



ENVIRONNEMENT

Innovation technologique

RÉSUMÉ

Les problèmes environnementaux et de santé publique liés au traitement chimique du bois favorisent le développement d'alternatives plus écologiques.

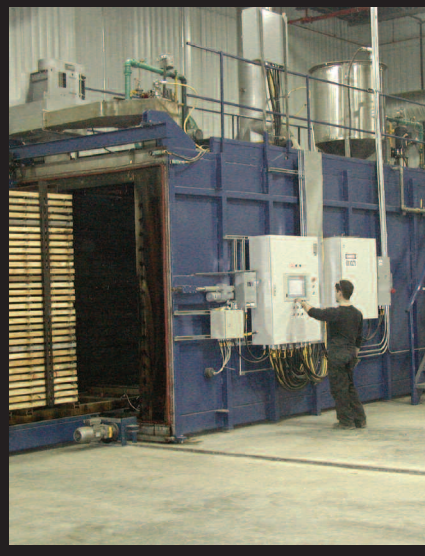
La compagnie PCI Industries inc. est le fabricant d'une technologie de traitement thermique du bois (technologie Perdure^{MD}) ne nécessitant aucun ajout d'agent chimique et qui permet de stériliser le bois et de le protéger contre les micro-organismes et les insectes (à l'exception des termites). Le traitement confère également au bois traité une excellente stabilité dimensionnelle.

Cette technologie, qui constitue un substitut écologique aux bois traités chimiquement, permet de prolonger la durée de vie du matériau et peut être utilisée sur toutes les essences. Le traitement thermique entraîne également une modification de la coloration du bois de masse, ce qui ouvre la voie à de nouveaux produits substituts aux bois exotiques.



OUTIL ET PROCÉDÉ NOVATEURS

PERDURE^{MD} : TRAITEMENT DU BOIS À HAUTE TEMPÉRATURE



POINTS SAILLANTS

Technologie

- Traitement thermique à haute température (230° C) ;
- Traitement possible de toutes les essences ;
- Augmentation de la stabilité dimensionnelle du bois traité.

Environnement

- Aucune utilisation de substances chimiques ;
- Aucune émanation toxique ;
- Produit totalement recyclable et non nocif ;
- Élimination des risques de contamination des sols.

Économie

- Possibilité d'utiliser des essences peu coûteuses ;
- Possibilité de produire des substituts aux bois exotiques à une fraction de leur coût ;
- Diminution de la déformation au soleil ou en raison des conditions climatiques
- Réduction de la consommation énergétique par réutilisation des gaz de combustion.
- Durée de vie équivalente au bois traité chimiquement ;

OBJECTIFS DU PROJET / PHASES

Le projet de PCI avait pour but de développer et commercialiser une technologie qui pourrait substituer l'utilisation de produits chimiques et toxiques d'imprégnation qui servent habituellement à la protection du bois.

Historique :
1999 – Étude du comportement physico-chimique du bois Perdure^{MD} à l'institut de recherche sur les produits du bois du Canada (Forintek)

2000 – PCI achète les droits intellectuels de la technologie Perdure

2002 – Obtention d'un certificat d'autorisation du ministère de l'Environnement du Québec pour la construction et l'exploitation d'une usine de traitement du bois à haute température à Saint-Ambroise (Québec)

2003 – Ouverture de l'usine Écobois, à Saint-Ambroise (Québec)

2003- Ouverture d'une usine utilisant la technologie Perdure à Cacouna (Québec)

2004 – Partenariat PCI / Université du Québec à Chicoutimi (UQAC) pour la mise en place d'un site de recherche sur cette technologie

2005 - Ouverture de l'usine Kisis Technologies à Dolbeau (Québec)

2005 – Dépôt d'un rapport sur la caractérisation des émissions atmosphériques à la sortie du four de traitement (Dolbeau, Québec).

PROBLÉMATIQUE

Le bois utilisé pour la construction est sensible à la biodégradation lorsqu'il est exposé aux intempéries. Le traitement chimique à l'aide de produits tel que l'arséniate de cuivre et de chrome (ACC), le pentachlorophénol (PCP) et la créosote permet de retarder ou de prévenir cette dégradation. On note alors une augmentation de la durée de vie utile du bois d'extérieur par des facteurs allant de 5 à 10.

Cependant, le bois traité chimiquement peut nuire à la santé et à l'environnement, ce qui pousse l'industrie à trouver des solutions de remplacement. Une entente avec les manufacturiers canadiens est d'ailleurs intervenue en 2003 pour le retrait volontaire de l'ACC des marchés résidentiels.

TECHNOLOGIE

La technologie Perdure comprend :

- Une chambre de traitement ;
- Deux chambre de combustion ;
- Des turbines de brassage pour la circulation des gaz et le maintien de la température dans la chambre de traitement ;
- Un réservoir d'eau (faisant partie intégrante de l'unité modulaire du four) pour le refroidissement du bois et un système de postcombustion ;
- Des systèmes d'auto-diagnostique du four, de traitement des anomalies et de suivi du traitement.

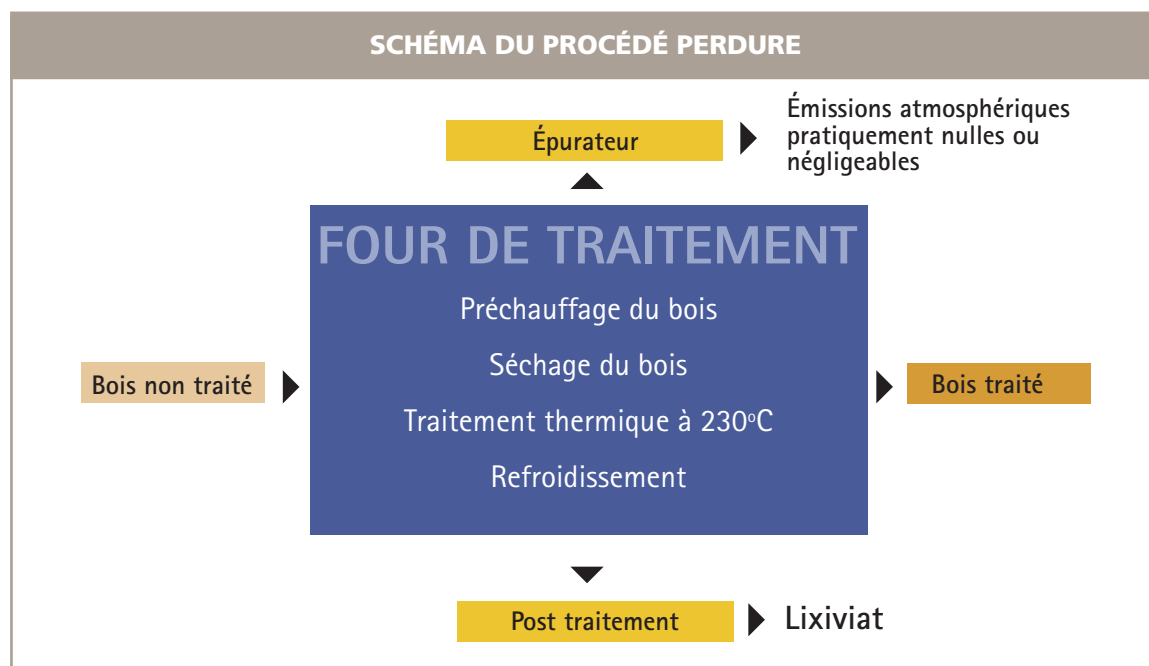
La technologie permet de traiter des pièces de bois d'une épaisseur allant d'environ 6 à 200 mm. La durée totale du traitement est fonction de l'essence traitée et de son épaisseur.

La capacité de traitement des fours se situe entre 2 300 000 pmp et 4 000 000 pmp par année.

Les étapes de traitement sont :

- Le préchauffage du bois (température de 100 à 120° C) ;
- Le séchage du bois jusqu'à évaporation quasi complète de l'eau libre contenue dans le matériau ;
- Le chauffage du bois (température jusqu'à 200 à 230° C) ;
- Le refroidissement du bois par vaporisation d'eau et par brassage des gaz dans la chambre de traitement.

Les gaz produits par la montée en température du bois sont réinjectés dans la chambre à combustion et servent à l'augmentation de la température. Si l'énergie n'est pas suffisante, on procède à un apport en gaz propane ou naturel.



RÉSULTATS

Les données présentées ci-dessous s'appuient sur deux (2) études réalisées par des organismes indépendants : « Études sur le comportement physico-chimique du bois Perdure » réalisée par Forintek Canada Corp, et « Caractérisation des émissions atmosphériques à la sortie du four de torréfaction de bois localisé à Dolbeau (Qc) » réalisée par Consulair.

Caractéristiques physiques du bois Perdure

Le traitement thermique renforce les liaisons moléculaires du bois, ce qui permet d'en améliorer les propriétés physico-mécaniques naturelles. Il provoque la dégradation des éléments nutritionnels du bois tout en limitant de manière significative l'absorption

d'humidité, ce qui confère au bois une résistance à la dégradation fongique et aux micro-organismes (à l'exception des termites).

Le traitement Perdure modifie aussi le comportement hygroscopique du bois. Une fois traité, l'humidité du bois est comprise entre 1 et 3 % et celui-ci devient hydrophobe. Ceci résulte en une amélioration importante de la stabilité dimensionnelle du bois.

Les tests ont également conclu à une bonne résistance du bois Perdure à la dégradation fongique, comparable à celle du bois traité chimiquement (ACC).

Lixiviat

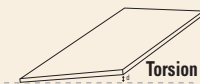
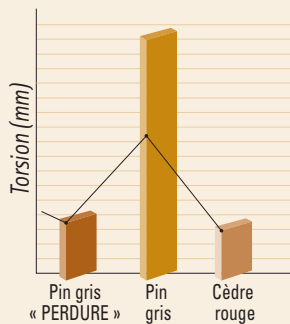
Le procédé de traitement à haute température génère des résidus liquides

en quantité limitée : 4 litres par cycle après post-traitement (soit 2560 litres sur une base annuelle pour l'usine de Saint-Ambroise).

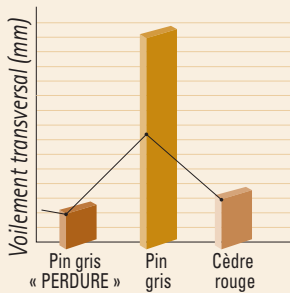
Émissions atmosphériques

Le procédé rejette principalement de la vapeur d'eau à l'atmosphère. L'analyse des dioxines et furannes, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des composés phénoliques, des matières particulaires, du phénol, du méthanol, du formaldéhyde, du méthyléthylcétone (MEK), des composés organiques gazeux totaux, du monoxyde de carbone, de l'oxygène et du dioxyde de carbone à la cheminée du four a montré que les émissions étaient pratiquement nulles ou négligeables.

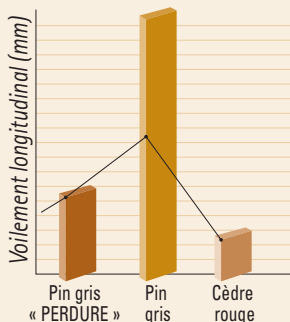
STABILITÉ DIMENSIONNELLE DU BOIS



Le pin gris « PERDURE » a une torsion **inférieure de 75 %** au pin gris naturel. Elle se trouve dans le même ordre de grandeur que celle du cèdre rouge.



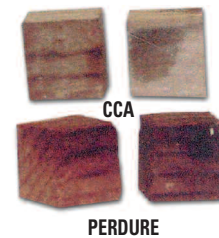
La déformation du pin gris « PERDURE » est **75 % inférieure** à celle du pin gris naturel. La **stabilité** du pin gris est **supérieure** à celle du cèdre rouge de l'Ouest.



Le voilement longitudinal du pin gris « PERDURE » est de plus de **70 % inférieur** à celui du pin gris.

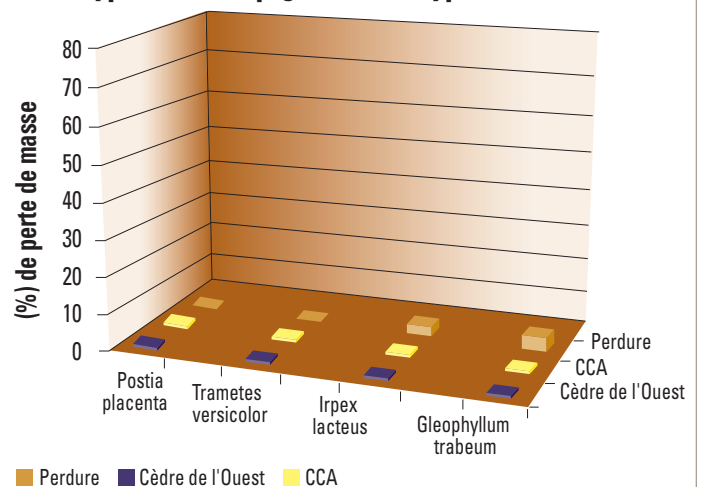
DÉTERMINATION DE LA RÉSISTANCE À LA DÉGRADATION FONGIQUE

Pin gris exposition aux champignons de pourriture



Forintek a identifié que pour le pin gris, les pertes de masse enregistrées après 17 semaines d'incubation sont très faibles et nous n'observons aucune différence significative entre le pin gris « Perdure » (1,4 %), le cèdre de l'Ouest (0,8 %) et CCA (0,8 %).

Perte de masse du pin gris en fonction du type de champignon et du type de traitement



POTENTIEL ET LIMITES

Potentiel

- Alternative écologique pour le traitement du bois (procédé n'utilisant aucun produit chimique alors que la rétention type d'ACC dans le bois traité chimiquement est de 4,0 à 12,8 kg/m³);
- Technologie applicable à toutes les essences de bois;
- Traitement possible d'essences de bois qui s'imprègnent difficilement par les méthodes conventionnelles;
- Production de produits substituts aux bois exotiques à moindre coût;
- Augmentation de la valeur commerciale d'espèces actuellement peu valorisées (ex. : pin gris);
- Potentiel de valorisation du lixiviat dans l'industrie nutraceutique et pharmaceutique (étude en cours).

Limites

- Selon les essences, le bois Perdure peut être plus cher que le bois traité chimiquement;
- La durabilité conférée par le traitement thermique ne permet pas une

utilisation du bois pour des usages en contact avec le sol (conditions d'humidité permanentes).

- Le bois à traiter peut nécessiter un séchage artificiel préalable;
- L'utilisation du bois Perdure pour des fins structurales doit être évaluée via des essais plus détaillés.
- Le traitement ne protège pas le bois des rayons ultraviolets.

INFORMATION

Lors du développement et de la commercialisation de cette technologie, la compagnie PCI Industries inc. a reçu un appui technique et/ou financier de Développement économique Canada et du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation dans le cadre de son programme de vitrine technologique.

Cette fiche a été rédigée grâce au soutien financier d'Environnement Canada

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

PCI Industries inc.
Denis Lapointe
Tél. : (418) 546-3018
Télé. : (418) 546-1150
Courriel : info@perdure.com
Site Internet :
www.perdure.com

**Environnement Canada
Innovation, suivi et secteurs
industriels**
Jean-René Michaud, ing.,
M. Sc. A.
Tél. : (514) 283-9207
Télé. : (514) 496-2901
Courriel :
jean-rene.michaud@ec.gc.ca

Les fiches d'information Innovation technologique, produites par Environnement Canada, sont destinées aux entreprises, industries, organismes et personnes qui s'intéressent aux nouvelles technologies environnementales. Elles servent à diffuser les résultats obtenus lors de projets de développement et de démonstration technologiques réalisés dans les secteurs suivants : eaux usées, émissions atmosphériques, sols contaminés, matières résiduelles, déchets dangereux, agro-environnement, et outil et procédé novateurs.

Vous pouvez obtenir les fiches en vous adressant à :
Environnement Canada
Innovation, Suivi et Secteurs industriels
105, rue McGill, 4^e étage
Montréal (Québec) H2Y 2E7
Tél. : 1 800 463-4311

Publications offertes sur le site d'Environnement Canada sous la rubrique « Publications » :
<http://www.qc.ec.gc.ca/dpe>

Production :
Julie Leduc
Rédaction :
Axone Communications

Révision du texte :
Martin Côté
Jean-René Michaud

Mise en page :
Lacroix O'Connor Lacroix

Impression :
Les Impressions IntraMédia

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2006
N° de cat. : En153-113/63-2006F
ISSN : 1712-0225
ISBN : 0-662-71351-6

Mars 2006

Also available in English under the title: Perdure™: High Temperature Wood Treatment

Canada 