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 Maçon - Épreuve E1 : Préparation d'un ouvrage - U10

Session 2013 • Code sujet : **450 23208** • Durée : **4h30, dont 1 h pour les sciences appliquées** • Coefficient : **4, dont 1 pour les sciences appliquées**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Fondations superficielles et commande du béton** (12 questions) — **Page 3**
2. **Tracé d'un escalier avec la méthode de la herse** (3 questions) — **Page 7**
3. **Préfabrication et levage de l'acrotère du balcon** (7 questions) — **Page 9**
4. **Isolation du plancher haut au niveau du balcon** (8 questions) — **Page 13**
5. **Réalisation des enduits et calcul des surfaces** (2 questions) — **Page 16**
6. **Sciences : risque électrique** (5 questions) — **Page 18**
7. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 20**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Préparation d'un ouvrage/2013/BP Maçon - U10 - Préparation d'un ouvrage - Session 2013 - 3-Sujet.pdf

1. Fondations superficielles et commande du béton

L'étude porte sur les fondations d'un pavillon, à partir des plans et du descriptif du dossier technique. Elle évalue le repérage des niveaux, les calculs de volumes et de charges, ainsi que le choix et le contrôle du béton prêt à l'emploi.

Question 1. Déterminer, par rapport au niveau ± 0,00, la cote de niveau minimum du fond de fouille des semelles filantes SF 50.

Le niveau de référence est ± 0,00. La cote minimale du fond de fouille des semelles filantes SF 50 se lit directement sur le document réponse. Elle est exprimée par rapport à ce niveau de référence, avec un signe négatif puisqu'elle se situe en dessous.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fond de fouille SF 50 : -1,32 m.

Question 2. Calculer en m³ le volume de béton des longrines (libages) reposant sur les semelles filantes SF 50, en distinguant celles de hauteur 40 cm et celles de hauteur 52 cm.

Hauteur du libage	Calcul	Volume
40 cm	23,23 × 0,40 × 0,20	1,8584 m³
52 cm	18,18 × 0,52 × 0,20	1,89072 m³

Les longueurs sont prises à l'axe des fondations, comme l'indique le sujet. Les volumes sont arrondis à 0,01 m³ pour le résultat final.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Libages de 40 cm : 1,86 m³. Libages de 52 cm : 1,89 m³.

Question 3. Calculer en m³ le volume de béton nécessaire pour couler la semelle isolée S1.

La semelle S1 est carrée, de côté 1,40 m, et son épaisseur est de 0,35 m. Son volume s'obtient en multipliant sa longueur par sa largeur et son épaisseur : 1,40 × 1,40 × 0,35 = 0,686 m³. Le résultat imprimé sur le document réponse, 0,689 m³, comporte une erreur de calcul.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume de béton pour S1 : 0,686 m³, soit environ 0,69 m³.

Question 4. Calculer en m³ le volume de béton nécessaire pour couler les semelles isolées S2.

Semelles	Dimensions	Calcul du volume	Volume total
2 semelles S2	1,20 m × 1,20 m × 0,30 m chacune	1,20 × 1,20 × 0,30 × 2	0,864 m³

Le facteur 2 tient compte des deux semelles S2 à couler. Le volume indiqué est celui des deux semelles réunies.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume des deux semelles S2 : 0,864 m³.

Question 5. Déterminer le volume total de béton à commander, arrondi au multiple supérieur de 0,5 m³.

On additionne les volumes non arrondis des libages, de S1 et des deux S2 : 1,8584 + 1,89072 + 0,686 + 0,864 = 5,29912 m³. Le volume demandé doit être arrondi au multiple supérieur de 0,5 m³. Le palier immédiatement supérieur est 5,5 m³.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Volume total à commander : 5,5 m³.

Descente de charges

Question 6. Pour une charge maximale de 12 tonnes supportée par S1, convertir cette charge en daN, puis vérifier si la surface de la semelle est suffisante au regard de la résistance maximale admise par le sol. Utiliser les données et la relation fournies, et détailler le calcul.

Une tonne correspond à 1 000 daN avec la conversion attendue ici. La charge vaut donc 12 × 1 000 = 12 000 daN. La surface de S1 est 140 × 140 = 19 600 cm². Avec la relation donnée, la pression au sol est :

- p = F ÷ S = 12 000 ÷ 19 600 = 0,61 daN/cm² ;
- la surface est suffisante si cette pression reste inférieure à la résistance maximale admise par le sol.

Selon la conclusion portée au document réponse, elle est suffisante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Charge : 12 000 daN. Pression : 0,61 daN/cm². Surface de S1 suffisante.

Question 7. Donner la signification de la notation « as = -030 ».

Dans la notation « as = -030 », « as » désigne l'arase supérieure. La cote -030 indique une position située 30 cm sous le niveau de référence ± 0,00. Le signe négatif marque donc une cote inférieure au niveau de référence.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

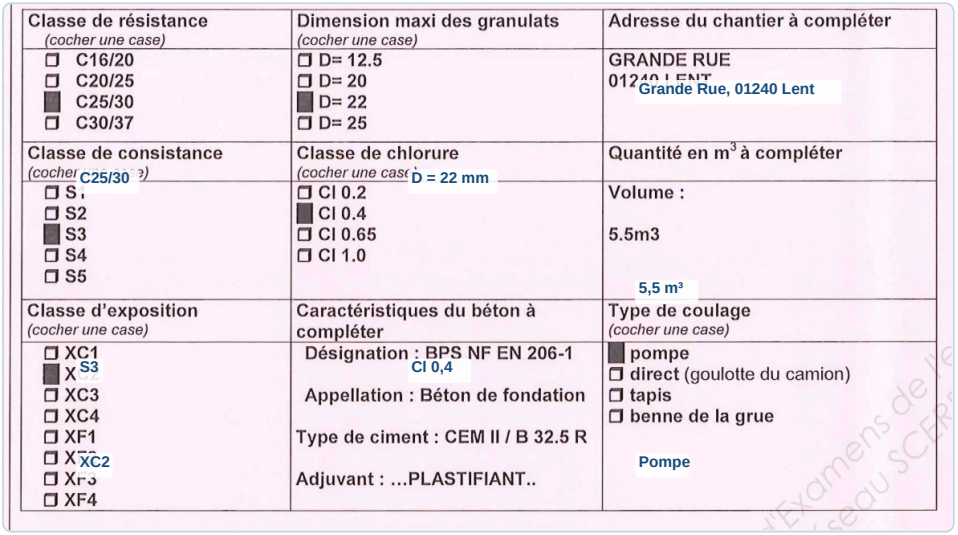
Arase supérieure à -0,30 m par rapport au niveau ± 0,00.

Question 8. À l'aide des renseignements techniques du dossier, compléter le formulaire de commande du béton pour le coulage des longrines SF 50 et des semelles S1 et S2. Sélectionner les caractéristiques demandées et renseigner l'adresse du chantier et la quantité.

Reporter les choix cochés sur le formulaire : classe de résistance C25/30, granulats de diamètre maximal 22 mm, consistance S3, classe de chlorure Cl 0,4 et exposition XC2. Le béton est désigné BPS NF EN 206-1, béton de fondation, avec ciment CEM II/B 32,5 R et plastifiant. Le formulaire indique une mise en place par pompe.

Renseignement à compléter	Valeur à reporter
Adresse du chantier	Grande Rue, 01240 Lent
Quantité	5,5 m³

Caractéristiques et renseignements de commande à reporter



Classe de résistance *(cocher une case)*	Dimension maxi des granulats *(cocher une case)*	Adresse du chantier à compléter
☐ C16/20 ☐ C20/25 ■ C25/30 ☐ C30/37	☐ D= 12.5 ☐ D= 20 ■ D= 22 ☐ D= 25	GRANDE RUE 01240 LENT Grande Rue, 01240 Lent
Classe de consistance *(cocher une case)*	**Classe de chlorure** *(cocher une case)*	**Quantité en m³ à compléter**
C25/30 ☐ S2 ■ S3 ☐ S4 ☐ S5	D = 22 mm ☐ Cl 0.2 ■ Cl 0.4 ☐ Cl 0.65 ☐ Cl 1.0	Volume : 5.5m3 5,5 m³
Classe d'exposition *(cocher une case)*	**Caractéristiques du béton à compléter**	**Type de coulage** *(cocher une case)*
☐ XC1 ■ XC2 ☐ XC3 ☐ XC4 ☐ XF1 ☐ XF2 ☐ XF3 ☐ XF4	S3 Cl 0,4 Désignation : BPS NF EN 206-1 Appellation : Béton de fondation Type de ciment : CEM II / B 32.5 R Adjuvant : ...PLASTIFIANT..	■ pompe ☐ direct (goulotte du camion) ☐ tapis ☐ benne de la grue Pompe

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

C25/30, Dmax 22 mm, S3, Cl 0,4, XC2, pompé. Grande Rue, 01240 Lent. Quantité : 5,5 m³.

Question 9. Indiquer la signification de l'abréviation BPE.

L'abréviation BPE signifie « béton prêt à l'emploi ». Il s'agit d'un béton fabriqué en centrale puis livré frais sur le chantier, prêt à être mis en œuvre.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

BPE : béton prêt à l'emploi.

Question 10. Indiquer la méthode à utiliser sur le chantier pour contrôler la consistance du béton livré.

La consistance du béton frais se contrôle par un essai d'affaissement au cône d'Abrams. Réaliser l'essai sur un prélèvement représentatif de la livraison, puis comparer la mesure à la classe de consistance commandée.

1. Remplir et compacter le cône conformément à la méthode d'essai.
2. Retirer le cône verticalement, sans mouvement latéral.
3. Mesurer l'affaissement et le noter en millimètres.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essai d'affaissement au cône d'Abrams.

Question 11. Analyser le résultat du contrôle de consistance réalisé sur le chantier pour un affaissement mesuré de 90 mm. Indiquer si la consistance relevée correspond à la commande et justifier la réponse.

La commande prévoit une consistance S3, correspondant dans le sujet à un affaissement de 150 mm. La mesure sur chantier est de 90 mm, valeur correspondant à la classe S2.

- Le béton livré ne correspond donc pas à la commande ; son affaissement est insuffisant.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Non : 90 mm correspond à S2, et non à la consistance S3 commandée (150 mm).

Question 12. Indiquer la conduite à tenir lorsque la consistance mesurée du béton livré ne correspond pas à la commande.

1. Ne pas mettre en œuvre le béton non conforme et avertir le responsable du chantier ainsi que le fournisseur.
2. Faire refuser ou reprendre la livraison par la centrale. Ne pas ajouter d'eau sur le chantier, car cela modifierait les caractéristiques et la résistance du béton.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Refuser et renvoyer le béton à la centrale. Ne pas ajouter d'eau.

2. Tracé d'un escalier avec la méthode de la herse

L'étude concerne le tracé d'un escalier permettant d'accéder à l'étage, à partir des caractéristiques du dossier technique. Le candidat vérifie la géométrie des marches avec la formule de Blondel puis complète la vue en plan à l'échelle demandée en utilisant la méthode de la herse.

Caractéristiques de l'escalier

Question A. Rechercher les caractéristiques de l'escalier dans le dossier technique : hauteur à franchir, nombre de marches, emmarchement, hauteur des marches et giron.

Les caractéristiques sont relevées sur le document de l'étude n°2.

Caractéristique	Valeur
Hauteur à franchir	2,72 m
Nombre de marches	16
Emmarchement	1,00 m
Hauteur d'une marche	17 cm
Giron	28 cm

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 2,72 m à franchir ; 16 marches ; emmarchement 1,00 m ; hauteur 17 cm ; giron 28 cm.

Formule de Blondel

Question B. Déterminer les hauteurs et les girons des marches de l'escalier pour respecter la formule de Blondel, 60 ≤ 2H + G ≤ 64, les mesures étant exprimées en centimètres. Faire apparaître les calculs.

La hauteur de marche est donnée : 17 cm. Le giron donné est de 28 cm. Vérification de Blondel : $2H + G = 2 \times 17 + 28 = 62\ \text{cm}$. Le résultat est compris entre 60 et 64 cm : les dimensions respectent la formule.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> H = 17 cm ; G = 28 cm ; Blondel = 62 cm, conforme.

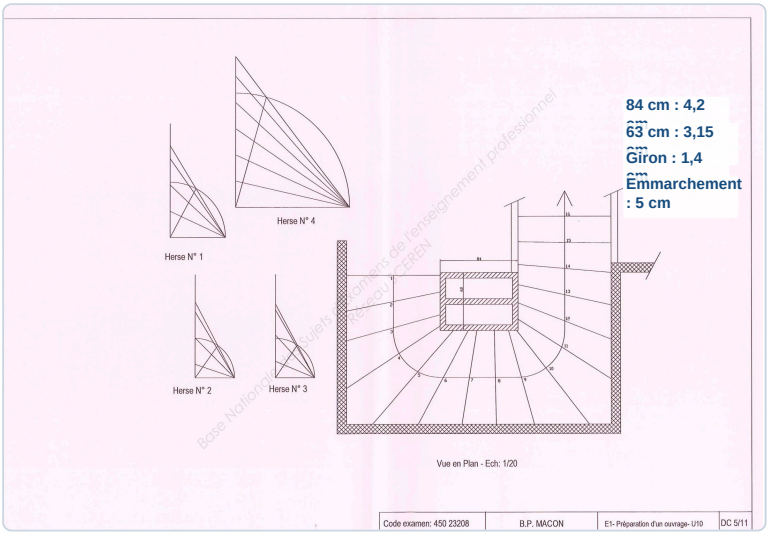
Tracé en plan

Question C. Compléter sur le document réponse DR 5/11, à l'échelle 1:20, la vue en plan de l'escalier en utilisant la méthode de la herse. Respecter les cotes, l'échelle, la correspondance entre les herses et le tracé, ainsi que la précision et la propreté du dessin.

Sur le DR 5/11, reporter les divisions des herses sur les lignes de la vue en plan et relier les points correspondants pour matérialiser les nez de marches, numérotés de 1 à 16. Respecter les cotes imprimées de 84 cm et 63 cm, ainsi que l'emmarchement de 100 cm.

1. À l'échelle 1:20, le giron de 28 cm mesure 1,4 cm sur le document.
2. Vérifier les correspondances avec les herses, les cotes et la netteté du tracé.

Repères de cotes à l'échelle 1:20



✓ RÉPONSE À RETENIR

Tracer les marches 1 à 16 selon les herses ; giron 1,4 cm ; emmarchement 5 cm.

3. Préfabrication et levage de l'acrotère du balcon

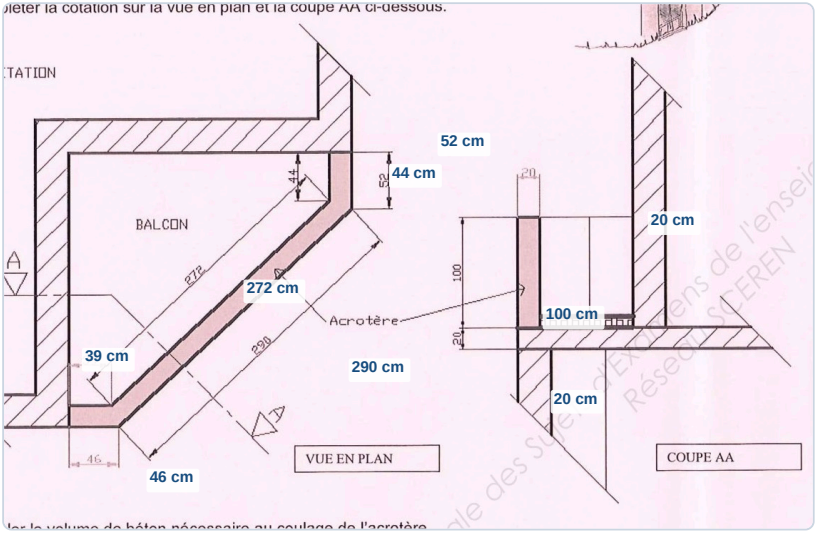
L'acrotère du balcon doit être préfabriqué, puis mis en place à l'aide d'une grue GMR HD 21 A. Les vues de l'ouvrage, le plan de masse et la fiche technique de la grue servent à étudier les dimensions, le volume, la masse, le levage et les précautions de sécurité.

Cotation

Question A. Compléter la cotation de la vue en plan et de la coupe AA de l'acrotère, en indiquant les dimensions en centimètres.

Convertir les cotes de la vue en plan de mètres en centimètres : 0,39 m = 39 cm, 0,46 m = 46 cm, 2,72 m = 272 cm, 2,90 m = 290 cm, 0,44 m = 44 cm et 0,52 m = 52 cm. Dans la coupe AA, reporter 20 cm d'épaisseur, 100 cm de hauteur et 20 cm pour la cote verticale inférieure. Les valeurs sont placées sur le document à compléter.

Cotation de l'acrotère en centimètres



✓ RÉPONSE À RETENIR

Vue en plan : 39, 46, 272, 290, 44 et 52 cm. Coupe AA : 20, 100 et 20 cm.

Volume

Question B. Calculer en m³ le volume de béton nécessaire au coulage de l'acrotère et présenter le détail du calcul.

La longueur développée du profil correspond à la moitié de la somme des six cotes du plan : (0,39 + 0,46 + 2,72 + 2,90 + 0,44 + 0,52) / 2 = 3,715 m. La section est rectangulaire, de 0,20 m d'épaisseur et de 1 m de hauteur. Le volume vaut donc 3,715 × 0,20 × 1 = 0,743 m³.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume de béton : 0,743 m³.

Masse

Question C. En prenant un volume de 0,800 m³ et la masse volumique du béton armé fournie, déterminer en kilogrammes la masse de l'élément préfabriqué et présenter le calcul.

La masse se calcule en multipliant le volume par la masse volumique du béton armé. Le sujet donne un volume de 0,800 m³ et une masse volumique de 2 450 kg/m³. Ainsi, 0,800 × 2 450 = 1 960 kg. Cette masse est celle de l'élément préfabriqué estimé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse de l'acrotère : 1 960 kg.

Capacité de la grue

Question D. Pour une masse estimée de 2 000 kg, déterminer si la grue peut mettre en place l'acrotère et justifier la réponse à partir de sa fiche technique.

La question imprimée sur la page 8 indique une masse estimée de 200 kg. La fiche de la grue GMR HD 21 A confirme qu'elle peut porter cette charge. La condition indiquée est que le fût de la grue se trouve à moins de 12 m de l'emplacement de l'acrotère. Il faut donc vérifier cette portée avant la manœuvre.

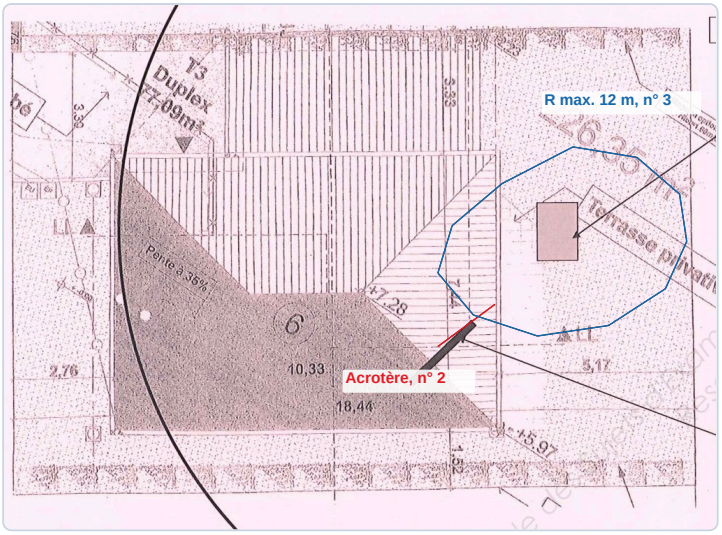
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : la grue peut lever 200 kg si l'acrotère se trouve à moins de 12 m du fût.

Implantation et rayon de levage

Question E. Sur le plan de masse, repérer par un trait fort de couleur n° 2 l'emplacement de l'acrotère, puis tracer en couleur n° 3 le rayon maximal de la grue lorsqu'elle le déplacera.

Repérer la grue déjà implantée, puis l'emplacement de l'acrotère indiqué sur le plan. Tracer l'acrotère en trait fort, couleur n° 2. Le rayon maximal de la grue est de 12 m : à l'échelle 1/100, il représente 12 cm sur le plan. Le tracer en couleur n° 3, centré sur la grue, et vérifier que l'acrotère reste dans cette portée.

Emplacement de l’acrotère et rayon maximal de levage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Acrotère : trait fort, couleur n° 2. Rayon maximal : 12 m, couleur n° 3, centré sur la grue.

Sécurité

Question F. Citer au moins trois précautions obligatoires à prendre lors de la mise en place d'une grue.

Avant l’installation, sécuriser l’emplacement et s’assurer que la grue peut être mise en service dans de bonnes conditions :

- Vérifier la portance et la stabilité du sol, notamment par un essai de plaque.
- Faire contrôler la grue par un professionnel à chaque mise en place, puis au minimum tous les six mois si elle reste sur le chantier.
- Repérer les obstacles et respecter les distances de sécurité, en particulier près des lignes électriques.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrôler le sol, faire vérifier la grue et repérer les obstacles, notamment les lignes électriques.

Commandement de grue

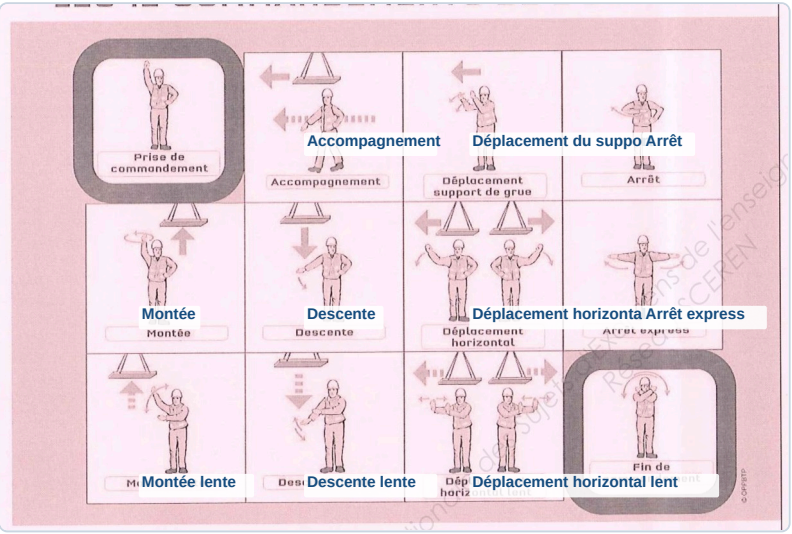
Question G. Compléter la signification des dix gestes de commandement manquants sur les images du document « Les 12 commandements de l'élingueur ».

Les dix gestes à compléter se lisent de gauche à droite, puis de haut en bas, en excluant les deux gestes déjà nommés sur le document, « prise de commandement » et « fin de commandement ».

1. Accompagnement.
2. Déplacement du support de grue.
3. Arrêt.

4. Montée.
5. Descente.
6. Déplacement horizontal.
7. Arrêt express.
8. Montée lente.
9. Descente lente.
10. Déplacement horizontal lent.

Gestes de commandement de l'élingueur



✓ RÉPONSE À RETENIR

Accompagnement ; déplacement du support de grue ; arrêt ; montée ; descente ; déplacement horizontal ; arrêt express ; montée lente ; descente lente ; déplacement horizontal lent.

4. Isolation du plancher haut au niveau du balcon

Cette étude porte sur l'orientation et la surface du balcon, l'isolant prévu et le traitement du pont thermique à la jonction entre le balcon et le bâtiment. Elle demande aussi de calculer la résistance thermique de l'ensemble pour deux épaisseurs d'isolant et de vérifier le niveau requis.

Question A. Indiquer l'orientation du balcon du logement.

Le document réponse de l’étude n° 4 donne directement l’orientation du balcon. Le repère indiqué est « SUD » : le balcon est donc orienté vers le sud. Cette réponse concerne l’orientation du balcon du logement, et non celle d’une autre façade ou d’un autre élément du bâtiment.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Orientation du balcon : sud.

Question B. Rechercher la surface du balcon en m².

La surface demandée est inscrite directement sur le document réponse de l’étude n° 4. La valeur y est exprimée en mètres carrés, unité adaptée à une surface. Il faut reporter cette valeur telle quelle, sans la confondre avec une longueur ni effectuer un calcul à partir des schémas de pont thermique présentés plus bas.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface du balcon : 3,61 m².

Question C. À partir du descriptif, préciser la nature et l'épaisseur de l'isolant prévu sur le balcon.

Le descriptif indique un isolant en polystyrène extrudé, prévu pour le balcon. Son épaisseur est donnée en centimètres. Il faut reprendre ces deux caractéristiques du matériau sans les déduire des détails de principe, qui servent à repérer le pont thermique et à proposer des solutions de continuité de l’isolation.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Polystyrène extrudé, épaisseur 7 cm.

Question D. Expliquer en quelques mots ce que signifie le terme « pont thermique ».

Un pont thermique est une zone de l’enveloppe du bâtiment où la résistance thermique est plus faible que dans les parois voisines. Il apparaît fréquemment à la jonction de deux parois, par exemple entre un balcon en béton et le mur du bâtiment. La chaleur s’y échappe plus facilement, ce qui augmente les déperditions et peut favoriser la condensation.

✓ RÉPONSE À RETENIR

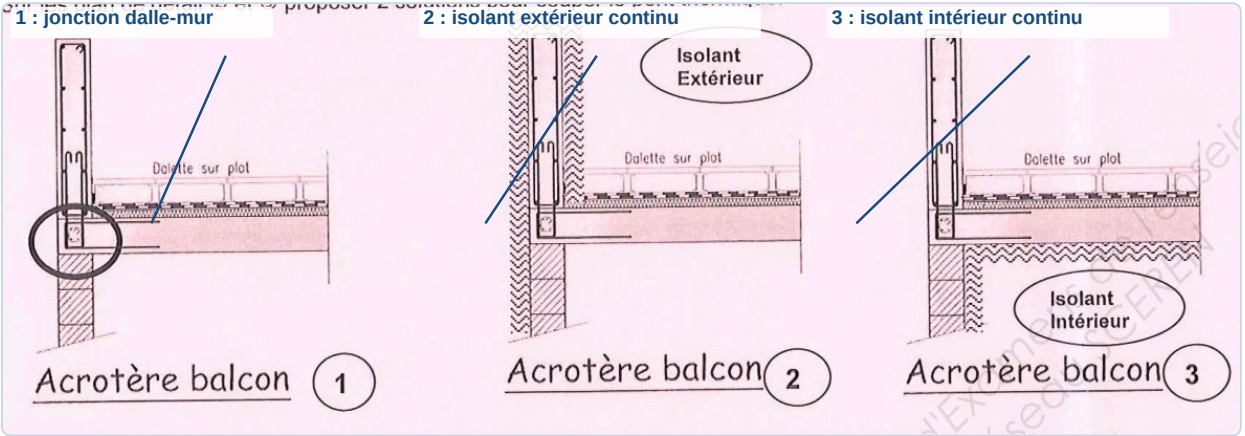
Zone de faible résistance thermique qui favorise les pertes de chaleur, souvent à la jonction de deux parois.

Repérage et solutions

Question E. Sur le détail 1, indiquer l'emplacement du pont thermique. Sur les détails 2 et 3, proposer une solution pour couper ce pont thermique dans chaque configuration.

Sur le détail 1, repérer le pont thermique au raccord entre la dalle du balcon et le mur. Les détails 2 et 3 montrent deux principes de traitement : rendre l'isolation extérieure continue au droit du bord de dalle, ou assurer la continuité de l'isolation intérieure sous le plancher et au raccord avec le mur. Les solutions doivent limiter le passage de chaleur à cette jonction.

Repérage du pont thermique et solutions



✓ RÉPONSE À RETENIR

1 : jonction dalle-mur. 2 : isolant extérieur continu au bord de dalle. 3 : isolant intérieur continu sous le plancher, raccordé au mur.

Résistance thermique avec 7 cm d'isolant

Question F. En négligeant la dalle sur plots et l'étanchéité, compléter le tableau de calcul de la résistance thermique du plancher haut au niveau du balcon, notamment les données de l'isolant et la résistance thermique de l'ensemble.

La résistance d'une couche se calcule avec la relation $R = e/\lambda$. On additionne les résistances des couches retenues et les résistances superficielles données. Conformément à la consigne, la dalle sur plots et l'étanchéité sont exclues. Le tableau reprend les arrondis intermédiaires utilisés dans le document réponse.

Couche	λ (W/m·K)	e (m)	R (m²·K/W)
Béton	2,3	0,20	0,20 / 2,3 = 0,09
Isolant	0,039	0,07	0,07 / 0,039 = 1,8
Rsi	-	-	0,10
Rse	-	-	0,04
Total	-	-	2,03

La résistance totale est la somme des résistances indiquées au tableau.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance thermique de l'ensemble avec 7 cm d'isolant : 2,03 m²·K/W.

Résistance thermique avec 10 cm d'isolant

Question G. Calculer en W/m²K la résistance thermique de l'ensemble lorsque l'épaisseur de l'isolant est de 10 cm. Présenter le calcul et arrondir la réponse à 0,1.

Pour une épaisseur de 10 cm, soit 0,10 m, la résistance de l'isolant est $R = 0,10/0,039 = 2,56$ m²·K/W. On ajoute ensuite la résistance du béton et les résistances superficielles indiquées : $2,56 + 0,09 + 0,10 + 0,04 = 2,79$ m²·K/W. L'arrondi au dixième donne 2,8 m²·K/W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Résistance thermique de l'ensemble : 2,8 m²·K/W.

Choix de l'épaisseur

Question H. Pour une résistance thermique minimale de 2,7 m²K/W, déterminer si une épaisseur d'isolant de 7 cm est suffisante ou s'il faut choisir 10 cm, et justifier la réponse.

Le seuil demandé est de 2,7 m²·K/W. Avec 7 cm d'isolant, la résistance totale indiquée au tableau est de 2,03 m²·K/W : elle est inférieure au minimum. Avec 10 cm, le résultat arrondi au dixième est de 2,8 m²·K/W, donc supérieur au seuil. Il faut retenir l'épaisseur de 10 cm.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Choisir 10 cm : 2,8 m²·K/W dépasse le minimum requis de 2,7 m²·K/W.

5. Réalisation des enduits et calcul des surfaces

Le travail consiste à prévoir les enduits extérieurs du bâtiment, garage compris, avec une finition grattée à partir du niveau ± 0,00. Les tableaux permettent de calculer les surfaces des façades, des tableaux et des ouvertures à déduire, puis d'estimer le nombre de sacs à approvisionner.

Surfaces à enduire

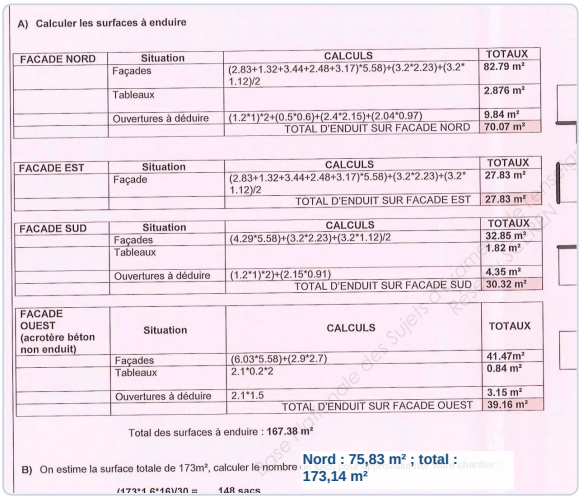
Question A. Calculer les surfaces à enduire des façades nord, est, sud et ouest à partir des tableaux fournis, en tenant compte des tableaux et des ouvertures à déduire. Présenter les calculs et les totaux.

On additionne les façades et tableaux indiqués, puis on déduit les ouvertures. Au nord, le détail donne 82,79 + 2,876 - 9,84 = 75,83 m², et non le total imprimé de 70,07 m². À l'est, la ligne de calcul semble dupliquée et ne concorde pas avec le total indiqué : on retient 27,83 m², valeur du tableau. Les résultats ci-dessous suivent donc les valeurs détaillées du tableau et signalent ses incohérences.

Façade	Calcul net	Surface à enduire
Nord	82,79 + 2,876 - 9,84	75,83 m²
Est	Valeur indiquée au tableau	27,83 m²
Sud	32,85 + 1,82 - 4,35	30,32 m²
Ouest	41,47 + 0,84 - 3,15	39,16 m²
Total détaillé	75,826 + 27,83 + 30,32 + 39,16	173,14 m²

Le total imprimé de 167,38 m² correspond aux totaux de façade imprimés, dont le nord à 70,07 m². Le total recalculé à partir des lignes détaillées est 173,14 m².

Surfaces recalculées des façades


A) Calculer les surfaces à enduire

FACADE NORD	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façades	(2.83+1.32+3.44+2.48+3.17)*5.58)+(3.2*2.23)+(3.2*1.12)/2	82.79 m²
	Tableaux		2.876 m²
	Ouvertures à déduire	(1.2*1)*2+(0.5*0.6)+(2.4*2.15)+(2.04*0.97)	9.84 m²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE NORD	70.07 m²

FACADE EST	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façade	(2.83+1.32+3.44+2.48+3.17)*5.58)+(3.2*2.23)+(3.2*1.12)/2	27.83 m²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE EST	27.83 m²

FACADE SUD	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façades	(4.29*5.58)+(3.2*2.23)+(3.2*1.12)/2	32.85 m²
	Tableaux		1.82 m²
	Ouvertures à déduire	(1.2*1)*2)+(2.15*0.91)	4.35 m²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE SUD	30.32 m²

FACADE OUEST (acrotère béton non enduit)	Situation	CALCULS	TOTAUX
	Façades	(6.03*5.58)+(2.9*2.7)	41.47m²
	Tableaux	2.1*0.2*2	0.84 m²
	Ouvertures à déduire	2.1*1.5	3.15 m²
		TOTAL D'ENDUIT SUR FACADE OUEST	39.16 m²

Total des surfaces à enduire : 167.38 m²

B) On estime la surface totale de 173m², calculer le nombre

(173*1.6*16)/30 = 148 sacs

Nord : 75,83 m² ; total : 173,14 m²

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

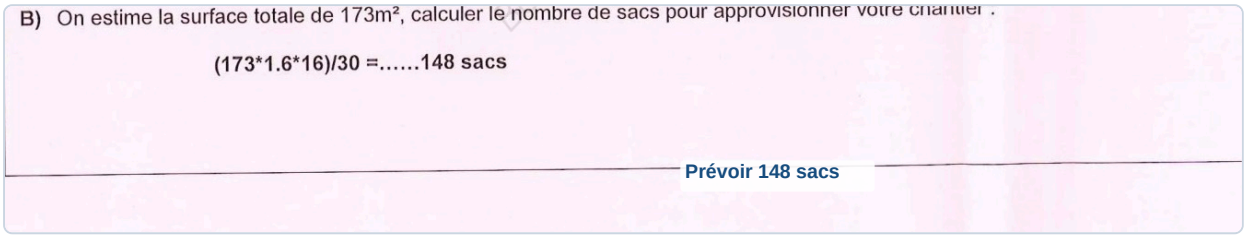
Nord : 75,83 m² ; est : 27,83 m² ; sud : 30,32 m² ; ouest : 39,16 m². Total détaillé : 173,14 m².

Approvisionnement

Question B. En prenant une surface totale estimée de 173 m², calculer le nombre de sacs nécessaires à l'approvisionnement du chantier selon les données fournies.

La formule du sujet est : surface estimée × consommation par m² et par millimètre × épaisseur, puis division par la masse d'un sac. Avec 173 m², 1,6 kg/m²/mm, 16 mm et des sacs de 30 kg : 173 × 1,6 × 16 ÷ 30 = 147,63 sacs. L'approvisionnement se fait en sacs entiers : on arrondit donc au nombre supérieur.

Approvisionnement en sacs



✓ RÉPONSE À RETENIR

Prévoir 148 sacs d'enduit.

6. Sciences : risque électrique

Un enrouleur alimenté en 230 V fournit simultanément un vibreur à béton, une bétonnière et une scie circulaire. L'étude porte sur la puissance totale, l'intensité du courant, le calibre du fusible et les risques liés à l'utilisation de l'enrouleur.

Question A. Expliquer pourquoi l'enrouleur doit impérativement être déroulé lorsque les trois appareils électriques fonctionnent simultanément.

Un dérouleur enroulé évacue moins bien la chaleur produite par le courant. Avec les trois appareils en marche, le câble peut surchauffer, détériorer son isolant et créer un risque d'incendie. Il faut donc dérouler complètement l'enrouleur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Dérouler complètement l'enrouleur pour éviter sa surchauffe.

Question B. Calculer en watts la puissance électrique totale consommée par les trois appareils lorsqu'ils fonctionnent simultanément.

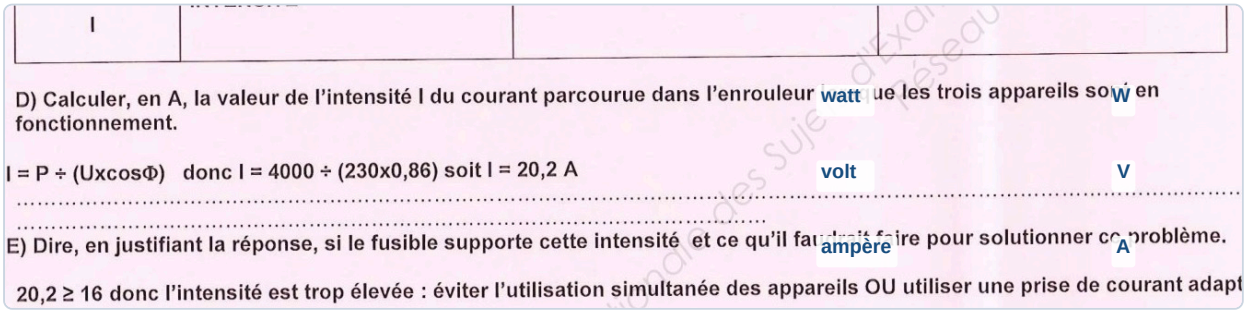
Le vibreur consomme 2,1 kW, soit 2 100 W. La puissance totale vaut : 2 100 + 900 + 1 000 = 4 000 W.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Puissance totale : 4 000 W.

Question C. Compléter le tableau en indiquant, pour les symboles P, U et I, le nom de chaque grandeur électrique, son unité écrite en toutes lettres et le symbole de cette unité.

Symbole	Grandeur	Unité en toutes lettres	Symbole de l'unité
P	Puissance	watt	W
U	Tension	volt	V
I	Intensité du courant	ampère	A

Tableau électrique complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

P : watt (W) ; U : volt (V) ; I : ampère (A).

Question D. Calculer en ampères l'intensité du courant parcourant l'enrouleur lorsque les trois appareils fonctionnent. Utiliser la relation et la valeur de cos φ fournies, détailler le calcul et arrondir au dixième.

La relation donnée est P = U × I × cos φ, donc I = P ÷ (U × cos φ). Avec P = 4 000 W, U = 230 V et cos φ = 0,86 : I = 4 000 ÷ (230 × 0,86) = 20,22… A, soit 20,2 A au dixième.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Intensité : 20,2 A.

Question E. Indiquer, en justifiant la réponse, si le fusible de 16 A peut supporter l'intensité calculée, puis proposer une mesure pour résoudre le problème.

Le fusible de 16 A ne supporte pas le courant calculé : 20,2 A est supérieur à 16 A. Pour éviter sa surcharge :

- ne pas faire fonctionner les trois appareils simultanément ;
- ou utiliser une alimentation adaptée, avec un circuit et une protection dimensionnés pour les appareils.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Non : 20,2 A dépasse 16 A. Éviter l’utilisation simultanée ou utiliser une alimentation adaptée.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2013)

Bilan de l'épreuve : Le BP Maçon, épreuve E1 « Préparation d'un ouvrage », session 2013, code 450 23208, dure 4h30, dont 1 h de sciences appliquées, et a un coefficient 4, dont 1 en sciences. Le sujet étudie les travaux d'un pavillon : fondations, escalier, acrotère, isolation et enduits. Il évalue les calculs professionnels, la lecture de plans, la préparation des travaux et la prévention électrique.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le volume d'un élément prismatique se calcule par l'aire de sa section multipliée par sa longueur.
- Pour vérifier un escalier, la formule de Blondel s'écrit $60 \leq 2H + G \leq 64$, avec H et G en centimètres.
- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par $R = e / \lambda$; les résistances des couches s'additionnent.
- En monophasé, $P = U \times I \times \cos \varphi$; l'intensité se calcule par $I = P / (U \times \cos \varphi)$.

Points de vigilance & attentes du jury

- Garder des unités cohérentes dans les calculs de volumes, surfaces, masses et charges.
- Sur les plans, respecter l'échelle, reporter les cotes et vérifier la correspondance entre le dessin et l'ouvrage.
- Pour le béton, vérifier les caractéristiques de commande et comparer l'affaissement mesuré à la consistance demandée.
- Comparer l'intensité calculée au calibre du fusible et tenir compte du risque de surchauffe de l'enrouleur.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment vérifier la géométrie d'un escalier avec la formule de Blondel ?

Exprimez la hauteur H et le giron G en centimètres, puis calculez 2H + G. La valeur doit être comprise entre 60 et 64. Indiquez les dimensions retenues et présentez le calcul pour justifier la vérification.

Q : Comment calculer la résistance thermique de plusieurs couches ?

Calculez pour chaque couche $R = e / \lambda$, avec l'épaisseur e en mètres et la conductivité λ en W/(m·K). Additionnez les résistances des couches ainsi que les résistances superficielles intérieure et extérieure indiquées.

Q : Quelle est la durée de l'épreuve et comment les points sont-ils répartis ?

L'épreuve dure 4h30, dont 1 h de sciences appliquées, et son coefficient est 4, dont 1 pour les sciences. Les six études totalisent 120 points en technologie et 40 points en sciences appliquées.

Q : Quels critères faut-il particulièrement surveiller dans les calculs et les tracés ?

Détaillez les calculs et indiquez les unités attendues. Pour les tracés, respectez l'échelle et les cotes, assurez la correspondance entre les herses et le dessin, et veillez à la précision et à la propreté du travail.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Préparation d'un ouvrage/2013/BP Maçon - U10 - Préparation d'un ouvrage - Session 2013 - 3-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.