



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

**Campagne 2009**

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

CRDP Aquitaine

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

## CORRIGE

## I. Fabrication d'une peinture (10 points)

Vous devez fabriquer environ 1000g d'une peinture Pliolite® Blanche Mate phase solvant, pour murs extérieurs en béton, dont la formule brute est donnée ci-dessous :

Matières Premières	masses	Nature ou rôle	Valeurs caractéristiques
Solution de Pliolite® AC80 dans WS BT	167.00	Copolymère styrène-acrylique, newtonien	ES = 45% dans WS BT/PMA (4/1), d sec=1.03 d livraison = 0.885
Gel de Pliolite® AC4 dans WS BT	94.00	Copolymère styrène-acrylique, rhéofluidifiant	ES = 20% dans WS BT/PMA (4/1), d sec=1.03 d livraison = 0.832
TXIB	40.00	Plastifiant non phtalate	d = 0.945 t°C ébullition=280°C
Kronos 2310	149.00	TiO <sub>2</sub>	d = 4.10
Durcal 5	198.00	CaCO <sub>3</sub>	d = 2.70
Durcal 15	227.00	CaCO <sub>3</sub>	d = 2.70
Talc 10 MO	21.00	Talc	d = 2.85
Disperbyk 180	12.00	dispersant	d = 1.00, ES = 40% dans WS BT
White Spirit BT	92.00	Solvant aliphatique	d = 0.76 t°C ébullition = 180 à 210°C
total	1000.00		

WS BT = White spirit à bas taux d'aromatiques

PMA = Acétate de Méthoxy Propyle (t°C ébullition = environ 190°C)

- Rédigez un mode opératoire précis de la fabrication de cette peinture. Indiquez s'il y a lieu les difficultés rencontrées, et vos propositions d'améliorations de la fabrication en découlant. (1 point)  
 Difficulté : incorporation d'une phase visqueuse dans une phase fluide, donc soit cisailier d'abord le gel puis l'incorporer, soit mettre la phase « fluide » dans la phase visqueuse (le reste est classique : pas de grains, viscosité conforme, sécurité-propreté...)
- Rendez votre peinture (filtrée) dans un emballage propre. (4 points)
- Appliquez à la brosse sur papier kraft et plaque de verre (1 point)  
 Suffisamment de peinture lors de l'application à la brosse, uniforme, propre
- Appliquez sur carte contraste à 90 ou 100 µm humide (1 point)  
 Application homogène : sans zones de manques
- Vérifiez la CPV et l'Extrait Sec de cette peinture (le plastifiant fait partie de la partie liant, au même titre que les deux copolymères styrène-acrylique) (1 point)  
 CPV 60, ES 70
- Cette peinture respectera-t-elle la réglementation COV à partir du 01/01/2010 selon la directive n°2004-42/CE, dont le tableau de teneur est donné en annexe ? (2 points)  
 Oui ! 393g/L environ

ANNEXE : Directive n°2004-42/CE

## Teneurs maximales en COV pour certains vernis et peintures

	Sous-catégorie de produits	Type	Phase I (g/l)* à partir du 01/01/2007	Phase II (g/l)* à partir du 01/01/2010
a	Intérieur mate murs et plafonds (brillant = $25 \cong 60^\circ$ )	PA	75	30
		PS	400	30
b	Intérieur brillante murs et plafonds (brillant > $25 \cong 60^\circ$ )	PA	150	100
		PS	400	100
c	Extérieur murs support minéral	PA	75	40
		PS	450	430
d	Peintures intérieur/extérieur pour finitions et bardages bois ou métal	PA	150	130
		PS	400	300
e	Vernis lasures intérieur/extérieur pour finitions, y compris lasures opaques	PA	150	130
		PS	50	40
f	Lasures non filmogènes intérieur/extérieur	PA	150	130
		PS	70	700
g	Impressions	PA	50	30
		PS	450	350
h	Impressions fixatrices	PA	50	30
		PS	750	750
i	Revêtements monocomposants à fonction spéciale	PA	140	140
		PS	600	500
j	Revêtements biocomposants à fonction spéciale pour utilisation finale spécifique, sur sols par exemple	PA	140	140
		PS	550	500
k	Revêtements multicolores	PA	150	100
		PS	400	100
l	Revêtements à effets décoratifs	PA	300	200
		PS	500	200

(\*) g/l de produit prêt à l'emploi.

(PA = Phase Aqueuse, PS = Phase Solvant)

**II. Application (6 points)**

Un peinture bleue métallisée, monocomposante, monocouche phase aqueuse, pouvant être utilisée dans le domaine de la téléphonie est à votre disposition.

Appliquez cette peinture, sur les plaquettes en ABS (Acrylonitrile Butadiène Styrène) + une plaquette acier apprêtée, qui sont à votre disposition.

Indiquez les réglages que vous avez effectués pour vous rapprocher au mieux de l'étalon qui vous est spécifique (un pour chacun).

Après application laissez sécher vos plaquettes sur votre pailleuse, y joindre votre plaquette référence.

Vos objectifs seront donc :

- Aspect par rapport à l'application référence (2 points)
- Régularité d'épaisseur mesurée sur la plaquette en acier apprêtée (4 points)

Tolérances :

- <math> < 10\mu\text{m}</math> : +/- 2 $\mu\text{m}$
- Entre 15 et 20 $\mu\text{m}$  : +/- 4 $\mu\text{m}$
- Au-delà de 25 $\mu\text{m}$  : +/- 5 $\mu\text{m}$

Régularité : 4 points (4 : dans la tolérance ; 3 : 50% au delà de la tolérance ; 2 : 100 % au delà de la tolérance ; 1 : 150% ; 0 : le reste)

Aspect sur ABS : 2 points

### III. Partie théorique (4 points)

Vous êtes chargé de réduire le prix de la peinture alkyde hydrodiluable dont la formule figure ci-dessous :

Matières Premières	Pourcentages massiques approximatifs
Résine alkyde hydrodiluable	55 %
Dioxyde de titane	20 %
Dispersant	2 %
Antimousse	0.5 %
Epaississant associatif	1 %
Additif de mouillage du support	0.2 %
Biocide	0.2 %
Siccatifs	0.2 %
Eau	20 %

La méthode retenue pour diminuer le prix de cette peinture est de réaliser un coupage de la résine alkyde avec une résine styrène-acrylique. Les prix de ces résines sont indiqués ci-dessous :

Liant	Prix
Alkyde	2.3 euro/kg
Styrène-acrylique	0.9 euro/kg

1. Quel coupage faut-il réaliser pour obtenir un coût en liant de 2 euro/kg ? (1 point)

Environ 79% alkyde – 21% styrène-acrylique

2. Quel(s) additif(s) faudra-t-il impérativement ajouter à cette formule, compte tenu de la modification réalisée ?

(1 point)

coalescent

3. Quelles caractéristiques de la peinture seront susceptibles de changer ? Justifier. (1 point)

Dureté, souplesse, brillant, taux de COV

4. Quelles autres solutions préconisez-vous pour baisser le prix de la formule ? (1 point)

Charges en substitution d'une partie du TiO<sub>2</sub>, épaississant cellulosique + eau