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 - Sciences et techniques industrielles - BTS TM (Traitements des Matériaux) - Session 2011

1. Contexte du sujet

Ce sujet fait partie de l'épreuve E4 des Sciences et Techniques Industrielles pour le BTS Traitements des Matériaux. Les étudiants sont évalués sur leur capacité à analyser des documents techniques et à répondre à des questions précises en lien avec les matériaux et leurs traitements.

2. Correction des questions

Question 1 : Analyse du document A

Cette question demande une analyse détaillée du document A, qui présente un traitement thermique spécifique appliqué à un matériau donné.

Le raisonnement attendu consiste à identifier les étapes du traitement, les paramètres critiques (température, durée, atmosphère) et les effets sur les propriétés du matériau (dureté, résistance, etc.).

Réponse modèle :

Le document A décrit un traitement thermique de durcissement par trempe. Ce processus comprend les étapes suivantes :

- **Chauffage :** Le matériau est chauffé à une température de 850°C pendant 1 heure.
- **Trempe :** Le matériau est ensuite plongé dans un bain d'eau pour un refroidissement rapide.
- **Revenu :** Enfin, un revenu à 200°C est effectué pour réduire les tensions internes.

Ce traitement améliore la dureté du matériau tout en maintenant une certaine ductilité, ce qui est essentiel pour les applications mécaniques.

Question 2 : Calcul de la résistance à la traction

La question porte sur le calcul de la résistance à la traction d'un matériau traité. Il est nécessaire d'utiliser la formule de la résistance à la traction, qui est donnée par :

$\sigma = F / S$

où σ est la résistance à la traction, F est la force appliquée et S est la section de la pièce.

Le raisonnement attendu inclut l'identification des valeurs à utiliser et la réalisation du calcul.

Réponse modèle :

Soit une force F = 10000 N appliquée sur une section S = 20 mm^2. La résistance à la traction σ est calculée comme suit :

$\sigma = F / S = 10000\ N / (20\ mm^2 \times 10^{-6}\ m^2/mm^2) = 500\ MPa$

La résistance à la traction du matériau est donc de 500 MPa.

Question 3 : Impact environnemental du traitement

Cette question interroge sur les impacts environnementaux liés au traitement thermique. Il est attendu

que l'étudiant aborde les émissions de CO2, la consommation d'énergie et les déchets générés.

Réponse modèle :

Le traitement thermique a plusieurs impacts environnementaux :

- **Émissions de CO2 :** Le chauffage des matériaux nécessite une grande quantité d'énergie, souvent produite par des combustibles fossiles, ce qui entraîne des émissions de CO2.
- **Consommation d'énergie :** Les procédés thermiques sont énergivores, augmentant ainsi l'empreinte carbone de l'industrie.
- **Déchets :** Les résidus de traitement, tels que les huiles de trempe, peuvent polluer les sols et les eaux s'ils ne sont pas correctement gérés.

Il est donc essentiel d'optimiser ces procédés pour minimiser l'impact environnemental.

3. Synthèse finale

Lors de l'épreuve, il est fréquent de rencontrer les erreurs suivantes :

- Oublier d'expliquer les étapes des processus techniques.
- Ne pas justifier les calculs ou les résultats.
- Ignorer les impacts environnementaux dans les réponses.

Conseils :

- Lire attentivement les documents fournis et les questions posées.
- Structurer vos réponses de manière claire et logique.
- Prendre le temps de vérifier les calculs et les unités utilisées.

© 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.

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.