



# TECHNOLOGIES *Saint-Laurent*

## RÉSUMÉ

Dans le cadre de la gestion environnementale (3R-VE)\* du bois traité, l'élimination des rebuts est un problème crucial. Un projet de gestion globale des déchets développé par Ciment St-Laurent, en partenariat avec Les Poteaux LPB inc., Bell Canada, Hydro-Québec, Canadien National, Chemin de fer Canadien Pacifique et la STEPPE-UQAM, a permis de recycler des poteaux traités au pentachlorophénol (PCP) puis d'utiliser les rebuts de sciage de même que des traverses traitées à la créosote comme combustible d'appoint dans une cimenterie.

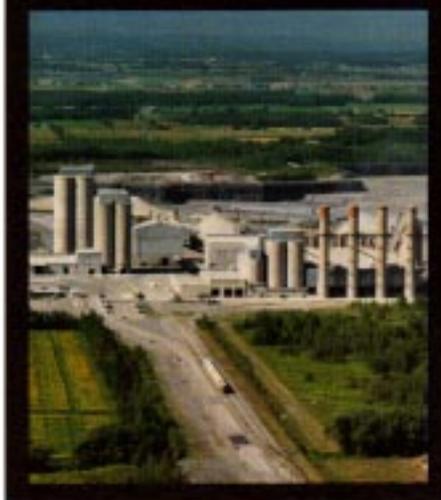
La seconde phase de ce projet, réalisée aux installations de Ciment St-Laurent de Joliette, a permis de confirmer la faisabilité technique et environnementale de la valorisation énergétique des rebuts de bois traité au PCP et à la créosote.

\* Voir la définition à la page suivante.



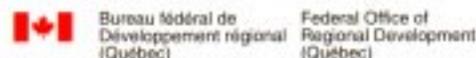
## MATIÈRES RÉSIDUELLES

### VALORISATION ÉNERGÉTIQUE EN CIMENTERIE DES REBUTS DE BOIS TRAITÉ



## POINTS SAILLANTS

- **Technologie**
  - Substitution d'un combustible fossile par des rebuts de bois traité
  - Maintien de la qualité du clinker
  - Diversification des sources de combustible
- **Environnement**
  - Réduction des quantités de rebuts éliminés dans les sites d'enfouissement
  - Élimination des agents de préservation du bois d'une façon plus sécuritaire que l'enfouissement
  - Utilisation d'une source d'énergie renouvelable
- **Économie**
  - Diminution potentielle des coûts de gestion des déchets de bois traité
  - Amélioration de la compétitivité industrielle



## OBJECTIFS DU PROJET

Le projet avait pour objectif la validation technique et environnementale à l'échelle industrielle de la substitution partielle du charbon par des rebuts de bois traité au pentachlorophénol et à la créosote. Les essais en conditions extrêmes de fonctionnement visaient à :

1. Valider le taux de substitution.
2. Comparer la conformité des extrants (poussières de four, émissions atmosphériques) aux normes environnementales.
3. Vérifier l'incidence du changement de combustible sur la fabrication du clinker.
4. Vérifier l'efficacité d'enlèvement et de destruction (EDD) du four.
5. Estimer la viabilité économique du projet.

\* Dans ce document, 3R-VE signifie, dans l'ordre : Réduction à la source, Réutilisation (résidus utilisés sous la même forme et aux mêmes fins), Recyclage (résidus transformés pour être utilisés à d'autres fins), Valorisation énergétique (transformation des résidus en énergie) et Élimination finale.

## PROBLÉMATIQUE TECHNOLOGIE

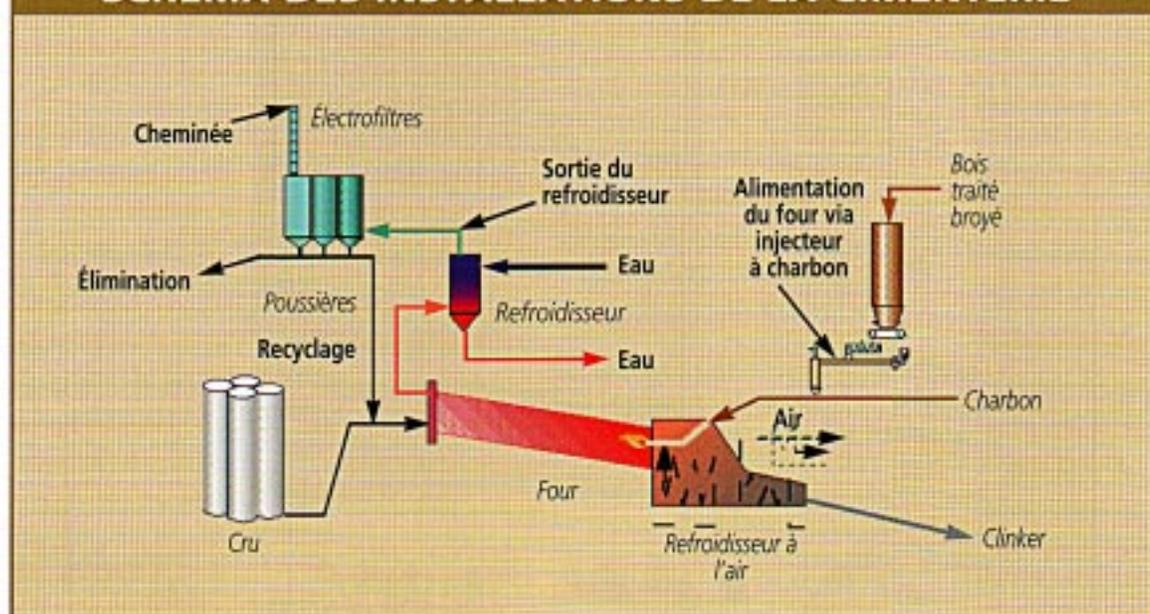
Les compagnies d'électricité, de télécommunications et de chemins de fer sont les principaux utilisateurs de bois traité. Actuellement, l'enfouissement dans des sites sécuritaires est le mode d'élimination le plus répandu. Cependant, il doit être considéré comme une solution ultime dans un contexte de développement durable. La valorisation énergétique en cimenterie est une alternative qui s'intègre dans le concept des 3R-VE. Les informations scientifiques sur les impacts environnementaux sont peu nombreuses et dépendent des infrastructures de la cimenterie. En effet, les rebuts de bois traité contiennent des substances nocives telles que le PCP dans les poteaux ainsi que des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), principaux composés des traverses créosotées.

Les essais se sont déroulés chez Ciment St-Laurent à Joliette (Québec), cimenterie qui possède, entre autres, les autorisations requises pour brûler des pneus et des huiles usées. L'installation consiste en un four de 3,66 m de diamètre et 122 m de longueur, muni d'un brûleur dont la flamme atteint environ 2000 °C. La température du four est ainsi maintenue autour de 1450 °C, température de formation du clinker.

Les gaz de combustion sont régularisés par deux ventilateurs à vitesse variable, et les poussières sont récupérées au moyen de multicyclones et d'électrofiltres. Un refroidisseur à clinker se trouve à l'autre extrémité. L'air chaud récupéré à la sortie du clinker est retourné dans le four et sert d'air secondaire à la combustion.

Après avoir été démétaillés puis broyés en fines particules, les rebuts de bois sont introduits dans le four de la cimenterie via le système d'injection du charbon.

### SCHÉMA DES INSTALLATIONS DE LA CIMENTERIE



# RÉSULTATS

Au total, 400 tonnes de bois traité au PCP, à l'arséniac de cuivre chromaté (ACC) et à la créosote ont été utilisées pour les tests à deux conditions extrêmes de température d'air secondaire et de teneur en oxygène (O<sub>2</sub>), soit 1029 °C avec 1,5 % d'O<sub>2</sub> et 946 °C avec 2,3 % d'O<sub>2</sub>. Les essais ont été conduits avec un mélange composé à 68 % de bois traité au PCP, 29 % à la créosote et 3 % à l'ACC. Ce mélange fournissait 35 % des besoins énergétiques du four, ce qui correspond à un débit moyen de 3 tonnes/heure.

La comparaison des résultats entre les deux conditions d'opération démontre qu'elles n'ont pas d'influence significative sur les émissions atmosphériques.

Les résultats des analyses sur les émissions atmosphériques montrent une légère augmentation des concentrations des composés chimiques étudiés, comparativement à des essais témoins, où seuls les combustibles usuels de la cimenterie sont employés. Malgré tout, les concentrations demeurent largement inférieures aux lignes directrices du Conseil Canadien des Ministres en Environ-

nement (CCME) ou des normes du Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20).

D'autre part, l'efficacité d'enlèvement et de destruction du dichlorobenzène (composé de référence) est de 99,9981 %. Pour les autres polluants, le taux varie entre 99,9547 % et 99,9993 %. Ces résultats confirment la capacité des fours de cimenterie à éliminer les composés organiques toxiques du bois traité.

Aucun polluant organique n'a été détecté dans le clinker au cours des essais (< limite de détection).

Par contre, une légère aug-

mentation de certains métaux est constatée lorsque du bois traité est employé comme combustible. Cette augmentation est probablement due à la présence de résidus ligneux traités à l'ACC, mais elle n'a pas de répercussion sur la qualité du ciment. En effet, les tests sur le clinker montrent qu'il répond aux critères de qualité de l'industrie cimentière.

## RÉSULTATS DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES MESURÉES

Paramètres	Unité	Témoin	Bois traité	Norme / Critères
PCP	mg / Nm <sup>3</sup>	n.d.	0,55	—
Dioxines et furannes	g-FET / Nm <sup>3</sup>	0,13	0,24	0,5 **
Particules	g / t clinker	37	47	500 *
HCL	mg / Nm <sup>3</sup>	5,4	9,4	50 **
Somme Sb, Cu, Mn, V, Zn	mg / Nm <sup>3</sup>	0,097	0,117	1,5 **
Somme As, Cr, Co, Ni, Se, Te	mg / Nm <sup>3</sup>	0,064	0,072	0,5 **
Somme Cd, Hg, Tl	mg / Nm <sup>3</sup>	0,052	0,053	0,15 **

n.d. : non détecté \* : Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20)  
FET: Facteur d'équivalent toxique ramené au 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-dioxine.

\*\* : Critère recommandé par le CCME

## POTENTIEL ET LIMITES

Ce projet a permis de démontrer la viabilité technique et environnementale de l'utilisation des rebuts de bois traité au pentachlorophénol et à la créosote comme combustible d'appoint dans les cimenteries. Le principal avantage de ce concept est de maximiser l'utilisation d'une ressource naturelle tout en diminuant la quantité de déchets destinés à l'enfouissement.

De plus, la valorisation énergétique du bois traité en cimenterie permet

d'atteindre les critères du CCME en matière d'émissions atmosphériques.

Toutefois, l'utilisation de ce type de résidus dans une cimenterie n'est envisageable qu'à condition qu'elle dispose de systèmes d'épuration très efficaces.

De plus, par l'intermédiaire du Comité de suivi environnemental des activités industrielles du Grand Joliette, la population avoisinante a été informée tout au long des essais de valorisation énergétique.

Cette technologie peut donc être envisagée plus globalement comme l'une des alternatives technologiques dans une gestion intégrée basée sur la philosophie des 3R-VE.

Finalement, une évaluation économique a démontré que le projet peut s'avérer rentable. Toutefois, cette rentabilité dépend des conditions économiques locales, des technologies compétitives et de la réglementation.

## INFORMATIONS

La présente fiche a été rédigée par la STEPPE-UQAM à partir des résultats d'un projet de démonstration technologique portant sur la gestion intégrée du bois traité. Ce projet a été réalisé en partenariat par Ciment St-Laurent, Les Poteaux LPB inc., Bell Canada, Hydro-Québec, Canadien National, Chemin de fer Canadien Pacifique, en collaboration avec le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et grâce à l'aide technique et

financière d'Environnement Canada et du Bureau fédéral de développement régional (Québec). La phase relative au recyclage est présentée dans la fiche technique intitulée "Recyclage des poteaux traités au pentachlorophénol".

**Pour plus d'informations, s'adresser à :**

Environnement Canada  
Éco-Innovation  
technologique  
Jean Lapointe, chim. p.  
Gérald Girouard, ing.  
Tél. : (514) 496-6851  
Courrier électronique :  
gerald.girouard@ec.gc.ca

Station Expérimentale des  
Procédés Pilotes en  
Environnement (STEPPE)  
Université du Québec à  
Montréal  
Robert Hausler, Ph.D.  
Directeur  
Tél. : (514) 987-0261  
Courrier électronique :  
hausler.robert@uqam.ca

Ciment St-Laurent  
André Auger, ing. MBA  
Directeur de l'environnement  
Tél. : (514) 340-1881  
Courrier électronique :  
andre.auger@sympatico.ca



**Chemin de fer  
Canadien Pacifique**



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 Éco-Innovation 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 Éco-Innovation  
technologique  
105, rue McGill, 4<sup>e</sup> étage  
Montréal (Québec) H2Y 2E7  
Tél. : (514) 496-6851  
1-800-463-4311

Publications disponibles sur  
La Voie Verte:  
<http://www.qc.doe.ca>

Production :  
Suzie Thibodeau

Rédaction :  
Jean Lapointe  
Catherine Goyer

Mise en page :  
Suzie Thibodeau

Révision du texte :  
Monique Simond

Impression :  
J. B. Deschamps Inc.

Publié avec l'autorisation du  
ministre de l'Environnement  
© Ministre des Travaux publics et  
Services gouvernementaux  
Canada, 1997  
No. de cat. : En 1-17 / 27 - 1997 F  
ISSN : 1188-7990  
ISBN : 0-662-82350-8

Novembre 1997  
Also available in English under  
the title :  
*Reclaiming treated wood waste  
as fuel in cement making*

Canada