



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

# BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

## « TRAITEMENTS DE SURFACES »

SESSION 2014

### Épreuve E1 : Scientifique et technique

Sous épreuve U11 :

#### Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface

Durée : 3 h

Coefficient : 2

#### SUJET :

***Traitements de Mobiliers Collectifs***

Aucun document autorisé  
Calculatrice autorisée

*Ce sujet est composé de 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7*

- *Mise en situation 1/7*
- *Questions de 2/7 à 3/7*
- *Ressources 4/7 à 7/7*

## Mise en situation

L'entreprise Mobilconcept qui travaille sur du mobilier collectif traite des pieds de chaises pour différents types de collectivités.

Elle lance plusieurs gammes de fabrication :

- une gamme luxe avec piétement chromé ;
- une gamme classique avec piétement peint ;
- une gamme extérieure avec un zingage suivi d'une peinture.

Les piétements sont en tube d'acier dont la désignation est 15 CrMoV16

Vous travaillez à l'atelier traitements de surfaces et vous devez mettre en place les différentes gammes.

Lors d'une réunion votre responsable vous propose de remplacer le cuivrage nickelage par un nickelage duplex.

Cette société possède entre autres :

- une chaîne de chromage décoratif complète, en baigns de 600 litres ;
- une chaîne d'anodisation, en baigns de 200 litres ;
- trois chaînes de zingage en baigns de 3500 litres.

Chaque baign est suivi d'un rinçage mort et d'un rinçage courant.

La société possède également :

- une station physicochimique complète qui travaille au fil de l'eau ;
- un laboratoire d'analyse ;
- un pôle qualité qu'elle souhaite développer.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>	Code : 1406-TDS ST11	Session 2014	Sujet
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	PAGE 1/7

## Questions

### I GÉNÉRALITÉS

- 1) Décoder la désignation normalisée de l'acier utilisé.
- 2) Écrire de façon normalisée le traitement électrolytique de cuivrage de 15  $\mu\text{m}$  suivi d'un nickelage de 10  $\mu\text{m}$  et terminé par un chromage décoratif de 0,5  $\mu\text{m}$  d'épaisseur.
- 3) Écrire de façon normalisée le traitement de zingage électrolytique de 15  $\mu\text{m}$  suivi d'une finition chromique.
- 4) Citer la composition qualitative et quantitative d'un bain de décapage utilisable sur cet acier.

### II TRAITEMENT

#### **Cuivrage**

- 5) Citer les bains de cuivrage électrolytique que vous pouvez utiliser pour le traitement de ces pièces.
- 6) Citer la composition qualitative du bain de cuivrage alcalin que vous utiliserez pour le traitement de ces pièces.
- 7) Le bain de cuivrage acide doit subir des rajouts.  
Calculer les rajouts nécessaires à l'aide de la fiche de laboratoire et de la fiche technique du bain.

#### **Nickelage**

- 8) Expliquer la technique du nickelage duplex. Comment doit-on procéder et quelles sont les proportions à respecter ?
- 9) Quels sont selon vous les avantages à remplacer un cuivrage nickelage par un nickelage duplex sur acier ?

### III STATION

- 10) Les effluents de chromage sont envoyés en déchromatation.  
Expliquer en quoi consiste cette opération.
- 11) La société souhaiterait se débarrasser de la déchromatation.  
Expliquer si cela est possible et si oui quelles sont les modifications que cela impliquerait dans les gammes de cette société.
- 12) Sachant que la société consomme beaucoup d'eau, votre responsable vous demande quel est le maximum autorisée pour une société et comment doit-on le prendre en compte.  
Citer le nombre de litres autorisés et les conditions de mesure.
- 13) En sortie de station la société stocke ses boues dans des bidons.  
Que doit-elle en faire ?

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>	Code : 1406-TDS ST11	Session 2014	Sujet
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	PAGE 2/7

## IV CONTRÔLE

14) Le responsable qualité vous demande de rechercher un fournisseur pour une machine de mesure des épaisseurs.

Indiquer les systèmes qui peuvent fonctionner pour votre entreprise parmi ceux qui vous sont proposés dans le tableau ci-dessous. **(Recopier et compléter le tableau sur votre copie).**

Systeme	oui	non	Observations
Micromètre			
Fluorescence X			
Coulométrie			
Induction magnétique			
Courant de Foucault			
Coupe micrographique			

15) Lister trois contrôles hors épaisseur que peut effectuer votre entreprise sur ces pièces.

16) Le laboratoire qualité doit mettre en place une enceinte à brouillard salin. Décrire le principe de cet essai et expliquer ce qu'il permet de contrôler.

### Barème : sur 40 points

Question	Points	Question	Points	Question	Points	Question	Points
1	2	6	3	11	2,5	16	2
2	2,5	7	4	12	2,5		
3	2,5	8	2,5	13	2		
4	2,5	9	2	14	3		
5	2	10	3	15	2		

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>	Code : 1406-TDS ST11	Session 2014	Sujet
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	PAGE 3/7



# MobilConcept.

Traitement de Surface

## Laboratoire d'analyse

Dosage du Cuivrage acide

Le 04/04/2014

Nom du bain *cufrac*

Par responsable : René pin

Fournisseur : FourniTS

### Espèces dosées :

N° 1 : *Cuivre*

Résultats: *la teneur en cuivre ( $\text{Cu}^{2+}$ ) est de  $50 \text{ g.L}^{-1}$*

Commentaire: *il est nécessaire d'effectuer un rajout de sulfate de cuivre.  $\text{CuSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$*

N°2 : *acide sulfurique*

Résultats: *la teneur en acide sulfurique est de  $0.40 \text{ mol.L}^{-1}$*

Commentaire: *il est nécessaire d'effectuer un rajout d'acide sulfurique.*

N°3 : *chlorure*

Résultats: *la teneur en chlorure de sodium est de  $10 \text{ mg.L}^{-1}$*

Commentaire: *il est nécessaire d'effectuer un rajout.*

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES	Code : 1406-TDS ST11	Session 2014	Sujet
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	PAGE 5/7

## Cubrac (CUivre BRillant ACide) Procédé de cuivrage brillant acide aux sulfates

### 1 - PRÉSENTATION DU PROCÉDÉ

Le **CUBRAC** est un procédé de cuivrage brillant permettant de réaliser des dépôts brillants et très ductiles. À ces qualités, se joint un pouvoir de nivellement élevé même à des températures supérieures à 30°C jusqu'aux faibles densités de courant.

### 2 - MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ

1. Remplir la cuve aux 2/3 de son volume. Constituer le bain avec de l'eau déminéralisée.
2. Incorporer avec prudence l'acide sulfurique.
3. Dissoudre ensuite le sulfate de cuivre en brassant vigoureusement (utiliser l'agitation à l'air).
4. Enduire le filtre de charbon actif et laisser en filtration jusqu'à limpidité totale de la solution. Transvaser le bain dans la cuve de travail.
5. Démontez et nettoyez le filtre pour le mettre en service sur le bain sans charbon actif.
6. Ajouter ensuite, dans l'ordre, la base et le nivelant puis le brillanteur.

### 3 - CONDITIONS DE TRAVAIL

#### 3.1 Constitution :

##### Optimum

Sulfate de cuivre 250 g/L  
(taux des impuretés : Fe < 0,1%)  
Chlorure de sodium 15 mg/L  
Acide sulfurique 50 g/L

#### 3.2 Conditions opératoires :

- Densité de courant cathodique : 4 à 8 A/dm<sup>2</sup>.
  - Densité de courant anodique : 0,5 à 3 A/dm<sup>2</sup>.
  - Voltage : 2 à 6 Volts.
  - Température: 18°C à 45°C.
- Une régulation thermostatique est fortement recommandée.  
Filtration : continue.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>	Code : 1406-TDS ST11	Session 2014	Sujet
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	PAGE 6/7

## 4 - MAINTENANCE DU BAIN

### 4.1 Composants :

CuSO <sub>4</sub> , 6H <sub>2</sub> O	240 à 300 g.L <sup>-1</sup>
NaCl	14 à 17 mg.L <sup>-1</sup>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	40 à 60 g.L <sup>-1</sup>

- Chlorure de sodium

Ne pas dépasser 20 mg/L, une concentration supérieure risque d'entraîner une polarisation anodique.

- Acide sulfurique

Une concentration supérieure à 60 g/l n'est pas recommandée.

Sulfate de Cuivre: c'est le sel qui apporte le cuivre il est indispensable au dépôt.

## 5 – ÉQUIPEMENT

### 5.1 Cuve :

La cuve doit être revêtue intérieurement de PVC ou d'ébonite.

### 5.2 Agitation :

Une agitation vigoureuse à l'air surpressé est nécessaire, ou un brassage de la solution.

### 5.3 Anodes :

Seules les anodes de cuivre à 99% mini peuvent être utilisées.

La surface anodique doit être entre 2 et 2,5 fois supérieure à la surface cathodique.

### 5.4 Ensachage des anodes :

Tissu polypropylène. Qualité: 150 à 300 m<sup>3</sup>/h ou 260 à 450 g/m<sup>2</sup>.

### 5.5 Filtration :

L'électrolyte doit être filtré en continu, de préférence sur éléments en papier.

Débit de filtration minimum : 1 à 2 fois le volume du bain par heure.

## 6 - CONTRÔLE DE LA SOLUTION

### 6.1 Analyse des sels :

Une analyse régulière des sels doit être effectuée.

Une méthode d'analyse est à la disposition des utilisateurs au Laboratoire Plating Technologies.

### 6.2 Test de dépôt en cellule de Hull :

Un contrôle en cellule de Hull peut être effectué pour vérifier le pouvoir de nivellement et la brillance du bain **CUBRAC** sur l'ensemble des densités de courant.

- Volume de solution : 270 ml.

- Cathode : cathode en laiton poli de 1,2 dm<sup>2</sup>.

- Anode : anode de Cuivre.

- Intensité et temps : 3 ampères - 10 minutes.

- Agitation : air.

## 7 – FICHE DE DONNÉES DE SÉCURITÉ

Pour accéder aux FDS, vous disposez du Minitel ou Internet.

Lors de votre première commande un code personnel d'accès vous sera fourni.

- Minitel : N° d'appel gratuit : 08.36.05.XX XX
- Internet : <http://www.quickfds.XXX> - et suivre les instructions.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>	Code : 1406-TDS ST11	Session 2014	Sujet
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	PAGE 7/7