



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP 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 2010**

**E1 Épreuve scientifique et technique**

**Sous épreuve U11 :**

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

Durée : 3 h

Coefficient : 2

**SUJET :**

**Étamage de convertisseurs et amplificateurs de canal T.V.**

Aucun document autorisé  
Calculatrice autorisée

*Ce sujet est composé de 6 pages repérées de 1/5 à 5/5  
Mise en situation et sujet de 1/5 à 3/5  
Documents ressource 4/5 à 5/5*

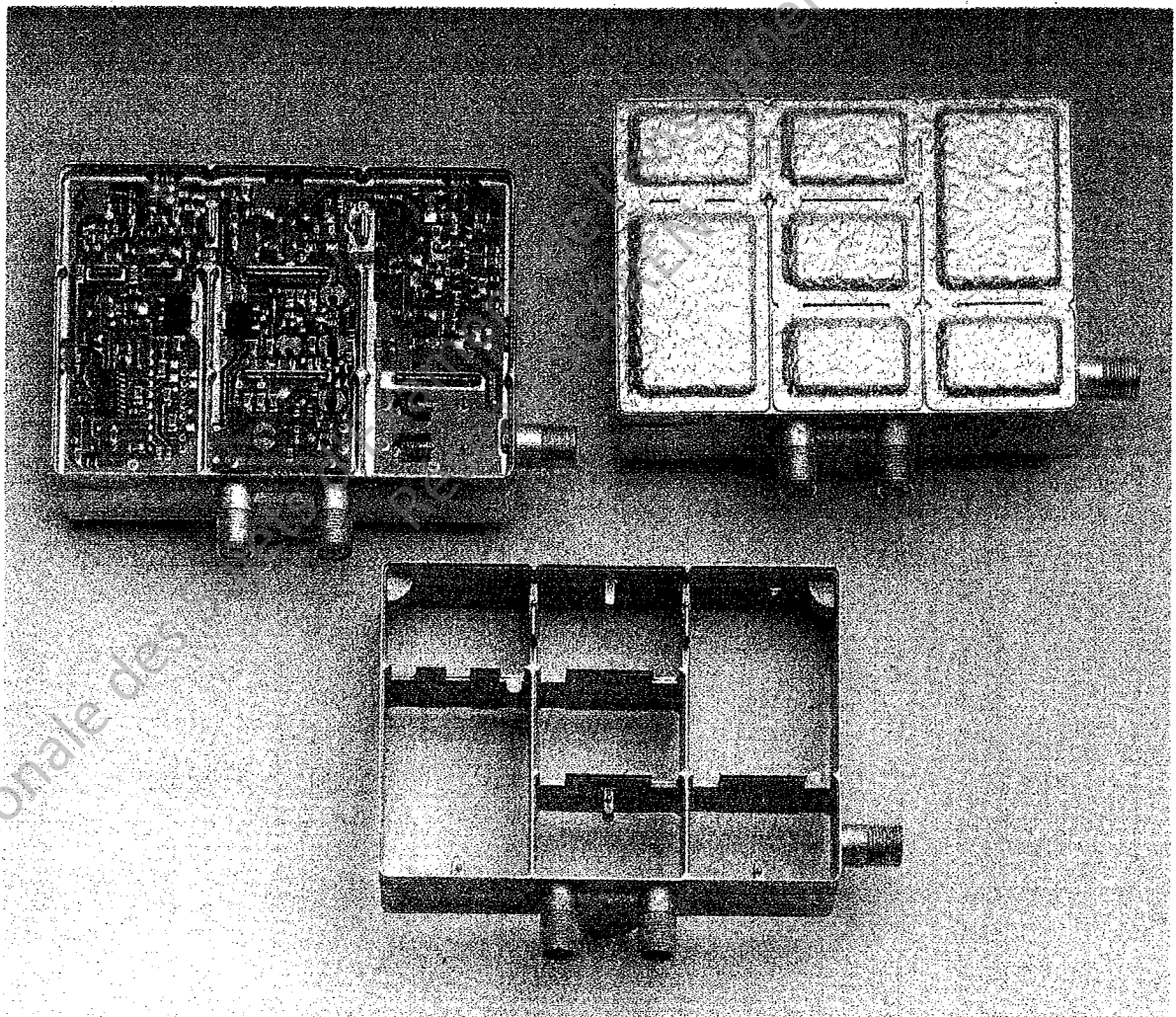
## Mise en situation :

La base et le couvercle des convertisseurs et amplificateurs sont réalisés en zamac.  
Ils doivent parfaitement s'ajuster et rester en position pour :

- Permettre l'implantation électrique directe de circuits
- Assurer l'étanchéité et le blindage électromagnétique sans vis ni adhésif

Ceci est obtenu grâce à la réalisation de picots d'ancrage lors de la coulée des pièces.  
Après moulage les pièces reçoivent les traitements suivant :

- 15  $\mu\text{m}$  de cuivre électrolytique suivis de
- 5  $\mu\text{m}$  de nickel électrolytique suivis de
- 20  $\mu\text{m}$  d'étain électrolytique



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>			
SESSION 2010	COEFFICIENT : 2	DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface		SUJET	PAGE 1/5

### A- Choix du support

- A1. Pourquoi le zamac a-t-il été choisi pour réaliser ce type de pièces ? Justifier la réponse.  
A2. Écrire sous forme normalisée le traitement demandé.

### B- Le traitement des pièces

#### **La préparation**

- B1. Préciser quelles sont les précautions particulières à respecter lors de la préparation des pièces. Justifier la réponse.  
B2. Donner la composition quantitative des bains spécifiques.

#### **Le cuivrage**

- B3. Décrire et justifier comment déposer les 15 microns de cuivre.  
B4. Citer le ou les types de bains employés.

#### **Le nickelage**

B5. À la sortie du nickelage on observe sur les dernières pièces de la série des traces noires, particulièrement dans les creux.

- Quelle en est la cause ?
- Proposer une solution pour remédier au problème.

B6. Donner la composition d'un électrolyte de Watts et ses paramètres d'utilisation.

#### **L'étamage**

B7. Quel est le rôle de l'étamage sur ce type de pièces ?

B8. L'analyse du bain d'étain a donné les résultats suivants :

$$[\text{Sn}^{2+}] = 8 \text{ g.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = 3 \text{ g.L}^{-1}$$

- Calculer les rajouts à effectuer dans un bain de  $0,3 \text{ m}^3$  sachant que le bain neuf avait été constitué selon la notice fournisseur jointe en annexe, en se basant sur les valeurs optimales. Le sulfate d'étain sera exprimé en kg et l'acide sulfurique en L.

B9. Pourquoi la couleur d'un bain d'étain varie-t-elle au cours du temps ?

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2010	COEFFICIENT : 2	DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface		SUJET	PAGE 2/5

### C- Le traitement des effluents

- C1. Réaliser le schéma de la station de traitements des effluents de cette société sachant qu'elle ne traite que les convertisseurs et amplificateurs concernés .
- C2. Préciser le rôle de chacun des équipements et les effluents qu'ils recevront.
- C3. Donner les normes de rejet concernant :
- La concentration en cyanure des rejets
  - Le pH des eaux de rejet

### D- La sécurité

- D1. Quels sont les dangers liés à l'utilisation de l'acide sulfurique ?
- D2. Dans le cadre de la préparation d'un bain neuf, préciser :
- L'ordre dans lequel introduire les composants du bain (justifier), et la façon de procéder.
  - Les équipements individuels à utiliser pour constituer le bain d'étain

Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème	Question	Barème
A1	3	B1	3	B5	3	C1	2	D1	2
A2	2	B2	3	B6	2	C2	2	D2	2
		B3	3	B7	2	C3	2		
		B4	2	B8	5				
				B9	2				

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES					
SESSION 2010		COEFFICIENT : 2		DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface			SUJET		PAGE 3/5

ANNEXE n°1 :

## GÉNÉRALITÉS

Le bain **5930/BB** donne des dépôts brillants, d'une grande stabilité, facilement soudable même après un stockage prolongé, ne tachant pas lors de la manipulation.

Le bain **5930/BB** est très stable, le contrôle et l'entretien très faciles.

Le bain **5930/BB** peut être utilisé au bain mort et au tonneau, de même pour les dépôts sur circuits imprimés ou autres applications électroniques.

## CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

. Étain	11 – 20 g/l	
. Sulfate stanneux	20 – 37 g/l	optimum 37 g/l
. Acide sulfurique D= 1.84	160 – 180 g/l	optimum 180 g/l
. <b>Base Stannolume 5931 BB</b>	32 - 35 ml/l	optimum 32 ml/l
. <b>Correcteur Stannolume 5933 BB</b>	1 – 5 ml/l	optimum 3 ml/l
. Température	18 – 30 °C	
. Densité de courant cathodique	1.0 – 2.5 A/dm <sup>2</sup>	
. Densité de courant anodique	2 A/dm <sup>2</sup> maximum	
. Tension	0.6 à 4 volts (optimum=2 volts)	
. Anodes	Étain pur 99.99 % (sacs à anodes)	
. Vitesse de dépôt	1 micron/minute à 2 A/ dm <sup>2</sup>	

## MONTAGE

Produits nécessaires pour monter 100 l de bain

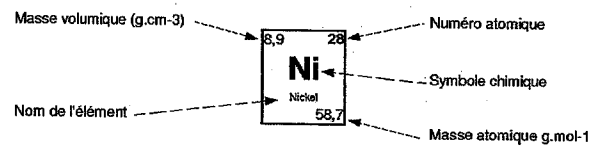
- 18 kg d'acide sulfurique ( $\rho = 1.84 \text{ g.cm}^{-3}$ )
- 3.7 kg de sulfate stanneux
- 3.2 l de **Base stannolume 5931 B**
- 0.3 l de **Correcteur Stannolume 5933 BB**

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2010	COEFFICIENT : 2	DURÉE : 3 HEURES	
ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface		SUJET	PAGE 4/5

Périodes

Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIII	IX	X	XI	XII	IIIb	IVb	Vb	VIIb	VIIIb	0
----	-----	------	-----	----	-----	------	------	----	---	----	-----	------	-----	----	------	-------	---

I	H																	He
II	Li Lithium 7,0	Be Béryllium 9,0															Ne	
III	Na Sodium 23,0	Mg Magnésium 24,3															Ar	
IV	K Potassium 39,1	Ca Calcium 40,1	Sc Scandium 45,0	Ti Titane 47,9	V Vanadium 50,9	Cr Chrome 52,0	Mn Manganèse 54,9	Fe Fer 55,8	Co Cobalt 58,9	Ni Nickel 58,7	Cu Cuivre 63,5	Zn Zinc 65,4	Ga Gallium 69,7	Ge Germanium 72,6	As Arsenic 74,9	Se Sélénium 78,9	Kr	
V	Rb Rubidium 85,5	Sr Strontium 87,0	Y Yttrium 88,9	Zr Zirconium 91,2	Nb Niobium 92,9	Mo Molybdène 95,9	Tc Technétium 99,0	Ru Ruthénium 101,1	Rh Rhodium 102,9	Pd Palladium 106,4	Ag Argent 107,9	Cd Cadmium 112,4	In Indium 114,8	Sn Étain 118,7	Sb Antimoine 121,8	Te Tellure 127,6	Xe	
VI	Cs Césium 132,9	Ba Baryum 137,3	La Lanthane 138,9	Hf Hafnium 178,5	Ta Tantale 181,0	W Tungstène 183,9	Re Rhenium 186,2	Os Osmium 190,2	Ir Iridium 192,2	Pt Platine 195,1	Au Or 197,0	Hg Mercure 200,6	Tl Thallium 204,4	Pb Plomb 207,2	Bi Bismuth 209,0	Po Polonium 210,0	Rn	
VII	Fr Francium 223,0	Ra Radium 226,0	Ac Actinium 227,0	Ku Kurchatovium 264,0														



Lanthanoides

58,07	58,93	58,93	60,00	60,95	62,55	63,55	64,87	65,41	66,06	67,93	68,93	69,91	70,90	71,90
Ce Cérium 140,1	Pr Praseodyme 140,9	Nd Néodyme 144,2	Pm Prométhéum 145,0	Sm Samarium 150,4	Eu Europium 152,0	Gd Gadolinium 157,3	Tb Terbium 158,9	Dy Dysprosium 162,5	Ho Holmium 164,9	Er Erbium 167,3	Tm Thulium 168,9	Yb Ytterbium 173,0	Lu Lutécium 175,0	

Actinoides

90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th Thorium 232,0	Pa Protactinium 231,0	U Uranium 238,0	Np Neptunium 237,0	Pu Plutonium 242,0	Am Américium 243,0	Cm Curium 247,0	Bk Berkélium 247,0	Cf Californium 251,0	Es Einsteinium 252,0	Fm Fermium 257,0	Md Mendelevium 258,0	No Nobélium 259,0	Lw Lawrencium 261,0

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES

SESSION 2010

COEFFICIENT : 2

DURÉE : 3 HEURES

ÉPREUVE E1 : SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE – Sous épreuve U11 : Étude d'une technique de traitement ou de revêtement de surface

SUJET

PAGE 5/5

Base Nationale des Sujets d'Examen et de Recherche en Enseignement Professionnel