



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 - E4 - Analyse, prescription, conception d'un projet - BTS AMCR (Architectures en Métal : Conception et Réalisation) - Session 2017

1. Contexte du sujet

Ce corrigé concerne l'épreuve E4 du BTS Architectures en Métal : Conception et Réalisation, session 2017. L'épreuve se concentre sur l'analyse et le calcul des structures métalliques, en abordant notamment les charges climatiques, l'étude des pannes, les instabilités, et la vérification d'un potelet.

2. Correction question par question

Partie 1 : Charges climatiques

Q.1. Déterminer les charges de neige au sol $S_{k,0}$ et S_{Ad} .

Pour déterminer les charges de neige au sol, il faut se référer aux normes en vigueur. En général, la charge de neige au sol $S_{k,0}$ dépend de la zone géographique et est donnée par des tableaux normatifs.

Exemple de réponse : $S_{k,0} = 1,5 \text{ kN/m}^2$ (à vérifier selon la localisation). La charge S_{Ad} est obtenue en appliquant les coefficients de majoration si nécessaire.

Q.2. Déterminer les charges de neige S_1 et S_{Ad} sur la toiture.

La charge S_1 est calculée en tenant compte de la pente de la toiture. Pour une pente faible (inférieure à 3 %), on applique une majoration.

Exemple de réponse : $S_1 = S_{k,0} + 0,2 \text{ kN/m}^2 = 1,7 \text{ kN/m}^2$ (à vérifier avec les données précises).

Q.3. Tracer la répartition de neige S_1 sur le DR1.

Il faut représenter la charge S_1 sur le dessin DR1, en indiquant la répartition uniforme sur la toiture.

Q.4. Représenter sur le DR1 les charges linéiques cas S_1 de neige sur le portique file 5.

Il s'agit de tracer les charges linéiques en fonction de la largeur de la toiture et des charges appliquées.

Q.5. Déterminer la valeur de base de référence du vent $V_{b,0}$ et le coefficient d'exposition c_e , (Z).

La valeur de $V_{b,0}$ est déterminée par des tableaux en fonction de la zone géographique. Le coefficient d'exposition dépend de la hauteur et de la topographie.

Exemple : $V_{b,0} = 0,5 \text{ kN/m}^2$, $c_e(Z) = 1,2$.

Q.6. Déterminer la pression dynamique de pointe $q_p(z)$.

La pression dynamique est calculée avec la formule : $q_p(z) = 0,5 * \rho * V^2$, où ρ est la densité de l'air et V la vitesse du vent.

Q.7. Calculer les coefficients de pression extérieurs $C_{pe}(10)$ sur toutes les faces verticales.

Ces coefficients sont déterminés par des normes en fonction de la forme et de l'orientation du bâtiment.

Q.8. Calculer les coefficients de pression extérieurs $C_{pe}(10)$ sur la toiture.

Utiliser la même méthode que pour les faces verticales.

Q.9. Déterminer les coefficients de pression intérieurs.

Les coefficients intérieurs sont généralement calculés en fonction de la configuration des espaces intérieurs.

Q.10. Déduire les coefficients de pression $C_{p,net}$ sur les zones D, G, H, I et E.

On combine les coefficients extérieurs et intérieurs pour obtenir $C_{p,net}$.

Q.11. Déterminer les pressions nettes sur chaque zone dans le cas de surpression intérieure.

Les pressions nettes sont calculées en tenant compte des surpressions et dépressions.

Q.12. Représenter sur le DR3 les charges linéiques du vent sur le portique file 5.

Il s'agit de tracer les charges linéiques en fonction des résultats précédents.

Partie 2 : Etude des pannes

Q.13. Déterminer les charges linéaires appliquées sur une panne.

Les charges linéaires sont calculées en fonction des charges appliquées et de la longueur de la panne.

Exemple : $Q = \text{Poids} + \text{Neige} + \text{Vent} = 30 + 0,7 + 0,65 = 31,35 \text{ daN/m}$.

Q.14. Calculer la combinaison de charge ELS la plus défavorable.

Utiliser les coefficients de sécurité pour déterminer la combinaison la plus défavorable.

Q.15. Calculer la combinaison de charge ELU la plus défavorable.

Procéder de la même manière qu'en ELS, mais en tenant compte des états limites ultimes.

Q.16. Quel profilé minimal en IPE S275 convient pour la résistance de la panne à l'ELS?

Déterminer le profilé en fonction des efforts calculés.

Q.17. Tracer le schéma mécanique de la panne.

Représenter les efforts tranchants et moments fléchissants sur le schéma.

Q.18. Quel profilé minimal en IPE S275 convient pour la résistance de la panne à l'ELU?

Répéter le calcul pour l'ELU.

Q.19. Conclure quant au profilé à utiliser.

Faire une synthèse des résultats obtenus.

Partie 3 : Instabilités

Q.20. Calculer l'effort appliqué en tête de poteau aux états limites ultimes (ELU).

Calculer l'effort en tenant compte du poids propre et des charges d'exploitation.

Q.21. Vérifier le poteau au flambement simple.

Utiliser les formules de flambement pour vérifier la résistance du poteau.

Q.22. Déterminer $L_{cr,z}$ (axe faible) hors du plan du portique.

Calculer la longueur critique en tenant compte du contreventement.

Q.23. Calculer la longueur de flambement $L_{cr,y}$ dans le plan du portique.

Utiliser les hypothèses données pour effectuer le calcul.

Q.24. Vérifier le poteau G5 au flambement selon EC3-1-1.

Comparer les résultats avec les normes.

Partie 4 : Vérification d'un potelet

Q.25. Vérifier le critère de flèche EC3-1-1 pour la partie acrotère.

Vérifier que la flèche ne dépasse pas la limite autorisée par les normes.

Q.26. Vérifier le potelet en résistance selon EC3-1-1.

Effectuer les calculs de résistance en fonction des efforts appliqués.

3. Synthèse finale

Les erreurs fréquentes lors de cette épreuve incluent :

- Oublier de justifier les choix de calculs.
- Ne pas respecter les unités dans les calculs.
- Ne pas tracer correctement les schémas demandés.

Points de vigilance :

- Vérifier les normes en vigueur pour chaque calcul.
- Prendre en compte toutes les charges appliquées.

Conseils pour l'épreuve :

- Lire attentivement chaque question et les documents fournis.
- Organiser son temps pour chaque partie de l'épreuve.
- Utiliser des calculs clairs et justifiés.

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.

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.