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

BREVET PROFESSIONNEL

CHARPENTIER

SESSION 2015



E1 : Étude technique et scientifique d'un ouvrage

A1 - U11: Recherche de solutions technologiques

DOSSIER SUJET

SOMMAIRE

Pages	Thèmes /Savoir-faire & Savoirs technologiques Associés	Estimation (Minutes)	Barèmes
Page 1	Contrat 1 : Chargement de la toiture C1.1, S3.3	20	35
Page 2	Contrat 2 : Calcul de plancher provisoire C1.2	15	30
Page 3	Contrat 3 : Bandes de chargement Contrat 4 : Statique Graphique C1.2, S2.4, S3.2	15 30	25 50
Page 4	Contrat 4, suite de la Statique Graphique *Document réponse, dynamique des forces*		
Page 5	Contrat 5 : Fonction technologique et technique du bâtiment S2.5, S2.7, S2.8, S2.9, S4.1	40	60

TOTAL sur /200

NOTE sur	/20

CONSIGNES :

Important :

- *L'ensemble de ces dossiers est à remettre à la fin de l'épreuve*
  Les calculs doivent être détaillés et les unités précisées.
- *Pour l'anonymat, insérer ce dossier dans une copie E.N.*
- *Chaque calcul devra être détaillé*

ON DONNE

- *Le dossier technique, le dossier ressources, le dossier sujet*

Contrat 1 : Chargement de la toiture

/35 pts

On demande de déterminer la charge climatique de neige

On donne : Le dossier technique page 7
Le dossier ressources page 2 et page 3

Les calculs seront détaillés, les unités seront précisées, les charges seront arrondies au daN près

1.1) Rechercher les données du chantier
- Région climatique : .....
- Charge de neige au sol : $S_k(200)$ = ...
- Altitude au sol du chantier : A =.....
- Dimension de la ferme principale hauteur : HF = ...
- Dimension de la ferme principale longueur de l'entrait : L_{ent} = ... /5 pts

1.2) Rechercher la pente de la toiture en mètre par mètre :
- Formule : ..... /4 pts
- Pente = ... /2 pts

1.3) Rechercher la pente de la toiture en degré :
- Formule : ..... /4 pts
- α = ... /2 pts

1.4) Calculer la charge de neige à l'altitude du chantier
- S_k = ... /2 pts

1.5) Calculer le coefficient de forme
- µ1 = ... /4 pts

1.6) Déterminer le coefficient d'exposition
- C_e = ... /2 pts

1.7) Déterminer le coefficient thermique
- C_t = ... /2 pts

1.8) Calculer la charge de neige en projection horizontale
- S[H]= ..... /4 pts

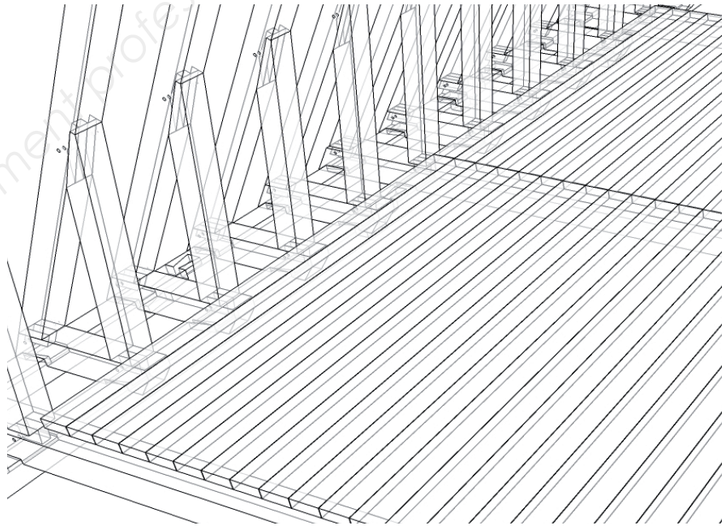
1.9) Calculer la charge de neige en projection suivant le rampant
- S[R] = ... /4 pts

Contrat 2 : Calcul de plancher provisoire

/30 pts

Afin de permettre la circulation sous les combles pendant les travaux d'entretien et de restauration de la charpente, on envisage la possibilité d'installer un plancher provisoire sur les entraits des fermes principales.

Ce plancher serait constitué par des bastaings de section 63*175 d'épicéa classé mécaniquement C24 (NF EN 338). Il a été dimensionné pour répondre aux exigences d'une classe de charge 4 (dossier ressources page 7). Les éléments sont juxtaposés avec un espacement moyen de 5 mm.



2.1) Rechercher les données du chantier
Respecter les unités
- Entraxe des fermes principales : ..... m /3 pts
- Portée des bastaings : L= .....cm /3 pts

- Charge d'exploitation répartie : Q_k = ... daN/m² /4 pts
- Justifier ce résultat de manière concise: ..... /4 pts

2.2) Calcul de la charge permanente
On donne :
Le dossier ressources page 5

- Masse volumique moyenne du matériau du plancher ρ_m =.....kg/m3 /4 pts

On prendra 1 kg <=> 10 N
- Formule de calcul du poids propre au m² du plancher G_k= ..... /4 pts
- Poids propre au m² du plancher G_k=..... daN/m² /8 pts

		EXAMEN : BREVET PROFESSIONNEL	SPÉCIALITÉ : CHARPENTIER
SESSION 2015	DOSSIER SUJET	ÉPREUVE : E1 - Étude technique et scientifique d'un ouvrage SOUS ÉPREUVE : A1 - U11 - Recherche de solutions technologiques	Calculatrice autorisée : OUI
Durée : 2 h 00		Coefficient : 2	Page : 2/5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

CONTRAT 3 : BANDES DE CHARGEMENT

/25 PTS

Vous utiliserez les valeurs ci-dessous pour réaliser la suite de vos calculs :

- *La charge permanente P = 30 daN/m²*
- *La charge d'exploitation C= 300 daN/m²*

- 3.1) Sur la vue en plan ci-dessous, hachurer en bleu la surface de plancher reprise par l'entrait de la ferme F21

/5 pts

- 3.2) Sur la vue en plan ci-dessous, hachurer en noir la surface de plancher portée par le poinçon de la ferme F21

/5 pts

- 3.3) Calculer la surface réelle de plancher reprise au droit du poinçon. (Dossier technique page 6)

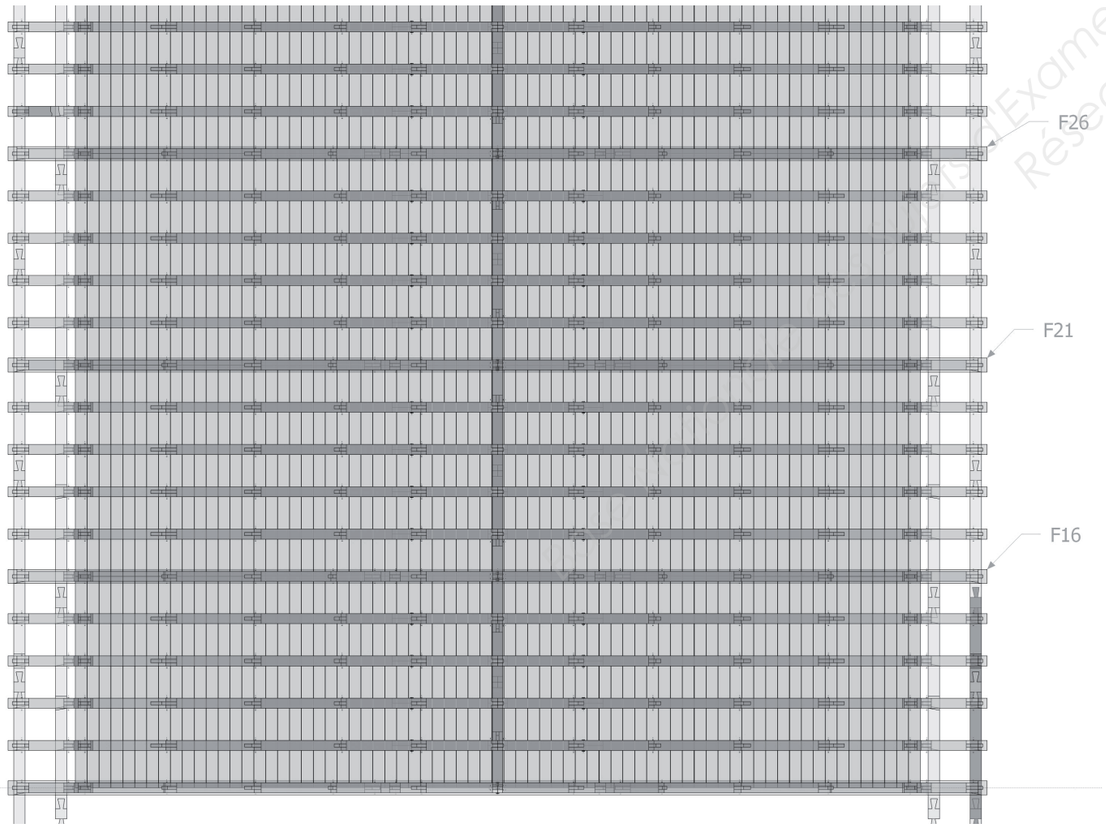
S = ... m²

/5 pts

- 3.4) Calculer la charge ponctuelle exercée par le plancher sur le poinçon avec une combinaison de charge P + 0.6C. Indiquer la formule.

Formule : P_g = ... **/5 pts**

Résultat : P_g = ... daN **/5 pts**



CONTRAT 4 : STATIQUE GRAPHIQUE

/50 PTS

ON DONNE : Le dossier technique page 3
Le dossier ressources page 5

4.1) Rechercher les données sur l'assemblage en tête du poinçon de la ferme F21 : **/5 pts**

- Bois utilisé : .....
- Classe visuelle du bois utilisé (BF B 52-001) :.....
- Classe mécanique du bois utilisé (NF EN 338) : .....
- Masse volumique moyenne du bois utilisé : .....

4.2) Déterminer le poids du poinçon (1kg <=>1daN) **/10 pts**

- Volume approximatif du poinçon : .....
- Poids du poinçon : .....P_p = ...

4.3) Déterminer par une méthode graphique les forces de réaction $|\overrightarrow{F_1}|$ et $|\overrightarrow{F_2}|$ des chevrons en tête du poinçon : **/30 pts**

On donne :

- Schéma du système, l'échelle de représentation du dynamique des forces
- $|\overrightarrow{F_4}|$ Réaction d'appui de l'entrait = 4400 daN
- $|\overrightarrow{F_3}|$ Réaction d'appui du 1er faux entrait = 100 daN

On demande :

Compléter le tracé du dynamique des forces en page 4 de ce dossier,

- $|\overrightarrow{F_1}|$=..... daN graphiquement
- $|\overrightarrow{F_2}|$= ..... daN graphiquement ou par calcul

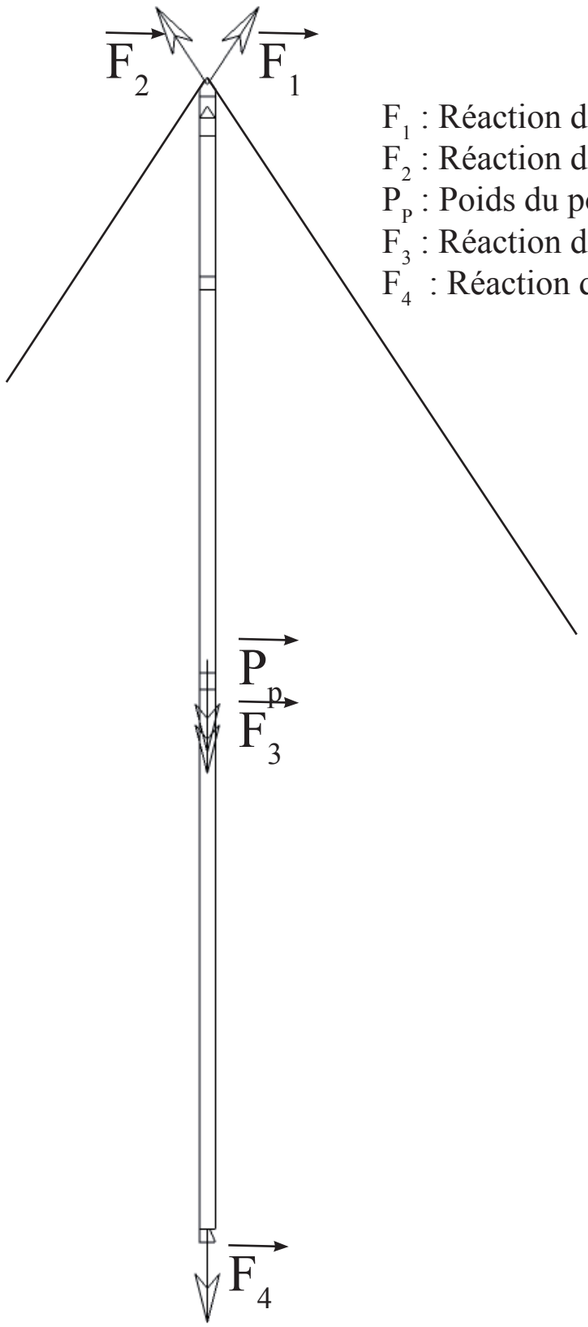
Barème : Précision < 10 daN : totalité des points, ensuite -1 pt. pour 10 daN de différence.

4.4) Au regard des efforts dans l'embrèvement en tête du poinçon, quels conseils apporteriez-vous sur la mise en place de ce plancher provisoire. **/5 pts**

- .....
- .....

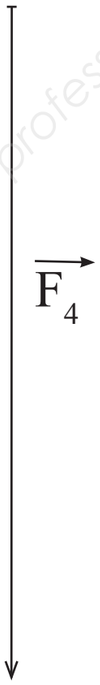
Réseau Canopé Examens de l'enseignement professionnel

CONTRAT 4, SUITE :
LE DYNAMIQUE DES FORCES



F_1 : Réaction d'appui du chevron franc
F_2 : Réaction d'appui du chevron contremarque
P_P : Poids du poinçon
F_3 : Réaction d'appui du 1er faux entrait
F_4 : Réaction d'appui de l'entrait

Échelle de force à respecter pour le tracé du dynamique :
1 cm <=> 40 daN



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

		EXAMEN : BREVET PROFESSIONNEL	SPÉCIALITÉ : CHARPENTIER
SESSION 2015	DOSSIER SUJET	ÉPREUVE : E1 - ÉTUDE TECHNIQUE ET SCIENTIFIQUE D'UN OUVRAGE SOUS ÉPREUVE : A1 - U11 - RECHERCHE DE SOLUTIONS TECHNOLOGIQUES	Calculatrice autorisée : OUI
Durée : 2 h 00		Coefficient : 2	Page : 4/5

Contrat 5 : Fonction technologique et technique du bâtiment /60 pts

Des désordres ont été constatés en différents points de la charpente de la cathédrale, entraînant de nombreuses réparations à travers les époques.
Proposer un minimum de trois causes cohérentes pour chacun de ces désordres.

Proposition de causes (liste non exhaustive) :

- Incendie,
- Remontées capillaires,
- Infiltration accidentelle,
- Infiltration permanente,
- Condensation par trop forte humidité relative de l'air,
- Condensation par point de rosée,
- Condensation par pression de vapeur d'eau,
- Surcharge de l'élément,
- Choc accidentel,
- Temps,
- Mauvais dimensionnement,
- Attaques d'insectes xylophages,
- Attaques de champignons lignivores,
- Déplacement des points d'appui,...

Échafaudage



Chevrons

Cas 1: photo prise du faîtage **/ 15 pts**
Flèche importante sur l'ensemble des chevrons (environ 20 cm), la flèche est reprise par l'ajout d'un chevron tabletté.
Causes possibles du désordre :.....
.....
.....
.....
.....

Cas 2 : **/ 15 pts**
La plate forme (sablières) au contact des murs a été remplacée sur toute sa longueur.
Causes possibles du désordre :.....
.....
.....
.....
.....
.....





Enture sur le chevron

Cas 3 : **/ 15 pts**
La tête du chevron de la ferme F56 a été greffée, une moise de planche à été rajoutée.
Causes possibles du désordre :.....
.....
.....
.....
.....
.....

Cas 4 : **/ 15 pts**
On observe une rupture générale des têtes de poinçon des fermes principales.
Cause possibles du désordre :.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....





		EXAMEN : BREVET PROFESSIONNEL	SPÉCIALITÉ : CHARPENTIER	
SESSION 2015	DOSSIER SUJET	ÉPREUVE : E1 - Étude technique et scientifique d'un ouvrage SOUS ÉPREUVE : A1 - U11 - Recherche de solutions technologiques		Calculatrice autorisée : OUI
Durée : 2 h 00		Coefficient : 2		Page : 5/5

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

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.