



Béton armé : Principe de ferrailage, acier, béton

RICOTIER 2020

Rappel des consignes du QCM

Remplissez la (les) case(s) correcte(s) de la feuille de réponses, dégrafez la proprement et rendez là à votre examinateur (c'est la seule feuille à rendre, aucune autre feuille ne sera prise en compte).

Barème pour les questions ouvertes :

Points attribués pour une réponse juste	[J]	2 points
Points attribués pour une réponse presque juste	[PJ]	1 point
Points attribués pour une réponse partielle	[P]	0.5 point
Points attribués pour une réponse fausse	[F]	0 point
Points négatifs pour une erreur grave ou manifeste	[-0.5 pt]	-0.5 point

Barème pour les questions fermées :

Points attribués à une réponse si tout est juste	1 point
Points attribués à une réponse si absence de réponse	0 point
Points attribués à une réponse si une erreur	0.5 point
Points attribués à une réponse si deux erreurs	0 point

Les documents de cours et la calculatrice sont interdits

Durée 20 minutes

Conséquences en cas de fraude (art. 7.3 du règlement des études)

«Toute infraction aux instructions énoncées au 7.2 ou tentative de fraude dûment constatée entraîne l'application du décret n°95-842 du 13 juillet 1995 relatif à la procédure disciplinaire dans les établissements publics d'enseignement supérieur. L'élève est susceptible d'être déféré en section disciplinaire de l'établissement et encourt l'exclusion définitive de tout établissement public d'enseignement supérieur».

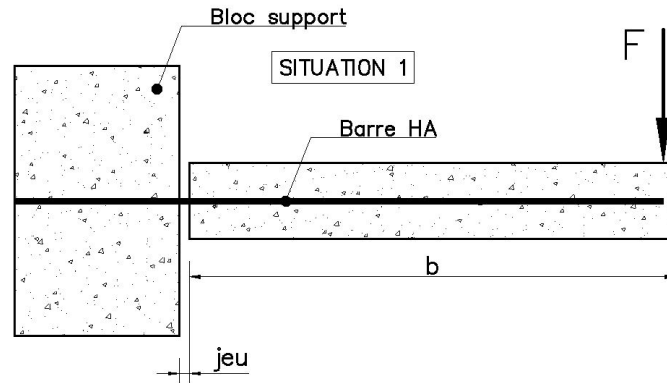
Début du QCM au verso

Attendez les instructions de votre enseignant avant de retourner la feuille.

Question 1

Considérons un bloc support de béton, immobile, et une barre HA scellée dans ce bloc et enrobée de béton (figure ci-dessous). Les deux blocs de béton ne sont pas en contacts, ils sont séparés par un jeu faible permettant le mouvement de la partie droite par rapport au bloc support. Appliquons une force F à l'extrémité de la barre HA, conformément à la figure ci-dessous.

Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

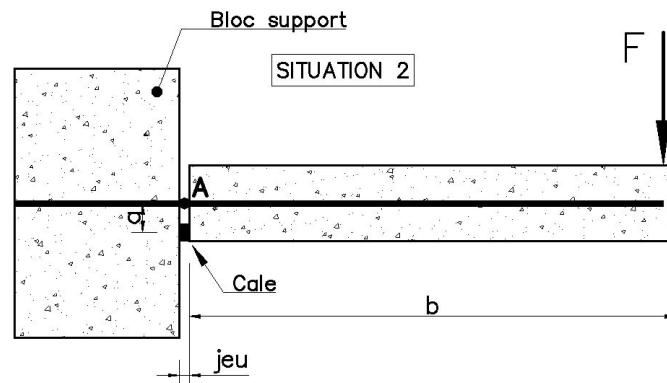


- A Dans la zone du jeu, la barre HA travaille en traction
- B Dans la zone du jeu, la barre HA travaille en flexion
- C Le béton qui enrobe la barre HA ne permet pas d'augmenter la raideur de la barre de manière significative
- D Dans la zone du jeu, la barre HA travaille en flexion composée
- E Le déplacement du point d'application de la force F peut être important
- F Aucune de ces réponses n'est correcte

Question 2

Plaçons désormais une cale infiniment rigide à une distance a sous le point A , de sorte à combler le jeu de la situation n°1. Appliquons à nouveau la force F à l'extrémité de la barre HA, conformément à la figure ci-dessous.

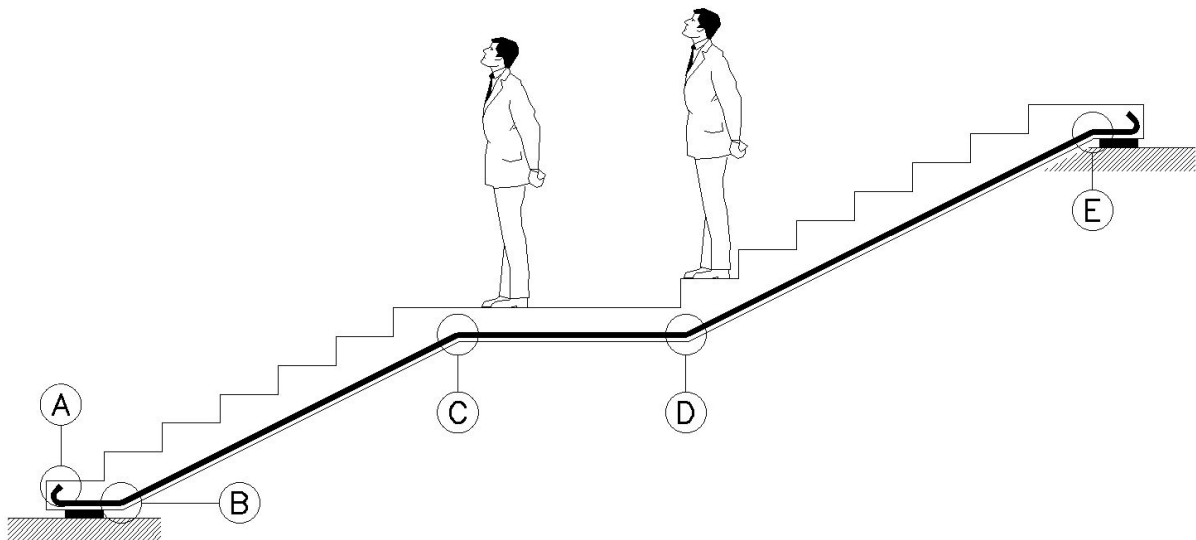
Observez les liaisons ci dessous et cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).



- Dans la zone du jeu, la barre HA travaille en traction
- Le déplacement du point d'application de la force F est bien plus faible dans la situation de la question n°2 que dans la situation de la question n°1
- Dans la zone du jeu, l'effort de traction dans la barre vaut $b.F/a$
- Dans la zone du jeu, l'effort de traction dans la barre vaut $a.F/b$
- Dans la zone du jeu, la barre HA travaille en flexion
- Aucune de ces réponses n'est correcte

Question 3

Considérons l'escalier suivant, qui porte sur 2 appuis et qui comporte un palier central. L'ensemble de l'escalier est chargé. Dans quelles zones identifiez-vous la poussée au vide et donc une erreur de ferrailage ? Plusieurs réponses peuvent convenir.



- A La zone A
 La zone E
 C La zone B
 La zone C
 E La zone D
 F Aucune de ces réponses n'est correcte

Question 4

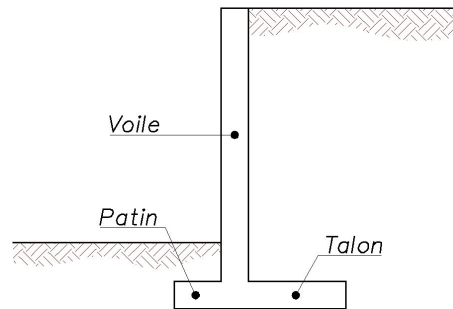
Le béton utilisé pour la réalisation de pieux de fondation est un C50/60. Cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- A Le poids volumique de ce béton est égal à $50kN/m^3$
 B Dans des conditions normales de réalisation de l'essai, la résistance à la compression sur cylindre est toujours supérieure à la résistance à la compression sur cube
 C La résistance caractéristique du béton sur éprouvettes cubiques est égale à $50MPa$
 D La résistance de calcul du béton sur éprouvettes cylindriques est égale à $50kN$
 E La résistance caractéristique du béton sur éprouvettes cylindriques est égale à $60kPa$
 Aucune de ces réponses n'est correcte

Question 5

Considérons le mur de soutènement suivant non butonné et non ancré (on appelle "mur" l'ensemble patin + talon + voile).

Tracez sur la feuille réponse le principe de ferrailage longitudinal du mur.

**Question 6**

Tracez numériquement et analytiquement sur la feuille réponse le diagramme de calcul parabole rectangle d'un béton C25/30.

Vous prendrez $\gamma_C = 1,5$.

Question 7

Tracez numériquement et analytiquement sur la feuille réponse les deux diagrammes de calcul d'un acier B500B.

Vous prendrez $\gamma_S = 1,15$.

Question 8

Toujours sur ce même acier B500B avec $\gamma_S = 1,15$, cochez la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- Le coefficient k dépend de la classe de l'acier
- Si la déformation de l'acier est inférieure à $2,17\text{‰}$, alors la contrainte dans l'acier est inférieure à la contrainte de calcul f_{yd}
- Le diagramme avec palier plastique ne peut pas être utilisé car il n'y a pas de limitation des déformations
- Un acier B500A est plus ductile qu'un acier B500B
- Il est possible d'utiliser l'un ou l'autre des deux diagrammes pour modéliser le comportement de l'acier
- Aucune de ces réponses n'est correcte



Feuille de réponses :

Codez votre numéro d'étudiant et inscrivez votre nom et prénom ci-dessous.

BA QCM 1

<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 0
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 6
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 7
<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 8
<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 9

Nom et prénom :

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prise en compte.

QUESTION 1 : A B C D E F

QUESTION 2 : A B C D E F

QUESTION 3 : A B C D E F

QUESTION 4 : A B C D E F

QUESTION 5 : Cases réservées au correcteur -> -0,5 pts F P PJ J





QUESTION 6 :

Cases réservées au correcteur -> -0,5 pts F P PJ J

Diagramme parabol rectangle de calcul du béton C25/30

$$f_{ct} = \eta_{ct} \frac{f_{ctk}}{f_{ctk}} = 1 \times \frac{2}{1,25} = 16,66 \text{ MPa}$$

σ_c (MPa) $f_{ctk} = 16,66 \text{ MPa}$ $f_{ct} = 2 \text{ N/m}^2$ $f_{ctk} = 3,5 \text{ N/m}^2$ ϵ_c (%)

QUESTION 7 :

Cases réservées au correcteur -> -0,5 pts F P PJ J

Diagrammes de calcul de l'acier B500B

$$f_{yk} = \frac{f_{tk}}{1,15} = \frac{590}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

σ_s (MPa) $f_{tk} = 590 \text{ MPa}$ $f_{yk} = 434,78 \text{ MPa}$ $E_s = 200000 \text{ MPa}$ $\frac{f_{yk}}{E_s} = 2,17 \text{ N/m}^2$ $\epsilon_{yk} = 45 \text{‰}$ ϵ_s (%)

QUESTION 8 : A B C D E F