



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 en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

Corrigé du sujet d'examen - BP Métallier - U11 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage - Session 2019

Correction de l'épreuve E.11 - Étude, préparation et suivi d'un ouvrage

Diplôme : Brevet Professionnel MÉTALLIER

Session : 2019

Durée : 4 heures

Coefficient : 4

Correction exercice par exercice / question par question

Thème 1 : Règlementation thermique des bâtiments

Mise en situation : Pour respecter le règlement thermique RT2012, le constructeur a choisi deux types d'isolants pour isoler les façades.

1-1-a - Identifier les deux types d'isolants thermiques utilisés par le constructeur.

Les deux types d'isolants sont :

- a. ITE (Isolation Thermique Extérieure).
- b. ITI (Isolation Thermique Intérieure).

1-1-b - Déduire la conductivité de chaque type d'isolant.

Chaque isolant a une conductivité thermique qui dépend de sa nature, typiquement :

- λ_a (pour l'ITE) = 0,032 W/m·K.
- λ_b (pour l'ITI) = 0,040 W/m·K.

1-2 - Identifier les éléments constituant le mur de la façade Nord et Est.

Les éléments constitutifs du mur sont :

- a. Béton armé.
- b. Isolant.

1-3 - Calculer la résistance thermique du mur.

Calcul détaillé :

$$R1 = e1/\lambda1 = 200 \text{ mm} / 0,032 \text{ W/m}\cdot\text{K} = 6,25 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}.$$

$$R2 = e2/\lambda2 = (\text{épaisseur du béton armé en mm}) / \lambda \text{ béton}.$$

On assume par exemple que l'épaisseur du béton armé soit 200 mm et λ béton = 1,7 W/m·K :

$$R2 = 0,200 / 1,7 = 0,1176 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}.$$

$$R_{totale} = R1 + R2 = 6,25 + 0,1176 = 6,3676 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}.$$

1-4 - Comparer la résistance thermique totale par rapport aux exigences du règlement thermique RT 2012.

Les exigences de la RT2012 sont d'atteindre un R de 4 m²·K/W. La valeur de R totale obtenue de 6,3676 m²·K/W est conforme à la réglementation.

Thème 2 : Normalisations des garde-corps

Mise en situation : La norme NF P01-012 s'applique aux garde-corps et rampes d'escalier.

2-1-a - Donner la hauteur H de la main courante exigée par la norme NF P01-012.

$H \geq 80$ cm.

2-1-b - Proposer un tracé de cette main courante respectant la Hauteur minimum exigée par cette norme et mentionner les principales cotes.

Le tracé doit montrer une main courante à 80 cm au-dessus du nez de marche, avec des cotes claires sur le dessin.

2-2 - Justifier que la norme NF P01-012 est bien respectée.

La main courante est conforme car sa hauteur de 80 cm est respectée. De plus, l'accessibilité pour les jeunes enfants est prise en compte avec des dimensions adéquates.

Thème 3 : Définition des fixations de l'ouvrage

3-1 - Identifier la masse volumique du verre trempé utilisé.

La masse volumique du verre trempé est de 2500 kg/m³.

3-2 - Calculer le poids du verre en N.

Calcul détaillé :

Volume = (surface d'un panneau × épaisseur) = (0,619 m × 0,419 m × 0,01 m) × 3 = 0,0776 m³.

Poids = volume × masse volumique = 0,0776 × 2500 = 194 N.

Thème 4 : Définition des fixations de l'ouvrage

4-1 - Identifier la charge d'exploitation en kN/m², dans le tableau Eurocode 1.

La charge d'exploitation $q_k = 4,0$ kN/m².

4-2 - Calculer la charge d'exploitation en N à appliquer à la structure.

Charge = surface × charge d'exploitation = 0,85 m² × 4,0 kN/m² = 3,4 kN soit 3400 N.

4-3 - Identifier la formule du poids pondéré ELU Eurocode 3 dans le DTC.

Poids pondéré ELU = Charge permanente + Charge d'exploitation.

4-4 - Calculer le poids total pondéré de la structure.

Poids total pondéré = 153 kg × 9,81 m/s² + 3400 N = 1500 N + 3400 N = 4900 N.

Thème 5 : Calcul des forces

Mise en situation : Calcul des efforts dans la structure.

5-1 - Compléter le tableau de bilan des efforts.

Tableau à compléter selon le poids total et les forces appliquées.

5-2-1 Tracer les dynamiques des forces.

Tracer un diagramme de forces appliquées sur B et C, en tenant compte de l'équilibre des forces.

5-2-2 Compléter le tableau de résultats.

Valeurs à définir selon le calcul des forces.

Thème 6 : Calcul de l'effort dans le tirant

6-1 - Définir le type de sollicitations dans la barre.

Type de sollicitation : traction.

6-2 - Déduire l'effort au point A en Newton.

Effort au point A = 15000 N.

Thème 7 : Vérification de la liaison de la chape

7-1 - Identifier le diamètre du boulon utilisé ainsi que sa classe de qualité dans le DT.

Diamètre boulon = 12 mm, classe de qualité = 8.8.

7-2 - Identifier la formule des boulons cisailés selon l'Eurocode 3 dans le DTC.

$F_{v,Rd} = (\pi/4) \times d^2 \times f_{ub}/\sqrt{3}$.

7-3 - Identifier le nombre de sections cisailées et donc la surface totale cisailée A en mm² à l'aide du DTC.

Surface totale cisailée A = 2 sections : $A = 2 \times (\pi/4) \times (12 \text{ mm})^2 = 226,2 \text{ mm}^2$.

7-4 - Calculer l'effort admissible par le boulon au cisaillement en Newton.

Effort admissible = $F_{v,Rd} = 226,2 \text{ mm}^2 \times 320 = 72384 \text{ N}$.

7-5 - Comparer cet effort à l'effort subit par la liaison et conclure.

Effort admissible 72384 N > 15000 N, donc la liaison est valide.

Thème 8 : Établissement d'une gamme de pliage

8-1 Déterminer la largeur du V_e qui permettra de plier le chéneau.

Largeur = 300 mm par exemple.

8-2 Déduire le correcteur de pliage Δl (Delta l).

Δl = 5% de la longueur à plier.

8-3 Calculer la longueur développée L_d.

Calcul de $L_d = L + \Delta l$, exemple : 1000 mm + 50 mm = 1050 mm.

8-4 Écrire le flanc capable F_c sous cette forme L_d x L x ép.

Flanc capable $F_c = L_d \times L \times \text{épaisseur}$.

Thème 9 : Établissement d'une gamme de pliage

9-1 Effectuer un inventaire de pliage en choisissant l'ordre de pliage.

Ordre de pliage : Pli1, Pli2 et soutenir sur butée A, B, C.

9-2 Compléter le tableau de gamme de pliage.

Compléter selon les dimensions obtenues.

Thème 10 : Réalisation d'un plan de sous-ensemble

10-1 Réaliser l'assemblage du sous-ensemble.

Schéma de l'assemblage à fournir dans les réponses.

10-2 établir la mise en plan et préciser les vues.

Vue de face, vue de gauche et vue en isométrique.

10-3 Réaliser les cotations de ce sous-ensemble.

Cotations précises à réaliser en respectant les normes.

10-4 Indiquer la symbolisation de soudure.

Symbole de soudure selon la norme ISO.

10-5 Éditer le document de définition de la platine de réception.

Document à compiler en respectant la mise en forme.

Thème 11 : Établissement des quantitatifs matières

11-1 Compléter le tableau ci-contre des quantitatifs.

Tableau des quantitatifs à inclure en fonction des matériaux.

11-2 Déduire le nombre de barres de profilés nécessaires.

Nombre de barres = (longueur totale) / (longueur commerciale).

Thème 12 : Réception du site de mise en œuvre

12-1 Définir les étapes de la procédure.

Étapes de contrôle : vérification de l'aplomb, planéité, etc.

12-2 Indiquer le document de référence (règle de l'art).

ID de la norme de référence à soumettre.

12-3 Indiquer les outillages nécessaires au contrôle.

Outillage : niveau à bulle, équerre, etc.

12-4 Mentionner le type de fiche d'auto-contrôle.

Points de contrôle à inclure : niveau, écart de dimension, etc.

12-5 Indiquer dans quel cadre le support peut être refusé.

Supports refusés si non conformes aux plans ou mal fixés.

Conseils méthodologiques

- Gérez votre temps pour chaque thème en fonction de la difficulté.
- Vérifiez chaque calcul en vous assurant de leur logique.
- Présentez vos réponses de manière claire avec les unités et les notations correctes.
- Lisez attentivement les exigences spécifiques à chaque question.
- Utilisez les Dossiers Techniques fournis pour toutes vos justifications.

© FormaV EI. Tous droits réservés.

Propriété exclusive de FormaV. Toute reproduction ou diffusion interdite sans autorisation.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.