



Licence Sciences et Techniques (LST)

Techniques d'Analyse et Contrôle Qualité

TACQ

PROJET DE FIN D'ETUDES

**ETUDE DE LA FIBRE CELLULOSIQUE
PRETRAITEMENT – TEINTURE**

Présenté par :

◆ **Ait si ali Nesrine**

Encadré par :

◆ **Mr Essate Amale (Société)**

◆ **Pr Bouayad Abdessalam (FST)**

Soutenu Le 15 Juin 2015 devant le jury composé de:

- **Pr Bouayad Abdessalam**


- **Pr Bouayad Abdelouahed**

- **Pr kandri rodi Youssef**

Stage effectué à Graphichimie

Année Universitaire 2014 / 2015

Remerciement



Avant d'entamer la rédaction de ce rapport, qui est le fruit de six semaines de stage, il m'est agréable d'exprimer ma sincère gratitude à Monsieur **CHRAIBI RACHID**, de m'avoir accordé ce stage.

Mes profonds remerciements sont exprimés à mon encadrant madame **ESSATE AMALE** pour l'aide et le soutien qu'elle m'a accordé durant ce stage.

Merci notamment aux agents du laboratoire pour leur disponibilité et leur collaboration qui m'ont permis d'approfondir mes connaissances et à ceux qui, par de simples mais précieux conseils, m'ont aidé à élaborer mon travail, particulièrement Madame **ESSAHLI D** et Monsieur **OUMARSS M**, qui ont été une source féconde pour l'enrichissement de ce rapport.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à monsieur **BOUAYAD ABDESSALAM** mon professeur et mon encadrant à la FST, pour son aide précieuse, son soutien et sa disponibilité, ainsi pour ces encouragements.

Je n'aurai garde d'oublier dans ces remerciements les membres du jury Monsieur **BOUAYAD ABDELOUAHED**, monsieur **KANDRI RODI YOUSSEF** qui m'ont honoré par leur présence.

Je remercie aussi tout le personnel de **GRAPHICHIMIE**, et à toutes les personnes qui m'ont aidé de près ou de loin, chacun à sa manière, pendant la période de stage.

Je tiens aussi à remercier tous mes enseignants de la **FST Fès** pour leurs conseils, soutiens et orientations.

Enfin, Je remercie tous ceux qui ont participé, de près ou de loin à la réalisation du présent rapport.



Dédicace



A mes chers parents

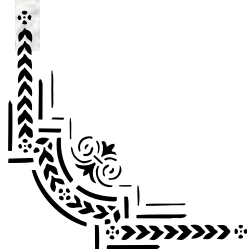
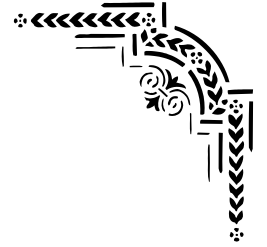
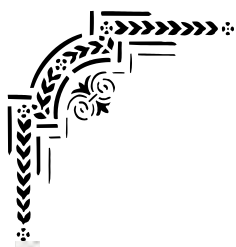
Aucune dédicace ne saurait exprimer mes profonds respects et considérations, rien au monde ne pourrait récompenser tous les sacrifices consentis pour mon éducation et mon bien être.

A mes encadrant

Mes meilleures salutations aux enseignants du département de la Chimie, Spécialité: TECHNIQUE D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE et à tout le personnel du Graphichimie et particulièrement les gens de laboratoire textile.

A mes professeurs

Qui m'encouragent et me soutiennent afin de réaliser ce travail.



Sommaire

REMERCIEMENT

DEDICACE

INTRODUCTION.....

1

I. LES PRÉTRAITEMENTS CHIMIQUE DU COTON	2
A. Le coton	2
1. Les propriétés physico-chimiques du coton.....	3
2. Caractéristique de la fibre coton	3
a) Pouvoir absorbant.....	3
b) Pouvoir isolant.....	3
c) combinaison.....	4
d) Action des bases	4
e) Action des acides.....	4
f) Action du chlore	4
g) Action de la chaleur.....	4
B. préparation du coton.....	5
1. Débouillissage	5
Procédure	6
Test.....	6
2. Blanchiment.....	7
Procédure	7
• L'influence du milieu (pH)	8
• L'influence de la quantité de l'oxydant ajouté.....	9
• L'influence de temps	10
• L'influence de la température	11
Conclusion	12
3. Azurage optique	12
Notice technique.....	12
Conclusion.....	13

II. TEINTURE DES FIBRES CELLULOSIQUE	14
1. <i>Les colorants</i>	14
2. Colorants directs	14
3. Propriétés tinctoriales	15
• L'influence de la température.	16
• L'influence du sulfate de sodium	17
• L'influence du pH	18
Conclusion	18
4. La teinture	18
5. Les étapes de la teinture	19
6. traitement après la teinture	22
A. <i>Test de fixation</i>	22
B. <i>Test d'adoucissant.</i>	24
C. <i>Test de jaunissement phénolique</i>	25
Conclusion	26
CONCLUSION GÉNÉRALE	27
<i>Bibliographie</i>	28

Introduction

L'ennoblissement est l'opération qui apporte aux textiles leur aspect final et les caractéristiques d'usage. Il est largement dépendant des changements de la mode et des propriétés dites "fonctionnelles" qui progressent sur le marché du grand public.

Les techniques d'ennoblissement du textile confèrent au produit son aspect final : le blanchiment et la teinture ont un but décoratif, les apprêts, les traitements présentent un caractère plus technique pour modifier l'aspect, le toucher et apporter des fonctionnalités particulières. Ces techniques d'ennoblissement peuvent être réalisées aux différents stades de prétraitement du coton.

Ce travail se situe dans le cadre d'un suivi de toutes les étapes des prétraitements chimique du coton, et sa teinture ; pour le rendre noble.

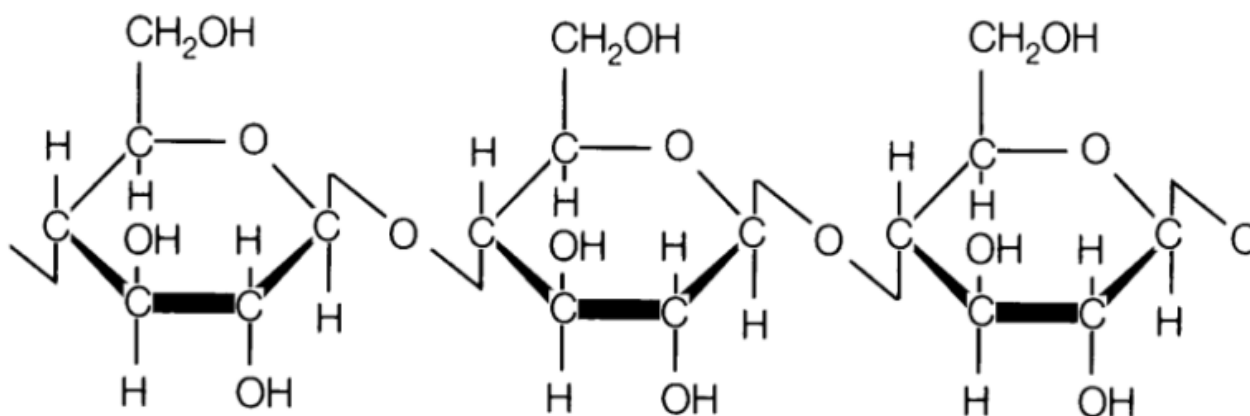
Ce stage a été réalisé au sein du laboratoire textile de Graphichimie pour répondre aux questions suivantes :

- ✓ Comment peut-on faire pour rendre le tissu noble ?
- ✓ Les tissus obtenus répondent-ils aux normes prédéfinies ?

I. LES PRÉTRAITEMENTS CHIMIQUES DU COTON

A. *Coton*

Fibres qui entourent les graines à maturité du fruit. Suivant les pays, la plante est plus ou moins arborescente mais c'est le cotonnier herbacé (50-60 cm) qui donne les plus belles fibres. La cellulose constitue la principale composante de la matière textile du coton et du lin. Elle correspond à un polysaccharide formé des monomères D-glucopyranose anhydre ($C_6 H_{10} O_5$) liés entre eux par des liaisons B-gucoside 1-4 suivant le modèle de meyer et mishner (5,6) (liaison B-gucoside se situent dans le plan et perpendiculaires a la position axiale de l'atome de carbone), ou bien suivant le modèle HERMANS(7).



La structure chimique de la cellulose

Compositions chimiques

Proportion du poids sec %		
<u>constituant</u>	<u>Fibre entière</u>	<u>Première couche</u>
Cellulose	94,0	54,0
Protéine	1,3	14,0
Pectine	1,2	9,0
Cire	0,6	8,0
Cendres	1,2	3,0
Autres substances	1,7	12,0

1. Les propriétés physico-chimiques du coton

***effet de la température**

En général la cellulose est thermorésistante, mais à partir de 100°C, sa structure subit des modifications irréversibles.

- Entre 160°C-180°C, on peut assister à une dépolymérisation rapide de la cellulose.
- À partir de 400°C, la cellulose brûle.
- Jusqu'à -60°C, la cellulose est résistante.

*** Action de l'eau**

La cellulose n'est pas soluble dans l'eau, mais elle peut se gonfler de 20% en diamètre de la fibre, la solidité de la fibre augmente aussi dans l'eau de 15-20%.

Le gonflement de la fibre entraîne un développement important de sa porosité exprimé par l'augmentation de la surface interne (108m²/g par absorption d'azote).

2. Caractéristiques de la fibre de coton

a. Pouvoir absorbant

Les fibres de coton ont un bon pouvoir absorbant (environ 8,5 % de leur poids en eau). C'est pour cette propriété que le coton est majoritairement employé dans le linge de bain (serviettes, gants de toilette, peignoirs). Il faut cependant rappeler que le coton brut est hydrophobe, et que pour le rendre hydrophile, donc absorbant, il faut le "décirer" à l'aide de solvants chimiques.

b. Pouvoir isolant

Le pouvoir isolant du coton est moyen, cependant, on peut l'améliorer par grattage. Le fait de gratter le tissu rend sa surface pelucheuse. Il peut ainsi retenir l'air réchauffé au contact du corps et << tenir chaud >>

c. Combustion

Un tissu 100 % coton brûle rapidement, avec une flamme et dégage une odeur de papier brûlé. Il laisse des cendres grises, légères et friables.

d. Action des bases

Les solutions alcalines faiblement concentrées n'altèrent pas les fibres de coton, ce qui permet le blanchiment. Par contre une solution de soude (NaOH) concentrée modifie la structure du coton et ses propriétés. Cette capacité de la soude à modifier le coton est utilisé dans la mercerisation (rend les fils de coton brillants) et dans la fabrication des textiles artificiels. Un mélange de soude et de disulfure de carbone est une étape vers une autre fibre dite viscose.

e. Action des acides

L'acide sulfurique concentré dissout le coton. À chaud l'acide nitrique peut oxyder la cellulose dans une réaction explosive, mais à froid il forme un ester la nitrocellulose, on utilise ce procédé dans la fabrication de la poudre sans fumée. L'anhydride acétique agit sur le coton et est utilisé dans la fabrication de l'acétate de cellulose.

f. Action du chlore

Le chlore brûle lentement la fibre de coton. Le chlore en solution très diluée est employé dans le blanchissement des fibres et des étoffes de coton

g. Action de la chaleur

Le coton supporte de hautes températures. On peut ainsi bouillir le coton blanc. D'autre part, le coton supporte le repassage à fer chaud (2 points sur les codes d'entretien). Un fer trop chaud peut néanmoins jaunir le coton blanc.

B. Préparation du coton

La préparation consiste à éliminer des filés, et des pièces tissées ou tricotées, les corps étrangers susceptibles de s'opposer, lors des traitements de blanchiment, de teinture, d'impression ou d'apprêts, à la pénétration dans les textiles de l'eau qui véhicule les produits chimiques et les colorants.

Les opérations nécessaires sont dans l'ordre suivant :

Flambage : Élimination du duvet de fibrilles à la surface du tissu par flambage

Débouillissage: Élimination des impuretés naturelles ou étrangères

Blanchiment : Élimination de la couleur naturelle pour faire ressortir la blancheur

Au laboratoire textile de **Graphichimie** on a fait que le débouillissage et le blanchiment

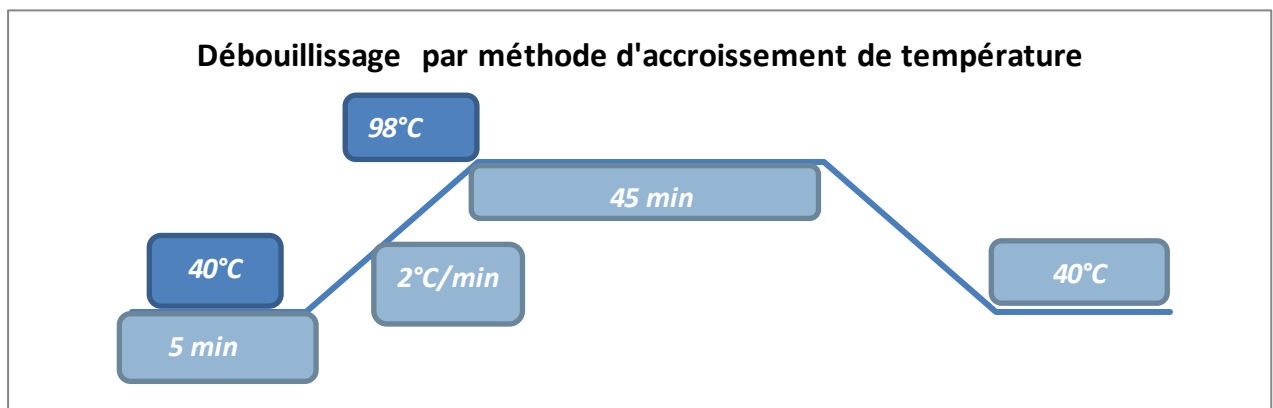
1. Débouillissage

Éliminer les matières pectiques s'opposant à la pénétration de l'eau et les taches grasses accidentelles. En utilisant les moyens suivants :

Lessives alcalines : soude caustique ou carbonate de soude, avec si nécessaire des produits auxiliaires mouillants ou détergents :

- À l'ébullition dans des récipients ouverts du type lessiveuse ménagère ;
- Au dessus de la température de l'ébullition (110°C à 130°C) dans des récipients fermés (autoclaves).

Procédure



Mélanger les produits auxiliaires dans les 5 premières min à 40°C, on augmente la température (2°C/min) jusqu'à 98°C, on laisse la réaction se produire pendant 45 min puis on baisse la température (refroidissement) jusqu'à 40°C.

Test

Préparation de 2 tissus de coton, chaque morceau pèse 5 g ;

Mélanger les produits auxiliaires :

- ✓ 1g /l de sultafon UNS (mouillant)
- ✓ 1g/l de la soude caustique a pH entre 10,5et 11

Remplir 2 erlenmeyers jusqu'à 150 ml de solution préparée, puis on met les erlénmeyers dans la machine de teinture (machine atmosphéric deying machine) ;

RESULTAT

le degré de blanchiment augmente et les matières pectiques sont éliminées après le test.

2. Le blanchiment

Éliminer complètement les impuretés végétales, augmenter le degré de l'hydrophile, et éliminer le jaunissement.

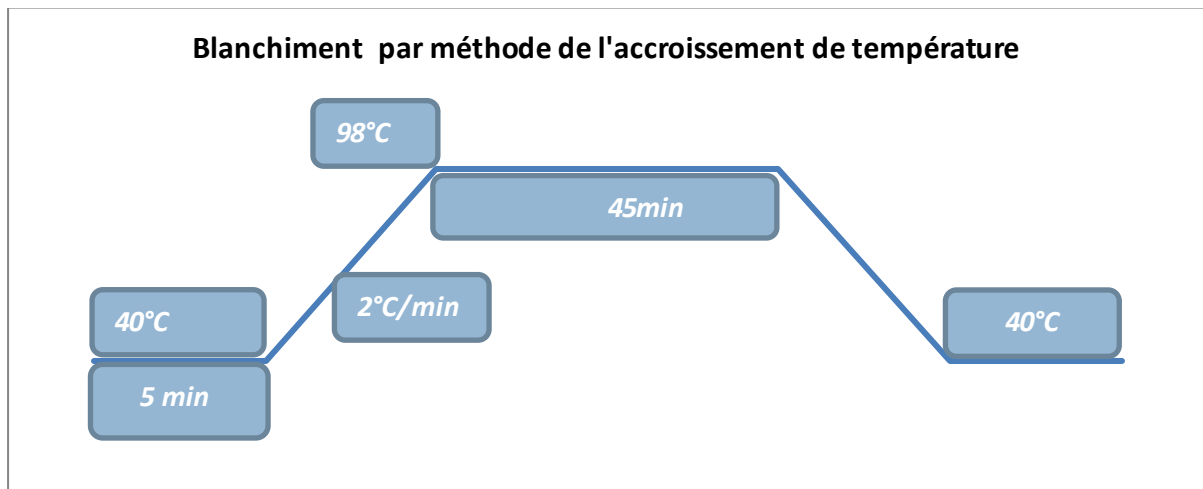
Après le débouillissage, le coton devient davantage hydrophile. Toutefois, la couleur d'origine reste inchangée car la matière colorée ne peut être complètement éliminée par le lavage et l'extraction alcaline

En outre des pigments colorés naturels qui teignent les écrus en beige jaunâtre, le coton contient des PUCES brunes provenant de la fleur du cotonnier, qui nuisent a la teinture et a l'aspect des tissus.

Pour les fibres cellulosiques, on a deux types de blanchiment :

- Le blanchiment par le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2),
- Le blanchiment par l'hypochlorite de sodium ($NaClO$) (eau de javel),

Procédure



Mélanger les produits auxiliaires dans les 5 premières min à 40°C, on augmente la température (2°C/min) jusqu'à 98°C, on laisse la réaction se produire pendant 45 min puis on baisse la température (refroidissement) jusqu'à 40°C.

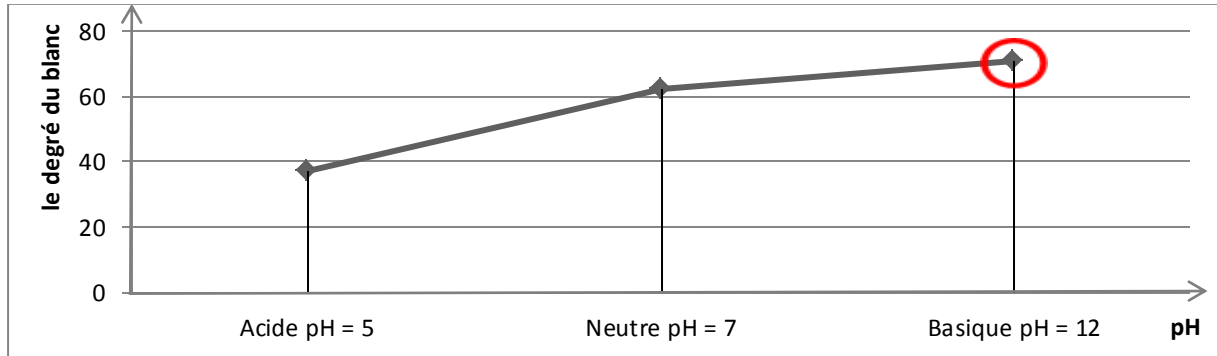
Hypothèse : Nous avons proposé que le milieu (pH), la quantité de l'oxydant ajouté, le temps, et la température sont les éléments qui influent le degré du blanchiment du coton.

•L'influence du milieu (pH)

J'ai fais trois essais, dans chaque essais j'ai changé le milieu (pH), en gardant les mêmes quantités des produits auxiliaires et la même température.

Préparer la solution du blanchiment de peroxyde d'hydrogène (H₂O₂),

- 1g de sultafon UNS (mouillant) ;
- 8ml de (H₂O₂) ;
- 1l de H₂O ;
- 3 gouttes de stabilisateur d'eau oxygénée ;



Étude traitée sur datacolor.

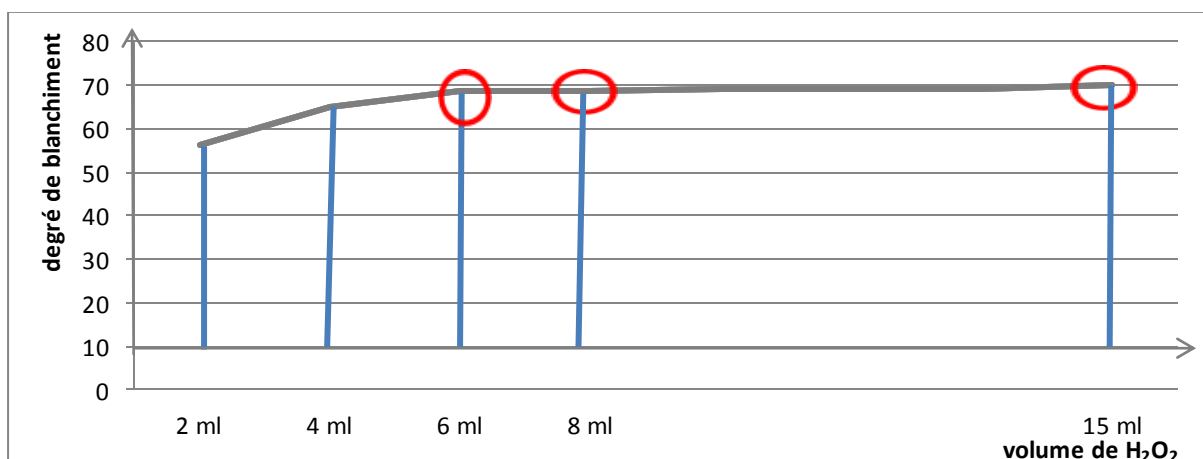
On remarque que le degré de blanchiment augmente avec le changement du milieu (pH), et on obtient un meilleur résultat dans un milieu basique.

• L'influence de la quantité de l'oxydant versé

J'ai fait cinq essais, dans chacun j'ai changé la quantité de l'oxydant versé (H_2O_2), en gardant les mêmes quantités des produits auxiliaires et la même température ;

Préparer la solution du blanchiment par le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2),

- 1g de sultafon UNS (mouillant) ;
- 1g de NaOH ;
- 1l de H_2O ;
- 3 gouttes du stabilisateur.



Étude traitée sur datacolor.

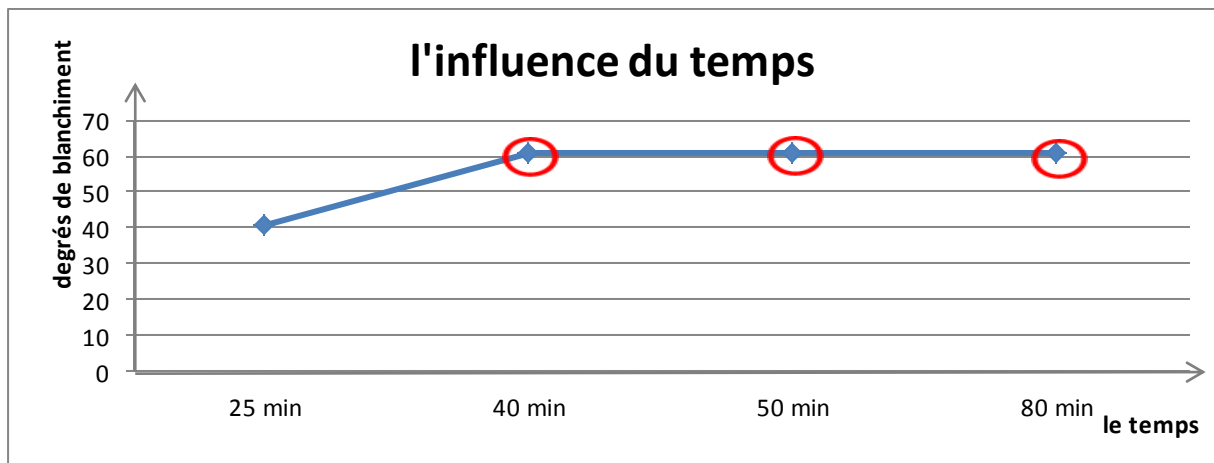
On remarque que le degré de blanchiment augmente avec la quantité de l'oxydant ajouté (H_2O_2), et à partir de 6 ml le degré de blanchiment ne change pas.

• L'influence du temps

J'ai fait trois essais, dans chaque essais j'ai changé le temps que subit le coton dans la machine, mais j'ai gardé les mêmes quantités des produits auxiliaires et la même température ;

Préparer la solution de blanchiment par le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2),

- 1g de sultafon UNS (mouillant) ;
- 1g de NaOH ;
- 1l de H_2O ;
- 6 ml de H_2O_2 ;
- 3 gouttes du stabilisateur.



Etude traité sur datacolor .

On remarque que le degré de blanchiment augmente, et a partir de 40 min on a les mêmes résultats (le degré de blanchiment ne change pas).

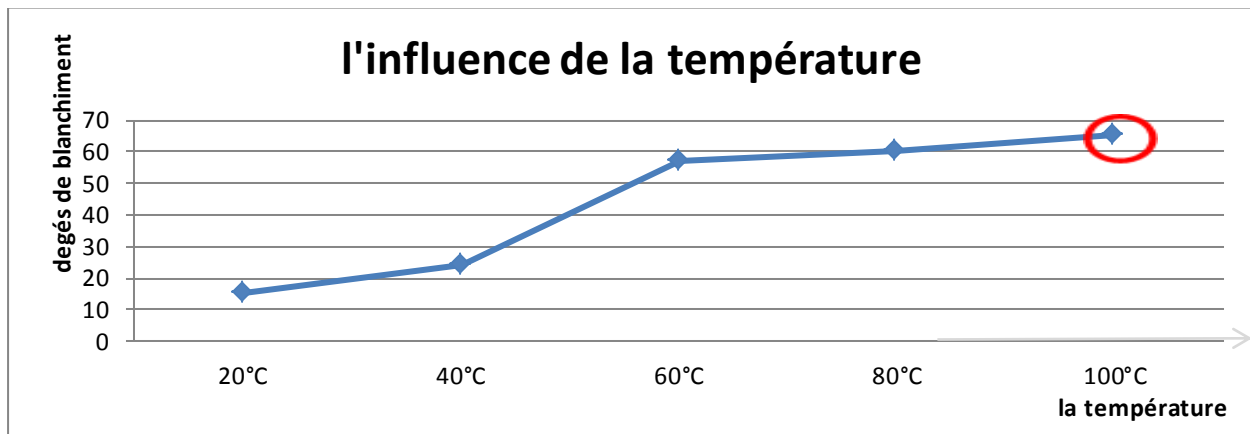
• L'influence De la température

J'ai fait trois essais, dans chaque essais j'ai changé la température de la machine, en gardant les mêmes quantités des produits auxiliaires ;

Préparer la solution de blanchiment par le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2),

- 1g de sultafon UNS (mouillant) ;
- 1g de NaOH ;
- 1l de H_2O ;
- 6 ml de H_2O_2 ;
- 3 gouttes du stabilisateur.

Résultats



Etude traitée sur datacolor .

On remarque que le degré de blanchiment augmente avec la température, et le bon degré de blanchiment est obtenu à $T = 100^{\circ}\text{C}$.

Conclusion

Les résultats de ces analyses permettent de conclure que les quatre paramètres (pH, température, temps, quantité d'oxydant) sont eux qui caractérisent ou contrôlent le degré de blanchiment du coton.

3. Azurage optique

Un agent azurant est une molécule qui absorbe les rayonnements électromagnétiques ultraviolets entre 300 et 400 nm de longueur d'onde et réémet ensuite cette énergie par fluorescence dans le visible entre 400 et 500 nm, soit les longueurs d'onde entre le bleu-violet et le bleu-vert avec un maximum dans le bleu.

Actuellement l'azurage est réalisé avec des produits fluorescents, dont la propriété est d'absorber les rayons ultra-violet invisibles dans la lumière solaire.

Notice technique

Au laboratoire de **Graphichimie** j'ai fait l'azurage par 2 composées "graphiwhite Co" et "Optiblanc 3NL"

"OPTIBLAN 3NL" et "Graphiwhite CO" sont des azurants optiques pour les fibres cellulosiques. Ils sont particulièrement appropriés pour les fibres cellulosiques traitées par épuisement. Ils sont utilisés dans le blanchiment par peroxyde à haute température, ils possèdent une bonne solidité à la lumière et une très bonne solidité au lavage.

Conclusion

Selon les résultats obtenus, le degré de blanchiment du coton est influé par :

pH _ L'oxydant _ Le temps _ La température.

- Pour avoir des bons résultats il suffit de travailler avec :

pH : pH légèrement basique

L'oxydant ajoutée : 6 ml dans chaque Litre,

Le temps : 40 min,

La température : aux environs de 100°C,

L'azurage permet d'obtenir un blanc bien supérieur à celle obtenue par le blanchiment.

II. TEINTURE DES FIBRES CELLULOSIQUE

1. Les colorants

Ce sont des substances colorées qui ont une affinité pour le substrat auquel ils sont appliqués. Le colorant est généralement appliqué dans une solution aqueuse, et nécessite un mordant pour améliorer la solidité du colorant sur les fibres.

Les colorants pour les fibres cellulosiques comportent les types suivants :

Les colorants directs – Les colorants basiques – Les colorants au soufre – Les colorants de cuve – Les pigments – Les colorants réactifs – Les azurants optiques.

Pendant la période de stage je n'ai traité que les colorants directs, par ce que la période de stage est insuffisante pour étudier les autres types de colorants.

2. Les colorants directs

Un colorant direct ou "colorant substantif" est un colorant soluble utilisé en teinturerie. Il permet de teindre directement les fibres d'origine cellulosique. Les teintures n'offrent généralement qu'une solidité, une résistance limitée aux épreuves humides : eau, lavage et à la sueur. Elles supportent mal les épreuves sévères.

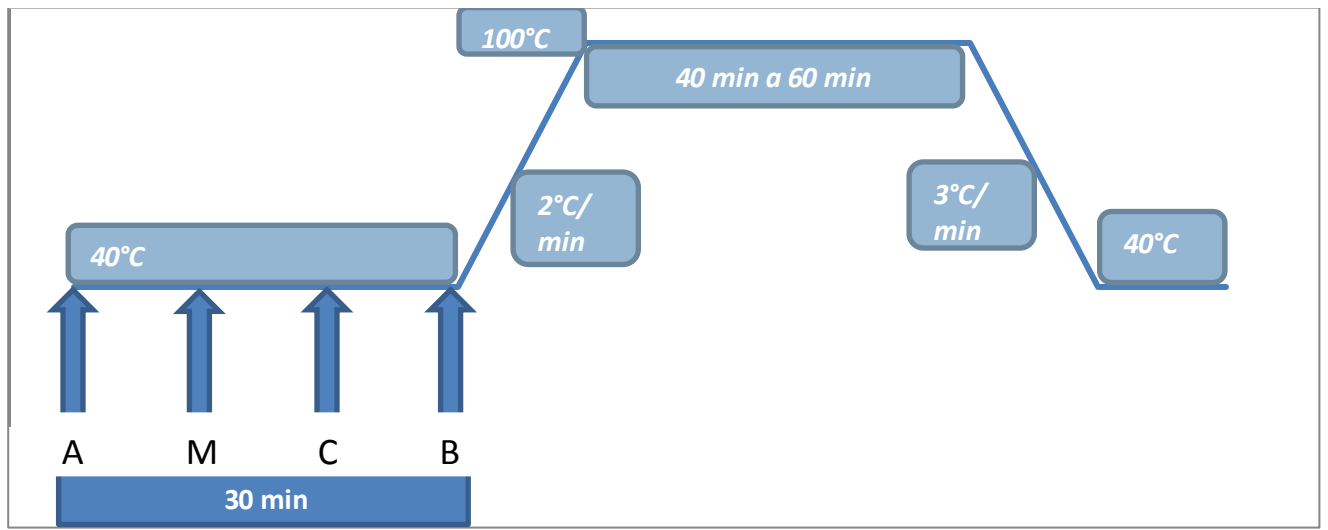
Le prix d'un colorant est tributaire de ses propriétés

Les colorants directs sont des colorants anioniques à caractère électronégatif plus faible que les colorants acides. Ils se distinguent par leur masse moléculaire plus élevés, ils se fixent par liaison H ou de type Van der Waals.

Les auxiliaires de teinture sont :

- chlorure ou sulfate de soude pour favoriser l'épuisement (montée du colorant sur la fibre) ;
- un mouillant pour aider la pénétration au sein du fil ;
- un adouçissant (pour améliorer la sensation du toucher sur le tissu).

Procédure du colorants directs



Avec :

- A : Dégal RT ,
- M : la matière (coton).
- C : colorant.
- B : Sulfate de soude,

Mélanger les produits auxiliaires dans les 30 premières min a 40°C , on augmente la température (2°C/min) jusqu'à 100°C , on laisse la réaction se produire pendant 40 min à 60 min puis on baisse la température(3°C/min) jusqu'à 40°C.

3. Propriétés tinctoriales

Taux de montée (rendement) toujours inférieur a 100% et pouvant ne pas dépasser 70%, C'est-à-dire que 30% des colorants sont rejetés avec le bain de teinture.

Le taux et la vitesse de montée, bien qu'indépendants l'un et l'autre, sont influencés par

- La température
- Le sulfate
- Le pH

• température

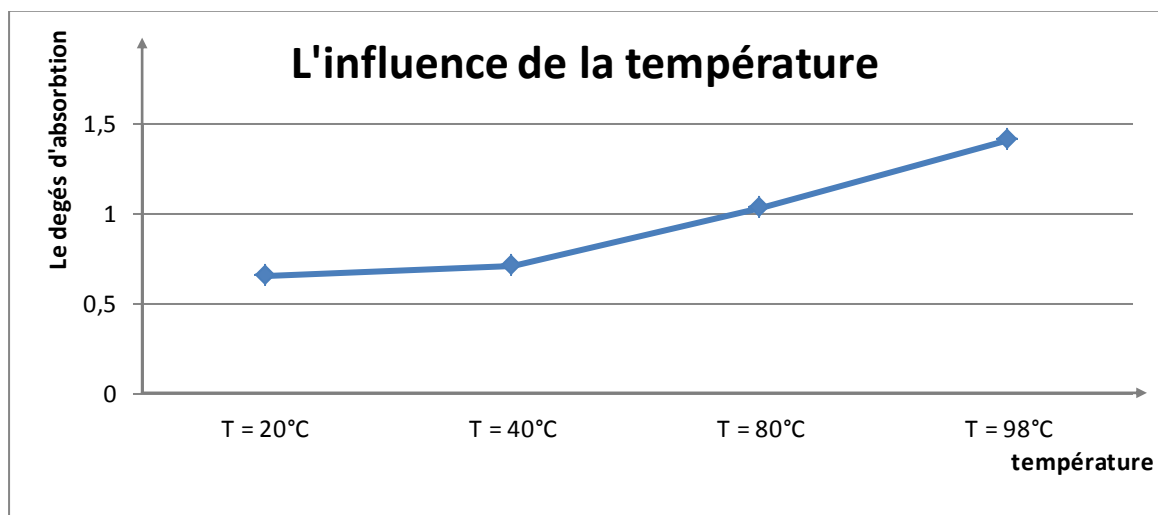
J'ai fait un test pour connaître l'influence de la température dans la teinture ;

Les produits auxiliaires :

- 2% TURAQUOISE FBL
- 20 g/l de sulfate

J'ai changé la température dans chaque essai ;

RESULTATS



Etude traité sur datacolor.

On remarque que le degré d'absorption du colorant par la fibre augmente par la température, et à 100°C la fibre absorbe bien la température.

• le sulfate de sodium

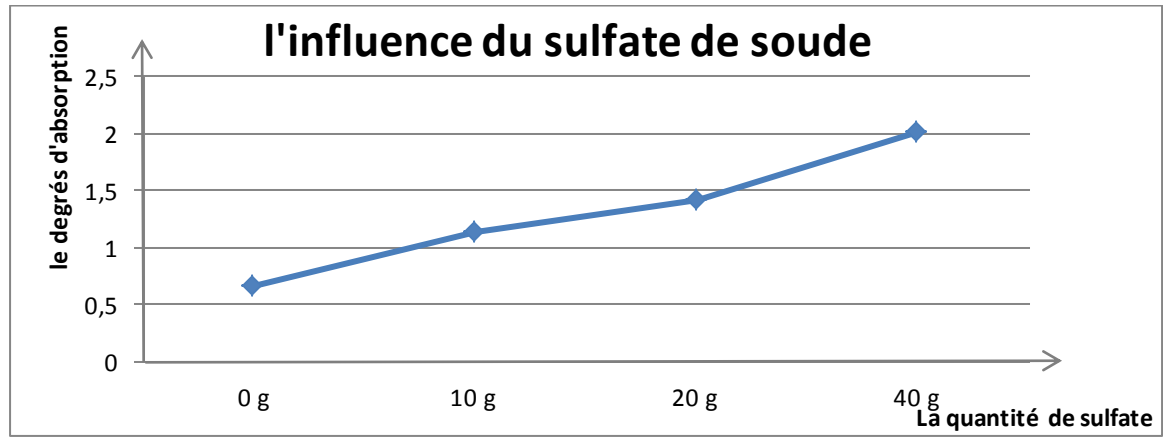
J'ai fait un test pour connaître l'influence du sulfate dans la teinture ;

Les produits auxiliaires :

- 2% TURAQUOIASE FBL
- 80 ml de H₂O

J'ai changé la quantité de sulfate ajoutée, en gardant la même température ($T = 98^{\circ}\text{C}$) dans chaque essai ;

RESULTATS



Etude traitée par datacolor.

On remarque que le degré d'absorption du colorant par la fibre augmente en ajoutant le sulfate, et le bon degré d'absorption est obtenu à 40 g.

• pH

Comme pour le blanchiment on remarque que ce n'est qu'à un pH très alcalin que la teinture est bonne.

Conclusion

Les résultats de ces analyses permettent de s'assurer que les quatre paramètres (pH, température, temps et la quantité de l'oxydant) sont eux qui caractérisent ou contrôlent le degré d'absorption du colorant par le coton, et pour avoir des bons résultats, il faut travailler avec :

- pH alcalin.
- Quantité de sulfate égale à 40 g.
- Température égale à 98°C .

4 . La teinture

Dans la teinture (appelée teinture par épuisement), une certaine quantité de matière textile est chargée dans une machine de teinture et amenée à l'équilibre avec une solution contenant le colorant et les produits auxiliaires pendant une période allant de quelques minutes à quelques heures.

Le procédé de teinture commence par l'absorption du colorant à la surface de la fibre, puis le colorant diffuse et migre dans la fibre. L'utilisation de produits chimiques et de températures contrôlées accélère **et optimise l'épuisement et la fixation** (respectivement vitesse et taux) du colorant. Lorsque que l'on juge que la teinture a atteint la bonne nuance, le bain de teinture épuisé est vidangé et la matière textile est lavée, afin d'éliminer les colorants et les produits chimiques non fixés. Le lavage est habituellement effectué dans le même équipement.

Toutes ces opérations peuvent être réalisées avec différents degrés d'automatisation. Dans les usines de teinture totalement automatisées, toutes les phases depuis la préparation des recettes et les essais en laboratoire jusqu'à l'alimentation en colorants et produits chimiques,

le transport des matières, le chargement et déchargement des machines et le contrôle des paramètres de teinture (par exemple, niveau, chauffage, injection à des vitesses sélectionnées, pH, température, etc.) sont pilotées informatiquement.

5 . Les étapes de teinture

+ Dissolution du colorant dans l'eau

A noter que les colorants directs sont souvent vendus sous forme de poudre, c'est à dire que les molécules de colorants sont agglomérées entre elles, dans de l'eau.

Pour avoir une solution homogène avec les molécules de colorant uniformément réparties et petites, il faut augmenter la température de la solution.

+ Gonflement de la fibre de cellulose (ou de coton)

Lorsqu'on trempe du coton dans de l'eau, celui-ci gonfle: les molécules d'eau entrent dans les zones amorphes de la fibre cellulosique (pores ou micro-canaux).

➤ Adsorption superficielle

Information à retenir pour la suite: une fois le coton trempé dans l'eau, il a tendance à se charger négativement (c'est ce qu'on appelle le potentiel zêta).

Or, comme dit précédemment, le colorant direct est anionique (chargé négativement), il y a donc une sorte de répulsion électronique entre la fibre et le colorant.

Il faut donc ajouter dans le bain, avant ou en même temps que le colorant direct, un électrolyte ou sel neutre (de type NaCl par exemple, qui se décomposera en solution en $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$). Les cations Na^+ vont alors se fixer sur les potentiels zêtas négatifs de la fibre pour créer au final un potentiel zêta positif en surface du coton, et ainsi attirer le colorant anionique en surface de la fibre cellulosique.

➤ Diffusion du colorant dans la fibre

Une fois le colorant en surface de la fibre, il faut que le colorant pénètre jusqu'au cœur de la fibre cellulosique. Il s'agit de la phase la plus lente de ce procédé de teinture, cette diffusion se fait par osmose.

Avec le maintien d'une température élevée de la solution et l'ajout de sel, le colorant va pénétrer plus profondément dans la fibre jusqu'à la teindre à cœur.

Il est donc nécessaire de continuer à maintenir la température même s'il ne reste plus de colorant dans le bain de teinture, pour lui laisser le temps de pénétrer à l'intérieur de la fibre.

La teinture du coton avec un seul colorant

J'ai préparé 3 couleurs différentes le jaune RL, le turquas FBL, le bleu direct BRL à des concentrations différents : 0,1%, 0,5%, 2% ;

Préparation des couleurs

J'ai fais dissoudre 1g de colorant dans 200 ml d'eau distillée.

Calcul du prélèvement V_p qu'il faut ajouter dans chaque biberon de teinture.

Pour X % = 0,1 %.

On a : $C_v \text{ (g/L)} = m / V_p$

$V_p \text{ (L)} = m / C_v$

$V_p \text{ (ml)} = (10^3 * m) / C_v$

X \longrightarrow 100g.

m \longrightarrow M(g).

$m = (x * M) / 100$

Donc : $V_p (ml) = (10 * x * M) / (C_v)$

Et $C_v \longrightarrow 1000ml$

$1g \longrightarrow 200ml$

Donc $C_v = 5$

AN : $V_p = (10 * 0,1 * 5) / (5) = 1 ml$

Donc on mélange 1 ml de colorant (la solution préparée) avec 5g de sulfate, et on les mets dans la biberon de teinture, puis on rince le tissu (M = 5g) et on lance la machine de teinture .

<u>Jaune RL</u>		<u>Turquas FBL</u>	
Quantité de colorant	quantité de sulfate	quantité de colorant	quantité de sulfate
0,1%	5mg /l	0,1%	5mg/l
0,5%	10mg/l	0,5%	10mg/l
2%	20mg/l	2%	20mg/l

<u>Bleu direct BRL</u>	
Quantité de colorant	quantité de sulfate
0,1%	5mg/l
0,5%	10mg/l
2%	20mg/l

RESULTAT

On conclue que lors de l'augmentation de la concentration du colorant :

- la fibre absorbe plus de colorant.

La coloration du coton avec un mélange de couleur pure

m : la masse de colorant

V_p : le volume pipeté du colorant

C_v : la concentration volumique du colorant

M : la masse de la matière pesé

X : la quantité de colorant

L : 1 Litre

Trois colorants suffisent pour reproduire toutes les autres. C'est le principe de la trichromie.

Les mélanges des couleurs primaires absorbent chacune un certain nombre de radiations du spectre de la lumière blanche.

Il résulte de ceci l'apparition de nouvelles couleurs.

La préparation de 4 tissus de coton avec des différents mélanges de couleurs

La préparation de 4 couleurs

J'ai fait le mélange de 2 et 3 colorants (les colorants purs) : le jaune RL, le rouge BWS, et le bleu direct BNL.

	<u>Jaune</u> <u>RL</u>	<u>Rouge</u> <u>BWS</u>	<u>Bleu</u> <u>direct</u> <u>BRL</u>	<u>Sulfate</u>
B1	0,2%	0,1%	—	10mg/l
B2	0,2%	0,05%	0,05%	10mg/l
B3	0,2%	—	0,1%	10mg/l
B4	—	0,15%	0,15%	10mg/l

On conclue qu'à partir des couleurs pures (le rouge, le bleu, et le jaune) on peut ressortir plusieurs couleurs.

6. traitement après la teinture

A. Test de fixation

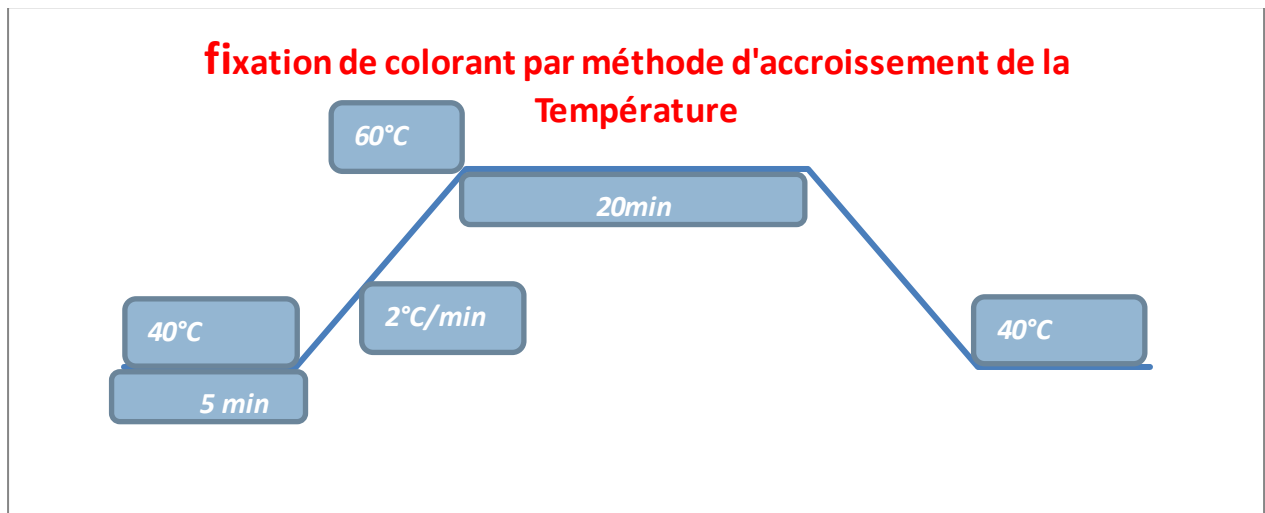
La fixation du colorant est une étape très importante dans la teinture du coton (les fibres cellulosiques), les colorants directs sont très solubles, ils peuvent se détacher de la fibre alors il faut rendre le colorant moins soluble (empêcher le colorant pour ne pas sortir du tissu), pour le bloquer on a 2 manières différentes :

- Bloquer le groupe solubilisant par un fixateur
- Augmenter la taille du colorant par la résine.

Le colorant se fixe à la cellulose par des liaisons faibles, c'est pour cela que les liaisons colorant/fibre ont de pauvres solidités, le colorant a tendance à repartir dans le bain de lavage, la sueur, etc. ..

La fixation est une liaison de type H (hydrogène), qui a lieu entre les groupes OH de la cellulose et les groupes NH₂ ou N=N du colorant.

Procédure de fixation du colorant



Mélanger les produits auxiliaires dans les 5 premières min à 40°C , on augmente la température (2°C/min) jusqu'à 60°C , on laisse la réaction se produire pendant 20 min puis on baisse la température(refroidissement) jusqu'à 40°C.

PRODUITS AUXILIAIRES

- pH5 Avec acide acétique a 80%
- 3% fixateur

Au laboratoire textile du **Graphichimie**, j'ai fais la fixation sur trois échantillons (trois tissus de couleurs différents) avec un fixateur SFN (SFN contient une résine acyclique cationique), et après un test de lavage on a les résultats suivantes :

les colorants directs sont très fragiles et ont besoin d'un fixateur pour fixer le colorant dans la fibre cellulosique.

B. Test d'adoussissage

L'ADOUCCISSEUR DE LINGE est un assouplissant textile cationique pour tout type de fibre. C'est un Produit très actif même à très basse concentration.

Il peut être utilisé sur les textiles 100% coton, le nylon, les mélanges polyester/coton, les textiles

100% polyester, les fibres acryliques et sur tous les mélanges de fibres synthétiques et naturelles. Il Confère au linge un moelleux et une douceur. Enfaite, il accélère le processus de Séchage.

Résultats

On remarque que les 3 tissus obtenus sont adoucit par rapport au témoin, sauf que le toucher des 3 tissus est différent (le degré d'adoussissage), donc on conclue que pour le coton, SOPHTAMINE SC 100 à pH = 5 est le meilleur adoucissant.

C. Test du jaunissement phénolique

Mise en évidence de la tendance d'un tissu blanc ou au coloris pastel à jaunir (sous les conditions du jaunissement phénolique).

C'est une méthode simple et peu couteuse pour évaluer la capacité des fils, des tissus ou des vêtements blancs ou de couleur à jaunir pendant le transit, le stockage, ou le contact a la sueur.

Méthode

- Utiliser des nouveaux papiers test, tissu contrôle et film d'emballage pour chaque nouvelle série de tests.
- Nettoyer à l'eau les plaques de verre soigneusement après chaque test. Les essuyer.
- Si moins de 5 échantillons sont à tester, il faut quand même placer 7 plaques de verre dans le paquet.

- Stocker les papiers test et tissus contrôle dans leur emballage bien fermé dans une ambiance froide (20°C maximum) et sèche.
- Le papier test a une durée de conservation de 3 mois maximum.
- Dans la manipulation des papiers test, prendre les précautions d'usage en laboratoire (port de gants propres et se laver les mains après manipulation).

Test

J'ai fait un test de jaunissement phénolique pour savoir si le tissu va jaunir en contact avec la sueur.

Préparer 4 tissus : coton écru – coton blanchit – coton teint par le bleu – coton teint par le jaune.

J'ai mis les tissus préparés entre les 7 plaques (chaque tissu dans un papier test et entre 2 plaques) dans un four à $T = 50^{\circ}\text{C}$ et pendant 16 h ;

Les tissus : "écru" et "blanchit", donnent une couleur jaune.

Les tissus teints : "jaune" et "bleu", restent inchangés.

_ la question posée par ce test est :

Qu'elle est la cause principale de ce jaunissement ?

D'après nos observations au niveau du test, on a remarqué que le degré de jaunissement du coton écru, est plus élevé que celui du coton blanchit (traité : blanchiment + Débouillissage).

Cependant la cause de jaunissement est résumée dans la composition chimique du coton écru. Tandis que les deux autres couleurs (bleu et jaune), n'ont connu aucun changement, sont stables au jaunissement.

Conclusion

- a. La cause principale du jaunissement revient à la composition chimique du coton.
- b. Les colorants directs sont stables au jaunissement

Conclusion générale

L'ennoblissement textile confère aux étoffes leurs couleurs, leurs aspects et certaines propriétés d'usage. Il blanchit la matière brute. Le teint avec des colorants ou pigments d'origine végétale.

Pour rendre le tissu noble, il faut le bien traité (Blanchiment + débouillissage + teinture).

* Le blanchiment est une étape nécessaire pour le traitement des tissus et pour le réaliser il suffit de travailler avec :

V(l'oxydant) = 6 ml , temps = 40 min , Température = 100°C , et pH basique ;

Les responsables du laboratoire textile de **Graphichimie** utilisaient : V (l'oxydant) = 8 ml et temps = 50 min, alors qu'il suffisait de travailler avec : V (l'oxydant) = 6 ml et t = 40 min, ce qui permet d'économiser le temps et le volume.

*La teinture est l'absorption du colorant à la surface de la fibre, pour avoir une bonne absorption, il faut :

Quantité de (sulfate) = 40 g , Température = 100°C ,et pH basique .

Avant la mise en marché, il faut contrôler :

- La fixation
- L'adoucissage
- Le jaunissement phénolique.

Bibliographie

- <http://webpedra.ac-montpellier.fr/wspc/ABCDORGA/Famille3/TEINTURES.htm>
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Teinture>
- Thèse de doctorat : caractérisation, mise en évidence et quantification des formes des Colorants réactifs bi fonctionnels.
- Guide des techniques de l'ennoblissement textile.