

# MedClean Propre Limpio


**No. 53**
**Exemples d'actions de minimisation de déchets et d'émissions**

## Production plus propre dans l'industrie des métaux lourds

**Entreprise**

DD « ŽICA », Sarajevo (Sarajevo, Bosnie et Herzégovine), est une entreprise créée en 1950 comme département de production de fils métalliques et de clous, originairement séparée de l'usine d'acier Zenica. Durant la période 1950-1962, l'entreprise produisait des fils métalliques et des clous avec une production croissante de façon continue, de 3 000 tonnes à 27 000 tonnes/an. Le nombre d'employés a également augmenté de 225 à 630 durant la même période. Parallèlement au développement économique du pays, la production de l'entreprise a augmenté tant en quantité que en qualité. En 1985, la production a atteint environ 186 000 tonnes de produits divers, et en 1990 la production a atteint les 120 000 tonnes avec un effectif de 2 000 employés.

**Secteur industriel**

Production de fils métalliques et de produits similaires par laminage à froid.

**Considérations sur l'environnement**

Les problèmes principaux de l'industrie des métaux lourds sont les suivants :

- Consommation excessive d'eau et production d'eaux résiduelles
- Consommation excessive d'énergie (électrique et gaz naturel)
- Consommation excessive de matériaux lubrifiants, de substances chimiques, etc.
- Exigences complexes de traitement des eaux résiduelles et d'autres déchets générés dans le processus de production.

**Antécédents**

Le processus industriel de laminage du fil est composé des étapes suivantes :

1. Préparation de la surface du fil pour le laminage :
  - Décapage dans un bain de  $H_2SO_4$  (12-18 %) ou  $HCl$  (15-20 %) en raison d'éliminer les oxydes de fer ( $FeO$ ,  $Fe_3O_4$  et  $Fe_2O_2$ ) de la surface du fil
  - Lavage à eau, à chaud (90 °C)
  - Neutralisation avec de la chaux à haute température (85-95 °C)
  - Cuivrage pour prévenir la corrosion, phosphatage pour améliorer la vitesse du processus de laminage, conformation ultérieure du fil pour obtenir le produit final et prévenir la corrosion
  - Séchage dans des fours à un rang de températures de 0-350 °C
2. Laminage suivi d'un traitement thermique afin de changer la structure des fils d'acier.
3. Zingage, cuivrage ou phosphatage selon type de fil utilisé :
  - préchauffage dans un bain soluble de plomb à 600 °C et galvanisation dans un bain de zinc/cuivre
  - essuyage et refroidissement
  - enroulement

L'analyse du processus industriel a révélé les problèmes suivants :

- Excessive consommation d'eau dans la ligne de production.
- Excessive consommation d'énergie en forme d'énergie électrique, de gaz et de vapeur.
- Excessive consommation de produits chimiques : acide sulfurique, inhibiteurs, chaux, phosphates, sulfate de cuivre, etc.
- Grande quantité d'eau nécessaire pour le processus de recyclage.
- Grande quantité de boues qui devraient être recyclées avant leur rejet dans un site municipal d'enfouissement des déchets solides.
- La station d'épuration des eaux résiduelles a été détruite pendant la guerre.

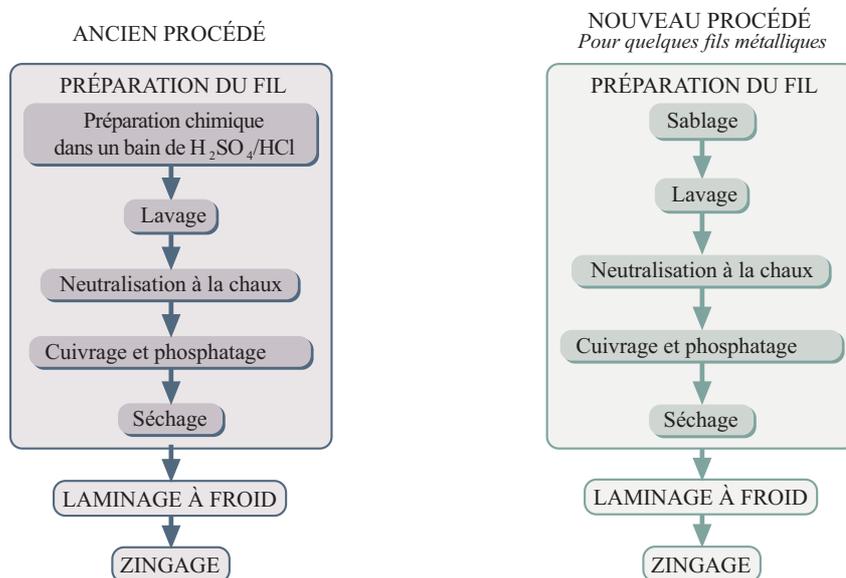
**Résumé de l'action**

Des analyses détaillées du processus technologique ont montré que la préparation de la surface des fils pour leur laminage est responsable de la plupart des coûts de la ligne de production. Ce processus-là génère une grande quantité d'eaux résiduelles qui devraient être traitées avant leur réutilisation ou rejet dans le cours d'eau.

Après avoir mené des analyses détaillées du processus technologique et après avoir constaté les dernières réussites dans les domaines scientifique et technologique, l'entreprise a décidé d'introduire un nouveau processus technologique de préparation de la surface des fils avant laminage, basé sur le décapage au jet de sable (sablage). Il avait été anticipé que celui-ci permettrait d'obtenir des économies importantes ainsi qu'une diminution de la génération des eaux résiduaires.

L'application de la nouvelle technologie permet d'éviter la préparation chimique des fils dans 90 % de la production, ce qui entraîne une diminution de la consommation des produits chimiques, d'eau et d'énergie.

## Diagrammes



## Bilans

	ANCIEN PROCÉDÉ		NOUVEAU PROCÉDÉ	
	Quantité	Coût (€)	Quantité	Coût (€)
<b>Bilan des matières</b>				
Acide sulfurique	195,5 t	18 049	0	0
Inhibiteur	579 458 kg	5 823	0	0
Carbamide	579 458 kg	5 823	0	0
Chaux	9 414 kg	965	0	0
Eau	17 383 m <sup>3</sup>	23 174	0	0
Gaz naturel	13 035,6 Nm <sup>3</sup>	4 010	0	0
Vapeur	1 448 400 kg	40 852	0	0
Énergie électrique	225 226,2 kWh	15 592	173 815 kWh	11 969
Sable d'acier	0	0	72 423 t	3 714
Neutralisation des eaux résiduaires	17 338 m <sup>3</sup>	35 565	0	0
Facture de l'eau		18 461		4 923
<b>Coûts totaux</b>		168 314		20 606
<b>Économies</b>				147 707 €/an
<b>Investissement</b>				297 435 €
<b>Amortissement de l'investissement</b>				2,013 ans

## Conclusions

Outre les bénéfices sur l'environnement, l'entreprise a obtenu des bénéfices économiques très significatifs puisqu'elle a réduit la consommation d'énergie électrique de 86,57 % et les coûts totaux de 87,76 %. Le programme complet a été conçu pour le niveau de production de 2002, c'est à dire, 7 242 tonnes de fil traité au sablage. L'amortissement de l'investissement effectué est de 2,013 ans.

Si le programme avait été mis en place pour le niveau de production de 1991, l'amortissement de l'investissement n'aurait été que d'environ 1,68 mois.

NOTE : Ce cas pratique prétend simplement illustrer un exemple de prévention de la pollution et ne doit pas être considéré comme une recommandation générale.

Cas pratique présenté par :  
**Center for Environmentally Sustainable Development - CESD**  
 Stjepana Tomića 1a 71 000 Sarajevo - Bosnie-et-Herzégovine  
 Tél. + (387 33) 212 466  
 Fax + (387 33) 207 949  
 Courriel : coorsa@bih.net.ba  
 Site Internet : www.coor.ba



Centre d'activités régionales pour la production propre

Dr. Roux, 80  
 08017 Barcelone (Espagne)  
 Tél. (+34) 93 553 87 90  
 Fax (+34) 93 553 87 95  
 Courriel : cleanpro@cprac.org  
 http://www.cprac.org