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

E1 : Préparation d'un ouvrage

Session 2015 • Code sujet : **4502308** • Durée : **4h30** • Coefficient : **4**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Dallage sur terre-plein et armatures (9 questions) **Page 3**

2. Plancher poutrelles-hourdis (8 questions) **Page 8**

3. Escaliers (4 questions) **Page 13**

4. Enduits extérieurs (6 questions) **Page 16**

5. Étude scientifique : thermique (2 questions) **Page 21**

6. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 23**

Sujet officiel (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Préparation d'un ouvrage/2015/BP Maçon - U10 - Préparation d'un ouvrage - Session 2015 - 1-Sujet.pdf

1. Dallage sur terre-plein et armatures

L'étude porte sur la composition d'un dallage sur terre-plein et la mise en place de ses armatures, à partir du CCTP et des plans du dossier technique. Le candidat exploite les plans pour repérer et quantifier les treillis, compléter des schémas et réaliser une coupe de fondation.

Question 1. D'après l'extrait du CCTP et l'ensemble des plans, indiquer la composition complète du dallage, de haut en bas.

Lire la composition de haut en bas. Les couches de finition mentionnées à la question 5 sont le carrelage, la chape et l'isolant. Sous celles-ci viennent la dalle brute en béton armé, son support de dallage et le sol. La coupe de la page 4 situe la sous-face de la dalle à -0,12 m par rapport au niveau brut ±0,00, soit une dalle de 12 cm. Reporter les matériaux et épaisseurs prescrits pour les couches de support.

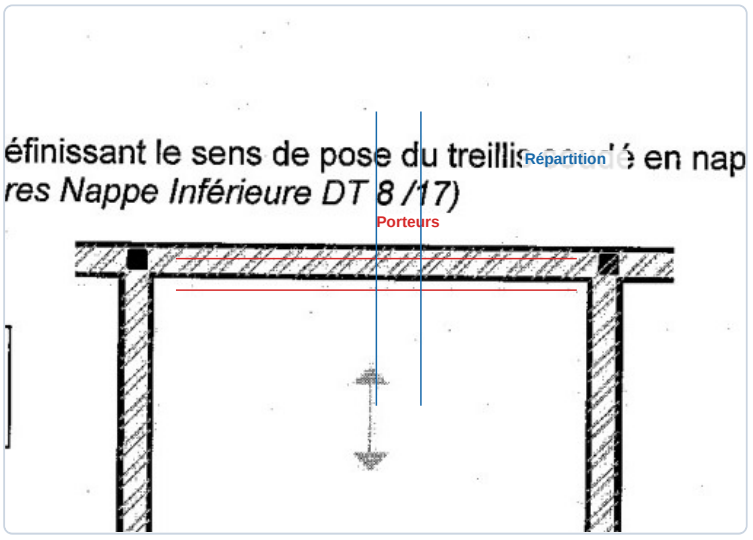
✓ RÉPONSE À RETENIR

Carrelage, chape, isolant, dalle brute en béton armé de 12 cm, support de dallage, sol.

Question 2. Compléter le croquis de pose du treillis soudé en nappe inférieure dans la zone A, en indiquant le sens des fils porteurs en rouge et des fils de répartition en bleu.

Les fils porteurs sont orientés dans le sens de la portée la plus courte et perpendiculairement aux appuis principaux. Les fils de répartition leur sont perpendiculaires. Sur le croquis, reporter les porteurs en rouge et les fils de répartition en bleu, en conservant ces directions jusqu'aux limites de la zone A. Le schéma ci-joint distingue les deux familles de fils sans masquer le croquis d'origine.

Sens de pose du treillis, zone A



✓ RÉPONSE À RETENIR

Fils porteurs rouges dans le sens de la petite portée ; fils de répartition bleus, perpendiculaires.

Question 3-1. À partir du plan d'armatures en nappe inférieure DT 8/17 et des documents ADETS DT 13/17, établir le quantitatif des treillis soudés par zone, sans tenir compte des zones de panneaux à découper. Compléter le tableau avec le numéro de zone, la désignation commerciale, les dimensions commerciales et les dimensions utiles en longueur et largeur.

Le tableau se remplit en relevant chaque zone du plan DT 8/17, puis en choisissant le format commercial ADETS qui couvre sa longueur et sa largeur, sans compter les panneaux à découper. Les dimensions utiles sont les dimensions effectivement couvertes par les panneaux après prise en compte des recouvrements prescrits. Distinguer les formats ST 35 et ST 50 et reporter les cotes de chaque zone, sans confondre format commercial et couverture utile.

Zone	Désignation commerciale	Dimensions commerciales	Dimensions utiles
Chaque zone du DT 8/17	ST 35 ou ST 50 selon le plan	Format ADETS correspondant	Longueur et largeur couvertes, recouvrements déduits

✓ RÉPONSE À RETENIR

Pour chaque zone : reporter le type ST, le format ADETS et les cotes utiles après recouvrement.

Question 3-2. Déterminer le nombre de panneaux entiers de treillis soudé à commander pour les treillis ST 35 et ST 50.

Établir le calepinage des zones en ST 35 puis en ST 50, en orientant les panneaux selon les fils porteurs et en respectant les recouvrements. Compter les panneaux entiers nécessaires à chaque type, en utilisant les chutes uniquement lorsqu'elles couvrent une zone compatible et sans inclure les panneaux à découper exclus de la question 3-1. Le résultat est le nombre total à commander pour chaque référence.

✓ RÉPONSE À RETENIR

ST 35 : nombre de panneaux entiers du calepinage. ST 50 : nombre de panneaux entiers du calepinage.

Question 3-3. D'après le DT 13/17 et le CCTP, indiquer les références des cales d'armatures nécessaires à l'enrobage des treillis soudés en nappe inférieure et en nappe supérieure, avec leur code, leur désignation et leur épaisseur.

Reporter une référence ADETS distincte pour chaque nappe, puis inscrire sa désignation et la hauteur qui assure l'enrobage prévu par le CCTP. La cale de nappe inférieure repose sur le support ; l'écarteur de nappe supérieure maintient l'écartement des deux treillis. Vérifier que la hauteur indiquée correspond à l'enrobage ou à l'écartement réellement prescrit, et non à l'épaisseur totale du dallage.

Nappe	Code	Désignation	Épaisseur ou hauteur
Inférieure	Référence ADETS selon enrobage prescrit	Cale d'armature	Enrobage inférieur prescrit
Supérieure	Référence ADETS selon montage prescrit	Écarteur de nappe	Hauteur nécessaire au positionnement

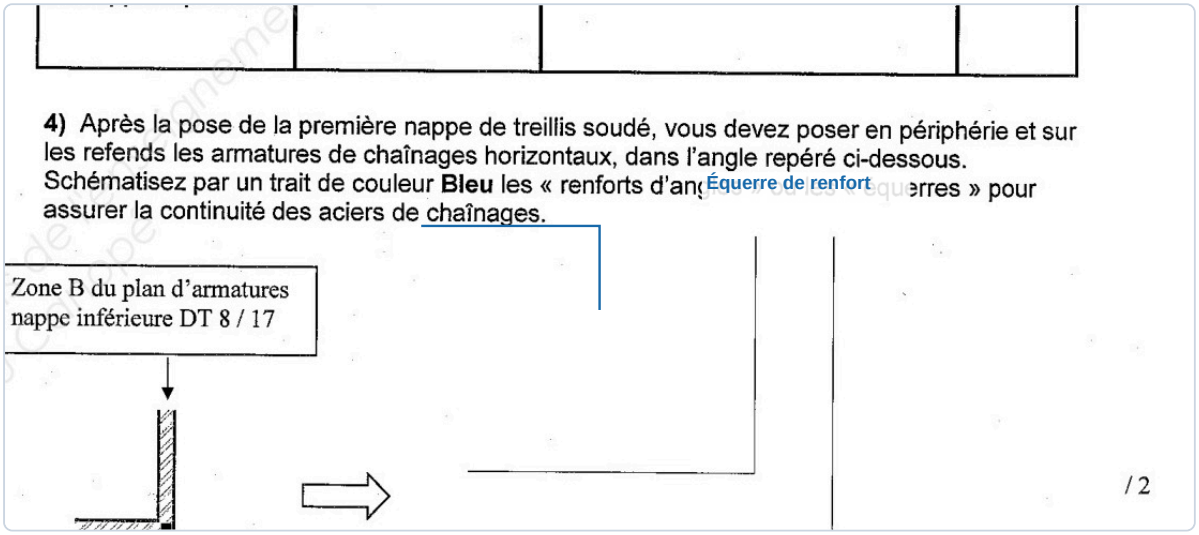
✓ RÉPONSE À RETENIR

Choisir les références ADETS correspondant aux enrobages des nappes inférieure et supérieure prescrits au CCTP.

Question 4. Sur le schéma de l'angle repéré en zone B du plan d'armatures en nappe inférieure DT 8/17, représenter en bleu les renforts d'angle ou équerres assurant la continuité des aciers de chaînage. Indiquer également à quoi correspondent les carrés noirs du plan d'armatures DT 7/17.

À l'angle, poser une équerre de renfort dont les deux branches prolongent les chaînages horizontaux dans les murs perpendiculaires. Ligaturer chaque branche aux aciers de chaînage pour assurer leur continuité. Les carrés noirs indiqués sur le plan DT 7/17 repèrent les poteaux en béton armé. Le schéma ci-joint place les branches de l'équerre dans les deux directions de l'angle.

Équerre de continuité au chaînage, zone B



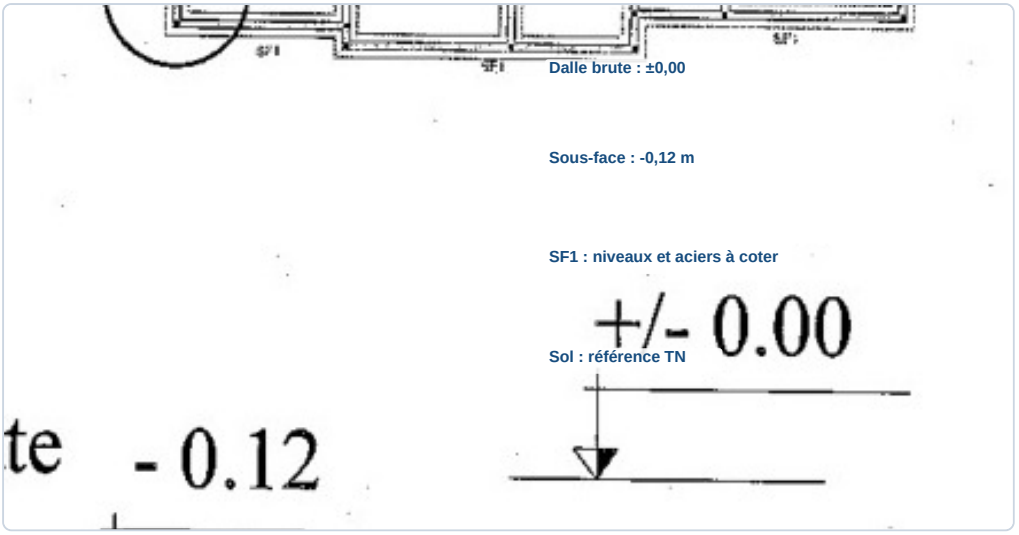
✓ RÉPONSE À RETENIR

Renfort d'angle : équerre ligaturée aux chaînages dans les deux directions. Carrés noirs : poteaux en béton armé.

Question 5. À l'aide du CCTP et du dossier de plans, réaliser à l'échelle 1/10 la coupe verticale de la semelle de fondation périphérique SF1, depuis sa profondeur d'ancrage dans le sol jusqu'à la dalle brute. Faire apparaître les aciers, les hachures, les cotes de niveau avec leurs références et la nomenclature des composants avec leurs épaisseurs. Ne pas représenter l'élévation de la maçonnerie, le carrelage, la chape ni l'isolant.

Prendre le niveau de dalle brute comme référence : ±0,00. La page 4 donne la sous-face de dalle à -0,12 m, soit une épaisseur de 12 cm. À l'échelle 1/10, représenter les couches de la coupe et la semelle SF1, puis reporter ses aciers, enrobages, hachures, niveaux TN et épaisseurs des composants selon les plans et le CCTP. Ne pas ajouter le carrelage, la chape ni l'isolant, exclus de cette coupe.

Repères connus à reporter sur la coupe SF1



✓ RÉPONSE À RETENIR

Dalle brute : ±0,00 ; sous-face de dalle : -0,12 m ; épaisseur : 12 cm. Compléter SF1 et les couches selon le dossier.

Sécurité

Question 6. Pour les coupes d'aciers réalisées à la tronçonneuse à disque lors du ferraillage de la dalle, citer au moins quatre équipements de protection individuelle nécessaires.

La coupe à la tronçonneuse à disque expose aux projections, au bruit et aux risques de coupure. Porter au minimum des lunettes de protection ou un écran facial, une protection auditive, des gants adaptés à la manutention des aciers et des chaussures de sécurité. Ajouter des vêtements couvrants ajustés, sans parties flottantes susceptibles d'être happées par le disque.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Lunettes ou écran facial, protection auditive, gants adaptés, chaussures de sécurité et vêtements couvrants ajustés.

Question 6. Pour les aciers verticaux en attente indiqués sur les plans d'armatures ou de coffrage, citer deux moyens de protection simples et efficaces.

Protéger les attentes verticales contre les chocs et le risque d'empalement. Deux solutions simples sont les capuchons de protection adaptés aux fers et un dispositif collectif stable, tel qu'un coffrage ou une protection en bois couvrant les attentes. Vérifier la fixation et la tenue des protections, ainsi que leur visibilité et leur maintien pendant toute la durée de l'exposition au risque.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Capuchons de protection sur les attentes ou protection collective stable par coffrage en bois.

2. Plancher poutrelles-hourdis

L'étude concerne la pose du plancher poutrelles-hourdis et le coulage de sa table de compression au niveau haut du rez-de-chaussée. Les supports comprennent une coupe au droit de la trémie d'escalier, un plan de coffrage et un extrait du plan de pose du fabricant.

Question 1. À l'aide des documents techniques et de vos connaissances, établir les phases de pose complète du plancher poutrelles-hourdis et de coulage de sa table de compression au plancher haut du rez-de-chaussée, depuis la livraison, en passant par les travaux préparatoires, jusqu'à la mise en œuvre du plancher.

Suivre une mise en œuvre chronologique. À la livraison, contrôler le bon de livraison et la conformité du béton, puis vérifier l'état et le stockage des poutrelles et entrevous. Avant la pose, contrôler les appuis, les niveaux, les réservations et la trémie, puis installer l'étaiement conformément au plan du fabricant. Poser les poutrelles dans le sens de portée, puis les entrevous, les rives et les armatures prévues. Vérifier l'ensemble avant le bétonnage. Couler et répartir le béton sans déplacer les éléments, régler la table de compression, protéger le béton et maintenir l'étaiement jusqu'au délai prescrit.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Contrôler, préparer les appuis et l'étaiement, poser et vérifier le plancher, puis couler, régler et protéger la table de compression.

Question 2. À la livraison du béton sur le chantier, indiquer deux moyens de contrôle de sa bonne plasticité adaptés au chantier.

Pour vérifier la consistance du béton frais à la livraison, réaliser un essai au cône d'Abrams et mesurer son affaissement. En complément, examiner le béton à la réception : il doit être homogène, sans ségrégation ni eau qui remonte en surface, et pouvoir être mis en place sans difficulté. Ces deux contrôles sont adaptés au chantier. Ne pas corriger la consistance en ajoutant de l'eau sans accord du fournisseur.

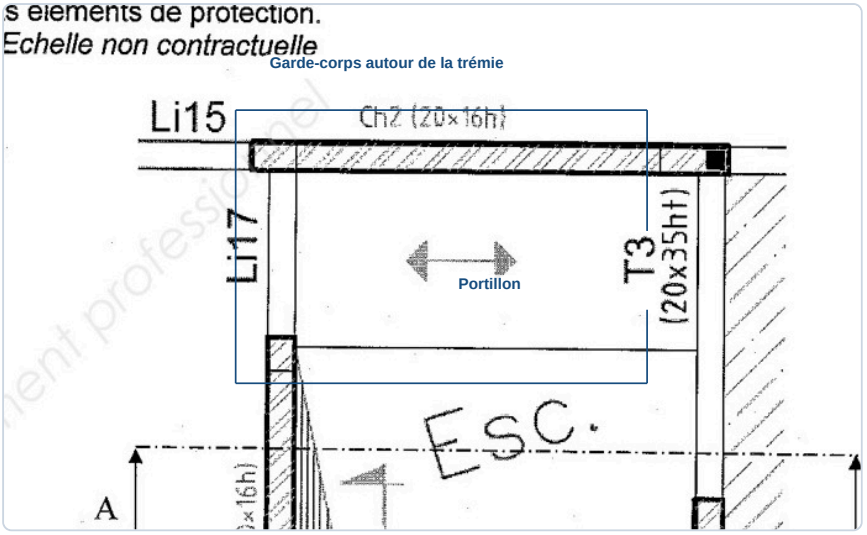
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Essai au cône d'Abrams et contrôle visuel de l'homogénéité du béton frais.

Sécurité

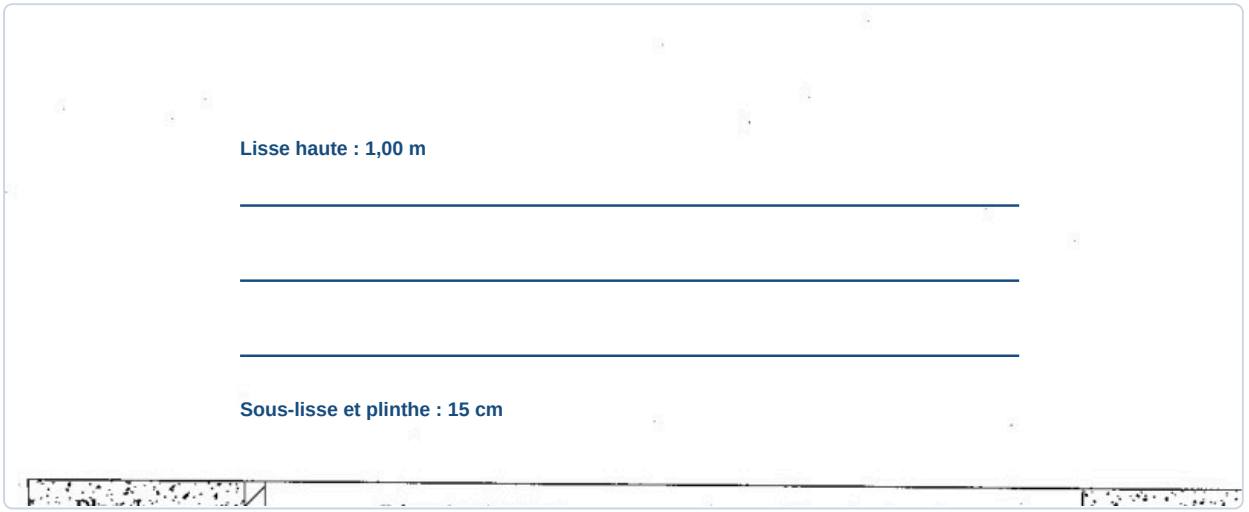
Question 3. Proposer un moyen de protection collective contre les chutes de hauteur autour de la trémie d'escalier qui permette de conserver l'accès à celle-ci. Représenter sa position en bleu sur le plan de coffrage et son élévation sur la coupe A-A, en indiquant les dimensions et le nom de ses éléments.

Installer un garde-corps rigide et continu autour de la trémie, avec un portillon à fermeture automatique pour maintenir l'accès à l'escalier. Il comprend une lisse supérieure placée à environ 1,00 m du plancher, une sous-lisse et une plinthe de 15 cm. Le plan indique son implantation autour de l'ouverture ; la coupe A-A montre son élévation. Les deux annotations bleues schématisent ces éléments et l'accès protégé.

Implantation du garde-corps sur le plan



Élévation du garde-corps sur la coupe A-A



✓ RÉPONSE À RETENIR

Garde-corps périphérique : lisse à 1,00 m, sous-lisse, plinthe de 15 cm et portillon à fermeture automatique.

Question 4. Expliquer la fonction des flèches représentées sur le plan de coffrage.

Les flèches indiquent le sens de portée du plancher. Elles montrent l'orientation des poutrelles entre leurs appuis et guident leur pose. Les entrevous se placent entre les poutrelles, dans la composition prévue par le fabricant. Ce repérage permet aussi de comprendre vers quels murs ou poutres porteuses les charges du plancher sont transmises. Il ne s'agit donc pas d'un sens de circulation ni d'une indication de coulage.

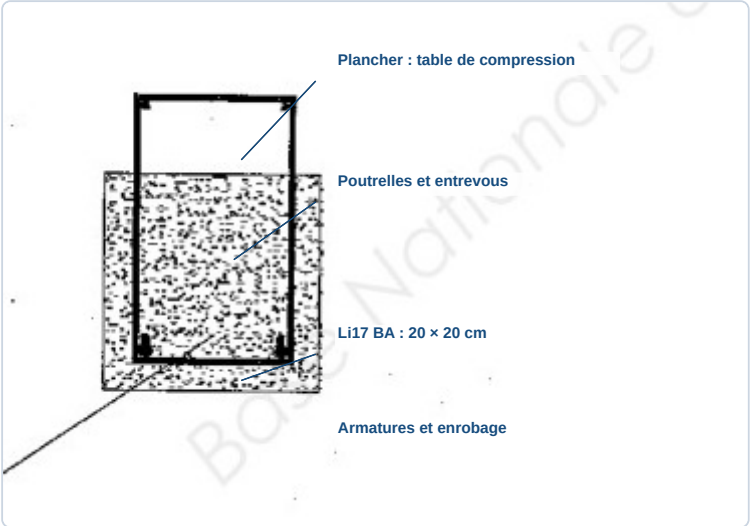
✓ RÉPONSE À RETENIR

Les flèches indiquent le sens de portée et de pose des poutrelles entre leurs appuis.

Question 5. D'après le plan de coffrage DT 10/17 et le CCTP, compléter à l'échelle 1/10 la coupe verticale au droit du linteau Li17 dans la zone indiquée. Faire apparaître et nommer les composants du plancher, établir leur nomenclature, respecter les normes de dessin et représenter succinctement les éventuels enrobages.

Dans la coupe au droit de Li17, représenter la composition du plancher et le linteau en béton armé repéré sur le sujet. Nommer les poutrelles, les entrevous, la table de compression et son treillis soudé, puis le linteau Li17. La cote visible sur le document est de 20 × 20 cm pour Li17. Faire apparaître schématiquement les armatures et leur enrobage, distinguer le béton coupé par des hachures et respecter l'échelle 1/10. La coupe annotée indique les éléments à reporter dans la zone de réponse.

Repères à reporter sur la coupe de Li17



✓ RÉPONSE À RETENIR

Coupe à compléter : poutrelles, entrevous, table de compression avec treillis soudé et linteau Li17 en béton armé, 20 × 20 cm.

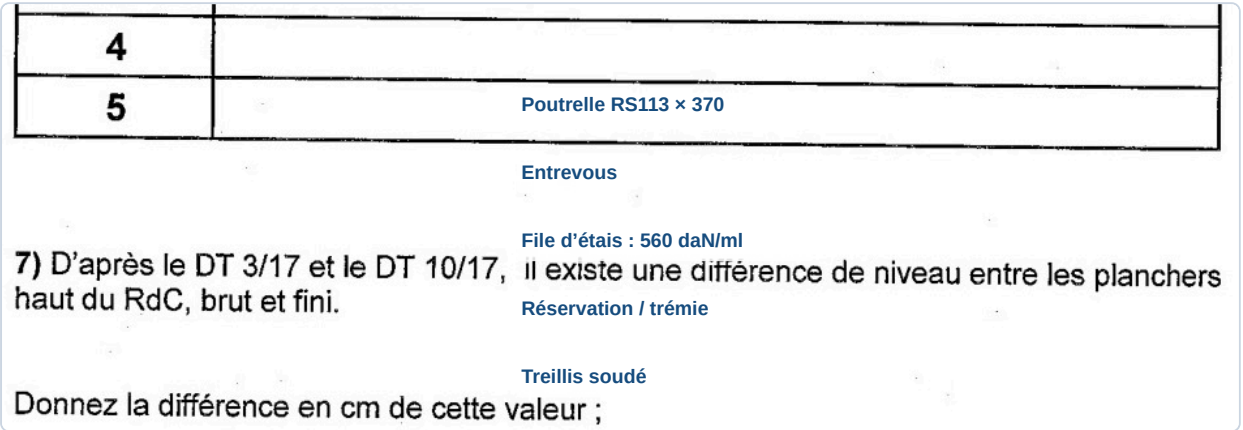
Plan de pose du fabricant

Question 6. À partir de l'extrait du plan de pose de type Rector du plancher haut du rez-de-chaussée, compléter le tableau en indiquant la désignation correspondant à chacun des repérages 1 à 5.

Les repères du plan de pose renvoient aux éléments du plancher et aux indications de mise en œuvre. Le repère 1 correspond à la poutrelle identifiée RS113 × 370. Le repère 3 désigne la file d'étais, dont la charge linéaire est indiquée sur le plan. Compléter les autres lignes du tableau d'après les éléments pointés sur l'extrait : entrevous, réservation et treillis soudé.

Repérage	Désignation
1	Poutrelle RS113 × 370
2	Entrevous
3	File d’étais, 560 daN/ml
4	Réservation / trémie
5	Treillis soudé

Désignations inscrites dans le tableau des repères



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1 : poutrelle RS113 × 370; 2 : entrevous; 3 : file d’étais; 4 : réservation; 5 : treillis soudé.

Écarts de niveau

Question 7. D'après les DT 3/17 et DT 10/17, calculer en centimètres la différence de niveau entre les planchers haut du rez-de-chaussée brut et fini.

Sur le document, le niveau fini est repéré ±0,00 et le niveau du plancher brut −0,12 m. L’écart vertical entre les deux niveaux est donc 0 − (−0,12) = 0,12 m. Convertir en centimètres : 0,12 × 100 = 12 cm.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Différence de niveau : 12 cm.

Question 7. Indiquer à quoi correspond cette différence de niveau et en décomposer les éléments.

Les 12 cm représentent l’épaisseur totale du complexe de sol entre le plancher brut et le niveau fini. Elle correspond aux couches prévues au projet, notamment la chape ou le mortier de pose et le revêtement de sol, avec un isolant si le complexe en prévoit un. Leur somme constitue l’écart entre les deux niveaux. Il ne faut pas confondre cette épaisseur de finition avec l’épaisseur structurelle du plancher.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Épaisseur totale du complexe de sol : chape ou mortier de pose et revêtement, avec isolant éventuel, soit 12 cm.

3. Escaliers

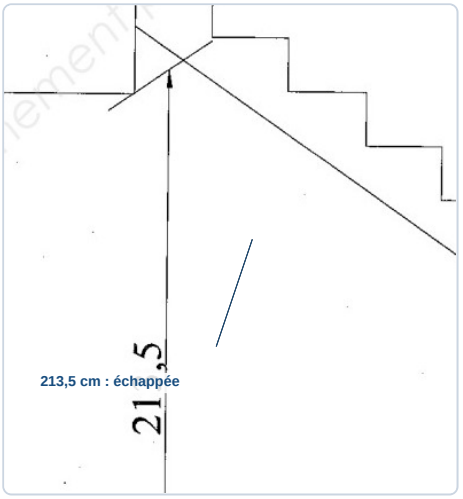
Le CCTP prévoit de remplacer un escalier métallique par un escalier en béton coulé en place, avec une finition très soignée. Le candidat s'appuie sur les plans pour calculer et coter l'escalier, compléter un principe de ferraillage et choisir le produit à commander pour le coulage.

Calculs de l'escalier

Question 1. À partir des plans, relever la hauteur à franchir et le nombre de hauteurs de marche, puis calculer la hauteur H d'une marche. Avec la règle de Blondel, la condition 60 cm < 2H + G < 64 cm et un pas moyen de 62 cm, déterminer une valeur moyenne du giron G et l'arrondir à l'entier inférieur. Expliquer enfin le terme technique correspondant à la cote 213,5 du dessin.

La hauteur à franchir est de 213,5 + 55 = 268,5 cm. Le dessin indique 16 hauteurs, donc H = 268,5 / 16 = 16,78 cm. Avec le pas moyen de 62 cm, G = 62 - 2 × 16,78 = 28,44 cm, soit 28 cm après arrondi inférieur. Vérification : 2 × 16,78 + 28 = 61,56 cm, bien compris entre 60 et 64 cm. La cote 213,5 désigne l'échappée, soit la hauteur libre de passage sous l'escalier.

Échappée repérée



✓ RÉPONSE À RETENIR

Hauteur à franchir : 268,5 cm ; 16 hauteurs de 16,78 cm ; giron : 28 cm ; échappée : 213,5 cm.

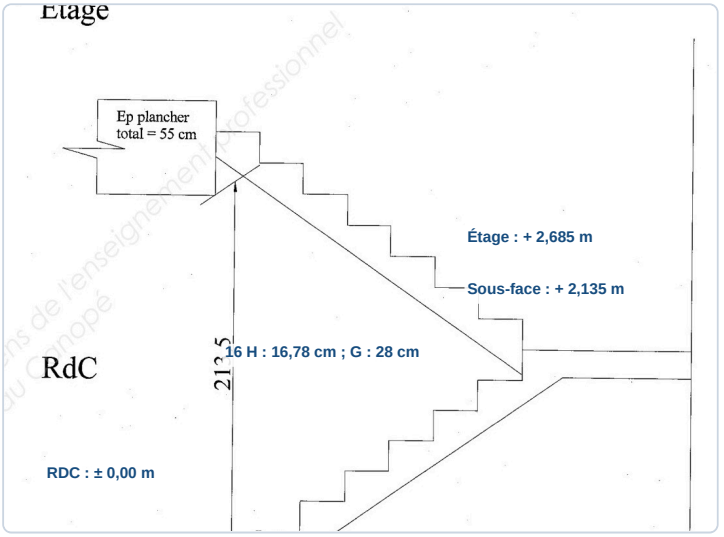
Cotation

Question 2. Déterminer et reporter sur le dessin la cotation de l'escalier, y compris les cotes de niveau manquantes.

Repère	Cotation à reporter
Sol RDC	± 0,00 m
Sous-face du plancher haut	+ 2,135 m
Niveau étage	+ 2,685 m
Épaisseur du plancher	0,55 m
Escalier	16 hauteurs de 16,78 cm ; giron de 28 cm

Reporter les niveaux et les dimensions des marches sur la coupe. Le niveau d'étage est celui de la sous-face augmenté de l'épaisseur totale du plancher.

Niveaux et cotes de l'escalier



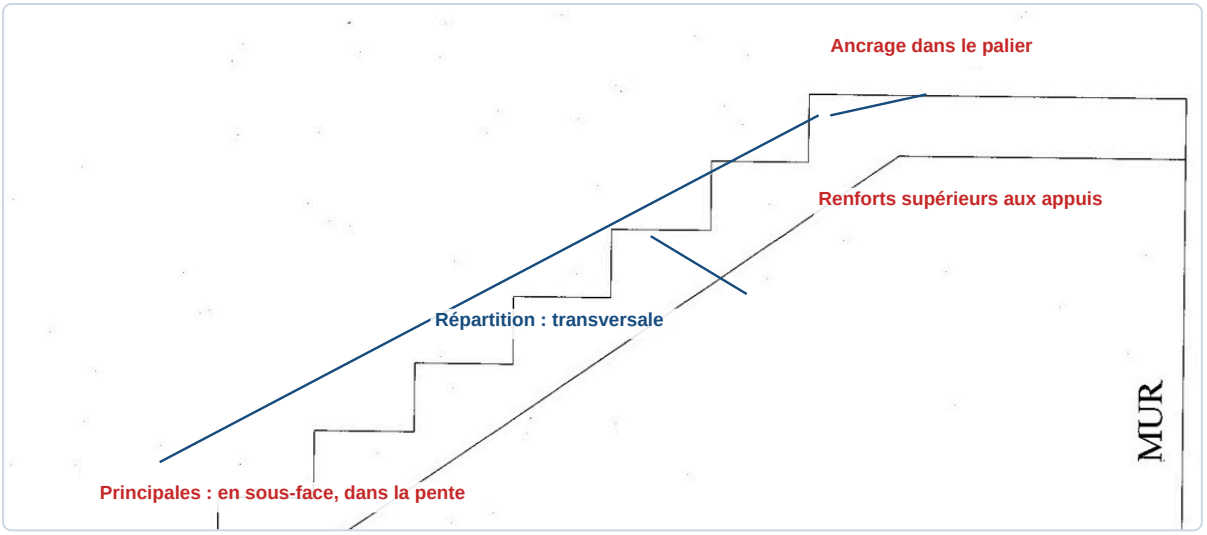
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> RDC : ± 0,00 m ; sous-face : + 2,135 m ; étage : + 2,685 m ; 16 hauteurs de 16,78 cm ; giron : 28 cm.

Ferraillage

Question 3. Compléter, d'après vos connaissances, le schéma de principe du ferraillage de l'escalier.

Les armatures principales reprennent les efforts dans le sens de la portée : elles suivent la pente de la paillasse et se placent en sous-face, avec un ancrage dans les paliers. Les armatures de répartition sont transversales aux principales. Ajouter des renforts supérieurs au droit des appuis. Le schéma indique le principe de disposition ; les diamètres, espacements et enrobages sont définis par le plan d'exécution.

Principe du ferraillage annoté



✓ RÉPONSE À RETENIR

Armatures principales en sous-face, parallèles à la pente et ancrées dans les paliers ; armatures de répartition transversales ; renforts supérieurs aux appuis.

Béton

Question 4. Donner la signification de B.A.P et de B.A.N, puis entourer le produit à commander pour le coulage de l'escalier.

B.A.P signifie béton autoplaçant : il se met en place sous l'effet de son propre poids, sans vibration. **B.A.N** signifie béton à affaissement normal : sa mise en place nécessite une vibration adaptée. Pour l'escalier coulé en place et demandé avec une finition très soignée, choisir le B.A.P, qui facilite le remplissage du coffrage et des zones difficiles d'accès.

Définitions et choix du béton



✓ RÉPONSE À RETENIR

B.A.P : béton autoplaçant. B.A.N : béton à affaissement normal. Produit à commander : B.A.P.

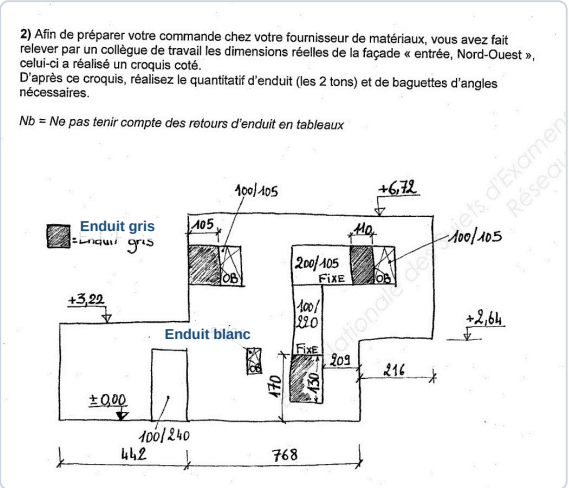
4. Enduits extérieurs

L'étude porte sur les matériaux de parement des façades et sur le quantitatif des enduits, à partir des plans, d'un extrait du CCTP et d'un croquis coté de la façade entrée Nord-Ouest. Elle aborde aussi l'approvisionnement, les risques liés à l'enduit, les protections et la gestion des déchets.

Question 1. À l'aide de l'ensemble des plans et de l'extrait du CCTP, déterminer l'ensemble des matériaux de parement des différentes façades.

Le croquis de la façade entrée Nord-Ouest repère deux finitions : enduit gris et enduit blanc. Elles constituent les parements visibles sur ce dessin. Pour déterminer les matériaux présents sur toutes les façades, il faut reporter les indications des plans et du CCTP façade par façade, sans étendre automatiquement ces deux finitions aux autres élévations.

Parements repérés sur le croquis



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Façade entrée Nord-Ouest : enduit gris et enduit blanc.

Quantitatif

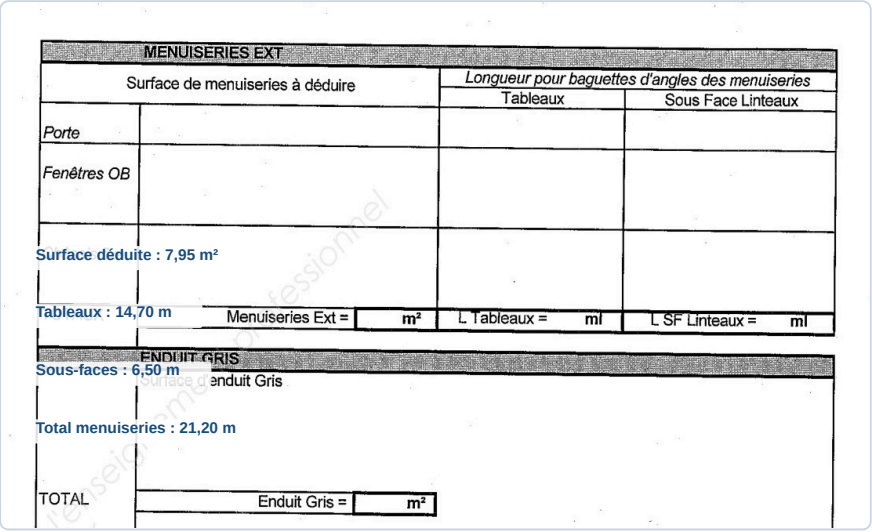
Question 2. À partir du croquis coté de la façade entrée Nord-Ouest, établir le quantitatif des deux tons d'enduit et des baguettes d'angle nécessaires, sans tenir compte des retours d'enduit dans les tableaux. Compléter le tableau, notamment pour les surfaces de menuiseries à déduire, les longueurs de baguettes d'angle et les surfaces d'enduit gris et blanc.

Le croquis cote une porte de 1,00 × 2,40 m, deux fenêtres OB de 1,00 × 1,05 m, un châssis fixe de 2,00 × 1,05 m et deux châssis fixes de 0,50 × 0,90 m et 1,00 × 0,90 m. Les baguettes autour des ouvertures couvrent les deux tableaux et la sous-face du linteau. Les calculs ci-dessous excluent les retours d'enduit dans les tableaux.

Ouvertures	Surface à déduire	Tableaux	Sous-faces
Porte	2,40 m²	4,80 m	1,00 m
2 fenêtres OB	2,10 m²	4,20 m	2,00 m
Châssis fixe 2,00 × 1,05 m	2,10 m²	2,10 m	2,00 m
Châssis fixes 0,50 × 0,90 m et 1,00 × 0,90 m	1,35 m²	3,60 m	1,50 m
Total	7,95 m²	14,70 m	6,50 m

Total des baguettes autour des menuiseries : 21,20 m. Les surfaces des deux tons et les baguettes hors menuiseries se déterminent en reportant les limites de finition et les arêtes du croquis.

Tableau des menuiseries complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

Menuiseries à déduire : 7,95 m². Baguettes autour des menuiseries : 21,20 m, dont 14,70 m de tableaux et 6,50 m de sous-faces.

Approvisionnement

Question 3. Pour une surface d'enduit blanc de 62 m², déterminer le nombre de sacs de 25 kg nécessaires pour la façade en prenant une consommation moyenne.

Avec la consommation moyenne retenue de 15 kg/m², la masse nécessaire pour 62 m² vaut 62 × 15 = 930 kg. Chaque sac contient 25 kg : 930 ÷ 25 = 37,2 sacs. La commande doit couvrir toute la quantité, donc le résultat est arrondi au sac entier supérieur. Cette valeur correspond à l'enduit blanc demandé pour la façade.

Approvisionnement en enduit blanc

3) Considérant une surface d'enduit « blanc 000 » de 62 m², déduisez-en le nombre de sacs de 25 kg nécessaires pour cette façade.
Prenez une consommation moyenne

/ 3

Consommation moyenne : 15 kg/m²

Commande : 38 sacs de 25 kg

4) D'après la Fiche de Données Sécurité de l'enduit ;

✓ RÉPONSE À RETENIR

Commander 38 sacs de 25 kg.

Sécurité

Question 4. D'après la fiche de données de sécurité de l'enduit, donner le nom du symbole chimique indiqué.

Le symbole de danger à relever sur la fiche de données de sécurité est le pictogramme de corrosion. Il signale notamment un risque de lésions oculaires graves et, selon le produit, d'irritation ou de brûlure cutanée. Dans la classification CLP, ce pictogramme est codé GHS05 et représenté par deux éprouvettes versant un liquide sur une main et un métal.

Symbole de danger

/ 3

4) D'après la Fiche de Données Sécurité de l'enduit ;
Corrosif : GHS05

- Donnez le nom du symbole chimique :

/ 1

✓ RÉPONSE À RETENIR

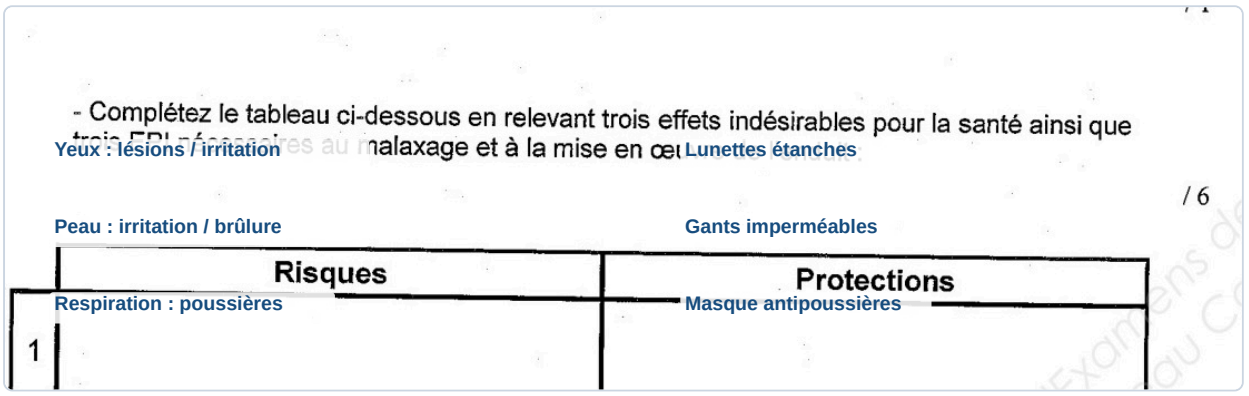
Pictogramme corrosif : GHS05.

Question 4. Compléter le tableau en relevant dans la fiche de données de sécurité trois effets indésirables pour la santé et trois équipements de protection individuelle nécessaires au mélange et à la mise en œuvre de l'enduit.

Pour le mélange et l'application de l'enduit, les risques à retenir concernent les yeux, la peau et les voies respiratoires. Les protections doivent limiter les projections et l'exposition aux poussières. Le tableau récapitulatif associe chaque risque à un EPI adapté :

Risques pour la santé	Équipements de protection
Lésions oculaires graves ou irritation des yeux	Lunettes de protection étanches
Irritation ou brûlure de la peau	Gants imperméables
Irritation des voies respiratoires par les poussières	Masque antipoussières adapté

Risques et protections à reporter



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

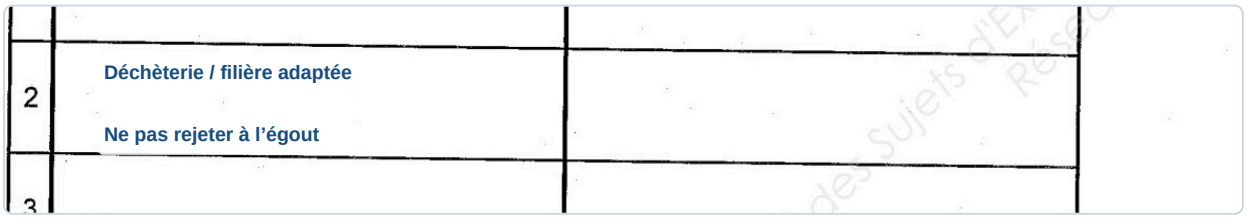
Risques : lésions oculaires, atteinte cutanée, irritation respiratoire. EPI : lunettes étanches, gants imperméables, masque antipoussières.

Gestion des déchets

Question 4. Indiquer où évacuer les résidus d'enduit dans le cadre de la gestion des déchets de chantier.

Les résidus d'enduit doivent être triés et évacués dans une filière de déchets adaptée au produit et aux consignes du chantier. Ne pas les verser dans les canalisations, les caniveaux ou le milieu naturel. Les restes durcis peuvent être déposés dans la filière prévue pour les déchets minéraux ou en déchèterie, selon les règles locales de réception.

Évacuation des résidus d'enduit



✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Déchèterie ou filière adaptée aux déchets minéraux. Aucun rejet à l'égout.

5. Étude scientifique : thermique

L'étude scientifique examine la résistance thermique d'une paroi située en zone H1 à Lille, composée notamment d'un enduit extérieur, d'un parpaing, d'une lame d'air et de laine de verre. Le candidat calcule les résistances et l'épaisseur d'isolant, vérifie la conformité à la RT 2005 et étudie des moyens d'améliorer l'isolation selon la RT 2012.

Thermique

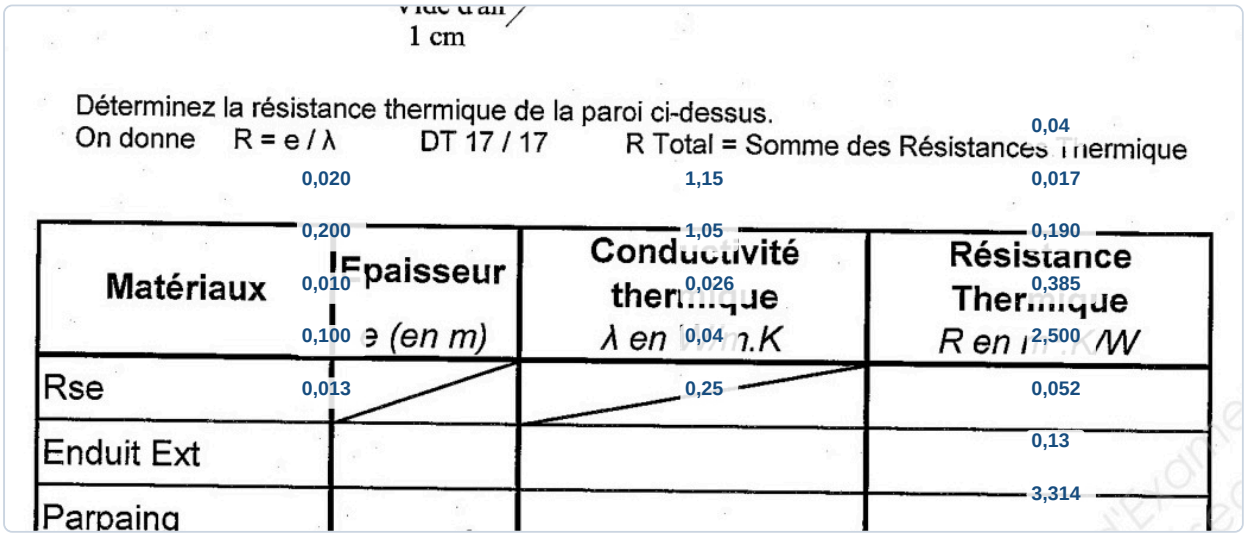
Question 1. À partir de la coupe de la paroi en zone H1 à Lille, compléter le tableau des matériaux avec leurs épaisseurs, conductivités thermiques et résistances thermiques, en utilisant R = e/λ et R total = somme des résistances thermiques. Déterminer ensuite si la paroi est conforme à la RT 2005 et justifier la réponse.

Pour chaque couche homogène, on calcule **R = e/λ**. Les résistances superficielles sont ajoutées au total. Le schéma indique 10 cm de laine de verre, 20 cm de parpaing et 1 cm de vide d'air. Avec les conductivités retenues dans le calcul, le total dépasse le seuil de 2,5 m²·K/W utilisé pour vérifier la conformité à la RT 2005.

Matériau	Épaisseur e (m)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)
Rse			0,04
Enduit extérieur ciment	0,020	1,15	0,017
Parpaing 20 creux	0,200	1,05	0,190
Lame d'air	0,010	0,026	0,385
Laine de verre	0,100	0,04	2,500
BA 13	0,013	0,25	0,052
Rsi			0,13
R total			**3,314**

La résistance totale calculée est supérieure au seuil retenu : la paroi est donc conforme selon ce critère.

Tableau thermique complété



✓ RÉPONSE À RETENIR

R total = 3,314 m²·K/W. La paroi est conforme au critère RT 2005 retenu de 2,5 m²·K/W.

Réglementation et isolation

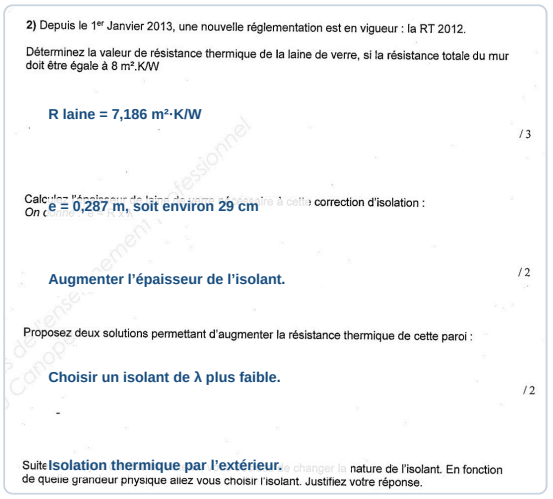
Question 2. Dans le cadre de la RT 2012, déterminer la résistance thermique que doit apporter la laine de verre pour que la résistance totale du mur atteigne 8 m²·K/W, puis calculer l'épaisseur nécessaire avec e = R × λ. Proposer deux solutions pour augmenter la résistance thermique de la paroi, indiquer et justifier la grandeur physique à privilégier pour choisir un isolant, puis proposer une autre solution d'isolation qui améliore la résistance thermique sans réduire les surfaces habitables.

Les couches autres que la laine de verre apportent ensemble **0,814 m²·K/W**. Pour atteindre 8 m²·K/W, il faut donc à la laine : **8 − 0,814 = 7,186 m²·K/W**. Avec λ = 0,04 W/m·K, l'épaisseur nécessaire vaut **e = R × λ = 7,186 × 0,04 = 0,287 m**, soit environ 29 cm.

1. Augmenter l'épaisseur de l'isolant.
2. Choisir un isolant de conductivité thermique λ plus faible, car il freine davantage les transferts thermiques à épaisseur égale.

La grandeur à privilégier est donc λ. Une isolation thermique par l'extérieur améliore la paroi sans réduire la surface habitable.

Réponses RT 2012



2) Depuis le 1er Janvier 2013, une nouvelle réglementation est en vigueur : la RT 2012.

Déterminez la valeur de résistance thermique de la laine de verre, si la résistance totale du mur doit être égale à 8 m².K/W

R laine = 7,186 m²·K/W

/ 3

Calcu… correction d'isolation :

e = 0,287 m, soit environ 29 cm

Augmenter l'épaisseur de l'isolant.

/ 2

Proposez deux solutions permettant d'augmenter la résistance thermique de cette paroi :

Choisir un isolant de λ plus faible.

/ 2

Suite Isolation thermique par l'extérieur. …changer la nature de l'isolant. En fonction de quelle grandeur physique allez vous choisir l'isolant. Justifiez votre réponse.

✓ RÉPONSE À RETENIR

R de laine de verre : 7,186 m²·K/W. Épaisseur nécessaire : 0,287 m, soit environ 29 cm. Privilégier un λ faible et l'isolation thermique par l'extérieur.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2015)

Bilan de l'épreuve : Le sujet E1 « Préparation d'un ouvrage » du BP Maçon, session 2015, porte le code 4502308 et dure 4h30, coefficient 4, dont une heure et un coefficient 1 pour les sciences appliquées. Il comprend cinq études sur le dallage, le plancher, l'escalier, les enduits et la thermique. Il évalue la lecture de plans, les métrés, la préparation, la sécurité et les calculs thermiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- La résistance thermique d'une couche homogène se calcule par R = e/λ, avec e exprimée en mètres et λ en W/m·K.
- Pour une paroi multicouche, la résistance thermique totale est la somme des résistances des couches : R total = ΣR.
- La règle de Blondel utilisée dans le sujet est 60 cm < 2H + G < 64 cm, avec un pas moyen de 62 cm.
- Pour quantifier un dallage armé, distinguer les dimensions commerciales des treillis et leurs dimensions utiles par zone.

Points de vigilance & attentes du jury

- Lire les plans, coupes, légendes et extraits du CCTP avant de déterminer une composition ou de reporter des cotes.
- Présenter les calculs avec leurs unités et distinguer les dimensions utiles des dimensions commerciales.
- Respecter les échelles, les conventions de dessin et les couleurs explicitement demandées.
- Distinguer les protections individuelles des protections collectives et répondre en fonction de l'opération décrite.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer la résistance thermique totale du mur demandé dans l'étude scientifique ?

Calculez la résistance de chaque couche avec R = e/λ, en exprimant l'épaisseur en mètres. Additionnez ensuite les résistances des couches du tableau pour obtenir la résistance thermique totale de la paroi.

Q : Comment utiliser la règle de Blondel pour déterminer le giron de l'escalier ?

Déterminez d'abord la hauteur H d'une marche à partir de la hauteur à franchir et du nombre de hauteurs. Puis utilisez 2H + G = 62 cm, le pas moyen indiqué, et arrondissez le giron à l'entier inférieur comme demandé.

Q : Comment la durée et le barème de l'épreuve sont-ils organisés ?

La durée totale indiquée est de 4h30 et le coefficient est 4. Les quatre études technologiques sont notées sur 100 points au total; l'étude scientifique est notée sur 20 points, dure une heure et a un coefficient 1.

Q : Quelles exigences le sujet impose-t-il pour les plans et la documentation ?

Respectez les échelles, les cotes, les conventions et les couleurs précisées pour chaque dessin. Aucune documentation n'est autorisée. Le sujet demande aussi de remettre aux surveillants la totalité du dossier sujet dans une copie d'examen correctement complétée.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpmacon.fr/assets/annales/bp-macon/U10 - Préparation d'un ouvrage/2015/BP Maçon - U10 - Préparation d'un ouvrage - Session 2015 - 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.