

# 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.**

## CORRECTION


On vous demande d'étudier le cahier des charges d'une étoffe destinée à la réalisation de revêtement intérieur automobile, afin de préparer les traitements d'ennoblissement.

CAHIER DES CHARGES					
DESTINATION	HOUSSE AUTOMOBILE				
DÉFINITION DU PRODUIT	COMPOSITION	MASSE SURFACIQUE		COLORIS	
	Polyester microfibre	140 g/m <sup>2</sup>		Gris anthracite	
PRÉSENTATION DES ÉTOFFES	LAIZE UTILE	140 cm +/- 1	Longueur des pièces	100 m +/- 1	Pliée
SOLIDITÉS	NORMES	COTATIONS			
		DÉGORGEMENT		DÉGRADATION	
LAVAGE	I.S.O. 105 - C.06 - A1S (40°C)	5		5	
FROTTEMENT : • SEC • HUMIDE	I.S.O. 105 - X12			5	
SUEUR ACIDE ET ALCALINE	I.S.O. 105 - E07	5		5	
LUMIÈRE ARTIFICIELLE	I.S.O. 105 - B01			350 heures > à 7	

### 1. Analyse des caractéristiques de l'étoffe :

- 1.1. Citez une méthode d'analyse qualitative permettant de confirmer l'origine de la fibre constituant l'étoffe ?  
On peut utiliser : les solvants, mélange d'acide trichloracétique/chloroforme (50/50)
- 1.2. À quoi correspond la laize nominale ?  
La laize nominale correspond à la largeur de l'étoffe, lisières comprises.
- 1.3. Qu'est ce qu'une microfibre, donnez la définition d'une telle fibre ?  
Une microfibre est une fibre ayant un titre inférieur à 1 D tex.
- 1.4. Quelle qualité essentielle apporte cette microfibre dans ce type d'article ?  
La microfibre apporte à ce type d'article plus de confort, de douceur, ainsi qu'une meilleure absorption de l'humidité (sueur par exemple).

### 2. Matières textiles :

- 2.1. Donnez la formule chimique du polyester.  
-CO  COO-CH2-CH2-O-
- 2.2. Rappelez le procédé de filage de cette fibre. Comment s'appellent les fils obtenus à ce stade ?  
Procédé de filage par fusion. Les fils obtenus sont appelés des multi-filaments ou du câble.
- 2.3. Donnez deux noms commerciaux de cette fibre.  
Tergal, térylène.
- 2.4. Quel traitement du polyester peut-on réaliser pour obtenir les qualités similaires à un polyester microfibre ?  
Un traitement soude avant teinture (pelage du polyester).
- 2.5. Le taux de conditionnement du polyester est de l'ordre de 2%. Comment peut-on le vérifier au laboratoire textile (appareil et mode opératoire) ?  
On peut vérifier le taux de conditionnement du polyester à l'aide de l'étuve, par dessiccation successive d'une masse de matière, jusqu'à l'obtention d'une matière anhydre.

### 3. Choix des colorants :

- 3.1. Indiquez la classe de colorant utilisable sur polyester.  
Les colorants plasto solubles (dispersés)
- 3.2. Expliquez le mécanisme de teinture avec cette classe de colorant.
- 3.3. Avec ce type de matière, la consommation de colorant sera plus faible ou plus élevée par rapport à un polyester classique ?  
Oui, la consommation de colorant avec ce type de matière sera plus importante qu'avec un polyester normal, car la masse surfacique d'un tissu micro fibre est plus importante, donc la microfibre absorbe plus de colorant, environ 2,5 fois plus.

### 4. Entretien des articles et solidités des teintures :

- 4.1. Expliquez les pictogrammes composants un étiquette d'entretien.  
Le cuvier, le triangle pour le chlore, le fer à repasser avec un, deux ou trois points, le cercle pour le nettoyage à sec et le cercle dans un carré pour le séchage en tambour, avec un ou deux points dedans.
- 4.2. Réalisez à partir du cahier des charges l'étiquette d'entretien de cet article.  
Cuve : 40°C, triangle : non, fer : non, perchlore : oui et sèche linge oui (un point).
- 4.3. Quelles sont les caractéristiques d'un tissu témoin ?  
Un tissu témoin doit être ni azuré, ni apprêté et parfaitement préparé, de plus il doit avoir une masse surfacique spécifique (cf norme).
- 4.4. De quelle nature doivent être l'un des tissus témoins, pour réaliser la solidité lavage ISO-105-CO6 A1S (40°C) ?  
Un des deux tissus témoins composant l'éprouvette à tester doit impérativement être de la même nature que l'échantillon à tester, donc dans notre cas, du polyester.
- 4.5. Expliquez la préparation d'une éprouvette composée, avec l'emploi de tissus témoins simples et de tissus multifibres, dans le cas d'une étoffe.
- 4.6. Vous expliquerez une solidité au frottement à sec, en précisant :
  - le but ; déterminer le dégorgeage d'un tissu teint, à l'aide d'un carré de coton témoin
  - l'appareillage utilisé ; on utilise un crokmetter
  - les qualités du tissu témoin ; être parfaitement préparé, non azuré ni apprêté
  - le mode opératoire ; on effectue le frottement du tissu teint à l'aide du crokmetter, en faisant 10 va et vient (aller et retour) en 10 secondes
  - l'évaluation ; on évalue le coton teint à l'aide de l'échelle des gris de dégorgeage (1 à 5)
  - le rapport d'essai. il doit contenir, la date de l'essai, la nature de la matière testée, la notation
- 4.7. Indiquez les conditions d'examen et d'éclairage normalisées, dans le but d'évaluer les solidités.  
On doit évaluer les résultats des solidités, à l'aide d'une boîte à lumière, sous D65 (lumière du jour normalisée par la C.I.E), et on utilise l'échelle des gris de dégorgeage, allant de 1 à 5, 1 la moins bonne solidité et 5 la meilleure.
- 4.8. Avec quelle échelle peut-on évaluer la solidité à la lumière artificielle ?
- 4.9. De quoi se compose cette échelle ?  
On évalue la solidité lumière à l'aide d'une échelle de bleus, ce sont des échantillons de laine teinte, 1 colorant fugace et 8 la meilleure solidité possible, on évalue également la dégradation du coloris à l'aide de l'échelle des gris de dégradation.
- 4.10. L'exigence pour cet article, concernant la solidité lumière, vous semble-t-elle justifiée ? Si oui, expliquez et justifiez votre réponse. Si non, proposez une autre solution.  
Oui la solidité lumière exigée 350h > à 7 est parfaitement justifiée pour ce type d'article, car à l'intérieur d'une automobile il y a la conjugaison de deux types « d'agression », la lumière et la chaleur.

## 5. CHIMIE APPLIQUEE (à traiter sur copie séparée) :

### 5.1. La détermination des titres alcalimétrique (TA) et alcalimétrique complets (TAC) d'une eau vous est demandée.

- Pour ce dosage, vous disposez d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration :  $C = 0,105 \text{ mol.l}^{-1}$ .
- La prise d'essai est de 50 ml. Le virage de la phénol phtaléine a lieu pour une chute de burette de 10,2 ml d'acide et celui de l'hélianthine pour une chute d'acide de 18,4 ml.

5.1.1. Quelle est la signification de TA et TAC ?

Le TA : C'est la quantité d'acide en degré français nécessaire pour amener le pH d'une eau à 8,3 (1 pt)

Le TAC c'est a quantité d'acide nécessaire pour amener le pH à 4,5 (1 pt)

5.1.2. À quelle valeur de pH, la phénol phtaléine devient elle incolore ?

Le pH de virage 8,3 (1 pt)

5.1.3. Quelle est la concentration en ions carbonates dans cette eau ?

Au premier virage  $Ca Va = 50 C_{OH} + 50 C_{CO_3}$

Au deuxième virage  $CaVa = 50 C_{OH} + 2 \times 50 C_{CO_3}$  (1 pt)

$C_{CO_3} = 0,0172 \text{ mol.l}^{-1}$  (2 pts)

5.1.4. Quelle est la concentration en ions hydroxydes ?

$C_{OH} = 4,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1}$  (2 pts)

5.1.5. En déduire le TA et le TAC de cette eau, exprimés en degré français.

Pour le TA : au premier virage : la concentration en acide =  $0,105 \times 10,2 / 50 = 0,0214 \text{ mol.l}^{-1}$  soit  $0,7818 \text{ g/l}$ , un degré français =  $7,3 \text{ mg/l}$  d'HCl. Soit un TA de 107 (2 pts)

Pour le TAC, même raisonnement. TAC = 193,2 (2 pts)

### 5.2. Afin de déterminer la dureté d'une eau, une analyse complexométrique par l'EDTA est effectuée.

- **Essai 1 :** 100ml d'eau sont prélevés puis dosés par une solution d'EDTA de concentration :  $C = 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ , ceci en présence de noir d'ériochrome T (NET). Le changement de couleur est obtenu pour un volume de 8 ml.
- **Essai 2 :** 250 ml d'eau sont prélevés puis portés à ébullition durant 15 minutes. Après filtration, l'eau est dosée comme dans l'essai 1. Un volume de 6 ml d'EDTA est nécessaire pour atteindre le virage coloré.

5.2.1. Définir la dureté d'une eau et le degré hydrotimétrique français.

Quantité en  $Ca^{2+}$  et  $Mg^{2+}$  (1 pt).  $1^\circ f = 10^{-4} \text{ mol/l}$  de  $Ca^{2+}$  (1 pt)

5.2.2. Quel le rôle du NET ?

Indicateur coloré indiquant le changement de complexation (2 pts)

5.2.3. Déterminer la dureté totale de l'eau.

$n Ca^{2+} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$ ,  $C Ca = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l}$  soit un TH = 8

5.2.4. Quelles réactions se produisent lorsque l'eau est portée à ébullition ?

$2 HCO_3^- \rightleftharpoons CO_3^{2-} + CO_2 + H_2O$  (1 pt)

$Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightleftharpoons CaCO_3$  qui précipite (1 pt)

5.2.5. Calculer la dureté permanente et la dureté temporaire de cette eau.

Dureté permanente =  $6 \times 10^{-2} / 250 = 0,00024$ , soit un TH = 2,4 (1 pt)

Dureté temporaire =  $8 - 2,4 = 5,6$  (1 pt)