



TECHNOLOGIES *Saint-Laurent*

RÉSUMÉ

La conception optimale d'un système de traitement biologique est délicate pour une usine intégrée de papier journal utilisant le procédé de mise en pâte PCTMB, compte tenu de la présence de sulfites et des nombreuses autres variables dont il faut tenir compte.

Une unité pilote de traitement de type boues activées a donc été opérée pendant huit mois à l'usine de La Compagnie Gaspésia limitée, à Chandler. Les résultats démontrent la valeur d'un système par boues activées à l'air pour traiter ce type d'effluent et l'avantage d'un écoulement piston comparativement à un bassin complètement mélangé.

Cet essai a permis la conception et l'optimisation du système de traitement qui sera implanté à l'usine de Chandler afin de rencontrer les nouvelles normes fédérales et provinciales.



Environnement
Canada

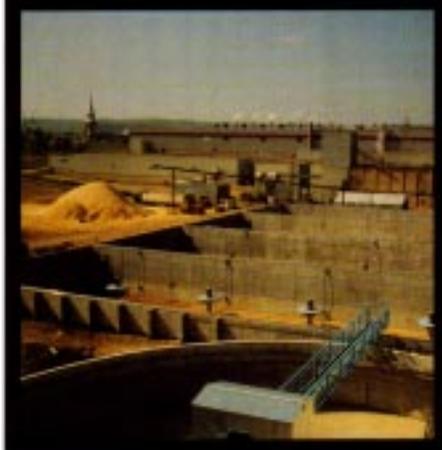
Environnement
Canada

Région du Québec

Québec Region

EAUX USÉES INDUSTRIELLES

DÉTOXICATION DES EFFLUENTS D'UNE USINE DE PAPIER JOURNAL PAR UNE COMBINAISON BOUES ACTIVÉES-OZONATION



POINTS SAILLANTS

- **Technologie**
 - Traitabilité des effluents contenant des sulfites à l'aide d'un système par boues activées à l'air.
 - Avantage d'un type d'écoulement piston comparé à un écoulement complètement mélangé.
 - Efficacité de l'ozonation pour réduire la toxicité des effluents.
- **Environnement**
 - Élimination de la toxicité aiguë de l'effluent traité.
 - Réduction importante de la DBO₅ (plus de 95 %).
 - Application aux usines de pâtes et papiers utilisant le procédé de mise en pâte PCTMB.
- **Économie**
 - Coûts d'immobilisation et d'exploitation minimisés avec l'optimisation des critères de conception.



OBJECTIFS DU PROJET

1. Évaluer l'efficacité d'un système par boues activées à l'air (DBO₅ et toxicité) pour traiter l'effluent de l'usine de Chandler contenant des sulfites.
2. Évaluer l'effet du type d'écoulement (écoulement piston vs système mélangé) du bassin d'aération sur l'efficacité d'un système par boues activées.
3. Déterminer l'efficacité de l'ozonation associée à un traitement par boues activées.
4. Déterminer les critères de conception du futur système de traitement de l'usine de Chandler.

PROBLÉMATIQUE TECHNOLOGIE

Le secteur des pâtes et papiers sera soumis à de nouvelles réglementations fédérales et provinciales imposant une réduction de la DBO₅, des MES et l'élimination de la toxicité aiguë des effluents. Pour respecter les nouvelles normes, plusieurs usines doivent se doter d'un système de traitement secondaire de leurs effluents.

La présence de produits toxiques dans les effluents, en particulier les sulfites (SO₃²⁻), peut fortement entraver le traitement des rejets liquides d'une usine utilisant le procédé PCTMB. De plus, dans plusieurs cas, l'élimination de la toxicité est le facteur limitatif du traitement.

L'utilisation d'une unité d'ozonation servant principalement à réduire la toxicité ou à éliminer la toxicité résiduelle semblait donc intéressante et présentait l'avantage additionnel de réduire les investissements requis. Un autre point d'intérêt était le type d'écoulement hydraulique du bassin d'aération vu qu'il peut avoir un effet significatif sur l'efficacité globale du traitement par voie biologique.

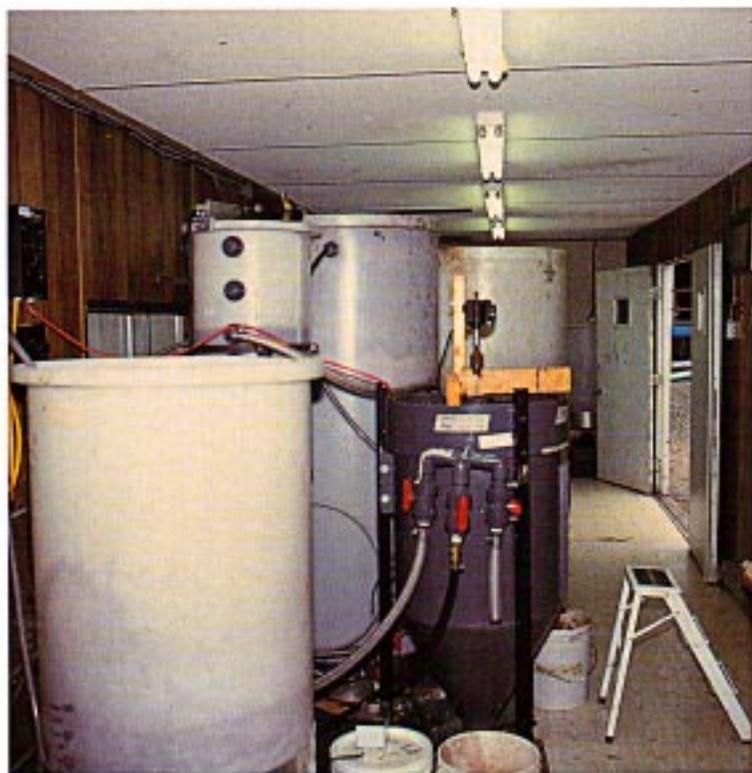
Un projet pilote a donc été réalisé à l'usine de papier journal de La Compagnie Gaspésia limitée, à Chandler.

L'unité pilote était constituée de deux unités de traitement par boues activées. La première unité comportait trois réservoirs aérés en série, et la deuxième, un seul réservoir aéré. Les deux systèmes étaient alimentés à partir d'un réservoir de mélange commun qui reçoit les différentes eaux de procédé de l'usine.

Une première phase d'essais a permis de comparer l'effet du type d'écoulement (système complètement mélangé vs piston). Par la suite, les deux systèmes ont été modifiés pour les rendre identiques (deux réservoirs

aérés en série) et des essais d'ozonation ont été réalisés. Pendant la deuxième phase, la charge a été augmentée de façon à optimiser les critères de conception.

La présence de sulfites à des concentrations moyennes de 350 mg/L n'a pas causé de problèmes d'opération lors des essais pilotes à Chandler contrairement à ce que l'on aurait pu s'attendre.



RÉSULTATS

• Type d'écoulement

Les deux systèmes ont été opérés à la même charge pendant une période stable (à l'équilibre) de quatre semaines. L'effluent traité était non toxique et montrait une réduction de la DBO₅ de plus de 95 % dans les deux cas. La seule différence significative observée a été la qualité des boues. L'indice volumétrique des boues a été de 36 % plus élevé avec le système mélangé comparativement à celui avec écoulement piston.

Des problèmes de flottation de boues ont aussi été rencontrés avec le système complètement

mélangé. Les pertes de MES étaient plus élevées à la sortie du système mélangé qu'à celui avec écoulement piston.

La facilité de sédimentation des boues étant un paramètre très important dans un système à boues activées, l'écoulement piston est donc nettement préférable.

• Ozonation

Des essais mesurant l'effet de l'ozonation sur la toxicité ont été réalisés sur les effluents traités et non traités de l'usine de Chandler. Ces essais ont permis de confirmer l'efficacité de l'ozonation

pour réduire de façon importante la toxicité des effluents. Cette réduction de toxicité n'a cependant eu que peu d'effets sur la DBO₅. Or, à l'usine de Chandler, le facteur limitatif avec un système de boues activées était l'élimination de la DBO₅. Un traitement tel que l'ozonation qui vise essentiellement la réduction de la toxicité n'est donc pas nécessaire pour cet effluent.

• Optimisation

Des essais à différentes charges ont permis une réduction de la DBO₅ de plus de 90 % et l'élimina-

tion de la toxicité aiguë. Cependant, aux charges plus élevées, la facilité de sédimentation des boues diminue de façon importante, ce qui est inacceptable pour un tel système.

Cet essai, a donc permis d'éliminer les incertitudes concernant la traîtabilité des effluents, de déterminer le meilleur type d'écoulement et de déterminer les critères de conception optimale, tout en réalisant, avec l'aide de PAPRICAN, des essais d'ozonation, de contrôle de procédé et des essais de réduction de volume des boues produites.

RÉSULTATS DES ESSAIS PILOTES À CHANDLER

Paramètres		Période*					
		I		II		III	
		Système 1	Système 2	Système 1	Système 2	Système 1	Système 2
Type d'écoulement		piston	mélangé	piston	piston	piston	piston
Temps de rétention hydraulique (h)		24	24	18	18	12	12
Âge des boues (jours)		10,0	10,0	10,0	10,0	4,2	4,2
F/M (g/g)		0,23	0,24 ₁	0,28	0,28	0,59	0,58
MLSS (mg/L)		4400	4060	4530	4620	3790	3870
Boues produites (g/g DBO ₅)		0,35	0,22	0,46	0,76	0,40	0,40
DBO ₅ (mg/L)	entrée	909	909	859	859	1031	1031
	sortie	40	45	31	25	96	93
	% réduction	96	95	98	97	91	94
DCO (mg/L)	entrée	2930	2930	2930	2930	3567	3567
	sortie	1056	1124	1068	1007	1513	1738
	% réduction	64	63	60	60	52	49
MES (mg/L)	entrée	140	140	155	155	209	209
	sortie	56	117	117	38	203	119
	% réduction	60	16	25	75	0	43
ARG (mg/L)	entrée	8,9	8,9	12,4	12,4	-	-
	sortie	N.D.	N.D.	0,02	0,19	-	-
Toxicité (Truites) CL ₅₀ 96 h (%)	entrée	8,7	8,7	12	12	8,7	8,7
	sortie	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Toxicité (Daphnies) CL ₅₀ 48 h (%)	entrée	7,1	7,1	9,3	9,3	8,3	8,3
	sortie	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Sulfites (mg/L)	entrée	216	216	288	288	353	353
	sortie	0	0	0	0	0	0
Volume spécifique des boues (mL/g)		125	163	200	180	220	210

* Moyenne sur une période d'un mois d'opération : les périodes I et II correspondent à la phase 1 des essais pilotes (type d'écoulement) et la période III correspond à la phase 2 des essais (ozonation). N.D. Non détectable

POTENTIEL ET LIMITES

Potentiel

Cet essai a démontré la capacité d'un système par boues activées à l'air pour traiter des effluents contenant des sulfites. Il a aussi démontré l'effet positif d'un système à écoulement piston sur l'opération de la station de traitement secondaire (meilleure qualité des boues comparative-ment au système complètement mélangé).

L'ozonation permet de réduire de façon importante la toxicité des effluents mais a peu d'influence sur la DBO₅ dans le cas de l'effluent du procédé PCTMB de l'usine de Chandler. Elle peut cependant s'avérer très intéressante pour certains autres types d'effluents.

Limites

Le traitement par boues activées demeure très efficace pour des charges élevées, mais la qualité des boues se dégrade dans de telles conditions, et les pertes de MES augmentent de façon importante. Il n'y a donc pas d'avantages à surcharger ces systèmes de traitement.

INFORMATIONS

Cette fiche a été rédigée à partir des résultats d'un projet de développement et de démonstration technologiques réalisé par La Compagnie Gaspésia limitée et l'Institut de recherche en pâtes et papiers du Canada (PAPRICAN) avec la collaboration technique et financière d'Environnement Canada.

Pour plus d'informations, s'adresser à :

Ronald Zaloum, ing., Ph.D.
Pierre Sylvestre, ing., M.Sc.A.
Section Développement technologique
Direction de la protection de l'environnement, région du Québec, Environnement Canada
Tél. : (514) 283-4252
Tél. : (514) 496-2657

Joseph Dorica
Chef de groupe
Groupe des technologies environnementales
PAPRICAN
Tél. : (514) 630-4100

Jean Guérard
Surintendant de l'environnement et de l'énergie
La Compagnie Gaspésia limitée
Tél. : (418) 689-5294

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 outill novateur.

Vous pouvez obtenir les fiches en vous adressant à :
Section Développement technologique
Environnement Canada
685 Cathcart, 8^e étage
Montréal (Québec)
H3B 1M6
Tél. : (514) 283-9274

Production :
Sylvie Gautron, M.Sc.A.
Rédaction :
Pierre Sylvestre, Ing., M.Sc.A.
Jean Guérard, Gaspésia
Mise en page :
Dianne Ouellet
Révision du texte :
Monique Simond
Impression :
Richard Veilleux Imprimeur

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1995
No. de cat. : En 1-17/12-1995F
ISSN : 1188-7990
ISBN : 0-662-80377-9

Avril 1995

Also available under the title:
Detoxification of the Effluents of a Newsprint Mill through Combined Activated Sludge-Ozonation.



Canada