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

Brevet professionnel Construction maçonnerie et béton armé

Session 2007 • Code sujet : **BP CMBA E1-U10** • Durée : **4h30** • Coefficient : **5**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Lecture de plan et dessin de détail (8 questions) **Page 3**

2. Dessin de détail de la coupe D.D (1 question) **Page 7**

3. Étude du mur de soutènement (6 questions) **Page 8**

4. Béton : fabrication et mise en œuvre (5 questions) **Page 12**

5. Béton : composition et correction de la teneur en eau (3 questions) **Page 14**

6. Sciences appliquées : stabilité du mur et contrainte du sol (4 questions) **Page 17**

7. Ferraillage de la longrine (4 questions) **Page 19**

8. Organisation et prévention (6 questions) **Page 22**

9. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 26**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2007/BP Maçon - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2007 - 3-Sujet.pdf

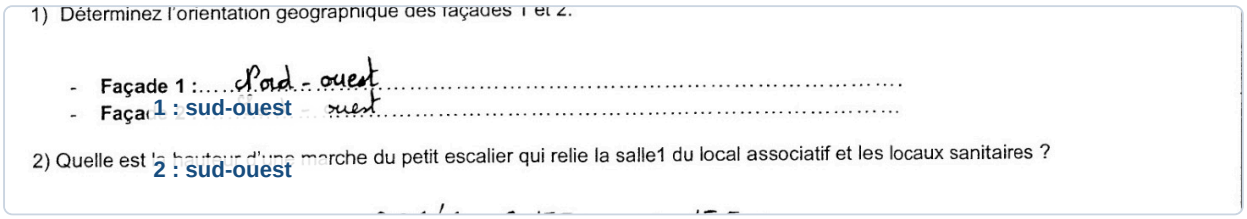
1. Lecture de plan et dessin de détail

L'étude préparatoire porte sur le réaménagement de la placette de la mairie et la réhabilitation de l'ancien pressoir en locaux associatifs à Allondans. Les plans et le CCTP servent à repérer les ouvrages et à effectuer des calculs de niveaux, de surfaces, de volumes, de coût et de pente.

Question 1. Déterminer l'orientation géographique des façades 1 et 2 à partir du dossier technique.

Sur le document réponse, les deux orientations sont renseignées « sud-ouest ». La façade 1 et la façade 2 sont donc toutes deux tournées vers le sud-ouest. L'orientation désigne ici la direction extérieure vers laquelle donne chaque façade. Les visuels reportent séparément ces deux indications sur les lignes prévues de la page.

Orientations des façades



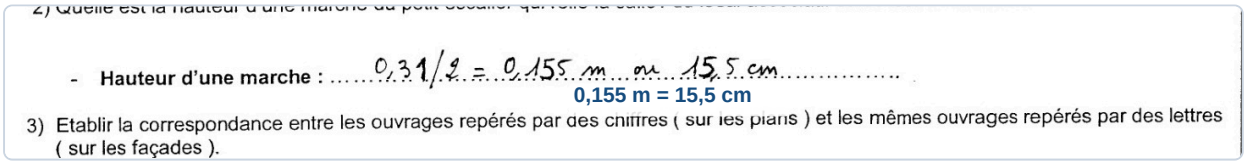
✓ RÉPONSE À RETENIR

Façade 1 : sud-ouest. Façade 2 : sud-ouest.

Question 2. Calculer la hauteur d'une marche du petit escalier qui relie la salle 1 du local associatif aux locaux sanitaires.

La dénivellation indiquée pour cet escalier est de 0,31 m et elle est répartie sur deux marches de hauteur égale. On divise donc la hauteur totale par le nombre de marches : **0,31 ÷ 2 = 0,155 m**. En centimètres, cela donne 15,5 cm. La hauteur recherchée est la hauteur verticale d'une marche, entre deux niveaux successifs.

Hauteur de marche



✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur d'une marche : 0,155 m, soit 15,5 cm.

Question 3. Établir la correspondance entre les ouvrages repérés par des chiffres sur les plans et les mêmes ouvrages repérés par des lettres sur les façades.

On associe chaque chiffre du plan à la lettre qui désigne le même ouvrage sur les façades. La correspondance est reportée dans le tableau, dans l'ordre des repères numériques. Il faut conserver cet ordre lors du report sur la copie : une lettre correspond à chaque ouvrage repéré par un chiffre.

Repère plan	1	2	3	4	5	6	7	8
Repère façade	K	D	H	M	L	E	G	C

Correspondance des repères



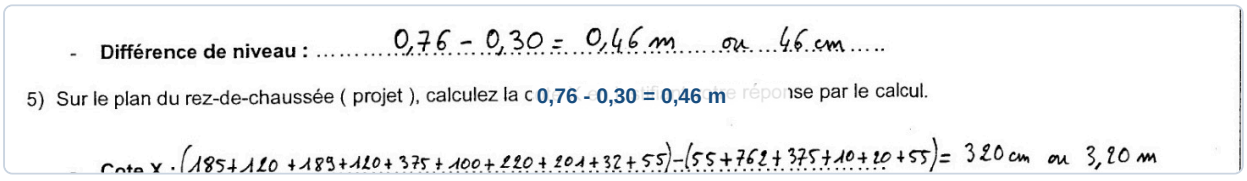
✓ RÉPONSE À RETENIR

1-K, 2-D, 3-H, 4-M, 5-L, 6-E, 7-G, 8-C.

Question 4. Déterminer la différence de niveau entre la salle 2 du local associatif et le local de rangement.

Le niveau du sol de la salle 2 est −0,30 m et celui du local de rangement est −0,76 m. L'écart entre ces deux niveaux est **0,76 − 0,30 = 0,46 m**. Le local de rangement se trouve donc 0,46 m plus bas que la salle 2. La valeur demandée est une différence de niveau positive, indépendamment du signe des altitudes.

Écart de niveau



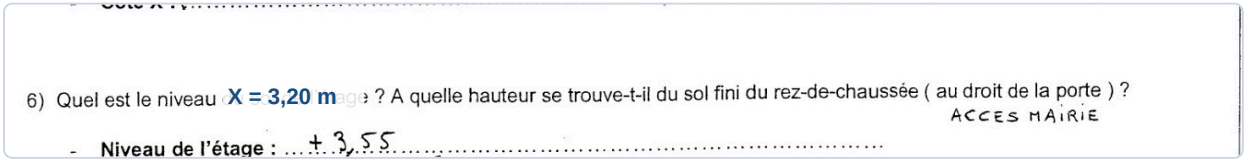
✓ RÉPONSE À RETENIR

Différence de niveau : 0,46 m, soit 46 cm.

Question 5. Calculer la cote X sur le plan du rez-de-chaussée du projet et justifier la réponse par le calcul.

La cote X complète la chaîne de cotes du plan. On fait la différence entre la somme du premier alignement et celle des cotes de l'alignement opposé : **(1,85 + 1,10 + 1,93 + 1,10 + 3,75 + 1,00 + 2,20 + 2,04 + 3,20 + 5,50) − (5,50 + 7,62 + 3,75 + 1,00 + 2,05 + 0,55) = 3,20 m**. Le résultat est positif et correspond à la longueur manquante.

Calcul de la cote X



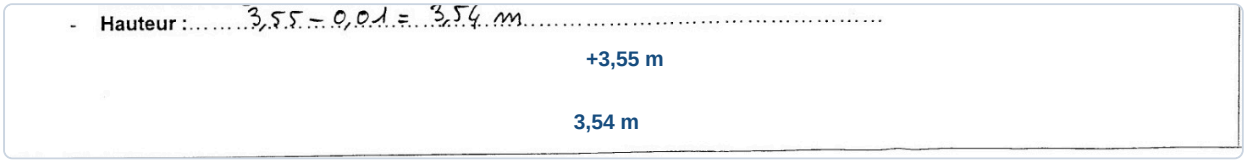
✓ RÉPONSE À RETENIR

Cote X : 3,20 m.

Question 6. Indiquer le niveau du sol de l'étage et calculer à quelle hauteur il se trouve du sol fini du rez-de-chaussée, au droit de la porte.

Le niveau du sol de l'étage est indiqué à +3,55 m. Au droit de la porte, le sol fini du rez-de-chaussée est à +0,01 m. La hauteur entre les deux sols finis est donc **3,55 − 0,01 = 3,54 m**. Le niveau d'étage est une altitude, tandis que la hauteur correspond à l'écart vertical entre les deux sols.

Niveau et hauteur de l'étage



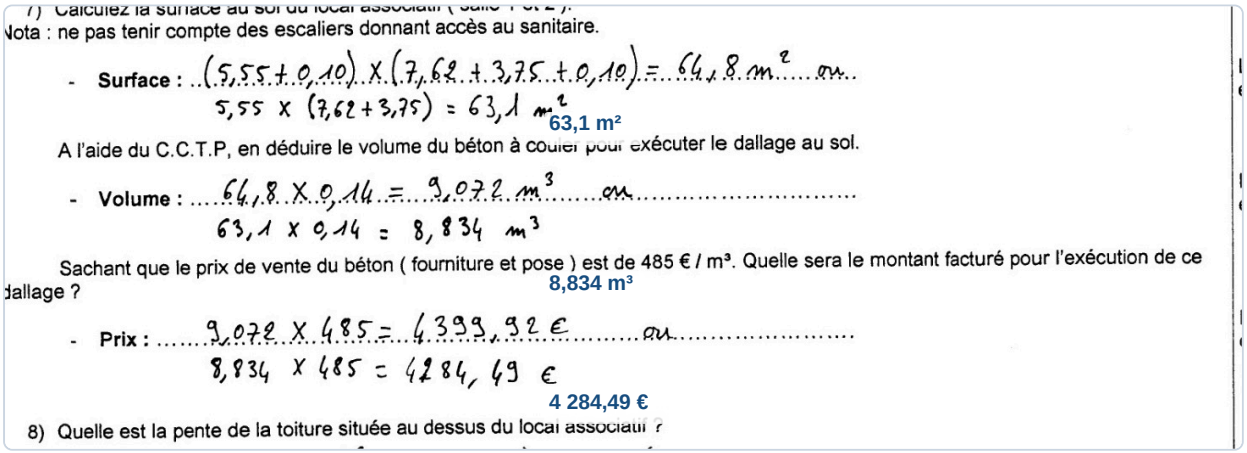
✓ RÉPONSE À RETENIR

Niveau de l'étage : +3,55 m. Hauteur au droit de la porte : 3,54 m.

Question 7. Calculer la surface au sol des salles 1 et 2 du local associatif, sans tenir compte des escaliers donnant accès au sanitaire. À l'aide du CCTP, en déduire le volume de béton à couler pour le dallage, puis calculer le montant facturé au prix de 485 € par m³, fourniture et pose comprises.

La largeur des salles est de 5,55 m et leur longueur cumulée est 7,62 + 3,75 m. La surface vaut **5,55 × (7,62 + 3,75) = 63,1035 m²**, soit 63,1 m². Le CCTP prévoit un dallage de 14 cm, donc le volume est **63,1 × 0,14 = 8,834 m³**. Au prix de 485 €/m³, le montant facturé est **8,834 × 485 = 4 284,49 €**.

Surface, volume et coût du dallage



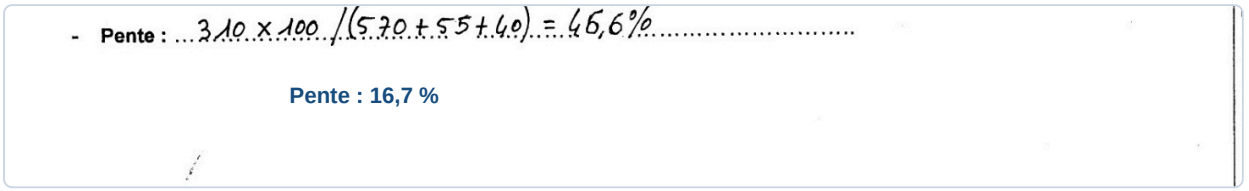
✓ RÉPONSE À RETENIR

Surface : 63,1 m². Volume de béton : 8,834 m³. Montant facturé : 4 284,49 €.

Question 8. Calculer et exprimer en pourcentage la pente de la toiture située au-dessus du local associatif.

La pente en pourcentage est le rapport entre la dénivelée et la longueur horizontale, multiplié par 100. D'après les cotes de toiture reportées sur la copie, la dénivelée est de 3,10 m et la longueur horizontale totale est 5,70 + 5,50 + 7,40 = 18,60 m. Ainsi, **(3,10 ÷ 18,60) × 100 = 16,67 %**. On exprime la pente arrondie au dixième.

Pente de toiture



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pente de la toiture : 16,7 %.

2. Dessin de détail de la coupe D.D

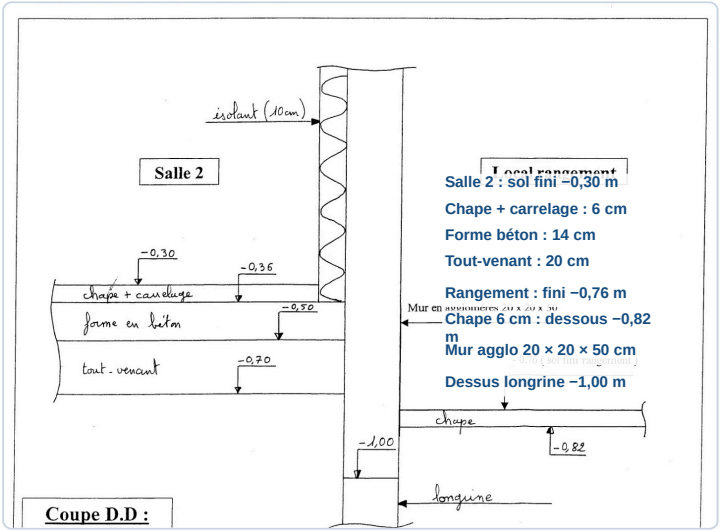
Le candidat complète une coupe partielle D.D localisée sur le plan du rez-de-chaussée, entre la salle 2 et le local de rangement. Il doit représenter les ouvrages et préciser leur nature, leurs dimensions et leurs cotes en tenant compte des niveaux et épaisseurs indiqués.

Question 9. À l'aide du projet et du CCTP, compléter la coupe partielle D.D. Préciser la nature et les dimensions des ouvrages représentés et indiquer les cotes, en respectant les indications concernant le niveau supérieur de la longrine, le tout-venant de 20 cm en salle 2 et la chape de 6 cm dans le local de rangement.

Ouvrage	Nature ou dimension	Niveau / épaisseur
Salle 2	Chape et carrelage	−0,30 à −0,36 m : 6 cm
Salle 2	Forme en béton	−0,36 à −0,50 m : 14 cm
Salle 2	Tout-venant	−0,50 à −0,70 m : 20 cm
Local rangement	Chape	6 cm, de −0,76 à −0,82 m
Mur séparatif	Agglomérés 20 × 20 × 50 cm	
Longrine	Dessus	−1,00 m

Reporter ces couches, dimensions et niveaux sur la coupe à l'échelle 1/10. Le niveau du sol fini de la salle 2 est −0,30 m ; celui du local rangement est −0,76 m.

Repères à reporter sur la coupe D.D



✓ RÉPONSE À RETENIR

Salle 2 : chape et carrelage 6 cm, forme béton 14 cm, tout-venant 20 cm. Rangement : chape 6 cm, sol fini −0,76 m. Mur en agglomérés 20 × 20 × 50 cm. Dessus de longrine −1,00 m.

3. Étude du mur de soutènement

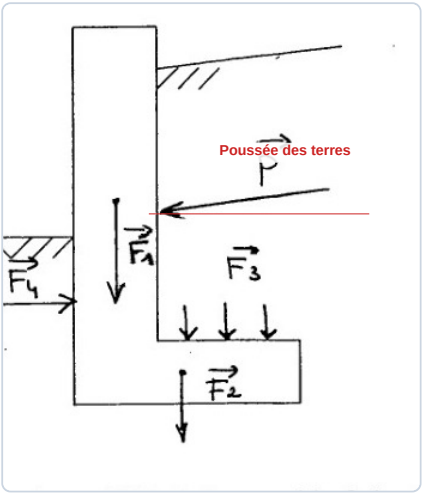
L'étude porte sur le mur de soutènement prolongeant la mairie et soumis à la poussée du remblai. Les documents et schémas servent à expliquer sa stabilité, l'isolation hydrique prévue et le positionnement des armatures.

a

Question 1. Sans effectuer de calcul, nommer et représenter par une flèche rouge la force défavorable susceptible d'entraîner le basculement du mur.

La poussée des terres est la force défavorable : le remblai exerce une pression horizontale sur le voile. Cette force tend à faire pivoter le mur autour du bord de sa semelle. Sur la coupe, tracez en rouge une flèche horizontale appliquée au voile et dirigée du remblai vers le mur, donc vers la gauche sur le schéma.

Poussée du remblai sur le voile



✓ RÉPONSE À RETENIR

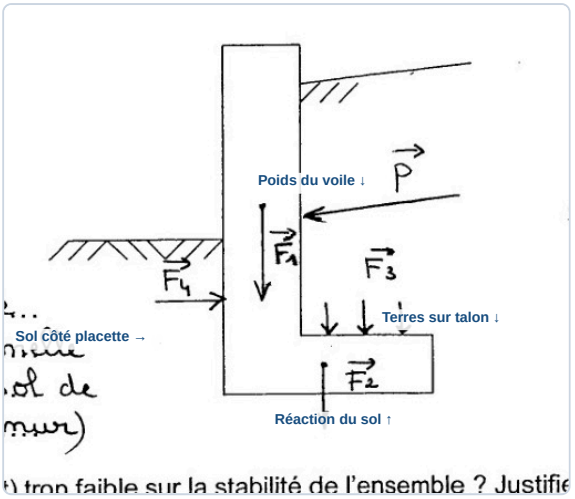
Poussée horizontale du remblai sur le voile, dirigée vers la gauche et susceptible de faire basculer le mur.

b

Question 1. Nommer et représenter en bleu sur le schéma les forces favorables qui maintiennent le mur en équilibre.

Les forces favorables représentées sur la coupe sont les poids du mur et de la semelle, le poids des terres reposant sur le talon, et l'action horizontale du sol côté placette, qui s'oppose au glissement. Les poids sont dirigés vers le bas. La réaction du sol sous la semelle est dirigée vers le haut. Placez les flèches au droit des éléments concernés et nommez-les clairement en bleu.

Forces favorables à l'équilibre



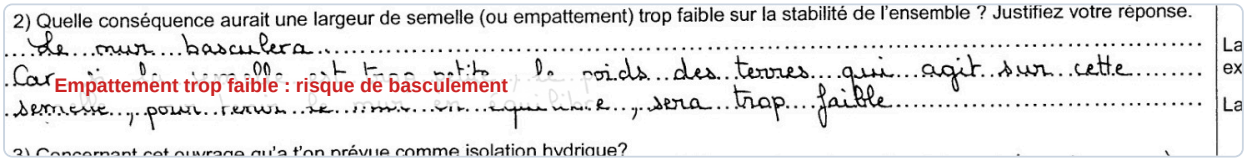
✓ RÉPONSE À RETENIR

Forces stabilisatrices : poids du mur, poids de la semelle, poids des terres sur le talon et poussée du sol côté placette contre le glissement.

Question 2. Expliquer la conséquence d'une largeur de semelle, ou d'un empattement, trop faible sur la stabilité de l'ensemble et justifier la réponse.

Une semelle trop étroite réduit le bras de levier des forces qui stabilisent le mur, notamment le poids du mur et des terres sur le talon. La résultante des efforts peut alors se rapprocher du bord, voire sortir de la base d'appui. Le mur risque de basculer et la pression exercée sur le sol peut devenir excessive : l'équilibre de l'ensemble n'est plus assuré.

Conséquence d'un empattement trop faible



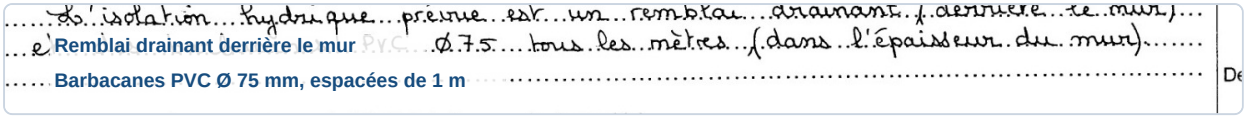
✓ RÉPONSE À RETENIR

Un empattement trop faible réduit le moment stabilisateur et peut entraîner le basculement du mur ou une pression excessive sur le sol.

Question 3. Indiquer l'isolation hydrique prévue pour cet ouvrage.

L'ouvrage est protégé par un dispositif de drainage derrière le mur : le remblai drainant dirige l'eau vers des barbacanes traversant le voile. Les indications du dossier précisent des barbacanes en PVC de diamètre 75 mm, espacées d'un mètre. L'évacuation de l'eau limite son accumulation derrière le mur et réduit la pression exercée sur celui-ci.

Isolation hydrique prévue



✓ RÉPONSE À RETENIR

Remblai drainant et barbacanes en PVC de diamètre 75 mm, espacées d'un mètre.

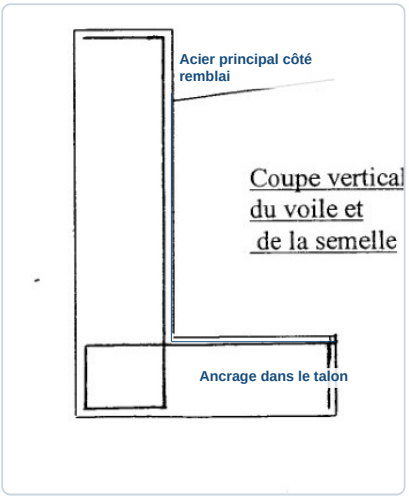
---

a

Question 4. Compléter le schéma de la coupe verticale du voile et de la semelle en y plaçant l'armature principale.

Placez l'armature principale verticale sur la face du voile côté remblai, où se trouve la zone tendue sous l'effet de la poussée des terres. Elle doit être continue et correctement ancrée dans la semelle, avec un retour horizontal dans le talon situé sous le remblai. Respectez l'enrobage du béton autour des aciers.

Armature principale du voile



✓ RÉPONSE À RETENIR

Armature principale sur la face côté remblai, ancrée dans la semelle et prolongée horizontalement dans le talon.

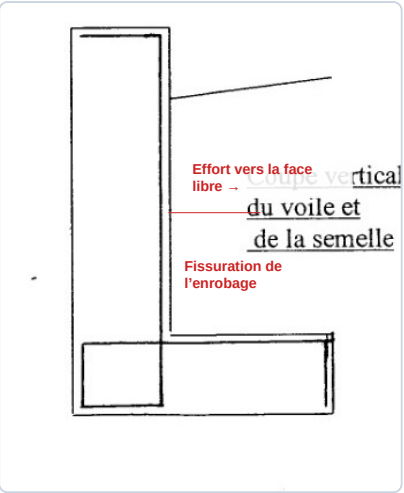
---

b

Question 4. Expliquer le phénomène de « poussée au vide » qui pourrait se produire si l'acier principal est mal positionné dans l'ouvrage.

La poussée au vide apparaît lorsque l'acier principal est mal positionné ou mal ancré et que son effort s'exerce vers une face libre du béton. Au niveau d'un coude ou d'un ancrage, cette poussée peut provoquer une fissuration puis l'éclatement du béton de couverture. L'acier perd alors son enrobage, son adhérence et une partie de sa protection.

Poussée au vide et éclatement de l’enrobage



✓ RÉPONSE À RETENIR

Un acier mal placé pousse vers une face libre, ce qui peut fissurer puis faire éclater l’enrobage de béton.

4. Béton : fabrication et mise en œuvre

Le béton étudié est destiné au mur de soutènement prolongeant la mairie et doit respecter un rapport E/C inférieur à 0,5, avec ajout obligatoire d'un plastifiant et vibration soignée. Les questions portent sur sa désignation, le rapport eau-ciment, l'adjuvant, les précautions d'emploi et la mise en œuvre.

a

Question 1. Déterminer le type du béton demandé et expliquer à quoi correspond cette caractéristique « type ».

Le béton demandé est de type **B30**. Cette désignation indique sa résistance caractéristique à la compression à 28 jours, soit 30 MPa.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> B30 : résistance caractéristique à la compression de 30 MPa à 28 jours.

b

Question 1. Indiquer si le bon de livraison doit porter le symbole « BCN » ou « BCS » dans la désignation du béton, puis justifier la réponse.

Le bon de livraison doit porter le symbole **BCN**, qui signifie « béton à caractéristiques normalisées ». La classe de résistance B30 est spécifiée : il s'agit donc d'un béton défini par ses caractéristiques, et non par une composition prescrite.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> BCN : béton à caractéristiques normalisées.

c

Question 1. Expliquer à quoi correspond le rapport E/C, calculer la quantité d'eau nécessaire pour un sac de 35 kg avec un rapport E/C de 0,4, puis indiquer les conséquences d'une augmentation de ce rapport.

E/C est le rapport entre la masse d'eau de gâchage et la masse de ciment. Pour 35 kg de ciment avec E/C = 0,4 : 35 × 0,4 = 14 kg d'eau, soit environ 14 L. Si ce rapport augmente, le béton devient plus poreux et moins résistant à la compression ; son retrait augmente également.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pour 35 kg de ciment : 14 kg, soit environ 14 L d'eau.

d

Question 1. Définir un plastifiant, préciser sa fonction principale et citer les précautions à prendre lors de son utilisation.

Un plastifiant est un adjuvant incorporé au béton lors de sa fabrication. Il améliore principalement l'ouvrabilité, ou permet de réduire l'eau de gâchage à consistance égale.

- Respecter le dosage et le mode d'emploi du fabricant.
- Porter les protections prescrites, notamment des gants et des lunettes.
- Éviter le contact avec la peau et les yeux ainsi que l'inhalation du produit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Le plastifiant améliore l'ouvrabilité. Respecter la notice et le dosage, porter les protections prescrites et éviter tout contact ou inhalation.

Question 2. Indiquer la technique particulière de mise en œuvre du béton à respecter et présenter les avantages obtenus.

Le béton doit être mis en place puis soumis à une **vibration soignée**, avec un matériel adapté. La vibration chasse l'air emprisonné et compacte le béton : elle améliore sa résistance, favorise l'enrobage des armatures et permet un bon état de surface après décoffrage.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vibration soignée : béton mieux compacté, plus résistant, avec un meilleur enrobage des armatures et un bon état de surface.

5. Béton : composition et correction de la teneur en eau

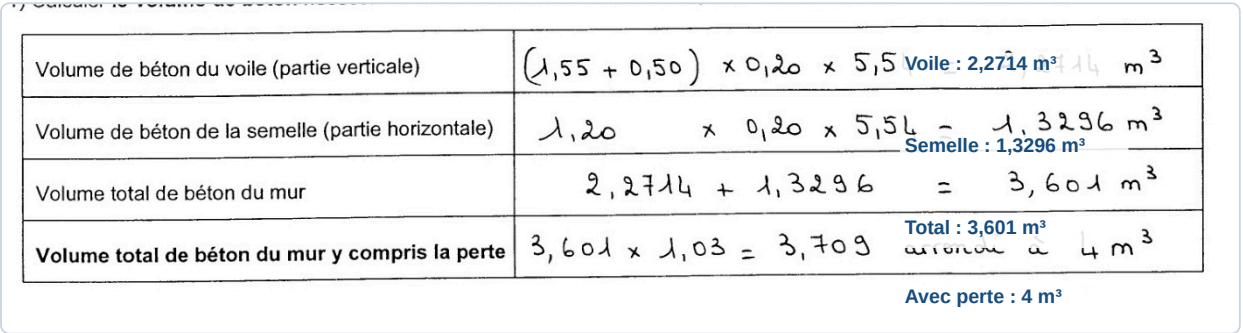
Le candidat prépare le béton d'une partie du mur de soutènement à partir des dimensions de l'ouvrage et du dosage indiqué pour un béton B30 plastique. Il calcule le volume nécessaire, les quantités de constituants pour 4 m³ et la correction d'eau liée à l'humidité des granulats.

Question 1. Calculer les volumes de béton du voile, de la semelle et du mur complet, puis intégrer la perte de 3 % occasionnée par le serrage. Arrondir le volume total au mètre cube supérieur.

La longueur du mur est de 5,54 m. Pour le voile, on retient la hauteur de 1,55 m augmentée du retour vertical de 0,50 m et une épaisseur de 0,20 m. La semelle mesure 1,20 m de large et 0,20 m d'épaisseur. On additionne les volumes des deux parties, puis on majore le total de 3 % pour tenir compte de la perte au serrage.

Partie	Calcul	Volume
Voile	(1,55 + 0,50) × 0,20 × 5,54	2,2714 m³
Semelle	1,20 × 0,20 × 5,54	1,3296 m³
Mur total	2,2714 + 1,3296	3,601 m³
Avec perte	3,601 × 1,03	3,70903 m³

Volumes du mur



✓ RÉPONSE À RETENIR

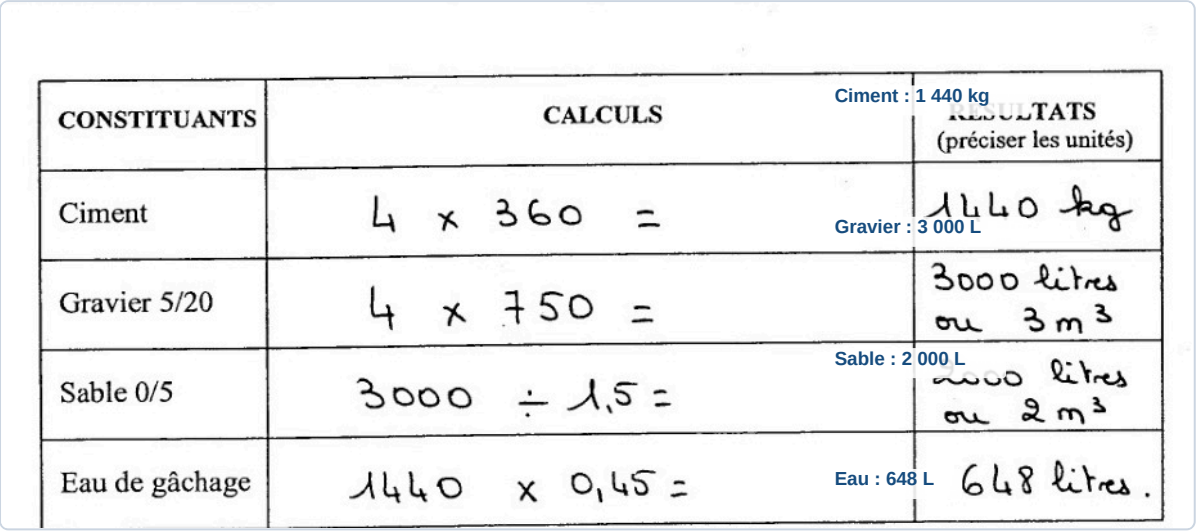
Volume avec perte : 3,70903 m³, soit 4 m³ après arrondi au mètre cube supérieur.

Question 2. Pour un volume de béton fixé à 4 m³, déterminer les quantités de ciment, de gravier 5/20, de sable 0/5 et d'eau de gâchage à partir des dosages fournis pour le béton B30 plastique.

Les dosages fournis sont établis pour 1 m³, tandis que le calcul porte sur 4 m³ : chaque dosage est donc multiplié par 4. Le rapport G/S = 1,5 signifie que le volume de gravier est égal à 1,5 fois celui du sable. Le rapport E/C = 0,45 s'applique aux masses : la masse d'eau correspond à 45 % de celle du ciment. Pour l'eau, 1 kg est pris égal à 1 L.

Constituant	Calcul pour 4 m³	Quantité
Ciment	360 × 4	1 440 kg
Gravier 5/20	750 × 4	3 000 L
Sable 0/5	3 000 ÷ 1,5	2 000 L
Eau de gâchage	1 440 × 0,45	648 L

Dosage pour 4 m³



✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour 4 m³ : ciment 1 440 kg, gravier 3 000 L, sable 2 000 L et eau de gâchage 648 L.

Question 3. Corriger la composition du béton pour 4 m³ en tenant compte d'une teneur en eau de 4,5 % pour le sable et de 2 % pour le gravier. Indiquer les quantités d'eau contenues dans les granulats et la correction apportée à l'eau de gâchage.

La composition est calculée pour 4 m³. Les volumes de granulats sont convertis en masses avec la valeur de 1,6 kg/L indiquée dans le tableau de correction. On calcule ensuite l'eau contenue à partir des teneurs en eau : 4,5 % pour le sable et 2 % pour le gravier. Cette eau étant déjà présente dans les granulats, elle est retranchée des 648 L prévus au dosage. La quantité de ciment reste inchangée.

Constituant	Quantité pour le projet	Eau contenue	Correction apportée
Ciment	1 440 kg	-	Inchangée
Sable	2 000 L × 1,6 = 3 200 kg	3 200 × 4,5 % = 144 L	Déduire 144 L
Gravier	3 000 L × 1,6 = 4 800 kg	4 800 × 2 % = 96 L	Déduire 96 L
Eau de gâchage	648 L	144 + 96 = 240 L	648 - 240 = 408 L à ajouter

Correction liée à l'humidité

3) Au moment de la fabrication du béton pour couler 4 m^3 de béton du mur de soutènement, la teneur en eau W % des granulats est de 4,5 % pour le sable et de 2% pour le gravier. Corriger **la composition du béton** en fonction de la teneur en eau des granulats.

	Quantité pour le projet	W%	Masse d'eau contenue dans le matériau	Correction apportée
Ciment	1440 kg			Sable : 144 L d'eau
Sable	2000 x 1.6 kg/l = 3200 kg	4,5%	3200 x 4,5 ÷ 100 = 144 l	144 ÷ 1,6 = 90 litres 2000 + 90 = 2090 litres
Gravier	3000 x 1.6 kg/l = 4800 kg	2%	4800 x 2 ÷ 100 = 96 l	96 Gravier : 96 L d'eau 3000 + 60 = 3060 litres
Eau de Gâchage	648 litres		648 l	648 litres - 144 - 96 = 408 litres Gâchage : 408 L

✓ RÉPONSE À RETENIR

Eau contenue dans les granulats : 240 L. Eau à ajouter au gâchage : 408 L.

6. Sciences appliquées : stabilité du mur et contrainte du sol

Cette partie vérifie la stabilité du mur de soutènement sur son sol de fondation en calculant la contrainte exercée par le mur et les terres qui chargent la semelle. Le béton de propreté est exclu et la contrainte calculée doit être comparée à la résistance préconisée du sol.

Question 1. Calculer, par mètre linéaire de mur, la masse du béton, celle des aciers, celle des terres et la masse totale de l'ensemble. En déduire le poids total en newtons et en décanewtons, en précisant les unités.

Élément par mètre linéaire	Calcul	Masse
Béton	0,650 × 2 000	1 300 kg
Aciers	0,650 × 45	29,25 kg
Terres	Donnée du sujet	2 775 kg
Total	1 300 + 29,25 + 2 775	4 104,25 kg

La masse de béton est calculée avec le volume de 0,650 m³ et la masse volumique de 2 000 kg/m³. Pour l'acier, on applique le dosage de 45 kg/m³ au même volume. On ajoute ensuite la masse des terres donnée, 2 775 kg. Avec g = 10 N/kg, le poids total est la masse totale multipliée par 10; sa valeur en daN s'obtient en divisant les newtons par 10.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Masse totale : 4 104,25 kg. Poids total : 41 042,5 N, soit 4 104,25 daN par mètre linéaire.

Question 2. Calculer la surface de fondation par mètre linéaire de mur, sachant que la largeur de la semelle est de 1,20 m, et donner le résultat en centimètres carrés.

La surface d'appui par mètre linéaire correspond à la longueur considérée, soit 1 m, multipliée par la largeur de la semelle indiquée dans le sujet, soit 1,20 m. On obtient 1,20 m². Pour convertir des mètres carrés en centimètres carrés, on multiplie par 10 000, car 1 m² équivaut à 10 000 cm². Cette surface sera utilisée pour déterminer la contrainte transmise au sol.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Surface de fondation par mètre linéaire : 1,20 m², soit 12 000 cm².

Question 3. Calculer la contrainte exercée sur le sol de fondation à l'aide de la formule P = F/S et préciser l'unité du résultat.

La force à appliquer est le poids total trouvé à la question 1, soit 41 042,5 N par mètre linéaire. La surface correspondante est 1,20 m². Avec la relation demandée, la contrainte vaut P = F/S = 41 042,5/1,20 = 34 202,08 Pa. Comme 1 MPa représente 1 000 000 Pa, on divise cette valeur par 1 000 000 pour exprimer la contrainte en mégapascals. On peut aussi arrondir à 0,034 MPa.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Contrainte exercée sur le sol : 34 202 Pa, soit environ 0,0342 MPa.

Question 4. Conclure sur la stabilité du mur de soutènement en comparant la contrainte calculée à la résistance préconisée du sol, et justifier la réponse.

La résistance du sol préconisée dans le sujet est de 0,45 MPa. La contrainte calculée à la question 3 est d'environ 0,0342 MPa. Cette contrainte est nettement inférieure à la résistance annoncée : le sol peut donc reprendre la charge du mur et des terres pour la vérification demandée. La conclusion porte ici sur la contrainte de fondation calculée, sans inclure le béton de propreté, conformément à l'énoncé.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Stabilité vérifiée pour la contrainte de fondation : 0,0342 MPa < 0,45 MPa.

7. Ferraillage de la longrine

L'étude porte sur l'armature de la longrine réalisée en sous-œuvre et supportant le mur entre la salle 2 et le local de rangement des associations. Le candidat établit le débit d'aciers, explique un assemblage particulier, vérifie un recouvrement et précise les mesures de protection des aciers en attente.

Question 1. Établir le débit des aciers de la longrine en complétant le bordereau : repères, façonnages, nuances, diamètres, nombres d'aciers, longueurs unitaires et totales, majoration de 5 %, masses par diamètre et masse totale arrondie au kilogramme supérieur.

Les façonnages sont ceux des croquis du bordereau. Pour chaque repère, la longueur totale est le nombre d'aciers multiplié par la longueur unitaire. Les longueurs sont ensuite regroupées par diamètre et majorées de 5 %. Enfin, chaque longueur majorée est multipliée par la masse linéique indiquée : 0,222 kg/m pour le Ø 6, 0,395 kg/m pour le Ø 8 et 0,888 kg/m pour le Ø 12.

Repère	Façonnage	Nuance	Diamètre	Nombre	Longueur unitaire	Longueur totale
9	Selon croquis 9	HA	12 mm	2	6,25 m	12,50 m
10	Selon croquis 10	HA	8 mm	2	5,65 m	11,30 m
11	Selon croquis 11	HA	8 mm	2	5,90 m	11,80 m
12	Cadre, croquis 12	HA	6 mm	40	1,10 m	44,00 m
13	Étrier, croquis 13	HA	6 mm	40	0,25 m	10,00 m
14	Selon croquis 14	HA	12 mm	2	1,50 m	3,00 m
15	Selon croquis 15	HA	8 mm	2	1,25 m	2,50 m
16	Selon croquis 16	HA	8 mm	2	1,50 m	3,00 m
17	Selon croquis 17	HA	8 mm	2	1,20 m	2,40 m
Longueur à façonner	Ø 6 : 54,00 m ; Ø 8 : 31,00 m ; Ø 10 : 0 m ; Ø 12 : 15,50 m					
Longueur majorée de 5 %	Ø 6 : 56,70 m ; Ø 8 : 32,55 m ; Ø 10 : 0 m ; Ø 12 : 16,28 m					
Masse linéique	Ø 6 : 0,222 kg/m ; Ø 8 : 0,395 kg/m ; Ø 10 : 0,617 kg/m ; Ø 12 : 0,888 kg/m					
Masse par diamètre	Ø 6 : 12,587 kg ; Ø 8 : 12,857 kg ; Ø 10 : 0 kg ; Ø 12 : 14,457 kg					

La masse des quatre diamètres est additionnée, puis arrondie au kilogramme supérieur pour donner la masse à inscrire au bordereau.

Masse totale du bordereau

Repère	Façonnage	Nuance	Diamètre	Nombre d'aciers	Longueur unitaire (en m)	Longueur totale par Ø — Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
9	25 L 600	HA	12	2	6,25				12,50
10	565	HA	8	2	5,65		11,30		
11	25 L 565	HA	8	2	5,90		11,80		
12	14	HA	6	40	1,10	44,-			
13	9 34	HA	6	40	0,25	10,-			
14	25 L 125	HA	12	2	1,50				3,-
15	125	HA	8	2	1,25		2,50		
16	25 L 125	HA	8	2	1,50		3,-		
17	12 54	HA	8	2	1,20		2,40		
				Longueur	à façonner en m	54,-	31	0	15,50
				Longueur	majorée de 5%	56,7	32,55		16,28
				Masse au	ml en kg	0.222	0.395	0.617	0.888
				Masse	Par diamètre	12,587	12,857	0	14,457
				MASSE	TOTALE en KG	39,901 arrondie à 40 kg.			

2) Sur le document technique DT 14/17 traitant le ferraillage de la longrine, on peut constater qu'à une extrémité du chaînage, 8 cadres sont amovibles et les filants se recouvrent. Donner la raison de **cet assemblage particulier**.

Pour permettre la mise en place, en sous œuvre, du ferraillage en deux parties

Total : 40 kg

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Masse totale d'acier : 40 kg.

Question 2. Expliquer la raison de l'assemblage particulier observé à une extrémité du chaînage, où huit cadres sont amovibles et les filants se recouvrent.

La longrine est réalisée en sous-œuvre sous un mur existant, ce qui rend difficile la mise en place d'une cage d'armature d'un seul tenant. Les huit cadres amovibles permettent de dégager l'armature et de faciliter son assemblage dans cet espace contraint. Les filants peuvent alors être mis en place avec leur recouvrement, puis les cadres sont reposés. Le recouvrement assure la continuité des aciers longitudinaux.

Assemblage pour la pose en sous-œuvre

Pour permettre la mise en place, en sous œuvre, du ferraillage en deux parties

3) La longueur de recouvrement minimale de deux aciers longitudinaux est de 40 fois le diamètre des aciers. Quelle sera alors cette longueur pour les aciers repérés par les numéros 9 et 14 ? Et est-elle vérifiée si on considère que ces aciers se recouvrent sur la valeur de 6 cadres, justifier votre réponse ?

Pose en deux parties

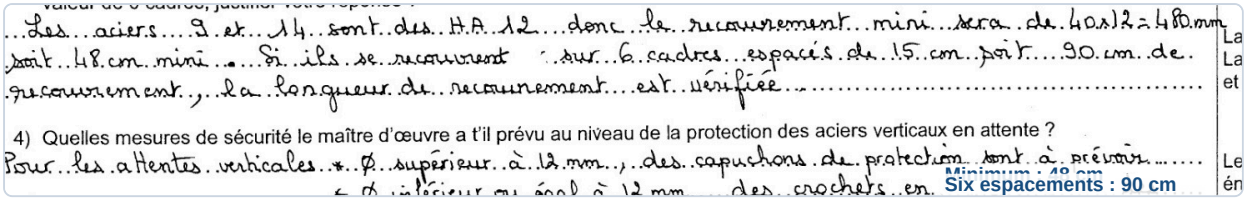
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Les cadres amovibles facilitent la pose en sous-œuvre ; le recouvrement des filants assure la continuité de l'armature.

Question 3. Calculer la longueur minimale de recouvrement des aciers longitudinaux repérés 9 et 14, sachant qu'elle vaut 40 fois leur diamètre. Vérifier si le recouvrement sur une longueur correspondant à six cadres satisfait cette exigence et justifier la réponse.

Les repères 9 et 14 sont des aciers HA de diamètre 12 mm. La longueur minimale de recouvrement vaut 40 fois le diamètre, soit 40 × 12 = 480 mm, donc 48 cm. Les six espacements de cadres de 15 cm représentent 6 × 15 = 90 cm. La longueur disponible dépasse le minimum requis : le recouvrement demandé est donc respecté.

Vérification du recouvrement



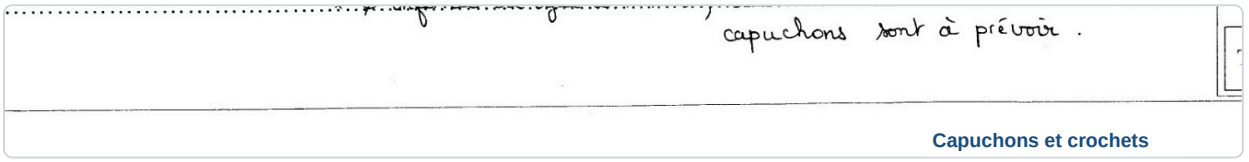
✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Recouvrement minimal : 48 cm. Sur six espacements de cadres : 90 cm. Exigence respectée.

Question 4. Indiquer les mesures de sécurité prévues par le maître d'œuvre pour protéger les aciers verticaux en attente.

Les aciers verticaux laissés en attente peuvent provoquer des blessures en cas de chute ou de contact. Le document prévoit de protéger leurs extrémités, notamment par des capuchons adaptés. Il prévoit également des crochets en extrémité des attentes. Ces dispositifs réduisent le risque de perforation et rendent la zone de travail plus sûre.

Protection des aciers verticaux en attente



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Protéger les attentes par des capuchons et prévoir des crochets à leurs extrémités.

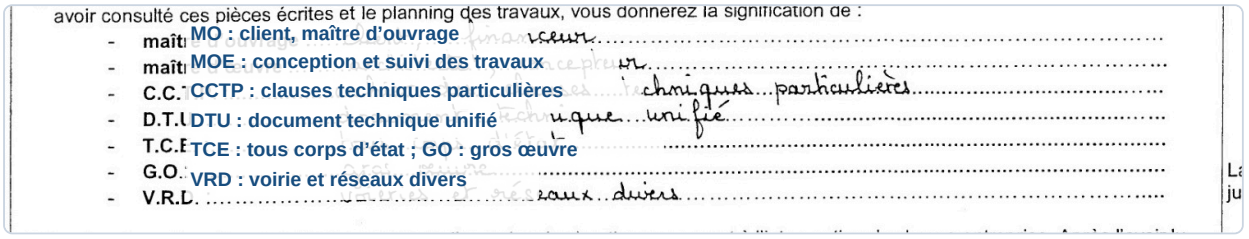
8. Organisation et prévention

Le candidat organise le chantier à partir des pièces écrites et du planning, notamment pour repérer les interventions, les lots et les déchets de démolition à trier. Il mobilise également ses connaissances de prévention pour expliquer le PPSPS et les précautions liées à l'utilisation d'un enduit prêt à l'emploi.

Question 1. À partir des pièces écrites et du planning, donner la signification des termes et sigles suivants : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, CCTP, DT, TCE, GO et VRD.

Le **maître d'ouvrage** est le client qui décide et finance l'opération ; le **maître d'œuvre** la conçoit et en suit la réalisation. Le **CCTP** fixe les prescriptions techniques particulières du marché. Sur la feuille, le sigle est écrit **DTU** : document technique unifié. **TCE** signifie tous corps d'état, **GO** gros œuvre et **VRD** voirie et réseaux divers. Ces définitions correspondent aux termes de chantier demandés.

Termes et sigles du chantier



✓ RÉPONSE À RETENIR

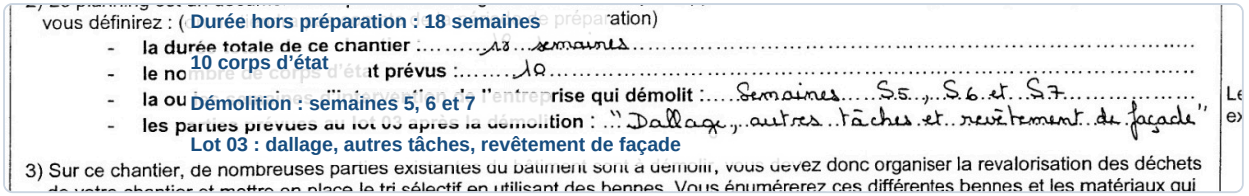
Maître d'ouvrage : client ; maître d'œuvre : conception et suivi ; CCTP : cahier des clauses techniques particulières ; DTU : document technique unifié ; TCE : tous corps d'état ; GO : gros œuvre ; VRD : voirie et réseaux divers.

Question 2. Après lecture du planning, déterminer la durée totale du chantier sans compter la période de préparation, le nombre de corps d'état prévus, les semaines d'intervention de l'entreprise qui démolit et les parties prévues au lot 03 après la démolition.

Élément demandé	Réponse
Durée hors préparation	18 semaines
Corps d'état prévus	10
Intervention de démolition	Semaines 5, 6 et 7
Lot 03 après démolition	Dallage, autres tâches et revêtement de façade

La période de préparation n'est pas comptée dans la durée totale. Les semaines de démolition et les interventions suivantes du lot 03 sont relevées dans le planning du chantier ; les formulations sont reprises de la feuille réponse.

Durée et interventions du planning



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

18 semaines ; 10 corps d'état ; démolition en semaines 5, 6 et 7 ; lot 03 : dallage, autres tâches et revêtement de façade.

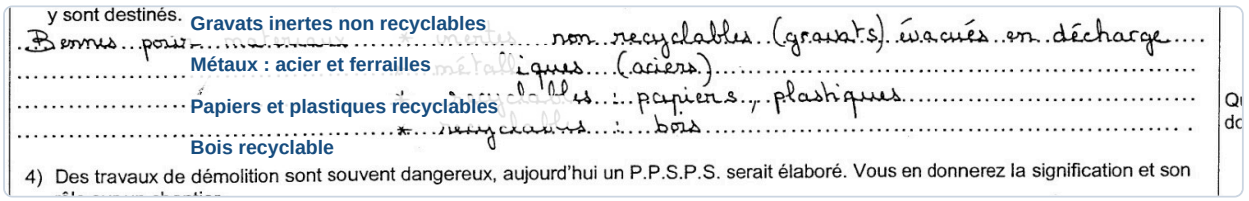
Question 3. Énumérer les différentes bennes de tri sélectif à prévoir pour les déchets du chantier et préciser les matériaux destinés à chacune.

Prévoir une benne distincte pour chaque flux afin de permettre le tri et la valorisation des déchets issus des démolitions :

- **Gravats inertes** : matériaux inertes non recyclables, à orienter vers une décharge adaptée.
- **Métaux** : acier et ferrailles.
- **Papiers et plastiques** : déchets recyclables de ces catégories.
- **Bois** : déchets de bois destinés à la filière de recyclage.

Le contenu de chaque benne doit rester séparé pour éviter les mélanges et faciliter l'évacuation vers la filière correspondante.

Bennes de tri sélectif



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Bennes séparées : gravats inertes non recyclables ; métaux et ferrailles ; papiers et plastiques recyclables ; bois recyclable.

Question 4. Développer le sigle PPSPS et expliquer son rôle sur un chantier.

PPSPS signifie **Plan particulier de sécurité et de protection de la santé**. Il est établi pour organiser la prévention des risques propres au chantier et aux interventions des entreprises. Il décrit les travaux et leurs risques, puis précise les mesures de prévention et de protection à mettre en place, ainsi que les consignes à respecter. Il contribue à coordonner les interventions et à protéger les travailleurs.

Rôle du PPSPS



✓ RÉPONSE À RETENIR

PPSPS : Plan particulier de sécurité et de protection de la santé. Il analyse les risques et organise les mesures de prévention et de protection sur le chantier.

a

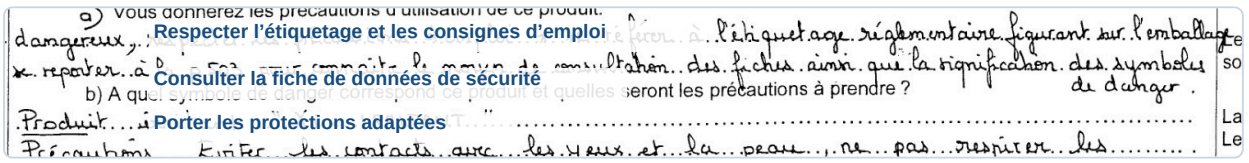
Question 5. Citer les précautions d'utilisation du produit prêt à l'emploi Procalit F de Weber et Broutin pour réaliser l'enduit du pignon en façade sud-ouest.

Avant l'application, se reporter aux informations du produit et préparer le travail conformément aux consignes du fabricant :

1. Lire l'étiquetage réglementaire et respecter les précautions d'emploi indiquées sur l'emballage.
2. Consulter la fiche de données de sécurité pour connaître les risques et les protections requises.
3. Porter les équipements de protection adaptés et limiter l'exposition au produit pendant la préparation et l'application.

Ces mesures permettent d'utiliser le Procalit F dans les conditions de sécurité prévues.

Précautions d'emploi du Procalit F



✓ RÉPONSE À RETENIR

Lire et respecter l'étiquetage et les précautions d'emploi, consulter la fiche de données de sécurité et porter les protections adaptées.

b

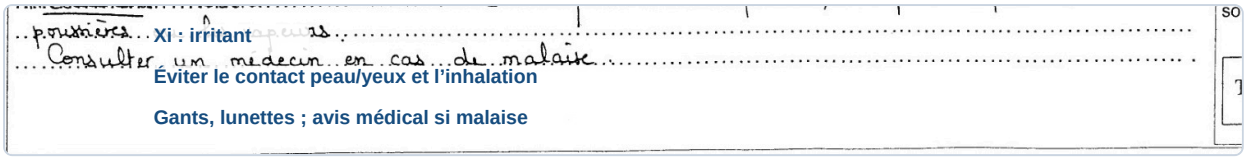
Question 5. Identifier le symbole de danger correspondant au produit et indiquer les précautions à prendre.

Le symbole indiqué pour ce produit est **Xi : irritant**, selon l'ancien étiquetage. Les précautions à retenir sont :

- éviter tout contact avec les yeux et la peau ; porter des gants et des lunettes de protection ;
- ne pas inhaler les poussières ou les vapeurs et assurer une protection adaptée pendant la préparation ;
- en cas de malaise ou d'exposition préoccupante, demander un avis médical et suivre les indications de l'étiquette et de la fiche de sécurité.

Le respect de ces mesures limite l'exposition au produit irritant.

Symbole de danger et précautions



✓ RÉPONSE À RETENIR

Symbole Xi : irritant. Éviter le contact avec la peau et les yeux ainsi que l'inhalation des poussières ; porter des gants et des lunettes.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2007)

Bilan de l'épreuve : L'épreuve E1 du BP Construction maçonnerie et béton armé, session juin 2007, porte le code BP CMBA E1-U10. D'une durée de 4h30 et de coefficient 5, elle étudie le réaménagement de la placette de la mairie et la réhabilitation de l'ancien pressoir. Elle évalue la lecture de plans, le béton, la stabilité, le ferraillage, l'organisation du chantier et la prévention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Le rapport E/C compare la masse d'eau de gâchage à la masse de ciment ; une hausse excessive réduit généralement la résistance du béton.
- La pente en pourcentage se calcule ainsi : dénivelé divisé par la distance horizontale, puis multiplié par 100.
- La contrainte de fondation se calcule par P = F/S ; comparer le résultat à la résistance admissible du sol.
- La longueur minimale de recouvrement demandée pour deux aciers longitudinaux est égale à 40 fois leur diamètre.

Points de vigilance & attentes du jury

- Faire apparaître les calculs et unités, distinguer masses, poids, surfaces et volumes, et respecter les arrondis demandés.
- Pour la composition du béton, tenir compte de l'eau apportée par le sable et le gravier avant de corriger l'eau de gâchage.
- Sur les coupes et schémas, préciser les ouvrages, les matériaux, les échelles, les dimensions et les cotes de niveau.
- Pour l'organisation et la prévention, répondre à chaque sigle, période, flux de déchets et précaution demandés.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment corriger l'eau de gâchage lorsque les granulats sont humides ?

Calculez la masse d'eau contenue dans chaque granulat à partir de sa teneur en eau. Additionnez ces apports, puis soustrayez-les de l'eau théorique de gâchage pour obtenir la quantité d'eau à ajouter.

Q : Comment vérifier si le sol peut supporter le mur de soutènement ?

Calculez le poids total transmis par mètre linéaire, puis divisez-le par la surface de fondation correspondante. Comparez la contrainte obtenue à la résistance admissible du sol en utilisant des unités cohérentes.

Q : Comment organiser le temps dans cette épreuve de 4h30 ?

L'épreuve totalise 200 points et couvre plusieurs thèmes. Répartissez votre temps selon les points et la difficulté, gardez du temps pour les calculs et les dessins, puis vérifiez les unités, les arrondis et les réponses.

Q : Quels critères le barème met-il en avant pour les calculs et les dessins ?

Pour les calculs, le barème valorise les étapes apparentes, les unités, l'exactitude et les justifications. Pour les dessins, il évalue notamment la précision du tracé, le respect de l'échelle, la terminologie et les cotes de niveau.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2007/BP Maçon - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2007 - 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.