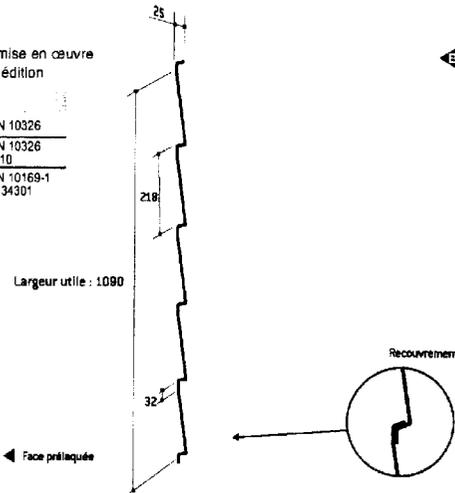
RÉFÉRENCE NORMATIVE :

Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques : Janvier 1981 - 2ème édition

| | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| Nuance d'acier | S 320 GD | NF EN 10326 |
| Type de protection | Galvanisé | NF EN 10326 P 34310 |
| | Galvanisé-Prélaqué | NF EN 10189-1 XP P 34301 |

| | |
|----------------------------|-------------|
| Masse (kg/m ²) | 0,80 |
| | 7,03 |

Longueur maximale (m) | 6,50



Pour tout renseignement veuillez vous rapprocher de votre contact commercial

TABLEAU D'UTILISATION

Charges normales admissibles en daN/m² en fonction des portées d'utilisation

| | 2 APPUIS | | 3 APPUIS | |
|---------------------|----------------|------------|----------------|------------|
| | EPAISSEUR (mm) | PORTÉE (m) | EPAISSEUR (mm) | PORTÉE (m) |
| Marine | 0,80 | | 0,80 | |
| 5.27.1090 HB | | | | |
| Pression | 100 | 1,50 | | |
| Dépression | 100 | 1,50 | | |
| Pression | 100 | 1,60 | 134 | |
| Dépression | 100 | 1,60 | 153 | |
| Pression | 83 | 1,70 | 119 | |
| Dépression | 83 | 1,70 | 136 | |
| Pression | 70 | 1,80 | 106 | |
| Dépression | 70 | 1,80 | 121 | |
| Pression | 59 | 1,90 | 94 | |
| Dépression | 59 | 1,90 | 109 | |
| Pression | 51 | 2,00 | 84 | |
| Dépression | 51 | 2,00 | 98 | |

DOCUMENT TECHNIQUE DT2

Arval

Haironville-Pab

Plateau pour bardage double peau

RÉFÉRENCE NORMATIVE

Règles professionnelles pour la fabrication et la mise en œuvre des bardages métalliques : Janvier 1981 - 2ème édition

| | | |
|--------------------|--------------------|------------------------------|
| Nuance d'acier | S 320 GD | NF EN 10 326 |
| Type de protection | Galvanisé | NF EN 10 326 P 34 310 |
| | Galvanisé-Prélaqué | NF EN 10 189-1 XP P34 301 |

| | | | | |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Masse (kg/m ²) | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 1,25 |
| | 9,60 | 11,20 | 12,80 | 15,90 |

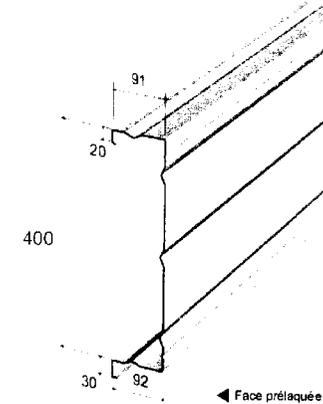


Tableau d'utilisation Charges normales admissibles en daN/m² en fonction des portées d'utilisation (travées égales)

| HACIERSA 1.400.90 SR PV SOCOTEC FM 7832 | 2 APPUIS | | | | PORTEE (m) | 3 APPUIS | | | |
|--|----------------|------|------|------|------------|----------------|------|------|------|
| | EPAISSEUR (mm) | | | | | EPAISSEUR (mm) | | | |
| | 1,25 | 1,00 | 0,88 | 0,75 | | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 1,25 |
| Pression | | | | | 4,00 | | | | |
| Dépression | | | | | 4,25 | | | | |
| Pression | | | 142 | | 4,50 | | | | |
| Dépression | | | 128 | | 4,75 | | | | |
| Pression | | 147 | 125 | | 5,00 | | | | |
| Dépression | | 122 | 104 | | 5,25 | | | | |
| Pression | 147 | 130 | 111 | | 5,50 | | | | |
| Dépression | 129 | 113 | 97 | | 5,75 | | | | |
| Pression | 131 | 115 | 98 | | 6,00 | 138 | | | |
| Dépression | 112 | 99 | 84 | | 6,25 | 137 | | | |
| Pression | 147 | 117 | 103 | 88 | 6,50 | 126 | 148 | | |
| Dépression | 122 | 98 | 86 | 74 | 6,75 | 122 | 143 | | |
| Pression | 132 | 105 | 93 | 79 | 7,00 | 116 | 136 | | |
| Dépression | 108 | 87 | 76 | 65 | 7,25 | 109 | 127 | | |
| Pression | 118 | 94 | 83 | 71 | 7,50 | 107 | 126 | 143 | |
| Dépression | 96 | 77 | 68 | 58 | 7,75 | 98 | 115 | 130 | |
| Pression | 104 | 83 | 73 | 62 | 8,00 | 98 | 115 | 130 | |
| Dépression | 85 | 68 | 60 | 51 | 8,25 | 90 | 105 | 120 | |
| Pression | 92 | 73 | 64 | 55 | 8,50 | 90 | 105 | 119 | 150 |
| Dépression | 77 | 61 | 54 | 46 | 8,75 | 83 | 97 | 111 | 138 |
| Pression | 81 | 65 | 57 | 49 | 9,00 | 82 | 96 | 109 | 137 |
| Dépression | 68 | 55 | 49 | 41 | 9,25 | 77 | 90 | 102 | 128 |
| Pression | 72 | 58 | 51 | 43 | 9,50 | 75 | 88 | 101 | 126 |
| Dépression | 62 | 50 | 44 | 37 | 9,75 | 71 | 84 | 95 | 119 |
| Pression | 65 | 52 | 46 | | 10,00 | 69 | 82 | 93 | 115 |
| Dépression | 57 | 45 | 40 | | 10,25 | 66 | 78 | 88 | 111 |
| Pression | 58 | 47 | | | 10,50 | 64 | 75 | 86 | 107 |
| Dépression | 51 | 41 | | | 10,75 | 62 | 73 | 83 | 103 |
| Pression | 52 | 42 | | | 11,00 | 59 | 70 | 79 | 100 |
| Dépression | 47 | 38 | | | 11,25 | 58 | 68 | 77 | 97 |
| Pression | 47 | | | | 11,50 | 55 | 65 | 74 | 92 |
| Dépression | 43 | | | | 11,75 | 53 | 63 | 71 | 89 |
| Pression | 43 | | | | 12,00 | 51 | 60 | 68 | 85 |
| Dépression | 40 | | | | 12,25 | 49 | 58 | 66 | 82 |