

SESSION 2005

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE TEXTILE**

Option D - ENNOBLISSEMENT

E5 - GESTION ET ANALYSE DES PRODUITS ET MATÉRIELS

Sous - épreuve :

U 51 - ÉCHANTILLONNAGE ET MISE EN OEUVRE DES PRODUITS ET MATIÈRES

Durée 3 heures

coefficient 3

*Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte : 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.*

↳ Partie 1. :	<i>temps préconisé : 25 min</i>
↳ Partie 2. :	<i>temps préconisé : 25 min</i>
↳ Partie 3. :	<i>temps préconisé : 20 min</i>
↳ Partie 4. :	<i>temps préconisé : 20 min</i>
↳ Partie 5. :	<i>temps préconisé : 20 min</i>
↳ Partie 6. :	<i>temps préconisé : 10 min</i>
↳ Partie 7. : Chimie appliquée	<i>temps préconisé : 60 min</i>

Aucun document autorisé**CALCULATRICE AUTORISÉE**

Sont autorisées toutes les calculatrices de poche, y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimantes. Le candidat n'utilise qu'une seule machine sur la table. Toutefois, si celle-ci vient à connaître une défaillance, il peut la remplacer par une autre. Afin de prévenir les risques de fraude, sont interdits les échanges de machines entre les candidats, la consultation des notices fournies par les constructeurs ainsi que les échanges d'informations par l'intermédiaire des fonctions de transmission des calculatrices.

On envisage l'ennoblissement de produits tissés et tricotés acrylique / viscose (60/40) pour des vêtements "sport-wear" mi-saison, moyenne gamme.
Le fil utilisé, appelé "YARN", titre 120 dtex Z 800 × 2 S 180. Ce fil, type coton, est composé de fibres courtes.

1. MATIÈRES PREMIÈRES :

1.1. Comment identifiez-vous, le plus simplement, ces deux matières (sans l'emploi de solvant) ?

1.2. On compare ce mélange au coton 100%. Le fil mélangé va-t-il être :

- Plus solide ?
- Plus gonflant ?
- Plus élastique ?
- Plus stable thermiquement ?
- Plus absorbant ?
- Plus brillant ?
- Plus souple ?
- Plus sensible à l'humidité ?

Pour chaque choix, vous justifierez vos réponses

1.3. Schématisez et nommez le fil utilisé. (120 dtex Z 800 × 2 S 180).

2. FILAGE :

2.1. Calculer le coefficient de torsion utilisé pour filer le fil simple composant le fil utilisé : "YARN". On rappelle que : $T = k\sqrt{Nm}$.

2.2. Donnez la suite des opérations de filature et de moulinage (de retordage) nécessaires pour réaliser le fil "YARN". Pour chaque opération vous indiquerez le nom de la machine employée.

2.3. Le retordage est réalisé par le procédé « double torsion ».

2.3.1. Que signifie la dénomination : « double torsion » ?

2.3.2. Quel avantage présente ce procédé par rapport au procédé : « simple torsion » ?

3. MAILLE :

3.1. A votre avis, pour quelles raisons ce fil convient-il au tricotage ?

3.2. On réalise un tricot mailles cueillies. Quels types de machine peut-on choisir ?

3.3. L'armure tricotée est dite "sans envers". Que signifie cette expression ?

3.4. Tracer une armure maille cueillie au choix ayant le rapport suivant (**dessinez au moins deux rapports**) :

- 4 rangées ;
- 10 colonnes (5 endroits et 5 envers) ;
- 3 couleurs.

4. TISSAGE :

Pour tisser ce fil "YARN", on réalise un **ourdissage** comportant 8 **mises** de 450 fils chacune. Le tissu aura 1,4 mètre de laize.

4.1. Définir les termes : ourdissage et mise.

4.2. Calculer la densité chaîne du tissu (nombre de fils par centimètre).

5. APPRÊTS :

Le tissu va subir un émerisage sur une face et un apprêt adoucissant.

5.1. Émerisage :

5.1.1. Expliquez brièvement le fonctionnement de l'émeriseuse.

5.1.2. Indiquez l'effet obtenu.

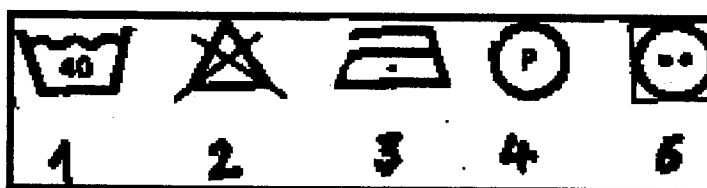
5.1.3. Énumérez les paramètres de réglage pouvant influencer l'effet obtenu.

5.2. L'adoucissant est appliqué au foulard à raison de 1% et un taux d'emport de 80%.

5.2.1. Calculer la concentration du bain en adoucissant en g/l (Détaillez votre réponse).

6. CONTRÔLE :

Le code d'entretien de l'article tissé est le suivant :



6.1. Pour chaque icône, précisez :

6.1.1. La signification.

6.1.2. Le test à réaliser pour contrôler le tissu.

6.1.3. Les paramètres à contrôler pour obtenir cette étiquette.

7. CHIMIE APPLIQUEE (à traiter sur copie séparée)

DOSAGE DU FORMOL LIBRE SUR TISSU

1. OBJET DE LA MÉTHODE :

Le formol est utilisé pendant la fabrication des textiles pour empêcher le dégorgeement des couleurs et la déformation des tissus. Cependant, le formol restant sur les textiles est une cause de réactions dermatologiques. La quantité de résidu doit donc être évaluée.

La présente méthode a pour objet la détermination de la teneur en formaldéhyde (formol) libre et en formaldéhyde extrait partiellement par hydrolyse.

- *Dans le système de nomenclature international, le formaldéhyde est appelé méthanal. Donner sa formule semi développée.*

2. PRINCIPE :

Il s'agit de la réaction du formol avec la pentane-2,4-dione en présence d'un sel d'ammonium qui donne un complexe de couleur jaune. L'intensité de la coloration obtenue est mesurée au spectrophotomètre à 414 nm.

- *D'après le spectre d'absorption du complexe donné en annexe, justifier la longueur d'onde de travail du spectrophotomètre. A quelle couleur cette longueur d'onde correspond-elle ?*

3. MATÉRIEL :

- verrerie courante de laboratoire (fioles jaugées, tubes à essai, erlenmeyers) ;
- balance de précision ;
- bain-marie à 40°C ;
- spectrophotomètre (cuve 1 cm).

4. DÉFINITION :

La teneur en formol libre est exprimée en ppm (parties par million) ou mg/kg de formol contenu dans le support à analyser.

5. PRÉPARATION DES SOLUTIONS DE FORMOL POUR ÉTALONNAGE :

La solution du commerce contient environ 37 % de formol.

On pipette 5,0 ml de cette solution et on complète à 1000 ml dans une fiole jaugée. On obtient la solution mère A. Cette solution mère est dosée précisément afin de connaître son titre exact en g/l. On trouve $C_A = 1,485$ g/l.

- *Le pictogramme suivant est représenté sur le flacon de formol. → Quelle est sa signification ?*
- *On observe également les codes R 23/224/25 et S 36/37. Que signifient R et S ?*
- *Quelles sont les précautions à prendre lors de son utilisation ?*



Les solutions de formol utilisées pour la courbe d'étalonnage sont préparées à partir de la solution mère diluée : par dilution de 5 ml de solution A dans 500 ml d'eau, on obtient la solution F.

On prépare les solutions étalon avec les prélèvements suivants :

- solution 1 : 5 ml de solution F dans 200 ml d'eau ;
- solution 2 : 5 ml de solution F dans 100 ml d'eau ;
- solution 3 : 10 ml de solution F dans 100 ml d'eau ;
- solution 4 : 10 ml de solution F dans 50 ml d'eau ;
- solution 5 : 20 ml de solution F dans 50 ml d'eau.
- Calculer pour chaque solution sa concentration en formol en $\mu\text{g/mL}$ correspondante. Ces concentrations seront notées C1, C2, C3, C4 et C5.

6. ÉTALONNAGE :

Pour chaque solution étalon préparée au paragraphe :

On introduit 5,0 mL d'une solution étalon dans un tube à essai ; on ajoute 5,0 mL de réactif pentane-2,4-dione ; on agite. Les tubes sont portés au bain-marie à 40°C pendant 30 minutes, puis laissés refroidir à température ambiante pendant 30 minutes à l'abri de la lumière.

On mesure l'absorbance de chaque solution à 414 nm par rapport à un témoin blanc constitué de 5 mL d'eau et 5 mL de pentane-2,4-dione et traité dans les mêmes conditions.

On obtient les valeurs suivantes :

Solution	1	2	3	4	5
Absorbance	0,045	0,094	0,196	0,398	0,795

- Tracer la courbe Absorbance = $f([C])$.

7. MODE OPÉRATOIRE :

• EXTRACTION :

On prélève en divers endroits du support à analyser de petits échantillons de tissu, que l'on coupe en petits morceaux de 1 cm². La masse totale de ces échantillons est égale à $m = 1,07$ g. L'échantillon en morceaux est placé dans un erlenmeyer ; on ajoute 100 mL d'eau distillée mesurée à la fiole jaugée ; on bouche ; l'ensemble est porté au bain-marie à 40°C pendant une heure en agitant de temps en temps ; on filtre ensuite le liquide chaud sur coton hydrophile.

- Quel autre système d'extraction liquide solide pourrait-on utiliser ?

• DOSAGE :

De la solution filtrée obtenue, on prélève 5,0 mL que l'on introduit dans un tube à essai avec 5,0 mL de pentane-2,4-dione. On agite, puis on porte au bain-marie à 40°C pendant 30 minutes. On laisse refroidir l'ensemble à température ambiante à l'abri de la lumière. L'absorbance A_e de cette solution est mesurée par rapport à un témoin blanc traité dans les mêmes conditions. On trouve $A_e = 0,148$.

- A quelle concentration C_e en formol (en mg/l) correspond cette mesure ?

8. CALCUL DE LA TENEUR EN FORMOL :

- Calculer la teneur en formol (en ppm ou mg/kg) de la prise d'essai m .

ANNEXE

SPECTRE D'ABSORPTION DU COMPLEXE JAUNE

