



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

22031

AUDIT ENVIRONNEMENTAL DE L'ENTREPRISE ZINTEX

AUDIT ENVIRONNEMENTAL DE ZINTEX

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

2

REMERCIEMENTS

L'équipe d'audit tient à remercier vivement Monsieur le Directeur Général de ZINTEX pour l'intérêt qu'il a porté à la réalisation de cet audit.

Nos remerciements vont également aux collaborateurs techniques de Monsieur JABRI, notamment Monsieur ECHTAIHI et Monsieur BENNANI pour leur aide, leur collaboration et pour le temps qu'ils ont bien voulu consacrer aux auditeurs..

L'audit environnemental de ZINTEX 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, spécialisée en environnement et génie sanitaire

M. El Idrissi, ingénieur chimiste.

RESUME

Ce rapport présente les conclusions de l'audit environnemental de ZINTEX, Casablanca. ZINTEX est un prestataire de service pour le blanchiment, la teinture et l'apprêt de tissus mailés, qui sont à base de 100% coton et 50/50 coton/acrylique. Le poids total annuel pour les différentes lignes de production pour l'année 1997 a été de 778.000 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 :

- Remplacement de l'acide acétique par l'acide formique, qui représente une économie d'environ 122.400 DHS/an et réduction de la DCO et la DBO correspondante par 70% sans aucun investissement
- Réduction de la consommation de l'eau, qui à présent est de 236 l/kg, par l'optimisation de l'utilisation du parc de machine de teinture. L'économie annuelle de l'eau est estimée à 15%, c'est à dire, 27.000 m³ ou 222.210 DHS.
- L'optimisation des besoins en eau de l'atelier de la teinture en fil représente une économie totale de 5.980 m³/an de l'eau ou 41.860 DHS/an.
- Remplacement de PCA suspects par PCA propres a l'objectif de prévenir l'utilisation de PCA non biodégradables et toxiques pour la vie aquatique
- Une réduction de la concentration de PCA utilisée par 15% représente une économie annuelle de ~ 11.800 kg de PCA ou environ 236.000 DHS, sans aucun investissement et une réduction de la pollution par 15%.
- L'économie totale de projets proposés est supérieure à 600 000.00 DHS pour un investissement de moins de 200 000.00 DHS, ce qui représente un temps de retour de 6 mois. En plus la réduction de la pollution des rejets liquides est estimée, en terme de la DCO est la DBO, à plus de 50% .
- 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.
- 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 ZINTEX.....	5
4.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX:.....	5
4.2 LES LOCAUX, LES MACHINES ET L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	5
5. PROCÉDÉ DE FABRICATION.....	6
5.1 DONNÉES DE PRODUCTION.....	7
6. ANALYSE DU PROCÉDÉ.....	11
7. LA SENSIBILISATION AUX ASPECTS ENVIRONNEMENTAUX.....	11
7.1 ÉCONOMIE D'EAU.....	12
7.2 OPTIMISATION DE L'UTILISATION DES EAUX DE REFROIDISSEMENT.....	12
7.3 ÉCONOMIE D'EAU PAR SUBSTITUTION DU PROCÉDÉ DE RINÇAGE PAR DÉBORDEMENT PAR RINÇAGE EN BATCH	13
7.4 ÉCONOMIE D'EAU EN RÉUTILISANT LES EAUX DE RINÇAGE POUR LE LAVAGE DES MACHINES	13
8. LES REJETS LIQUIDES.....	14
8.1 CARACTÉRISATION DES REJETS	14
9. LES DÉCHETS SOLIDES.....	16
10. LES REJETS GAZEUX.....	16
11. FORMATION ET INFORMATION	16
12. ACTIONS À ENTREPRENDRE PAR ZINTEX	19
12.1 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	19
12.2 PROJETS DE MINIMISATION DE PERTES	22
13. ACTIONS A ENTREPRENDRE PAR LES POUVOIRS PUBLICS.....	24
LISTE DES ANNEXES:	
Annexe n° 1: Les valeurs de référence adoptées.....	26
Annexe n° 2: Description des procédés et des formulations chimiques.....	27
Annexe n° 3: Informations techniques et environnementales sur les produits chimiques auxiliaires.....	32
Annexe n° 4: Résultats des analyses des eaux usées de Zintex.....	34
Annexe n° 5: Consommation annuelle des produits chimiques auxiliaires.....	35
Annexe n° 6: Sommaire des visites.....	36
Annexe n° 7: Description de poste.....	37

I. INTRODUCTION

INTRODUCTION

1. Contexte et objectifs du projet

L'audit environnemental de la société ZINTEX, 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.

ZINTEX, 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 ZINTEX, 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 ZINTEX 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 ZINTEX 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 Zintex 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 les responsables 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 ZINTEX 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.

II. DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'USINE

DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'USINE

4. Présentation de ZINTEX

4.1 Renseignements généraux:

Tableau II.1 : Données générales

Emplacement	Zone industrielle Moulay Rachid – Lot 134. Ben M'Sik, Casablanca 04.
Date de création de l'entreprise	
Tel	02 700066
Fax	02 700176
Superficie occupée par l'entreprise	????
Capacité journalière de préparation et de teinture	5-6 t/j disponible 3 t/j utilisé
Nature de l'entreprise	Prestataire de service pour le blanchiment, la teinture et l'apprêt de tissus maillés.
Nature de la matière première	Les tissus de maille sont à base de 100% de coton et 50/50 % coton/acrylique.
Nombre total d'employés	130 personnes dont 25 dans l'administration
Nombre de jour de travail	290 jour/an
Infrastructure	Quartier moderne, pas de problèmes d'infrastructure hors site.

Source : Zintex

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

Le bâtiment de ZINTEX est **neuf, moderne mais peu spacieux** en ce qui concerne le département de la teinture. La visite de tous les ateliers de l'usine a permis de noter une propreté des lieux même dans les ateliers de préparation et de teinture.

Les ruissellements sur le sol sont limités, pas de déchets solides, pas d'odeurs ni de perte de vapeur.

L'usine est organisée autour des départements suivants :

A l'étage: l'administration, au rez-de-chaussée: les ateliers de préparation, de teinture, d'apprêt, de finissage, de contrôle de la qualité (laboratoire) et les locaux techniques: chaudières, magasins pour les produits chimiques du procédé.

Le laboratoire est équipé pour la préparation de recettes de teinture et de contrôle de la qualité des produits finaux. Les concentrations et les doses sont calculées au laboratoire, selon les résultats des échantillons tests.

Les machines pour la préparation, la teinture, l'apprêt et le finissage présentent des capacités variables permettant de couvrir des commandes allant de 10 à 600 Kg.

Le système de production n'est pas encore informatisé. La procédure est en cours et devrait être mise en place dans quelques mois.

LES MACHINES

16 machines de teinture de 10 à 600 Kg avec un rapport théorique de 6 :1 à 8 :1, dont la distribution et la capacité sont les suivantes :

Tableau II.2 : La distribution des machines selon leur capacité moyenne

Machines	Capacité en kg	Volume en l
1	10	250
2	20	250
3	50	500
4	120	1100
5	150	1100
6	150	1100
7	150	1100
8	200	1200
9	200	1200
10	300	1400
11	300	1800
12	300	1800
13	300	1800
14	300	1800
15	300	2400
16	600	3600

5. Procédé de fabrication

Les tissus de maille traités à Zintex ont une composition de 100% coton ou 50% coton, 50% acrylique. Plusieurs lignes de production sont utilisées et dépendent

de la nature des commandes. Les principales lignes de production ont été résumées dans ce qui suit :

- ❖ La teinture de coton nuances foncées ;
- ❖ La teinture de coton nuances claires ;
- ❖ Le blanchiment de coton fini ;
- ❖ La teinture coton/acrylique ;
- ❖ Le lavage de tissus teints.

Les principales étapes de traitement du tissu sont reproduites ci-dessous :

- ❖ (Lavage) *: le lavage est effectué seulement pour les tissus teints.
- ❖ (Débouillissage): Le débouillissage est utilisé uniquement pour le coton, dans le cas de la préparation de nuances foncées. Cette opération consiste en la déminéralisation, décarbonatation et élimination des pectines, matières grasses, traces de substances chimiques et salissures.
- ❖ (Préblanchiment) : Traitement du tissu au peroxyde, utilisé seulement pour les nuances moyennes et claires.
- ❖ (Blanchiment): Traitement du tissu au peroxyde et/ou à l'eau de Javel, utilisé seulement pour la production d'un coton fini blanc ou d'un fini blanc coton/acrylique.
- ❖ Teinture avec colorants réactifs ou au soufre pour le noir (coton), ou basique (acrylique).
- ❖ (Savonnage) : Le savonnage est appliqué seulement après une teinture avec colorant réactifs.
- ❖ Adoucissage: Est utilisé dans toutes les lignes de production.
- ❖ Exprimage/ Essorage: Opérations permettant d'éliminer le maximum d'eau dans le tissu.
- ❖ Séchage.
- ❖ Calandrage en rouleaux et en plis.
- ❖ Contrôle de la qualité: Nuances et homogénéisation.
- ❖ Emballage.
- ❖ Pesée.

Le déroulement du procédé, selon les différentes étapes, les recettes pour chaque opération et les consommations d'eau, sont reportés en détail dans l'annexe 2. Vu l'absence des fiches de sécurité et d'environnement des produits auxiliaires utilisés, il n'a pas été possible dans la présente étude d'estimer l'impact sur l'environnement des produits chimiques auxiliaires, exprimé en DCO, DBO et toxicité. Toutefois, afin d'aider l'industrielle à entreprendre cette analyse, il a été présenté dans l'annexe 3 des indications quant à l'utilisation de ces fiches et leur exploitation.

5.1 Données de production

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

5.1.1 Consommation de matières premières

L'usine n'utilise que de l'eau de ville, qui est traitées par 2 adoucisseurs.

L'exploitation des statistiques de l'usine a permis d'estimer:

- ❖ La consommation annuelle de l'eaux de ville en 1997 à 180.200 m³, soit en moyenne une consommation journalière de 621m³.
- ❖ La consommation annuelle de l'électricité en 1997 a été 1.251.782 kWh.
- ❖ La consommation annuelle du fuel en 1997 a été 683.140 kg.
- ❖ La consommation des produits chimiques auxiliaires et des colorants est reportée dans l'annexe 5. ZINTEX a consommé environ 30 tonnes de colorants, 482 tonnes de produits chimiques et 97 tonnes de produits chimiques auxiliaires en 1997.

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

Le tableau qui suit, reproduit la consommation en eau, exprimée par kilogramme de tissu traité, les consommations d'énergie et de vapeur par opération n'étant pas disponibles.

Tableau II.3: Consommation en eau, en vapeur et en électricité par unité de production selon les différentes opérations.

Procédé	Eau l/kg	Vapeur kg/kg	Electricité kWh/kg
Débouillissage	16-64		
Blanchiment	16-64		
Teinture et Savonnage	40-160		
Eau générale	5	-	-
Exprimage	-	-	
Séchoir	-		
Finissage			
Eau vapeur et Auxiliaires	10		
Consommation Totale	87-302	???	1.6

Source : ZINTEX

La consommation de l'eau dépend du rapport de bain utilisé, qui peut varier entre 8 : 1 jusqu'à 32 : 1 en fonction de la nature et de la quantité de la commande. Un rapport de bain de 8 : 1 est raisonnable pour les machines utilisées par ZINTEX.

Un rapport du bain de 32 : 1 plus fréquemment utilisé par Zintex est excessif et devrait être révisé à la baisse en examinant la ventilation des commandes en fonction de la capacité du matériel. Cette ventilation est actuellement effectuée par le responsable technique de ZINTEX, cependant de nombreuses commandes sont largement en dessous de la capacité du matériel. Des pertes d'eau, d'énergie et de temps utile pour la production sont alors générées.

Les économies et l'optimisation des conditions de préparation et de teinture ne peuvent être escomptées qu'en réorganisant la ventilation des commandes par rapport aux capacités réelles des machines.

La consommation de l'eau par unité de production est de 230 l/kg, basée sur la consommation de l'eau facturée, ce qui correspond à peu près à la moyenne de la consommation calculée (87 - 302 l/kg). Cette consommation est élevée et peut être réduite à 150 l/kg (voir recommandations pour la minimisation des pertes, paragraphe 8.2).

La ventilation des consommations de vapeur et d'énergie par atelier n'est pas disponible, toutefois les consommations annuelles en 1997 ont été de 683.140 kg pour le fuel et de 1.251.782 kWh pour l'électricité. Pour une production annuelle de 778.000 kg en 1997, les consommations respectives par unité de production sont de 0,87 kg de fuel/kg et de 1,6 kWh/kg. La consommation électrique est légèrement en deçà des valeurs moyennes rencontrées (autour de 2 kWh/ Kg).

5.1.3 Production annuelle en 1997

Le poids total annuel pour les différentes lignes de production pour l'année 1997 a été de 778.000 kg. Les quantités produites par lignes de production ne sont pas disponibles. Une analyse détaillée des consommations des intrants par type de produit ne peut être effectuée.

III - EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

ANALYSE DU PROCÉDE ET EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

6. Analyse du procédé

Une analyse des procédés de la préparation, blanchiment, teinture et apprêt, qui sont résumés dans l'Annexe II, permet de faire les observations suivantes :

- ❖ Les concentrations des acides, alcalis et peroxyde utilisées sont raisonnables.
- ❖ L'approche d'évaluation du coût des recettes est intéressante et pourrait être améliorée par l'introduction des coûts de l'eau, de l'énergie et du temps de production pour une estimation globale et plus réelle du coût du traitement.
- ❖ La consommation de sel est très élevée et peut être réduite par l'utilisation de colorants LS.
- ❖ Le temps de rinçage dans de nombreux cas est long. Le rinçage se fait essentiellement par débordement au lieu du rinçage en batch qui est plus économique. La fréquence des rinçages est importante. Comparée aux différentes unités auditées, Zintex, entreprend le plus grand nombre de rinçages.
- ❖ L'eau de retour des circuits de refroidissement est récupérée et mélangée avec les eaux de ville avant d'être ré-injectée dans le procédé. Cette pratique entraîne une perte de sa valeur énergétique et allonge le temps de production en augmentant la durée nécessaire pour son réchauffement pour les opérations qui nécessitent de l'eau chaude.
- ❖ Les concentrations des produits chimiques auxiliaires appliquées sont relativement élevées et les produits utilisés sont relativement chers.
- ❖ Il n'est pas utilisé d'enzyme après le blanchiment avec le peroxyde pour oxyder l'excès du peroxyde et réduire en conséquence le nombre de rinçages.
- ❖ Le blanchiment est effectué au chlorite ou à l'eau de Javel ce qui entraîne la formation d'AOX.

7. La sensibilisation aux aspects environnementaux

Les aspects environnementaux chez ZINTEX ont une place importante dans la stratégie de développement de l'entreprise. Actuellement Zintex est concentrée sur les problèmes de la limitation des consommations en eau.

Le souci premier de l'unité « à juste titre » est d'optimiser au mieux la qualité de sa production tout en essayant d'optimiser ses consommations en eau. ZINTEX vient de mettre en place un service de contrôle de la qualité et de la production.

L'unité utilise des gammes de produits internationales et de renommée, son personnel technique est qualifié et possède une longue expérience dans le domaine du textile. Zintex a donc les compétences techniques requises pour analyser et exploiter les fiches environnementales et les fiches techniques des produits utilisés, si les économies potentielles pouvant découler de la réduction des concentrations des substances chimiques et de ce fait de l'impact sur l'environnement lui sont démontrées.

7.1.Economie d'eau

ZINTEX peut être considérée comme l'un des plus importants consommateurs d'eau comparée à des usines de procédés et de tailles similaires.

Cet excès dans les consommations en eau peut s'expliquer par les pratiques suivantes :

- ❖ Un nombre important de rinçages à différents stades de la production. L'intensité des rinçages est liée au fait que l'unité ne dispose pas d'une source d'eau chaude qui permettrait de réduire le nombre de rinçage pour la même qualité du service.
- ❖ La majorité des rinçages se font par débordement
- ❖ Une incohérence des quantités des supports traités par rapport aux capacités minimales des machines, ce qui entraîne pour de petites commandes l'utilisation du volume total de la machine et donc l'augmentation dans des proportions importantes des rapports de bains.

L'analyse du procédé de la ZINTEX fait ressortir de nombreuses possibilités d'économie d'eau au sein de l'usine les recommandations dans ce sens, sont formulées dans la section IV de ce rapport.

7.2.Optimisation de l'utilisation des eaux de refroidissement

Les eaux de refroidissement sont actuellement récupérées et envoyées à un réservoir de stockage mitoyen à celui des eaux de ville adoucies. Ce réservoir est un simple bassin en maçonnerie non couvert et non calorifugé et possédant un point de débordement sur le réservoir d'eau douce. Les déperditions énergétiques sont importantes et font que ce réservoir est non adapté à cet usage.

L'évacuation des eaux de refroidissement étant faites à une température de bains de 70 °, ces eaux devraient avoir une température variant entre 60 et 65°C à la sortie des

machines. L'idéale serait de pouvoir récupérer ces eaux en minimisant les déperditions énergétiques et en maintenant la température au niveau du réservoir de stockage aux alentours de 50°C.

Les avantages qui peuvent en découler sont entre autres :

- ❖ Disposer instantanément d'une source d'eau suffisamment chaude pour les opérations qui en nécessitent et écourter ainsi les délais requis pour le chauffage de l'eau ;
- ❖ Remplacer les rinçages par débordement par des rinçages en batch ;
- ❖ Diminuer le nombre de rinçage à froid par un nombre inférieur de rinçages avec de l'eau chaude.

Pour ce faire, il est nécessaire de procéder à une isolation thermique des conduites d'amenée de l'eau chaude et de mettre en place un réservoir en béton souterrain pour recueillir les eaux chaudes de refroidissement.

Les conduites d'eau chaude sont disponibles en ce qui concerne circuits d'alimentation des machines et devraient être utilisées à cet effet.

Vu le manque de données concernant les volumes des eaux de refroidissement, le suivi des températures des eaux de refroidissement dans le bassin actuel à des temps de séjour différents, il n'a pas été possible dans le présent rapport de faire une évaluation des gains potentiels en terme d'énergie et de temps. Toutefois les économies découlant de la mise en œuvre de cette recommandation sont indéniables (supérieures à 200 000.00 Dhs/an, voir 7.3) c'est pourquoi une étude de faisabilité s'impose.

7.3.Economie d'eau par substitution du procédé de rinçage par débordement par rinçage en batch

Cette économie est surtout vérifiée s'il on dispose d'une source d'eau chaude et donc est étroitement liée à la recommandation précédente. La substitution peut être entreprise pour la teinture de toutes les nuances claires à court terme et nuances foncées à des échéances plus éloignées.

les consommations peuvent être réduites de 15% par rapport à la consommation globale soit 27 000 m³/an ce qui permettrait de réaliser des économies d'environ 200 000 Dhs /an .

7.4.Economie d'eau en réutilisant les eaux de rinçage pour le lavage des machines

Actuellement ZINTEX utilise les eaux de ville pour le lavage des machines après le traitement de toutes les nuances foncées. Il est possible de récupérer 5 l/kg à partir

des avant-dernières eaux de rinçage (juste avant l'adoucissage pour éviter les interférences pouvant résulter de la présence de traces d'adoucissants dans les eaux de lavage) pour les réutiliser dans le lavage des machines.

Cette pratique permettra de faire une économie annuelle de 4 700 m³/an environ, soit en valeur, une économie de 38 000 Dhs/an . L'instauration de cette recommandation nécessite la mise en place d'un réservoir de stockage de 17 m³/j. La citerne existante, utilisée actuellement pour stocker les eaux de refroidissement étant non adaptée à cet usage peut servir pour recevoir les eaux de lavage des machines.

Les conduites d'eaux dures actuellement non utilisées peuvent être utilisées pour la distribution de cette eau.

8. Les rejets liquides

Les eaux usées sont rejetées directement dans les égouts municipaux sans passer par un bassin tampon pour une décantation des rejets solides et pour éviter les pics de la pollution liquide.

Des échantillons des eaux usées ont été pris du collecteur général dans les conditions d'échantillonnage 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.

8.1. 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 ZINTEX, 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 ZINTEX et les flux de pollution qui en résultent.

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

- ❖ La température ne dépasse les limites admissibles (<40°C) que dans seulement 4 échantillons sur 24. La température des eaux usées est relativement basse dans la majorité des échantillons ~ 30°C et peut s'expliquer par l'abondance des rinçages en débordement à l'eau froide ;
- ❖ Les valeurs de pH de tous les échantillons dépassent la limite de pH admissible (6 à 8) dans une station de traitement collective ;
- ❖ Les valeurs de la DCO et de la DBO5 sont raisonnables mais le rapport DBO/DCO, qui doit être > 0,3 est bas indiquant que les produits chimiques utilisées ne sont pas suffisamment biodégradables ;
- ❖ La gamme de résultats de la conductivité indique une grande amplitude de variation qui s'explique par la variation des concentrations de sels utilisées dans les bains de la teinture (concentration de sel élevée ou très faible du fait des rinçages);
- ❖ La variation des résultats pour la matière en suspension (MES) n'excède la limite de 500 mg/l que dans un échantillon sur 24 ;
- ❖ Le débit d'eau journalier mesuré est de 695 m³ et est comparable avec le débit d'eau facturé, soit 621 m³/j ;
- ❖ la pollution des eaux usées correspond à 525 kg/j pour la DCO et à 92 kg/j pour la DBO₅ et équivaut à 9.500 habitants (sur la base d'une émission de 55 g de DCO /habitant/jour).

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

Echantillon	Température	Débit l/s	pH	Conductivité µs/cm	MES Mg/l	DCO mg O2/l	DBO mg O2/l	DBO/ DCO
9 /03/98	31,4 - 44,2	3,8- 12,4	9,8- 11,0	1380-11040	18-650	745	130	0,174
10/03/98	23,5 – 38,5	6,9- 12,6	9,6- 11,3	1482-7880	11-168	768	135	0,175

Au vu de ces résultats et de l'absence de rejets toxiques, notamment chromés, les eaux usées de ZINTEX peuvent, dans le futur, être envoyées à une station d'épuration communale avec la réserve d'une correction de pH dans un bassin tampon avec une capacité de 12 heures de production.

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 justifiables après la mise en place des instruments normatifs limitants la pollution des rejets liquides industriels à Casablanca ou au niveau du secteur.

9. 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 recyclage.

10. Les Rejets gazeux

Il n'y a pas de traitement « Easy-Care » basé sur des résines, qui peuvent produire du formaldéhyde ou d'autres rejets gazeux non recommandés pendant le séchage et la condensation.

11. Formation et information

Le service de contrôle de la qualité et de la production actuellement mis en place est tout à fait bien placé pour animer un programme de formation et d'information régulier en matière d'environnement, de sécurité et d'hygiène au sein de l'entreprise. Ce service en plus des tâches qui lui sont allouées devrait entreprendre un enseignement continu des principes de mise en œuvre des modes opératoires. L'analyse des fiches environnementales des produits chimiques utilisés, devrait être intégrée dans le programme de formation afin que le choix des produits utilisés soit optimisé en prenant en considération :

- ❖ L'analyse coûts / efficacité;
- ❖ L'impact sur l'environnement ;
- ❖ L'impact sur la sécurité des manipulateurs ;
- ❖ L'analyse coûts / bénéfices;

Des critères tels que : le nombre de rinçage, la durée du procédé, l'énergie, la sécurité et la protection de l'environnement (charges polluantes) etc., inclus dans l'évaluation du coût de la préparation, pourraient renverser le choix d'un produit qui apparaît moins coûteux mais qui ne l'est pas nécessairement.

En général, le programme environnemental à instaurer devrait viser:

- ❖ la prévention et la réduction des résidus chimiques dans les tissus de mailles colorés, imprimés et apprêtés ;
- ❖ la prévention de la pollution et réduction des rejets liquides ;
- ❖ la réduction de la consommation d'eau, d'énergie et des produits chimiques

- ❖ l'utilisation des produits chimiques qui respectent les normes européennes

IV - ACTIONS DE PREVENTION DE LA POLLUTION

ACTIONS DE PREVENTION DE LA POLLUTION

12. Actions à entreprendre par ZINTEX

12.1 *Recommandations générales*

1. Initier un programme de formation et d'information du personnel de l'usine en matière d'environnement, de sécurité et d'hygiène, qui doit viser:
 - la réduction de la consommation d'eau et des produits chimiques ;
 - le stockage, la conservation et l'utilisation des produits chimiques ;
 - l'utilisation des produits chimiques qui respectent les normes européennes ;
 - l'utilisation des techniques les plus modernes en vue de promouvoir la qualité du produit et la protection de l'environnement.
2. Préparation des fiches de production avec 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 également :
 - Type de rinçage (en débordement ou en batch) ;
 - Temps et température de rinçage ;
 - Nombre de rinçages ;
 - Temps de refroidissement et température finale du bain .
3. Informer et expliquer aux clients de ZINTEX l'intérêt de l'utilisation de lubrifiant self 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%.
4. Simplifier la liste des produits chimiques auxiliaires utilisés et éviter les produits toxiques et non biodégradables. ZINTEX 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 1000 mg/l et un ratio de DBO/DCO inférieur à 30%. On estime que ce remplacement va réduire la DCO et la DBO par 25%.

5. 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 environnementales, d'hygiène et de sécurité. La provision de ces fiches doit être une des conditions d'approvisionnement.
6. Introduire dans les critères d'évaluation des prix des colorants, les coûts correspondants à l'eau, l'énergie, la durée de la teinture, la durée et le nombre de rinçages et la protection de l'environnement. En prenant en considération ces critères, l'indice de correction appliqué par la direction et le choix du colorant pourraient être modifié.
7. Utiliser les colorants LS : Les colorants réactifs « Low Salt » (Cibacron LS, Ciba-Geigy et autres colorants LS) permettent de :
 - ❖ Réduire la concentration du sel de 60 g/l à 30 g/l: ce qui permettrait de réaliser des économies, qui sont résumés dans le Projet N° 3 au-dessous.
 - ❖ Améliorer le degré de la fixation de ~60% à 85% ; ce qui permettrait de réduire la concentration de colorants utilisés à présent par environ 20%
 - ❖ Réduire le temps total de la teinture de 30 %, soit une productivité améliorée de 30 % : ce qui permet d'augmenter le nombre de passes ou d'épargner le matériel.
 - ❖ Réduire la concentration des colorants et des sels résiduels dans les bains de teinture et dans les eaux de rinçage et éliminer l'un des plus grands et des plus coûteux problèmes de traitement des eaux usées à savoir le sel.
 - ❖ Réduire le temps total de la préparation et de la teinture, ce qui permettrait d'augmenter la production d'au moins 10% par rapport à la production actuelle.
8. 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.
9. Les rapports de bain réellement utilisés par Zintex sont largement élevés du fait de la non conformité des quantités commandées avec les capacités maximales des machines. Afin d'optimiser l'utilisation des machines :
 - ❖ Zintex doit utiliser les volumes minimums des machines, pour réduire la consommation de l'eau, des produits chimiques, des colorants et d'énergie ;
 - ❖ Zintex devrait être plus sélective sur la nature des commandes dont le poids s'éloigne largement de la capacité du matériel disponible.
10. Instaurer un système de gestion de la production tenant compte des différentes lignes de production existantes dans l'usine.
11. Instaurer une gestion informatique du stock des substances chimiques et des colorants.

Les recommandations 10 et 11 ne permettent pas seulement un contrôle efficace du stock, mais renseignent également sur la performance du procédé par comparaison aux ratios de consommation des substances chimiques et colorants par ligne de production.

12. Informatiser la production afin de pouvoir optimiser l'évaluation des coûts réels de la production et gérer efficacement la consommation des produits chimiques et des colorants.

13. Respecter les normes européennes pour les limites des résidus chimiques dans les tissus pour pouvoir bénéficier des labels environnementaux. ZINTEX doit viser le respect des limites pour les rejets de PCP, pesticides, AOX et des colorants cancérigènes. L'étiquetage lui permettra d'être reconnu et compétitif sur le marché du textile Européen.

14. 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.

12.2 Projets de minimisation de 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 et 30% plus concentré, et a une DCO de 30% seulement de celle de l'acide acétique. La DBO5 de l'acide formique est également plus faible que celle de l'acide acétique.

	DBO ₅ mg O ₂ /g	DCO mg O ₂ /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 6. DHS/kg. Pour une consommation d'acide acétique de 20,4 tonnes /an, l'unité peut ainsi faire une économie d'environ 122.400 DHS / an. En plus la pollution en terme de la DCO et la DBO correspondante peut être réduite par 70%.

PROJET N° 2 : REDUCTION DE LA CONSOMMATION DE L'EAU

Pour réduire la consommation de l'eau, qui à présent est de 230 l/kg, il est recommandé de déterminer les limites maximales et minimales du volume de l'eau et du poids de tissu maximum et minimum pour chaque machine de teinture. Ceci permettra d'améliorer l'optimisation de l'utilisation du parc des machines. Normalement il est prévue une variation de $\pm 20\%$ par rapport aux volumes et aux poids moyens par machine.

Par exemple les limites du poids de tissu et du volume maximum et minimum pour une machine de teinture avec une capacité moyenne de 250 kg et un volume moyen de 1500 l sont de 200 à 300 kg et le volume de l'eau peut varier entre 1200 l et 1800 l.

Il est estimé que cette recommandation peut réduire la consommation de l'eau annuelle par 15%, soit diminuer les consommations en eau de 27.000 m³ avec une économie de 189.000 DHS.

PROJET N° 3 : REDUCTION DE LA CONSOMMATION DE SEL

La consommation de sel à ZINTEX est très élevée, 190 tonnes/an. Il est recommandé d'utiliser les colorants réactifs pour le coton du type Low Salt, comme Cibacron LS et autres. Il est reconnu qu'il n'est pas possible de teindre une gamme complète de coloris avec ce type de colorants, cependant, même un remplacement de 30% des colorants réactifs par les colorants LS pourra diminuer la consommation de sel correspondante par une quantité supérieure à 30%. En plus l'épuisement du colorant va être amélioré au minimum de 15%. La pollution correspondante va diminuer. L'économie de cette proposition est estimée à 60.000 DHS/an.

PROJET N° 4 : ETUDES DE FAISABILITE DES PROJETS D'ECONOMIE D'EAU

Il est recommandé de faire les études de faisabilité des projets suivants :

- ❖ Mise en place d'une source d'eau chaude pour toutes les machines de teinture, en optimisant l'utilisation des eaux de refroidissement pour réduire le temps et le nombre de rinçage ; (100 000,00Dhs)
- ❖ Remplacement des rinçages en débordement par des rinçages en batch après la teinture pour les coloris claires et moyens.

PROJET N° 5 : REPLACEMENT DE PCA SUSPECTS PAR PCA PROPRES

Quand les fiches techniques et environnementales pour tous les produits chimiques auxiliaires utilisés par ZINTEX seront disponibles, il serait recommandé d'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. Si possible ces produits doivent être remplacés par des produits chimiques auxiliaires avec des caractéristiques environnementales plus propres. Des fiches environnementales de produits "propres" ont été collectées dans le cadre du programme DIED et mises à la disposition du Ministère du Commerce et de l'Industrie, et pourrait être exploitées par Zintex.

PROJET N° 6 : REDUCTION DE LA CONCENTRATION DE 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 ZINTEX seront disponibles, une comparaison des concentrations recommandées avec les concentrations utilisées par ZINTEX serait souhaitable.

Généralement il est possible de réduire la concentration des PCA par 15% sans un effet défavorable. Cette recommandation n'est pas applicable pour certains 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 97.000 kg de PCA, cette recommandation pourra représenter une économie annuelle de ~ 14.500 kg ou environ 580.000 DHS, à la base d'un prix moyen d'environ 40 DHS /Kg pour les PCA utilisés par ZINTEX.

Le prix moyen de PCA utilisé par ZINTEX à 40 DHS/kg est relativement élevé en comparaison avec d'autres teinturerie à façon dont le prix moyen tourne autour de 25 DHS/kg. Une révision des produits chimiques auxiliaires utilisés par ZINTEX du point de vue de leur efficacité et de leur prix est recommandée. Une diminution du prix moyen de 20% représente une économie d'environ 764.000 DHS pour un coût total annuel de 3,8 million DHS payé par ZINTEX en 1997.

13. 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 1

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 2

ANNEXE N° 2 :

**DESCRIPTION DES PROCÉDES ET DES FORMULATIONS
CHIMIQUES****1. TEINTURE 100% COTON, COLORANT SOUFFRE NOIR****I - Débouillissage**

Kyolox (mouillant)	1 g/l
Lessive de soude 36°Bé	3 g/l

Temps du traitement

30 min de 40°C à 98°C

30 min à 98°C

40 min de 98°C à 60°C

100 min temps total

Vidange

II - Teinture

Hexatrene (sequestrant)	1 g/l
Lessive de soude 36°Bé	3 g/l
Sulfhydrate de soude	7 g/l
Colorant Noir Sulfol B	18%
Sel	20 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

Acide acétique	2 g/l
Peroxyde 65%	3 g/l

Temps total d'oxydation à 60°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 55 min**Savonnage dans le bain d'oxydation**

Rucogène RE	2 g/l
-------------	-------

Temps total de savonnage à 85°C, refroidissement jusqu'à 60°C inclus – 65 min

Vidange

Rinçage à 70°C - 15 min
Vidange
Rinçage à froid - 15 min

III - Adoucissage

Perustol G 2%
Temps total d'adoucissage à 40°C - 40 min

Temps Total De La Préparation , Teinture Et Adoucissage - 480 Min

2. BLANCHI FINI 100% COTON

I - Premier blanchiment

Eau de Javel 48°Bé 15 ml/l
Kyolox (mouillant) 1 g/l
Carbonate de sodium 2 g/l

Temps total du blanchiment à 25°C - 60 min

Vidange

II - Deuxième blanchiment

Peroxyde 65% 10 ml/l
Lessive de soude 36°Bé 7 g/l
Tinoclarite G (stabilisateur) 0,5 g/l
Uvitex BHT (azurant optique) 0,5 g/l

Temps total du blanchiment à 95°C, refroidissement jusqu'à 70°C - 110 min

Vidange
2 rinçage à 90°C - 30 min

III - Adoucissage

Perustol G 2%
Temps total d'adoucissage à 40°C - 40 min

Temps Total Du Blanchiment Et Adoucissage - 220 Min

3. TEINTURE 100% COTON , COLORIS FONCE, COLORANT CIBACRONE F

I - Débouillissage

Kyolox (mouillant)	1 g/l
Lessive de soude 36°Bé	3 g/l

Temps du traitement

30 min de 40°C à 98°C

30 min à 98°C

40 min de 98°C à 60°C

100 min temps total

Vidange

II - Teinture

Colorant	> 2%
Hexatrene (sequestrant)	1 g/l
Lyoprint RG (antireducteur)	0,5 g/l
Sel (sulfate pour turquoise et vert)	60 g/l
Carbonate de sodium	10 g/l

Temps total de la teinture à 60°C – 155 min

Vidange

Rinçage à froid – 15 min

Vidange

Rinçage à 60° - 15 min

Savonnage dans le bain de rinçage

Rucogène RE	2 g/l
-------------	-------

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

Vidange

2 à 3 rinçage, jusqu'au clair - 30 min

III - Adoucissage

Perustol G	2%
Temps total d'adoucissage à 40°C – 40 min	

Temps Total De La Préparation , Teinture Et Adoucissage – 390 Min

4. TEINTURE 50/50 COTON/ ACRYLIQUE , COLORIS MOYENNE**I - Préblanchiment**

Kyolox (mouillant)	1 g/l
Lessive de soude 36°Bé	5 g/l
Ricolin GES (anticassure)	2 g/l
Hexatrene (sequestrant)	0,5 g/l
Tinoclarite G (stabilisateur)	0,5 g/l
Peroxyde 65%	3 ml/l

Temps du traitement à 80°C, refroidissement jusqu'à 50°C inclus – 80 min

Vidange

Rinçage et neutralisation à 80°C, 20min

Invatex PC (enzyme)	2 g/l
---------------------	-------

Refroidissement à 60°C – 20 min

Vidange

II - Teinture Acrylique

Colorant basique	x%
Acide acétique	3 g/l
Ricolin GS	2 g/l
Sel	5 g/l

Temps total de la teinture à 102°C, refroidissement jusqu'à 50°C inclus– 150 min

Vidange

Rinçage à 40°C – 15 min

III - Teinture Coton

Colorant	y%
Hexatrene (sequestrant)	1 g/l
Lyoprint RG (antireducteur)	0,5 g/l
Sel	40 g/l
Ricolin GES (anticassure)	2 g/l
Carbonate de sodium	10 g/l

Temps total de la teinture à 60°C – 155 min

Vidange
2 Rinçage à 40°C – 15 min
Vidange
Rinçage à 60° - 15 min

Savonnage dans le bain de rinçage

Rucogène RE 2 g/l

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

Vidange
2 à 3 rinçage, jusqu'au clair - 30 min

IV - Adoucissage

Perustol G 2%
Temps total d'adoucissage à 40°C – 40 min

Temps Total De La Préparation , Teinture Et Adoucissage – 530 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 DE ZINTEX

Journées du 9 et 10 mars 98

Heure de Prélèvement	T°C	pH	MES mg/l	Conductivité $\mu\text{s}/\text{cm}$	Débit moyen l/s
12h00	38,8	10,9	64	3850	4,7
13h00	36	11	650	4420	4,6
14h00	35,6	10,5	136	2750	6,4
15h00	40,9	11	650	11040	5
16h00	38	9,9	18	6980	10,5
17h00	44,2	10,3	68	3070	4,1
18h00	43,2	10,5	40	2010	6,7
19h00	44,2	10,3	86	1380	5,2
20h00	34,2	10,9	36	7440	6,9
21h00	31,4	10	182	8800	6,9
22h00	34,2	9,8	150	7450	11
23h00	33,6	10,9	26	2220	9,5
24h00	35,4	10,7	11	5800	12,4
01h00	30,8	10,2	41	4070	11,5
02h00	26,1	10,3	9,2	1482	12
03h00	25,6	65	10,5	5560	12,6
04h00	32,9	9,6	27	2310	11,6
05h00	28,5	10,3	54	5080	7,7
06h00	36,5	11,3	62	2430	6,9
07h00	38,5	11,2	62	2160	7,1
08h00	34,6	11,1	163	7880	9,8
09h00	23,5	10,1	168	5340	10,9

DBO5 130 mgO₂/l (9/3/98) 135 mgO₂/l (10/3/98)

92 kg/j

DCO 745 mgO₂/l 768 mgO₂/l

525 kg/j

T°C - 50% des échantillons <35°C (12 échantillons)

29% des échantillons >35°C (7 échantillons)

20% des échantillons ~40°C (5 échantillons)

pH - 100% des échantillons pH >9,6

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 09het 18h et entre 19h et 08h ont été soumis aux analyses physico-chimiques suivantes : DCO, DBO ,Cr total , Cr 6.

3-EQUIPEMENTS ET METHODES UTILISES :

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 ^{eme} 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 :

- 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.

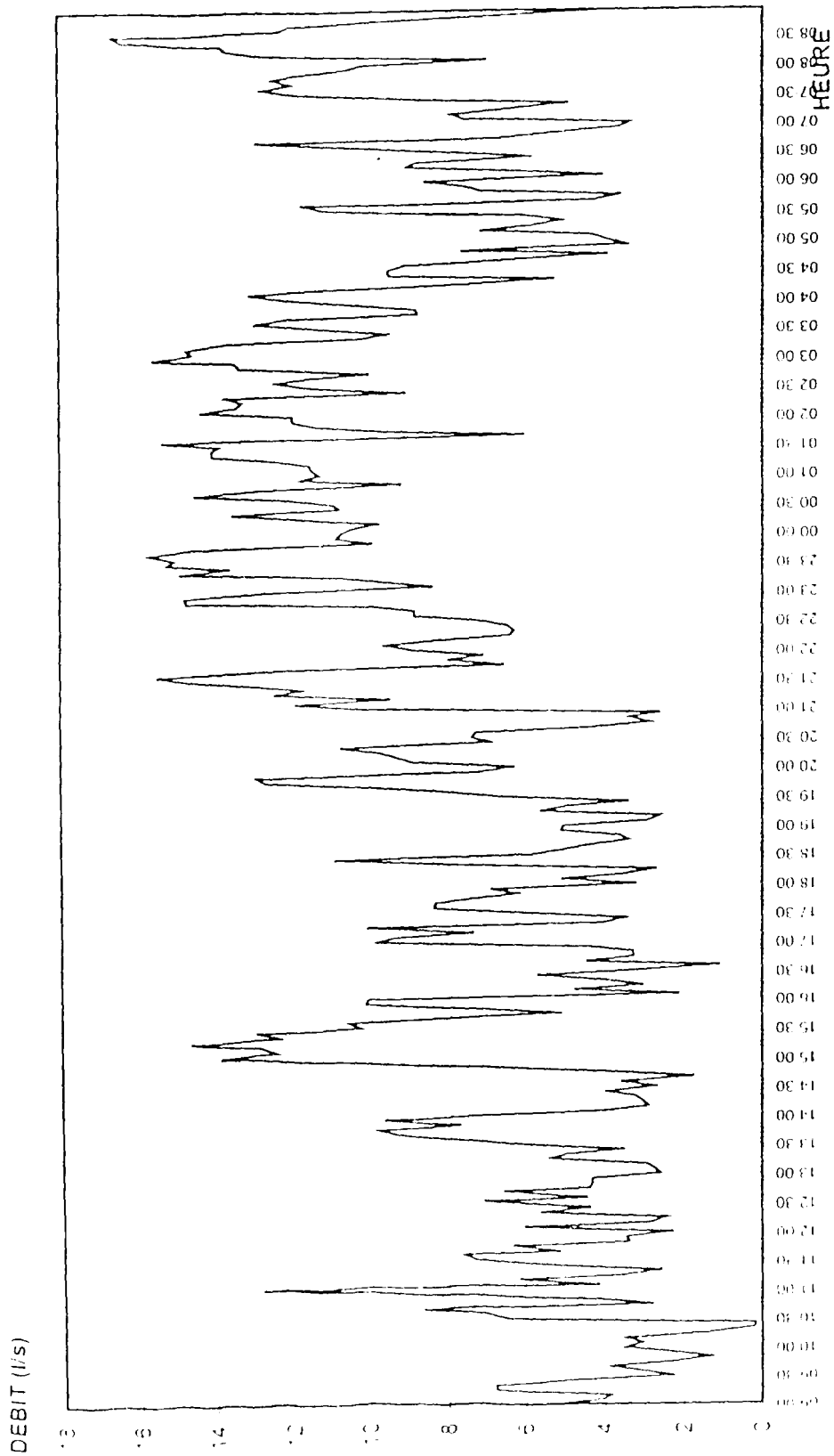
TABLEAU Z1

**CARACTERISATION DE REJETS INDUSTRIELS
USINE DE TEXTILE ZINTEX
VARIATION DU DEBIT
MOYENNES HORAIRES DES MESURES INSTANTANEEES
09/03/98 - 10/03/98**

HEURE	MOYENNES HORAIRES DEBIT (l/s)
09:00	3,9
10:00	4,1
11:00	5,6
12:00	4,6
13:00	6,1
14:00	4,5
15:00	10,9
16:00	4,1
17:00	7,3
18:00	5,1
19:00	6,9
20:00	6,7
21:00	11,1
22:00	9,2
23:00	12,6
00:00	11,5
01:00	11,9
02:00	12,3
03:00	11,9
04:00	8,3
05:00	6,5
06:00	7,5
07:00	9,3
08:00	11,3
MOYENNE DE 09:00 A 19:00 LE 09/03 ET DE 08:00 A 09:00 LE 10/03	6,1
MOYENNE DE 19:00 LE 09/03 A 08:00 LE 10/03	9,7
MAXIMUM 24 HEURES	16,6
MINIMUM 24 HEURES	0,2
MOYENNE 24 HEURES	8,0

USINE DE TEXTILE ZINTEX

VARIATION DU DEBIT - MESURES INSTANTANÉES
09-10/03/98



COPIE

BULLETIN D'ANALYSE

(09/01/98) Assainissement Industriel (ZINTEX)
 Département Responsable : Mr. LAKRANBI

Rel. Ech.	N° Eau.	Date	Heure	T° Air °C	pH	Cond. µS/cm à 20°C	DBO5 mgO ₂ /l	DCO mg/l	Cr Total µg/l	Cr ₆ µg/l	Observations
ZINTEX E102	280/21/64	09/01/98	19H00	19,1	10,6	4980	170	725	260	92	C'est l'NI de 09H à 19H00
ZINTEX E102	280/21/64	09/01/98	09H00	12,6	10,6	5550	135	768	225	<51	C'est l'NI de 12H à 09H00

COPIE

COPIE

BULLETIN D'ANALYSE

Engagement responsable
Objet

Mr TAKRANBI
Assainissement Industriel (ZINTEX)

Réf.Ech.	N° Enr.	Date	Heure	T° Air	T° Eau	pH	Cond. µS/cm	MES mg/l	Observation	S mg/l
ZINTEX	186 120 1 1	09.03 98	10H00	20,6	31,5	11,05	3590	310	- EM de 09 à 10H Odeur de l'Ammoniac	-
	186 120 2 1	"	11H00	22,3	41,2	10,6	3570	125	- EM de 10H à 11H couleur blanchâtre	-
	186 120 3 1	"	12H00	26,3	38,8	10,9	38 50	64	- EM de 11H à 12H trace d'hydrocarbure	-
	186 120 4 1	"	13H00	26,5	36,0	11,05	4420	340	- EM de 12H à 13H Eau bleue Noire	-
	186 120 5 1	"	14H00	26,7	35,6	10,5	27,50	136	- EM de 13H à 14H traces d'hydrocarbures	-
	186 120 6 2	"	15H00	26,4	40,9	11,05	11040	650	- EM de 14H à 15H Eau colorée	<LDM
	186 120 7 1	"	16H00	26,4	38,0	9,95	6980	18	- EM de 15H à 16H00 Eau bleue foncée	-
	186 120 8 1	"	17H00	24,6	44,2	10,3	3070	68	- EM de 16H à 17H00 Eau bleue claire	-
	186 120 9 1	"	18H00	22,1	43,2	10,4	2010	40	- EM de 17H à 18H00 couleur bleue	-
	186 121 10 1	"	19H00	19,1	44,2	9,80	1380	86	- EM de 18H à 19H00 Bleue claire	-
	186 121 1 1	"	20H00	19,0	34,2	10,9	7440	36	- EM de 19H à 20H00 couleur verte claire	-
	186 121 2 1	"	21H00	18,2	31,4	10,05	8800	182	- EM de 20H à 21H00 couleur verte claire	-
	186 121 3 2	"	22H00	17,1	34,2	9,80	7450	150	- EM de 21H à 22H00	<LDM
	186 121 4 1	"	23H00	15,1	33,6	10,9	2220	26	- EM de 22H à 23H00 traces d'hydrocarbures	-
	186 121 6 1	10.03 98	24H00	14,7	35,4	10,7	5800	11	- EM de 23H à 24H00 verte claire	-
	186 121 7 1	"	01H00	13,4	30,8	10,2	4070	41	- EM de 24H à 01H00 couleur brune	-
	186 121 8 1	"	02H00	11,6	26,1	10,3	1482	9,2	- EM de 01 à 02H00 Eau claire	-
	186 121 9	"	03H00	11,3	25,6	10,5	5560	65	- EM de 02 à 03H00 couleur brune	-
	186 121 10 1	"	04H00	10,6	32,9	9,65	2310	27	- EM de 03 à 04H00 couleur brun	-
	186 122 1 1	"	05H00	10,3	28,5	10,3	5080	54	- EM de 04 à 05H00 couleur bleue	-
	186 122 2 1	"	06H00	10 5	36 5	11 3	2430	62	- EM de 05 à 06H00 couleur bleue	-
	186 122 3 1	"	07H00	11,5	38 5	11 2	2160	62	- EM de 06 à 07H00 couleur bleue foncée	-
	186 122 4 1	"	08H00	12,6	31 6	11 1	7880	163	- EM de 07 à 08H00 couleur bleue foncée	-
	186 122 5 1	"	09H00	13 6	33 5	10 08	5340	168	- EM de 08 à 09H00 couleur verte claire	-

ANNEXE 5

ANNEXE 5

CONSOMMATION ANNUELLE DES PRODUITS CHIMIQUES
AUXILIAIRES

La consommation totale de produits chimiques auxiliaires en 1997 était 97.064 kg.

La consommation totale de produits chimiques en 1997 était 481.591 kg. Les plus importants produits chimiques étaient :

Acide acétique	20.404 kg
Eau de javel	40.730 kg
Eau oxygénée	39.214 kg
Sulphate de sodium	64.985 kg
Lessive de soude	47.490 kg
Carbonates	63.927 kg
Sel	113.150 kg
Sel import	76.800 kg

La consommation totale de colorants en 1997 était 30.356 kg.

ANNEXE 6

ANNEXE 6

SOMMAIRE DES VISITES

Le travail sur site s'est déroulé lors de deux missions :

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

Visites, réunions et discussions :
ZINTEX, Casablanca

Deuxième mission : effectuée entre le 9 au 19 Mars 1998 .

Des séances de travail ont été organisées avec l'industriel entre les mois 2 et 5.

Un séminaire de sensibilisation du secteur du textile a été organisé à Rabat en mai 1998.

Le rapport final provisoire a été préparé pendant les semaines du 5 et 12/98 et remis au Ministère du Commerce, de l'Industrie et de l'artisanat et à l'industriel pour observation et avis.

L'édition du rapport final a eu lieu en Juillet 1998

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 :	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 textiles 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'ONUUDI.

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