



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 2012

1. Contexte du sujet

Ce sujet d'examen fait partie de la formation BTS Traitements des Matériaux, sous-épreuve commune aux options en Sciences et Techniques Industrielles. L'épreuve vise à évaluer les connaissances et compétences des étudiants sur la fabrication et les traitements des matériaux, en particulier dans le cadre de la production de couteaux fermants.

2. Correction des questions

2.1.1. Identification des aciers hypoeutectoïdes et hypereutectoïdes

Idée de la question : Identifier les nuances d'acier hypoeutectoïdes et hypereutectoïdes parmi celles des annexes.

Raisonnement attendu : Les aciers hypoeutectoïdes contiennent moins de 0,76% de carbone, tandis que les hypereutectoïdes en contiennent plus.

Réponse modèle : - Acier hypoeutectoïde : C75 (carbone < 0,76%)
- Acier hypereutectoïde : Ck 45 (carbone > 0,76%).

Justification : En consultant les annexes, on constate que C75 a un pourcentage de carbone inférieur à 0,76% et Ck 45 est supérieur.

2.1.2. Choix de la nuance d'acier pour la lame

Idée de la question : Choisir une nuance d'acier et vérifier si elle respecte le cahier des charges.

Raisonnement attendu : Il faut vérifier la dureté et la composition chimique de l'acier choisi.

Réponse modèle : Je choisis l'acier C75 car il est non allié et respecte les critères de dureté (57HRC ± 1HRC) après traitement thermique. Sa composition permet un bon aiguisage et une résistance à l'usure adéquate.

2.1.3. Codage de la nuance choisie

Idée de la question : Coder la nuance C75 selon la norme NF EN 10027-1.

Raisonnement attendu : Utiliser la nomenclature de la norme pour codifier l'acier.

Réponse modèle : La nuance C75 se code selon la norme NF EN 10027-1 comme 1.0503.

2.2.1. Moyen de mise en forme des lames

Idée de la question : Choisir un moyen de mise en forme parmi les options proposées.

Raisonnement attendu : Évaluer chaque méthode par rapport à la forme et aux caractéristiques de la lame.

Réponse modèle : Je choisis le forgeage, car il permet d'obtenir une forme précise et d'améliorer la structure du métal par déformation. L'emboutissage et le poinçonnage ne sont pas adaptés pour obtenir une section triangulaire, et le moulage n'est pas approprié pour les aciers.

2.2.2. Principe du procédé retenu

Idée de la question : Décrire brièvement le principe du forgeage.

Réponse modèle : Le forgeage consiste à déformer le métal à chaud ou à froid en le soumettant à des forces de compression, permettant d'obtenir la forme souhaitée tout en améliorant ses propriétés mécaniques.

2.3.1. Cycle des traitements thermiques

Idée de la question : Tracer et commenter le cycle des traitements thermiques.

Raisonnement attendu : Utiliser les documents de l'annexe IV et V pour établir le cycle.

Réponse modèle : Le cycle thermique pour C75 comprend une trempe à 850°C suivie d'un refroidissement à l'eau, puis un revenu à 200°C. Les temps de maintien doivent être respectés selon les normes.

2.3.2. But des traitements thermiques

Idée de la question : Expliquer le but des traitements thermiques.

Réponse modèle : Le but des traitements thermiques est d'augmenter la dureté de l'acier à 57HRC ± 1HRC, en améliorant la structure cristalline par la trempe et en réduisant les tensions internes par le revenu.

2.4.1. Conditions d'état de surface

Idée de la question : Indiquer les conditions d'état de surface à respecter.

Réponse modèle : La surface doit être propre, sans oxydation ni impuretés, et doit avoir été meulée ou polie pour éviter des erreurs de mesure de dureté.

2.4.2. Principe de l'essai HRC

Idée de la question : Décrire le principe de l'essai HRC.

Réponse modèle : L'essai HRC consiste à appliquer une charge sur un pénétrateur en diamant et à mesurer la profondeur de l'empreinte laissée. La procédure inclut la préparation de l'échantillon, l'application de la charge, et la lecture des valeurs sur l'échelle de dureté Rockwell.

2.5.1. Procédé de dépôt de nitrure de titane

Idée de la question : Proposer un procédé pour le dépôt de nitrure de titane.

Réponse modèle : Je propose le dépôt par PVD (Physical Vapor Deposition), qui permet d'obtenir un revêtement uniforme et adhérent.

2.5.2. Principe du procédé choisi

Idée de la question : Décrire le principe du PVD.

Réponse modèle : Le PVD consiste à vaporiser le matériau de revêtement dans une chambre sous vide, où il se condense sur la surface de la pièce à traiter, formant un film mince.

3.1.1. Famille et composition de l'acier de la bague

Idée de la question : Identifier la famille de l'acier et sa composition chimique.

Réponse modèle : L'acier C75 appartient à la famille des aciers au carbone. Sa composition chimique moyenne est d'environ 0,75% de carbone.

3.1.2. Traitement thermique pour la bague

Idée de la question : Nommer le traitement thermique favorisant le pliage.

Réponse modèle : Le traitement thermique favorisant le pliage est la trempe, qui permet d'augmenter la ductilité de l'acier.

3.2.1. Justification du traitement de surface

Idée de la question : Justifier le choix du traitement de surface et son épaisseur.

Réponse modèle : Le traitement de surface est justifié par la nécessité de protéger la bague contre la corrosion. L'épaisseur de dépôt recommandée est de 5 à 10 microns.

3.2.2. Schéma de l'installation de dépôt électrolytique

Idée de la question : Réaliser un schéma simplifié de l'installation de dépôt.

Réponse modèle : Le schéma doit inclure la cuve de traitement, les électrodes, et le circuit électrique. La gamme de traitement comprend le nettoyage, le dépôt, et le rinçage.

3.2.3. Paramètres à modifier pour l'épaisseur de dépôt

Idée de la question : Proposer des paramètres à modifier pour augmenter l'épaisseur du dépôt.

Réponse modèle : Il est possible d'augmenter la durée du dépôt ou d'augmenter l'intensité du courant pour améliorer l'épaisseur du dépôt.

3. Synthèse finale

Erreurs fréquentes : Les étudiants confondent souvent les aciers hypoeutectoïdes et hypereutectoïdes, ou

ne justifient pas suffisamment leurs choix de matériaux.

Points de vigilance : Vérifiez toujours que vos réponses respectent le cahier des charges et les normes en vigueur.

Conseils pour l'épreuve

- Lire attentivement chaque question et s'assurer de bien comprendre ce qui est demandé.
- Utiliser des schémas lorsque cela est possible pour illustrer vos propos.
- Rester organisé dans vos réponses, en structurant clairement vos idées.

© 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.