

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.

U52 : MISE EN ŒUVRE DES MATÉRIELS CORRECTION

Répartition du temps par partie du sujet :

Partie I : Pré traitements du velours	30 minutes
Partie II : Teinture	60 minutes
Partie III : Apprêtage	30 minutes
Partie IV : Optimisation du lavage	60 minutes

Partie I : Pré traitements du velours

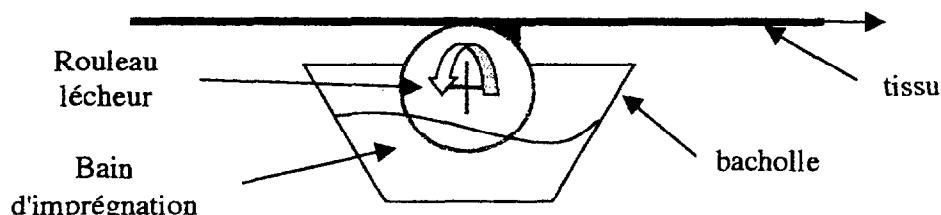
1.1 À la réception des tissus au magasin écreu, les trois tests de contrôles à réaliser sont :

- Contrôle de la masse surfacique de l'étoffe : on prélève un échantillon de 100 cm² que l'on pèse ensuite.
- Contrôle de la matière : d'abord un test à la flamme, puis une observation au microscope et si nécessaire une identification aux solvants,
- Contrôle du type de colle utilisée lors de l'encollage.

1.2 Les étapes de pré-traitement du velours sont :

- Le misage : c'est la préparation des longueurs de tissu à teindre (préparation des lots),
- Traitement à la soude (ensoudage) / émerisage : gonflement des fils pour faciliter la coupe des flottés de trame,
- Coupe / rasage : on coupe en deux les flottés de trame pour former les cotes de poils du velours,
- Lavage / brossage / flambage : enlever le surplus de poils apparus à la coupe, orienter les poils dans le même sens et régler les poils à la même hauteur,
- Blanchiment : éliminer la couleur naturelle des fibres.

1.3 L'imprégnation en soude se fait sur un rouleau lécheur. Le rouleau lécheur peut être représenté de la façon suivante :



En utilisant la viscosité du bain d'imprégnation, on fait remonter sur la surface du rouleau lécheur en rotation, du bain qui sera ensuite déposé sur la face du tissu qui est en contact avec le rouleau lécheur.

Annexe n°3 correction : document réponse - colorimétrie

Coloris		a*	b*	ΔL^* (L* type)	Δa^*	Δb^*	ΔE^*	Δh°	Tendance coloris
Bleu	Pad Steam	-22,79	-31,26	0,97	1	0,76	1,59	0,55°	Plus rouge, plus jaune
	Manuel	-21,79	-30,50	(64,40)					plus clair
Rouge 1^{er} essai	Pad Steam	51,79	19,29	0,53	-1	-0,29	1,17	0,08°	Plus vert, plus bleu
	Manuel	50,79	19,00	(52,15)					plus clair
Rouge 2^{ème} essai	Pad Steam	51,79	19,29	2,42	-0,52	-0,4	2,51	-0,2°	Plus vert, plus bleu
	Manuel	51,27	18,89	(52,15)					plus clair
Vert foncé 1^{er} essai	Pad Steam	-4,13	32,89	2,63	0,4	-1,67	3,14	-0,34°	Plus rouge, plus bleu
	Manuel	-3,73	31,22	(46,62)					plus clair
Vert foncé 2^{ème} essai	Pad Steam	-4,13	32,84	0,64	0,3	-0,58	0,91	-0,4°	Plus rouge, plus bleu
	Manuel	-3,87	32,26	(46,62)					plus clair

Partie II : Teinture

2.1 Le procédé sur Pad Steam est le suivant :

- imprégnation sur foulard,
- vaporisation,
- rinçage à froid,
- savonnage au bouillon,
- rinçage à chaud puis à froid.

2.2 Les deux défauts majeurs de teinture que l'on rencontre avec le foulard sont :

- Le défaut de queueage qui est dû à l'épuisement en colorant du bain de teinture. Les premiers mètres seront mieux teints que les derniers (nuance foncée au début et plus claire vers la fin). Pour remédier à ce problème, il faut toujours réalimenter le bain de teinture.
- Le défaut de manchon (défaut lisière centre) qui est dû au flambage des cylindres du train d'exprimage. La pression étant amenée sur les extrémités des cylindres, ceux-ci fléchissent (flambage en RDM), ce qui a pour conséquence de provoquer une forte pression sur les bords de l'étoffe (lisières) et une faible pression au centre (les bords sont plus clairs que le centre de l'étoffe). Une solution simple pour remédier à ce défaut est d'utiliser des cylindres bombés.

2.3 Les classes de colorants couramment utilisées pour teindre le coton sont :

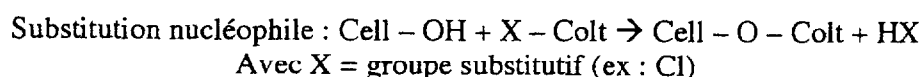
Classe de colorant	Nom commercial	Fabricant
Réactif	Cibacrone E	CIBA
Cuve	Indenthène	Dystar
Indigo	Indigo	BASF
Soufre	Cassulfon	Dystar
Direct	Solophényl	CIBA
Azoïque	Naphtol	Dystar
Pigment	Impéron	Dystar

Les avantages et les inconvénients sont :

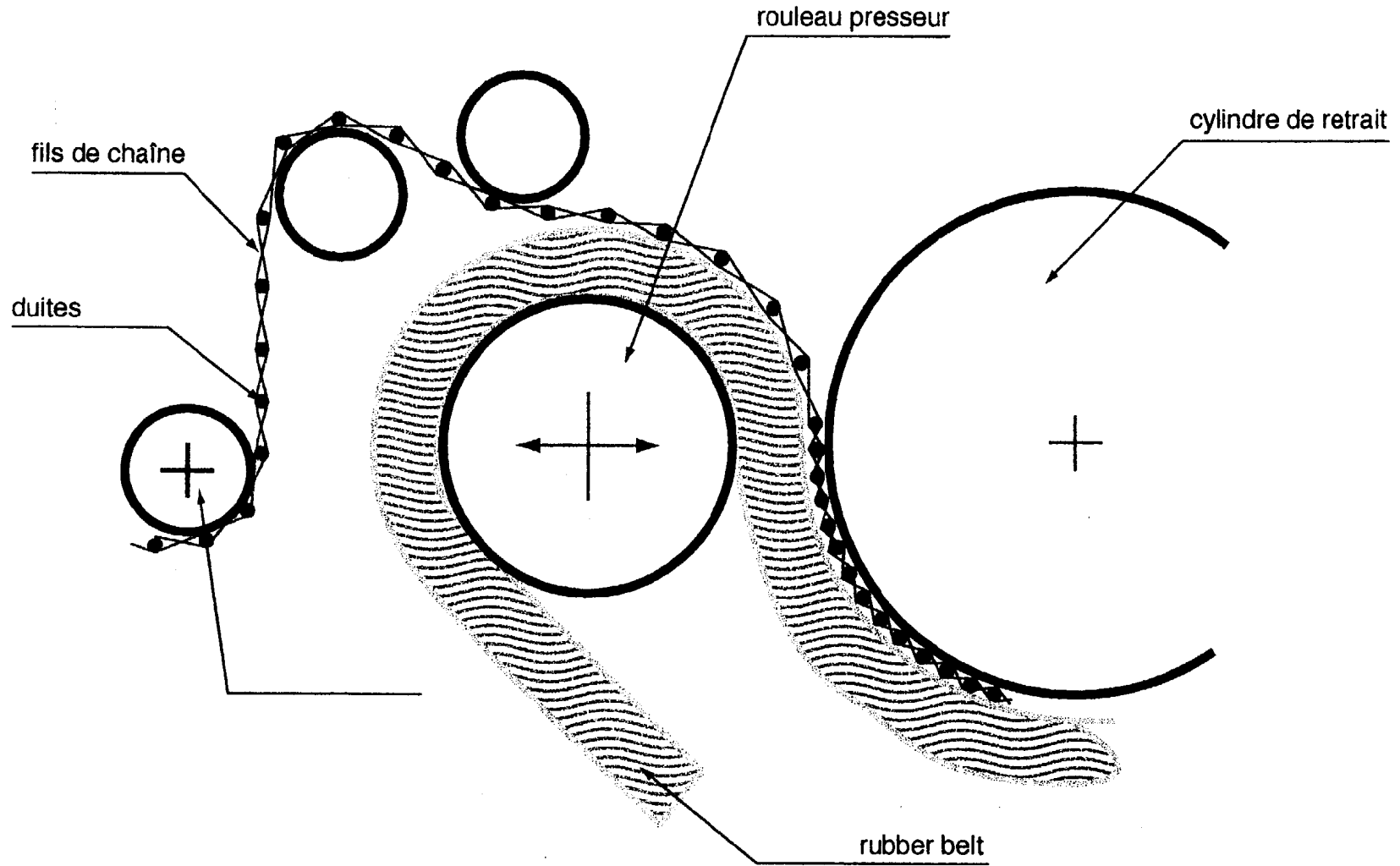
- nuance extrêmement vives en général,
- bonne solidité à la lumière (de 5 à 8),
- bonne solidité à la sueur,
- moins cher que les colorants de cuve,
- mauvaise solidité au chlore,
- mauvaise solidité aux intempéries.

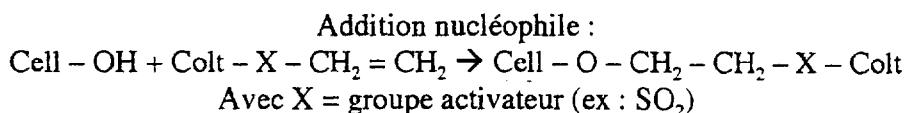
Le mécanisme de teinture du coton en colorant réactif est le suivant :

- les colorants réactifs se fixent sur le coton par liaison de covalence : les sites réactifs du coton étant les groupes hydroxy,
- le mécanisme de teinture se fait suivant trois étapes : diffusion du colorant dans la fibre, la fixation du colorant sur les OH de la cellulose en milieu alcalin, l'élimination des colorants non fixés et hydrolysés.
- La réaction entre le colorant et la cellulose est la suivante :



Annexe n°2 : sanforisage





2.4 Recette de teinture et rôle des PAT et produits chimiques :

Produit	Quantité	Rôle
Colorant	4 %	
Sulfate de sodium (Na_2SO_4)	30 g/l	Pour les fibres cellulosiques, améliore le rendement de teinture.
Invadine AP	2 g/l	Agent mouillant, améliore l'hydrophilie de la matière
Urée ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) ou carbonate de sodium (Na_2CO_3)	1 g/l	Agent d'unisson
Soude caustique à 36°Bé ((NaOH))	2 ml/l	Fixer le pH du bain à 10 (milieu alcalin)
Albatex	2 g/l	Détergent, facilite l'élimination du colorant non fixé et du colorant hydrolysé.

2.5 Masse de tissu à traiter = 1000 kg,

Quantité de colorant sur le tissu = 4 %,

Taux d'emport = 70 %,

Volume de la bacholle = 60 l.

Masse de colorant sur le tissu = 4 % de 1000 kg = 40 kg de colorant Cibacrone F

Volume de bain emporté par 1000 kg de tissu = 700 l de bain

D'où la concentration en colorant = $\frac{40000}{700} = 57,14 \text{ g/l}$

Volume de bain à préparer = volume emporté + volume bacholle = 700 + 60 = 760 l

D'où **quantité de colorant nécessaire** = $760 \times 57,14 \cdot 10^{-3} = 43,43 \text{ kg de colorant}$

Produit	Proportion	Quantité totale
Colorant	4 %	43,43 kg
Sulfate de sodium (Na_2SO_4)	30 g/l	22,80 kg
Invadine AP	2 g/l	1,52 kg
Urée ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) ou carbonate de sodium (Na_2CO_3)	1 g/l	0,76 kg
Soude caustique à 36°Bé ((NaOH))	2 ml/l	1,52 l
Albatex	2 g/l	1,52 kg

Partie III : Apprêtage

3.1 Pour réaliser la déperlance sur une étoffe, on peut utiliser :

- les savons d'aluminium,

Partie IV : Optimisation du lavage

~~4.1~~ ΔE^* : écart total de couleur dans le repère rectangulaire,

ΔH^* : différence de teinte,

4.3 ΔC^* : écart de chroma (saturation) sur l'axe C^* dans le repère cylindrique,

4.4 ΔL^* : écart de clarté sur l'axe L^* dans le repère rectangulaire ou cylindrique,

D65/10° : illuminant standard lumière du jour (Daylight) ayant une température de couleur de 6500 K (65) et observé sous un angle solide de 10°.

Les autres coordonnées couramment utilisées sont :

Δa^* : écart chromatique sur l'axe rouge-vert,

Δb^* : écart chromatique sur l'axe jaune-bleu,

Δh^* : écart de d'angle de teinte.

a^* , b^* , L^* : coordonnées rectangulaires,

C^* , h^* , L^* : coordonnées cylindriques.

4.5 Les relations de conversion entre le repérage en coordonnées cylindriques et le repérage en coordonnées rectangulaires sont :

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$$

$$\text{et } h = \arctg\left(\frac{b^*}{a^*}\right)$$

4.6 Cf. document annexe n°3).

4.7 Le lavage manuel donne des résultats trop éloignés du lavage en Pad Steam. On ne peut

4.8 donc pas valider ce procédé de lavage.

- les émulsions de cires et de paraffines en présence éventuelle de sels métalliques,
- les agents de réticulations hydrophobes,
- les agents d'éthérification de la cellulose,
- les silicones,
- les dérivés perfluorés.

Les systèmes d'imprégnation pouvant être utilisés pour cet apprêtage sont :

- cylindre lécheur,
- exprimage entre rouleaux,
- raclage entre rouleau et racle,
- cadre rotatif comme en impression,
- transfert de bain par contact,
- pulvérisation directe,
- enduction fine.

Pour vérifier cet apprêt, on utilise un spray test et on évalue la déperlance par rapport à une échelle de valeur.

3.2 Un tissu est formé de deux ensembles perpendiculaires de fils : la chaîne et la trame. Lors du processus de production textile, en particulier l'ennoblissement, le tissu subira des déformations importantes qui annuleront l'orthogonalité chaîne-trame.

Si le tissu est utilisé tel que, il apparaîtra dans l'article fini (vêtement, tenture, etc...) des plis disgracieux qui réduiront la qualité esthétique de l'article.

Pour redresser la trame, on utilisera une rame dont l'entraînement des lisières du tissu sera différentiel : c'est à dire que les lisières se déplacent à des vitesses différentes.

3.3 Le sanforisage est un apprêt mécanique qui permet de rendre dimensionnellement stable un article textile. Il consiste à faire rétracter le textile par voie mécanique (retrait compressif contrôlé).

Un tapis de caoutchouc (rubber-belt) est comprimé entre un rouleau presseur et un cylindre de retrait. L'endroit pressé s'allonge et lors de l'élimination de la pression, il y a retrait de la surface. Le tissu est immobilisé entre le tapis et le cylindre au moment où le tapis est comprimé : n'étant plus libéré ensuite, le tissu ne peut que rétrécir. Le réglage du retrait est obtenu par simple variation de la pression.

4.1 ~~3.4~~ Code d'entretien de l'article confectionné



- Lavage : température 40°C, action mécanique, rinçage et essorage normaux,
- Chlorage : pas de chlorage,
- Repassage : repassage à température moyenne de 150°C,
- Nettoyage à sec : aucun nettoyage à sec possible, attention au détachage,
- Séchage en tambour ménager : séchage en tambour possible, température modérée.

4.2 Les tests à réaliser pour vérifier la conformité du produit par rapport au cahier des charges sont :

- lavage à 40°C entre deux tissus témoins,
- repassage avec tissu témoin à sec et au mouillé,
- stabilité dimensionnelle.