



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th 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 for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

22030

AUDIT ENVIRONNEMENTAL DE L'ENTREPRISE PROGRETEX

AUDIT ENVIRONNEMENTAL DE PROGRETEX

CASABLANCA, MAROC

Préparé par

Dr. Lado BENISEK et

EAU GLOBE

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

Juillet 1998

REMERCIEMENTS

L'équipe d'audit tient à remercier le Directeur Général Monsieur Ghanem AOUF pour son accueil et sa collaboration.

Nous remercions tous les collaborateurs du Directeur , pour leur aide et le temps qu'ils ont bien voulu consacrer aux auditeurs.

L'audit environnemental de PROGRETEX a été réalisé par :

Dr. Lado BENISEK

□ UK, Consultant pour l'ONUDI, Vienne , Autriche.

□ EAU GLOBE mandaté par l'ONUDI pour le compte du Ministère du commerce, de l'Artisanat et de l'Industrie.

Mme. El haiti HAKIMA, spécialiste en environnement et génie sanitaire

M. El Idrissi, ingénieur chimiste.

RESUME

Ce rapport présente les conclusions de l'audit environnemental de PROGRETEX, à Casablanca. PROGRETEX est une entreprise de tricotage, de teinture et de confection. Elle est aussi prestataire de service pour la teinture de tissus maillés, qui sont à base de 100% coton (70% de la production), 50/50 coton/acrylique (20%), polyester/coton et polyamide. La production pour l'année 1997 a été d'environ 1.500.000 kg.

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

- Remplacer de l'acide acétique par l'acide formique, qui représente une économie d'environ 42.240 DHS/an et réduction de la DCO et la DBO correspondante par 70% sans aucune investissement
- Substituer le rinçage en débordement par le rinçage en batch avec de l'eau chaude après les opérations de débouillissage, blanchiment et teinture. L'économie annuelle de l'eau est estimée à 33%, c'est à dire 142.135 DHS.
- Réduire la consommation du sel, qui à présent est très élevée, 400 tonnes/an, en utilisant les colorants réactifs du type Low Salt (LS) pour 30% des colorants utilisés à présent. L'économie de cette proposition est estimée à 120.000 DHS/an.
- Réduire le rapport de bain de 10 :1 à 8 :1 pour toutes les opérations d'ennoblissement. L'économie d'eau est estimée à 11% de la consommation annuelle d'eau, soit une économie de 47.479 DHS/an.
- Remplacer deux bains de neutralisation après le blanchiment par une neutralisation en utilisant l'acide formique au lieu de l'acide acétique. L'économie d'eau est estimée à 6% de la consommation annuelle d'eau, soit une économie de 25.991 DHS/an.
- Réduire le nombre de rinçages après le blanchiment en utilisant un enzyme dans le premier et le seul bain de rinçage, qui peut être réutilisé pour l'opération suivante. L'économie de cette opération est estimée à 25.991 DHS/an.
- Remplacer les PCA suspects par des PCA propres pour prévenir la pollution de PCA non biodégradable et toxique pour la vie aquatique.
- Réduire la concentration de PCA utilisés par 15%, ce qui représente une économie annuelle de ~ 13.000 kg de PCA ou environ 260.000 DHS, sans aucun investissement et une réduction de la pollution correspondante par 15%.
- L'économie totale des projets proposés est d'environ 663.836 DHS. En plus la réduction de la pollution correspondante des rejets liquides est estimées, en terme de la DCO et la DBO, à plus de 20% .
- Acheter les produits chimiques auxiliaires (PCA) seulement de fournisseurs renommés, qui vont délivrer les fiches environnementales, de la sécurité et d'hygiène automatiquement avec les PCA, pour avoir la liberté de choisir les PCA propres.
- Considérer la construction d'un bassin tampon avec une capacité de 85 m3 pour les eaux usées pour éviter les pics de la pollution en terme de pH, température et MES et pour avoir la possibilité de corriger le pH, quand les régulations environnementales locales le demanderaient.
- Préparer un système de contrôle de la qualité de la production et d'environnement, qui correspond aux exigences de la norme ISO 9.000 et ISO 14.000.

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROJET.....	2
2. MÉTHODOLOGIE DE RÉALISATION DE L'AUDIT ENVIRONNEMENTAL	2
3. RÉGLEMENTATION ET VALEURS DE RÉFÉRENCE ADOPTÉES.....	3
4. PRÉSENTATION DE PROGRETEX	5
4.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX:.....	5
4.2 LES LOCAUX, LES MACHINES ET L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL.....	5
5. PROCÉDÉ DE FABRICATION	6
6. ECONOMIE DE L'EAU	13
6.1. ECONOMIE DE L'EAU PAR SUBSTITUTION DU PROCÉDÉ DE RINÇAGE PAR DÉBORDEMENT.	13
6.2. ECONOMIE DE L'EAU PAR DIMINUTION DU RAPPORT DE BAIN DE 10 :1 À 8 :1.....	13
7. LES REJETS LIQUIDES.....	14
7.1. CARACTÉRISATION DES REJETS.....	15
7.2. LES DÉCHETS SOLIDES.....	16
7.3. LES REJETS GAZEUX	16
8. ACTIONS À ENTREPRENDRE PAR PROGRETEX.....	18
8.1. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES.....	18
PLAN D'ACTION ET PROJETS DE MINIMISATION DES PERTES	20
8.2. RECOMMANDATIONS POUR L'ÉCONOMIE DE L'ÉNERGIE.....	22
9. ACTION À ENTREPRENDRE PAR LES POUVOIRS PUBLICS	22

LISTE DES ANNEXES:

Annexe 1: Les valeurs de référence adoptées.....	25
Annexe 2: Description des procédés et des formulations chimiques.....	26
Annexe 3: Informations techniques et environnementales sur les produits chimiques auxiliaires.....	32
Annexe 4: Résultats des analyses des eaux usées de PROGRETEX.....	33
Annexe 5: Consommation annuelle des produits chimiques auxiliaires.....	34
Annexe 6: Sommaire des visites.....	35
Annexe 7: Description de poste.....	36

I - INTRODUCTION

INTRODUCTION

1. Contexte et objectifs du projet

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

PROGRETEX, fait partie des six unités industrielles retenues pour l'audit environnemental, lors du séminaire de sensibilisation du secteur du textile organisé à Casablanca, Tanger et Fès, 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 PROGRETEX, 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 PROGRETEX s'est déroulé selon les étapes suivantes :

La phase de pré-évaluation qui a consisté en la préparation de l'audit. Durant cette phase, des visites de l'usine ont été organisées;

La phase de collecte de données où des réunions de travail ont eu lieu avec les responsables techniques de PROGRETEX en vue de recueillir l'ensemble des informations se rapportant au déroulement du procédé, à la consommation des substances chimiques, des colorants, de l'eau et de l'énergie. Des séances de travail ont été organisées avec le Directeur Général de PROGRETEX pour l'obtention de toutes les statistiques annuelles des consommations des intrants.

La réalisation de l'audit

La réalisation de l'audit, a consisté dans l'établissement du bilan matière et la discussion avec le Directeur Général lui même chargé de la production, des possibilités de réduction de la consommation de l'eau, de l'énergie, des substances chimiques et des colorants.

L'analyse du procédé en concertation étroite avec les techniciens de PROGRETEX a permis de ressortir les recommandations susceptibles d'améliorer les dispositions actuelles de protection de l'environnement et de faire réaliser des économies à l'entreprise.

La phase de synthèse au cours de laquelle les résultats du bilan-matière sont traduits sous forme d'un plan d'action de l'entreprise pour la prévention et la réduction de la pollution.

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 et aux normes exigées par un des donneurs d'ordre de PROGRETEX.

II - DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'USINE

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'USINE

4. Présentation de PROGRETEX

4.1 Renseignements généraux:

Emplacement	Quartier industriel Ben M'Sik. Casablanca Lt. 103
Date de création de l'entreprise	1996
Tel	71.33.00 à 05/71.43.10 à 14
Fax	71.43.09/70.05.06
Superficie occupée par l'entreprise	1 ha, occupation au sol de 3 ha
Capacité journalière de teinture	5 à 6 tonnes/j
Nature de l'entreprise	Tricotage, teinture et confection Prestateur de service pour la teinture,
Nature de la matière première	Coton 70%, acrylique-coton 20%, polyester-coton et polyamides 10%.
Nombre total d'employés	600 personnes dont 30 dans l'administration
Nombre de jours de travail	290 jour/an, 6 jours/7 ; 24/24 heures pour la teinture.
Infrastructure	Pas de problème. Nouvelle zone Industrielle

Tableau II.1 : Données générales.

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

PROGRETEX est une nouvelle création, fondée en 1996, l'usine est neuve avec une occupation au sol de 1 ha et une surélévation sur 3 niveaux , portant la surface couverte à 3 ha. Actuellement l'usine emploie 600 personnes et il est prévu d'augmenter son effectif à 1500 personnes en 1999 , avec une élévation de la production actuelle de 1500 t/an par plus de 100%.

Actuellement 70% de la production est exportée.

Les locaux sont organisés autour de trois activités principales à savoir :

Le tricotage, la teinture et la confection.

L'audit a spécialement été focalisé sur le département de la teinture.

Ce département est équipé de matériels récents, modernes et performants et comprend :

POUR LA PREPARATION ET LA TEINTURE

- 4 Overflows THIESS (1 de 500Kg/3 600l d'eau, 3 de 300 Kg/2 400 l d'eau, une machine de 300 Kg peut atteindre une température de 130 °C)
- 5 Béné - flows équipés d'un système de ventilation intérieur qui permet l'aération des fibres (300 Kg/2 400 l). 2 Béné-folw peuvent être portés à une température de 130°C
- 3 Barques à tourniquet (vieilles machines) de 120 Kg/2000 l
- 2 Obermayer (jet) de 200 Kg/2000 l (130 °C)
- 2 Autoclaves pour la teinture des fils en bobine (400 Kg/3 600 l et 140 kg/ 2 000 l ; T= 130°C)
- 2 Machines à échantillonnage (50 Kg de tissu)
- 1 Tourniquet à échantillonnage (20 kg de tissu)

POUR LE FINISSAGE ET LE SECHAGE

- 2 Exprimeuses, (P= 6 Bar maximum, V= 20 à 50m /mn)
- 1 Séchoir avec exprimeuse,
- 1 Fixateur avec exprimeuse
- 2 Gratteuses
- 2 Calendreuses

EQUIPEMENTS ANNEXES

- 3 Chaudières
- 1 Adoucisseur (échangeur d'ion)
- 1 Bassin Tampon de 20 m³
- 1 Citerne calorifugée de récupération des eaux de refroidissement

A ce département sont affiliés :

- Le laboratoire de contrôle de la qualité de la production
- Le laboratoire de contrôle des nuances (spectrophotomètre et programme informatique de correction des nuances. Les système utilisés sont : CLAB, Marks & Spencer et ANLAB)
- Le magasin de stockage des substances chimiques.
- Le laboratoire de préparation des recettes chimiques.

5. Procédé de fabrication

Les principales étapes de traitement des tissus de maille sont reproduites sur le schéma n°1 et se résument comme suit:

- (Débouillissage) pour 10 % de la production: opération qui consiste en la déminéralisation, décarbonatation et élimination des pectines, matières grasses, traces de substances chimiques et salissures. Le débouillissage est suivi par un rinçage pendant cinq minutes en débordement en vue de refroidir lentement le tissu et prévenir les cassures qui peuvent être occasionnées par des chocs thermiques puis un batch pendant 10 mn.
- Blanchiment pour 90% de la production : traitement du tissu au peroxyde pour le coton ou azurant optique pour le synthétique.
- Rinçage par débordement pendant 5 mn puis en batch pendant 10 mn.
- 2 neutralisations avec l'acide acétique.
- Teinture.
- Rinçage par débordement.
- (Savonnage) : le savonnage est utilisé seulement pour les colorants réactifs.
- Rinçage.
- Adoucissage.
- Exprimage.
- Séchage.
- Finissage.

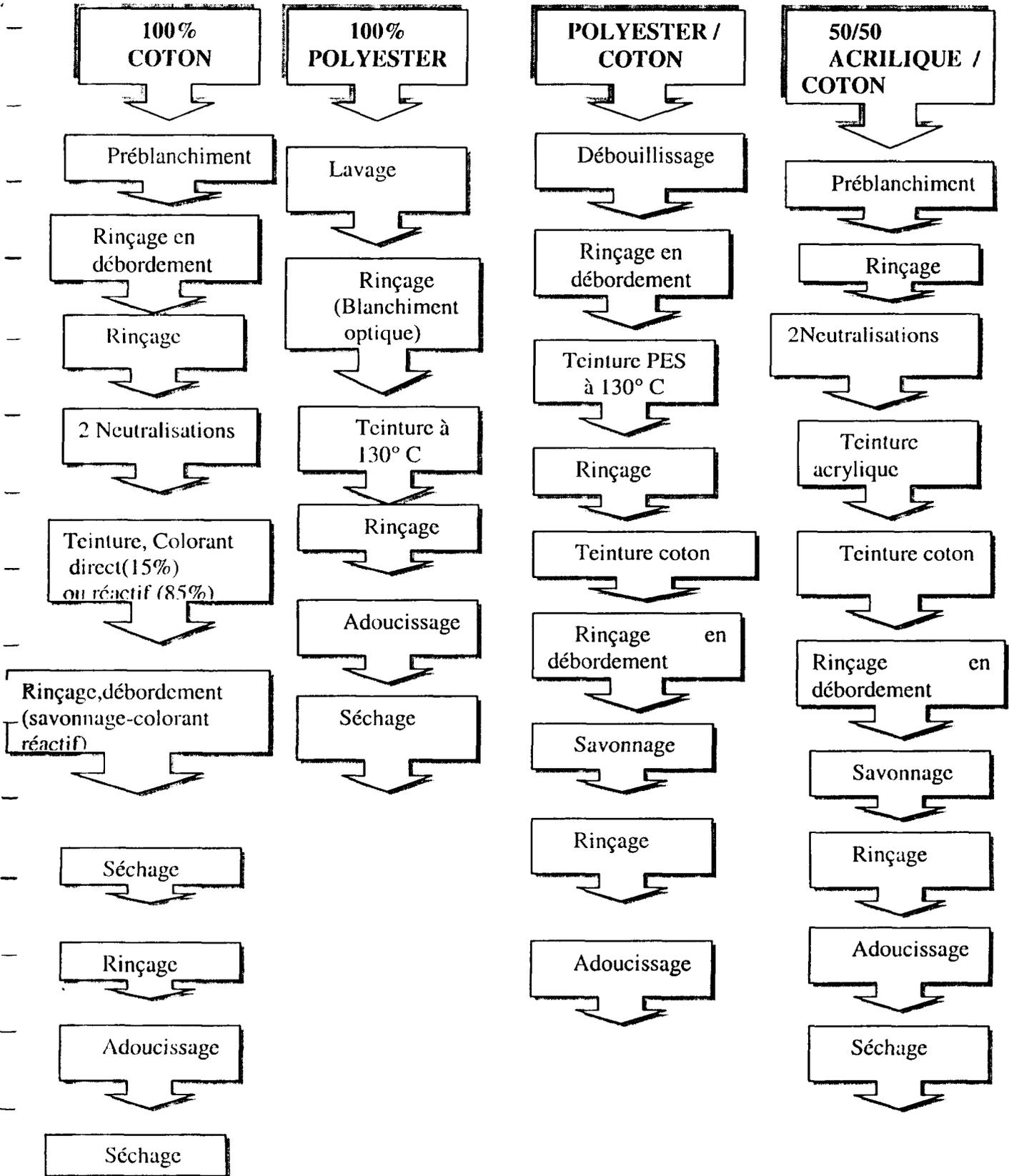
Les parenthèses indiquent, que le procédé n'est pas appliqué pour toute la production.

Le déroulement du procédé, selon les différentes étapes, les recettes pour chaque opération, les consommations d'eau 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.

Schéma N°1: Description du Procédé de fabrication

Matière première

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



5.1. Données de production

5.1.1. Consommation de matière première

L'usine dispose de deux sources d'approvisionnement en eau: l'eau de ville au prix de 8,23 DHS/m³, coût d'assainissement inclus (2,60 DHS/m³), est utilisée pour environ 200 m³/j et possède une dureté de 50 à 60 °F, l'eau de puits (3 puits munis de systèmes de comptage mais dont les consommations n'ont jamais été relevées) est utilisée à hauteur de 500 m³/jour et a une dureté de 15°F. Les eaux sont mélangées et adoucies pour obtenir une dureté inférieure à 5°F.

L'exploitation des informations communiquées a permis d'estimer:

- ❖ La quantité d'eau totale consommée à 600 - 700 m³/jour soit une consommation totale annuelle de à 203 000 m³/an dont 145 000 m³/an de l'eau de puits. Cependant la consommation facturée est en moyenne de 100 000 Dhs/mois soit une consommation moyenne d'eau de ville de 400 m³/jour ce qui porte la consommation totale à 900 m³/jour (au lieu de 700) ;
- ❖ La consommation annuelle de l'électricité a été de 208.800 kWh/an (250.000 Dhs/mois) dont 70% (146.160 kWh) est utilisée par le département de la teinture ;
- ❖ La consommation annuelle de fuel a été de 1 000 tonnes/an (200 000 Dhs/mois) ;
- ❖ La consommation des produits chimiques auxiliaires et des colorants est reportée dans l'annexe 5. PROGRETEX a consommé environ 39 tonnes de colorants, 505 tonnes de produits chimiques et 87 tonnes de produits chimiques auxiliaires en 1997.

Tous les produits chimiques et colorants sont fournis exclusivement par des entreprises européennes réputées, qui respectent les lois environnementales européennes.

5.1.2. Consommation d'eau, de vapeur et d'électricité par unité de production

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

Tableau N°II.2: Consommation de matières premières

Procédé	Eau l/Kg 1 :10	Eau L/Kg 1 :8	Vapeur	Electricité kWh/Kg
(Débouillissage)	(37)	28		
Blanchiment	57	44		
Teinture et savonnage	73	44		
L'eau générale	4	4		
Séchoir	-			
Finissage	2	2		
Eau vapeur	10	10		
Consommation Totale	(120) 140	(88) 108	18? ?	0,97

Le rapport de bain donné dans la formulation chimique est de l'ordre de 10:1 et traduit une consommation générale de 600 m³/jour d'eau à 700 m³/jour pour une production moyenne de 5 tonnes/jour et selon s'il l'on procède au blanchiment ou au débouillissage. En général 90% de la production est blanchie ce qui donne une consommation moyenne de 690 m³/jour.

Le rapport de bain étant de 10 :1 est un rapport non excessif mais vu le niveau de technicité et d'équipement de PROGRETEX ce rapport peut être largement réduit jusqu'à 8 :1.

Les consommations en vapeur et en électricité sont très raisonnables pour la teinture en batch avec un rapport de bain de 10 :1.

5.1.3. Production annuelle, 1997

Le poids total annuel de la production de PROGRETEX en 1997 est estimé à 1 500 tonnes/an y compris la teinture à façon .

III - EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

6. Economie de l'eau

L'analyse du procédé fait ressortir des possibilités d'économie de l'eau au sein du département de la préparation et de la teinture.

6.1. Economie de l'eau par substitution du procédé de rinçage par débordement.

L'économie d'eau au niveau de ce département peut résulter de la substitution du procédé de rinçage par débordement par un rinçage en circuit fermé. Cette substitution a déjà été amorcée pour la teinture dans d'autres usines modernes au Maroc. Dans tous les ateliers de préparation et de teinture de l'usine, on procède au rinçage par débordement. Les opérations de débouillissage et de blanchiment nécessitent pour un rinçage en débordement de 5 mn, 35 l/Kg de tissu. Pour la teinture on utilise 70 l/Kg d'eau avec une moyenne de 5 mn de rinçage par débordement et ce pour le coton teinté avec des colorants réactifs.

En 1997, les quantités traitées étaient de 1450 tonnes/an environ. Les consommations correspondantes étaient de 121 à 140 l/kg. Ces consommations peuvent être réduites de 50 l/kg, soit 25 l/Kg en substituant le rinçage par débordement à un rinçage par batch avec de l'eau chaude dans les opérations de débouillissage ou de blanchiment et 25 l/kg en faisant la même substitution avec de l'eau chaude dans la teinture. L'économie moyenne d'eau est de 40 l/kg, du fait de l'absence des opérations de débouillissage ou de blanchiment dans certaines recettes.

Pour une consommation annuelle d'eau de 175.450 m³, l'économie d'eau est de 33% soit 57.568 m³/an. 30% de cette économie est de l'eau municipale, avec un prix de DHS 8,23 DHS/m³, c'est à dire une économie de 142.135 DHS/an.

6.2. Economie de l'eau par diminution du rapport de bain de 10 :1 à 8 :1

A la base de notre expérience dans d'autres usines de préparation et de teinture dont les procédés (matière première, équipement et formulations chimiques) sont similaires à ceux de PROGRETEX , il serait possible de réduire le rapport de bain de 10 :1 jusqu'à un minimum de 8 :1.

Les économies en eau et substances chimiques seraient équivalentes à 20% des volumes en eau consommés pour la préparation et la teinture et à 20% des quantités des substances chimiques utilisées par concentration calculées en poids par unité de volume.

Les économies de l'eau seraient alors de 16 l/kg pour le blanchiment et la teinture et de 13 l/kg pour le débouillissage et la teinture soit une économie moyenne de 14 l/kg ou 11% de 121 l/kg. Pour une consommation annuelle d'eau de 175.450 m³

l'économie de 11% représente 19.230 m³, 30% de cette économie est de l'eau municipale, avec un prix de 8,23 DHS /m³, c'est à dire une économie de 47.479 DHS/an.

Le flux de pollution sera réduit de 20%.

Diminution du nombre des opérations de neutralisation.

Actuellement on procède à 2 opérations de neutralisation par de l'acide acétique après le blanchiment, pour 90% de la production.

Il est possible, en diminuant le rapport de bain, et en reconcentrant le bain d'acide, de continuer la neutralisation dans le même bain surtout si on substitue l'acide acétique par de l'acide formique.

L'économie de l'eau serait alors de 8 l/kg soit une économie de 6% de 121 l/kg. Pour une consommation annuelle d'eau de 175.450 m³ l'économie de 6% représente 10.527 m³. 30% de cette économie est de l'eau municipale, avec un prix de 8,23 DHS /m³, c'est à dire une économie de 25.991 DHS/an.

Introduction d'une enzyme de dégradation du peroxyde dans le blanchiment.

La société utilise le peroxyde au niveau du blanchiment. L'utilisation de cette substance impose des rinçages abondants pour en éliminer les traces sur le tissu.

L'introduction de l'enzyme permettrait de:

- ❖ détruire le résidu du peroxyde,
- ❖ uniformiser la couleur,
- ❖ réduire les passes à refaire pour corriger les nuances,
- ❖ réduire la consommation d'eau pour les rinçages et utiliser seulement un rinçage, qui peut être réutilisé pour la prochaine opération.

7. Les rejets liquides

Les eaux usées sont rejetées directement dans les égouts municipaux en passant par un bassin tampons dont la capacité (20 m³) est insuffisante pour assurer la décantation des rejets solides et pour éviter les pics de la pollution.

Des échantillons des eaux usées ont été pris du collecteur général avec les conditions suivantes :

- La durée de la campagne était de 48 heures.
- Les prélèvements ont été faits à une fréquence d'une heure et ont été pondérés aux débits.
- Les paramètres : T, pH, conductivité et MES ont été analysés chaque heure.
- Les paramètres : DCO, DBO, Cr6+, Cr total et S-- ont été analysés dans les échantillons moyens.

7.1. 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 colorants utilisés.

Pour l'évaluation des flux de pollution de PROGRETEX, une campagne d'analyse des eaux usées de ces opérations a été effectuée. Cette campagne, quoique ponctuelle, a permis de donner une indication sur la nature des rejets de PROGRETEX et les flux de pollution qui en résultent.

Les résultats des analyses résumés, ci-dessous, pour les échantillons de teinture, de rinçage et ceux de l'effluent total indiquent que :

- la température dépasse 40°C dans 22 échantillons sur 24.
- 18 échantillons sur 24 dépassent les limites de pH admissible (6 à 8) dans une station de traitement collective...
- les valeurs de la DCO et de la DBO5 sont raisonnables; le rapport DBO/DCO, qui doit être supérieur à 0,3, indique que les produits chimiques utilisés sont relativement biodégradables.
- la gamme de résultats de la conductivité indique une grande variation de la concentration de sels dans les eaux usées provenant de la teinture (concentration de sel élevée) et de rinçage (concentration de sel basse).
- la variation des résultats pour la matière en suspension (MES) excède la limite de 500 mg/l dans un échantillon sur 24.
- le débit journalier des eaux usées mesuré correspond à 352 m³, ce qui correspond à 60% de la consommation totale d'eau journalière de environ 600 m³, selon le Directeur Général .
- la pollution des eaux usées correspond à 290 kg/j pour la DCO et à 134 kg/j pour la DBO5, ce qui est équivalent à 5.273 habitants (sur la base d'une émission de 55 g de DCO /habitant/jour).

Echantillon	Température		PH		MES	DCO	DBO	DBO/ DCO
	Pics	Débit l/s	Pics	Conductivité	Mg/l	Mg O2/l	Mg O2/l	
5 mars 1998	35,2- 61,2	0,8- 7,7	6,6- 10,8	1960-24100	48-293	842	375	0,445
6 mars 1998	38,3- 61,2	0,6-6,5	7,3- 10,7	2860-40900	24-257	803	390	0,486

Le tableau III.1: Synthèse des résultats de la campagne d'analyse et de prélèvement à PROGRETEX

Au vu de ces résultats et de l'absence de rejets toxiques, notamment chromés, les eaux usées de PROGRETEX peuvent, dans le futur, être envoyées à une station d'épuration communale avec la réserve d'une correction de pH, MES et température dans un bassin tampon avec une capacité de 85 m³ pour les rejets liquides produits par PROGRETEX. Pour la correction du pH, il est recommandé, dans l'avenir de s'équiper d'une pompe doseuse dans le bassin tampon. Ces recommandations seront applicables après l'introduction des régulations environnementales limitant la pollution des rejets liquides industriels à Casablanca.

7.2. Les déchets solides

Les quantités des déchets solides des principales étapes de traitement sont négligeables, compte tenu qu'aucun traitement mécanique n'est appliqué lors du procédé. Les fûts et emballages des produits chimiques sont vendus pour être recyclés.

7.3. Les Rejets gazeux

Actuellement l'usine n'utilise pas de résine ou autres traitement qui pourraient produire des composés organiques volatiles, formaldéhyde ou d'autres rejets gazeux pendant le séchage et la condensation des résines dans la rame de séchage.

IV- ACTIONS DE PREVENTION DE LA POLLUTION

ACTIONS DE PREVENTION DE LA POLLUTION

8. Actions à entreprendre par PROGRETEX

8.1. Recommandations générales

1. Désigner un responsable technique parmi le staff de l'usine pour l'environnement, la sécurité des ouvriers, l'hygiène et le contrôle de la qualité.
2. Il est recommandé de préparer un programme de formation environnementale à PROGRETEX, qui doit viser:
 - ❖ la prévention et la réduction des résidus chimiques dans les tissus colorés, imprimés et apprêtés .
 - ❖ la prévention de la pollution et la réduction des rejets liquides, gazeux et solides.
 - ❖ la réduction de la consommation d'eau, d'énergie et des produits chimiques.
 - ❖ l'utilisation des produits chimiques qui respectent les normes européennes.
 - ❖ l'utilisation des techniques les plus modernes en vu de promouvoir la qualité du produit et la protection de l'environnement.
3. Simplifier la liste des produits chimiques auxiliaires utilisés et éviter les produits toxiques et non biodégradables. PROGRETEX doit demander les fiches de sécurité et d'environnement pour les principaux produits chimiques et colorants utilisés pour sélectionner les produits propres et éliminer les produits ayant une DCO supérieure à 1 000 mg/l, un ratio de DBO/DCO inférieur à 30% et une toxicité sur la faune et la flore aquatique élevée (**pour une concentration de moins de 100 mg/l de produit, la concentration en O₂ dissous dans le rejet atteint déjà les limites de toxicité**). On estime que ce remplacement va réduire la DCO et la DBO par 25%. Les limites imposées par Gap, Inc, un donneur d'ordre potentiel de PROGRETEX sont résumées dans l'Annexe 8 et doivent être observées.
4. Acheter les PCA seulement chez des 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 environnementales, d'hygiène et de sécurité. La procuration de ces fiches environnementales doit être une des 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 traces de 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. Respecter les normes européennes pour les limites des résidus chimiques dans les tissus pour pouvoir bénéficier des labels environnementaux (respect des limites

- pour les rejets de PCP, pesticides, AOX, formaldéhydes et colorants cancérigènes). L'étiquetage permettrait à PROGRETEX d'être reconnu et compétitif sur le marché du textile Européen.
7. Préparer un système de contrôle de la qualité de la production dans l'entreprise, qui correspond aux exigences des normes de ISO 9 000 et de ISO 14 000, en vue de son accréditation à ces normes internationales de contrôle de qualité et d'environnement.
 8. Informer et expliquer aux clients de PROGRETEX l'intérêt de l'utilisation de lubrifiants selfs lavables et biodégradables pour faciliter le lavage des tissus et diminuer la DCO et la DBO. L'utilisation des lubrifiants self-lavables et biodégradables est recommandée pour faciliter le lavage des tissus et diminuer la DCO et la DBO d'au moins 20%.
 9. Considérer la construction d'un bassin tampon avec une capacité de 85 m³ pour les eaux usées pour éviter les pics de la pollution en terme du pH, température et MES, et pour pouvoir avoir la possibilité de corriger le pH élevé, quand les régulations environnementales locales le demanderaient.
 10. Les fiches de la préparation et de la teinture doivent inclure :
 - ❖ Type de rinçage (en débordement ou en batch)
 - ❖ Temps et température de rinçage
 - ❖ Nombre de rinçage
 - ❖ Temps de refroidissement et température finale du bain
 11. Pour se conformer aux limites pour les rejets liquides, imposés par GAP Inc (Annexe 8), un acheteur Américain, il est recommandé de :
 - ❖ Utiliser seulement les produits chimiques avec une DCO inférieur à 500 mgd O₂/l, libre de tous métaux.
 - ❖ Utiliser seulement les colorants qui sont libres de tous métaux et ont un taux d'épuisement supérieur à 80%.
 - ❖ Dans la première phase, pour éliminer les pics de pH, de température et de pollution – construire un bassin tampon avec une capacité 700 m³ (capacité pour la production demi - journalière des rejets liquides).
 - ❖ Dans la deuxième phase – traiter les rejets liquides dans la station d'épuration municipale.
 - ❖ Dans la troisième phase – s'il n'y a pas de station d'épuration municipale disponible, traiter les bains de préparation et de teinture, qui ne sont pas conformes aux limites de la DCO et de couleur, avant de les rejeter dans le bassin tampon, par une des technologies suivantes – floculation ; anaérobie, oxydation par peroxyde ou ozone. Une étude technique et économique sur ce sujet doit être préparée.

Plan d'action et 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.

	DBO₅mg O₂/g	DCO mg O₂/g
Acide acétique	900	1060
Acide formique	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. Pour une consommation annuelle estimée à 10,8 tonnes d'acide acétique, PROGRETEX ne peut substituer que 8,8 tonnes/an, compte tenu que 2 tonnes/an sont utilisées pour les teintures acryliques. L'unité peut ainsi faire une économie d'environ 42.240 DHS / an. En plus les flux de la DCO et la DBO correspondantes seront réduits par 70%.

PROJET N° 2 REMPLACEMENT DU RINCAGE EN DEBORDEMENT PAR LE RINCAGE EN BATCH

Comme déjà expliqué dans la section III, en substituant le rinçage par débordement à un rinçage par batch avec de l'eau chaude dans les opérations de débouillissage ou de blanchiment et en faisant la même substitution avec de l'eau chaude dans la teinture, on peut faire des économies d'eau importante.

Pour une consommation annuelle d'eau de 175.450 m³ l'économie d'eau est de 33% soit 57.568 m³/an. 30% de cet économie est faite sur de l'eau municipale, avec un prix de 8,23 dhs/m³, **c'est à dire une économie de 142.135 DHS/an**.

PROJET N° 3 DIMINUTION DU RAPPORT DE BAIN

Le rapport de bain de 10:1, utilisé par PROGRETEX peut être diminué jusqu'à un minimum de 8:1, comme déjà expliqué dans la section III.

Les économies d'eau seraient de 16 l/kg pour le blanchiment et la teinture et de 13 l/kg pour le débouillissage et la teinture soit une économie moyenne de 14 l/kg ou 11% de 121 l/kg. Pour une consommation annuelle d'eau de 175.450 m³ l'économie de 11% représente 19.230 m³, 30% de cette eau municipale, avec un prix de 8,23 DHS /m³, **l'économie est de 47.479 Dhs/an**. En plus les économies en substances chimiques et la pollution correspondante seront équivalentes à 20% des produits utilisés par concentration en volume.

PROJET N°4 DIMINUTION DU NOMBRE DE NEUTRALISATION

Actuellement on procède à deux opérations de neutralisation par l'acide acétique après le blanchiment, pour 90% de la production. On peut les remplacer par une neutralisation en reconcentrant le bain avec acide formique au lieu de l'acide acétique.

L'économie de l'eau serait alors de 8 l/kg soit une économie de 6% de 121 l/kg. Pour une consommation annuelle d'eau de 175.450 m³, cette économie représente 10.527 m³, dont 30% est de l'eau municipale, avec un prix de 8,23 DHS /m³, **soit une économie de 25.991 Dhs/an.**

PROJET N° 5 REDUIRE LE NOMBRE DE RINCAGES APRES LE BLANCHIMENT

L'introduction d'une enzyme pour éliminer les résidus de peroxyde dans le premier bain de rinçage permettra de réduire la consommation d'eau de rinçage et d'utiliser seulement un rinçage, dont les eaux peuvent être réutilisées pour l'opération suivante. Il est estimé que le bénéfice sera le même que pour le projet précédent, **c'est à dire une économie de 25.991 Dhs/an.**

PROJET N° 6 REDUCTION DE LA CONSOMMATION DE SEL

La consommation de sel par PROGRETEX est très élevée, 400 tonnes/an. Il est recommandé d'utiliser ces colorants réactifs pour le coton du type Low Salt, comme Cibacron LS et autres. Il est reconnu qu'il n'est pas possible de tendre une gamme complète de coloris avec ce type de colorant. Cependant, même un remplacement de 30% des colorants réactifs par les colorants LS pourra diminuer la consommation de sel correspondante par plus de 30%. En plus l'épuisement du colorant sera amélioré au minimum par 15%. La pollution diminuerait proportionnellement. **L'économie de cette proposition est estimée à 120.000 Dhs/an.**

PROJET N° 7 : REMPLACEMENT DE PCA SUSPECTS PAR PCA PROPRES

Les fiches techniques et environnementales pour tous les produits chimiques auxiliaires utilisés par PROGRETEX n'étant pas disponibles, il n'a pas été possible d'identifier les produits ayant 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. Quand les fiches seront disponibles, à chaque fois que c'est possible, des produits chimiques auxiliaires avec des caractéristiques environnementales plus propres seront proposés pour remplacer les produits suspects.

PROJET N° 8 : REDUCTION DE LA CONCENTRATION DE PCA UTILISES

Les fournisseurs de PCA recommandent une gamme de concentrations pour leurs produits, en fonction de la technologie utilisée par l'industriel. Les fiches techniques pour tous les produits chimiques auxiliaires utilisés par PROGRETEX ne sont pas disponibles, il est recommandé de faire une comparaison des concentrations recommandées avec les concentrations utilisées par PROGRETEX dès l'obtention des fiches techniques.

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

Avec une consommation annuelle d'environ 86.000 kg de PCA, cette recommandation pourra représenter *une économie annuelle de ~ 13.000 kg ou environ 260.000 Dhs*, basée sur un prix moyen estimé de 20 DHS/ kg de PCA utilisés par PROGRETEX.

8.2.Recommandations pour l'économie de l'énergie

Sécher les produits contenant des fibres de coton, viscose, à un taux d'humidité résiduel de 8 %, pour éliminer le gaspillage de l'énergie. Si nécessaire, étudier la faisabilité économique d'installer des détecteurs d'humidité dans le séchoir.

9. 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 liquides. 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 1

ANNEXE 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 2

ANNEXE 2

DESCRIPTION DES PRINCIPALES PROCÉDES UTILISÉS PAR PROGRETEX

1. TEINTURE 100% COTON, COLORANT SOUFFRE NOIR

I Débouillissage

Imerol XN/ Proders	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Carbonate de soude	1,5 g/l

Temps total de traitement 100 min

30 min de 40°C à 95°C

30 min à 95°C

40 min de 95°C à 60°C

Vidange

Rinçage à 60°C, 15 min

II Teinture

Sandopur RSK	1 g/l
Sodyefide BM	14 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Soude caustique	2 g/l
Colorant Noir Diresul RC	17%
Sel marin	30 g/l

Temps total de la teinture à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 170 min

Rinçage à débordement – 30 min minimum, jusqu'au clair

Vidange

Oxydation

Oxitex CS	2,5%
Carbonate de soude	1 g/l

Temps total d'oxydation à 80°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 75 min

Rinçage à débordement – 30 min

III Adoucissage

Ceranine PNL	1,5%
Acide acétique	0,25 g/l

Temps total d'adoucissage à 40°C – 30 min

TEMPS TOTAL DE LA PRÉPARATION, TEINTURE ET ADOUCISSAGE – 450 min

2. TEINTURE 100% COTON, COLORIS CLAIR, COLORANT REACTIF

I Préblanchiment

Auxicol PK	2 g/l
Sandoclean	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Peroxyde 65%	3 g/l

Temps total de traitement 90 min

30 min de 40°C à 98°C

30 min à 98°C

30 min de 98°C à 60°C

Vidange

Rinçage à débordement – 10 min

2 neutralisation du peroxyde – 20 min

II Teinture

Sandopur RSK	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Zetex PAL	0,5 g/l
Procion Yellow HE6G	0,69%
Procion Jaune HE4R	0,4%
Sel marin	60 g/l
Carbonate de sodium	8 g/l

Temps total de la teinture à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 205 min

Vidange

Rinçage à débordement – 15 min

Vidange

Rinçage - 15 min

Savonnage

Sandopur RSK	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l

Temps total de savonnage à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 70 min

Vidange

Rinçage - 20 min

III Adoucissage

Ceranine PNL	1,5%
Acide acétique	0,25 g/l
Temps total d'adoucissage à 40°C – 30 min	

TEMPS TOTAL DE LA PREPARATION , TEINTURE ET ADOUCISSAGE-475 min

3. TEINTURE 100% COTON , COLORIS CLAIR, COLORANT DIRECT

I Préblanchiment

Auxicol PK	2 g/l
Sandoclean	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Peroxyde 65%	3 g/l

Temps total de traitement 90 min

30 min de 40°C à 98°C

30 min à 98°C

30 min de 98°C à 60°C

Vidange

Rinçage à débordement – 10 min

2 neutralisation du peroxyde – 20 min

II Teinture

Sandopur RSK	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Lyogene DK	0,1 g/l
Jaune Solar 3LG	0,056%
Orange Solar 2GL 200	0,024%
Bleu Solar 2GLN 370	0,014%

Temps total de la teinture à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 190 min

Vidange

Rinçage à débordement – 15 min

III Adoucissage

Ceranine PNL	1,5%
Acide acétique	0,25 g/l

Temps total d'adoucissage à 40°C – 30 min

TEMPS TOTAL DE LA PREPARATION , TEINTURE ET ADOUCISSAGE-355 min

4 . TEINTURE COTON/ ACRYLIQUE , COLORIS CLAIR

I Préblanchiment

Auxicol PK	2 g/l
Sandoclean	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Peroxyde 65%	3 g/l

Temps total de traitement 90 min

30 min de 40°C à 98°C

30 min à 98°C

30 min de 98°C à 60°C

Vidange

Rinçage à débordement – 10 min

2 neutralisation du peroxyde – 20 min

II Teinture Acrylique

Colorant basique	x%
Acide acétique	1,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Sulfate	5 g/l

Temps total de la teinture à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 120 min

Vidange

III Teinture Coton

Sandopur RSK	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Zetex PAL	0,5 g/l
Jaune Or Drim K2Rf	0,12 %
Sel marin	60 g/l
Carbonate de sodium	3 g/l

Temps total de la teinture à 60°C – 190 min

Vidange

Rinçage à débordement – 15 min

Savonnage

Sandopur RSK	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l

Temps total de savonnage à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 70 min

Vidange

Rinçage, jusqu'à clair - 30 min

IV Adoucissage

Ceranine PNL	1,5%
Acide acétique	0,25 g/l

Temps total d'adoucissage à 40°C – 30 min

TEMPS TOTAL DE LA PREPARATION, TEINTURE ET ADOUCISSAGE – 575 min

5. TEINTURE COTON/ POLYESTER, COLORIS CLAIR

I Débouillissage

Imerol XN	2 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Carbonate de soude	3 g/l

Temps total de traitement 90 min

30 min de 40°C à 95°C

30 min à 95°C

30 min de 95°C à 60°C

Vidange

Rinçage à débordement – 10 min

Rinçage – 15 min

II Teinture Polyester

Matexil DN	0,25 g/l
Acide acétique	1,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Brun Jaun Foro S-2RF	0,06 %
Rubine Foron RD GFL2	0,07 %
Bleu Foro RD 2RE 300	0,40 %

Temps total de la teinture à 130°C, refroidissement jusqu'à 70°C inclus – 120 min

Vidange

Rinçage – 15 min

III Teinture Coton

Sandopur RSK	0,5 g/l
Cibafluide	1,5 g/l
Zetex PAL	0,5 g/l
Rouge Bril Drim K4BL	0,40 %
Noir Drimarine K3B	0,75 %
Sel marin	70 g/l

AUDIT ENVIRONNEMENTAL DE L'ENTREPRISE PROGRETEX

Carbonate de sodium 4 g/l

Temps total de la teinture à 60°C – 190 min

Vidange

Rinçage à débordement – 15 min

Savonnage

Sandopur RSK 0,5 g/l

Cibafluide 1,5 g/l

Temps total de savonnage à 95°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 70 min

Vidange

Rinçage, jusqu'à clair - 30 min

IV Adoucissage

Ceranine PNL 1,5%

Acide acétique 0,25 g/l

Temps total d'adoucissage à 40°C – 30 min

TEMPS TOTAL DE LA PREPARATION, TEINTURE ET ADOUCISSAGE – 585 min

ANNEXE 3

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 vu 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

ANNEXE 4

RESULTATS DES ANALYSES DES EAUX USEES

Journée du 5 et 6 mars 98

Heure de Prélèvement	T°C	pH	MES mg/l	Conductivité µS/cm	Débit moyen l/s
9h00	35,2	9,6	101	2550	2,5
10h00	61,2	6,6	122	2570	5,2
11h00	40,8	10,6	446	24100	6,3
12h00	42,6	9,1	293	10900	3,5
13h00	53,1	8,2	594	14200	1,0
14h00	60,1	8,3	73	9500	6,1
15h00	54,6	10,2	91	19200	3,9
16h00	48,1	9,6	78	7830	6,9
17h00	54,9	9,7	72	6920	3,7
18h00	44,5	9,8	65	4620	3,2
19h00	51,3	10,2	48	5010	0,8
20h00	56,2	9,8	76	3950	6,5
21h00	61,2	7,7	44	2530	7,7
22h00	41,9	7,7	48	1960	3,2
23h00	45,9	7,7	46	2110	2,9
24h00	57,4	10,8	90	8700	4,1
01h00	57,0	10,7	257	40900	6,1
02h00	57,0	10,5	90	13600	6,5
03h00	56,5	10,1	28	14200	1,4
04h00	57,0	9,8	24	5410	0,9
05h00	57,5	9,5	9,5	2860	0,6
06h00	51,3	7,3	108	6860	6,1
07h00	46,0	7,9	58	5000	6,5
08h00	38,0	8,9	32,8	2900	2,3

DBO5 375 mgO2/l (5/3/98) 390 mgO2/l (6/3/98) 134 kg/j
 DCO 842 mgO2/l 803 mgO2/l 290 kg/j

T°C – 92% des échantillons >40°C (22 échantillons)
 8% des échantillons <36°C (2 échantillons)

pH - 6 échantillons pH <8 (25%)
 3 échantillons pH 8-9 (12%)
 15 échantillons pH >9 (62%)

1-INTRODUCTION

Dans le cadre des audits environnementaux dans le secteur du textile , le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) a demandé au Laboratoire Public d'Essais et d'Etudes (LPEE) de réaliser des campagnes d'échantillonnage et d'analyses au niveau des collecteurs généraux de trois unités de textile :

- ZINTEX à Casablanca
- PROGRETEX à Casablanca
- SOTENACO à Tanger

2-PROGRAMME ADOPTE :

Les points d'échantillonnage ont été choisis par l'expert désigné par le PNUD.

Le programme d'analyses et d'échantillonnage proposé par cet expert est comme suit :

Chacune des trois unités a été suivie pendant 24 heures.

Les échantillons moyens horaires collectés toutes les heures le long de la période de mesures ont été soumis aux analyses physico-chimiques suivantes : T° , pH ,conductivité et les MES .

Les échantillons moyens relatifs aux périodes de mesures entre 09h et 18h et entre 19h et 08h ont été soumis aux analyses physico-chimiques suivantes : DCO, DBO ,Cr total , Cr 6.

COPIE

- Le comité Français d'Accréditation (COFRAC).
- Le Ministère de l'Environnement et de la faune du Québec (MEFQ).

Les méthodes d'analyses sont validées et soumises régulièrement à des vérifications consistant en l'introduction d'éléments de contrôle dans toutes les séries d'analyses : blanc de méthode ,témoin ,duplicata ,matériau de référence, échantillon fortifié,...

4-RESULTATS OBTENUS :

Les résultats de mesures in-situ et d'analyses physico-chimiques figurent sur les bulletins et graphiques ci-après.

3. EQUIPEMENTS ET METHODES UTILISEES :

3.1. Echantillonnage et mesures in -Situ :

Pour chacune des unités , un débitmètre connecté à un échantillonneur automatique ont été installés au niveau du collecteur général.

- ZINTEX : Echantillonnage proportionnel aux débits mesurés à l'aide d'une sonde Hauteur-Vitesse.
- PROGRETEX : Echantillonnage proportionnel aux débits mesurés à l'aide d'une sonde Bulle à Bulle et d'un canal venturi à 8 pouces.
- SOTENACO : Echantillonnage proportionnel aux débits mesurés à l'aide d'une sonde Bulle à Bulle et d'un déversoir triangulaire à 90°.

3.2 -Analyses :

Le tableau suivant donne les méthodes de références pour les paramètres ayant fait l'objet de cette campagne :

PARAMETRES	METHODES DE REFERENCE
Echantillonnage	NF T 90- 100
pH	NF T 90-008
Conductivité	NF T 90-031
MES	NF T 90-105
DBO	NF T 90-103
DCO	NF T 90-101
Sulfures	Rodier 7 ^{ème} édition p 631
Chrome Total	NF T 90-102
	NF T 90-119
Chrome hexavalent	NF T 90-043

Le CEREP est accrédité dans le domaine d'analyse des eaux par deux organismes de renommée internationale , à savoir :

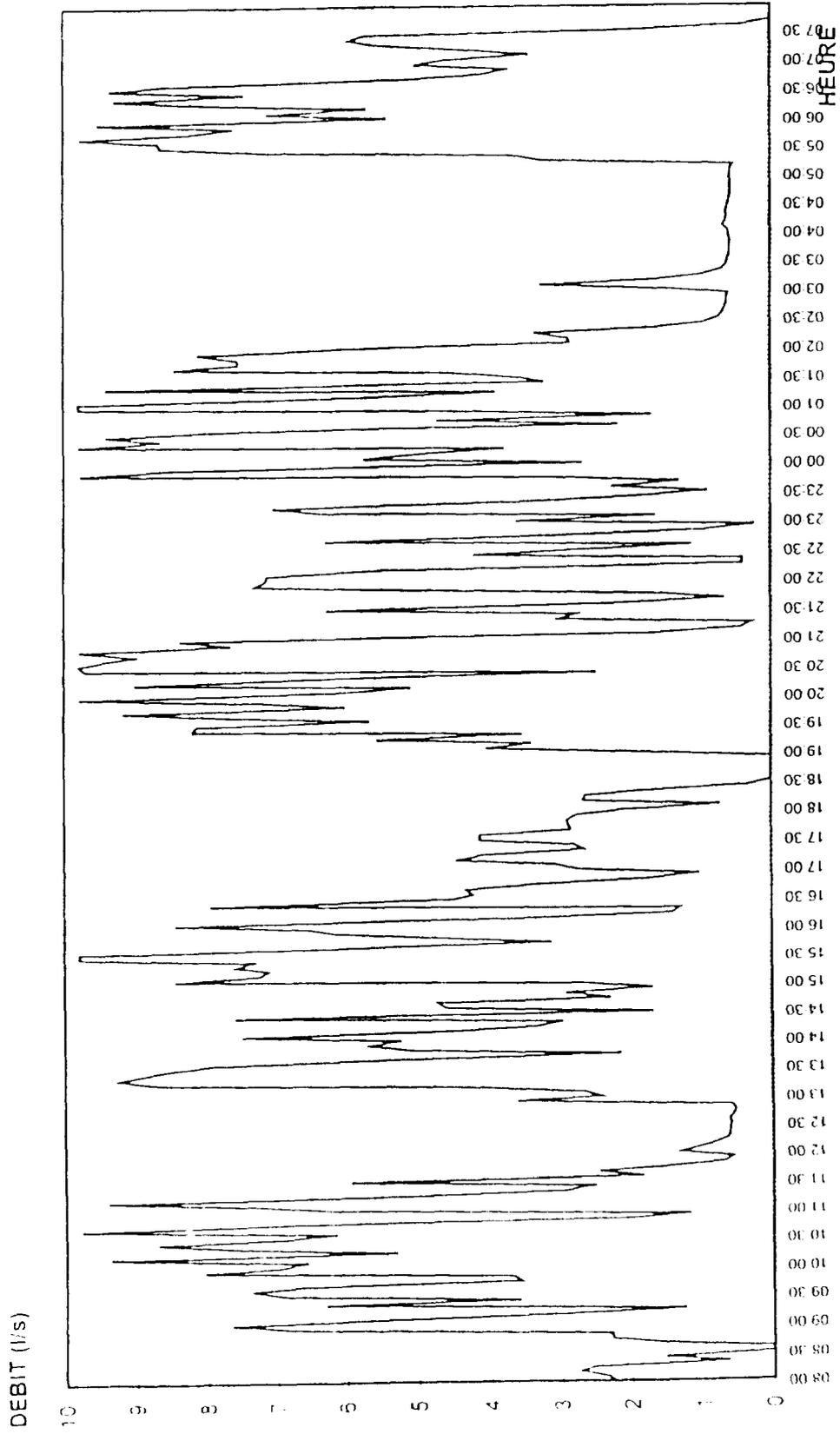
TABLEAU P1

CARACTERISATION DE REJETS INDUSTRIELS USINE TEXTILE PROGRETEX VARIATION DU DEBIT MOYENNES HORAIRES DES MESURES INSTANTANÉES 05/03/98 - 06/03/98	
HEURE	MOYENNES HORAIRES DEBIT (l/s)
08:00	2,1
09:00	5,3
10:00	6,4
11:00	3,9
12:00	1,0
13:00	5,9
14:00	4,1
15:00	6,7
16:00	4,0
17:00	3,3
18:00	0,9
19:00	5,9
20:00	7,8
21:00	3,3
22:00	3,3
23:00	4,2
00:00	5,5
01:00	6,8
02:00	1,8
03:00	1,0
04:00	0,6
05:00	5,7
06:00	6,6
07:00	2,7
MOYENNE 08:00 à 19:00	3,9
MOYENNE 19:00 à 08:00	4,2
MAXIMUM 24 HEURES	9,8
MINIMUM 24 HEURES	0,0
MOYENNE 24 HEURES	4,1

USINE DE TEXTILE PROGRETEX

VARIATION DU DEBIT - MESURES INSTANTANÉES

05-06/03/98



COPY

COPIE

BULLETIN D'ANALYSE

Responsable :
Objet :

Mr LAKRANBI
Assainissement Industriel (PROGRETEX)

Ref.Ech.	N° Em.	Date	Heure	T° Air	T° Eau	pH	Cond. µS/cm	MES mg/l	Observation	S mg/l
ROGRETEX	186 113 1 1	05 09 98	09H00	18,7	35,2	9,60	2880	101	- EM de 08H à 09H Eau de couleur Rouge	-
	186 113 2 1	"	10H00	23,8	61,2	6,60	2870	122	- Eau Bleue foncée	-
	186 113 3 1	"	11H00	22,6	40,8	10,6	24100	446	- Couleur Bleue foncée	-
	186 113 4 1	"	12H00	23,3	42,6	9,08	10900	293	- Couleur Rouge	-
	186 113 5 2	"	13H00	24,3	53,1	8,20	14200	594	- Couleur jaune	<LDM
	186 113 6 1	"	14H00	24,5	60,1	8,35	9500	73	- Couleur rouge	-
	186 113 7 1	"	15H00	24,6	54,6	10,2	13200	91	"	-
	186 113 8 1	"	16H00	25,2	48,1	9,60	7830	78	- Couleur jaune	-
	186 113 9 1	"	17H00	24,2	54,9	9,70	6920	72	- Couleur bleue	-
	186 113 10 1	"	18H00	22,4	44,5	9,85	4620	65	"	-
	186 114 1 1	"	19H00	22,3	51,3	10,2	5010	48	- Bleue claire	<LDM
	186 114 2 1	"	20H00	22,2	56,2	9,80	3950	76	- Eau peu claire	-
	186 114 3 1	"	21H00	21,8	61,2	7,75	2630	44,4	- Eau peu claire	-
	186 114 4 2	"	22H00	20,1	42,0	7,70	1960	48	"	<LDM
	186 114 6 1	"	23H00	21,9	46,0	7,75	2110	45,5	- Eau bien claire	-
	186 114 7 1	06 03 98	00H	19,4	57,4	10,8	8700	90	- Couleur mauve	-
	186 114 8 1	"	01H00	17,2	57,0	10,7	40900	257	- Couleur Sombre	-
	186 114 9 1	"	02H00	17,0	57,0	10,5	13600	90	- Couleur rouge foncée	-
	186 114 10 1	"	03H00	21,7	56,5	10,1	14240	28	- Eau Bleue claire	-
	186 115 1 1	"	04H00	18,2	57,0	9,80	5410	24	- Eau Bleue claire	-
186 115 2 1	"	05H00	16,2	57,5	9,55	2860	9,5	- Eau claire	LDM	
186 115 3 1	"	06H00	19,5	51,3	7,30	6860	108	- Couleur mauve	-	
186 115 4 1	"	07H00	15,9	45	7,90	5000	58	- Couleur rouge	-	
186 115 5 1	"	08H00	15,9	38	8,90	2900	32,8	- Couleur rouge	-	

BULLETIN D'ANALYSE

Or de : Assainissement Industriel (PROGRETEX)
 Responsable : Mr. LAKRANBI

Réf. Fch.	N° Enr.	Date	Heure	T° Air °C	pH	Cond. $\mu\text{S/cm}$ à 20°C	DBO ₅ mgO ₂ /l	DCO mg/l	Cr Total $\mu\text{g/l}$	Cr ₆ $\mu\text{g/l}$	Observations
1311	80 115 5 -	15/05/98	19H00	22,5	9,80	9530	375	841	215	8,0	1.30 1.30
1312	80 115 5 -	16/05/98	08H00	15,9	9,95	6160	390	803	104	33,0	1.30 1.30

COPIE

ANNEXE 5

ANNEXE 5

CONSOMMATION ANNUELLE DES PRODUITS CHIMIQUES AUXILIAIRES

La consommation totale des 15 produits chimiques auxiliaires utilisées en 1997 était de 86.708 kg

La consommation totale des 9 produits chimiques utilisés en 1997 était de 504,812 kg.

Les plus importants produits chimiques utilisés étaient :

❖ Acide acétique	10.800 kg
❖ Soude caustique	1.308 kg
❖ Eau oxygénée	35.548 kg
❖ Sulfate de sodium	64.985 kg
❖ Carbonate de soude	48.000 kg
❖ Sel	400.000 kg

La consommation totale des 68 colorants utilisés en 1997 était de 38.856 kg.

ANNEXE 6

ANNEXE 6

SOMMAIRE DES VISITES

Le travail sur site s'est déroulé entre le 26 et 27 janvier 1998.

Le rapport était préparé pendant les semaines du 5 et du 12/98.

Première mission, effectuée entre le 26 et le 29 janvier 1998 :

Visites, réunions et discussions :
PROGRETEX, Casablanca

Deuxième mission : effectuée du 9 au 19 Mars 1998 :

Programme

- Visite de l'entreprise le 16 et 17 /03/1998
- Complément de l'audit environnemental
- Rédaction de la version définitive du rapport final provisoire d'audit
- Diffusion
- Recueil des observations
Edition définitive en juillet 98.

ANNEXE 7

ANNEXE 7

DESCRIPTION DE POSTE

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT
INDUSTRIEL

Description de Poste	US/MOR/92/095/11-51
Désignation du poste :	Consultant environnement industriel
Durée :	1.0 h/m
Date d'entrée en fonctions :	le janvier 1998
Lieu d'affectation :	Rabat avec déplacements dans le pays
But de la mission :	Préparation, animation et réalisation d'audits environnementaux dans quatre entreprises de textile marocaines et présentation des résultats dans un atelier régional dans le cadre des projets DIED et PANE.
Attribution :	Le consultant est chargé de réaliser la mission mentionnée ci-dessus en étroite coopération avec l'équipe nationale (deux experts nationaux), les responsables du Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat, les responsables du Ministère de l'Environnement, les membres des Comités chargés de la coordination et de l'exécution des projets DIED et PANE et l'ONUDI.

Il est ainsi étroitement responsable et associé :

- ❖ à l'élaboration du Plan de travail des audits ;
- ❖ à la définition des orientations relatives aux différentes composantes des activités d'audits environnementaux et réalisation d'audits dans les quatre entreprises ;
- ❖ à la réalisation des travaux préparatoires, rédaction des notes techniques et animation générale de l'atelier régional dans le cadre de la sensibilisation sectorielle ;
- ❖ à l'élaboration d'un plan d'action pour la dépollution industrielle du secteur textile
- ❖ à la rédaction des documents finaux

Les activités des missions actuellement prévues (Casa / Fès / Tanger) pourront être révisées durant la réalisation du projet.

Formation et expérience requises :

Le consultant international devra avoir une formation supérieure initiale dans le domaine du génie chimique avec une expérience complémentaire en pratique des technologies propres et de l'environnement dans le secteur textile.

Connaissances linguistiques : Français et anglais

Contexte du projet : Voir les documents de projets DIED et PANE