

SESSION 2004

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**PRODUCTIQUE TEXTILE**

Option D - ENNOBLISSEMENT

E5 - GESTION ET ANALYSE DES PRODUITS ET MATÉRIELS**Sous - épreuve :
U 52 - MISE EN OEUVRE DES MATÉRIELS**

Durée 3 heures

coefficient 3

*Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte : 3 pages numérotées de 1/7 à 3/7
et 5 pages d'annexe numérotées de 4/7 à 7/7.*

↻ Partie 1. :	<i>temps préconisé : 20 min</i>
↻ Partie 2. :	<i>temps préconisé : 50 min</i>
↻ Partie 3. :	<i>temps préconisé : 60 min</i>
↻ Partie 4. :	<i>temps préconisé : 20 min</i>
↻ Partie 5. :	<i>temps préconisé : 30 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.

Dans une entreprise d'ennoblissement, on vous demande de suivre la production d'un tissu en polyester pour la confection de coupe-vents à caractère publicitaire. Le tissu sera dans un premier temps ennobli, puis après confection, dans un deuxième temps, un logo sera imprimé par sérigraphie sur la poitrine et en grand dans le dos.

EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES

Désignation de l'article à teindre :

- Masse surfacique : 60 g/m²,
- Laize : 150 cm,
- Composition : 100 % PES,
- Armure : toile,
- Coloris : bleu,
- Colorant : dispersé,
- Apprêt : hydrofuge,
- Production : 55 000 m (1^{ère} commande),
20 000 m (2^{ème} commande),
- Logo : voir annexe n°1.

L'étude à mener portera sur :

- les prétraitements du tissu,
- la teinture de la première commande sur système continu,
- le transfert de procédé de teinture sur système discontinu (2^{ème} commande),
- l'apprêtage,
- la sérigraphie du dessin.

1. Prétraitements du tissu : (voir annexe 3)

- 1.1. *Pourquoi fait-on un nettoyage du tissu ?*
- 1.2. *Quel est le rôle de la thermofixation du polyester ? Quelle(s) précaution(s) devra-t-on prendre ultérieurement au cours de l'ennoblissement de ce tissu ?*
- 1.3. *Que recherche-t-on pour l'aspect final du tissu en faisant une alcalinisation du PES ? Expliquer les phénomènes qui se déroulent lors de ce traitement ?*

2. Teinture en procédé continu : 1^{ère} commande

Le procédé utilisé pour la teinture en continu est celui du thermosolage. Le tissu est foulardé, puis pré séché et séché et ensuite thermosolé. Ces étapes de teintures sont suivies par des traitements subséquents.

- 2.1. *Représenter, en utilisant des graphiques simples symbolisant les machines et en vous aidant des annexes n°2 et 3, la chaîne de production de teinture et de traitements subséquents.*
- 2.2. *Que représente le taux d'emport E% et comment est-il calculé ?*
- 2.3. *À partir de la recette de teinture (annexe n°3), calculer :*
 - *la concentration en colorant, en g/l, du bain de foulardage*
 - *les quantités de produits (PAT et colorant) nécessaires pour traiter le lot de matière.*
- 2.4. *La nuance à la sortie du foulard est plus foncée sur les premiers mètres et plus claire sur les suivants, expliquer le phénomène qui vient de se produire ?*

3. Teinture en procédé discontinu : 2^{ème} commande

Pour des raisons économiques (passage de 55 000 m à 20 000 m de tissu à ennoblir), il est nécessaire de passer du procédé de thermosolage à un procédé discontinu sur jet haute température.

- 3.1. *À l'aide d'un schéma simple, expliquer le principe de fonctionnement du jet.*
- 3.2. *Malgré le transfert de procédé, on doit retrouver exactement la même nuance sur le tissu. A partir des caractéristiques machines préciser le Rapport de Bain (RdB).*
- 3.3. *Ce type de machine génère souvent un marquage des plis. Quelle solution peut-on proposer pour remédier à ce problème ?*
- 3.4. *À l'aide des recettes de teinture (annexe n°3), représenter les courbes de température en fonction du temps des procédés de température et de lavages subséquents.*
On prendra en compte :
 - Une durée de 10 minutes pour le remplissage ou la vidange des appareils,
 - Une durée de 20 minutes pour le rinçage des appareils.
- 3.5. *Calculer le nombre de passes pour optimiser la production sachant que l'entreprise ne dispose plus de 2 jets de capacités respectives : 300 kg et 400 kg.*
Elles ont les mêmes caractéristiques que celle présentée dans l'annexe 3
- 3.6. *En déduire la durée totale pour le traitement du lot sur les deux appareils de 300 kg et 400 kg.*

4. Apprêtage - Tensioactivité :

Le tissu en polyester destiné à la confection de coupe-vents doit être imperméable. L'apprêtage consistera à rendre le tissu hydrofuge.

- 4.1. En ennoblissement, on utilise des produits tensioactifs (pré-traitement, teinture, apprêtage). *Donner sous forme d'un dessin, la structure générale d'un tensioactif et expliquer simplement le phénomène de tensioactivité.*
- 4.2. *Pourquoi est-il nécessaire de faire correctement le nettoyage subséquent avant de faire l'apprêtage avec un produit hydrofuge ?*
- 4.3. *Pourquoi le lavage avec des lessives classiques du commerce est-il fortement déconseillé ?*
Sur l'étiquette d'entretien est indiqué :
"lavage possible avec lessive sans tensioactif"

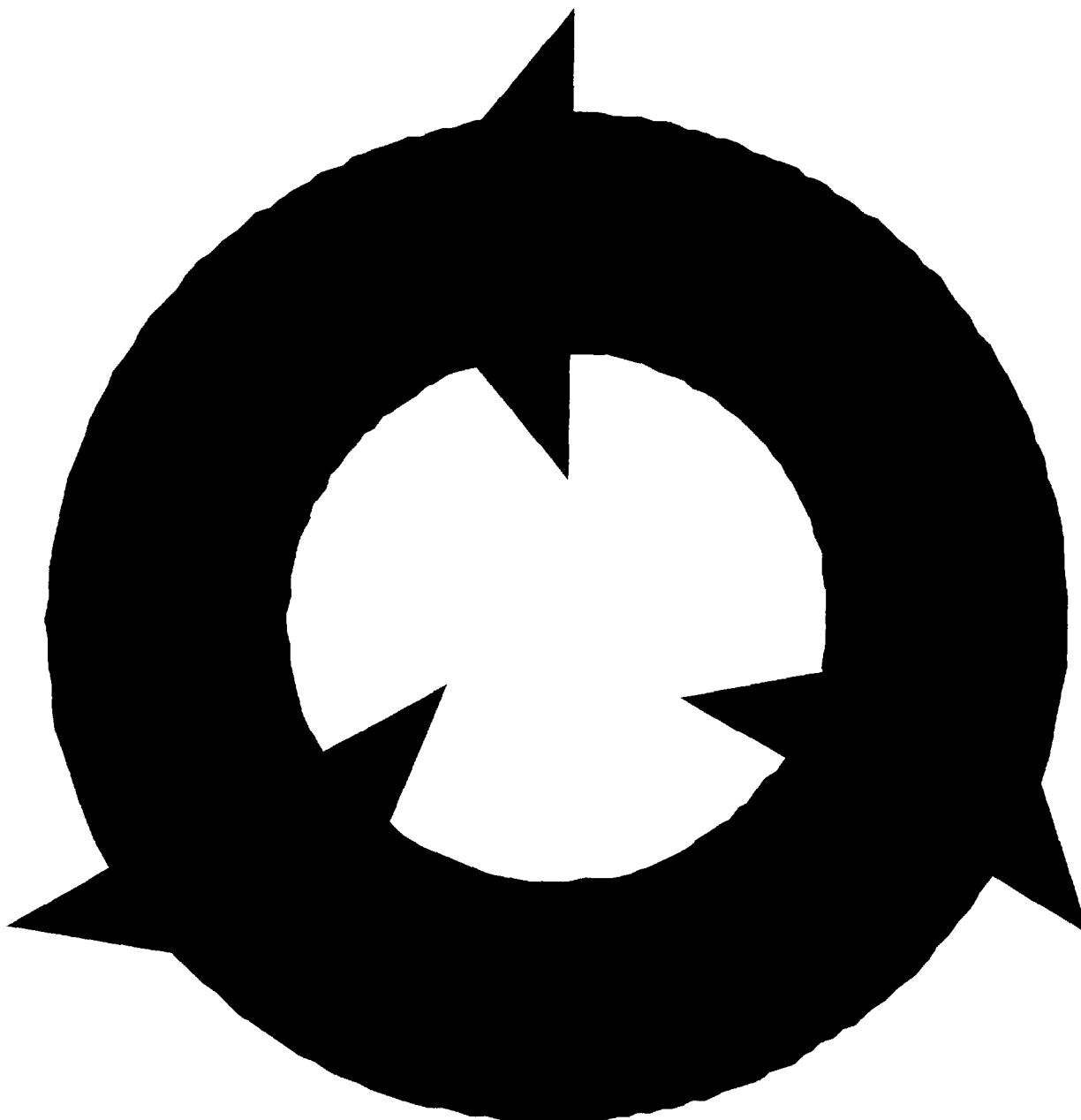
5. Sérigraphie :

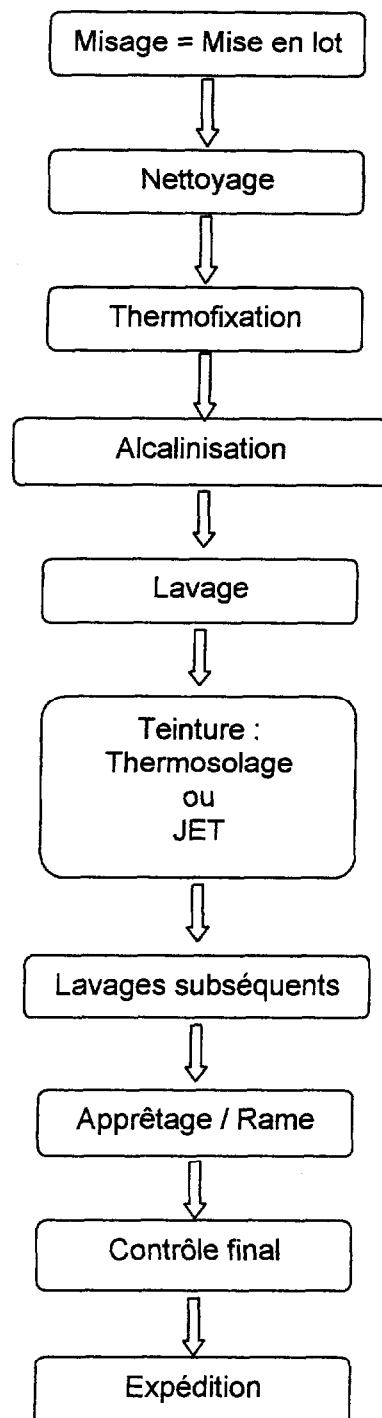
Un logo publicitaire sera imprimé dans le dos et sur la poitrine en plus petit, sur le coupe-vent. Le dessin du dos est représenté en annexe n°1. On utilise la sérigraphie, c'est-à-dire l'impression au cadre à plat pour imprimer ce logo.

- 5.1. *Expliquer la technique de fabrication des cadres d'impression.*
- 5.2. *Combien de cadres faudra-t-il pour imprimer ce dessin ? Faire un croquis simple de chaque cadre en respectant la superposition.*
- 5.3. *Quelle classe de colorant sera utilisée pour imprimer le logo ? Expliquer le principe d'application de ce colorant.*
- 5.4. *Calculer l'écart total de couleur ΔE^* et interpréter le résultat.*

$L^*_0 = 54,47$	$L^*_1 = 50,67$
$C^*_0 = 37,00$	$C^*_1 = 38,01$
$h^*_0 = 122,98^\circ$	$h^*_1 = 123,58^\circ$
$\Delta H^* = 0,84$	

ANNEXE N°1 : LOGO À IMPRIMER PAR SÉRIGRAPHIE



ANNEXE N°2 : CYCLE D'ENNOBLISSEMENT DU TISSU EN PES

ANNEXE N°3 : RECETTES DES PROCÉDÉS CONTINUS ET DISCONTINUS

PRÉ-TRAITEMENTS

Nettoyage à la continue : foulardage + stockage en J-Box + lavage au large

Kieralon OL	5 – 15 g/l
Trilon B liquide	1 – 2 g/l
Na ₂ CO ₃	0,5 g/l
Température	20 à 60°C
E%	60 à 100%

Zone de stockage en J-Box

Lavage au large sur laveuse 4 bacs :	bacs 1 et 2	eau à	60 – 95°C
		Kieralon OL	0,3 g/l
	bac 3	eau à	40 – 60°C
	bac 4	eau à	40°C

Fixation : séchage sur rame + thermofixage sur rame

Séchage sur rame à picots	40s à 160°C
Thermofixation sur rame	30s à 210°C

Alcalinisation : NaOH 20 à 40 g/l
Leophen U 1 à 2 g/l
20 à 60 mn à ébullition
rinçage et neutralisation à CH₃COOH

TEINTURE

Thermosolage : foulardage + pré-séchage + séchage + thermosolage

Colorant	5% de la masse de tissu
Primasol AMK	10 g/l
Température bain	30°C
E%	50%
Pré-séchage et séchage	30 s à 100°C
Thermosolage	60 s à 210°C

JET : capacité de production 150 kg de tissu
Volume de bain 2000 l
Colorant **à calculer (question 3.2.)**
Setamol 0,5 g/l
Palegal A 1,5 % de la masse de tissu à traiter
Trilon B poudre 0,5 g/l
CH₃COOH à 60% 1 ml/l
Palatex S 1 g/l

Déroulement du travail :

Addition du colorant et des PAT à 60°C	3 mn
Chauffage de 60°C à 80°C (3,5°C/mn environ)	6 mn
Chauffage de 80°C à 125°C (1,5°C/mn environ)	6 mn
Teinture à 125°C	20 mn
Ajouter Palatex S	
Refroidir à 65°C (2°C/mn environ)	30 mn
Rinçage	20 mn

ANNEXE N°3 (SUITE) : RECETTES DES PROCÉDÉS CONTINUS ET DISCONTINUS

Lavages subséquents sur laveuse au large 6 bacs :

Bac 1	rinçage à froid
Bacs 2, 3 et 4	nettoyage réducteur
Bac 5	rinçage à chaud
Bac 6	rinçage à froid +CH ₃ COOH

Recette des bacs 2, 3 et 4 :	température	70°C
	NaOH à 38°Bé	8 à 10 ml/l
	Na ₂ S ₂ O ₄	4 à 5 g/l
	Uniperol EL	0,5 à 1 g/l

Lavages subséquents sur JET :

Rinçage		80 à 90°C
	Kieralon B	0,25 g/l
Nettoyage réducteur	durée	20 mn à 70°C
	NaOH à 38°Bé	3 à 5 ml/l
	Na ₂ S ₂ O ₄	2 à 3 g/l
	Uniperol EL	0,5 à 1 g/l
Rinçage		à froid
Rinçage		à chaud
Rinçage		à froid +CH ₃ COOH

FONCTION DES PAT (d'après document fabricant de colorant)

Nom commercial	Fonction
Kieralon B	Combinaison de dérivés tensioactifs non ioniques et anioniques. Produit auxiliaire d'emploi universel pour le lavage et le savonnage subséquent à d'assez hautes températures dans les bains alcalins. S'élimine facilement par rinçage.
Kieralon OL	Combinaison de surfactifs non ioniques et anioniques pour le lavage et le nettoyage préalable de marchandises de laine, de cellulose ou de fibres synthétiques souillées de taches d'huile, de graisse ou de cires ; pour le détachage des taches d'huile et de graisse. N'inhibe pas la fonction des amylases au cours du désencollage avec des enzymes.
Leophen U	Combinaison de surfactifs non ioniques et anioniques. Combinaison de mouillant et de détergent d'emploi universel pour toutes les opérations de traitements préalables et de blanchiment.
Palatex S	Dérivé de polyamide non ionique. Empêche la formation de plis et de cassures au cours de la teinture sur barque à tourniquet.
Palegal A	Règle la montée des colorants dans les conditions de travail à haute température. Améliore le rendement des colorants.
Primasol AMK	Solution complexe de polyacrylate. Pour empêcher la migration des colorants au cours du séchage intermédiaire.
Trilon B	Ethylènediaminotétracétate de sodium. Lie les sels de dureté de l'eau et les ions de métaux lourds sous forme de complexes. Pour dissoudre les précipités de dérivés de métaux difficilement solubles.
Uniperol EL	Produit d'oxyéthylation d'une huile végétale. Non ionique. Dispersant, émulsifiant et agent d'unisson aux multiples applications.