



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

22028

# AUDIT ENVIRONNEMENTAL D'ELATEX

TANGER, MAROC

**EAU -GLOBE**

Préparé par

El Haiti HAKIMA

Rapport final

Le Ministère Marocain du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat pour  
l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

US/MOR/92/095/11-51

Septembre 1998

---

# REMERCIEMENTS

L'équipe d'audit tient à remercier le Directeur de l'entreprise ELATEX, Monsieur El Mamoun, pour son accueil et sa participation directe dans la réalisation de ce travail.

Nous remercions tous les collaborateurs du Directeur, pour leur aide et le temps qu'ils ont bien voulu consacrer aux auditeurs et principalement monsieur Frikech Mustapha responsable technique de la production et monsieur Ouled Moussa Mohamed chargé de l'entretien, de la maintenance des machines et des circuits hydrauliques.

Nous remercions également Melle Nabila, assistante de direction pour son aide et sa collaboration.

L'audit environnemental d'ELATEX a été réalisé pour le compte du Ministère du Commerce, de l'Artisanat et de l'Industrie par :

- **EAU – Globe** : El Haïti HAKIMA  
Contractant de l'ONUUDI, Vienne , Autriche.

# RESUME

Ce rapport présente les conclusions de l'audit environnemental d'ELATEX, Tanger. Cette compagnie est un prestataire de service pour la teinture, l'impression et l'apprêt de tissus. La majorité des tissus sont à base de coton et d'interlock et représentent 70% de la production. La teinture du polyester, polyamide et viscose intervient pour 30%. La production annuelle est de 535 tonnes, dont 70% est orientée vers impression 40 % vers la teinture.

Le bâtiment d'ELATEX est vieux et les conditions d'aération et de stockage des produits chimiques sont à améliorer. Les machines utilisées pour le blanchiment, la teinture, l'impression dépassent pour la plus part 20 ans et sont d'une technologie dépassée.

Les principales recommandations pour l'économie de fabrication et pour la prévention de la pollution qui ont découlé de cet audit sont résumées ci-dessous :

- Formation technique du personnel ou recrutement d'un technicien qualifié à même de gérer, développer et améliorer les aspects techniques du procédé, de comprendre et de mettre en œuvre les aspects de prévention de l'environnement objet du présent rapport ;
  - Remplacer l'acide acétique par l'acide formique, qui représente une économie d'environ 9 600 Dhs/an et une réduction de la DCO et la DBO correspondante par 70% sans aucun investissement
  - Remplacer la recette de débouillissage actuelle, avec une recette plus économique et moins polluante,. L'économie annuelle est de 25.500 Dhs et la pollution correspondante des eaux usées sera réduite.
  - Prévoir la séparation des eaux de refroidissement de celles des eaux de ville et coordonner la gestion des eaux avec celle du procédé pour réutiliser les eaux chaudes dans le procédé, économiser ainsi de l'eau, de l'énergie et réaliser de meilleures performances.
  - Changer la recette pour l'impression pigmentaire, pour éliminer l'urée qui est très polluant. L'économie de cette recommandation ne peut être estimée vu que l'urée n'a pas été communiquée au consultant dans la description du procédé, toutefois cette substance figure dans l'état des consommations de l'usine et la consommation de 1997 est de 4950 Kg. Les économies relevant de la substitution de l'urée par LUTEXAL HEF à SOTENACO ont été estimées à 1, 30 dhs/100 mg d'urée utilisée. Si ELATEX adopte la même formulation au niveau de son procédé l'économie serait de 64 350 DHS et la réduction de la pollution correspondante serait notable et avoisinerait les 60%.
  - Remplacer les PCA suspects par les PCA propres, à la base des limites pour la DCO, le ratio DBO/DCO et de la toxicité aquatique de ces produits. Il est fortement recommandé que ce projet commence incessamment vu la non
-

biodégradabilité des rejets de SOTENACO. ELATEX devrait exiger les fiches techniques et environnementales pour tous les produits chimiques auxiliaires qu'elle utilise.

- Quand les fiches techniques pour tous les produits chimiques auxiliaires utilisés par ELATEX seront disponibles, il est recommandé de comparer les concentrations recommandées avec les concentrations utilisées. Généralement il est possible de réduire la concentration des PCA par 15% sans un effet défavorable. L'économie annuelle est estimée à 10.500 kg de PCA soit l'équivalent de 210 000,00 Dhs. A la base d'un prix moyen de 20,00 Dhs par Kg pour les PCA utilisés par ELATEX.
- Acheter les produits chimiques auxiliaires (PCA) seulement de fournisseurs renommés, qui vont délivrer les fiches environnementales, de sécurité et d'hygiène automatiquement avec les PCA, pour avoir la liberté de choisir des PCA propres.
- Désigner un responsable technique pour préparer un système de contrôle de la qualité de la production.
- Prévoir un magasin pour le stockage des produits chimiques et des colorants afin d'éviter la pollution et la contamination de l'air et du sol.
- Vérifier s'il est nécessaire de laver le coton imprimé quatre fois, au lieu de deux fois avec de l'eau chaude et une concentration plus élevée des produits chimiques, pour économiser 50% du temps de traitement, de l'eau, de l'énergie et des produits chimiques.

Les économies directes des projets proposés est d'environ 245.000 Dhs/an ou d'environ 309 450 Dhs/an, si l'économie de la dernière recommandation est vérifiée. En plus, la réduction de la pollution correspondante est estimée, en terme de la DCO et de la DBO, à plus de 20% .

Les gains économiques potentiels découlant des recommandations sont importants mais difficilement quantifiables à court terme, il est certain que la mise en application des recommandations permettrait de réaliser des gains plus importants.

---

# SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET</b> .....	<b>5</b>
<b>2. MÉTHODOLOGIE DE RÉALISATION DE L'AUDIT ENVIRONNEMENTAL</b> .....	<b>5</b>
<b>3. RÉGLEMENTATION ET VALEURS DE RÉFÉRENCE ADOPTÉES</b> .....	<b>6</b>
<b>4. PRÉSENTATION DE ELATEX</b> .....	<b>8</b>
4.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX:.....	8
4.2 LES LOCAUX, LES MACHINES ET L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL .....	9
<b>5. PROCÉDÉ DE FABRICATION</b> .....	<b>10</b>
5.1 DESCRIPTION DU PROCÉDÉ DE FABRICATION .....	11
5.2. DONNÉES DE PRODUCTION .....	12
5.2.1 Consommation de matières premières.....	12
5.2.2 La consommation de l'eau par unité de production. ....	12
5.2.3 Consommation d'eau, de vapeur et d'électricité.....	13
5.2.4 Production annuelle, 1997 .....	14
<b>6. ORGANISATION DES ATELIERS ET L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL</b> .....	<b>13</b>
<b>7. LE PROCÉDÉ</b> .....	<b>13</b>
<b>8. ECONOMIE DE L'EAU</b> .....	<b>13</b>
<b>9. LES REJETS LIQUIDES</b> .....	<b>14</b>
9.1 CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENT .....	14
9.2 CARACTÉRISATION DES REJETS.....	15
<b>10. FORMATION ET INFORMATION</b> .....	<b>18</b>
<b>11. ACTIONS À ENTREPRENDRE PAR ELATEX</b> .....	<b>20</b>
11.1 PROJETS DE MINIMISATION DES PERTES.....	21
11.2 RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION DE L'EAU .....	23
11.3 RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE.....	24
<b>12. ACTIONS À ENTREPRENDRE PAR LES POUVOIRS PUBLICS</b> .....	<b>24</b>

## LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1: Valeurs de référence adoptées.....	26
ANNEXE 2: Description des procédés et des formulations chimiques.....	27
ANNEXE 3: Informations techniques et environnementales sur les produits chimiques auxiliaires.....	29
ANNEXE 4: Résultats des analyses des eaux usées.....	31
ANNEXE 5: Consommation annuelle des produits chimiques auxiliaires.....	32
ANNEXE 6: Sommaires des visites.....	33

# I. INTRODUCTION

## INTRODUCTION

### 1. Contexte et objectifs du projet

L'audit environnemental de la société ELATEX, est réalisé dans le cadre du programme DIED. Ce projet a été initié par le Ministère du Commerce, de l'Artisanat et de l'Industrie en collaboration avec l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel.

ELATEX, fait partie des six unités industrielles retenues pour l'audit environnemental, lors du séminaire de sensibilisation du secteur du textile organisé à Tanger à l'issue des audits environnementaux des unités industrielles MAROCOLOR et SAFT.

Les six unités industrielles retenues avec l'aide de l'AMITH, sont localisées à raison de 2 à Casablanca, 2 à Fès et 2 à Tanger.

Le présent projet vise, à travers la réalisation de l'audit environnemental de l'entreprise textile ELATEX, atteindre les objectifs suivants:

- ❖ Prévenir et réduire la pollution à la source, compte tenu que le procédé conventionnel de traitement à l'aval des rejets « end-pipe » est généralement plus coûteux;
- ❖ Démontrer qu'il est possible, d'une part, de minimiser l'impact sur l'environnement d'une technologie textile en la modifiant et de réaliser, d'autre part, des économies;
- ❖ Sensibiliser les industriels du secteur sur l'importance, l'utilité et la rentabilité de la réalisation d'un audit environnemental;
- ❖ Renforcer l'expertise nationale en matière de prestation de services dans le domaine de la protection de l'environnement.

### 2. Méthodologie de réalisation de l'audit environnemental

L'audit environnemental de l'entreprise ELATEX s'est déroulé selon les étapes suivantes :

Un diagnostic du réseau d'assainissement de l'usine et des points de rejets des différents ateliers et la localisation des points de d'échantillonnage. Ce diagnostic a eu lieu lors de la mission organisée pour l'audit de l'unité SOTENACO.

**La phase de pré-évaluation et de collecte des données de base** durant laquelle, des visites de l'unité ont été organisées et des rencontres avec les responsables de chaque département ont eu lieu en vue d'obtenir des informations détaillées concernant le procédé et établir le bilan matière. Durant cette première phase les informations générales se rapportant à la production et à la consommation de la matière première, des substances chimiques, des colorants, de l'eau, de l'énergie etc. nous ont été communiquées par le Directeur Général. Les formulations chimiques spécifiques à chaque atelier nous ont été communiquées, lors des séances de travail organisées à cet effet, par le responsable technique des procédés de fabrication et par le technicien chargé de l'entretien et de la maintenance des machines pour tout ce qui concerne les circuits de l'eau et de la vapeur.

En parallèle avec cette phase, s'est déroulée la campagne d'analyse et de mesure de débits des eaux usées de l'unité ELATEX.

**La réalisation de l'audit** : Comprend la traduction des données sous forme de bilan-matière et la proposition d'un plan d'action pour l'entreprise pour la prévention et réduction de la pollution.

**La phase de synthèse et d'élaboration du rapport final de l'audit** : prendra en compte les observations du Ministère du Commerce et de l'Industrie et celles ayant découlées des discussions avec l'industriel quant à la faisabilité des recommandations du plan d'action.

### **3. Réglementation et valeurs de référence adoptées**

A défaut de mesures réglementaires et normatives nationales, limitant la quantité et la qualité des rejets liquides, gazeux et solides (actuellement en cours d'élaboration par le gouvernement Marocain), il a été fait référence, dans la présente intervention, aux normes internationales reportées dans **l'annexe 1**.

## II DESCRIPTION SOMMAIRE DE LIUSINE

**DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'USINE**

**4. Présentation de ELATEX**

**4.1 Renseignements généraux:**

Tableau II.1 : Données générales.

<b>Emplacement</b>	Ancien Quartier industriel Broua N° 111 Tanger (à quelque centaines de mètres seulement par rapport au centre ville et de la mer).
<b>Date de création de l'entreprise</b>	1975
<b>Tel</b> <b>Fax</b>	09 94 00 14 09 94 19 05
<b>Superficie occupée par l'entreprise</b>	X ha, l'emprise au sol est de 80 % . De nouvelles extensions sont en cours de construction par l'unité.
<b>Nature de l'entreprise</b>	Prestataire de service pour la teinture, l'impression et l'apprêt de tissus maillés.
<b>Capacité journalière de teinture et impression</b>	535 tonnes/an dont 70% orientées vers la l'impression et 30% sont teintées. Les tissus destinés à l'impression sont pour 100% blanchis préalablement sans teinture.
<b>Nature de la matière première</b>	Les tissus sont à base de: Interlock, coton, polyamide, viscose et polyester.
<b>Nombre total d'employés</b>	84 personnes.
<b>Nombre de jours de travail</b>	290 jours/an, 16 heures pour le département de la teinture. 8 heures/jour pour l'impression
<b>Infrastructure</b>	L'assainissement hors site est défaillant, la proximité du point de rejet de la zone industrielle dans la baie de Tanger pose un sérieux problème de pollution. Le pompage des eaux usées de la zone loin de la zone côtière pose un problème d'entretien et de maintenance des pompes. Actuellement l'industrie continue à rejeter en direction de la baie.

## 4.2 Les locaux, les machines et l'environnement de travail

Le bâtiment d'ELATEX est vieux, et les locaux sont peu ventilés.

La mauvaise aération des locaux et les déperditions énergétiques des machines augmentent considérablement la température ambiante de l'usine et rendent l'atmosphère de travail difficile.

La visite de tous les ateliers de l'usine a permis de noter un environnement de travail peu engageant surtout pour l'atelier de préparation des teintes.

Les produits chimiques utilisés par l'entreprise sont disséminés à travers les différents ateliers et leur accès est permis à tout à chacun. Les pesées sont effectuées par les responsables des machines qui à la longue ont pris l'habitude d'utiliser des bols ou des seaux selon les quantités requises.

Il n'existe pas de laboratoire pour le contrôle de la qualité et les recettes sont préparées par les fournisseurs des colorants et des PCA.

Le stockage des huiles utilisées pour les chaudières est effectué dans des conditions d'insécurité et doit être revu.

Les fûts vides non rincés sont éparpillés dans l'usine pour être revendus.

Les machines utilisées pour le blanchiment, la teinture, l'impression sont assez vieilles pour la plupart et doivent être renouvelées pour de meilleures performances si le marché ou l'offre le justifie.

L'usine dispose de :

- 2 appareils de teinture « jet SCHOLL » de 300 Kg, V= 1200 l datées de 1980 et 1991
- 2 appareil de teinture « autoclaves » de 300 Kg et 150, V= 4150 l et environ 2000 l
- 1 séchoir avec foulard et bac de 200 l (1975)
- 1 fixateur (1978)
- 1 machine pour impression

Les locaux techniques qui se trouvent intégrés dans l'usine, comprennent 2 chaudières à vapeur et 3 chaudières à huile.

La terrasse de l'usine comprend deux bassins, chacun de 10 m<sup>3</sup> environ destinés au stockage de l'eau de retour des circuits de refroidissement et de celle de l'eau de ville.

Le laboratoire de préparation des pâtes pour impression n'est pas bien entretenu, les préparations telles qu'elles sont effectuées sont à l'origine de pertes importantes de colorants.

## 5. Procédé de fabrication

Cinq chaînes de traitement du tissu sont disponibles et concernent le traitement du coton et de l'interlock qui constitue 70% de la matière traitée, et celui du polyester, polyamide, et viscose à hauteur de 30%. Ces différentes lignes aboutissent à la production du :

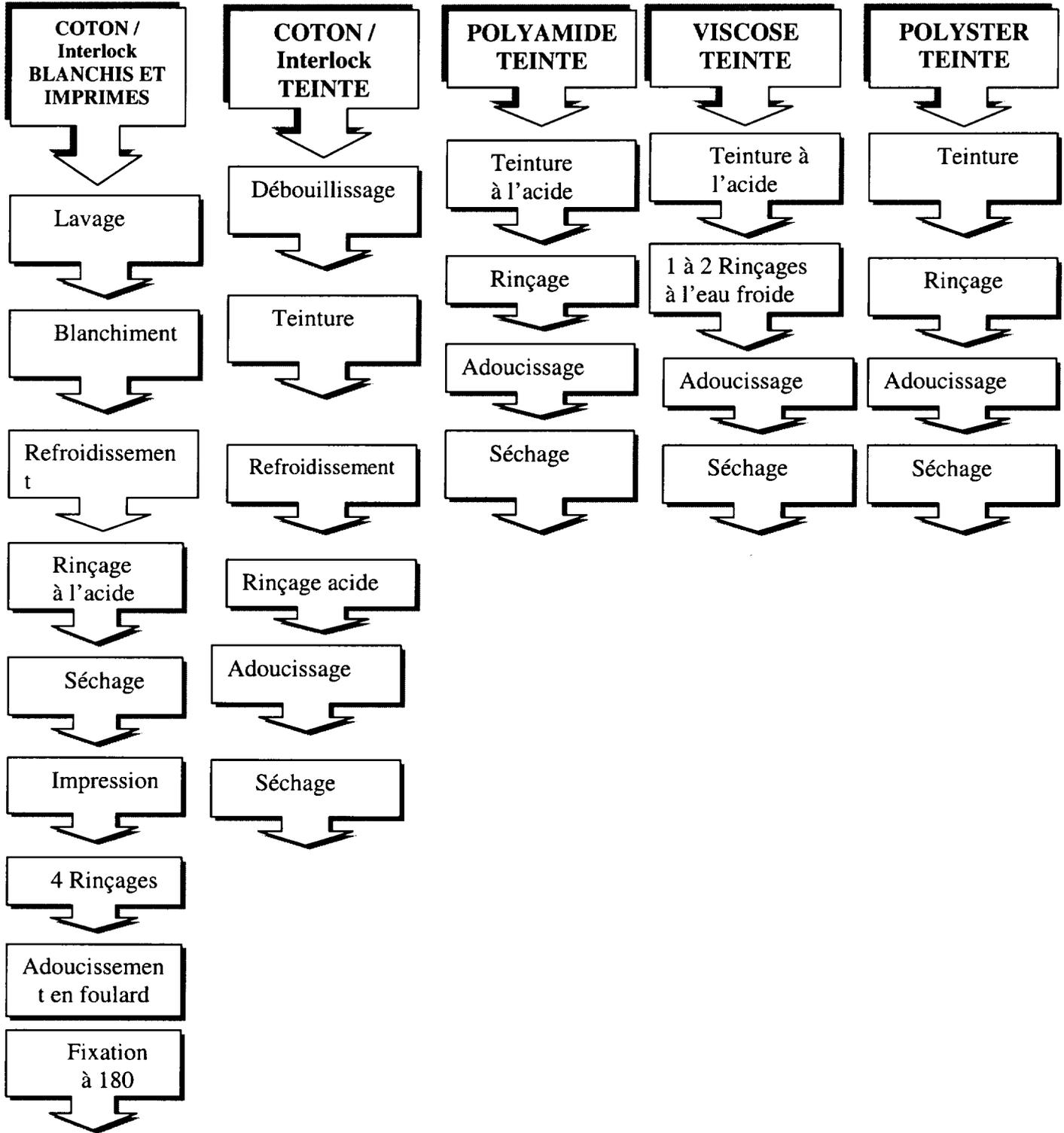
- Coton blanchi et imprimé ;
- Interlock blanchi et imprimé;
- Polyester teinté ;
- Viscose teintée ;
- Polyamide teinté ;

Les principales étapes de traitement des tissus sont reproduites sur le schéma n°1.

Le déroulement du procédé, selon les différentes étapes, les recettes pour chaque opération, les consommations d'eau, de vapeur, d'énergie et l'impact sur l'environnement des produits chimiques auxiliaires exprimé en DCO, DBO et toxicité des produits chimiques auxiliaires (PCA), sont reportés en détail dans l'annexe 2 et 3.

5.1 Schéma N°1: Description du Procédé de fabrication

Matière première  
(Lavage de tous les tissus sales ou chargés en graisses)



## 5.2. Données de production

### 5.2.1 Consommation de matières premières

L'usine dispose de deux sources d'approvisionnement en eau qui consistent dans un puits essentiellement utilisé pour le lavage du matériel et des cylindres d'impression et les eaux de la Régie exclusivement utilisées pour le procédé. La consommation des eaux de puits n'est pas connue. Le pompage se fait directement, sans bassin de stockage. L'évaluation des volumes prélevés reste aléatoire.

La consommation des eaux facturées est en moyenne de 38 000 m<sup>3</sup>/an pour 1997, soit une consommation mensuelle moyenne de 3455 m<sup>3</sup> non compris les eaux consommées pour l'impression.

La consommation annuelle d'électricité est de KWH/an ( 959 000.00 Dhs/an), celle du fuel est de ~1 270 000.00 Dhs/an (5773~ tonnes/an)

L'usine dispose de cinq chaudières.

La consommation de l'eau générale est évaluée à 1500 m<sup>3</sup>/an.

La consommation des produits chimiques est de 15 tonnes/an , dont 2 tonnes/an d'acide acétique et 0,5 tonnes de sel, celle des produits chimiques auxiliaires est de 70 tonnes/an. La consommation des colorants est de 12 tonnes/an pour les deux ateliers de teinture et d'impression.

La consommation des produits chimiques (2.8 % du poids de la production annuelle) est relativement faible, le sel est utilisé à hauteur de 500 Kg/an , consommation qui semble relativement faible. La consommation des produits chimiques auxiliaires ( 13 % du poids de la production annuelle) est relativement élevée et elle doit être réduite d'au moins 5%. La consommation des colorants (2.2 % du poids de la production annuelle) est raisonnable par rapport à des usines de procédés et de taille similaires, (soulignons seulement que les teintures noires soient les plus grosses sources de pollution représentant plus de 50%).

### 5.2.2 La consommation de l'eau par unité de production.

En fonction de la description technique du procédé les consommations par unité de production peuvent se résumer:

#### Pour le coton et l'interlock

Le lavage: est une opération qui ne se fait que pour cette ligne de production et consomme selon les quantités de matières traitées (100 Kg à 300 Kg) entre 16 et 24 l/Kg .

Le blanchiment: 16,8 à 50.40 l/Kg

Le débouillissage et la teinture: 30 à 75 l/Kg

Le blanchiment et l'impression: 40 à 120 l/Kg

**Pour le polyester**

Teinture seulement: 17 à 51 l/Kg

**Pour les polyamides**

Teinture seulement: 17 à 51 l/Kg

**Pour la viscose**

Teinture seulement: 17 à 51 l/Kg

**5.2.3 Consommation d'eau, de vapeur et d'électricité**

Le tableau qui suit, reproduit la consommation en eau, en vapeur et en électricité, exprimée par kilogramme de tissus traité.

Tableau II.2: Consommation de matières premières

Procédé	Eau L/kg	Vapeur kg/kg	Electricité kWh/kg
(Lavage)	16 à 24		
Blanchiment	17 à 50		
Teinture rinçage	17 à 50		
Pâte de Teinture	2		
Eau générale	1		
Exprimage	-		
Séchoir	-		
Impression	4,2		
Finissage	~ 2		
Eau vapeur et Auxiliaires	~ 10		
<b>Consommation Totale</b>	<b>69,2 à 143,2</b>	<b>12</b>	<b>1,53</b>

Les consommations en eau au niveau d'ELATEX, restent modérées et varient dans une fourchette raisonnable par rapport à une industrie textile dans le genre.

Les consommations en eau peuvent être encore revues à la baisse pour les lignes du coton et de l'interlock où les nombreux rinçages à l'eau froide peuvent être remplacés par un nombre réduit de rinçage à l'eau chaude. Les lignes de production de la viscose, polyamide et du polyester ont des consommations en eau raisonnables.

En ce qui concerne la consommation électrique, les données indiquent des ratios optimales et écartent de ce fait l'hypothèse des déperditions énergétiques émise dans le chapitre I de ce rapport en confirmant que l'augmentation de la température ambiante au niveau de l'usine est surtout liée à une ventilation inadéquate et un manque d'aération.

Les consommations en fuel sont raisonnables.

#### **5.2.4 Production annuelle, 1997**

Le poids total annuel pour la teinture, impression et apprêt des tissus en 1997 est estimé à 535 tonnes dont:

- 374,5 tonnes ont été imprimées, soit 70 % ;
- 160,5 tonnes ont été teintées

# III. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

## EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

### 6. Organisation des ateliers et l'environnement de travail

Trois principales observations découlent du diagnostic de l'usine:

La gestion de la production et de l'eau se fait de manière séparée, ce qui réduit les possibilités d'économie d'eau et d'énergie et peut occasionner des problèmes de la qualité au niveau de la teinture ( voir paragraphe 8 ci-dessous) ;

L'absence des fiches de travail ou de production, peut générer des problèmes de fiabilité et de reproductivité ou même dans certains cas un échec de la passe du fait d'un oubli d'un des manœuvres d'une opération ou d'une autre ;

L'absence d'un responsable de préparation des recettes et le fait que les ouvriers s'occupent eux mêmes des pesées peut générer en plus des pertes des produits, une altération de la qualité de la production.

### 7. Le procédé

La description des opérations laisse ressortir un procédé simple, avec un nombre restreint de substances chimiques utilisées. La liste des PCA communiquées est courte et l'usine ne semble pas faire double emplois des produits comme il est de coutume de rencontrer dans des usines textiles similaires. Toutefois, l'absence des notices techniques et de sécurité des produits utilisés ne nous permet pas de juger de leur principes actifs et de leur degrés de pollution et de toxicité ni même de leur valeur commerciale comparés à des produits destinés pour la même utilisation.

L'analyse technique et économique des notices techniques n'est pas entreprise par les techniciens de l'entreprise. Le choix des produits chimiques est effectué suite à des présentations commerciales de fournisseurs qui démontrent sur le plan performances et coûts que leur produits sont les plus appropriés.

Les fiches de production ne sont pas disponibles. La description du procédé nous a été communiquée par le technicien chargé de la production.

Dans l'évaluation du coût des recettes, l'eau, l'énergie et la durée des opérations ne semblent pas être pris en considération.

Les essais d'amélioration de la qualité semblent être le résultat des années d'expérience cumulées par les ouvriers et les techniciens chargés de la production.

### 8. Economie de l'eau

L'analyse du procédé fait ressortir que les possibilités d'économie d'eau au sein de l'usine sont limitées du fait de la généralisation des opérations en batch et de la restriction du nombre de lavages et des rinçages.

Les eaux des circuits de refroidissement sont actuellement refoulées à un bassin d'environ 10 m<sup>3</sup> implanté sur la terrasse de l'usine. Ces eaux jadis rejetées à l'égout sont actuellement mélangées aux eaux de ville avant d'être réutilisées dans le procédé. Quand le bassin de stockage des eaux de ville est rempli, le trop plein est envoyé vers le réseau d'assainissement.

Cette pratique engendre des pertes sur le plan économie d'eau, d'énergie et même des fois elle génère des problèmes au niveau de la teinture. En effet :

Les eaux de retour des circuits de refroidissement sont chaudes et ont des températures supérieures à 60 °C. En les mélangeant avec les eaux de ville , elles perdent leur valeur énergétique, pour être réchauffées pour des opérations ultérieures. De plus le mélange de ces eaux augmente leur température, augmentation qui peut être à l'origine de l'altération de la qualité de la teinture.

Enfin le déversement de ces eaux à l'égout quand le réservoir d'eau de ville est plein ou tout simplement par mégarde si l'ouvrier oublie de les connecter au réservoir d'eau de ville est une perte gratuite d'une ressource en eau doublement utile.

## **9. Les rejets liquides**

Le diagnostic du réseau d'assainissement de l'usine, (ouverture de tous les regards, suivi du sens de l'écoulement de l'eau) a permis d'identifier deux collecteurs principaux dont l'un reçoit les rejets des différents ateliers de teinture. Ce collecteur débouche sur un regard de décantation avant de retrouver l'égout public. Le regard est envasé, mal curé et plein de boues, de torchons etc. qui gênent l'écoulement des eaux et peut générer des obstructions in situ ou au niveau du collecteur général. Le second collecteur reçoit les eaux de la salle de préparation des teintures et celle de l'atelier d'impression. Le raccord de ce collecteur est effectué directement sur l'égout public.

### **9.1 Campagne de prélèvement**

Pour l'évaluation des flux de pollution d'ELATEX, une campagne d'analyse des eaux usées portant 24 sur 24 heures pour les deux collecteurs principaux identifiés , a été effectuée. Cette campagne, quoique ponctuelle, a permis de donner une indication sur la nature des rejets d'ELATEX et les flux de pollution qui en résultent. Elle a permis également d'estimer les volumes des eaux de puits utilisés dans les ateliers d'impression.

Soulignons que la campagne de mesure d'ELATEX a été réalisée lors d'une période de faible production, l'usine ne fonctionnait pas à 100% de sa capacité. La production journalière était seulement de 50% par rapport à la production moyenne et se

justifient par le nombre d'heures de travail des ateliers. (4 heures au lieu de 8 pour l'impression et 10 heures au lieu de 16 pour la teinture).

Il est évident que le rythme de l'activité d'ELATEX, lors de cette période va se traduire par une diminution des volumes des eaux usées mesurées et des flux.

Les échantillons des eaux usées ont été pris dans les deux collecteurs principaux :

- Le collecteur N°1, véhiculait l'ensemble des ateliers de l'usine en dehors de l'atelier de l'impression ;
- le collecteur N° 2, comprenait les rejets de l'atelier d'impression et celui de la préparation des teintures.

Rappelons que des travaux de curage des collecteurs du fait de leur obstruction, ont été entrepris par notre équipe avant le démarrage des prélèvements.

Les conditions d'échantillonnage sont résumées ci-dessous :

- La durée de la campagne était de 4 heures pour le collecteur desservant l'atelier de l'impression et de 11 heures pour celui desservant les autres ateliers de l'usine. Le nombre de prélèvements a été conditionné par la période d'activité de l'usine ;
- Les prélèvements ont été faits à une fréquence d'une heure et ont été pondérés aux débits ;
- Les débits ont été mesurés à l'aide d'une sonde " bulle à bulle" et un déversoir triangulaire à 90° ;
- Les paramètres : T, pH, conductivité et MES ont été analysés chaque heure ;
- Les paramètres : DCO, DBO, Cr6+, Cr total et S<sup>2-</sup> ont été analysés dans deux échantillons moyens constitués à partir des échantillons prélevés entre 12 h et 16 h pour le collecteur desservant l'atelier de l'impression et entre 12,30 h et 23,30 h pour le second collecteur.

Les méthodes d'analyses et les équipements utilisés par le laboratoire LPEE sont reportés dans l'annexe 1.

## **9.2 Caractérisation des rejets**

Les opérations les plus polluantes sont celles de la préparation du coton, du blanchiment, de la teinture et du savonnage. Les volumes et les flux de pollution rejetés varient selon la combinaison des ennoblisements, la nature de la matière première traitée (naturelle ou synthétique), les procédés de teinture, et selon les caractéristiques environnementales des produits chimiques et des colorants utilisés.

Les résultats des analyses et des mesures de débit résumés, ci-dessous, pour les échantillons prélevés indiquent que :

**Pour le collecteur n°1 :**

Le débit moyen horaire est de 0,674 l/s donnant un débit moyen journalier de 58.3 m<sup>3</sup>/j soit en période d'activité normale une consommation de 116 m<sup>3</sup>/j

**Pour le collecteur n°2 :**

Le débit moyen horaire est de 2,1 l/s donnant un débit moyen journalier de 30 m<sup>3</sup>/j, soit en période d'activité normale une consommation de 60 m<sup>3</sup>/j

Le débit total est de 176 m<sup>3</sup>/jour et peut atteindre 200 m<sup>3</sup>/jour si l'on tient compte des valeurs maximales des débits enregistrés et du temps nécessaire au déroulement des opérations et de la vidange des machines.

- Rappelons que les consommations en eau de ville facturées à l'usine avoisinaient les 131 m<sup>3</sup>/jour. En adoptant un coefficient de restitution à l'égout de 0.65 dans une unité de textile, les prélèvements à partir des eaux de puits sont estimés entre 90 à 114 m<sup>3</sup>/jour.
- Les valeurs de la température sont inférieures à 35 °C pour tous les échantillons exceptés 2 dont les valeurs dépassaient les limites admissibles (<40°C);
- Les valeurs de pH sont pour 30% (> 9 ). La limite de pH admissible étant de ( 6 à 8 ) dans une station de traitement collective;
- Le rapport DBO/DCO, est largement inférieur à 0,3 et indique l'utilisation de produits chimiques non biodégradables ;
- La gamme de résultats de la conductivité s'encadre dans 80% des échantillons dans les limites admissibles. Les valeurs varient entre 600 et moins de 2000 µs/cm. Ces valeurs témoignent d'une utilisation rationnelle de sel durant une grande partie du procédé;
- Les valeurs enregistrées pour les matières en suspension (MES) sont en deçà de la limite de 500 mg/l. Dans tous les échantillons ; La concentration maximale observée est de 200 mg/l;
- L'analyse des concentrations en chrome total dans les échantillons moyens a montré des teneurs inférieures aux limites admissibles (< 0,5 mg/l) pour le collecteur desservant l'atelier d'impression et des concentrations dépassant les limites admissibles pour le collecteur desservant l'atelier de la peinture . Les concentrations moyennes enregistrées étaient de 1,1 mg/l.
- Le débit d'eau journalier mesuré est de 83 m<sup>3</sup> et traduit le ralentissement de l'activité de l'usine, dont les consommations journalières moyennes se situent autour de 131 m<sup>3</sup> non inclus les eaux du puits. En pleine capacité, nous estimons les volumes des eaux usées de 176 m<sup>3</sup>/jour à 200 m<sup>3</sup>/jour.
- la pollution des eaux usées mesurées correspond à 172 kg/j pour la DCO et à 20 kg/j pour la DBO<sub>5</sub> et équivaut à 3128 équivalent - habitants (sur la base d'une émission de 55 g de DCO /habitant/jour). En période d'activité normale, cette pollution est de 6257 équivalent habitants;

**Tableau n°III.1 : Synthèse des résultats de la campagne d'analyse et de prélèvement à ELATEX**

<i>Ech</i>	<i>T°C</i>	<i>Débit Moy horaire l/s</i>	<i>pH</i>	<i>Cond µslcm</i>	<i>MES Mg/l</i>	<i>DCO mg O2/l EchMoy</i>	<i>DBO mg O2/l EchMo</i>	<i>Crtotal µg/l Echmoy</i>	<i>DBO/ DCO</i>
<i>R1 : 4/07/98</i>	<i>13.8 – 40.2</i>	<i>0.612 5.4</i>	<i>6.77 10.7</i>	<i>509- 1456</i>	<i>12- 152</i>	<i>2210</i>	<i>150</i>	<i>1100</i>	<i>0.11</i>
<i>R2 : 13/07/98</i>	<i>26.9 – 32.4</i>	<i>2.1- 5.89</i>	<i>7.20 8.20</i>	<i>2440- 2900</i>	<i>21.5 307</i>	<i>1344</i>	<i>280</i>	<i>47</i>	<i>0.12</i>

Au vu de ces résultats et vu la non conformité du ratio DBO/DCO aux limites admissibles dans une station collective, vu la présence de rejets toxiques, les eaux usées d'ELATEX ne peuvent, dans le futur, être envoyées à une station d'épuration communale que si les mesures requises sont entreprises pour améliorer la qualité environnementales des rejets.

Une modification des recettes du procédé sur le plan utilisation des produits chimiques auxiliaires et qualité des colorants pourrait permettre d'éliminer le problème de pollution par le chrome et de corriger le ratio DBO/DCO en substituant les produits non ou peu biodégradables par ceux ayant une DBO plus faible et un ratio DBO/DCO qui avoisinerait 0.3.

En attendant, une correction de pH s'impose. Un bassin tampon avec une capacité de 8 heures de production destiné uniquement pour la correction de 50% des effluents de la teinture serait nécessaire. Ce bassin permettrait également une décantation des rejets et une amélioration de leur qualité.

Pour la correction du pH, il est recommandé, dans l'avenir de s'équiper d'une pompe doseuse dans le bassin tampon.

Les quantités de déchets solides non récupérables sont négligeables, compte tenu que tous les déchets sont revendus, souvent à des prix dérisoires, à des revendeurs. Les fûts et emballages des produits chimiques sont livrés sans être lavés et comprennent des traces non négligeables de produits et de colorants.

Les lambeaux de tissus issus des opérations d'égalisation des tissus et les résidus des huiles des chaudières sont également revendus pour des réutilisations éventuelles par des tapissiers pour les lambeaux des tissus et des exploitants de bains maures pour les huiles.

## **10. Formation et information**

La formation du personnel d'ELATEX constitue la clé de l'amélioration de son procédé et de la prévention en matière d'environnement. Sans une mise à niveau technique de son personnel, il serait difficile qu'ELATEX puisse mettre en application les recommandations concernant les produits chimiques, les PCA et les colorants émises dans le présent rapport.

Le programme de formation environnemental à ELATEX doit viser:

- ❖ l'utilisation des produits chimiques qui respectent les normes européennes ou du moins à court terme, qui ne comprennent pas de substances toxiques et qui ont des valeurs de DBO5 et de DCO réduites.
- ❖ la prévention de la pollution et réduction des rejets liquides et gazeux.
- ❖ la réduction de la consommation d'eau, d'énergie et des produits chimiques.
- ❖ La mise en place d'un système de stockage et de gestion des produits chimiques, PCA et colorants respectant les mesures de sécurité, d'hygiène et d'environnement.

Avant de pouvoir mettre en place ce programme de formation, ELATEX doit veiller à l'encadrement technique de ses techniciens, en vue de les initier à l'étude des notices techniques des produits qu'ils utilisent et au choix des produits selon leur principes actifs, leur avantages, inconvénients et coûts. Une formation se reportant aux modalités de stockage des produits, à leur conservation et utilisation sécuritaires doit également avoir lieu.

## **IV. ACTIONS DE PREVENTION DE LA POLLUTION**

## ACTIONS DE PREVENTION DE LA POLLUTION

### 10. Actions à entreprendre par ELATEX

1. Recruter un responsable technique, technicien en textile (les qualifications actuelles du staff de l'usine ne sont pas suffisantes) , qui puisse avoir une vision globale de tout le procédé et par la même occasion dresser les formulations chimiques, dresser les fiches de travail et s'assurer de la compatibilité du procédé pour la protection de l'environnement, la sécurité des ouvriers, l'hygiène et le contrôle de la qualité.

Les fiches de production doivent comprendre la description détaillée de chaque opération pour assurer la reproductibilité des opérations et de la qualité. Les fiches de la préparation et de la teinture doivent inclure :

- La désignation de la matière traitée ;
- La désignation de la machine avec la spécification de la capacité et du volume ; (soit le rapport de bain) ;
- La durée totale de l'opération ;
- Les produits chimiques, PCA, et colorants, exprimés en concentration ou en unité de poids par unités de poids de la matière traitée ;
- Le type de rinçage (en débordement ou en batch) ;
- Temps et température de rinçage ;
- Le nombre de rinçage ;
- Le temps de refroidissement et température finale du bain.

2. Recruter un technicien chimiste qui prendra en charge la préparation de toutes les recettes devant être lancées durant la journée. Ce technicien qui recevra la recette du responsable technique désigné ci-dessus aura également la responsabilité d'assurer le stockage des produits dans des conditions favorables à leur conservation d'une part ( de nombreux produits sont volatiles, ou s'oxydent en contact avec l'air etc. et perdent de leur réactivité et de leur efficacité ), et dans de bonnes conditions de sécurité et d'hygiène d'autre part.

Les deux profils ci- dessus proposés pourront préparer un système de contrôle de la qualité de la production, notamment pour la préparation des recettes, la circulation des produits et leur stockage, le contrôle de la conformité des opérations etc. La mise en place de l'organisation actuelle d'ELATEX dans ce sens, permettrait une bonne gestion de stock, un meilleure contrôle des quantités utilisées pour l'élaboration des recettes, une protection de la conformité des applications et un gain considérable des produits et des colorants.

3. ELATEX doit demander les fiches techniques et celles de sécurité et d'environnement de tous les produits chimiques auxiliaires utilisés, les principaux produits chimiques et colorants. Son responsable technique (Si le

recrutement d'un technicien en textile n'est pas possible ) devrait être initié à l'étude et l'analyse de ces fiches afin qu'il puisse choisir les produits selon l'importance de leur matière active. Il devrait également être initié à l'analyse des fiches d'environnement et de sécurité afin d'éviter les produits toxiques et non biodégradables pour sélectionner les produits propres et éliminer les produits ayant une DCO supérieure à 1000 mg/l, un ratio de DBO/DCO inférieur à 30% et la toxicité sur la faune et la flore aquatique élevée, O2 dissous < 100 mg/l.

4. Acheter les PCA seulement de fournisseurs réputés, capables d'offrir les produits chimiques auxiliaires les plus avancés du point de vue des performances technologiques et environnementales, et de fournir automatiquement les fiches techniques et celles environnementales, d'hygiène et de sécurité. La provision automatique de fiches environnementales, de sécurité et d'hygiène doit être incluse dans les conditions d'approvisionnement.
5. Acheter tous les produits chimiques auxiliaires (PCA) en solution sous une forme plus concentrée, ce qui permettra de diminuer le nombre de fûts et les pertes des PCA lors de leur lavage. Cette opération permettra de faire des économies sur le transport, d'éviter l'encombrement au lieu de stockage des fûts et de diminuer la pollution.
6. Laver les fûts et récupérer les eaux de lavage dans le procédé avant de vendre les fûts au recycleurs.
7. Prévoir un magasin pour le stockage des produits chimiques et des colorants afin d'éviter la pollution et la contamination de l'air et du sol.

### 11.1. Projets de minimisation des pertes

#### **PROJET N° 1 : REMPLACEMENT DE L'ACIDE ACETIQUE PAR L'ACIDE FORMIQUE**

Remplacer l'acide acétique par de l'acide formique : l'acide formique, étant 3 fois plus fort, 30% plus concentré et a une DCO de 30% de celle de l'acide acétique. La DBO5 de l'acide formique est également plus faible que celle de l'acide acétique.

	<b>DBO<sub>5</sub> mg O<sub>2</sub>/g</b>	<b>DCO mg O<sub>2</sub>/g</b>
<b>Acide acétique</b>	900	1060
<b>Acide formique</b>	250	360

Chaque kilo d'acide acétique peut être remplacé par 400 g d'acide formique , ce qui permet de faire une économie de 4.8 DHS/kg. L'unité peut ainsi faire une ***économie d'environ 9 600.00 DHS/an***, pour une consommation annuelle d'acide acétique de 2 tonnes. En plus la DCO et la DBO correspondantes seront réduites par 70%.

**PROJET N° 2 : Modification de la recette de débouillissage**

Recette débouillissage (rapport de bain 1/8)

PCA	Prix	Concentration	Prix
□ Mouillant	25.6 DHS	1.7 g/l	12.8 DHS/kg

Recette débouillissage proposée (rapport de bain 1/8)

PCA	Prix	Concentration	Prix
□ Mouillant	12.8 DHS/kg	1 g/l	15.36 DHS
□ Soude caustique	2,12	2 g/l	4.24
		<b>Prix total</b>	<b>19.6</b>

**Economie 6 DHS par passe :** L'économie annuelle basée sur les quantités utilisées par l'entreprise en 1997 est estimée à 25 500 Dhs.

**PROJET N° 3 : REMPLACEMENT DE PCA SUSPECTS PAR DES PCA PROPRES**

Quand les fiches techniques et environnementales pour tous les produits chimiques auxiliaires utilisés par ELATEX seront disponibles, le responsable technique devrait identifier les produits qui ont une DCO supérieure à 1000 mg/l, un ratio de DBO/DCO inférieur à 30% et dont la toxicité sur la faune et la flore aquatique est élevée, (O2 dissous < 100 mg/l). Si possible ces produits doivent être remplacés par des produits chimiques auxiliaires avec des caractéristiques environnementales plus propres.

**PROJET N° 4 : REDUCTION DE LA CONCENTRATION DES PCA UTILISES**

Les fournisseurs de PCA recommandent une gamme de concentrations pour leur produits, qui dépend de la technologie utilisée. Quand les fiches techniques pour tous les produits chimiques auxiliaires utilisées par ELATEX seront disponibles, il serait nécessaire de faire une comparaison des concentrations recommandées avec les concentrations utilisées par ELATEX.

Généralement il est possible de réduire la concentration des PCA par 15% sans un effet défavorable. Cette recommandation n'est pas applicable pour des produits chimiques bien définis, comme les acides, alcalis, peroxyde, etc. et pour les produits qui sont appliqués à base du poids du tissu (colorants, azurants, etc.).

Avec une consommation annuelle d'environ 70.000 kg de PCA, cette recommandation pourra représenter une économie annuelle d'environ 10.500 kg ou

210 000.00 dhs, basée sur un prix moyen de 20.00 dhs pour les PCA utilisés par ELATEX.

### **11.2.Recommandations pour la gestion de l'eau**

Le procédé d'ELATEX, à part l'impression où les consommations en eau ne sont pas maîtrisées, est relativement optimale sur le plan consommation en eau. Toutes les opérations se déroulent en batch et les rinçages sont limités. Toutefois, les eaux de refroidissement étant récupérées dans les conditions décrites dans le paragraphe 8, occasionnent de nombreuses pertes et altérations au niveau de la teinture et nous recommandons :

D'améliorer les conditions de stockage de cette eau en réhabilitant le bassin réalisé à cet effet, en revoyant la connexion des conduites et la fermeture hermétique du bassin pour favoriser le maintien de la température de l'eau.

Le réservoir de l'eau chaude devrait être déconnecté de celui des eaux de ville. Et des connexions devraient être prévues au niveau des jets, des autoclaves et du foulard d'impression.

En utilisant ainsi l'eau chaude emmagasinée, il est estimé de faire des économies d'eau sur les volumes des rinçages à froid en utilisant un volume d'eau chaude au lieu de 2 à 3 rinçages à froid et de réaliser des économies d'énergie en utilisant une eau déjà chauffée au lieu de la refroidir pour la réchauffer. Cette pratique permettra également un gain de temps total des opérations non négligeable du fait que le temps requis pour porter la température aux degrés requis sera largement raccourci.

Les opérations de lavage du coton et de l'interlock et de leur blanchiment pourraient être lancées directement avec cette eau sans aucun risque d'altération de la qualité.

Seules les dernières opérations de rinçages du matériel (tissu) destiné à la teinture devraient se faire avec de l'eau froide.

Lavage de tissus coton/ Interlock : Durée 45 mn pour atteindre la température-  
15 mn à la température voulue .

Les opérations de lavage peuvent directement être lancées par l'eau de retour des circuits de refroidissement. La durée totale de cette opération sera réduite à 30 mn.

Les rinçages à froid effectués lors du blanchiment du coton /interlock peuvent être remplacés par un seul rinçage à chaud. Ce qui permettra d'économiser de 8 à 16 l/Kg ;

Le lavage des tissus après impression pourrait être réduit de moitié en remplaçant les eaux froides par les chaudes.

### 11.3. Recommandations pour l'économie de l'énergie

1. Sécher les produits contenant des fibres de coton, viscose jusqu'à un taux d'humidité résiduelle de 8 à 10% pour éliminer le gaspillage d'énergie.
2. Etudier la faisabilité d'installer un calorifugeage autour des parois chaudes pour économiser l'énergie et diminuer la température ambiante de l'usine.

### 11. Action à entreprendre par les Pouvoirs Publics

1. Le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat doit préparer une réglementation pour les fournisseurs des produits chimiques, qui oblige la livraison automatique de la fiche technique, de sécurité et d'environnement avec chaque produit vendu. Cette réglementation, déjà en force en Europe, permet aux entreprises d'utiliser un produit en connaissant ses caractéristiques physico-chimiques. Cette action permet de réduire la liste des réactifs en évitant d'acheter des produits servant pour la même utilisation. Ces fiches donnent également les informations sur les mesures de protection des utilisateurs lors de la manipulation, sur la DBO, la DCO et la toxicité et permettent aux industriels, soucieux de la protection de l'environnement, de faire un choix conciliant le coût/efficacité et la protection de l'environnement.
2. Le Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat doit adresser une lettre circulaire à tous les fournisseurs marocains de produits chimiques auxiliaires en les avisant qu'il est essentiel de fournir les fiches environnementales, d'hygiène et de sécurité automatiquement avec chaque produit vendu.
3. Le Ministère de l'environnement en collaboration avec les Départements concernés doit préparer des limites pour les rejets. Les limites pour les rejets solides et gazeux doivent aussi être considérées. A long terme, on doit aussi considérer les limites pour les résidus chimiques dans les produits textiles. L'annexe 1 contient certaines limites mises en œuvre en Allemagne et en Europe.

# ANNEXES

ANNEXE N° 1

**LES VALEURS DE RÉFÉRENCE ADOPTÉES**

*Limites européennes moyennes pour les rejets liquides déchargés dans une station d'épuration*

ELEMENTS	LIMITES
pH	6-8
Température	<40°C
DCO	<1 000 mg/l
DBO5	>30% de la DCO, préférablement >60% de la DCO
MES	<500 mg/l
Produits organohalogenés (AOX)	<1 mg/l
Chrome total	<1 mg/l
Chrome VI	<0,5 mg/l
Cuivre	<0,5 mg/l
Sulfure	<2 mg/l

*Limites allemandes (Öko-Tex) pour les résidus dans les tissus d'habillement et tapis*

ELEMENTS	LIMITES
pH	4,8-7,5
formaldehyde	<300 ppm
pesticides organohalogenés	<1 ppm (total)
colorants cancérigènes	0
produits véhiculaires organohalogenés	0
pentachlorophénol	<0,05 ppm
solidité des couleurs	3-4 minimum

**ANNEXE N° 2**

**DESCRIPTION DES PROCÉDES ET DES FORMULATIONS CHIMIQUES**

**1. COTON / INTERLOC**

**1.1 LAVAGE DE TISSUS COTON/ INTERLOC 300 KG, V=1200 l,**

**Durée = 15 mn + 45 mn T= 30°C (eau froide)**

Mouillant MC:	1.7 g/l	15 mn
Vidange		
Remplissage du bain et rinçage en batch		45 mn
Vidange		

**1.2 BLANCHIMENT COTON/ INTERLOC 300 KG; V=1200 l;**

**Durée=125mn, T= 100°C**

Eau oxygénée 65%:	6.7 g/l	
Soude caustique:	5 g/l	
Antafluor IBF	0.75g/Kg de tissu	
Détergent MC	0.83g/l	
Stabilisateur	1.7g/l	
Température 100°C (1 heure)		45 mn
Refroidissement à l'eau jusqu'à 80°C + circuit de refroidissement		
Vidange		
Acide acétique	3.3g/l	15 mn
Vidange		

**1.3 TEINTURE DE COTON / INTERLOC 300 KG V= 1200l; Durée= mn;**

**Température = 110°C;**

**Débouillissage – XX mn température 80 °C**

Soude caustique :	1.7g/l
Détergent:	1.7 g/l
Vidange	

**Teinture –60 mn Température ( eau froide- augmentation progressive jusqu'à 96°C)**

Sequestrant	0.007g/Kg
Carbonate de soude	1.7 g/l
Colorant direct:	en fonction de la nuance
Refroidissement (eau + circuit de refroidissement) à 50 °C	

**1.4 TEINTURE DE POLYESTER: 300 Kg, T=130°C, Durée=120mn, V= 1200 l**

105 mn sont nécessaires pour augmenter la température à 120 °C

Acide acétique :	1.7 g/l
Colorant dispersé :	en fonction de la nuance
Rotation 15 mn	

**1.4 TEINTURE DU POLYAMID: (180Kg – 400 Kg), T=100°C,  
Durée=45 à 80 mn selon les nuances, V= ( 2000 l – 4150 l)**

Larion (NSOL PA)	0.25 g/l
Acide acétique:	0.5 g/l
Colorant dispersé:	en fonction de la nuance

Vidange  
Rinçage à l'eau froide 1 à 2 fois en batch 15 mn

**1.5 TEINTURE DE LA VISCOSE: (180Kg – 400 Kg), T=96°C,  
Durée=XXX mn selon les nuances, V= ( 2000 l – 4150 l)**

Hydrosulfure	0.1g/l
Carbonate	1 g/l
Acide acétique	0.5 g/l
Sel :	5 g/l

Colorant Direct: en fonction de la nuance  
Refroidissement  
Vidange  
Rinçage à l'eau froide 1 à 2 fois en batch 15 mn

**2. IMPRESSION COTON/INTERLOC: 150 Kg; V=750 l, T=90°C, durée = 30 mn**

Colorant à pigment	en fonction de la nuance
Pate:	20 g/l
Résine:	30 g/l
Fixateur:	30 g/l
Mouillant :	5 g/l
Anti - mousse :	10 g/l
Liant I	100 g/l
Liant IS	

4 LAVAGES après impression, 150 kg, 750 l, 90°C, 30 min  
Rucogene RE: 20g/l  
ADOUCISSAGE en foulard : 3% d'adoucissant

ANNEXE N° 3

INFORMATIONS TECHNIQUES ET ENVIRONNEMENTALES SUR LES  
PRODUITS CHIMIQUES AUXILIAIRES

L'impact sur l'environnement des produits chimiques auxiliaires exprimé en DCO, DBO et toxicité des produits chimiques auxiliaires (PCA), ne peut être apprécié en absence des fiches environnementales et techniques.

Il sera présenté ci-dessous, une description sommaire de la contenance de ces fiches et de la méthodologie de leur analyse.

Les fiches environnementales et de sécurités sont livrées avec les fiches techniques des produits. La livraison de ces fiches qui est en force en Europe, n'est pas encore obligatoire au Maroc.

La fiche environnementale et de sécurité d'un produit contient en général les informations suivantes :

Nom Commercial du produit ;

Utilisation ;

Composition chimique ;

Caractéristiques : Forme, odeur, densité etc.

Mode opératoire : Le mode opératoire donne toutes les consignes de sécurités requises pour la manipulation du produit.

Données physiques : qualifient le produit en terme des paramètres suivants : pH, solubilité, DBO5, DCO etc.

Toxicité : donne les limites des doses toxiques (LD50) pour l'ingestion, la peau, les yeux, pour les poissons et les bactéries.

En dressant une matrice multicritères, reproduisant les données ci-dessus, il est possible de procéder à la comparaison des caractéristiques des différents produits utilisés par l'industriel.

Il est recommandé alors d'identifier et d'écarter les produits qui ont une DCO supérieure à 1000 mg/l, un ratio de DBO/DCO inférieur à 30% et une toxicité sur la faune et la flore aquatique élevée.

La matrice peut être complétée par les données suivantes:

Concentration du principe actif du produit ; (disponible sur la fiche technique du produit)

Observation du technicien quant aux performance du produit ;

Coût du produit ;

Coût de la recette : Ce coût prend en compte tous les intrants y compris l'eau et l'énergie. Des paramètres comme le temps du déroulement de l'opération, le degrés de fixation etc, doivent également être appréciés.

Ces critères intégrés dans l'analyse environnementale des produits permettront de faire un choix final qui conjugue l'efficacité, le coût et la préservation de l'environnement.

En vue d'optimiser , de faciliter l'exploitation des fiches environnementales et surtout de gagner du temps et d'automatiser l'analyse des fiches, il est recommandé de les saisir au fur et à mesure dans une base de données programmées pour ressortir les produits selon un critère donné, deux ou plusieurs.

ANNEXE 4

RESULTATS DES ANALYSES DES EAUX USEES

ANNEXE 5

CONSOMMATION ANNUELLE DES PRODUITS CHIMIQUES AUXILIAIRES

La consommation totale de produits chimiques en 1997 était de 15 000 kg

La consommation totale de produits chimiques auxiliaires en 1997 était 70 000 kg.

La consommation totale de colorants en 1997 était 12 000 kg.

ANNEXE 6

SOMMAIRE DES VISITES

Le travail sur site s'est déroulé entre le 13 et le 15 Juillet 1998.  
Deux missions sur le site ont été réalisées le 28 Juillet et le 24 Août pour discuter du rapport d'audit avec l'industriel.