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

# Construction maçonnerie et béton armé - Épreuve E1 : Étude, préparation, suivi d'un ouvrage

**Session 2003** • Code sujet : **E1-U10** • Durée : **4 h 30** • Coefficient : **5**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


**1. Les enduits** (5 questions) **Page 3**

**2. Linteau en béton cellulaire** (1 question) **Page 6**

**3. Chaînage et planelles** (5 questions) **Page 7**

**4. Treillis soudés et cales d'armature** (2 questions) **Page 9**

**5. Installation de chantier et capacité de levage** (5 questions) **Page 11**

**6. Conception des jonctions poutre-plancher** (1 question) **Page 15**

**7. Quantitatif du plancher haut du rez-de-chaussée** (2 questions) **Page 16**

**8. Sciences appliquées : position des douilles de levage** (1 question) **Page 18**

**9. Plan d'armature de la poutre P** (5 questions) **Page 19**

**10. Tracé de l'escalier du sous-sol** (4 questions) **Page 23**

**11. 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/2003/BP Maçon - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2003 - 1-Sujet.pdf

# 1. Les enduits

À partir des documents techniques DT 7/13 à DT 10/13, l'étude porte sur le ravalement des murs extérieurs du rez-de-chaussée et des pignons. Le candidat identifie les produits et procédés adaptés, puis calcule la quantité d'enduit à commander pour une surface donnée.

**Question 1. Donner le nom du produit de ravalement dont l'application est compatible avec le support extérieur du rez-de-chaussée et des pignons.**

Pour le ravalement des murs extérieurs en maçonnerie du rez-de-chaussée et des pignons, le produit attendu est un enduit monocouche de parement à base de liants hydrauliques. Il est destiné aux façades et doit être appliqué conformément à sa notice technique, notamment pour la préparation du support et l'épaisseur de mise en œuvre.

**Réponse à la question 1**

| Réponses |
| --- |
| Enduit monocouche hydraulique |

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Enduit monocouche de parement à base de liants hydrauliques.

**Question 2. Citer les différentes finitions possibles.**

Les finitions possibles de l'enduit comprennent les aspects gratté et taloché, ainsi que les aspects rustiques projeté et écrasé. Le choix dépend de l'effet de façade recherché et des finitions admises par le produit. L'enduit gratté est celui explicitement demandé pour le calcul de quantité de la question 5.

**Réponse à la question 2**

| |
| --- |
| Grattée, talochée, rustique projetée, écrasée |

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Finitions : grattée, talochée, rustique projetée et rustique écrasée.

**Question 3.** **Citer les techniques permettant l'accrochage de l'enduit sur un support lisse.**

Sur un support lisse, l'enduit adhère mal si la surface n'est pas préparée. On peut d'abord créer une rugosité mécanique, par exemple par bouchardage ou sablage, puis dépoussiérer soigneusement. L'autre solution est de réaliser un gobetis d'accrochage compatible avec l'enduit et le support. Ces deux procédés améliorent l'adhérence avant l'application de l'enduit de parement.

**Réponse à la question 3**

Rugosifier le support

Gobetis d'accrochage

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Rugosification mécanique du support et application d'un gobetis d'accrochage.

**Question 4.** **Citer deux matériels ou outils utilisés pour projeter le produit de ravalement sur le support.**

Pour projeter le produit de ravalement, on utilise une machine à projeter ou un sablon, également appelé lance ou pot de projection. Le choix du matériel dépend du produit et de ses conditions de gâchage. Le réglage et la mise en œuvre suivent la notice technique afin d'obtenir une projection régulière et une épaisseur conforme.

**Réponse à la question 4**

Machine à projeter

Sablon ou lance de projection

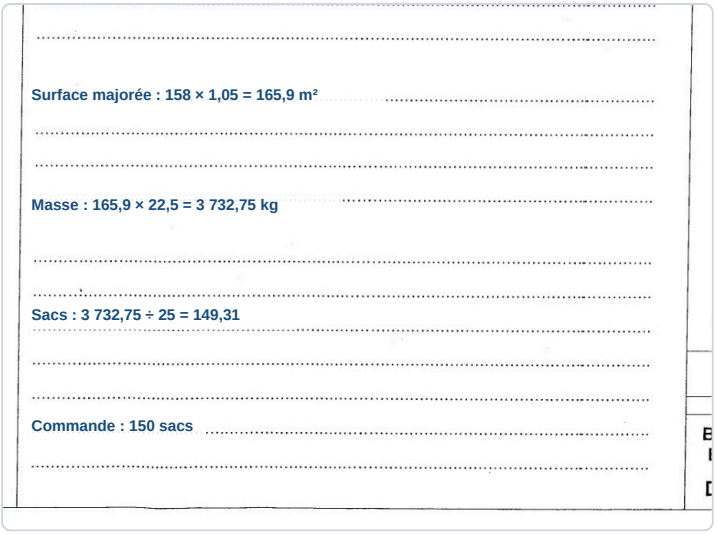
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Machine à projeter et sablon (lance ou pot de projection).

**Question 5.** **Calculer la quantité de sacs nécessaire pour réaliser 158 m² d'enduit gratté sur maçonnerie, en ajoutant une marge de 5 %. Respecter l'épaisseur indiquée par la notice technique, utiliser une consommation moyenne, laisser les calculs apparents et arrondir le nombre de sacs au supérieur.**

La surface avec marge vaut 158 × 1,05 = 165,9 m². Avec une consommation moyenne de 22,5 kg/m², il faut 165,9 × 22,5 = 3 732,75 kg d'enduit. Pour des sacs de 25 kg, le calcul donne 3 732,75 ÷ 25 = 149,31 sacs. Comme le nombre de sacs doit être entier et arrondi au supérieur, la commande est de 150 sacs. L'épaisseur reste celle prescrite par la notice technique.

### Calcul de la quantité d'enduit




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Commander 150 sacs de 25 kg.

## 2. Linteau en béton cellulaire

À partir des documents techniques DT 4/13 et DT 11/13, le candidat prépare la commande des linteaux des murs périphériques. La demande concerne le rez-de-chaussée et les combles, hors lucarnes, et doit être détaillée par niveau et pièce.

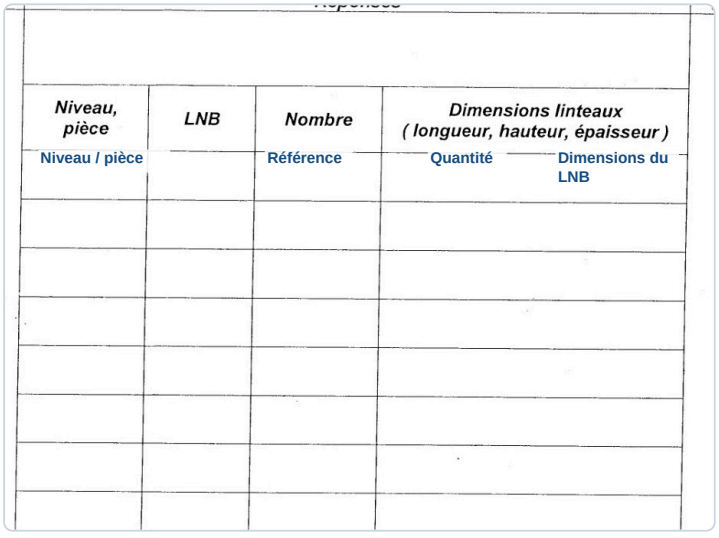
**Question Commande. Réaliser la commande des linteaux des murs périphériques du rez-de-chaussée et des combles, hors lucarnes. Compléter le tableau en indiquant le niveau, la pièce, le type de linteau, le nombre et les dimensions de chaque linteau : longueur, hauteur et épaisseur.**

Relever les ouvertures sur le plan DT 4/13, au rez-de-chaussée et aux combles, en excluant les lucarnes. Consulter le DT 11/13 pour associer à chaque ouverture le linteau et ses dimensions, en fonction de la baie, des appuis requis et de l'épaisseur du mur. Regrouper sur une même ligne les linteaux identiques par pièce et niveau. Exemple de décompte : deux ouvertures identiques dans une pièce donnent une ligne avec une quantité de 2.

| Champ du tableau | À reporter |
|---|---|
| Niveau, pièce | Rez-de-chaussée ou combles, pièce du plan |
| LNB | Référence adaptée, selon DT 11/13 |
| Nombre | Comptage des ouvertures identiques au DT 4/13 |
| Longueur, hauteur, épaisseur | Dimensions du linteau sélectionné selon DT 11/13 |

Reporter le total des linteaux commandés au bas du tableau.

**Repères pour renseigner la commande**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Commande à compléter par niveau et par pièce : linteaux adaptés aux ouvertures du DT 4/13, dimensions selon DT 11/13, lucarnes exclues.

## 3. Chaînage et planelles

À partir des documents techniques DT 7/13 et DT 12/13, le candidat étudie les planelles et les armatures des chaînages horizontaux. Il précise leurs caractéristiques et représente sur le détail fourni le recouvrement des armatures.

### Plancher haut du sous-sol

**Question 1.a. Indiquer la nature des planelles du plancher haut du sous-sol.**

Au plancher haut du sous-sol, la planelle est en béton, comme le mur périphérique de ce niveau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Planelle en béton au plancher haut du sous-sol.

### Plancher haut du rez-de-chaussée

**Question 1.b. Indiquer la nature des planelles du plancher haut du rez-de-chaussée.**

Au plancher haut du rez-de-chaussée, la planelle est en béton cellulaire, en cohérence avec les murs périphériques de ce niveau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Planelle en béton cellulaire au plancher haut du rez-de-chaussée.

**Question 2. Préciser trois fonctions des planelles.**

Les planelles servent à :

- coffrer le chaînage et la rive du plancher ;
- assurer le support et la finition de l’enduit de façade ;
- limiter le pont thermique à la jonction mur-plancher.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coffrage de rive, support et finition de façade, limitation du pont thermique.

**Question 3. Mentionner l'épaisseur maximale d'une planelle dans un cas normal.**

Dans un cas normal, l’épaisseur maximale d’une planelle est de 7 cm.

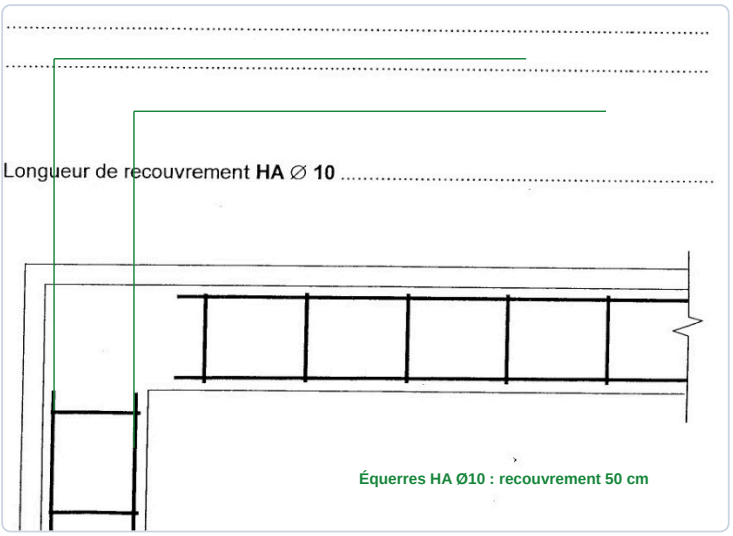
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Épaisseur maximale : 7 cm.

## Recouvrement des armatures

**Question 4. Donner avec son unité la longueur de recouvrement d'une armature HA de diamètre 10, puis positionner en vert les équerres de recouvrement des armatures des chaînages horizontaux sur le dessin fourni.**

Pour une armature HA de diamètre 10 mm, le recouvrement usuel est de 50 diamètres : **50 × 10 = 500 mm, soit 50 cm**. Au détail d'angle, tracer en vert les équerres qui relient les armatures des deux chaînages, avec une branche dans chaque direction et le recouvrement demandé.

**Équerres de recouvrement des chaînages**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

HA Ø10 : recouvrement de 50 cm. Équerres en L tracées en vert au raccord d'angle.

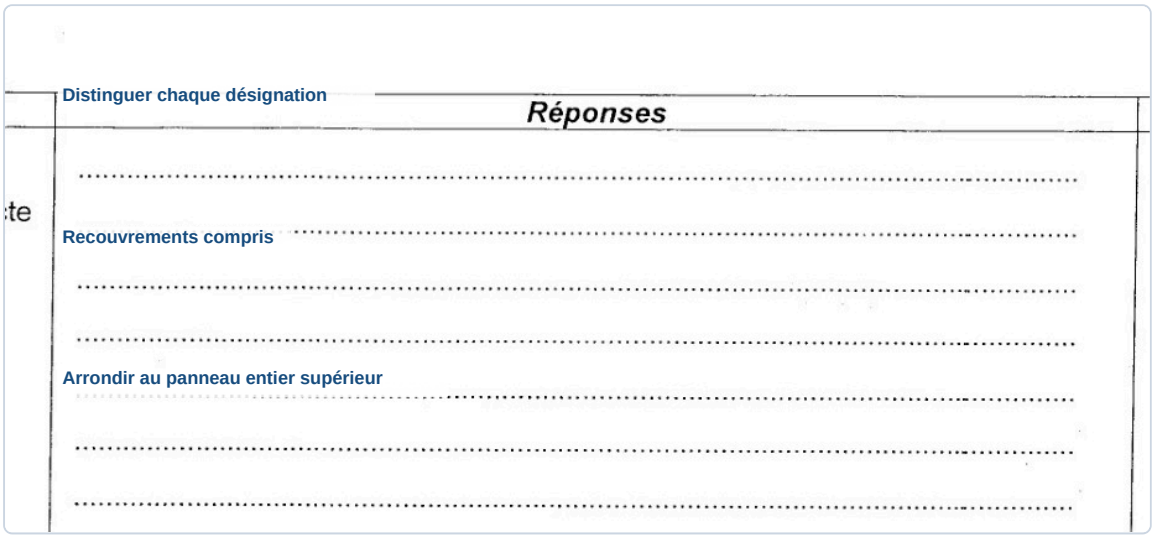
## 4. Treillis soudés et cales d'armature

Le travail porte sur le plancher haut du rez-de-chaussée et s'appuie sur les documents techniques DT 6/13, DT 7/13 et DT 13/13. L'enrobage demandé est de 2,5 cm et les treillis soudés doivent être commandés par panneaux entiers.

**Question 1. Établir précisément la commande de treillis soudés pour le plancher haut du rez-de-chaussée, en différenciant les désignations et en comptant des panneaux entiers.**

Pour chaque désignation figurant au plan du plancher haut du rez-de-chaussée, calculer séparément le nombre de panneaux nécessaires à partir de la surface à couvrir et de la surface utile d'un panneau, recouvrements compris. Arrondir chaque résultat à l'entier supérieur, puis reporter la désignation et la quantité dans la commande. La surface utile est celle du panneau après déduction des recouvrements prévus.

**Commande par désignation**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Par désignation : quantité à commander = arrondi supérieur de la surface à couvrir divisée par la surface utile d'un panneau.

**Question 2. Indiquer les quatre appellations commerciales des cales horizontales permettant de positionner le treillis soudé en partie inférieure de la dalle tout en respectant l'enrobage de 2,5 cm, ainsi que le code correspondant à chacune.**

L'enrobage indiqué est de 2,5 cm, soit 25 mm. Retenir les cales horizontales dont la hauteur nominale assure cet enrobage, puis relever dans le DT 13/13 les quatre appellations commerciales correspondantes et leur code. Reporter chaque appellation avec son code dans une ligne du tableau de réponse.

**Appellations et codes des cales**

.....

.....

.....

**Hauteur correspondant à l'enrobage : 25 mm**

.....

.....

**Une appellation et un code par ligne**

| APPELLATIONS | CODE |
|---|---|
| | |

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Enrobage : 2,5 cm, soit 25 mm. Reporter les quatre appellations commerciales et leurs codes correspondants.

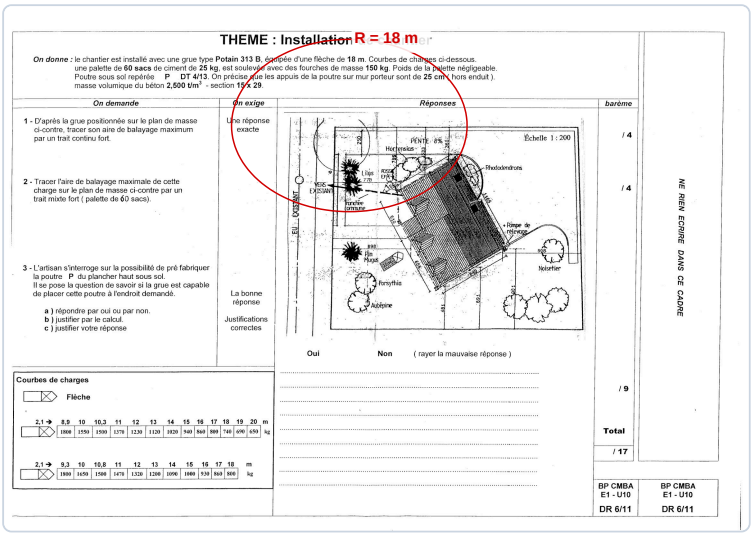
## 5. Installation de chantier et capacité de levage

Le chantier est équipé d'une grue Potain 313 B avec une flèche de 18 m. À partir du plan de masse, des courbes de charge et des caractéristiques de la palette et de la poutre P, le candidat étudie les aires de balayage et la possibilité de placer la poutre.

**Question 1. D'après la position de la grue sur le plan de masse, tracer son aire maximale de balayage par un trait continu fort.**

Le plan est à l'échelle 1:200 : les 18 m de flèche correspondent à 9 cm sur le document. Repérer le centre de rotation de la grue, puis tracer autour de ce point le cercle complet de rayon correspondant à la flèche. Ce cercle représente le balayage maximal, quelle que soit l'orientation momentanée de la flèche. Le tracé doit être continu et fort.

**Balayage maximal de la grue**



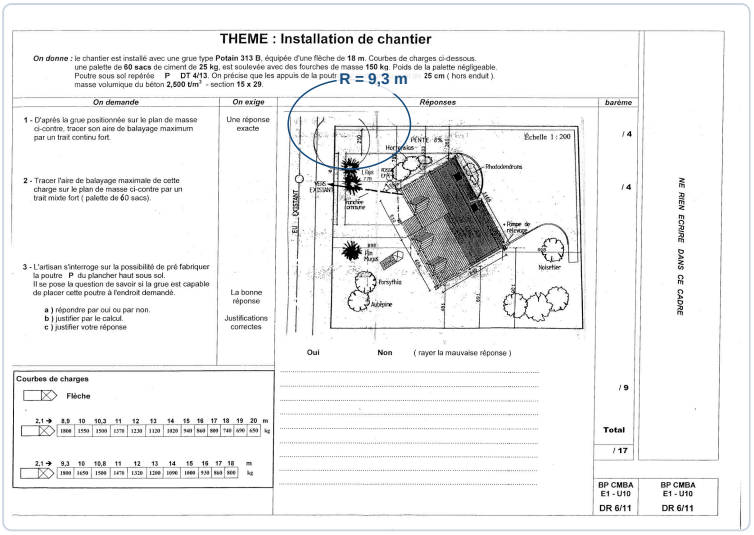

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Cercle centré sur l'axe de la grue, de rayon 18 m, soit 9 cm au 1:200.

**Question 2. Tracer sur le plan de masse l'aire maximale de balayage de la palette de 60 sacs de ciment, soulevée avec des fourches, par un trait mixte fort.**

| Élément levé | Masse |
|---|---|
| 60 sacs | 1 500 kg |
| Fourches | 150 kg |
| Charge totale | 1 650 kg |

La courbe correspondant à la flèche de 18 m indique une capacité de 1 650 kg à 9,3 m. À l'échelle 1:200, cette portée représente 4,65 cm. Tracer autour de l'axe de rotation le cercle de ce rayon, en trait mixte fort, pour matérialiser l'aire maximale de balayage de cette charge.

### Balayage maximal de la palette




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

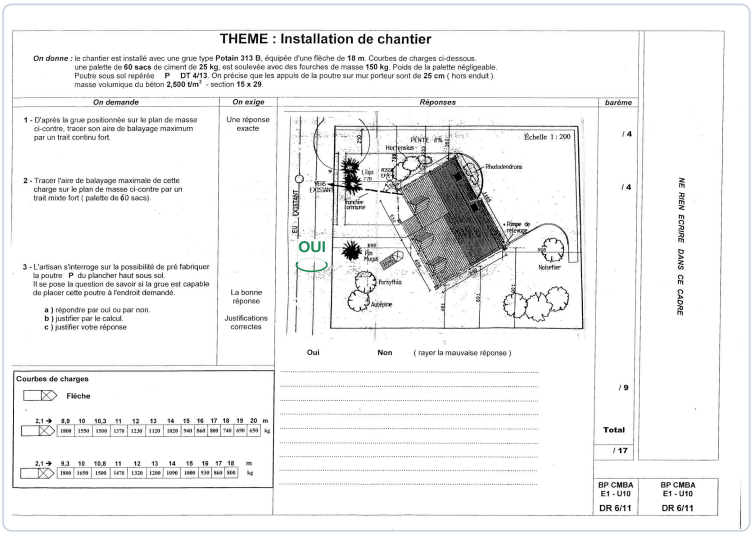
Rayon maximal : 9,3 m, soit 4,65 cm au 1:200, en trait mixte fort.

## Réponse

**Question 3.a. Indiquer par oui ou non si la grue peut placer à l'endroit demandé la poutre P préfabriquée du plancher haut du sous-sol.**

Cocher « Oui ». La poutre P se trouve dans la zone que la grue peut atteindre avec sa flèche de 18 m. Sa masse calculée est inférieure à la capacité de levage indiquée par la courbe pour cette portée. La vérification porte donc à la fois sur la distance entre la grue et l'emplacement de pose, et sur la masse de la poutre par rapport à la charge admissible.

### Réponse à cocher




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

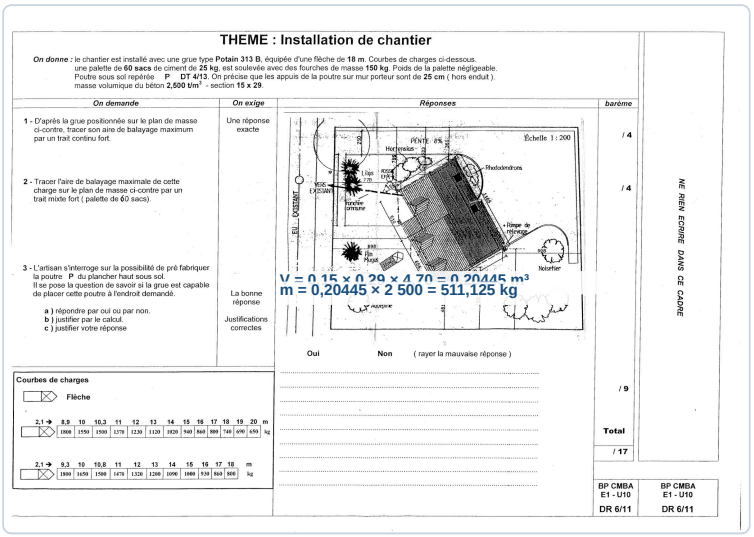
Oui, la grue peut placer la poutre P.

## Justification par le calcul

**Question 3.b. Justifier par le calcul la réponse concernant la possibilité pour la grue de placer la poutre P à l'endroit demandé.**

La poutre mesure 4,70 m et sa section est de 0,15 × 0,29 m. Son volume vaut **0,15 × 0,29 × 4,70 = 0,20445 m³**. Avec une masse volumique de 2 500 kg/m³, sa masse est **0,20445 × 2 500 = 511,125 kg**. La courbe de la flèche de 18 m donne 800 kg admissibles à 18 m : la capacité est donc supérieure à la masse calculée.

**Calcul de la masse de la poutre**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

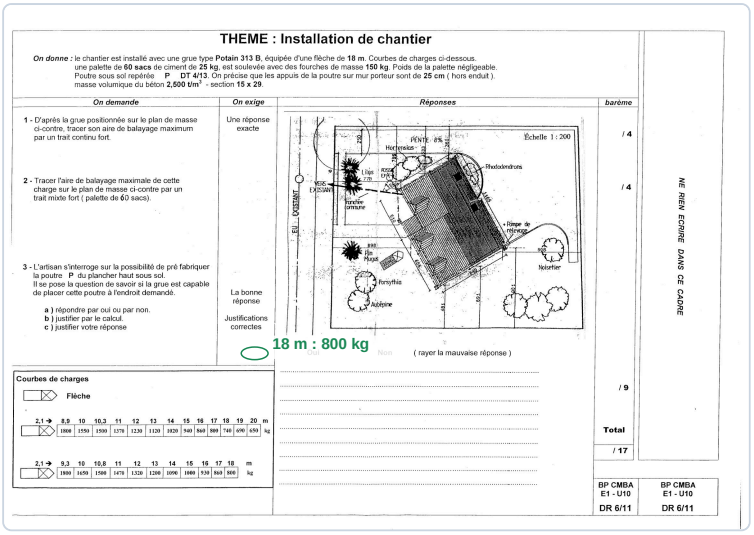
Masse de la poutre : 511,1 kg. Capacité à 18 m : 800 kg.

## Justification

**Question 3.c. Justifier votre réponse concernant la possibilité de placer la poutre P à l'endroit demandé.**

La vérification de la portée sur le plan confirme que l'emplacement de la poutre reste dans la zone de travail de la flèche de 18 m. À cette portée maximale, la courbe de charge autorise 800 kg, tandis que la poutre pèse 511,125 kg. La grue dispose donc d'une capacité suffisante pour effectuer la pose à l'endroit demandé.

## Capacité de la grue à 18 m



THEME : Installation de chantier

*On donne :* le chantier est installé avec une grue type **Potain 313 B**, équipée d'une flèche de **18 m**. Courbes de charges ci-dessous.
une palette de **60 sacs** de ciment de **25 kg**, est soulevée avec des fourches de masse **150 kg**. Poids de la palette négligeable.
Poutre sous sol repérée **P DT 4/13**. On précise que les appuis de la poutre sur mur porteur sont de **25 cm** ( hors enduit ).
masse volumique du béton **2,500 t/m³** - section **15 x 29**.

| *On demande* | *On exige* | *Réponses* | *barème* |
|---|---|---|---|
| **1 -** D'après la grue positionnée sur le plan de masse ci-contre, tracer son aire de balayage maximum par un trait continu fort. | Une réponse exacte | | / 4 |
| **2 -** Tracer l'aire de balayage maximale de cette charge sur le plan de masse ci-contre par un trait mixte fort ( palette de 60 sacs). | | | / 4 |
| **3 -** L'artisan s'interroge sur la possibilité de pré fabriquer la poutre P du plancher haut sous sol. Il se pose la question de savoir si la grue est capable de placer cette poutre à l'endroit demandé.<br>**a )** répondre par oui ou par non.<br>**b )** justifier par le calcul.<br>**c )** justifier votre réponse | La bonne réponse<br>Justifications correctes | **18 m : 800 kg**<br>Non ( rayer la mauvaise réponse ) | / 9 |
| | | | Total / 17 |

Échelle 1 : 200 — PENTE 8% — Haie rustique — Rhododendrons — Lilas — Acacia — Voie communale — Rampe de nivellement — Noisetier — Forsythia — Aubépine — EU — EV — EP — GAZ — ELECTRICITE

**Courbes de charges**

Flèche

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,1 → | 8,9 | 10 | 10,3 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | m |
| | 1800 | 1550 | 1500 | 1378 | 1230 | 1120 | 1020 | 940 | 860 | 800 | 740 | 690 | 650 | kg |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2,1 → | 9,3 | 10 | 10,8 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | m |
| | 1800 | 1650 | 1500 | 1478 | 1320 | 1200 | 1090 | 1000 | 930 | 860 | 800 | kg |

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

| BP CMBA E1 - U10 | BP CMBA E1 - U10 |
|---|---|
| DR 6/11 | DR 6/11 |

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Pose possible : l'emplacement est à portée et 800 kg admissibles dépassent la masse de la poutre.

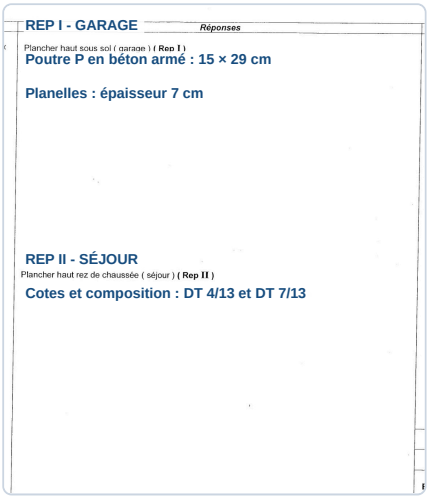
## 6. Conception des jonctions poutre-plancher

À partir des documents techniques DT 4/13 et DT 7/13, le candidat réalise deux sections transversales de jonction entre poutre et plancher. Elles concernent le plancher haut du sous-sol du garage et le plancher haut du rez-de-chaussée du séjour.

**Question Sections Rep I et Rep II. Réaliser à main levée les sections transversales Rep I et Rep II de la jonction poutre-plancher : Rep I pour le plancher haut du sous-sol (garage) et Rep II pour le plancher haut du rez-de-chaussée (séjour). Fournir une cotation complète en centimètres et désigner exactement les matériaux, sans faire apparaître les aciers.**

Sur les deux coupes, ne représenter aucun acier. Pour Rep I, la poutre P du sous-sol est en béton armé et mesure **15 × 29 cm** ; les planelles sont de **7 cm** d'épaisseur. Reporter les autres dimensions et la composition des planchers ainsi que les désignations exactes des matériaux conformément aux coupes DT 4/13 et DT 7/13. Les données visibles dans les pages du sujet ne permettent pas de préciser ces autres cotes sans les inventer.

**Repères et cotes établis par le sujet**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Rep I : poutre P en béton armé, 15 × 29 cm ; planelles, 7 cm. Autres cotes et matériaux : selon DT 4/13 et DT 7/13.

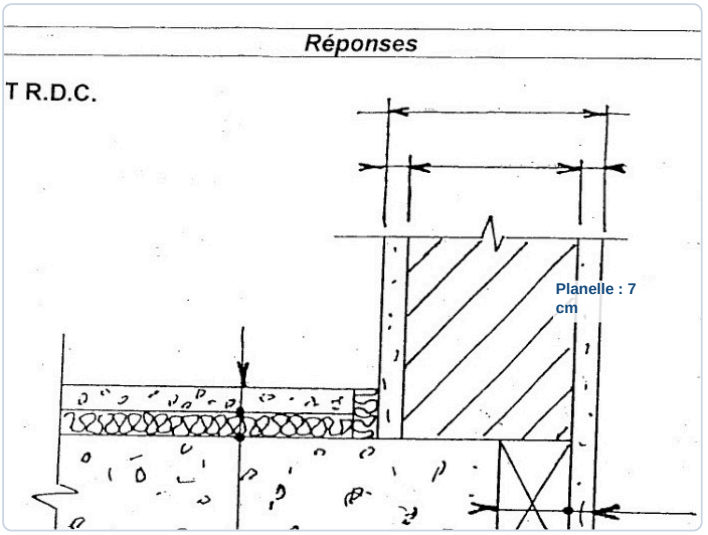
## 7. Quantitatif du plancher haut du rez-de-chaussée

Le dossier fournit les documents techniques DT 4/13 et DT 7/13, un croquis de la jonction du mur périphérique et du plancher, et précise que les planelles ont 7 cm d'épaisseur. Le calcul du béton doit déduire la trémie d'escalier mesurée sur le plan.

**Question 1. Compléter en centimètres les lignes de cote du croquis du plancher haut du rez-de-chaussée.**

Inscrire **7 cm** pour l'épaisseur de la planelle, cote explicitement donnée. Reporter les autres cotes du croquis d'après les dimensions des murs et du plancher indiquées dans les documents techniques. Ne pas confondre l'épaisseur de la planelle avec celle de la dalle : elles correspondent à des éléments différents.

**Cote de la planelle**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Épaisseur de la planelle : **7 cm**.

**Question 2. Calculer le volume de béton à commander pour couler la dalle du plancher haut du rez-de-chaussée. Déduire la trémie d'escalier à mesurer sur le plan et laisser les calculs apparents. Le résultat doit respecter une tolérance de ± 150 litres.**

Calculer d'abord la surface de dalle en retranchant la surface de la trémie mesurée sur le plan. Multiplier ensuite cette surface nette par l'épaisseur de dalle indiquée au document technique. Avec les longueurs en mètres, le volume obtenu est en m³. La cote de 7 cm concerne la planelle, pas l'épaisseur de la dalle.

**Calcul du volume de béton**

V = (S plancher - S trémie) x e dalle

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Volume à commander : (surface du plancher − surface de la trémie) × épaisseur de la dalle, en m³.

## 8. Sciences appliquées : position des douilles de levage

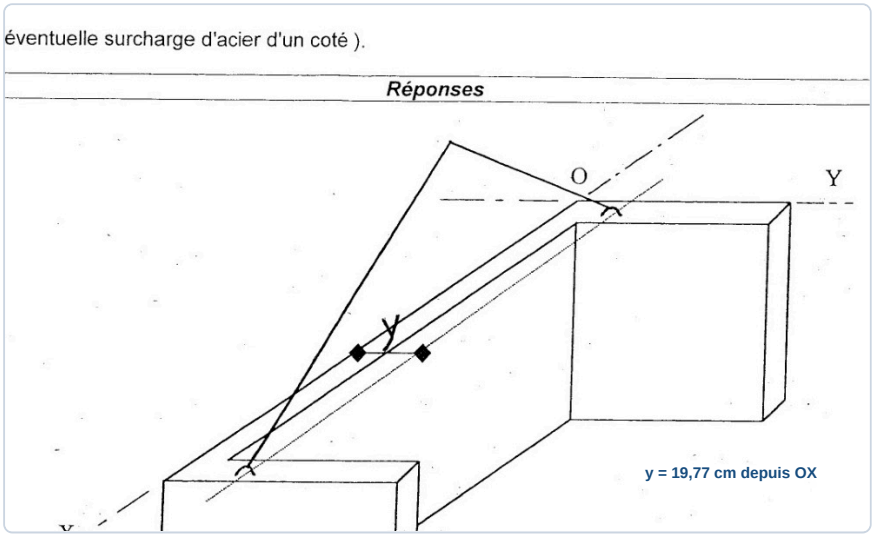
L'étude concerne une cours anglaise de dimensions extérieures 136 × 68 × 50 cm de hauteur, avec des parois de 8 cm. Le mélange est considéré homogène et il ne faut pas tenir compte d'une éventuelle surcharge d'acier d'un côté.

**Question Position de la ligne d'implantation. Calculer la cote y de la ligne d'implantation des douilles de levage par rapport à la ligne de référence OX, afin que la cours anglaise soit levée en position verticale. Donner le résultat en centimètres avec deux décimales et laisser les calculs apparents.**

La ligne de levage doit passer par le centre de gravité. La cours anglaise est un volume extérieur auquel on retranche la cavité intérieure : dimensions extérieures $136 \times 68 \times 50$, dimensions intérieures $(136 - 2 \times 8) \times (68 - 2 \times 8) \times (50 - 8) = 120 \times 52 \times 42$ cm. Depuis OX, les centres de ces volumes se trouvent respectivement à 25 cm et à $8 + 42/2 = 29$ cm.

Ainsi, $y = \frac{462400 \times 25 - 262080 \times 29}{462400 - 262080} = 19{,}76677$ cm, soit $19{,}77$ cm au centième.

**Position des douilles de levage**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

**y = 19,77 cm depuis OX.**

# 9. Plan d'armature de la poutre P

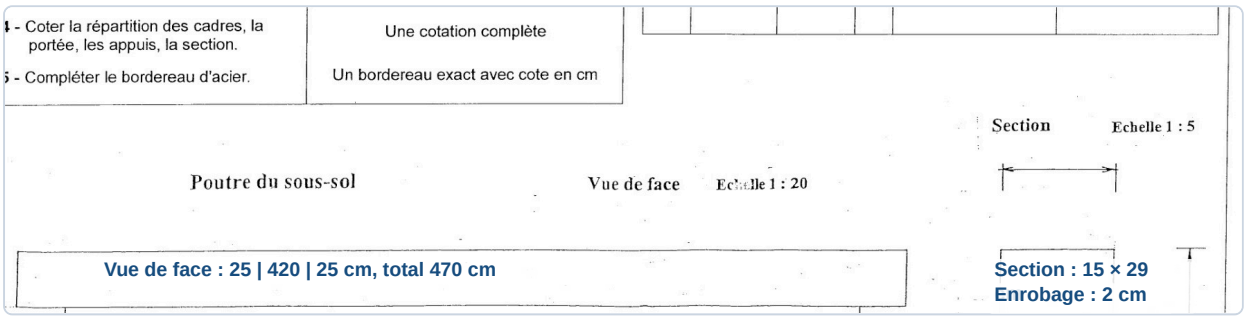
Le sujet porte sur la poutre P préfabriquée du sous-sol, sans liaison avec le plancher, de section 15 × 29 cm et de longueur totale 470 cm. Les caractéristiques des armatures, l'enrobage de 2 cm et la répartition des cadres sont fournis pour compléter les dessins et le bordereau d'acier.

## Vue de face et section

**Question 1. Compléter avec précision la vue de face de la poutre à l'échelle 1:20 et la section à l'échelle 1:5.**

À l'échelle 1:20, la longueur totale de 470 cm se trace sur 23,5 cm. La portée de 420 cm se trace sur 21 cm et chaque appui de 25 cm sur 1,25 cm. À l'échelle 1:5, la section de 15 × 29 cm mesure 3 × 5,8 cm. Coter la vue de face avec les appuis et la portée, puis la section avec ses dimensions réelles et l'enrobage de 2 cm.

**Cotes générales sur les vues**



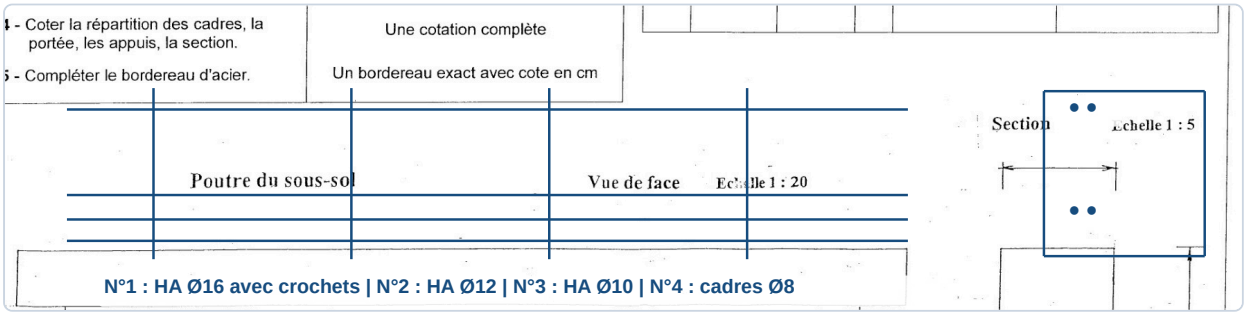

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Vue de face : 470 cm, portée 420 cm, appuis 25 cm chacun. Section : 15 × 29 cm, enrobage 2 cm.

**Question 2. Tracer les barres sur la vue de face et dans la section.**

Sur la vue de face, tracer deux barres inférieures n°1 HA Ø16 avec crochets de 25 cm à 45°, deux barres n°2 HA Ø12 droites au deuxième lit et deux barres supérieures n°3 HA Ø10 droites. Représenter les cadres fermés n°4 en acier doux Ø8. En section, placer les deux lits inférieurs, les deux barres supérieures et le cadre périphérique, en respectant l'enrobage de 2 cm.

**Armatures à tracer sur la vue de face et en section**



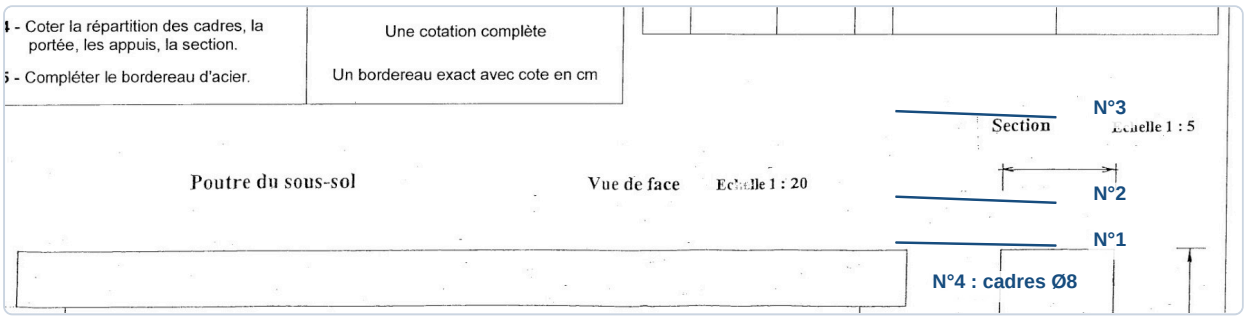
✓ RÉPONSE À RETENIR

À tracer : 2 HA Ø16 n°1 avec crochets, 2 HA Ø12 n°2, 2 HA Ø10 n°3 et des cadres fermés en acier doux Ø8 n°4.

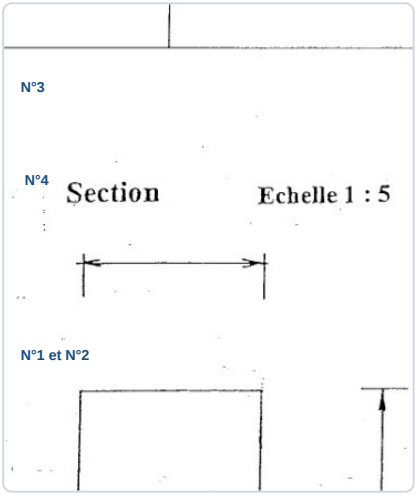
**Question 3. Repérer les barres sur les dessins par leur numéro.**

Reporter les repères sur la vue de face, la section et le bordereau. Le n°1 correspond aux deux HA Ø16 du premier lit inférieur, avec crochets à 45°. Le n°2 désigne les deux HA Ø12 droits du deuxième lit inférieur. Le n°3 repère les deux HA Ø10 droits en partie supérieure. Le n°4 désigne les cadres fermés en acier doux Ø8.

**Repères des armatures sur la vue de face**




**Repères en section**




✓ RÉPONSE À RETENIR

N°1 : 2 HA Ø16 avec crochets. N°2 : 2 HA Ø12 droits. N°3 : 2 HA Ø10 droits. N°4 : cadres acier doux Ø8.

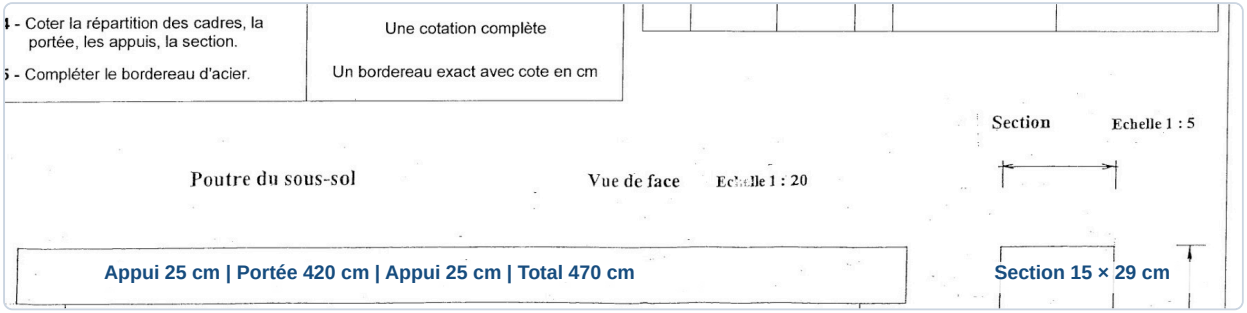
**Question 4. Coter la répartition des cadres, la portée, les appuis et la section.**

La portée comprend les cotes 1 + 418 + 1 cm, soit 420 cm. Avec un appui de 25 cm à chaque extrémité, la longueur totale est de 470 cm. Coter la section 15 × 29 cm. Pour les cadres, reporter la répartition du schéma : premier intervalle de 6 cm, puis 3 intervalles de 12 cm, 3 de 16 cm, 3 de 20 cm, puis un espacement de 30 cm.

Répartition des cadres à coter




Portée, appuis et section à coter




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

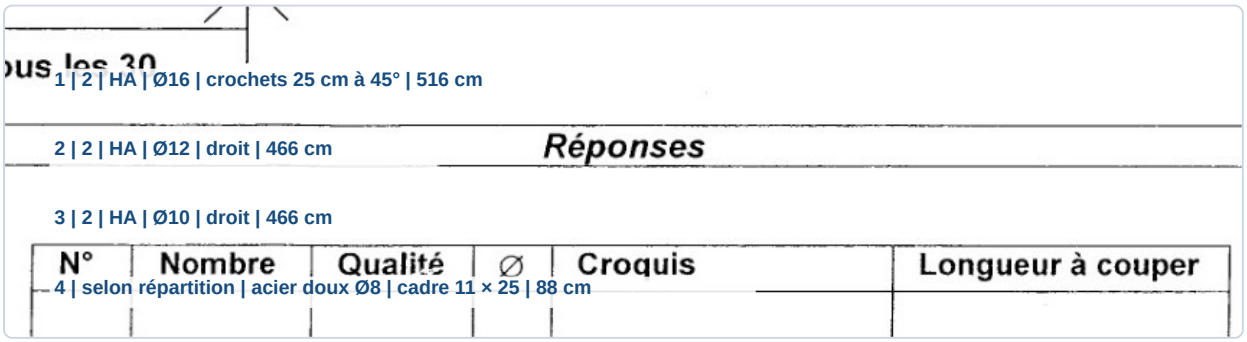
Portée : 1 + 418 + 1 = 420 cm. Appuis : 25 cm chacun. Hors tout : 470 cm. Cadres : 6 cm, 3 × 12 cm, 3 × 16 cm, 3 × 20 cm, puis tous les 30 cm.

**Question 5. Compléter le bordereau d'acier avec les informations demandées et les longueurs à couper cotées en centimètres.**

Les deux barres droites n°2 et n°3 mesurent 470 cm moins deux enrobages d'extrémité de 2 cm. Pour les barres n°1, ajouter les deux crochets de 25 cm. Le cadre n°4 a des dimensions hors tout de 11 × 25 cm après déduction de l'enrobage. Sa longueur de coupe inclut deux retours de 10 diamètres. Le nombre de cadres suit la répartition cotée sur le dessin.

| N° | Nombre | Qualité | Ø (mm) | Croquis | Longueur à couper (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | HA | 16 | Crochets de 25 cm à 45° | 516 |
| 2 | 2 | HA | 12 | Droit | 466 |
| 3 | 2 | HA | 10 | Droit | 466 |
| 4 | Selon répartition | Acier doux | 8 | Cadre 11 × 25 cm, retours 10Ø | 88 |

Bordereau d'acier complété



**✓ RÉPONSE À RETENIR**

N°1 : 2 HA Ø16, 516 cm. N°2 : 2 HA Ø12, 466 cm. N°3 : 2 HA Ø10, 466 cm. N°4 : cadres acier doux Ø8, 88 cm chacun.

## 10. Tracé de l'escalier du sous-sol

Le candidat travaille à partir du plan et de l'élévation de l'escalier du sous-sol, fournis à l'échelle 1:20. La paillasse en béton armé a une épaisseur de 12 cm et doit être représentée dans la projection demandée.

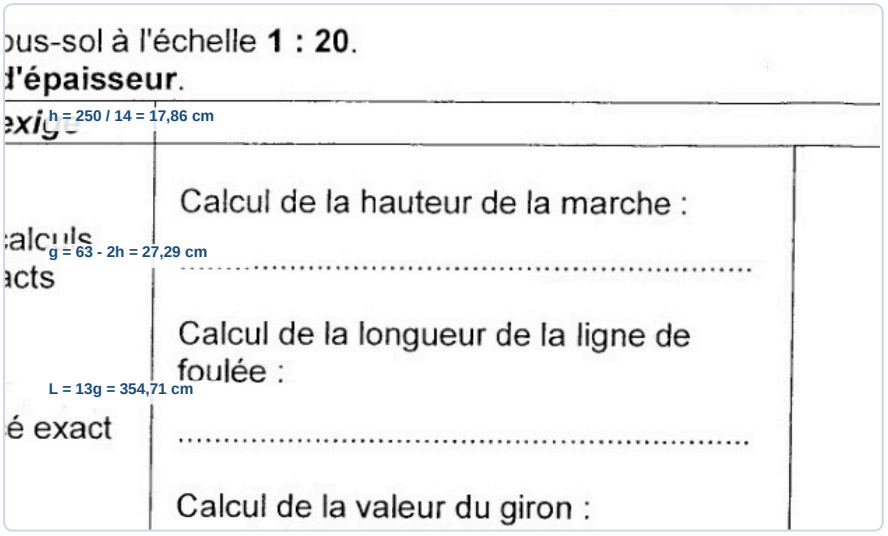
### Calculs

**Question 1. Présenter le détail des calculs de la hauteur de marche, de la longueur de la ligne de foulée et de la valeur du giron.**

Le dessin donne une hauteur totale de 250 cm. Avec 14 hauteurs et 13 girons, on obtient :

Hauteur : $h = 250/14 = 17{,}86$ cm. Relation de Blondel : $2h + g = 63$, donc $g = 63 - 2 \times 17{,}86 = 27{,}29$ cm. Ligne de foulée : $L = 13 \times g = 354{,}71$ cm.

**Calculs de l'escalier**



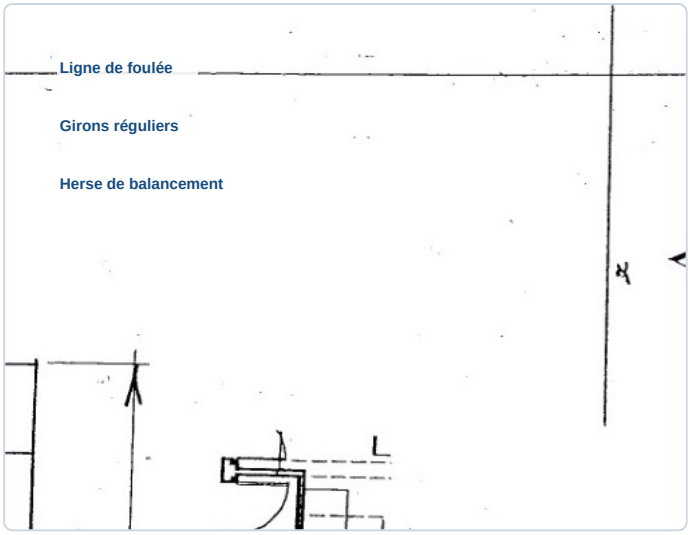

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Hauteur : 17,86 cm; giron : 27,29 cm; ligne de foulée : 354,71 cm.

**Question 2. Tracer le balancement des marches.**

Balancer les marches dans le tournant à l'aide de la herse représentée sur le plan. Reporter des girons réguliers sur la ligne de foulée, puis tracer les nez des marches selon la construction de balancement, en conservant des passages réguliers et sans marches gauches excessivement étroites.

**Balancement des marches**



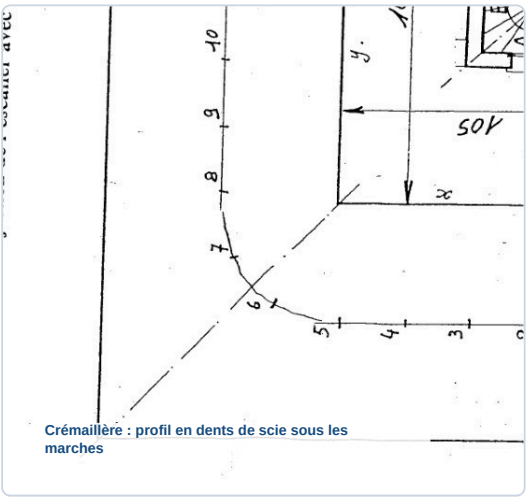

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Marches du tournant balancées à la herse, avec girons réguliers sur la ligne de foulée.

**Question 3. Dessiner la crémaillère des marches.**

Tracer la crémaillère sous le profil des marches, en alternant les parties horizontales sous les girons et les parties verticales sous les contremarches. La raccorder aux paliers et conserver le nombre de marches indiqué par le dessin.

**Crémaillère sous les marches**




Crémaillère : profil en dents de scie sous les marches

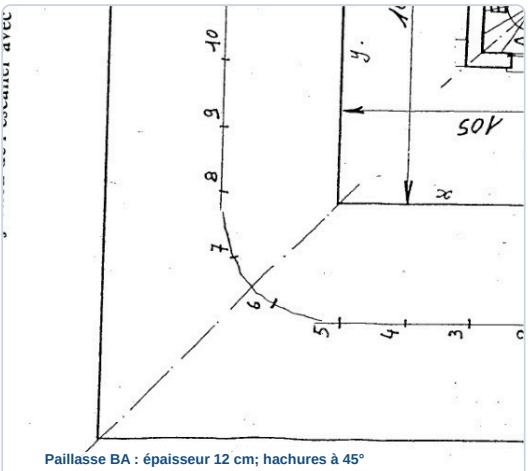
**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Crémaillère continue sous les marches, raccordée aux paliers.

**Question 4. Représenter la paillasse, puis hachurer cette projection à 45° en trait fin.**

Représenter la paillasse sous les marches, parallèle à leur pente et d'épaisseur constante de 12 cm. Fermer le profil aux extrémités, puis hachurer la section de béton par des traits fins parallèles inclinés à 45°, sans dépasser le contour.

**Paillasse et hachures**




Paillasse BA : épaisseur 12 cm; hachures à 45°

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Paillasse en béton armé de 12 cm, hachurée à 45° en trait fin.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2003)

**Bilan de l'épreuve :** L'épreuve E1 du BP Construction maçonnerie et béton armé, session 2003, code E1-U10, dure 4 h 30 et a le coefficient 5. Sur 200 points, elle porte sur un chantier de bâtiment et des ouvrages de maçonnerie, béton armé et finitions. Elle évalue l'exploitation de plans et documents techniques, le métré, les calculs, les commandes, le dessin et la préparation de chantier.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Pour une commande d'enduit, appliquer la consommation moyenne à la surface, ajouter la marge demandée et arrondir le nombre de sacs au supérieur.
- Le volume de béton d'une dalle se calcule à partir de ses dimensions et de son épaisseur, en déduisant les ouvertures à prendre en compte.
- Pour vérifier un levage, comparer la masse de la charge à la capacité indiquée par la courbe pour la portée considérée.
- Pour qu'une pièce homogène soit levée verticalement, déterminer la position de son centre de gravité par rapport à l'axe de référence.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Lire les plans et documents techniques indiqués avant de choisir une dimension, une désignation ou une méthode.
- Vérifier les unités et leurs conversions pour les cotes, surfaces, volumes, masses et capacités de levage.
- Laisser les calculs apparents et indiquer clairement les opérations, les résultats et les arrondis demandés.
- Respecter les échelles, les types de traits, les cotations et les consignes de représentation des dessins.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer les sacs d'enduit en tenant compte d'une marge ?**

Relevez la consommation moyenne indiquée par les documents techniques, appliquez-la aux 158 m², puis ajoutez 5 % au besoin calculé. Présentez les opérations et arrondissez le nombre obtenu au sac entier supérieur.

**Q : Comment vérifier si la grue peut lever la poutre ?**

Déterminez d'abord la masse de la poutre à partir de son volume et de la masse volumique fournie. Repérez ensuite la portée de levage sur le plan et comparez la masse à la capacité indiquée par la courbe.

**Q : Comment le barème est-il réparti et comment gérer le temps ?**

Le dossier récapitule dix thèmes notés sur 200 points, puis ramenés à une note sur 20. L'épreuve dure 4 h 30 et son coefficient est 5. Répartissez le temps entre les tâches et montrez vos calculs.

**Q : Quels critères de réalisation faut-il particulièrement respecter ?**

Le sujet exige des réponses exactes, des calculs justifiés et apparents, des cotations complètes et des dessins précis aux échelles indiquées. Respectez aussi les désignations des matériaux et les consignes de tracé propres à chaque tâche.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage/2003/BP Maçon - U10 - Étude, préparation, suivi d'un ouvrage - Session 2003 - 1-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.