

# **BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

**SUJET : E5**

**Etude des Constructions**

Durée : 8 H

Coefficient 6

SESSION 2000

# **BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

**SUJET : E5**

**Etude des Constructions**

**PARTIE SUJET**

**SESSION 2000**

# SOMMAIRE DU SUJET

## PARTIE SUJET

		<i>Temps conseillé Barème</i>	
<b>PARTIE A</b>	<b>MECANIQUE</b>	<b>2 h 30 36 points</b>	<b>Pages 2 à 4</b>
<b>PARTIE B</b>	<b>ETUDE GRAPHIQUE DE LA COUVERTURE</b>	<b>2 h 24 points</b>	<b>Page 5</b>
<b>PARTIE C</b>	<b>ETUDE DESCRIPTIVE DE LA COUVERTURE</b>	<b>2 h 36 points</b>	<b>Page 6</b>
<b>PARTIE D</b>	<b>ETUDE TECHNIQUE DE PLOMBERIE</b>	<b>1 h 30 24 points</b>	<b>Pages 7 et 8</b>

**TOTAL 120 POINTS**

## PARTIE ANNEXES

<b>ANNEXES A</b>	<b>MECANIQUE</b>	<b>Pages 9 à 17</b>
<b>ANNEXES B</b>	<b>ETUDE GRAPHIQUE DE LA COUVERTURE</b>	<b>Pages 18 à 22</b>
<b>ANNEXES C</b>	<b>ETUDE DESCRIPTIVE DE LA COUVERTURE</b>	<b>Pages 23 et 24</b>
<b>ANNEXES D</b>	<b>ETUDE TECHNIQUE DE PLOMBERIE</b>	<b>Pages 25 à 33</b>

**AUCUN DOCUMENT N'EST AUTORISE  
SEULE LA VALEUR EST PERMISE**

<b>BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION</b>	<b>SESSION 2000</b>		
<b>SUJET : E5 - Etude des Constructions</b>	<b>Durée : 8 H</b>	<b>Coef. 6</b>	<b>Page 1 / 33</b>

FCECUDC

## PARTIE A : MECANIQUE

- Le dossier commun
- Des extraits des règles N 84
- Des extraits des règles CM 66
- Un tableau de profilés
- Les intégrales de Mohr
- Un formulaire

### PRESENTATION DE L'ETUDE PROPOSEE

L'étude proposée concerne les pannes supportant la couverture du bâtiment étudié (lots 4 à 7 du bâtiment B).

L'objectif est une étude comparative de deux solutions de réalisation différentes :

- Pannes isostatiques portant sur deux appuis
- Pannes hyperstatiques portant sur trois appuis

### DONNEES TECHNIQUES

Le bâtiment est situé en région B (au sens des règles N84), à une altitude de 300 mètres.

L'étude des effets du vent sur la construction a montré que l'action de vent la plus défavorable est une dépression (action de soulèvement du toit) d'intensité : 70 daN/m<sup>2</sup>. Il est considéré comme modéré.

La pente de la toiture étant faible, le vent sera considéré comme une action de direction verticale.

Le poids de la couverture (bac acier + étanchéité + isolation) est évalué à 27 daN/m<sup>2</sup>.  
Les accrochages de réseaux divers et éclairage sont évalués à 5 daN/m<sup>2</sup>.

L'entraxe des pannes est de 2,50 mètres. Elles sont réalisées en acier E24 (limite d'élasticité  $\sigma_e = 240$  MPa et module d'élasticité longitudinal  $E = 210\,000$  MPa)

BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION	SESSION 2000		
SUJET : E5 - Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. 6	Page 2 / 33

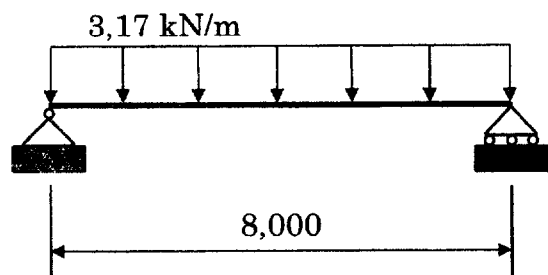
## EN DEMANDE

**A1** - Déterminer la charge de neige appliquée sur la couverture.

**A2** - Déterminer les charges linéiques reprises par une panne (charges permanentes et charges climatiques)

**A3** - Déterminer le cas de charge pondéré le plus défavorable appliquée sur une panne.  
(il s'agit ici de calculer les intensités des charges pondérées selon le règlement CM66 et de retenir l'intensité la plus élevée en valeur absolue)

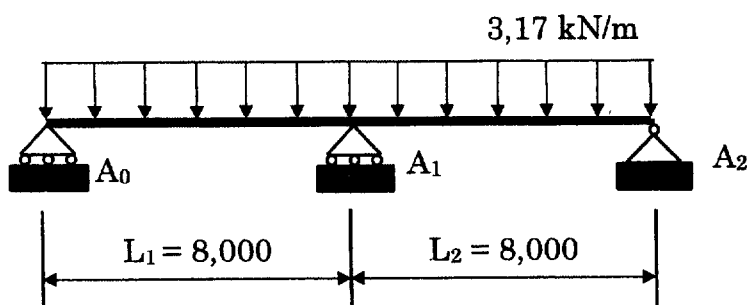
**A4 - CAS 1** : on donne le schéma mécanique d'une panne isostatique :



Remarque : la charge de 3,17 kN/m est pondérée, elle ne prend pas en compte le poids propre de la panne.

On demande de dimensionner la panne vis à vis des contraintes normales. Votre dimensionnement devra tenir compte du poids propre du profil IPE retenu.

**A5 - CAS 2** : On donne le schéma mécanique d'une panne continue :



Remarque : la charge de 3,17 kN/m est pondérée, elle ne prend pas en compte le poids propre de la panne.

**A 5.1** – On demande de tracer les diagrammes de l'effort tranchant et du moment fléchissant le long de la panne, en précisant toutes les valeurs particulières.  
Le candidat emploiera la méthode de son choix.

BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION	SESSION 2000		
SUJET : E5 - Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. 6	Page 3 / 33

**A 5.2** – On donne : intensités maximales du moment fléchissant (en valeur absolue)

- sur appui : 25,36 m.kN (sur l'appui A<sub>1</sub>)
- en travée : 14,25 m.kN dans la travée n° 1 à 3,00 m de l'appui A<sub>0</sub>

(Ces valeurs ne tiennent pas compte du poids propre de la panne)

On demande de dimensionner la panne vis à vis des contraintes normales.

Votre dimensionnement devra tenir compte du poids propre du profil IPE retenu.

**A 6** - Déterminer la charge à prendre en compte pour le calcul des déformations dans chacun des deux cas étudiés.

*Les surcharges climatiques extrêmes ne sont pas à prendre en compte pour cette question.*

*Vous prendrez un IPE 180 pour le cas 1 et pour le cas 2.*

**A 7** - Calculer la flèche maximale pour le cas 1 et redimensionner le profil si nécessaire.

**A 8** - Calculer la flèche maximale pour le cas 2 et redimensionner le profil si nécessaire.

*Vous prendrez comme hypothèse que la flèche maximale se situe au même endroit que le moment maximal en travée.*

**A 9** - La panne continue ne peut pas être réalisée en un seul élément de 16 mètres (problèmes de transport).

Proposer un découpage de la panne en plusieurs éléments, ainsi qu'une solution technologique pour la liaison entre les différents éléments.

*Cette solution devra être représentée sur des schémas de principe accompagnés de toutes cotes et légendes nécessaires.*

**A 10** - Faire un bilan qualitatif et argumenté des avantages et inconvénients de chacun des deux cas vis à vis des critères technico-économiques.

BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION	SESSION 2000		
SUJET : E5 - Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. 6	Page 4 / 33

ECETUDC

## PARTIE B : ETUDE GRAPHIQUE DE LA COUVERTURE

### ON DONNE :

- Le dossier commun
- Des documents réglementaires et techniques sur l'étanchéité et les bacs acier

### ON DEMANDE :

Définir, en les dessinant, les deux points singuliers suivants de la couverture, pour tous les lots concernés (Gros-Œuvre, Charpente, Couverture, Etanchéité) :

#### B 1 – DETAIL 1

coupe sur la liaison avec l'acrotère

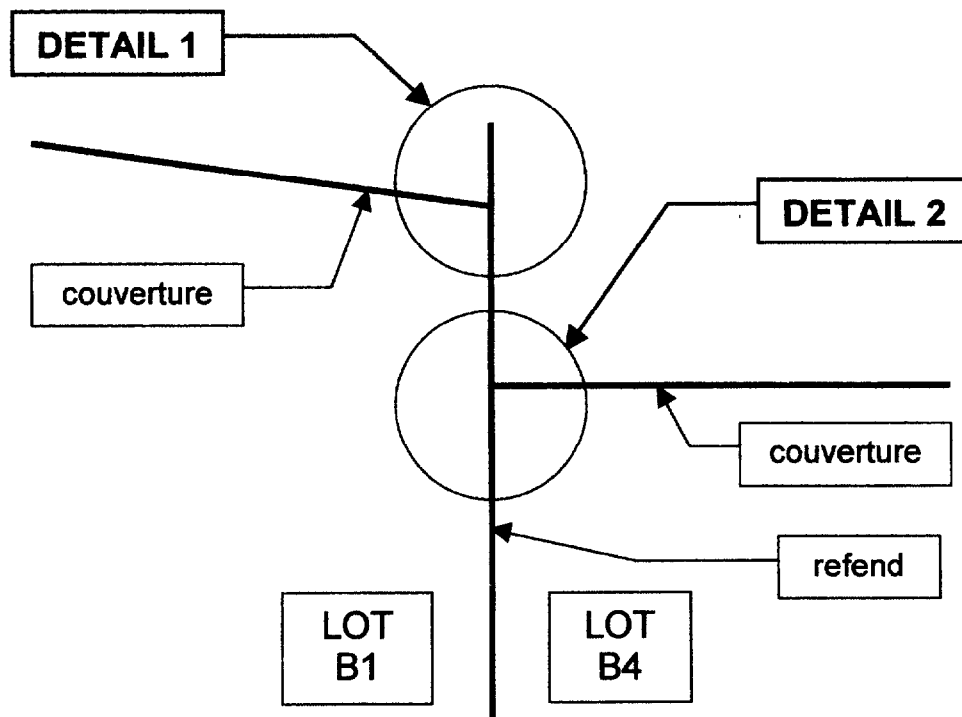
#### B 2 – DETAIL 2 :

coupe sur liaison avec refend

Les éléments concernés sont à la jonction des lots B1 et B4, visibles sur la coupe BB fournie au dossier

Les coupes demandées sont des dessins de détails (réalisés à une échelle normalisée), avec légende et cotation adaptée.

Elles permettront de fournir les informations nécessaires à une prescription ultérieure.



BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION	SESSION 2000		
SUJET : E5 - Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. 6	Page 5 / 33

## **PARTIE C : ETUDE DESCRIPTIVE DE LA COUVERTURE**

### **ON DONNE :**

- **Le dossier commun**
- **Un canevas des généralités**

### **ON DEMANDE :**

**C 1** – Rédiger les généralités du CCTP du lot « COUVERTURE & ETANCHEITE », comprenant les Prescriptions Générales et les Prescriptions Techniques Particulières (limitées à certaines parties), conformément au canevas fourni.

L'adaptation précise de ces prescriptions à l'ouvrage concerné est exigée.

**C 2** – Pour le lot « COUVERTURE & ETANCHEITE », effectuer la Description des Ouvrages du CCTP, limitée aux éléments se rapportant aux croquis de détail demandés à la question B.



## Partie D : ETUDE TECHNIQUE DE PLOMBERIE

- Le plan des réseaux humides pour le bâtiment B étudié
- Des extraits du DTU 60-11 [ Règles de calcul des installations de plomberie]
- Des tableaux de diamètres des tuyaux, de différents matériaux

**D 1** – Réaliser le schéma du réseau interne à chaque lot, pour l'alimentation en eau froide et eau chaude, pour un lot (lot B4).

Ce tracé permettra de visualiser les canalisations dans les trois dimensions et de reconnaître les appareils installés.

**D 2** – Dimensionner les canalisations du réseau intérieur au WC, en donnant les diamètres théoriques.

Puis choisir les matériaux constituant les canalisations, en les justifiant, et proposer les diamètres réels en utilisant les documentations fournies.

*La question continue à la page suivante → → →*

BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION	SESSION 2000		
<b>SUJET : E5 - Etude des Constructions</b>	Durée : 8 H	Coef. 6	Page 7 / 33

**D.3** – Dimensionner le diamètre théorique du tronçon d'arrivée pour un lot.

**NOTA** : la méthode pour installations individuelles avec coefficients forfaitaires ne sera pas employée dans ce cas (car trop réductrice) ; on utilisera la méthode des débits, prévue pour les installations collectives, avec l'hypothèse d'une simultanéité complète (c'est à dire que le débit de tous les points de puisage doit être assuré simultanément). La vitesse de circulation de l'eau dans ces tuyaux sera prise égale à 1 m/s.

Puis choisir le matériau constituant le tuyau, en le justifiant, et proposer le diamètre réel en utilisant les documentations fournies.

**D.4** - Dimensionner le diamètre théorique du tronçon d'arrivée commun aux 3 lots B1 + B2 + B3 ;

puis dimensionner le diamètre théorique du tronçon d'arrivée commun aux 4 lots B4 + B5 + B6 + B7 ;

avec les hypothèses suivantes : vitesse de circulation de l'eau dans les tuyaux = 1,5 m/s et coefficient de simultanéité = 0,5

**D.5** – Choisir un diamètre et un matériau unique pour tout le réseau enterré, en le justifiant.

BTS ETUDE ET ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION	SESSION 2000		
SUJET : E5 - Etude des Constructions	Durée : 8 H	Coef. 6	Page 8 / 33