Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Charpentier, veuillez visiter :
bpcharpentier.fr/annales-sujets-et-corriges

SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

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

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

**BREVET PROFESSIONNEL**
**CHARPENTE**

Pour réaliser cette épreuve, vous avez besoin du dossier technique

Les documents ressources font partie du dossier sujet

A la fin de l'épreuve, les pages 1/7- 2/7 –3/7 – 4/7 –5/7 sont agrafées avec la copie d' examen pour l'anonymat

**SUJET**

**SESSION 2010**

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

# EPREUVE E1

# ETUDE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE D'UN OUVRAGE

## SOUS EPREUVE A1
## RECHERCHE DE SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES

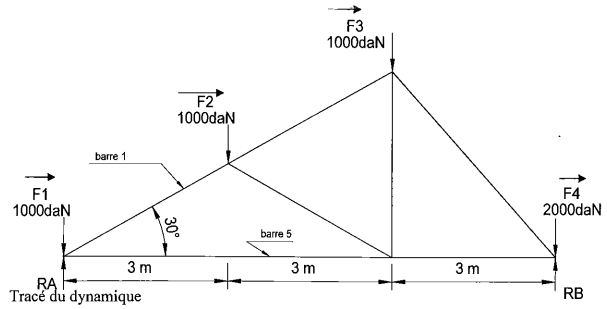
**DUREE : 2 heures**

**SOMMAIRE**

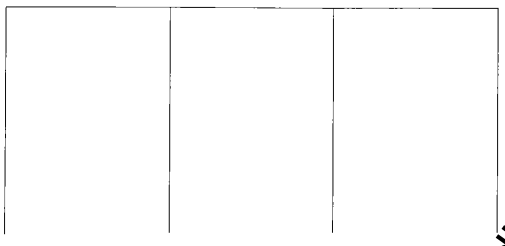

| Page | | | |
|---|---|---|---|
| 1 / 7 | Présentation, sommaire | | |
| 2 / 7 | 1ère Question | Statique graphique | / 20pts |
| 3 / 7 | 2ème Question | Résistance de matériaux<br>Calcul des charges sur une panne | / 20pts |
| 4 / 7 | 3ème Question | Etude d'un assemblage boulonné | / 15pts |
| 5 / 7 | 4ème Question | Etude sur l'escalier | / 15pts |
| 6 / 7 | Documents ressources poids des matériaux | | |
| 7 / 7 | Documents ressources sur l'emploi des boulons | | |
| | | TOTAL sur | / 70pts |
| | | TOTAL sur | / 20pts |

**1 ère QUESTION : STATIQUE GRAPHIQUE**

| On donne | On demande | On exige |
|---|---|---|
| Le sujet | Sur le système triangulé ci-dessous :<br><br>-De rechercher les valeurs de réaction d'appui par le tracé du dynamique et du funiculaire<br>-De confirmer le résultat par calcul<br>-De rechercher par le tracé du crémona , la nature et l'intensité dans les barres repérées 1 et 5 | - Un tracé de dynamique et de funiculaire précis et exact<br>- La justification et l'exactitude des calculs |




Tracé du dynamique



2 /pts

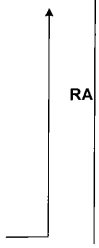
RA=----------

RB=----------

4 /pts

Par le crémona, recherchez l'effort et l'intensité de la barre 1 et 5

**Crémona /2pts**




Confirmez vos résultats par calcul

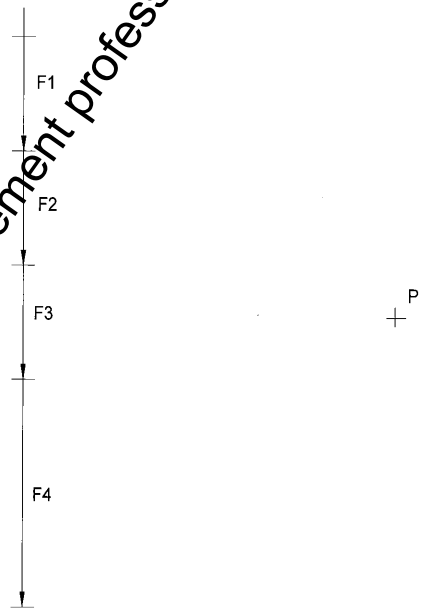
RA _____ **/ 1pt**

RB _____ **/ 1pt**

- A quelle pente en pourcentage correspond 30 ° ---------- **/ 2pts**

- Justifiez le résultat----------

Tracé du funiculaire (Echelle des forces 30 mm pour 1000 daN ) **/ 4 pts**




Effort de la barre 1---------- Intensité de la barre 1---------- **/ 2pts**

Effort de la barre 5 ---------- Intensité de la barre 5 ---------- **/ 2pts**

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

**2ème QUESTION : RESISTANCE DE MATERIAUX**

Etude de la panne du garage **repérée A** page 15/15 du dossier technique

| On donne | On demande | On exige |
|---|---|---|
| - Le dossier technique page3/15 13/15 et 15/15<br>- Le dossier sujet avec les documents ressources inclus page 6/7 et 7/7 | - De recenser les paramètres de calcul<br>-De calculer les charges au m/l sur la panne<br>- De déterminer les charges totales supportées par la panne | - Des paramètres de calcul exact<br>- Des valeurs de charges au m/l détaillées et précises<br>-Un résultat précis |

- 1 - **Recensez les paramètres de calcul**

- Pente du toit ----------
- Portée du chevron----------
- Portée de la panne repérée A----------
- Masse volumique du sapin---------- **8 /pts**
- Section du chevron----------
- Section de la panne----------

**- 2 – Calculez les charges au mètre linéaire de la panne**

| Matériaux | Calculs | Charges au m/l en daN |
|---|---|---|
| Panne | | |
| Chevrons | | |
| Liteaux | | |
| Ardoises | | |
| Surcharges climatiques | 35 daN/ $m^2$ | |
| | TOTAL | |

**/ 8pts**

- Quelle est la charge totale sur cette panne ---------- **/ 4pts**

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

**3ème QUESTION : ETUDE D'UN ASSEMBLAGE BOULONNE**

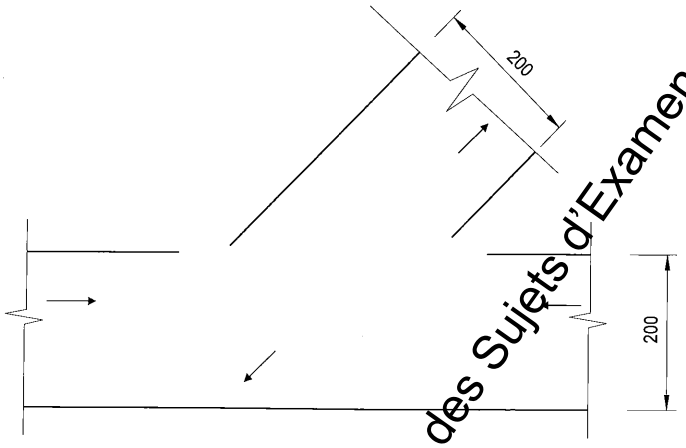
Etude de l'assemblage sans entaille (entraits arbalétrier) de la ferme du garage

| On donne | On demande | On exige |
|---|---|---|
| - Le dossier technique page 3/15<br>-Le document de travail avec dossier ressource inclus page 7/7<br>- Le dossier sujet | -De nommer l'assemblage choisi et de déterminer la nature de l'effort du boulon<br>-De déterminer le diamètre minimum des boulons<br>-De déterminer la charge supportée par un boulon<br>-De calculer le nombre de boulons nécessaire pour un assemblage<br>-De tracer, positionner et coter le ou les boulons pour ce type d'assemblage | -Le nom exact<br>-L'effort est correctement identifié<br>-Le diamètre calculé est juste<br>-Une charge exacte<br>-Le nombre de boulons est exact<br>-La position du ou des boulons est conforme aux règles CB 71<br>-La cotation est précise |

- Sur le croquis ci-dessous à l'échelle 1/5, tracez l'assemblage :

- Nom de l'assemblage---------- / 2pts

- A quel effort travaille le boulon---------- / 2pts




-Déterminez le diamètre minimal des boulons à mettre en œuvre---------- /2pts

- En daN, quelle est la charge retenue par un boulon (hypothèse de travail 16 mm)

---------- / 3pts

L'arbalétrier à une intensité en compression de 1400 daN

- Cet assemblage doit comporter combien de boulons ---------- / 2pts

- Sur le croquis page de gauche, tracez et cotez la répartition du boulonnage / 4pts

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

## 4ème QUESTION : ETUDE SUR L'ESCALIER

| On donne | On demande | On exige |
|---|---|---|
| - Le dossier technique pages 3/15 4/15- 9/15 –10/15- 11/15-14/15<br>- L'emmarchement de l'escalier 0,80m<br>- Le dossier sujet | -De calculez la hauteur d'une marche de l'escalier d'accès à l'étage<br>-De calculer le giron de cet escalier<br>-De calculer par rapport au mur, la cote de positionnement de la solive de 20x20 qui reçoit l'escalier<br>- Porter la cote sur le croquis | - Des calculs précis et des réponses exactes<br>- Une cotation précise |

- L'escalier d'accès à l'étage est en bois et n'a pas de contremarche.

- Quelle est la hauteur d'une marche ---------- **/ 4pts**

- En appliquant la formule du pas 2 H + G = 62 cm

- Quel doit- être le giron de cet escalier ---------- **/ 4pts**

- A quelle distance du mur (Valeur de la cote B) se situe la solive de 20x20 qui reçoit l'escalier ?

Calculs : ----------

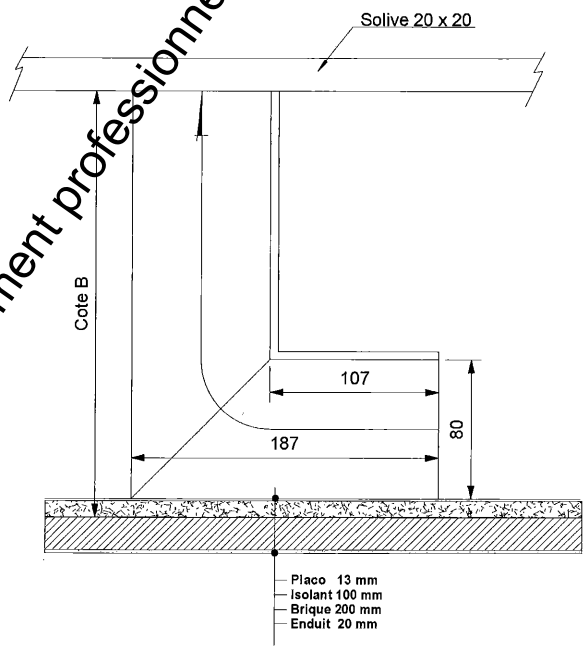
---

---

---

---

- La valeur de la cote B est---------- **/ 7pts**




Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

DOCUMENT RESSOURCE

**POIDS DES MATERIAUX**

Le fascicule de documentation des normes françaises *N F P 06-004,* donne des valeurs indicatives pour des poids de matériaux.

Celles-ci sont utilisées pour les calculs de charge nécessaires au dimensionnement des pièces.

**Poids propre indicatif des matériaux de construction *en (daN/m2)* réel**

Extrait de NF P 06-004

**Supports**

Solivage *en* madrier 8x *23,* écartement *30 cm* ..... *40*

Solivage *en* madrier 8x *23, écartement 40 cm* ..... *30*

*Solivage en madrier 8x 23, écartement 50 cm* ..... *24*

*Etrésillons* ..... *4*

Parquet *en pin (par cm d'épaisseur)* ..... *9*

*Panneaux de lin* ..... *3,5*

Panneaux *de* particules *de bois* (par *cm d'épaisseur)* ... *6*

***Liteaux en sapin..... 3 daN/m²***

*Voligeage en* sapin ..... *10*

*Panneaux de paille* compressé (ép. *3cm) par cm* ..... *3*

*Amiante-ciment :* plaques *planes de 6mm* ..... 11

**Plafonds**

*Plafond en* plaque de plâtre *de 3 cm)* ..... *42*
Plaques *de* plâtre *par cm d'épaisseur* ..... *9*

**Couvertures**

**B - Ardoises**

*Tôle ondulée*

galvanisée *8 / 10* (compris voligeage) 18
*Plomb 2,5 mm (compris* supports) *50*

***Masse volumique du sapin 0.45***

**Ardoises naturelles *d'Espagne 25 daN/m²***

*Ardoises* naturelles (compris lattis, ou **voligeage)** 28

*Ardoises modèle Anglais* (lattis, *ou voligeage compris)* *36*
*Ardoises modèle* Monument historique (lattis, *ou voligeage compris)* *55*

Ardoises *amiante-ciment* *30*

C - Tuiles

Tuiles *mécaniques à emboîtement (compris* liteaux) *45*

Tuiles *plates petit* moule (compris liteaux) *55*

*Tuiles* plates *grand moule (compris liteaux)* *75*

*Tuiles* monument historique (compris *liteaux)* *90*

Tuiles *canal (voligeage* compris) *55*

*Béton (voligeage* compris) 45

**E - Terrasses**

*A-* Cadeaux d'asphalte comprimés *d'épaisseur 2cm* scellés *à* bain d'asphalte *65*

*B -* Asphalte *coulé :0,5 cm en* asphalte coulé *:1,5 cm en* asphalte coulé ***sablé*** *50*

C - Etanchéité multicouche *(2cm) en ciment volcanique, enduit* plastique *ou* feutre bitumé *9*

*D - Protection d'étanchéité :*
Gravillons *(4cm)* *80*

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

## DOCUMENT RESSOURCE

## Extrait .des Règles CB 71

4,62-11 Assemblages boulonnés (fig. R -IV-4) - Les boulons employés sont conformes à ceux définis par la norme NF E 27 341.

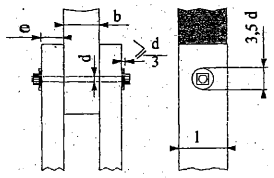
Ils sont toujours montés avec des rondelles ou avec des plaquettes conformes à celles unies par la norme NF E 27 682. Les

dimensions des rondelles ou plaquettes doivent être conformes aux valeurs suivantes:

Diamètre de la rondelle 3,5 d Coté de
la plaquette 3 d

Epaisseur de la rondelle ou de la plaquette d/3 d étant le diamètre du boulon.

4,62-111 Les assemblages boulonnés sont normalement conçus de façon à solliciter les boulons au « cisaillement conventionnel » ainsi qu'il est défini ci-après




e >_ h/2 **d e / 5** **1 .6d**

4,62-112 Le diamètre des boulons est choisi en fonction de l' épaisseur de la pièce la plus mince entrant dans la **composition** de l'assemblage **(il sera supérieur au 1/5 de cette épaisseur).**
En outre le diamètre des boulons doit être inférieur ou au plus égal au 1/6 *de* la plus petite largeur des pièces assemblées.

4,62-113 Dans un assemblage comportant plusieurs boulons et ne transmettant que des forces à l'exclusion de tout moment de flexion, on admet que les efforts se repartissent uniformément sur chacun des boulons au prorata de l'aire de sa section.

1° Cas des résineux:
Pour les résineux la charge pratique en decanewtons par boulon ne doit pas dépasser:

**Cas du simple cisaillement:**

**F= 80** d √ e

d = diamètre du boulon en cm; e-= épaisseur de la pièce la plus mince en cm.

**Cas du double cisaillement**:

**F= 200** d √ e

d diamètre du boulon en cm, e épaisseur de la pièce médiane (entre moises) en cm.

a) Cas du cisaillement multiple:
Le nombre de plans de cisaillement doit être pair et ne pas dépasser 6.
La charge pratique en décanewtons par boulon ne doit pas dépasser:

**F=160** d √ e

d étant le diamètre en cm, e épaisseur en cm de la plus mince des pièces délimitant les plans de cisaillement.

## DOCUMENT RESSOURCE

## Extrait des Règles CB 71

2° cas du chêne:

Pour le chêne, ces valeurs peuvent être augmentées de 30 % soit:

a) Cas du simple cisaillement:

**F = 105 d √ e**

b) Cas du double cisaillement:

**F = 260 d √ e**

**c) Cas du cisaillement multiple:**

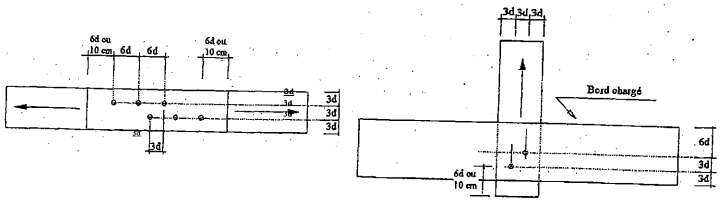
**F=210** d 1 / e

3° Cas des autres essences:
Pour les autres essences on doit procéder ou se référer à des essais exécutés par un laboratoire qualifié..

4,62-114 Dans le cas du cisaillement double ou multiple, les épaisseurs des pièces extérieures et intermédiaires doivent être supérieures ou au moins égales à la moitié de l'épaisseur de la pièce médiane. Les épaisseurs des pièces extérieures supérieures à 75 mm sont comptées pour 75 min.

4,62-115 La distance entre axes de deux files consécutives de boulons est supérieure ou au moins égale à 3 d.
La distance entre les axes de deux boulons consécutifs d'une même file est supérieure ou au moins égale à 6 d. La distance entre l'axe d'une file de **boulons** et le bord d'une pièce est supérieure ou au moins égale d 3 d. Enfin, la distance entre l'axe d'un boulon et l'about d'une pièce est supérieure ou au moins égale à 6 d sans être inférieure à 10 cm.

4,61-116 Lorsque les trous sont percés avec un jeu n excédant pas les valeurs indiquées au DTI3 31.1 (charpentes et escaliers en bois) il convient de tenir compte des glissements d'assemblages pour le calcul *des* déformations.




!

Base Nationale des Sujets d'Examens d'enseignement professionnel Réseau SCEREN

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.