



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.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL**

**« TRAITEMENTS DE SURFACES »**

**SESSION 2009**

**Épreuve E2 :  
Étude et préparation d'une production industrielle**

Durée : 4h

Coefficient : 4

**SUJET :**

**Zingage sur patte d'angle pour le bâtiment**

Aucun document autorisé  
Calculatrice autorisée

*Ce sujet est composé de 17 pages numérotées de 1/17 à 17/17*

- *Mise en situation de 2/17 à 4/17*
- *Questions de 5/17 à 6/17*
- *Ressources de 7/17 à 12/17*
- *Réponses de 13/17 à 17/17*

# 1- Mise en situation

## 1.1- L'entreprise

L'entreprise *GPL*, implantée dans la région Rhône-Alpes, est une société de sous traitance pour le secteur du bâtiment. Elle compte 25 salariés et fonctionne en horaire de 2 x 8 heures sur 6 jours.

Elle propose les traitements de surface suivants :

Revêtements de zinc alcalin et traitements de conversion (ligne A configuration en ligne)

Revêtements de zinc-nickel acide et traitements de conversion (ligne B configuration en H)

Revêtements de zinc-fer alcalin et traitements de conversion (ligne B configuration en H)

Sur une surface de 410 m<sup>2</sup>, la société dispose des services suivants :

1 : Réception et expédition 48 m<sup>2</sup>.

2 : Bureau, autres 36 m<sup>2</sup>.

3 : Laboratoire d'analyse 10 m<sup>2</sup>.

4 : Station de détoxification 30 m<sup>2</sup>.

5 : Stock produit 15 m<sup>2</sup>.

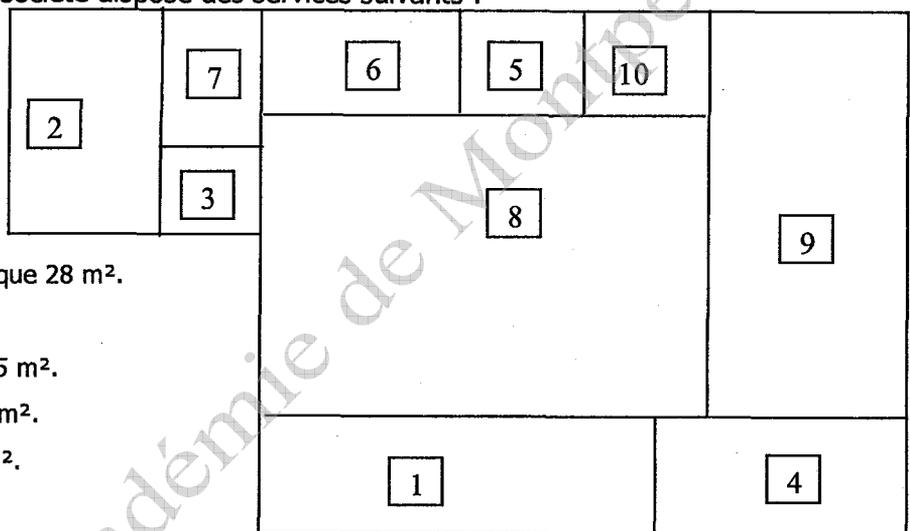
6 : Atelier de maintenance mécanique 28 m<sup>2</sup>.

7 : Contrôles, qualité 14 m<sup>2</sup>.

8 : Atelier production tonneaux 135 m<sup>2</sup>.

9 : Atelier production accroche 80 m<sup>2</sup>.

10 : Atelier four de dégazage 14 m<sup>2</sup>.



Plan de la société GPL :

## 1.2- La pièce

L'étude proposée porte sur un des éléments de fixation d'un système de fenêtre de toit. Il existe deux systèmes de fixation ; les équerres de fixation et les pattes d'angle (document ressource 1).

Nous allons étudier uniquement la fixation d'angle dite patte d'angle (document ressource 2).

La mise en forme de la pièce se fait de la façon suivante :

**Première étape : Laminage** à froid d'une tôle d'acier pour obtenir une épaisseur calibrée à 2 millimètres d'épaisseur (Etat de livraison : pièce grasse).

**Deuxième étape : Poinçonnage et découpage** de la tôle d'acier pour obtenir une pièce plane finie. Précision de l'outillage  $\pm 0,04$  mm (Etat de livraison : pièce grasse).

**Troisième étape : Pliage** à froid de la pièce finale (Etat de livraison : pièce grasse).

Les formes des pièces pliées sont simples à complexes mais toujours développables.

Sa désignation est **S 235 JRC**, elle contient un taux de carbone bas (inférieure à 0,1%).

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET	PAGE 2/17

### 1.3- Le traitement réalisé

La pièce doit subir le traitement de surface suivant : zingage alcalin mat suivi d'une finition jaune irisée. Le cahier des charges requiert un revêtement dont l'épaisseur minimale répond aux conditions d'utilisation sévères (suivant la norme NF A 91-102).

Condition d'utilisation	Epaisseur en micron	Remarque
Exceptionnellement sévères	40	Sauf spécification contraire, tous les dépôts électrolytiques de zinc doivent recevoir un traitement de conversion*.
Sévères	25	
Modérées	12	
Douces	5	

conditions d'utilisation suivant la norme NF A 91-102

#### Caractère des finitions:

*traitement de conversion suivant la norme NF A 91-472	
Incolore	A
bleuté à bleuté irisé	B
jaunâtre luisant à jaune brun irisé	C
vert olive à brun olive	D

Résistance à la traction réelle de l'acier Rm (M Pa)	Traitement de défragilisation
≤ 1100	Pas obligatoire
> 1100 ≤ 1450	8 h à 190 -230°C
> 1450 ≤ 1800	18 h à 190 -230°C
> 1800	24 h à 190 -230°C

### 1.4- L'unité de production

La ligne de production des pattes d'angles se fait dans le secteur 9 de la société.

Le chargement et le déchargement se font du même coté de la chaîne linéaire qui mesure 18 mètres de long dont l'implantation est la suivante :

Zingage poste 6	20
Zingage poste 5	
Zingage poste 4	
Zingage poste 3	
Zingage poste 2	
Zingage poste 1	
Rincage statique ECO	18
Rincage cascade	
Rincage cascade (3 compartiments)	
Rincage cascade	
Décapage chimique poste 2	16
Décapage chimique poste 1	15
Rincage cascade	
Rincage cascade (3 compartiments)	14
Rincage cascade	
Dégraissage électrolytique	13
Dégraissage chimique poste 2	12
Dégraissage chimique poste 1	11
Brillantage acide	10
Rincage statique	9
Finition bleutée poste 2	8
Finition bleutée poste 1	7
Rincage statique	6
Finition irisée 1	5
Rincage statique	4
Rincage cascade	
Rincage cascade (3 compartiments)	3
Rincage cascade	
Séchage poste 2	2
Séchage poste 1	1
Déchargement 1	
Chargement poste 2	
Chargement poste 1	
N° de cuve →	

chaîne de production accroche **LIGNE A**

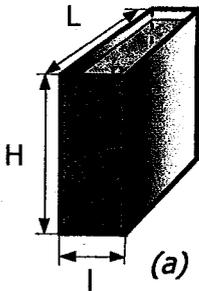
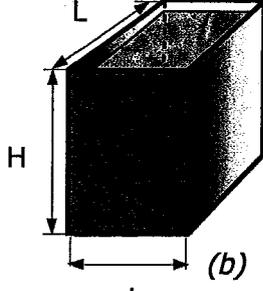
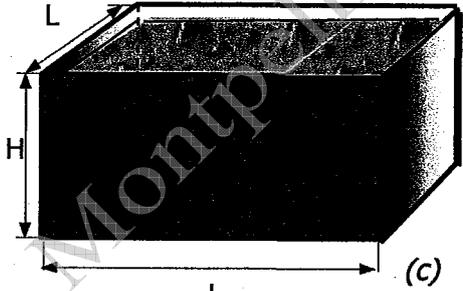
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET	PAGE 3/17

Les cuves de rinçage sont de deux types : rinçage statique (a) et rinçage à triple cascade.

Les cuves de préparation sont dites standards (b).

Les cuves de finition sont du même type que les rinçages (a).

Le niveau des bains se fait à 10 cm du haut et ont les dimensions suivantes :

Cuve de rinçage statique et finition	Cuve de préparation	Cuve de traitement
Longueur de cuve L : 2000mm	Longueur de cuve L : 2000mm	Longueur de cuve L : 2000mm
Hauteur de cuve H : 1800mm	Hauteur de cuve H : 1800mm	Hauteur de cuve H : 1800mm
largeur de cuve l : 500mm	largeur de cuve l : 800mm	largeur de cuve l : 2400mm
 (a)	 (b)	 (c)

Les bains de décapage chimique seront divisés en deux postes dans deux cuves différentes de type (b).

Les bains de dégraissage chimique seront divisés en deux postes dans deux cuves différentes de type (b), la première étant utilisée spécifiquement pour le déshuilage.

Le bain de dégraissage électrolytique est dans une cuve de type (b).

Les bains de zingage seront divisés en six postes dans deux cuves différentes (c).

Le déplacement des montages est assuré par deux automates.

### 1.5- Données sur les bains de traitements

Les bains de zingage fonctionnent avec des anodes insolubles.

On utilise pour chaque cuve de zinc deux filtres à cartouche, soit au total 4 filtres pour les deux cuves de zingage, les cartouches sont remplacées trois fois par mois.

Les bains de préparation sont changés par alternance toutes les 6 semaines.

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES		
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET PAGE 4/17

## 2- Questions

### • La normalisation

- 1- La désignation normalisée du substrat est *S 235 JRC*. A partir de celle-ci et du *document ressource 1* donner la nature du substrat, et ses caractéristiques (mécanique et composition).
- 2- Quelle est l'épaisseur minimale du revêtement pour répondre aux conditions d'utilisation sévères ?
- 3- Donner la désignation normalisée du traitement de surface envisagé.

### • Caractéristique du TS

- 4- Définir la fonction du revêtement de surface envisagé sur la pièce considérée.
- 5- A quelle grande catégorie de traitements appartient la finition jaune irisée ?

### • Les calculs pour le traitement

- 6- Calculer la surface d'une patte d'angle. Le plan qui vous est fourni en *document ressource n°2* est simplifié, les rayons de courbure seront négligés de même que l'épaisseur de la pièce. Pour vous aider dans ce calcul, vous annoterez sur le *document réponse n°1* les différentes surfaces élémentaires. Le résultat sera donné en  $\text{dm}^2$  et arrondi au  $1/10^{\text{ième}}$  de  $\text{dm}^2$  près.
- 7- Calculer la durée du zingage pour la ddc de  $3 \text{ A/dm}^2$ , si le rendement est de 85%. Vous donnerez le résultat brut puis arrondi à la minute supérieure.

### • Les outils pour le traitement

- 8- Les pièces sont traitées à l'attache. Proposer une solution de montage industriel de la pièce sur le châssis où l'on trouve une disposition sur une face (pour éviter les écrans entre pièces). Dessiner des schémas précisant la liaison pièce / montage.
- 9- Expliquer le fonctionnement d'une cuve de zingage à trois postes, travaillant en anode insoluble. Dessiner les parties manquantes de l'installation sur le *document réponse n°2*.
- 10- Compte tenu des dimensions des cuves (*page 4/17*) et à l'aide du *document ressource n°5*, déterminer le nombre maximal de pièces pouvant être traitées. Ne calculer le nombre de pièces que dans la hauteur et dans la longueur de cuve.  
Les dimensions hors tout de la pièce sont  $L = 102 \text{ mm}$  ;  $H = 120 \text{ mm}$  ;  $l = 22 \text{ mm}$ .

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET	PAGE 5/17

11- La chaîne dispose d'un rinçage dit ECO avant les cuves de zingage alcalin, suivi d'un rinçage cascade trois compartiments. Expliquer les principes de chacun de ces rinçages (flux pièces et flux des eaux) en complétant le schéma du *document réponse n°3*.

12- L'entraînement pour un montage est de  $0,72 \text{ l/m}^2$  et la surface traitée par montage est de  $2,8 \text{ m}^2$ . Sachant que l'on passe 9 montages par heure, calculer la valeur de l'entraînement E en l/h.

13- À l'aide du *document ressource n°6*, calculer le débit du rinçage cascade à trois compartiments du bain de zinc pour un rapport de dilution de 750 (sans tenir compte du rinçage ECO).

• **Calculs de production**

14- Rédiger la gamme opératoire pour une pièce sur le *document réponse n°4*. Indiquer les compositions qualitatives et quantitatives des bains de traitements.

15- L'entreprise GPL fonctionne en production du lundi au vendredi, de 6h00 à 14h00 pour la première équipe et de 14h00 à 22h00 pour la deuxième équipe. Calculer le nombre de pièces pouvant être traitées dans une journée.

• **Sécurité**

16- Sur le *document réponse n°5*, compléter l'étiquette de sécurité du premier bain de zingage alcalin. La F.D.S. signale que le bain est corrosif.

• **Maintenance**

17- Un moteur de filtre vient de tomber en panne, la société décide de remplacer uniquement ce dernier. En utilisant le *document ressource n°8*, donner la référence du modèle de moteur afin de pouvoir en commander un nouveau, sachant que le fournisseur nous conseille une filtration de 2 volumes de bain / heure.

18- Rappel : *On utilise pour chaque cuve de zinc deux filtres à cartouches, soit au total 4 filtres pour les deux cuves de zingage, les cartouches sont remplacées trois fois par mois.*

A l'aide du *document ressource n°8*, qu'elle est la référence et le nombre de cartouches à acheter par mois ?

• **Contrôles**

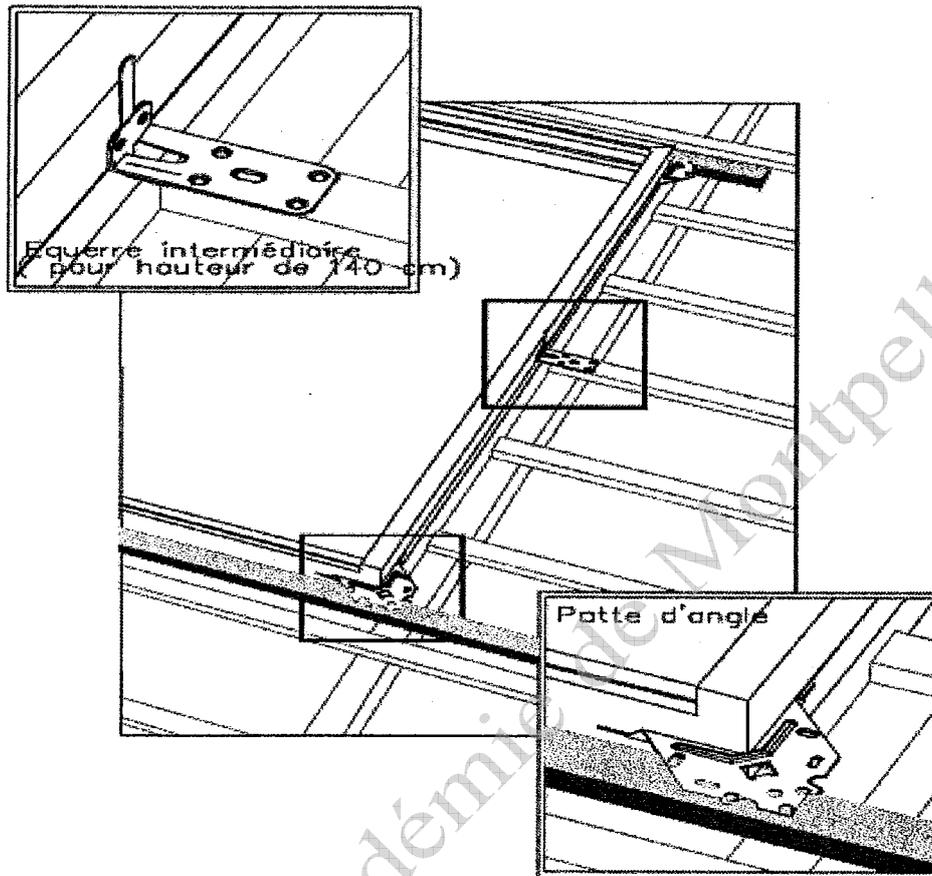
19- Indiquer et expliquer le principe du moyen de contrôle du dépôt de zinc sur acier utilisé par la société sachant qu'elle utilise un appareil portatif, de contrôle non destructif.

Question	Points	Question	Points	Question	Points	Question	Points
1	4	6	12	11	9	16	2
2	3	7	6	12	6	17	5
3	4	8	3	13	4	18	3
4	4	9	6	14	12	19	4
5	2	10	6	15	5	<b>Total</b>	<b>100</b>

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>					
SESSION 2009		COEFFICIENT : 4		DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production			SUJET		PAGE 6/17

## Ressources : document n°1

### Système de fixation sur la charpente



### Produits laminés à froid (document Arcelor Mittal)

Caractéristiques mécaniques selon EN 10249-1:1995 et normes européennes comparables.

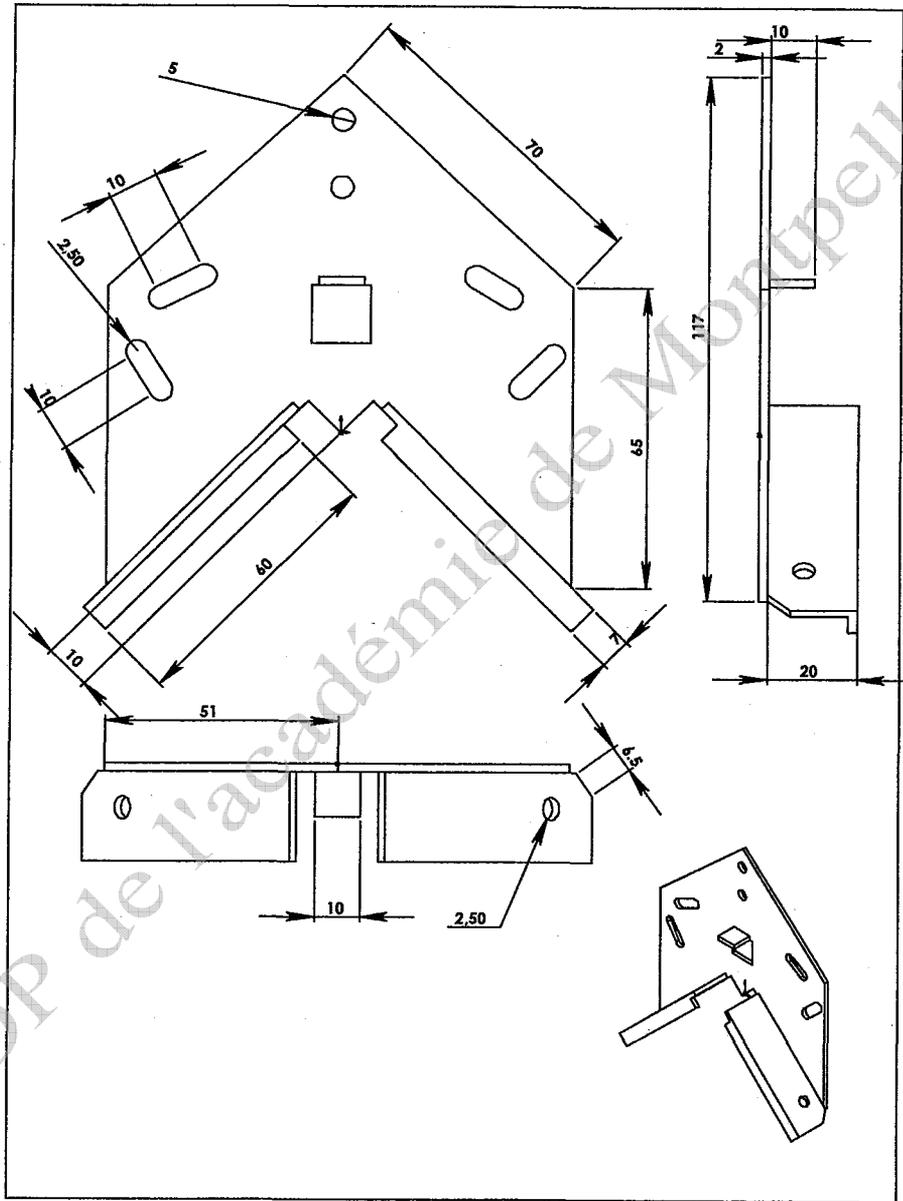
Norme de référence: EN 10249-1:1995				Symbole additionnel			
Nuance	Limite d'élasticité minimale $R_{eH}$	Résistance à la traction $R_m$	Allongement minimal	Energie de rupture (J)			Température d'essai (°C)
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	%	27	40	50	
<b>S 235 JRC</b>	235	340-470	26	JR	KR	LR	20
<b>S 275 JRC</b>	275	410-560	22	JO	KO	LO	0
<b>S 355 JOC</b>	355	490-630	22	J2	K2	L2	-20
				J3	K3	L3	-30
				J4	K4	L4	-40
				J5	K5	L5	-50
				J6	K6	L6	-60

Le C dans JRC et JOC signifie aptitude au formage à froid suivant la norme EN 10025:1993.

BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES			
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET	PAGE 7/17

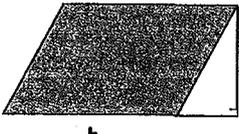
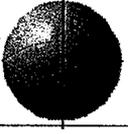
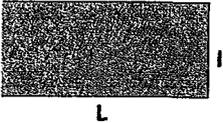
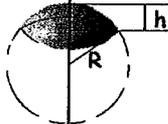
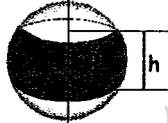
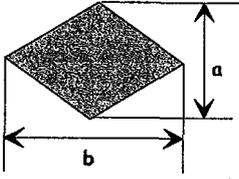
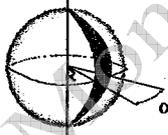
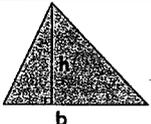
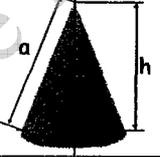
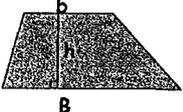
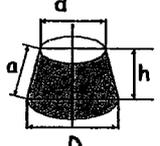
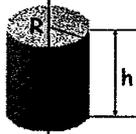
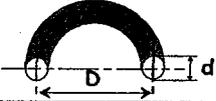
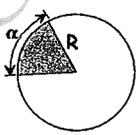
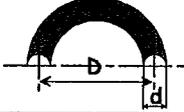
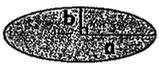
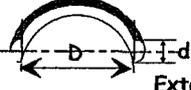
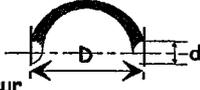
Ressources : document n°2

"



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>			
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET	PAGE 8/17

# Ressources : document n°3

AIRES DE SURFACES PLANES		AIRES DE SURFACES DE REVOLUTION	
	Parallélogramme $A = b \times h$		Sphère $A = 4\pi R^2$
	Rectangle $A = L \times l$		Segment sphérique à une base ou calotte $A = 2\pi R h$
	Carré $A = c^2$		Segment sphérique à deux bases $A = 2\pi R h$
	Losange $A = \frac{1}{2} a \times b$		Fuseau $A = \pi R^2 \frac{\alpha}{90}$ ( $\alpha$ en degrés)
	Triangle $A = \frac{1}{2} b \times h$		Cône (aire latérale) $A = \pi R a$
	Trapeze $A = \frac{1}{2} (B + b) \times h$		Tronc de cône (aire latérale) $A = \frac{1}{2} \pi (D + d) a$ $a = \sqrt{\frac{1}{4}(D - d)^2 + h^2}$
	Disque $A = \pi R^2$		Cylindre (aire latérale) $A = 2\pi R h$
	Couronne $A = \pi(R^2 - r^2)$		Tore $A = \pi^2 D d$
	Secteur angulaire $A = \pi R^2 \frac{\alpha}{360}$ ( $\alpha$ en degrés)		Demi-tore (intérieur ou supérieur) $A = \frac{1}{2} \pi^2 D d$
	Ellipse $A = \pi a b$		Demi-tore Extérieur $A = \frac{1}{2} \pi^2 d(D + 0,71d)$
			Demi-tore Intérieur $A = \frac{1}{2} \pi^2 d(D - 0,71d)$
			1er Théorème de Guldin $A = 2\pi r L$ L : longueur de la ligne
			G : centre de gravité de la ligne A : surface engendrée par une ligne qui tourne autour d'un axe 'xx' qui ne coupe pas la ligne

## BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES

SESSION 2009

COEFFICIENT : 4

DURÉE : 4 HEURES

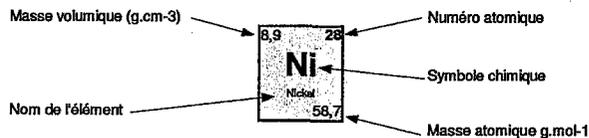
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production

SUJET

PAGE 9/17

Périodes	Ia	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIII	IX	X	XI	IIb	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	0
----------	----	----	-----	------	-----	----	-----	------	------	----	---	----	-----	------	-----	----	-----	------	---

I	H																			
II	Li	Be																		
III	Na	Mg																		
IV	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As					
V	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te				
VI	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po				
VII	Fr	Ra	Ac	Ku																



Lanthanoides	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Actinoides	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw

## Ressources : document n°5

### Positionnement des pièces dans un bain de traitement

Par rapport au fond de la cuve: - 150mm

Par rapport au niveau du bain : - sans agitation 40mm - avec agitation 65mm

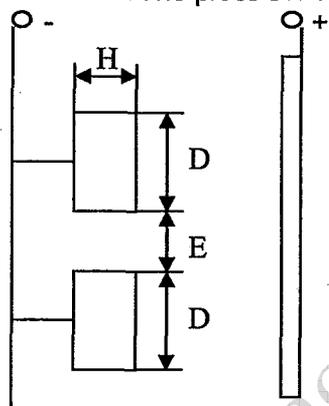
Par rapport aux parois: - 65mm

### Espacement des pièces

Les bains sont classés en trois catégories en fonction du pouvoir de répartition:

Classe I	Classe II	Classe III
Bonne répartition	Moyenne répartition	Faible répartition
Argenture Cadmilage Laitonnage Etamage alcalin Cuivrage alcalin Zingage Tous les bains alcalins	Nickelage Cuivrage acide Etamage acide Tous les autres bains	Chromage

Les formules ci-dessous donnent rapidement l'espacement que l'on peut adopter entre les pièces pour éviter l'écran d'une pièce sur l'autre.



Pour les calculs qui suivent, les côtes sont en mm

#### Bain classe I :

$$\text{pour } D < 50, E = \frac{3D}{8} + \frac{H}{4} + 6$$

$$\text{pour } D > 50, E = \frac{H}{4} + 25$$

#### Bain classe II :

multiplier le résultat obtenu par 1,5

#### Bain classe III :

multiplier le résultat obtenu par 2

## Ressources : document n°6

Le débit d'eau nécessaire pour maintenir un rinçage à une concentration donnée en éléments venant le polluer peut se calculer, en fonction des entraînements.

$$\text{Le débit d'eau vaut : } Q = E \times \sqrt[n]{Rd}$$

Pour rappel :

- n** étant le nombre de compartiments (postes) dans le rinçage cascade.
- Rd** : le rapport de dilution de rinçage.
- E** : entraînement en l/h
- Q** : le débit d'eau du rinçage exprimée en l/h.

Remarque : la racine  $n^{\text{ième}}$  d'un nombre s'obtient en faisant ce nombre<sup>(1/n)</sup>

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES		
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET PAGE 11/17

## Ressources : document n°7

Information sur les outillages en fonction de la nature de ce dernier.

Nature du métal	Résistivité microohms par cm <sup>3</sup>	Ampères admissibles par mm <sup>2</sup> pour l'outillage	Ampères admissibles par mm <sup>2</sup> pour l'outillage en dehors des bains	Rapport des sections pour une même intensité par rapport à l'acier
Acier doux	12	1	0,5	1
Acier à ressort	12	1		1
Acier inox	60	0,2		x 5
Argent	0,56	22		: 27
Bronze	12	1		1
Cuivre	1,56	6	3	: 7,5
Dural	4,84	2,5	1,25	: 2,5
Laiton	4,1	3	1,5	: 3
Titane	50	0,24		x 4,2

## Ressources : document n°8 (document technique SIEBEC)

Pompes à entraînement magnétique.

Modèles (référence)	Puissance moteur (KW)	Débit maximum (m <sup>3</sup> /h)	Hauteur manométrique maximum (m)
<b>M 7</b>	0,01	0,7	4
<b>M 15</b>	0,045	2	6
<b>M 20</b>	0,09	2,8	7
<b>M 35</b>	0,18	3	10
<b>M 50</b>	0,18	5	10
<b>M 70</b>	0,25	7	9,5
<b>M 100</b>	0,75	10	18
<b>M 140</b>	1,1	14	19
<b>M 200</b>	1,1	20	19
<b>M 250</b>	1,5	25	19

Caractéristiques techniques des filtres

Filtre (référence)	Pompes		Ensemble filtrant			
	Modèles	Débit maxi (m <sup>3</sup> /h)	Cartouche STD		Plateaux	
			Nb	Hauteur	Nb x Ø (mm)	Surface filtrante (m <sup>2</sup> )
<b>MC 15</b>	M15 - M 50	1,5 - 4	1 - 2	10" - 20"	--	--
<b>L 20</b>	M 15 - M 50	1,5 - 4	--	--	20 x 195	0,45
<b>L 30</b>	M 50	4	7	10"	32 x 195	0,72
<b>L 50</b>	M 50 - M 70	4 - 5	7	20"	64 x 195	1,44
<b>L 51 - L 59</b>	M 100 - M 250	9 - 18	7	20"	64 x 195	1,44
<b>L 52 - L 58</b>	M 140 - M 250	11 - 18	14	20"	128 x 195	2,88
<b>L 81 - L 89</b>	M 140 - M 250	11 - 18	7	30"	96 x 195	2,16
<b>L 82 - L 88</b>	M 200 - M 250	15 - 18	14	30"	192 x 195	4,32

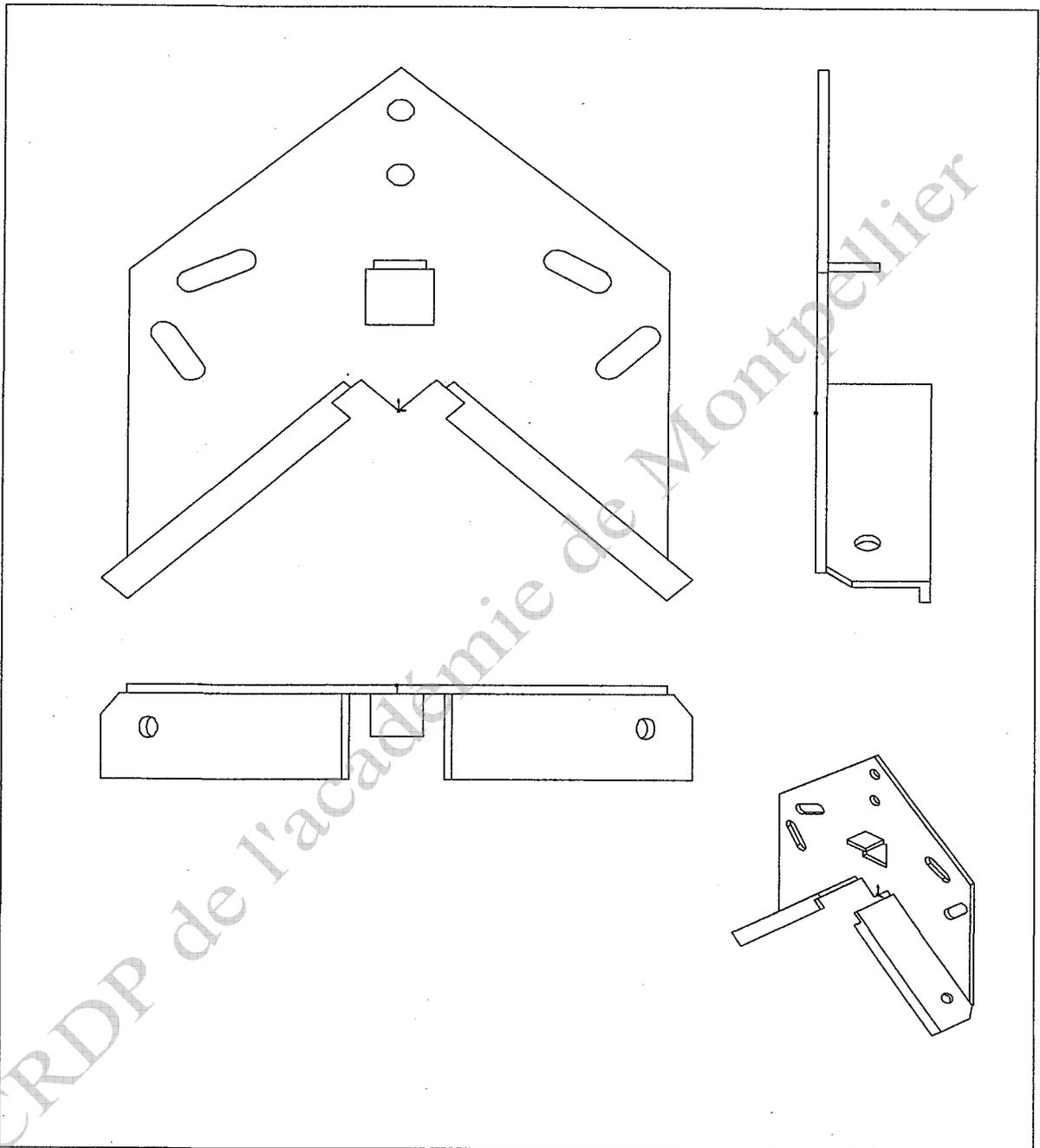
### BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES

SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET PAGE 12/17

## Réponse : document n°1

Annotez les différentes surfaces élémentaires  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ , etc... de la patte d'angle.

"



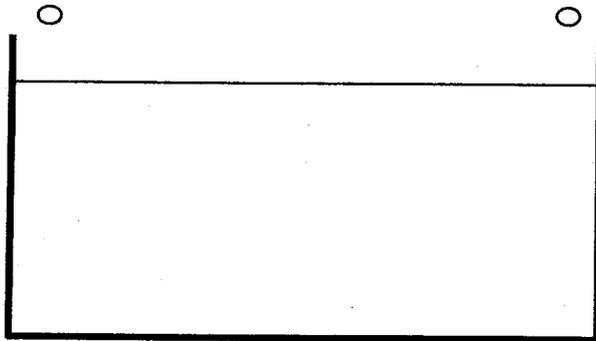
BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES		
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET PAGE 13/17

## Réponse : document n°2

La figure suivante montre une vue en coupe d'une cuve de zinc travaillant en anode insoluble.

Complétez ce dessin avec les équipements prévu pour un bon fonctionnement :

- Anodes - cathodes - cuve annexe - filtres - pompes - zinc metal - ...etc.....



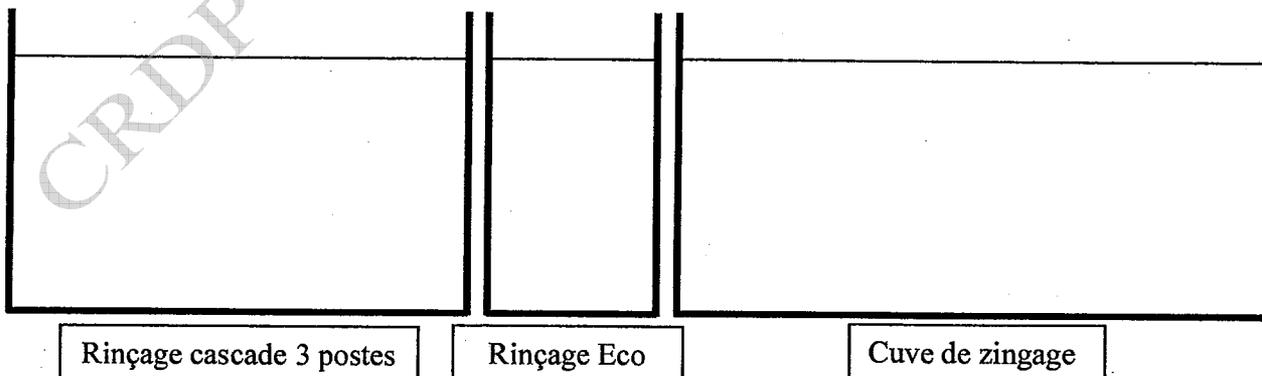
CUVE DE TRAVAIL

## Réponse : document n°3

La figure suivante montre des cuves de rinçage (fonction de rinçage) et une cuve de zingage.

Expliquez par des flèches noires numérotées la direction de déplacement des pièces ;

Par des flèche bleues le sens de circulation de l'eau de rinçage (arrivée et évacuation).



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>		
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production	SUJET	PAGE 14/17



**Réponse : document n°4 (suite)**

N°	Désignation de l'opération	Composition qualitative	Concentration

CRDP de l'académie de Montpellier

## Réponse : document n°5

Donnez l'étiquette de sécurité apposée sur le bain de zingage alcalin.

Vous avez à votre disposition l'ensemble des pictogrammes utilisés en traitements de surfaces.

The diagram shows a large rectangular frame containing three smaller rectangular boxes, intended for drawing safety labels. The top box is divided into three columns. The middle box is a large empty rectangle. The bottom box is a smaller empty rectangle. A diagonal watermark 'CRDP de l'académie de Montpellier' is visible across the frame.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TRAITEMENTS DE SURFACES</b>			
SESSION 2009	COEFFICIENT : 4	DURÉE : 4 HEURES	
ÉPREUVE E2 : Étude et préparation d'une production		SUJET	PAGE 17/17