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 Maçon, veuillez visiter :
bpmacon.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Maçon

BP CMBA - E1-U10

Session 2005 • Code sujet : **BP CMBA - E1-U10** • Durée : **Non indiquée**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Armatures d'une poutre** (4 questions) — **Page 3**
2. **Tracé d'un escalier à double quartier tournant** (3 questions) — **Page 6**
3. **Composition du béton et poids propre d'un balcon** (2 questions) — **Page 8**
4. **Choix des élingues et schéma d'élingage du balcon** (2 questions) — **Page 10**
5. **Résistance thermique et transmission thermique d'une paroi** (2 questions) — **Page 11**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2005/BP Maçon - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2005 - 7-Sujet.pdf

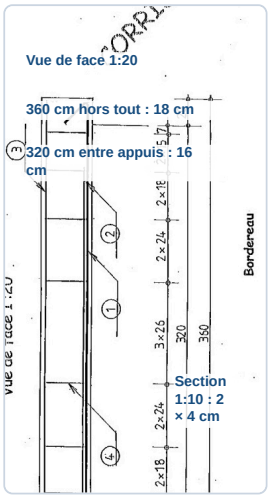
1. Armatures d'une poutre

Une poutre en béton armé de 3,20 m de portée et de section 20 × 40 cm est accompagnée d'un plan, d'une vue de face, d'une coupe et d'un bordereau. Les documents servent à représenter, repérer et répartir les armatures, puis à compléter leurs fonctions dans le bordereau.

Question 1. Représenter la poutre sur la vue de face à l'échelle 1:20 et la section à l'échelle 1:10, en y représentant les armatures de cette poutre.

La poutre comprend une portée de 320 cm et deux appuis de 20 cm, soit 360 cm hors tout. À l'échelle 1:20, la vue de face mesure 18 cm, dont 16 cm entre appuis. La section de 20 × 40 cm se trace à l'échelle 1:10 en 2 × 4 cm. Sur les dessins existants, reporter les armatures selon les repères : deux HA16 inférieurs avec crochets, deux HA12 inférieurs droits, deux HA10 supérieurs droits et des cadres HA6.

Dimensions de la poutre et section



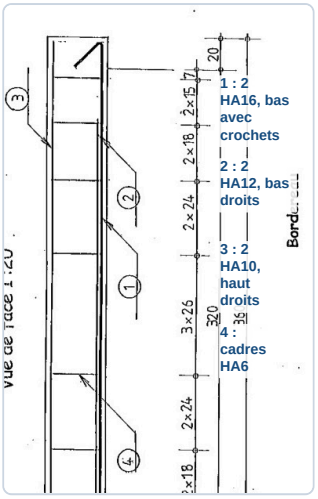
✓ RÉPONSE À RETENIR

Vue de face : 18 cm hors tout et 16 cm entre appuis. Section 1:10 : 2 × 4 cm, avec les armatures aux positions du plan.

Question 2. Repérer les barres par leur numéro.

Reporter chaque numéro à côté de la barre correspondante sur la vue de face et dans la section. Les repères désignent les familles d'aciers, tandis que HA et le nombre qui suit indiquent le type et le diamètre de la barre. Respecter l'association exacte du plan : les repères 1 et 2 sont en partie basse, le repère 3 en partie haute et le repère 4 correspond aux armatures transversales.

Repères des aciers sur le dessin



✓ RÉPONSE À RETENIR

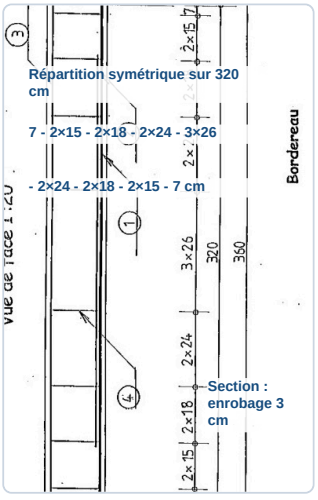
1 : 2 HA16 inférieurs avec crochets ; 2 : 2 HA12 inférieurs droits ; 3 : 2 HA10 supérieurs droits ; 4 : cadres HA6.

Question 3. Effectuer la cotation et la répartition des armatures transversales, portées et appuis, sur la section béton.

Sur la section béton de 20 × 40 cm, placer les cadres HA6 autour des barres longitudinales et respecter l'enrobage de 3 cm. La répartition longitudinale est symétrique : les retraits de 7 cm encadrent les espacements cotés, sur les 320 cm entre appuis. Le nombre d'espacements est de 15, donc la poutre reçoit 16 cadres.

1. De chaque extrémité vers le centre : 7 cm, puis 2 × 15, 2 × 18, 2 × 24, 3 × 26, 2 × 24, 2 × 18 et 2 × 15 cm, puis 7 cm.
2. Reproduire la répartition en miroir sur le plan.

Cotation des cadres HA6



✓ RÉPONSE À RETENIR

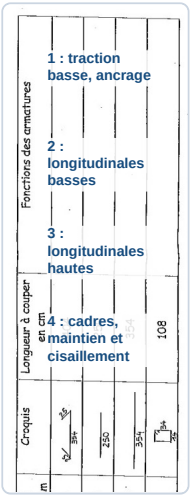
Cadres HA6 : 16 au total, répartis symétriquement sur 320 cm entre appuis, avec un retrait de 7 cm aux extrémités et 3 cm d'enrobage.

Question 4. Compléter le bordereau des armatures en précisant la fonction de chaque armature.

Compléter le bordereau en reprenant les quantités, diamètres et longueurs de coupe du document. Les armatures 1 et 2 sont longitudinales basses, l'armature 3 est longitudinale haute et l'armature 4 est transversale. La fonction des barres basses est principalement de reprendre la traction en travée ; les cadres maintiennent les barres et contribuent à la reprise des efforts tranchants.

Repère	Nombre	Acier	Longueur de coupe	Fonction
1	2	HA16	404 cm	Armatures basses avec crochets, reprise de la traction et ancrage
2	2	HA12	250 cm	Armatures longitudinales basses droites
3	2	HA10	354 cm	Armatures longitudinales hautes droites
4	16	HA6	108 cm	Cadres transversaux, maintien et reprise du cisaillement

Fonctions à reporter dans le bordereau



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : traction basse et ancrage ; 2 : armatures longitudinales basses ; 3 : armatures longitudinales hautes ; 4 : cadres de maintien et de reprise du cisaillement.

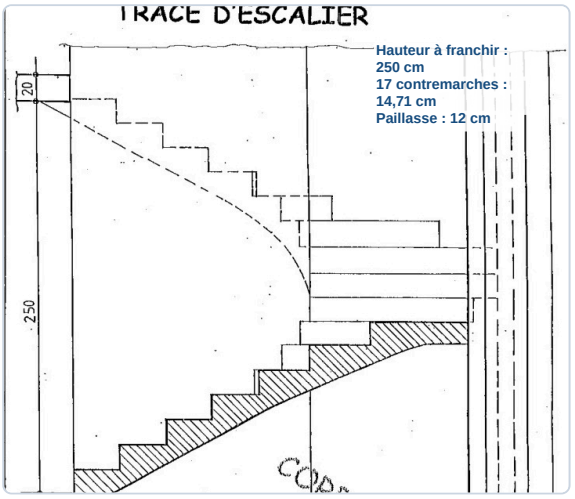
2. Tracé d'un escalier à double quartier tournant

L'étude porte sur une cage d'escalier entre le deuxième et le troisième étage, comportant 17 contremarches, une ligne de foulée à 50 cm et une paillasse de 12 cm. Le plan, la coupe partielle et l'exemple de la méthode de la herse servent à dimensionner les éléments et à tracer les marches balancées.

Question 1. Rechercher les dimensions des différents éléments de l'escalier et présenter les calculs demandés pour la hauteur d'une marche, la longueur de la ligne de foulée et la dimension d'un giron.

La hauteur à franchir est de 250 cm pour 17 contremarches : **h = 250 / 17 = 14,71 cm**. En retenant la relation usuelle de Blondel, 2h + g = 60 cm, le giron vaut **g = 60 - 2 × 14,71 = 30,59 cm**. La ligne de foulée comprend 16 girons : **L = 16 × 30,59 = 489,41 cm**. La paillasse est de 12 cm et la ligne de foulée passe à 50 cm du bord intérieur.

Dimensions à reporter sur la coupe



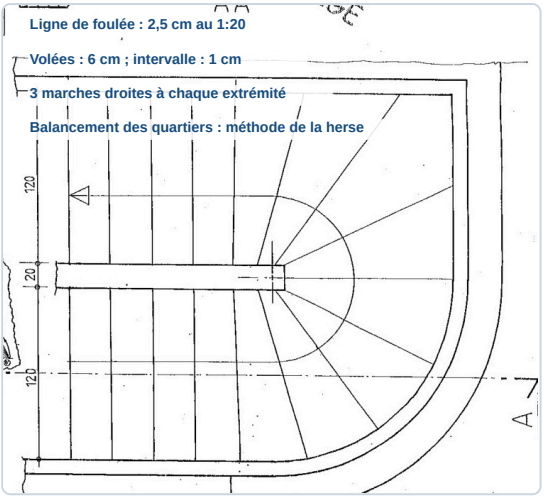
✓ RÉPONSE À RETENIR

h = 14,71 cm ; g = 30,59 cm ; ligne de foulée = 489,41 cm ; paillasse = 12 cm.

Question 2. Tracer le balancement des marches sur la vue en plan à l'échelle 1:20.

1. À l'échelle 1:20, tracer la ligne de foulée à **2,5 cm** du bord intérieur, car elle se trouve à 50 cm en réalité. Reporter les dimensions du plan : les volées de 120 cm correspondent à 6 cm sur le dessin et l'intervalle de 20 cm à 1 cm.
2. Garder trois marches droites au départ et trois à l'arrivée. Balancer les marches intermédiaires dans les quartiers tournants avec la méthode de la herse, puis vérifier la régularité des girons sur la ligne de foulée.

Repères pour le balancement en plan



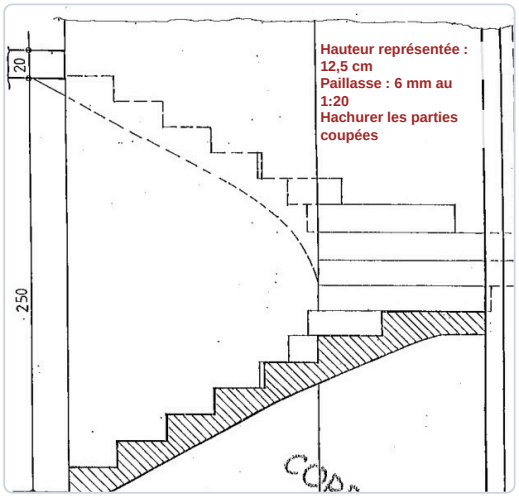
✓ RÉPONSE À RETENIR

Ligne de foulée à 2,5 cm ; volées de 6 cm et intervalle de 1 cm au 1:20 ; trois marches droites à chaque extrémité, autres marches balancées à la herse.

Question 3. Représenter la coupe verticale AA à l'échelle 1:20 et hachurer ou pocher les marches coupées.

À l'échelle 1:20, diviser chaque dimension réelle par 20 : la hauteur de 250 cm devient **12,5 cm** sur la coupe. Une contremarche de 14,71 cm représente **7,35 mm**, le giron de 30,59 cm **15,29 mm** et la paillasse de 12 cm **6 mm**. Reporter les marches sur la coupe AA et hachurer ou pocher les parties traversées par le plan de coupe, conformément au dessin fourni.

Repères pour la coupe verticale AA



✓ RÉPONSE À RETENIR

Coupe au 1:20 : hauteur 12,5 cm ; contremarche 7,35 mm ; giron 15,29 mm ; paillasse 6 mm.

3. Composition du béton et poids propre d'un balcon

Un balcon en béton armé est étudié pour sa composition en béton B25, avec un affaissement de 6 cm, des granulats humides et aucun adjuvant. L'abaque de Dreux et le document coté du balcon servent à déterminer la composition d'un mètre cube de béton puis le poids propre de l'ouvrage.

Composition du béton

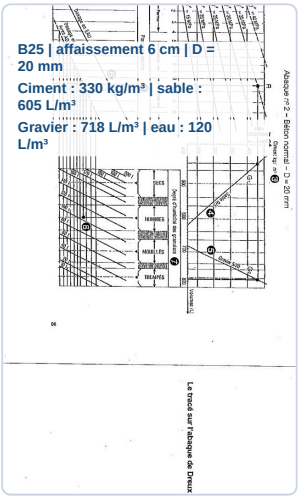
Question 1.1. Déterminer la composition d'un m³ de béton B25 destiné à la fabrication du balcon, avec un affaissement de 6 cm, à partir de l'abaque de Dreux. Les granulats étant humides et aucun adjuvant n'étant utilisé, effectuer le tracé sur l'abaque et respecter les unités de mesure.

Pour 1 m³, retenir l'abaque n° 2 « béton normal », D = 20 mm, correspondant au béton B25 et à l'affaissement de 6 cm. Les granulats étant humides et sans adjuvant, les dosages lus sont ceux du tableau. Les unités distinguent la masse de ciment des volumes des granulats et de l'eau. Ces dosages sont rapportés à un mètre cube de béton fini.

Constituant	Dosage pour 1 m³
Ciment	330 kg
Sable 0/5	605 L
Gravier 8/20	718 L
Eau	120 L

Reporter le tracé de lecture sur l'abaque de Dreux.

Dosages lus sur l'abaque de Dreux



✓ RÉPONSE À RETENIR

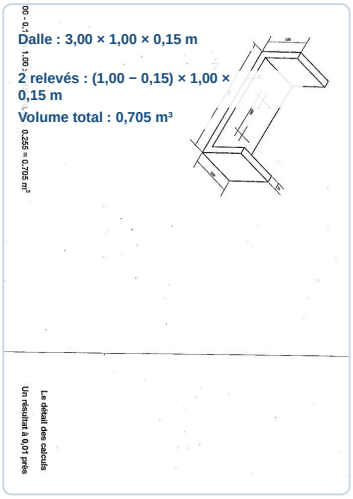
Dosage pour 1 m³ de béton B25 : 330 kg de ciment, 605 L de sable 0/5, 718 L de gravier 8/20 et 120 L d'eau.

Poids propre du balcon

Question 1.2. Déterminer le poids propre du balcon en daN à partir du document coté et de la masse volumique du béton armé, donnée à 2 400 kg/m³. Présenter le détail des calculs et fournir un résultat à 0,01 près.

Le volume comprend la dalle et les deux relevés indiqués sur le document coté : dalle = 3,00 × 1,00 × 0,15 = 0,450 m³ ; relevés = 2 × (1,00 − 0,15) × 1,00 × 0,15 = 0,255 m³. Le volume total est 0,705 m³. Avec la masse volumique de 2 400 kg/m³, la masse vaut 0,705 × 2 400 = 1 692 kg. Pour le poids propre en daN, on retient la conversion usuelle de chantier 1 kg ≈ 1 daN.

Dimensions et volume du balcon



✓ RÉPONSE À RETENIR

Poids propre du balcon, selon la conversion usuelle de chantier : 1 692,00 daN, arrondi au centième.

4. Choix des élingues et schéma d'élingage du balcon

Le balcon, dont la masse est donnée à 1 692 kg, doit être déplacé au moyen d'élingues de code STAS « 820 B ». Le sujet indique une charge maximale utile de 1 700 kg pour un angle de 60° entre les brins et fournit un schéma à compléter avec les dimensions prescrites.

Question 1.3.a. À partir du document DT 17/17, justifier le choix des élingues de code STAS « 820 B » nécessaires au déplacement du balcon, en comparant la charge à déplacer à la charge maximale utile indiquée pour un angle de 60° entre les brins.

La masse du balcon est de 1 692 kg et la charge maximale utile des élingues STAS « 820 B » est de 1 700 kg à 60° entre les brins. La capacité dépasse la charge de 8 kg : le choix convient, à condition de respecter l'angle indiqué et de contrôler l'élingage avant le levage.

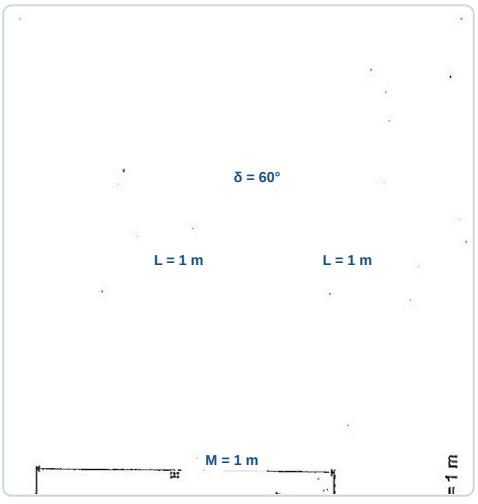
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Élingues STAS « 820 B » adaptées à 60° : 1 692 kg < 1 700 kg, marge de 8 kg.

Question 1.3.b. Compléter le schéma d'élingage à l'aide du document DT 17/17 et des données suivantes : longueur de l'élingue L = 1 m, distance entre les points d'ancrage M = 1 m et angle entre les brins δ = 60°.

1. Régler les deux brins à la longueur prescrite : L = 1 m chacun.
2. Positionner les ancrages à M = 1 m l'un de l'autre.
3. Disposer les brins symétriquement et contrôler l'angle inclus δ = 60°.

Les brins doivent être correctement engagés dans les points d'ancrage, sans torsion.

Schéma d'élingage complété



> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> L = 1 m par brin ; M = 1 m entre ancrages ; δ = 60°.

5. Résistance thermique et transmission thermique d'une paroi

Une coupe de paroi et un tableau fournissent les matériaux, leurs épaisseurs, leurs conductivités thermiques et leurs résistances. Il faut déterminer la résistance thermique de la paroi, calculer son coefficient de transmission thermique et vérifier l'isolation par rapport au critère indiqué.

Question II.1.1. À partir de la coupe de la paroi et du document DT 17/17, déterminer sa résistance thermique R en rappelant la relation R = e/λ et en utilisant les données du tableau.

Pour chaque couche, on applique la relation **R = e/λ**, puis on additionne les résistances thermiques indiquées dans le tableau du DT 17/17, y compris les résistances superficielles Rsi + Rse.

Élément	e (m)	λ (W/(m·°C))	R (m²·°C/W)
Blocs de terre comprimée	0,22	1,050	0,209
Enduit intérieur	0,02	1,150	0,017
Polystyrène expansé DMI	0,11	0,041	2,683
Plaque de plâtre	0,01	0,350	0,028
Rsi + Rse			0,17

La résistance totale est la somme des valeurs R du tableau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> R = 3,107 m²·°C/W.

Question II.2. Calculer le coefficient de transmission thermique de la paroi, puis préciser si son isolation est correcte ou non. Le sujet rappelle la relation F = 1/R et indique que la norme impose F inférieur à 1 ; justifier la conclusion par une phrase explicative cohérente.

La relation donnée est F = 1/R. En utilisant la résistance totale du tableau : F = 1 / 3,107 = 0,322 W/(m²·°C), arrondi à 0,001 près.

- Critère indiqué : F < 1 W/(m²·°C).
- La valeur calculée, 0,322, est inférieure à 1.

La paroi respecte donc le critère d’isolation indiqué dans le sujet.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> F = 0,322 W/(m²·°C) < 1 : l’isolation est correcte.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve BP CMBA E1-U10, dont la session, la durée et le coefficient ne sont pas indiqués sur les pages fournies, réunit des travaux de dessin et d'étude technologique en bâtiment. Elle porte sur les armatures d'une poutre, le tracé d'un escalier, le béton et l'élingage d'un balcon, ainsi que l'isolation d'une paroi. Elle évalue lecture de documents, calculs, tracés et respect des unités.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule avec R = e/λ, en exprimant l'épaisseur e en mètres.
- Pour des couches successives, additionner leurs résistances thermiques et les résistances superficielles données pour obtenir R total.
- La masse d'un ouvrage se détermine par m = V × ρ ; pour exprimer le poids en daN, convertir la masse selon la relation de pesanteur utilisée.
- Pour l'escalier, déterminer les dimensions des marches à partir des données de la cage et vérifier la cohérence entre hauteur, giron et ligne de foulée.

Points de vigilance & attentes du jury

- Sur l'abaque de Dreux, rendre visible le tracé demandé et inscrire les quantités avec leurs unités.
- Pour la poutre, respecter les échelles demandées, numéroter les barres et compléter toutes les fonctions du bordereau.
- Pour le balcon, décomposer le volume d'après le document coté et détailler les calculs avec la précision exigée.
- Pour la paroi, utiliser les données du tableau et vérifier le coefficient F au regard du seuil indiqué dans le sujet.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique de la paroi ?

Pour chaque couche, divisez son épaisseur en mètres par sa conductivité thermique λ. Additionnez les résistances des couches et les résistances superficielles fournies, puis utilisez la résistance totale pour déterminer le coefficient de transmission demandé.

Q : Comment vérifier si l'élingue convient au déplacement du balcon ?

Comparez la charge à déplacer à la charge maximale utile indiquée pour l'élingue et l'angle entre les brins. Dans ce sujet, les valeurs fournies sont une charge de 1 692 kg et une charge maximale utile de 1 700 kg à 60°.

Q : Quels calculs faut-il présenter pour le poids propre du balcon ?

Déterminez d'abord le volume en décomposant le balcon selon ses dimensions cotées, puis utilisez la masse volumique donnée pour obtenir sa masse. Convertissez ensuite le résultat en daN et donnez la précision exigée.

Q : Quels critères de notation sont explicitement indiqués dans le sujet ?

Le sujet demande notamment des tracés exacts, le respect des unités, le détail des calculs, des résultats à la précision indiquée et une phrase explicative cohérente. Les cases de barème sont visibles pour plusieurs tâches, mais les critères détaillés ne sont pas tous précisés.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2005/BP Maçon - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2005 - 7-Sujet.pdf
Ressources BP Maçon : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

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.