

B.T.S. BATIMENT

Session 2006

Epreuve U5.2 – Laboratoire

Thème 14

Durée : 2h40 + 20 min
d'entretien avec le jury

Avertissement :

- Tous les documents (sujets, travaux du candidat y compris les brouillons) seront ramassés par l'examineur.
- Le candidat choisira son matériel parmi celui qui est mis à sa disposition.
- Le candidat demandera tous les documents nécessaires à la réalisation de sa manipulation et à son interprétation à l'examineur.
- Les documents établis devront être exploitables.

Béton Haute Performance

Objectif de l'étude :

Dans le cadre de la réalisation de poutre-voiles d'un futur musée océanographique, vous devrez utiliser du béton de résistance caractéristique 60 MPa

Nous allons vous demander dans cette manipulation de caractériser les propriétés de ce béton à hautes performances à l'état frais et à l'état durci.

Documents fournis aux candidats par le centre d'examen

NF P 15-404 – Bétons : « Essai d'étude, de convenance et de contrôle, confection et conservation des éprouvettes »

NF P 15-406 – Bétons : « Essai de compression »

NF P 18-422 – Bétons : « Mise en place par aiguille vibrante »

NF P 18-423 – Bétons : « Mise en place par piquage »

NF P 18-451 – Bétons : « essai d'affaissement »

NF P 18-305 – Bétons : « Bétons prêts à l'emploi préparés en usine
ou

NF EN 206-1 – Béton : partie 1 « Spécification, performances, production et conformité »

NF EN 12390-3 : Essai pour béton frais. Partie 3 : Résistance à la compression des éprouvettes

NF EN 12350-1 : Essai pour béton frais. Partie 1 : Prélèvement

NF EN 12350-6 : Essai pour béton frais. Partie 6 : Masse volumique

NF EN 12350-7 : Essai pour béton frais. Partie 7 : Essai d'affaissement

Fiche technique la fumée de silice et du superplastifiant utilisé.

Matériaux et matériels à utiliser

Ciment CEM I 52,5N

Fumée de silice

Superplastifiant

Sable et gravillons secs

Matériels courant de laboratoire.

Composition du béton demandé.

Ciment CEM I 52,5N	400 kg
Eau	150 litres
Gravillon 5/16	1035 kg
Sable 0/5	796 kg
Fumées de silice	40 kg
Superplastifiant	6 kg

Travail demandé

- 1) réaliser une gâchée de 30 litres du béton dont la formule vous est donnée.
- 2) Vérifier que vous avez un béton fluide, si ce n'est pas le cas proposez une solution
- 3) Réalisez une éprouvette de béton.
- 4) Déterminez la masse volumique du béton frais et faire une correction de la composition si nécessaire.
- 5) On vous donne les résultats d'essai de compression sur un lot d'éprouvettes d'un béton du type étudié en centrale BPE (fabrication certifiée). Vérifiez suivant la norme NF P 18-305 (article 7-3) ou suivant NF EN 206-1 (article 8-2 production initiale), la conformité du lot donné, sachant que la résistance caractéristique visée est de $f_{ck} = 60$ MPa.

Charge	Résistance à la compression en MPa								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eprouvette 1	59	64	62	63	61	65	66	67	66
Eprouvette 2	65	66	66	67	65	65	67	62	58
Eprouvette 3	69	65	67	71	68	68	62	65	69

- 6) Quel est le rôle de la fumée de silice dans ce type de béton, quelles sont les propriétés du béton modifiées, comment les prend on en compte dans la composition du béton ?
- 7) Pourquoi utilise-t-on toujours un superplastifiant dans ces bétons composés avec de la fumée de silice ?
- 8) Vérifiez que les dosages donnés sont bien conforme à la norme NF P 18-305 ou à la norme NF EN 206-1 pour un béton destiné à être situé à l'extérieur sans agression particulière.

Barème :

Manipulation /6
Préparation, exploitation /8
Entretien /6

BTS BATIMENT

SESSION 2006

Sous-épreuve U 5.2 - LABORATOIRE

Thème n° 15

SUJET

durée : 2 h 40 mn + 20 mn de dialogue avec le jury

Avertissement :

- Tous les documents (sujets, travaux du candidat y compris les brouillons) seront ramassés par l'examineur.
- Le candidat choisira son matériel parmi celui qui est mis à sa disposition.
- Les documents établis devront être exploitables.

POUTRE ISOSTATIQUE et POUTRE CONTINUE

Objectif :

Après vérification expérimentale du principe de superposition, on mettra en évidence les effets de la continuité sur les sollicitations internes et les déplacements.

Données fournies par l'examineur :

Portée L ; limite élastique du matériau f_e ; valeur de la force ponctuelle F_1 .

Cahier des Charges :

Valeur limite de flèche : $L/250$ et valeur limite de contrainte normale : $2/3 \cdot f_e$

Préparation du travail demandé :

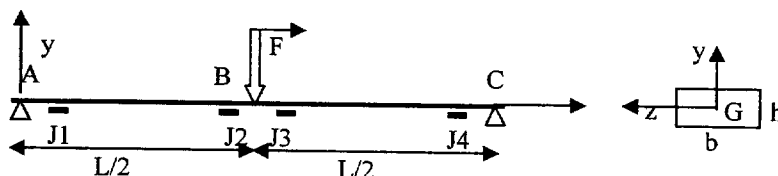
Au cours de votre entretien avec l'examineur, il vous sera demandé de présenter l'ordre chronologique des différentes opérations et calculs auxquels vous aurez procédé. Il est conseillé de présenter vos calculs sous forme de tableaux chaque fois que vous le jugerez utile. Précisez les unités utilisées.

Remarques :

Les 2 poutres étudiées sont constituées du même matériau et ont la même section ($b \times h$). Le raccordement des jauges au pont est assuré par le centre d'examen.

TRAVAIL DEMANDE

A. CAS D'UNE POUTRE SUR 2 APPUIS :



Déterminer le moment quadratique I_{Gz} de la section de la poutre par rapport à l'axe Gz – voir formule (1) page 3/3.

Demander au jury les valeurs de la portée L , de la limite élastique du matériau f_e et de la force ponctuelle F_1 .

PARTIE A-1 : Sous l'effet de la charge $F=2F_1$:

1– Mesurer la flèche f_B au point B. En déduire le module d'élasticité longitudinale E du matériau constitutif de la poutre – voir formule (2) page 3/3.

2– Mesurer les déformations relatives ε_1 , ε_2 , ε_3 et ε_4 au droit des jauges J1, J2, J3 et J4. En déduire la valeur du moment fléchissant au droit de chacune des 4 jauges – voir formule (3) page 3/3. En déduire le tracé du diagramme du moment fléchissant le long de cette poutre (choisir une échelle) et évaluer par mesure sur le diagramme les valeurs du moment en A, B et C.

PARTIE A-2 : Sous l'effet de la charge $F=F_1$:

1- Mesurer la flèche f_B au point B.

2- Mesurer les déformations relatives ε_1 , ε_2 , ε_3 et ε_4 au droit des jauges J1, J2, J3 et J4. En déduire la valeur du moment fléchissant au droit de chacune des 4 jauges – voir formule (3) page 3/3. En déduire le tracé du diagramme du moment fléchissant le long de cette poutre (choisir la même échelle que pour la partie A-1) et évaluer par mesure sur le diagramme les valeurs du moment en A, B et C.

PARTIE A-3 : conclusion

A partir des résultats obtenus dans les parties A-1 et A-2 :

1- Concernant la flèche :

1-a- Peut-on conclure qu'il existe une relation du type $f_B = k \times F$; si oui, déterminer la valeur de k à partir des valeurs mesurées ci-dessus.

1-b- Déduire de la relation précédente la valeur de F_{maxi} engendrant la flèche limite $f_B = L/250$.

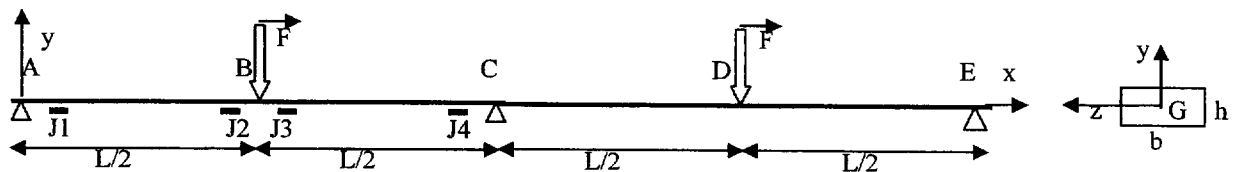
2- Concernant le moment :

2-a Peut-on conclure qu'il existe une relation du type $M_B = \alpha \times F$ entre le moment fléchissant dans la section située au point B et la force F ; si oui, déterminer la valeur de α à partir des valeurs mesurées précédemment.

2-b En déduire la valeur F_{maxi} engendrant une contrainte normale maximale σ égale à $2/3$ de f_e dans la section située en B.

3- Quelle est la valeur maximale de F permettant de respecter à la fois $f_B < L/250$ et $\sigma < 2/3 f_e$?

B. CAS D'UNE POUTRE SUR 3 APPUIS :



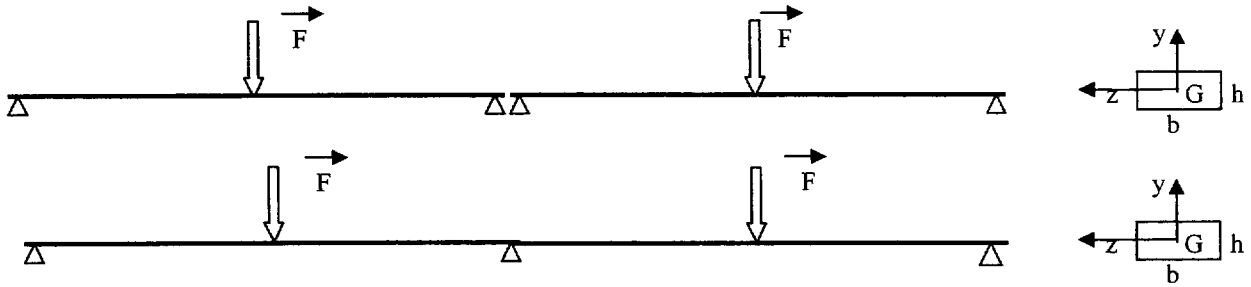
PARTIE B-1 : Sous l'effet de la charge $F=2F_1$:

1 – Mesurer la flèche f_B au point B.

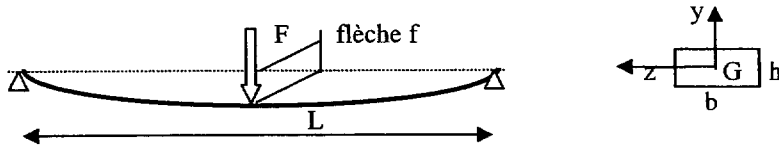
2 – Mesurer les déformations relatives ε_1 , ε_2 , ε_3 et ε_4 au droit des jauges J1, J2, J3 et J4. En déduire la valeur du moment fléchissant au droit de chacune des 4 jauges – voir formule (3) page 3/3. En déduire le tracé du diagramme du moment fléchissant le long de la poutre, partie A à C uniquement (choisir la même échelle que pour les parties A-1 et A-2) et évaluer par mesure sur le diagramme les valeurs du moment en A, B et C.

PARTIE B-2 : conclusion

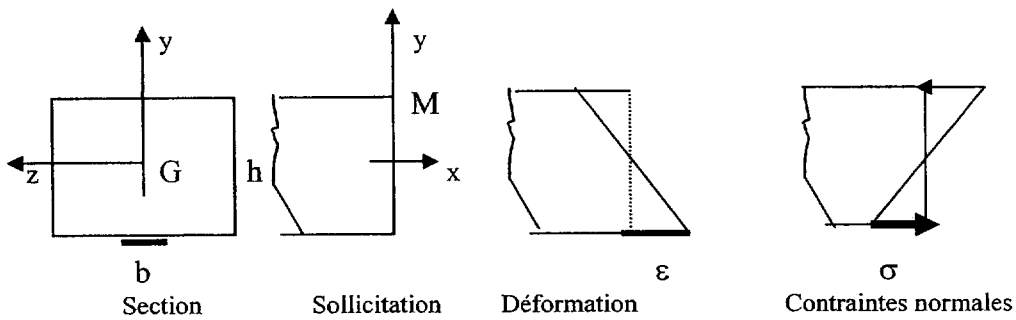
Quelles conclusions pouvez-vous tirer de votre étude dans les 2 configurations suivantes, en ce qui concerne les déformations et le moment fléchissant ?



C. FORMULAIRE :



$$E = \frac{F.L^3}{48.I_{Gz}.f} \quad (2) \quad \text{avec} \quad I_{Gz} = \frac{b.h^3}{12} \quad (1)$$



$$M = \frac{b.h^2.E.\varepsilon}{6} \quad (3)$$

$$\sigma = E.\varepsilon \quad \text{et} \quad \sigma = \frac{6.M}{b.h^2}$$

D. BAREME :

Manipulation : /6

Exploitation : /8

Entretien avec le jury : /6