



TECHNOLOGIES *Saint-Laurent*

RÉSUMÉ

L'industrie canadienne des pâtes et papiers est soumise à de nouvelles normes plus restrictives d'élimination de la DBO₅, des MES et de la toxicité aiguë. Pour les respecter, les usines doivent mettre en place des procédés d'épuration secondaire des effluents.

Pour les usines de pâtes et papiers fabriquant des produits spéciaux, couvre-planchers vinyliques, par exemple, le défi à relever est important et les solutions ne sont pas évidentes. Un projet de gestion optimale des eaux de procédé a été élaboré pour une usine de ce type en examinant la possibilité de substituer les intrants toxiques utilisés lors de la fabrication des couvre-planchers et en réalisant des essais pilotes de traitement des effluents par voie biologique ou physico-chimique.

Les résultats ont démontré que la technologie d'ultrafiltration associée à la fermeture progressive des circuits d'eaux blanches permettait d'obtenir un effluent résiduel rencontrant les nouvelles normes pour ce secteur industriel.



	Environnement Canada	Environnement Canada
	Protection	Protection
	Région du Québec	Québec Region



EAUX USÉES INDUSTRIELLES

ADAPTATION TECHNOLOGIQUE D'UN TRAITEMENT PHYSICO- CHIMIQUE POUR LA DÉTOXICATION D'EFFLUENTS D'UNE USINE DE FABRICATION D'ENDOS ET DE CARTONS



POINTS SAILLANTS

- **Technologie**
 - Optimisation de la gestion du circuit d'eaux blanches de l'usine;
 - Réduction maximale des volumes d'eau de procédé permettant l'utilisation d'une technologie de traitement compacte;
 - Procédé de traitement par ultrafiltration permettant de respecter les exigences réglementaires.
- **Environnement**
 - Réduction importante des teneurs en matières organiques dissoutes (DCO);
 - Conversion du bassin de décantation en bassin d'urgence sans augmenter les rejets de matières en suspension (MES);
 - Application aux usines de couvre-planchers et de cartons alimentaires;
 - Élimination de la toxicité aiguë de l'effluent traité.
- **Économie**
 - Gestion optimale des eaux de procédé permettant une économie importante sur la production de l'usine;
 - Élimination des coûts associés à l'opération d'un traitement secondaire par voie biologique;
 - Élimination des coûts de gestion des boues d'épuration secondaire.



Université du Québec à Trois-Rivières



OBJECTIFS DU PROJET

Les objectifs initiaux étaient:

- Détermination des causes de la toxicité des eaux de procédé;
- Optimisation du choix et du dosage des matières premières susceptibles de causer la toxicité des eaux de procédé;
- Identification des possibilités de réduction à la source des débits et charges lors de la production d'endos et de cartons alimentaires;
- Réalisation d'essais de traitabilité en mode boues activées sur les effluents en provenance de l'usine d'endos et de cartons et d'un mélange de ces derniers avec l'effluent d'une usine de désencrage voisine, dans les proportions anticipées de débit;
- Détermination des paramètres d'opération d'un tel système afin de rendre les eaux traitées conformes aux normes en vigueur.

PHASES

1. Évaluation des substances causant la toxicité de l'effluent, optimisation du dosage et possibilité de substitution.
2. Réduction à la source des contaminants et réalisation d'essais de traitabilité à l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) afin de déterminer les paramètres d'opération d'un système de traitement permettant la détoxification de l'effluent.

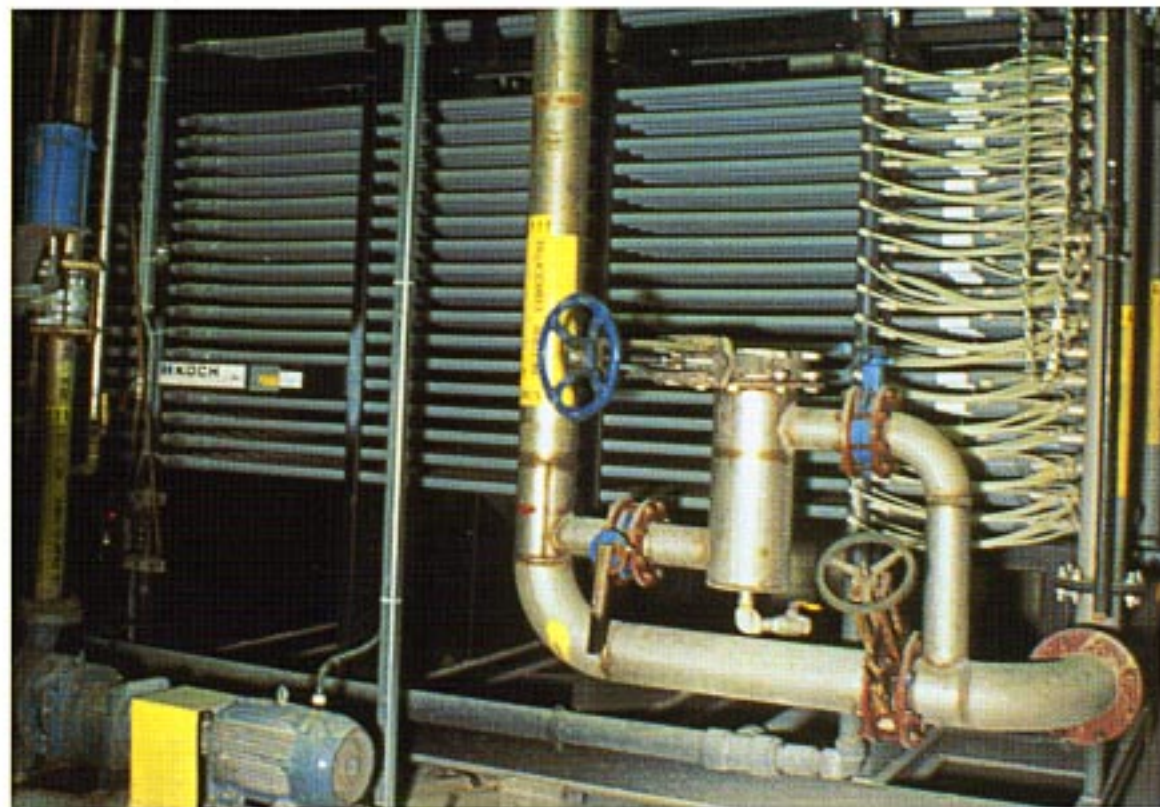
PROBLÉMATIQUE TECHNOLOGIE

En raison de la fabrication de produits plus spécifiques de pâtes et papiers, tels les endos pour couvre-planchers vinyliques dans lesquels entrent des substances difficilement biodégradables et possédant une certaine toxicité, le défi à relever est plus important. Il a donc été décidé d'identifier les substances problématiques de l'effluent, de fermer le plus possible les circuits d'eaux de procédé et enfin de traiter l'effluent final afin de respecter les exigences réglementaires. Des essais pilotes ont été réalisés dans un premier temps afin de vérifier la traitabilité de cet effluent combiné avec l'effluent de l'usine de désencrage voisine par traitement biologique par boues activées.

L'identification des intrants a été réalisée à partir d'informations obtenues de fabricants de produits et en utilisant la chromatographie en phase liquide à haute performance (HPLC). Des essais en usine ont été effectués pour la vérification du produit responsable de la toxicité et pour lequel aucun substitut valable n'a pu être trouvé.

L'usine de fabrication d'endos et de cartons alimentaires a procédé à la minimisation des pertes à l'intérieur de son procédé, à la recirculation maximale des eaux de fabrication et a installé un décanteur interne.

Les eaux usées ont été traitées en réacteurs pilotes opérant en mode boues activées selon les mêmes paramètres que ceux appliqués à l'usine de désencrage voisine à laquelle on prévoyait raccorder l'effluent pour un traitement combiné.



RÉSULTATS

PHASE 1 - Évaluation des intrants toxiques dans le procédé

Le produit utilisé comme fongicide dans le procédé est responsable en grande partie de la toxicité de l'effluent. Une accumulation progressive du fongicide dans les eaux blanches a été démontrée lors des essais sur machine. Les essais ont permis de découvrir qu'environ la moitié du fongicide utilisé se retrouvait dans les eaux blanches. Le changement du point d'addition du produit combiné à la recirculation optimisée des eaux blanches ont permis d'en

réduire considérablement les pertes.

PHASE 2 - Essais en réacteurs pilotes

Le traitement de cet effluent combiné avec celui d'une usine de désencrage a permis d'obtenir des rendements épuratoires élevés de la DBO₅ (> 97 %) et de la DCO (~ 65 %). Ces rendements étaient à peu près identiques à celui du traitement biologique appliqué à l'effluent de l'usine de désencrage. Il s'est donc avéré que ce dernier n'avait aucun effet négatif sur l'enlèvement de ces paramètres.

En revanche, les résultats n'ont pas été satisfaisants en ce qui concerne le respect des normes de toxicité. Malgré les améliorations notées à mesure que s'opéraient des fermetures de circuits d'eaux et le captage des rejets à l'intérieur de l'usine, une certaine toxicité résiduelle a persisté tout au long des essais.

Des essais pilotes et en usine se sont poursuivis au-delà de ce projet en utilisant une unité pilote d'ultrafiltration. Les résultats obtenus avec l'unité installée en usine se sont avérés très concluants.

L'excédent d'eau de procédé traité par ultrafiltration a permis de pousser plus loin la fermeture du circuit et d'obtenir un effluent qui respectait les nouvelles normes provinciales de DBO₅, de MES et de toxicité soit : <5 kg/t de DBO₅, <8 kg/t de MES et un effluent non toxique pour la Truite arc-en-ciel et les daphnies.

RÉSULTATS DES ESSAIS PILOTES DE TRAITEMENT CONJOINT (LUPEL-CMD)

Réacteurs pilotes	TRH* (h)	AB** (d)	Taux d'enlèvement (%)		Pourcentage de toxicité (v/v)	
			DCO	DBO ₅	Truites	Daphnies
CMD 100 %	48	15	72,1	97,6	> 100	> 100
1/3 endos + 2/3 CMD	36	16	71,3	97,7	47,3	22,1
1/3 carton + 2/3 CMD	36	12	64,4	97,8	> 100	> 100

* Temps de rétention hydraulique.

** Âge des boues.

RÉSULTATS DES ESSAIS PILOTES DE TRAITEMENT (LUPEL)

Réacteurs pilotes	TRH* (h)	AB** (d)	Taux d'enlèvement (%)		Pourcentage de toxicité (v/v)	
			DCO	DBO ₅	Truites	Daphnies
Endos 100 %	36	22	49,9	97,0	> 100	93,5
Carton 100 %	36	99	3,2	48,4	> 100	> 100

* Temps de rétention hydraulique.

** Âge des boues.

POTENTIEL ET LIMITES

Des études ultérieures réalisées hors du cadre de ce projet ont démontré que dans le cas présent, la technologie d'ultrafiltration associée à la fermeture progressive des circuits d'eaux blanches permettait d'obtenir un effluent respectant tous les critères des réglementations canadienne et québécoise pour les fabriques de pâtes et papiers. L'usine a de ce fait pu éviter tous les coûts et

frais d'opération associés à un traitement biologique par boues activées.

Cependant, le traitement conjoint d'effluents de fabriques de pâtes et papiers peut poser certaines restrictions si l'un d'eux contient des substances pouvant générer des effets synergiques. Seule la réalisation d'études pilotes préalables permet de vérifier si tel est le cas. Le traitement con-

joint des effluents d'une usine d'endos et de cartons et d'une usine de désencrage lors de ce projet a permis de démontrer que l'atteinte de hauts niveaux d'enlèvement de DBO₅ et de DCO ne veut pas nécessairement dire que l'effluent final sera non toxique, malgré la fermeture des circuits d'eau et la collecte interne des débordements de cuviers.

INFORMATIONS

Cette fiche a été rédigée à partir des résultats obtenus lors d'un projet de développement et de démonstration technologiques réalisé conjointement par le Centre de recherche en pâtes et papiers de l'UQTR, Cascades Lupel inc. et Cascades inc., avec la collaboration technique et financière d'Environnement Canada et du Bureau fédéral de développement régional (Québec). Le projet a également reçu un appui financier du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et du Centre québécois de valorisation des biomasses et des biotechnologies.

Pour plus d'informations, s'adresser à :

Ronald Zaloum, ing., Ph.D.
Pierre Sylvestre, ing.,
M.Sc.A.
Environnement Canada
Section Développement
technologique
105, rue McGill - 4^e étage
Montréal (Québec)
H2Y 2E7
Tél.: (514) 283-4252
Tél.: (514) 496-2657

Richard Laramée
Cascades Lupel inc.
Superviseur technique et
qualité
700, rue Notre-Dame
Case postale 176
Cap-de-la-Madeleine
(Québec)
G8T 7W2
Tél.: (819) 373-4307

Les fiches d'information Technologies Saint-Laurent sont destinées aux entreprises, industries, organismes et personnes qui s'intéressent aux nouvelles technologies environnementales. Elles sont produites par la Section Développement technologique, Environnement Canada, dans le cadre de Saint-Laurent Vision 2000. Elles servent à diffuser les résultats obtenus lors des projets de développement et de démonstration technologiques réalisés dans les cinq secteurs suivants : eaux usées industrielles, sols contaminés, déchets dangereux, sédiments contaminés et outil novateur.

Vous pouvez obtenir les fiches en vous adressant à :
Environnement Canada
Section développement
technologique
105, rue McGill, 4^e étage
Montréal (Québec)
H2Y 2E7
Tél. : (514) 283-9274

Production :
Dianne Ouellet
Hélène Perrault

Rédaction :
Pierre Sylvestre, ing., M.Sc.A.
Richard Laramée

Mise en page et impression :
J. B. Deschamps Inc.

Révision du texte :
Monique Simond

Publié avec l'autorisation du
ministre de l'Environnement
© Ministre des Approvisionnements
et Services Canada,
1996

N° de cat. En 1-17/25/1996
ISSN 1188-7990
ISBN 0-662-81398-7F
Juillet 1996

Also available under the title :
*Technological Adaptation of a
Physico-Chemical Treatment
Process for the Effluent of a
Paperboard and Tile-Backing
Mill*



Bureau fédéral de
Développement régional
(Québec)

Federal Office of
Regional Development
(Québec)



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Environnement
et de la Faune

