



# TECHNOLOGIES *Saint-Laurent*

## RÉSUMÉ

Le traitement des effluents industriels génère des boues qui peuvent être toxiques. Ces résidus semi-solides doivent avoir la siccité minimale fixée par les normes gouvernementales en vue de leur traitement ou de leur élimination. Le développement et la démonstration d'un prototype mobile du presseur rotatif ont été réalisés pour vérifier ses performances avec différentes boues industrielles.

Ce procédé consiste à filtrer et à essorer mécaniquement les boues à travers des éléments filtrants (ou tamis) rotatifs. Le presseur permet d'obtenir des taux de siccité des boues, des taux de capture des matières en suspension (MES) et des taux de production élevés, se comparant favorablement aux technologies conventionnelles.



PLAN D'ACTION SAINT-LAURENT



Environnement  
Canada

Environment  
Canada

Conservation et  
Protection

Conservation and  
Protection

Centre Saint-Laurent

St. Lawrence Centre



## POINTS SAILLANTS

- **Technologie**
  - Éléments filtrants (tamis) rotatifs retenant les solides (gâteau).
  - Tamis résistant à l'abrasion et à la corrosion.
  - Intégration possible à un système de traitement existant.
  - Équipement très compact.
- **Environnement**
  - Volumes réduits de boues à éliminer.
  - Réduction des eaux de lixiviation.
- **Économie**
  - Coût d'investissement faible comparé aux autres procédés de déshydratation.
  - Faibles coûts d'exploitation pour la consommation d'énergie et l'élimination des boues.

## EAUX USÉES INDUSTRIELLES

### PROTOTYPE MOBILE DE PRESSEUR ROTATIF POUR LA DÉSHYDRATATION DES BOUES INDUSTRIELLES



## OBJECTIFS DU PROJET

Les principaux objectifs du projet étaient :

- Évaluer l'efficacité du procédé : taux de siccité des boues, taux de capture des MES et taux de production.
- Développer de nouveaux tamis résistant à l'abrasion et à la corrosion des boues industrielles.
- Concevoir et fabriquer une unité mobile de déshydratation des boues industrielles et réaliser des essais en conditions réelles.
- Synthétiser les méthodes de caractérisation des boues.
- Évaluer les aspects économiques et énergétiques du pressoir rotatif par rapport aux procédés existants.

### PHASES

#### PHASE 1 : Développement

- Caractérisation de boues industrielles provenant de 10 usines.
- Conception et construction de l'unité mobile.
- Développement de nouveaux tamis.

#### PHASE 2 : Démonstration

- Essais avec des boues de procédé (chlorate de sodium) : Industrie PPG Canada inc.
- Essais avec des boues résiduelles (poussières de minerais) : Québec Fer & Titane Inc.
- Essais avec des boues résiduelles (jarosites) : Zinc Électrolytique du Canada Ltée.

Le projet s'est déroulé de janvier 1990 à décembre 1992.

## PROBLÉMATIQUE TECHNOLOGIE

L'élimination des boues industrielles engendre des coûts importants en raison des quantités produites et parfois de leur toxicité.

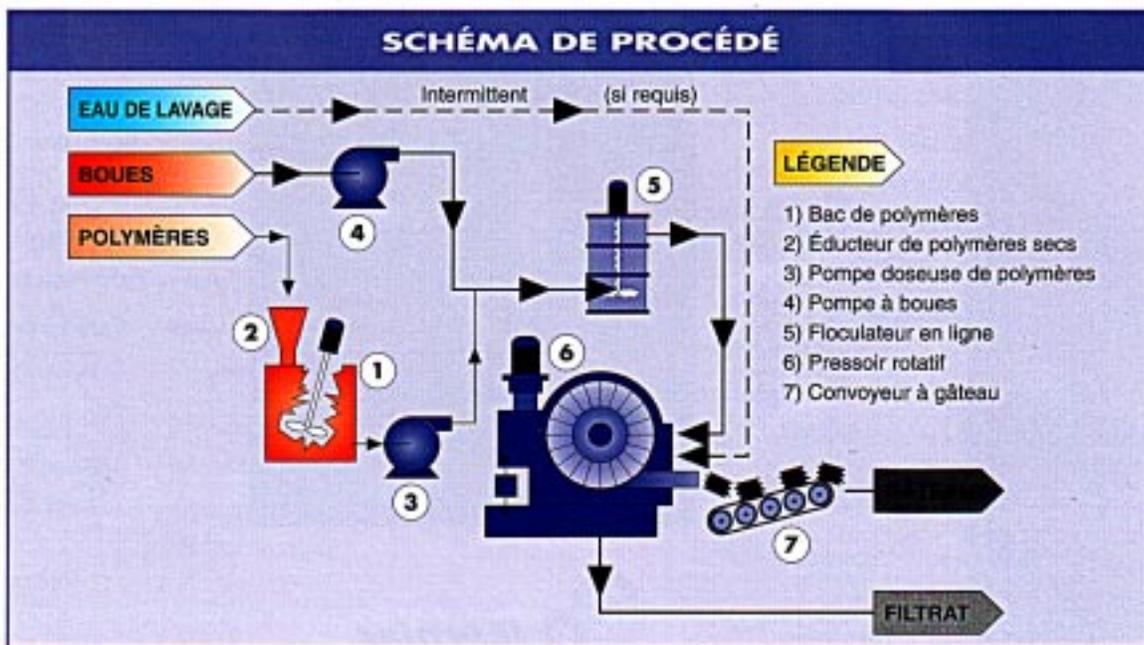
Pour certains secteurs industriels, les procédés conventionnels de déshydratation ne sont pas toujours efficaces pour atteindre une siccité permettant une diminution des coûts et une meilleure gestion de leurs boues (traitement/élimination). L'apparition sur le marché de nouveaux procédés, tel le pressoir rotatif, constitue donc une solution intéressante pour ces usines.

Un projet de démonstration du pressoir rotatif en conditions réelles a été mis sur pied pour évaluer ses performances aux niveaux économique et environnemental.

Dans le procédé du pressoir rotatif, les boues sont introduites dans un canal rectangulaire situé à la périphérie d'un disque rotatif, dont les parois latérales sont constituées d'éléments filtrants (tamis) permettant l'extraction de l'eau et la rétention des solides (voir schéma). Le disque exerce une force de compression et d'entraînement sur la matière à essorer qui, conjuguée à la faible vitesse d'alimentation des boues et à la pression exercée mécaniquement à la sortie, produit un gâteau de boues d'une siccité élevée. Les pressions internes appliquées sur la matière à essorer peuvent atteindre des valeurs allant jusqu'à 2000 KPa selon l'application.

Le pressoir rotatif opère en continu. Un entraînement règle la vitesse de rotation du disque entre 0,2 et 2 rpm. Une enceinte cloisonne complètement le disque, ce qui élimine les risques d'odeur et d'insalubrité des lieux. Un flocculateur sous pression est intégré au système pour le conditionnement des boues brutes. L'ajout de polymères est requis dans la majorité des cas.

Le pressoir rotatif a été développé et breveté par le Centre de Recherche Industrielle du Québec (CRIQ). Le développement technologique et la commercialisation au niveau international sont assurés par Les Industries Fournier inc..



# RÉSULTATS

## Performance

- L'utilisation du presseur rotatif a permis de réduire de 2 à 3 fois le volume de boues à éliminer.
- Le filtrat contient une faible teneur en MES et peut donc être recirculé aux opérations de l'usine (95 % de capture des MES dans le gâteau).
- La capacité du presseur varie en fonction des caractéristiques des boues traitées et les résultats en usine sont très prometteurs : une production quotidienne de 37 tonnes de matière sèche est possible avec un presseur à quatre (4) canaux de 1200 mm ayant une superficie d'essorage de cinq (5) mètres carrés.
- Le taux de siccité a atteint 70 % lors de la phase de démonstration.

## Critères de conception et de fonctionnement

Le diamètre du presseur et l'écart entre les éléments filtrants sont déterminés par les volumes de boues à traiter et leurs caractéristiques de déshydratabilité. Le diamètre intérieur du disque rotatif varie entre 600 et 1200 mm et la largeur du canal, entre 25 et 75 mm. Le diamètre d'ouverture des éléments filtrants est dicté par la granulométrie des matières à essorer et doit se situer entre 0,1 et 0,4 mm pour maintenir des taux de capture de 90 à 98 % des MES.

## Durabilité des éléments filtrants

Une recherche auprès de 700 fabricants d'éléments filtrants a permis d'identifier neuf (9) techniques de fabrication répondant aux contraintes tant du presseur rotatif que des boues à essorer. Les tamis fabriqués par photogravure et par laser fournissent les per-

formances requises.

Des essais de résistance à l'échelle semi-industrielle ont démontré qu'il n'y avait pas d'avantages à utiliser un autre matériau de base que l'acier inoxydable 316 et qu'il y avait un avantage technique important à utiliser un traitement de surface. Le revêtement de céramique s'est avéré le plus efficace tandis que le chromage dur offre une bonne protection à un coût moindre.

## Unité mobile

Une remorque de 2,4 x 14,6 mètres a été construite et on y a aménagé un système complet de traitement des boues, incluant l'entreposage, l'épaississement gravitaire, le conditionnement, la déshydratation, l'évacuation du gâteau de boues et un laboratoire. Un prototype du presseur avec un disque de 1200 mm de diamètre intérieur a été installé, avec tous les accessoires

périphériques : pompe, flocculateur, instrumentation et convoyeur (voir photo).

## Coûts du procédé

Une étude comparative a permis de vérifier que le presseur rotatif requiert des investissements inférieurs aux filtres-presses, et similaires aux centrifugeuses et aux filtres à bandes presseuses lorsque le taux de siccité exigé est élevé. Le coût d'investissement pour une première unité varie entre 10 000 \$ et 30 000 \$ par tonne de matière sèche à récupérer par jour. Les coûts d'exploitation du presseur sont faibles compte tenu de sa simplicité d'opération, de la faible consommation d'énergie, et du peu d'entretien mécanique nécessaire. Le rythme de remplacement des tamis ou de leur revêtement demeure un élément qui devra être vérifié dans chaque application industrielle.

## RÉSULTATS ESSAIS DE DÉSHYDRATATION À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE

	Siccité - % MST		Taux de production kg/h.m <sup>2</sup> MST sèches	Taux de capture % MES
	ENTRÉE	SORTIE		
Industrie PPG Canada inc.	28	47	127	95
Québec Fer et Titane inc.	22	70	236	94
Zinc Électrolytique du Canada ltée	45	69	319	96

MST = Matières solides totales.  
MES = Matières en suspension.  
h.m<sup>2</sup> = par heure et par mètre carré de surface filtrante.

## POTENTIEL ET LIMITES

Le presseur rotatif permet en général de déshydrater les boues avec des rendements équivalents voire supérieurs aux autres types de procédés de déshydratation. Ce procédé a un bon potentiel d'application pour des effluents très corrosifs et abrasifs. Le presseur peut s'intégrer aux procédés existants de production, d'où un fort poten-

tiel de récupération et de recyclage des boues.

Le traitement des boues à haute teneur en particules abrasives exige des éléments filtrants garnis d'un revêtement protecteur et l'utilisation de matériaux spéciaux pour les éléments filtrants et les composantes périphériques du presseur. Enfin, l'usage de polymères, sou-

vent requis pour la déshydratation de boues diluées, s'avère parfois problématique pour les usines qui recirculent leur filtrat dans leurs procédés industriels. Dans ce cas, le presseur peut être associé à un équipement de décantation afin que les boues à traiter soient déjà épaissies.



## INFORMATIONS

Cette fiche a été rédigée à partir des résultats d'un projet réalisé par Les Industries Fournier inc. en collaboration avec le CRIQ, Québec Fer et Titane inc., Industrie PPG Canada inc. et Zinc Électrolytique du Canada Ltée. Le projet a été financé par le Centre Saint-Laurent et par le Programme DIRECT. Le Centre techni-

que des eaux usées d'Environnement Canada a participé au suivi scientifique du projet.

Pour plus d'informations, s'adresser à:

M. Gérald Girouard, ing.  
Mme Francine Fortin, M.Sc.  
Direction Développement technologique

Centre Saint-Laurent  
Environnement Canada  
Tél.: (514) 283-6536  
(514) 496-6240

M. Serge Fournier, ing.  
Directeur technique  
Les Industries Fournier inc.  
Tél.: (418) 423-4241



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 direction Développement technologique du Centre Saint-Laurent, Environnement Canada, dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent. Elles servent à diffuser les résultats obtenus lors des projets de développement et de démonstration technologiques réalisés dans les quatre secteurs suivants : eaux usées industrielles, sols contaminés, déchets dangereux et sédiments contaminés.

Vous pouvez obtenir gratuitement les fiches en vous adressant à :

CENTRE SAINT-LAURENT  
Conservation et Protection  
Environnement Canada  
105, rue McGill, 4<sup>e</sup> étage  
Montréal (Québec) H2Y 2E7  
Tél. : (514) 283-7000

Production :  
Claire Marier, M. Sc., M.B.A.

Rédaction :  
Francine Fortin, M.Sc.  
André Poulin ing., Ph.D.

Révision du texte:  
Monique Simond

Réalisation graphique :  
Marcel Champagne  
Communications Le Sceau inc.

Impression :  
Bou langer inc.

Publié avec l'autorisation du  
ministre de l'Environnement  
© Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1993  
No de cat.: En 1-17/5-1993F  
ISSN : 1188-7990  
ISBN : 0-662-98132-4

Février 1993

Also available under the title :  
Mobile Prototype of a Rotary  
Press for Dewatering Industrial  
Sludges

Canada