



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 - Conception préliminaire - BTS FORGE (Forge) - Session 2007

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de l'épreuve E4 du BTS Forge, qui porte sur la conception préliminaire et le comportement mécanique des matériaux. Les étudiants doivent démontrer leur capacité à analyser des données techniques et à appliquer des lois de comportement des matériaux dans un contexte de forgeage.

2. Correction des questions

Question 1 : Détermination de la contrainte pour les nuances 35NiCr18 et C35

Cette question demande de calculer la contrainte (σ) pour les deux nuances de matériaux à une température de 1200 °C, une déformation (ϵ) de 0.5 m/m et une vitesse de déformation ($\dot{\epsilon}$) de 1 (m/m)/s.

La loi de comportement est : $\sigma = A \cdot e^{m_1} \cdot T^{m_2} \cdot \dot{\epsilon}^{m_3}$.

Pour 35NiCr18 :

- $A = 2485$
- $m_1 = -0.00301$
- $m_2 = -0.101$
- $m_3 = 0.141$
- $m_4 = -0.0484$

Calcul de σ :

$$\begin{aligned}\sigma &= 2485 * e^{(-0.0484)} * (1200)^{(-0.00301)} * (0.5)^{(-0.101)} * (1)^{(0.141)} \\ \sigma &\approx 2485 * 0.9524 * 0.9985 * 0.8438 * 1 \\ \sigma &\approx 2485 * 0.9524 * 0.8438 \\ \sigma &\approx 1983.4 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Pour C35 :

- $A = 1500$
- $m_1 = -0.00269$
- $m_2 = -0.127$
- $m_3 = 0.145$
- $m_4 = -0.0596$

Calcul de σ :

$$\begin{aligned}\sigma &= 1500 * e^{(-0.0596)} * (1200)^{(-0.00269)} * (0.5)^{(-0.127)} * (1)^{(0.145)} \\ \sigma &\approx 1500 * 0.9427 * 0.9993 * 0.7733 * 1 \\ \sigma &\approx 1500 * 0.9427 * 0.7733 \\ \sigma &\approx 1090.1 \text{ MPa}\end{aligned}$$

Question 2 : Influence de la vitesse sur le travail mécanique

Cette question porte sur l'influence de la vitesse de la presse sur le travail mécanique utile au matriçage. À partir du tableau 6, il est nécessaire de déterminer le rapport entre le travail utile et le travail minimal pour une presse hydraulique moins lente (vitesse < 0,20 m/s).

Pour une presse hydraulique moins lente, le rapport est de $1,08 \pm 1\%$. Cela signifie que pour chaque

unité de travail minimal, le travail utile est 8% plus élevé.

Question 3 : Influence de la température sur le travail mécanique

Cette question demande d'analyser l'influence de la température de fin de matriçage sur le travail mécanique utile, comme indiqué dans le tableau 7. La température de référence est de 1050 °C.

Les coefficients multiplicateurs pour les températures données sont :

- 900° : 1.710
- 950° : 1.430
- 1000° : 1.195
- 1050° : 1.000
- 1100° : 0.835
- 1150° : 0.697
- 1200° : 0.585

Il est donc essentiel de noter que plus la température augmente, plus le travail mécanique utile diminue, ce qui est crucial pour optimiser le processus de forgeage.

Question 4 : Analyse du rendement énergétique global

Cette question se base sur le graphique 5 qui montre le rendement énergétique global en fonction du nombre de chocs. Il est important de noter que le rendement diminue avec l'augmentation du nombre de chocs, ce qui peut être observé dans les courbes pour les pièces simples et complexes.

Il est conseillé de discuter des implications de ce rendement sur le choix des méthodes de forgeage et sur l'efficacité des processus de production.

3. Synthèse finale

Dans ce corrigé, plusieurs points de vigilance ont été identifiés :

- Attention à la conversion des unités et à l'application correcte des coefficients dans les formules.
- Bien comprendre l'influence des paramètres sur le comportement des matériaux et le travail mécanique.
- Lire attentivement les tableaux et graphiques pour en extraire les informations pertinentes.

Conseils pour l'épreuve :

- Prendre le temps de bien rédiger les réponses, en expliquant chaque étape de votre raisonnement.
- Vérifier les calculs pour éviter les erreurs d'inattention.
- Utiliser des schémas ou des graphiques si nécessaire pour illustrer vos propos.

© 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.