



FAIRE
FLÈCHE
DE TOUT
BOIS

GUIDE PRATIQUE
DE MISE EN VALEUR
DU BOIS POST-CONSOMMATION

Réalisé dans le cadre du projet *Faire flèche de tout bois*



Nature Québec
sensible à tous les milieux



COMMENT CITER CE DOCUMENT

St-Laurent Samuel, A., Deshaies, M.-E.,
Richard, G. et Escafit, E., 2017. Guide
pratique de mise en valeur du bois
post-consommation. Réalisé dans le
cadre du projet *Faire flèche de tout bois*.
Québec, Nature Québec, 90 p.

Crédits photographiques
(page couverture)
© unsplash.com - Hudson Hintze

ISBN 978-2-89725-121-5
© Nature Québec, 2017

Nature Québec
870, avenue De Salaberry, bureau 207
Québec (Québec) G1R 2T9

Graphisme : Fardoche.com

Document imprimé sur papier Rolland Enviro





REMERCIEMENTS

PARTENAIRES FINANCIERS

Ce guide fut réalisé dans le cadre de *Faire flèche de tout bois*, un projet retenu dans le cadre du *Concours d'IDDées 2013*, une initiative du Fonds d'action québécois pour le développement durable.



CONCOURS
D'IDDÉES 2013



FONDS D'ACTION
QUÉBÉCOIS POUR LE
DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ce projet fut réalisé en vertu du volet III du programme d'aide financière *Économie sociale et mobilisation des collectivités* de RECYC-QUÉBEC.

RECYC-QUÉBEC

Québec



PARTENAIRES EN BIENS ET SERVICES



AUTRES
PARTENAIRES DU MILIEU

La réalisation de ce guide a aussi été rendue possible grâce à la contribution d’une cinquantaine d’acteurs du milieu, qui ont partagé avec l’équipe de Nature Québec leurs connaissances et leurs expériences. Nous souhaitons les remercier de leur générosité. Nous soulignons la collaboration des personnes suivantes :

TOUTES LES SECTIONS

Martin Boisvert, direction des matières résiduelles, ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

SECTION CARACTÉRISATION PRÉALABLE À LA GESTION DU BOIS POST-CONSUMMATION

David Verville, CFER Normand-Maurice

SECTION RÉGLEMENTATION

Règlement sur l’enfouissement et l’incinération de matières résiduelles

Claude Trudel, direction des matières résiduelles, ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Règlement sur les matières dangereuses

Christian Balg, direction des matières dangereuses et des pesticides, ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Règlement sur l’assainissement de l’atmosphère

Michel Guay, direction des politiques de la qualité de l’atmosphère, ministère du Développement durable, de

l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

SECTION RÉSIDUS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION

Esther Bérubé, Metro Vancouver
Jean-Philippe Jacques, Innofibre

SECTION RÉSIDUS DE PANNEAUX

Alain Barbe, Uniboard
Lawrence Fortier, Uniboard
Sylvain Martel, Tafisa
André Verville, Uniboard

SECTION PALETTES

Thomas Deshaies, Palco
Raymond Sarrazin, Nature Québec (Administrateur)

Nous voulons finalement remercier **Mme Émilie Michaud**, qui a effectué bénévolement la révision linguistique du document.



TABLE DES MATIÈRES

HIÉRARCHIE DES 3RV-E APPLIQUÉE À LA GESTION DU BOIS POST-CONSUMMATION	10
RÉDUCTION À LA SOURCE	11
RÉEMPLOI	12
RECYCLAGE	13
VALORISATION	14
RÉGLEMENTATION	16
LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT	16
RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT ET L'INCINÉRATION DE MATIÈRES RÉSIDUELLES	17
RÈGLEMENT SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES.....	18
RÈGLEMENT SUR L'ASSAINISSEMENT DE L'ATMOSPHÈRE	20
CARACTÉRISATION PRÉALABLE À LA GESTION DU BOIS POST-CONSUMMATION	23
RÉALISER UN INVENTAIRE.....	24
RECENSER LES ENTREPRISES ET LES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES.....	28

**PISTES D'ACTION POUR LE RÉEMPLOI, LE RECYCLAGE
ET LA VALORISATION DU BOIS POST-CONSUMMATION** 29

RÉSIDUS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION (CRD)	30
Mise en contexte	30
Défis spécifiques de mise en valeur	30
Assurer le déploiement du réemploi et de la déconstruction	30
Accroître la récupération pour favoriser le recyclage et la valorisation à grande échelle	40
Conclusion	54
RÉSIDUS DE PANNEAUX	55
Mise en contexte	55
Défis spécifiques de mise en valeur	55
Santé humaine et environnement	56
Procédés de mise en valeur et produit fini.....	56
Masse critique de matériaux	57
Pistes d'action pour la mise en valeur	58
À l'intention des ICI (fabricants de panneaux) :.....	58
À l'intention des ICI (entreprises de 2 ^e et 3 ^e transformation du bois) :...58	
À l'intention des MRC et des municipalités :.....	59
Conclusion	59
RÉSIDUS DE PALETTES	60
Mise en contexte	60
Défis spécifiques de mise en valeur	60
Traitement du bois	61
Fuites du système	61
Différents modes de gestion de palettes	61
Palettes en propriété	62
Palettes de mise en commun en propriété (d'échange)	66
Palettes de mise en commun en location	70
Conclusion	74

DES DÉBOUCHÉS POUR LE BOIS POST-CONSUMMATION 75

PROCÉDURE DE RECYCLAGE ET DE VALORISATION	75
Avec un intermédiaire	75
Les entreprises de récupération	75
Les écocentres.....	76
Sans intermédiaire	76
Le générateur utilise ses propres résidus	76
Le générateur s'arrime à des utilisateurs existants.....	76
PRINCIPAUX DÉBOUCHÉS	78
Recyclage	78
Panneaux de particules et de fibres.....	78
Compost.....	80
Pièces et objets.....	80
Autres.....	81
Valorisation énergétique	82
Production de chaleur	82
Cogénération.....	83
Technologies émergentes.....	84
Et les autres débouchés?	84

CONCLUSION 85

RÉFÉRENCES 86





ENCORE DU BOIS GASPILLÉ

Afin d'empêcher l'élimination de matières à haut potentiel de valorisation, le Québec prévoyait bannir des lieux d'élimination la matière organique en interdisant l'élimination du papier et du carton au plus tard en 2013, celle du bois au plus tard en 2014, et celle de la matière organique putrescible d'ici 2020 (MDDEP, 2011). Pour y arriver, il plaçait, entre autres, les acteurs du secteur des industries, commerces, institutions (ICI) et du secteur de la construction, rénovation et démolition (CRD) au cœur de sa stratégie pour en stimuler la performance. Au terme de 2015, toutefois, la modification prévue au Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles n'avait toujours pas été effectuée pour concrétiser ces engagements.

La compétence de gestion des matières résiduelles est partagée entre le gouvernement du Québec, les municipalités régionales (MRC) et les municipalités locales (MDDELCC, 2013). Les services de gestion des matières résiduelles sont offerts aux citoyens et à certains ICI. Ces services comprennent, entre autres, l'implantation d'équipements de tri et de traitement des matières, et la mise en place de programmes de collecte. Ils peuvent être offerts directement par la municipalité ou par des entreprises spécialisées.

C'est toutefois aux MRC qu'incombe la responsabilité de planifier de manière intégrée la gestion des matières résiduelles pour leur territoire, par le biais de l'élaboration d'un Plan de gestion des matières résiduelles qui doit être compatible avec la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles et le Plan d'action 2011-2015 (MDDELCC, 2013). Il en revient aux municipalités de proposer des mesures pour responsabiliser les générateurs de matières résiduelles dans un contexte visant la réduction et la gestion appropriée des matières.

Le projet *Faire flèche de tout bois* vise à accompagner les acteurs liés à la gestion et à la production des résidus de bois dans cette transition vers le bannissement de l'élimination de cette matière. Ce projet a pour objectif d'outiller les générateurs, principalement des secteurs ICI et CRD, et les gestionnaires de matières résiduelles (MRC et municipalités) pour qu'ils puissent contribuer à la fois à réduire les volumes de bois éliminés et à dynamiser le marché du bois post-consommation au Québec.

Fort de ses partenariats financiers avec le Fonds d'action québécois pour le développement durable (FAQDD) et RECYC-QUÉBEC, et de la contribution de ses autres partenaires : le Regroupement des récupérateurs et des recycleurs de matériaux de construction et de démolition du Québec (3R MCDQ) et le CFER Normand-Maurice; le projet *Faire flèche de tout bois* a pour but de proposer aux organisations des pistes d'action concrètes et adaptées à leur réalité, afin de relever le défi du bannissement de l'élimination du bois.



HIÉRARCHIE DES 3RV-E APPLIQUÉE À LA GESTION DU BOIS POST-CONSOMMATION

Le principe de la hiérarchie des 3RV-E est apparu dans la première Politique de gestion intégrée des déchets solides, adoptée en 1989. Celle-ci précisait que la réduction devait être considérée prioritairement, suivie, dans l'ordre, par le réemploi, le recyclage, la valorisation et l'élimination.

Les 3RV (réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation) sont décrits ici sous l'angle de leur contribution sur les plans écologiques et économiques.



RÉDUCTION À LA SOURCE

La réduction à la source est le premier principe à privilégier dans la gestion des matières résiduelles. Elle est basée sur l'idée que la non-production d'un produit implique qu'il n'y a pas de résidus à gérer. La réduction à la source peut signifier par exemple l'abandon d'une activité de production ou encore l'amélioration continue de l'efficacité des procédés de production (BAPE, 1997).

Les bénéfices de la réduction à la source se présentent sous plusieurs aspects (BAPE, 1997) :

- Elle diminue la quantité de matière et d'énergie utilisée, en cherchant à faire plus et mieux avec moins de ressources;
- Elle diminue l'utilisation des ressources, entraînant des coûts de production inférieurs;
- Elle priorise la santé et la sécurité de la population québécoise (ex. : en adoptant des règlements qui visent à interdire la production de certains produits néfastes pour l'être humain et son environnement, ou en imposant des taxes et redevances aux producteurs de certains produits);
- Elle encourage l'adoption de nouveaux comportements concernant une utilisation judicieuse et sécuritaire des ressources.



RÉEMPLOI

Le réemploi, qui consiste à réutiliser un objet sans en changer la forme ou la propriété, est la seconde mesure à privilégier (MDDELCC, 2015). Les réseaux de réemploi les plus connus sont, par exemple, les petites annonces, les ventes-débarras, les ressourceries et les écocentres (BAPE, 1997). En évitant de produire un nouveau bien, le réemploi présente de nombreux bénéfices (BAPE, 1997) :

- Il permet d'éviter la consommation de ressources et d'énergie, tout en minimisant la génération de déchets et de pollution;
- Il occasionne de moindres coûts pour l'acquéreur et permet un gain financier au vendeur;





RECYCLAGE

Le recyclage constitue depuis plusieurs années une source d'approvisionnement en matériaux pour le secteur industriel. Il consiste à introduire un résidu dans un processus de fabrication ou de transformation afin de produire des biens de la même nature que les résidus employés (MDDELCC, 2015). Le recyclage inclut la mise en valeur de résidus verts comme dans le cas de la production de compost qui doit ensuite être retourné à la terre pour compléter son cycle biologique.

Cette mesure de gestion des matières résiduelles, la troisième à adopter selon la hiérarchie proposée, est avantageuse à différents points de vue (BAPE, 1997) :

- Elle permet de réduire la quantité de ressources naturelles utilisée et de diminuer l'utilisation de ressources énergétiques (selon l'Environmental Defense Fund des États-Unis, le recyclage d'une tonne de matières récupérées par la collecte sélective permet d'économiser 187 dollars américains en dépenses énergétiques; cette évaluation considère les activités de collecte et de transport des matières);
- Elle contribue à réduire les émissions polluantes et la production de déchets;
- Elle permet au secteur du recyclage d'éviter des coûts liés à l'élimination;
- Elle favorise la création de davantage d'emplois que le secteur de l'élimination (selon Collecte sélective Québec, 150 millions de dollars seraient générés chaque année par les activités de récupération menant au recyclage, ce qui permet de maintenir plus de 3 000 emplois directs et indirects).

Cependant, le recyclage est lui-même générateur d'émissions, de rejets et de déchets puisqu'il peut impliquer des procédés industriels, de la séparation mécanique et physicochimique ou de la remise en forme (BAPE, 1997). Les résidus générés par les procédés de recyclage constitueraient environ 15 à 20 % des matières recyclées. La nature et la quantité d'émissions sont variables selon le type de matières. De plus, certains résidus peuvent être recyclables presque à l'infini, tandis que d'autres prennent rapidement le chemin de l'élimination.

Certaines mesures législatives et réglementaires permettent d'augmenter le taux de recyclage, par exemple en abolissant l'élimination de certains matériaux (comme c'est prévu pour le bois) ou en exigeant une diminution des quantités éliminées (BAPE, 1997). Dans d'autres cas, elles peuvent imposer l'utilisation d'un minimum de produits recyclés pour la fabrication de certains biens.

Le recyclage demeure la mesure favorite de l'industrie, en raison de la souplesse qu'elle offre, comparativement aux mesures de réduction à la source et de réemploi.



VALORISATION

La valorisation représente la dernière mesure à envisager, avant l'élimination, quand aucun autre moyen de mise en valeur n'est possible. Le MDDELCC distingue deux types de valorisation : la valorisation matière et la valorisation énergétique.

La valorisation matière s'apparente au recyclage, mais en diffère par sa finalité. Elle consiste à introduire un résidu dans un processus de fabrication ou de transformation afin de produire des biens d'une autre nature que celle des résidus employés (MDDELCC, 2015).

La valorisation énergétique consiste à utiliser comme combustible des résidus à haute valeur calorifique, en remplacement des combustibles fossiles traditionnels. Les bénéfices de la valorisation énergétique sont les suivants (BAPE, 1997) :

- Elle diminue l'utilisation de combustibles fossiles et donc les émissions de gaz à effet de serre;
- Elle permet de détourner les déchets de l'élimination.

Le **tableau 1** synthétise les mesures de la hiérarchie des 3RV-E. Un exemple de gestion des résidus de palettes accompagne chaque description des mesures.

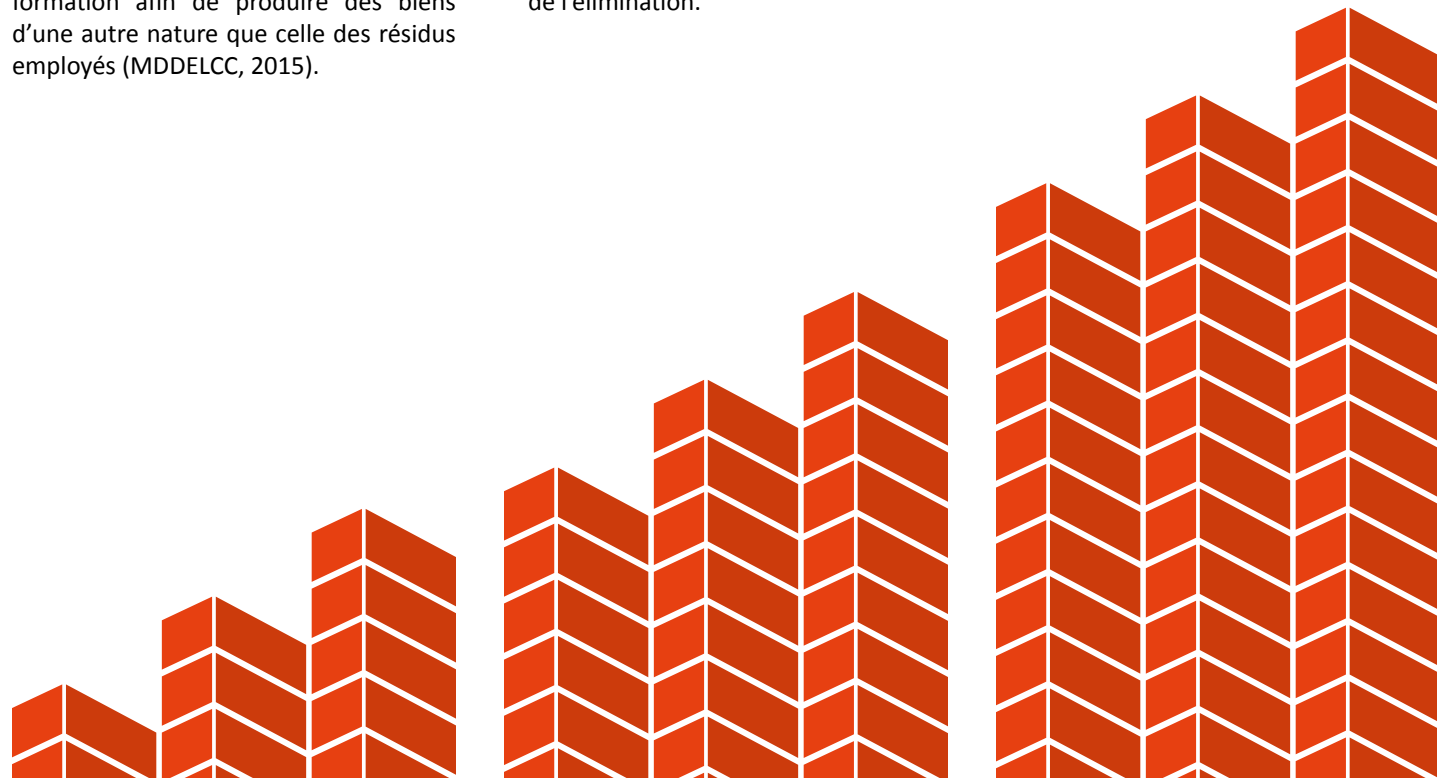




TABLEAU 1. DESCRIPTION DES MESURES DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Mesures de la hiérarchie 3RV-E	Description ¹	Exemple : la palette de bois ²
Réduction à la source	Action permettant de prévenir ou de réduire la génération de résidus lors de la conception, de la fabrication, de la distribution et de l'utilisation d'un produit.	Utiliser moins de palettes de bois et se procurer des palettes de meilleure qualité, qui seront ainsi plus durables.
Réemploi	Utilisation répétée d'un produit ou d'un emballage, sans modification importante de son apparence ou de ses propriétés.	Réemployer plusieurs fois la même palette de bois et la réparer si elle est abîmée.
Recyclage	Série d'opérations menant à la réintroduction d'une matière résiduelle dans un processus de fabrication ou de transformation menant à un produit de même nature, y compris la réintroduction des matières organiques putrescibles dans le cycle biologique.	Faire d'autres produits en bois avec la palette désuète (qui ne peut être réparée), comme des panneaux de particules (qui pourront, à la fin de leur vie utile, être recyclés pour faire d'autres produits de bois).
Valorisation matière	Utilisation d'une matière résiduelle en remplacement d'une autre matière pour en faire un produit différent du produit initial.	Utiliser le bois de la palette désuète comme matériel absorbant pour des produits chimiques.
Valorisation énergétique	Utilisation des matières qui ne peuvent être réemployées, recyclées ou valorisées (valorisation matière), mais qui ont suffisamment de potentiel calorifique pour produire de l'énergie utile (chaleur, vapeur ou électricité), sous réserve du respect des critères établis.	Utiliser la palette désuète comme biomasse combustible pour générer de l'énergie.

source : ¹MDDELCC (2015), ²MDDELCC (2014)



RÉGLEMENTATION

La mise en valeur des résidus de bois doit se faire en respectant la réglementation stricte mise en place par le gouvernement du Québec afin d'éviter les impacts potentiels sur la santé humaine et l'environnement. Le respect de la Loi sur la qualité de l'environnement, du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles, du Règlement sur les matières dangereuses et du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère, constitue un défi de taille pour les gestionnaires et les générateurs de bois post-consommation, notamment en ce qui concerne la mise en valeur des résidus de panneaux.



LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT

La Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) fait part des contraintes relatives à l'émission d'un contaminant dans l'environnement au-delà des concentrations reconnues comme préjudiciables à la vie, la santé, la sécurité, au bien-être et au confort de l'être humain, ainsi qu'à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens (art. 20, LQE). Elle exige qu'un promoteur détienne un certificat d'autorisation pour procéder à toute activité susceptible de contaminer l'environnement (art. 22, LQE).



RÈGLEMENT SUR L'ENFOUISSEMENT ET L'INCINÉRATION DE MATIÈRES RÉSIDUELLES

La première option de gestion des matières résiduelles issues d'un procédé industriel, comme les résidus de panneaux, devrait être leur mise en valeur. Par mise en valeur, on entend le réemploi, le recyclage ou la valorisation (matière ou énergétique).

De manière à favoriser cette mise en valeur, les matières résiduelles issues d'un procédé industriel doivent être acheminées à un centre de tri pour que la portion non valorisable puisse être admissible à l'élimination dans un lieu d'enfouissement de débris de construction et de démolition (LED CD). En effet, selon l'article 101 (dernier alinéa) du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (REIMR), les matières issues d'un procédé industriel, peuvent être admises dans un LED CD seulement si elles respectent toutes les conditions suivantes :

- Elles sont de composition analogue à celle des débris de construction ou de démolition,
- Elles proviennent d'une installation de récupération ou de valorisation autorisée en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement,
- Elles n'ont pu être ni récupérées ni valorisées.

Si ces conditions ne sont pas respectées, l'élimination de ces matières résiduelles doit se faire dans un lieu d'enfouissement technique (LET) ou encore, dans les autres lieux d'enfouissement permis par le REIMR (lieu d'enfouissement en tranchée, lieu d'enfouissement en milieu nordique, lieu d'enfouissement en territoire isolé) si les autres critères d'admissibilité pour ces lieux sont respectés. Rappelons que ces autres lieux d'élimination ne peuvent être exploités que dans certains territoires d'exception et recevoir seulement les matières résiduelles générées sur ces territoires.





RÈGLEMENT SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES

Selon le Règlement sur les matières dangereuses (RMD), les matériaux provenant de travaux de construction, de démantèlement ou de rénovation d'un immeuble ou d'infrastructures ne constituent pas des matières dangereuses, à l'exception des matières qui sont assimilées à une matière dangereuse selon l'article 4 du RMD (art. 2). Les matières visées à l'article 4 du RMD comprennent, notamment, les matières ou objets dont la surface est contaminée par une huile, une graisse ou une autre matière dangereuse (par exemple, suite à un déversement ou à l'exercice d'une activité).

Les résidus de panneaux visés par le RMD proviennent en majeure partie des industries de fabrication de panneaux et de celles de leur transformation (fabrication de meubles, de portes, d'armoires, etc.). En effet, les retailles et résidus de panneaux générés par des travaux de construction ou de rénovation ne sont pas visés par le RMD (sauf s'ils ont été contaminés par une matière dangereuse).

De façon générale, les panneaux (MDF et autres) contiennent du formaldéhyde polymérisé sous forme d'urée-formaldéhyde, de mélamine-formaldéhyde ou de phénol-formaldéhyde. Ces résines peuvent se dégrader et libérer du formaldéhyde, lequel est classé comme une

matière toxique de catégorie D2A selon le Règlement sur les produits contrôlés (RPC) et la classification du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Le RMD réfère au RPC pour définir les matières toxiques.

Seuls les résidus de panneaux dont la concentration en formaldéhyde dépasse 1 000 mg/kg (ou 0,1 %) sont considérés comme des matières dangereuses résiduelles (MDR) et doivent être gérés comme telles. Notons qu'étant donné leur taux d'encollage plus élevé que celui des panneaux de particules, les résidus de panneaux de fibres, comme le MDF et le HDF, sont beaucoup plus susceptibles d'être désignés comme une MDR. Les dépassements sont cependant rares si certaines bonnes pratiques sont appliquées (voir les détails à la section *Pistes d'action pour le réemploi, le recyclage et la valorisation du bois post-consommation* – sous-section *Résidus de panneaux*). Afin de valider si la norme est respectée, les entreprises peuvent procéder à une analyse du formaldéhyde dans leurs résidus.

De façon générale, les générateurs de MDR (fabricants et transformateurs de panneaux) ne sont pas tenus d'avoir de permis pour l'entreposage, le traitement ou l'utilisation à des fins énergétiques de leurs MDR, dans la mesure où ces activités sont réalisées dans le même lieu que celui où les résidus de panneaux ont été générés. En vertu de l'article 70.9 de la LQE, un permis leur est en revanche nécessaire s'ils exploitent un lieu d'élimination (incinérateur ou dépôt définitif).

Même si les générateurs de MDR ne sont pas visés par l'obligation de détenir un permis, le traitement ou l'utilisation à des fins énergétiques de leurs propres MDR nécessite un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE. D'autres dispositions générales s'appliquent également aux générateurs, telles que des normes d'entreposage. Ces exigences sont mentionnées dans le RMD (voir plus spécifiquement les chapitres II et IV qui traitent respectivement des dispositions générales ainsi que de l'entreposage des MDR).

Si une MRC souhaite offrir un service de collecte de résidus de panneaux aux entreprises présentes sur son territoire, voici les éléments qu'elle devrait observer :

- Si la MRC ne souhaite pas avoir à se munir d'un permis d'entreposage de matières dangereuses, elle doit s'assurer de ne récupérer que les résidus de panneaux qui ne se classent pas comme MDR et les entreposer dans un lieu sec.
- Si la MRC accepte d'entreposer des résidus de panneaux classés comme des MDR, elle est tenue d'obtenir un permis (art. 70.9). Elle n'est toutefois pas visée par cette exigence si les résidus proviennent d'activités autres que la fabrication des panneaux de particules et que la quantité entreposée en tout temps est inférieure à 40 000 kg (art. 118, paragraphe 4° du RMD). Il est à noter que l'entreposage devrait tout de même se faire dans un lieu sec, dans un bâtiment ou sous un abri, afin de limiter la dégradation des colles et d'éviter la libération de formaldéhyde. De plus, le gestionnaire exempté du permis doit transmettre un avis au ministère lorsque les quantités de matières dangereuses résiduelles excèdent 1 000 kg.

Aucun permis n'est exigé pour le transport des MDR, sauf s'il est question de les acheminer vers un lieu d'élimination de matières dangereuses (art. 117, RMD). Ainsi, le transport de MDR vers un lieu d'entreposage, de traitement ou d'utilisation à des fins énergétiques ne nécessite pas de permis.

En ce qui concerne les entreprises qui prennent possession de MDR (en provenance d'un autre établissement), leurs activités sont soumises aux exigences suivantes :

- Les activités d'utilisation à des fins énergétiques de MDR toxiques en dehors du lieu de production sont encadrées par un certificat d'autorisation en vertu de l'article 31.5 de la LQE (étude d'impact), de même qu'un permis en vertu du paragraphe 4° de l'article 70.9 de la LQE. Les activités d'utilisation à des fins énergétiques de MDR autres que « toxiques » en dehors du lieu de production sont encadrées uniquement par un permis en vertu du paragraphe 4° de l'article 70.9 de la LQE.

- L'exploitation à des fins commerciales d'un procédé de traitement de MDR nécessite aussi un permis (paragraphe 2°, art. 70.9, LQE), sauf pour les cas respectant les conditions mentionnées à l'article 118 du RMD (paragraphe 2° et 3°).
- L'entreposage des MDR est soumis aux mêmes exigences précédemment mentionnées pour les MRC, c'est-à-dire qu'une entreprise doit détenir un permis pour l'entreposage (art. 70.9, LQE), à moins de respecter les conditions mentionnées à l'art. 118 du RMD (paragraphe 4°).
- Enfin, en ce qui a trait au transport des MDR, un permis n'est exigé que pour le transport de ces matières vers un lieu d'élimination (art. 117, RMD).





RÈGLEMENT
SUR L'ASSAINISSEMENT
DE L'ATMOSPHERE

Le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) (chapitre Q-2, r. 4.1) fixe les normes d'émission de particules et de gaz, d'opacité des émissions, de qualité de l'atmosphère, et prévoit des mesures de contrôle pour prévenir, éliminer ou réduire l'émission de contaminants dans l'atmosphère. Il touche entre autres les installations de combustion qui utilisent le bois et les résidus de bois comme combustible, seuls ou combinés avec un combustible fossile autre que les huiles usées.

Voici la définition de résidu de bois en vertu de l'article 55 du RAA :

« matières ligneuses résiduelles résultant des activités de coupe forestière ou de transformation des produits forestiers, incluant les branches d'arbres, les sciures, les copeaux, les planures, les particules et les écorces, à l'exclusion des matières résiduelles de fabrique de pâtes et papiers, et exemptes de toute matière ou substance étrangères autres que de la terre ou du sable » (art. 55).

Les valeurs limites applicables au regard de l'émission de particules pour la combustion du bois et des résidus de bois sont présentées dans le **tableau 2**.



TABLEAU 2. VALEURS LIMITES APPLICABLES AU REGARD DE L'ÉMISSION DE PARTICULES LORS DE LA COMBUSTION DE BOIS OU DE RÉSIDUS DE BOIS

Puissance nominale (MW)	Combustible utilisé	Valeur limite applicable au regard de l'émission de particules (mg/m3R gaz sec à 7 % d'oxygène)	
		Appareil existant	Nouvel appareil
< 3	Bois ou résidus de bois, utilisés seuls ou avec un combustible fossile	600	150
≥ 3 et < 10	Bois ou résidus de bois, utilisés seuls ou avec un combustible fossile	340	150
≥10	Bois ou résidus de bois, utilisés seuls ou avec un combustible fossile	100	70
≥ 3	Matières résiduelles de fabrique de pâtes et papiers, utilisées seules ou avec un combustible fossile	100	70

On entend par « nouvel appareil » un appareil de combustion qui a été établi ou mis en exploitation ou dont on a commencé la construction après le 30 juin 2011 (art. 3, RAA).

Règle générale, il n'est pas nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation pour la combustion de résidus de bois propres (selon la définition de l'article 55 du RAA) dans un appareil de combustion d'une puissance de moins de 3 MW. Il est toutefois interdit de brûler du bois « contaminé », c'est-à-dire du bois qui ne répond pas à la définition de résidu de bois présentée précédemment, dans un appareil de combustion de moins de 3 MW. Le bois contaminé implique tout type de substance telles que la peinture, la colle, le formaldéhyde, le gypse, la styromousse, etc.

Toutefois, un appareil de combustion de puissance nominale ou supérieure à 3 MW peut utiliser du bois ou des résidus de bois contaminés avec de la colle à base de formaldéhyde, à condition de respecter les limites prescrites en termes d'émission de particules (art. 75), présentées dans le tableau précédent (tableau 3). De plus, la combustion de tous les résidus de bois (propres ou contaminés) dans un appareil de combustion d'une puissance

de 3 MW et plus nécessite d'obtenir un certificat d'autorisation (art. 22, LQE).

Diverses spécifications concernant la combustion de bois traité avec des produits contenant certaines substances sont présentées dans le RAA. Ainsi, si le produit contient :

- Du chrome, du cuivre ou de l'arsenic, référez-vous à l'article 77;
- Du créosote ou du pentachlorophénol, référez-vous à l'article 78;
- Tout autre type de substance telles que de la peinture, de la colle autre qu'au du formaldéhyde, du gypse, de la styromousse, etc., référez-vous aux articles 88 à 90.

Il est à noter que la réglementation pour la combustion de bois ou de résidus de bois imprégnés de colles à base de formaldéhyde comporte certaines spécificités. En effet, les établissements de fabrication de meubles bénéficient d'un statut différent. Un établissement de ce type peut brûler les résidus de bois imprégnés de colles à base de formaldéhyde (ex. : panneaux) avec un appareil de combustion de moins de 3 MW à condition qu'ils aient été générés dans le cadre des activités de cet établissement et que cet établissement ait obtenu un certificat d'autorisation pour cette activité. Les

résidus de panneaux provenant d'autres secteurs doivent être brûlés dans des chaudières de plus de 3 MW.

Dans tous les cas, la combustion des résidus de panneaux est toujours conditionnelle au respect des limites d'émission autorisées présentées au **tableau 3**.



TABLEAU 3. VALEURS LIMITES APPLICABLES AU REGARD DE L'ÉMISSION DE PARTICULES LORS DE LA COMBUSTION DE BOIS OU DE RÉSIDUS DE BOIS QUI CONTIENNENT OU SONT IMPRÉGNÉS DE COLLES À BASE DE FORMALDÉHYDE

Puissance nominale	Combustible utilisé	Valeur limite applicable au regard de l'émission de particules (mg/m ³ R gaz sec) à 7 % d'oxygène		Poids maximal en halogènes totaux au point d'alimentation (%)	Valeur limite de la concentration de formaldéhyde dans l'atmosphère, sur une période de 15 minutes consécutives, en utilisant un modèle de dispersion atmosphérique conformément à l'annexe H (µg/m ³)
		Appareil existant 30 juin 2014	Nouvel appareil		
< 3 MW	Bois ou des résidus de bois qui contiennent ou qui sont imprégnés de colles à base de formaldéhyde et qui sont générés dans le cadre des activités de l'établissement de fabrication de meubles	180	150	0,05	37
≥ 3 MW	Bois ou des résidus de bois qui contiennent ou qui sont imprégnés de colles à base de formaldéhyde.	100	70		

Quelques mesures s'appliquent spécifiquement au niveau des résidus de panneaux. Actuellement, les établissements de fabrication de planchers ou de panneaux préfinis procédant à l'application de peinture peuvent émettre des émissions supérieures à 15 kg de composés organiques volatils (COV) (art. 27). La teneur maximale en COV dans les produits appliqués varie en fonction du type de peinture utilisé (art. 30).

À partir du 30 juin 2016, les installations de transformation primaire et secondaire de bois ou de produits de bois, incluant la fabrication de panneaux de particules, de copeaux, de gaufres, de fibres de bois, ne devront pas émettre plus de 2,5 kg de particules dans l'atmosphère par heure, sauf si la concentration de particules est inférieure à 50 mg/m³R de gaz sec à chaque point d'émission (art. 153). Dans le cas où ces panneaux contiendraient du formaldéhyde, les installations ne sont pas autorisées à émettre du formaldéhyde en quantité telle que la concentration dans l'atmosphère excède 37 mg/m³ sur une période de 15 minutes consécutives, en utilisant un modèle de dispersion atmosphérique conformément à l'annexe H du RAA (art. 153).

D'autres exigences relatives à l'installation de système de mesure et d'enregis-

trement en continu et aux échantillonnages de conformité sont précisées dans le RAA.

Pour plus d'information, il est possible de consulter le guide d'application du RAA disponible à l'adresse suivante : <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/air/atmosphere/RAA-guide-application.pdf>

En résumé :

- Il est nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation (en vertu de l'article 22 de la LQE) pour la combustion de tous les résidus de bois (propres ou contaminés) dans un appareil de combustion d'une puissance ≥ 3 MW.
- Il n'est pas nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation pour la combustion de résidus de bois propres (selon la définition de l'article 55 du RAA) dans un appareil de combustion d'une puissance < 3 MW.
- Il est interdit de brûler des résidus de bois contaminés dans un appareil de combustion d'une puissance < 3 MW.

Il est permis de brûler des résidus de bois contaminés à la colle à base de formaldéhyde dans un appareil de combustion d'une puissance de < 3 MW, seulement dans le cas d'un établissement de fabrication de meubles et il est nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation.





CARACTÉRISATION PRÉALABLE À LA GESTION DU BOIS POST-CONSOMMATION

Afin d'effectuer une gestion adéquate des résidus de bois, il est nécessaire de connaître préalablement la nature et la quantité de ceux qui sont générés sur le territoire des MRC. La Loi sur la qualité de l'Environnement présente le contenu du plan de gestion des matières résiduelles exigé, dont l'élaboration est confiée aux MRC. Ce plan est dynamique et évolue dans le temps en fonction des changements législatifs, réglementaires, et aussi des besoins des régions (MDDELCC, 2013). Il prend en compte l'ensemble des matières générées sur le territoire des MRC.

Ce plan comprend notamment un inventaire des matières résiduelles produites sur leur territoire, qu'elles soient d'origine domestique, industrielle, commerciale, institutionnelle ou autres, en distinguant par type de matière (art. 53.9, LQE).

Il doit également les organismes, entreprises et installations qui appartiennent au domaine de la récupération, de la valorisation ou de l'élimination des matières résiduelles, (art. 53.9, LQE). Si de nouvelles installations sont nécessaires pour atteindre les objectifs de gestion des matières résiduelles, ce besoin doit être identifié. Si des installations situées à l'extérieur du territoire peuvent être utilisées, le plan doit également le mentionner.





RÉALISER UN INVENTAIRE

Selon les Lignes directrices pour la planification régionale de la gestion des matières résiduelles produites par le MDDELCC, le plan de gestion des matières résiduelles doit présenter un inventaire des matières résiduelles de toutes origines générées sur le territoire (MDDELCC, 2013). L'inventaire vise à dresser un portrait adéquat de la situation permettant la réalisation de l'exercice de planification. L'information présentée dans l'inventaire n'a pas à être exhaustive.

Plus spécifiquement dans le cas du présent rapport, un inventaire des matières « bois » générées devrait inclure notamment (MDDELCC, 2013) :

- Les résidus de construction, de rénovation ou de démolition incluant notamment les résidus générés par le secteur du bâtiment et par les travaux de construction ou de réfection du réseau de transport et d'infrastructures;
- Les résidus de transformation issus d'un procédé généré par les ICI, peu importe la taille de l'entreprise, de l'institution ou de l'organisme et peu importe le secteur d'activité, qui sont transportés vers un lieu d'élimination ou vers des installations de recyclage ou d'autres formes de valorisation des matières résiduelles;
- Les résidus du secteur primaire transportés hors du lieu d'origine vers un lieu d'élimination visé par le REIMR ou vers des installations de valorisation des matières résiduelles.

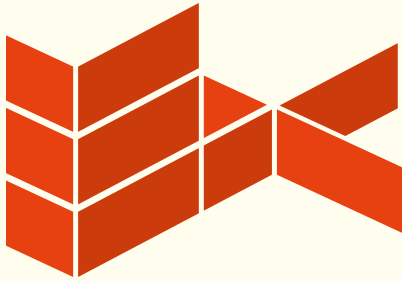
Parmi les résidus de construction, de rénovation et de démolition, on peut retrouver des résidus de bois vierge (non traité), de bois d'ingénierie, jointé, panneaux (particules, contreplaqué, lamelles orientées, fibres [MDF, HDF]), et de bois peint, teint, enduit de colle, traité (MDDELCC, 2013).

Certains résidus sont cependant exclus des inventaires, dont les résidus de transformation générés par les ICI utilisés comme remplacement de matières premières dans un autre processus de transformation industrielle (par exemple, les résidus d'une industrie intégrés dans un procédé de fabrication par une autre industrie) (MDDELCC, 2013).

Différents outils peuvent faciliter la caractérisation, qui peut être réalisée par une municipalité ou une entreprise. C'est le cas de l'*Outil d'inventaire des matières résiduelles pour les plans de gestion des matières résiduelles : Guide d'utilisation et d'accompagnement* réalisé par Chamard et Associés (Chamard et Associés, 2015). Cet outil permet d'estimer les quantités de matières résiduelles qui sont générées, récupérées et éliminées à l'échelle régionale par le secteur résidentiel, le secteur des industries, commerces et institutions et le secteur de la construction, rénovation et démolition sur le territoire. L'inventaire permet également d'évaluer la quantité de résidus de bois de l'industrie de la deuxième transformation et du secteur CRD. Toutefois, l'outil ne permet pas de distinguer les quantités de résidus CRD du secteur résidentiel et ICI, puisque le calcul les considère simultanément.

Bien que les informations exigées des MRC pour leur inventaire dans le cadre du plan de gestion des matières résiduelles n'aient pas à être exhaustives, il peut être intéressant pour ces dernières de bonifier ces informations, de façon à identifier des problématiques précises de mise en valeur, et d'y répondre par des actions concrètes. Différents outils permettent de rassembler ces informations, comme des sondages, des entrevues individuelles ou la collecte de données dans les entreprises (St-Onge, 2014). Le CFER Normand-Maurice et Metro Vancouver ont tous deux réalisé des études permettant de mieux connaître les types et les quantités de résidus de bois générés sur leur territoire respectif (Voir **exemples 1** et **2**).





EXEMPLE 1

METRO VANCOUVER

« WOOD WASTE AUDIT FOR DROP OFF (DO) AND INDUSTRIAL, COMMERCIAL AND INSTITUTIONAL (ICI) LOADS »

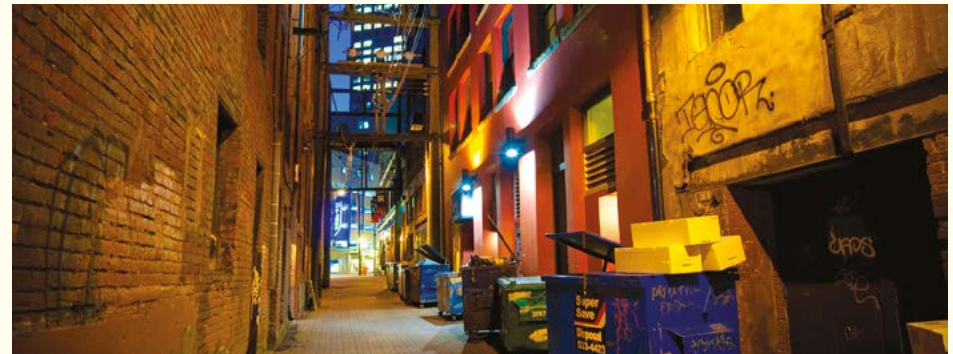
Metro Vancouver est le terme utilisé pour désigner la Communauté métropolitaine du Grand Vancouver, une juridiction qui rassemble 21 municipalités. Cette juridiction est responsable de la planification et la disposition à long terme des matières résiduelles générées par les résidents et les entreprises du territoire.

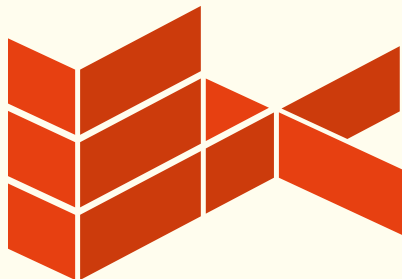
Metro Vancouver a commandé, en 2013, une étude portant sur les résidus de bois provenant des petits chargements de déchets livrés aux sites de transfert ou d'élimination par des résidents ou de petits entrepreneurs, ainsi que des plus gros chargements de déchets provenant des ICI livrés aux sites de transfert ou d'élimination par des compagnies de transport des matières résiduelles (Tetra Tech EBA, 2014). Dans le cadre de cette étude, 84 chargements ont été analysés dans 3 centres de transfert de déchets et 1 centre de valorisation énergétique. Pour ce faire, à leur arrivée, chaque conducteur était interrogé, selon un questionnaire précis, sur la source du chargement transporté et sur sa composition (types de déchets). De plus, les chargements étaient photographiés et inspectés visuellement afin de déterminer le pourcentage de bois propre et de bois traité.

En ce qui concerne les matières générées par les résidents et des petits entrepreneurs, 83 % des chargements examinés contenaient du bois. Ces chargements tiraient leur source à 60 % des résidences unifamiliales et ils étaient générés à 49 % par des activités de rénovation.

En ce qui a trait aux matières résiduelles provenant des ICI, 45 % des chargements contenaient des résidus de bois. Les secteurs commercial (conteneurs privés ou partagés) et industriel léger (parcs industriels, souvent dans des conteneurs partagés) étaient les sources les plus fréquentes de résidus de bois. Les principaux types de bois propre ayant été identifiés par une inspection visuelle des chargements ICI sont les suivants : bois de construction (neuf ou usagé) (48 %), palettes (45 %), poussière et branches (7 %) et caisses (1 %) (Tetra Tech EBA, 2014).

Suite à cette étude, en janvier 2015, Metro Vancouver a mis en place une interdiction d'éliminer le bois propre non traité dont la première phase s'applique aux petits chargements et aux chargements provenant des ICI. Après une période de sensibilisation de six mois, des pénalités financières sont entrées en vigueur pour les chargements contenant plus de 10 % de bois propre, selon une inspection visuelle aux sites de transfert ou d'élimination appartenant à Metro Vancouver ou à la Ville de Vancouver.





EXEMPLE 2

CFER NORMAND-MAURICE

« TOURNÉE DE SENSIBILISATION ET ACCOMPAGNEMENT DES ENTREPRISES DU SECTEUR MANUFACTURIER DU BOIS AU CENTRE-DU- QUÉBEC »

En 2013 et 2014, le CFER Normand-Maurice a mené un projet visant à informer et sensibiliser les entreprises du secteur manufacturier du bois en vue d'une meilleure gestion de leur bois résiduel, et répertorier les possibilités d'amélioration de la gestion du bois résiduel dans la région (CFER Normand-Maurice, n.d.). Le projet, qui a pris la forme d'une tournée des entreprises du secteur manufacturier du bois du Centre-du-Québec, a notamment permis la collecte de données sur les gisements de bois résiduel des 59 entreprises rencontrées. En effet, pour chaque visite, une fiche d'identification des matières résiduelles a été utilisée comme aide-mémoire (**Tableau 4**).

Après chaque rencontre, un formulaire était aussi rempli afin de préciser l'intérêt de l'entreprise à trouver des solutions à ses défis de gestion des résidus de bois et d'identifier des conseils et/ou points d'amélioration à suggérer à l'entreprise.

En plus de transmettre aux entreprises des informations sur la gestion des matières résiduelles (ex. : attestation ICI ON RECYCLE!, programmes de RECYC-QUÉBEC, changements réglementaires en cours, etc.), le projet a permis d'identifier des pistes de réduction, réemploi ou recyclage des résidus de bois à l'échelle régionale :

- Faire connaître les ressources régionales pour le recyclage du bois ;
- Favoriser les maillages entre les besoins des entreprises ;
- Établir des maillages entre des secteurs industriels complémentaires ;
- Développer des produits à valeur ajoutée ;
- Regrouper les petits gisements de retailles de panneau de MDF.

Le projet a aussi permis de proposer 39 synergies potentielles entre des entreprises génératrices et utilisatrices de résidus de bois.



**TABLEAU 4 : FICHE DE MATIÈRES
RÉSIDUELLES UTILISÉE PAR LE
CFER NORMAND-MAURICE**

Matière	Nom : ☐ Offre ☐ Demande No des photos :
Type de matière	☐ Bois plein ☐ Aggloméré ☐ Contreplaqué ☐ Placage ☐ Poussière/ copeaux ☐ Autres :
Origine/procédé	
Quantité	
Fréquence	
Essences	
Dimensions	
Contaminants	
Sources/ débouchés actuels	
Coûts actuels	
Perspectives d'utilisation et commentaires	



RECENSER LES ENTREPRISES ET LES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Le plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) doit recenser les entreprises et les infrastructures de gestion des matières résiduelles desservant le territoire de la MRC (art. 53.9, LQE). Il doit aussi recenser les installations de récupération, de valorisation OU d'élimination présentes sur le territoire (art. 53.9, LQE). C'est grâce à ce portrait des entreprises et des infrastructures qu'il est possible d'identifier certaines problématiques sur le territoire et d'y remédier. Le PGMR peut aussi identifier les capacités résiduelles des installations desservant son territoire (ex : quantités supplémentaires pouvant être acheminées à un centre de tri vis-à-vis la situation actuelle).

À la lumière de ces informations, une MRC peut être plus en mesure d'identifier les carences en termes de services offerts sur son territoire. Différentes solutions pourraient ainsi être proposées.

Par exemple, les écocentres pourraient choisir d'élargir leur clientèle, et des points de dépôts pourraient être établis en différents lieux sur le territoire. Les municipalités offrent actuellement des services aux citoyens et à certaines industries, commerces et institutions, via leurs écocentres et la collecte de certaines matières. Les ICI et les entrepreneurs du secteur des CRD, auraient avantage à mieux connaître les infrastructures sur le territoire qui mettent des services à leur disposition.



PISTES D'ACTION POUR LE RÉEMPLOI, LE RECYCLAGE ET LA VALORISATION DU BOIS POST-CONSUMMATION

Dans la perspective du bannissement prochain de l'élimination du bois, un ensemble de pistes d'action peuvent inspirer des changements positifs contribuant à réduire les volumes de matières habituellement enfouies ou incinérées. Elles peuvent être appliquées partiellement, adaptées ou bonifiées. Le choix des pistes d'action les plus pertinentes à chaque secteur d'activités dépendra des différents contextes sur le terrain et des ressources humaines et financières disponibles.

Le présent guide aborde plus précisément trois types de bois post-consommation : les résidus de construction, de rénovation et de démolition, les résidus de panneaux, ainsi que les palettes. Ces catégories, bien que perméables entre elles, permettent de faire ressortir certaines particularités liées à la gestion des résidus. Par exemple, les résidus de panneaux peuvent être générés à la fois par le secteur ICI, plus spécifiquement par l'industrie de 2e et de 3e transformation du bois, et le secteur CRD. Ces deux secteurs disposent de moyens différents pour gérer leurs matières résiduelles. De plus, la nature des résidus à gérer est très différente (ex. : résidus habituellement plus contaminés par d'autres matières dans le secteur CRD, plus spécifiquement en rénovation et démolition).

Les pistes d'action présentées dans ce guide sont majoritairement issues des entrevues réalisées avec des intervenants des différents secteurs, qui ont fait part de certaines de leurs préoccupations et de leurs réflexions. Ces pistes reflètent donc les réalités du terrain, mais n'ont pas fait l'objet d'études de faisabilité.



RÉSIDUS DE CONSTRUCTION, DE RÉNOVATION ET DE DÉMOLITION (CRD)

MISE EN CONTEXTE

Le secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD) génère une quantité importante du volume total de résidus générés au Québec. Dans un document paru en 2009, sa part était estimée au tiers de ce volume (Vachon et coll., 2009). Les résidus de CRD sont composés de divers matériaux : bois, béton bitumineux et ciment, pierre et brique, terre, métaux ferreux et non ferreux, panneaux de gypse, bardeaux d'asphalte, emballages de plastique, papier et carton (Vachon et coll., 2009).

En 2011, RECYC-QUÉBEC chiffrait le bois ayant emprunté la voie de l'élimination au Québec à 415 000 tonnes, tous secteurs confondus (RECYC-QUÉBEC, 2012). Près de la moitié de ce volume (193 000 tonnes) était constitué de résidus de bois produits par le secteur CRD, provenant plus particulièrement des centres de tri et des chantiers (RECYC-QUÉBEC, 2012).

Beaucoup de travail est déjà accompli sur les chantiers afin d'améliorer, au quotidien, la gestion des matières résiduelles. Des outils, comme le *Guide des bonnes pratiques de gestion des résidus de construction, de rénovation et de démolition*, produit par le Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais (CREDDO), présentent des options concrètes afin d'adapter les pratiques sur les chantiers (CREDDO, 2014).

Pour cette raison, cette section propose majoritairement des pistes d'action en amont et en aval des chantiers. L'aspect réglementaire, la sensibilisation et l'amélioration des infrastructures sont particulièrement ciblés. Malgré son importance, l'approche centrée autour de l'éco-conception, qui se déroule aussi en amont des chantiers, n'est pas présentée ici, puisqu'elle touche une clientèle autre que celle visée par le guide (architectes, designers, ingénieurs) (MDDELCC, 2014).

DÉFIS SPÉCIFIQUES DE MISE EN VALEUR

ASSURER LE DÉPLOIEMENT DU RÉEMPLOI ET DE LA DÉCONSTRUCTION

Le réemploi figure parmi les mesures de gestion à prioriser selon la hiérarchie des 3RV-E. Il permet de donner une ou plusieurs autres vies à des matériaux, dont ceux de CRD. La déconstruction sélective, pour sa part, favorise le réemploi des matériaux (Boisvert et coll., 2014). En effet, les matériaux générés ont le potentiel d'être réutilisés une fois qu'ils ont été remis en condition, sans transformation industrielle importante (Cliche, 2010).

Les quantités de matières résiduelles mises en valeur par le réemploi seraient malheureusement assez faibles. Pour l'ensemble du Québec, elles représentaient, en 2006, environ 157 000 tonnes. De plus, les articles qui transitent dans les établissements de réemploi étaient principalement des vêtements, des accessoires, des livres et des documents (Cliche, 2010). Le réemploi se trouve en effet confronté à de nombreux défis, notamment en raison de la concurrence des produits neufs et des modes changeantes qui incitent à se désintéresser de l'usagé au profit du neuf (Cliche, 2010).

De plus, certains matériaux neufs, de piètre qualité, présenteront peu d'intérêt à titre de matériaux usagés (Cliche, 2010), tout particulièrement dans le secteur de la CRD où il est attendu que les matériaux employés soient durables. Pour en apprendre plus sur le réemploi, veuillez consulter la section Hiérarchie des 3RV-E appliqués à la gestion du bois post-consommation.

En ce qui concerne la déconstruction, la démolition sélective mécanisée visant la récupération des matériaux, sans chercher leur réemploi, lui est très souvent préférée (Garon et Fortier, n.d.). La déconstruction est notamment soumise au potentiel d'écoulement pour les matières à réutiliser (débouchés), ainsi qu'à l'engagement des différentes parties prenantes qui œuvrent dans le secteur du bâtiment par rapport à la préservation des ressources (Garon et Fortier, n.d.).

Par le fait même, le remploi et la déconstruction seraient des options peu réalistes pour permettre la récupération à grande échelle des résidus du secteur CRD qui sont visés dans la Politique de gestion des matières résiduelles du Québec ; contrairement à la récupération hors chantiers par les centres de tri (Vachon et coll., 2009). Néanmoins, leur déploiement doit être favorisé parce qu'ils permettent de limiter la quantité de résidus générés sur un chantier en prolongeant la durée de vie des matériaux, en plus de favoriser la réduction de la pollution et de l'empreinte environnementale et la réduction de la consommation des ressources et de l'énergie (Garon et Fortier, n.d.). Il est aussi intéressant de savoir que, contrairement aux tapis et aux plastiques, il ne serait pas plus cher de détourner le bois de l'élimination (Garon et Fortier, n.d.).

Pistes d'action à l'intention des MRC et des municipalités :

> Délivrer des permis de déconstruction.

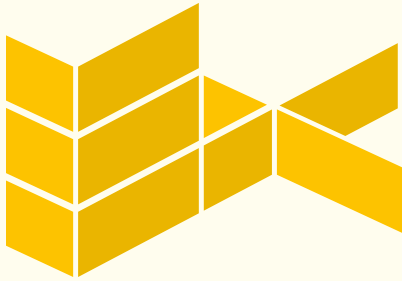
Certaines villes ont pris l'initiative d'inciter les entrepreneurs à déconstruire leurs bâtiments de sorte à réutiliser, recycler et valoriser les matériaux de CRD. La délivrance de permis de déconstruction constitue un moyen, pour les municipalités, de favoriser cette pratique. Par exemple, la Ville de Vancouver et la Ville de Seattle encouragent les promoteurs de projet de construction, de rénovation et de démolition à adopter ce type de permis en leur offrant des conseils (ex. : séances d'informations), ainsi que des incitatifs financiers (rabais sur l'élimination des résidus) et temporels (délivrance prioritaire ou accélérée des permis) (Voir **exemples 3 et 4**).



DÉCONSTRUCTION SÉLECTIVE OU DÉMOLITION SÉLECTIVE?

La déconstruction sélective est une pratique de démontage qui consiste à séparer et à trier les matériaux résiduels en vue d'améliorer leur qualité et de favoriser leur réemploi (Boisvert et coll. 2014).

Pour sa part, la démolition sélective mécanisée consiste à récupérer les matériaux pour la matière et non pour leur réemploi (Garon et Fortier, n.d.).



EXEMPLE 3

VILLE DE VANCOUVER

PERMIS DE DÉCONSTRUCTION VOLONTAIRE



La Ville de Vancouver place les pratiques de déconstruction comme partie intégrale de son plan d'action (Greenest City 2020 Action Plan), avec l'intention de devenir la « Ville la plus verte » au monde d'ici 2020. Le développement d'un programme de déconstruction de bâtiments se trouve au cœur de ses priorités d'action, afin de détourner le bois et d'autres matériaux des sites d'enfouissement et de l'incinération (Ville de Vancouver, n.d.). La Ville vise aussi à promouvoir la réutilisation de matériaux et à créer des emplois « verts » reliés au secteur de la gestion responsable des matières résiduelles (Ville de Vancouver, n.d.). Cette approche se veut une alternative à la démolition.

La Ville définit la déconstruction comme suit : « un désassemblage systématique d'un bâtiment résultant en la réutilisation, le recyclage ou la récupération d'au moins 75 % de tous les matériaux de construction, excluant les matériaux dangereux et ceux bannis de l'enfouissement » (Ville de Vancouver, n.d.).

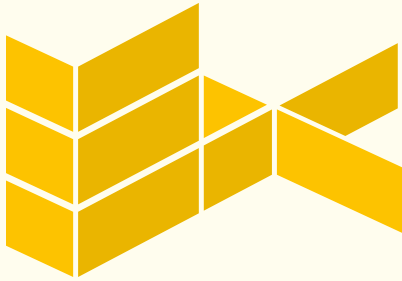
Devant le constat que 900 bâtiments résidentiels étaient démolis chaque année et que la démolition des maisons unifamiliales et des duplex présentaient un taux de détournement inférieur à celui des plus grands bâtiments, la Ville

de Vancouver a élaboré un processus de demande de permis impliquant des exigences particulières en termes de déconstruction (Ville de Vancouver, n.d.). Au cours des deux premières années de mise en place du processus d'émission de ce type de permis, 12 projets de déconstruction ont permis de détourner entre 86 et 91 % des matériaux de l'élimination (Ville de Vancouver, n.d.).

Un entrepreneur qui fait la demande d'un permis de déconstruction volontaire doit démontrer l'exemplarité de la gestion de ses matières résiduelles en :

- Complétant un formulaire de suivi de la réalisation du projet;
- Fournissant des copies détaillant les matériaux réutilisés, recyclés et enfouis (excluant les résidus dangereux).

Deux mesures incitatives sont proposées. Les entrepreneurs qui se voient délivrer un permis de déconstruction volontaire bénéficient d'un rabais de 50 % sur les coûts d'élimination des résidus de déconstruction dans le lieu d'enfouissement de Vancouver. Ils ont également l'avantage d'obtenir plus rapidement le permis de déconstruction, ce qui permet de commencer les travaux environ deux semaines plus tôt.



EXEMPLE 4

VILLE DE SEATTLE

PERMIS DE DÉCONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE



La Ville de Seattle, dans l'État de Washington aux États-Unis, s'est dotée d'un outil similaire à la Ville de Vancouver pour encourager une gestion responsable des matières résiduelles générées par les activités de construction et démolition (Ville de Seattle, 2016). Un permis de construction de nouveau bâtiment est habituellement requis avant de commencer toute démolition. Faire le choix de procéder à la déconstruction d'un bâtiment permet d'entamer les activités de déconstruction avant l'obtention du permis de construction de nouveaux bâtiments.

La Ville de Seattle exige des entrepreneurs qui font la demande d'un permis de déconstruction résidentielle :

- La réutilisation d'au moins 20 % des matériaux de construction (poids), excluant l'asphalte, la brique et le béton;
- Le recyclage ou la réutilisation d'au moins 50 % des matériaux de construction (poids), excluant l'asphalte, la brique et le béton;
- Le recyclage ou la réutilisation de 100 % de l'asphalte, la brique et le béton;
- La soumission d'un plan de détournement des déchets lors de la demande de permis;
- La soumission d'un rapport de détournement des déchets identifiant le taux de récupération et de recyclage des matériaux une fois la déconstruction complétée.

La Ville offre gratuitement une session de 20 minutes avec ses professionnels pour répondre aux questions concernant, notamment, les permis de construction. Une session plus longue est facturée à l'entrepreneur.

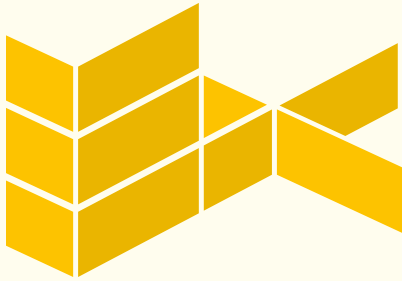


> Faire la promotion de la déconstruction sur le territoire.

Certaines entreprises se spécialisent dans les services de déconstruction et de vente des matériaux issus de cette pratique. Les Matériauthèques et Matériaux récupérés de Portneuf sont deux exemples d'entreprises qui œuvrent dans le domaine de la déconstruction (Voir **exemples 5 et 6**), et dont les services pourraient être diffusés plus largement. En faisant connaître davantage ces entreprises auprès des ICI, ces dernières pourront prendre connaissance d'une alternative à la démolition et, si elles le souhaitent, s'approvisionner en matériaux usagés pour leurs projets de construction et de rénovation. Les municipalités peuvent aussi faire preuve d'exemplarité en privilégiant la déconstruction à la démolition pour les travaux touchant leurs propres bâtiments.

Il serait également intéressant de faire découvrir les projets de déconstruction en cours de réalisation ou déjà réalisés afin d'inspirer d'autres initiatives. À titre d'exemple, le projet de déconstruction sélective d'un immeuble commercial dans l'arrondissement Montréal-Nord, au 11401 boulevard Pie-IX en 2011, a atteint un taux de récupération de 86 % (Fortier, 2012). En 2007, le projet de déconstruction de l'école St-François-d'Assise, dans l'arrondissement de Limoilou à Québec, est un autre exemple inspirant qui a mené à la construction de l'école la Grande-Hermine, un projet de construction durable qui a obtenu la certification LEED (Gagnon, 2010). Au final, 98 % du poids total des résidus de construction ont été détournés de l'enfouissement (Gagnon, 2010). La déconstruction partielle et la reconstruction de 10 bâtiments de l'ensemble résidentiel Benny Farm à Montréal auraient permis de récupérer 93 % des résidus de bois générés (Garon et Fortier, n.d.).





EXEMPLE 5

LES MATÉRIAUTHÈQUES

DÉCONSTRUCTION ARTISANALE



Les Matériauthèques est une entreprise située à Saint-Cyrille-de-Lessard, dans la région de Chaudière-Appalaches, qui favorise la récupération et le réemploi du bois post-consommation. Elle propose à ses clients un vaste inventaire de matériaux issus de décennies de récupération de bois et de déconstruction. Ces derniers proviennent majoritairement de bâtiments anciens comme des granges, des maisons ancestrales, des hangars ou des usines désaffectées datant d'avant 1940.

La déconstruction est artisanale : elle respecte les techniques de construction à l'ancienne afin d'éviter d'abîmer les matériaux. Elle est effectuée par un artisan récupérateur, qui est également charpentier et sculpteur membre du Conseil des métiers d'art du Québec. Plusieurs particuliers ont eu recours à ses services pour restaurer des bâtiments anciens, notamment à l'île d'Orléans.

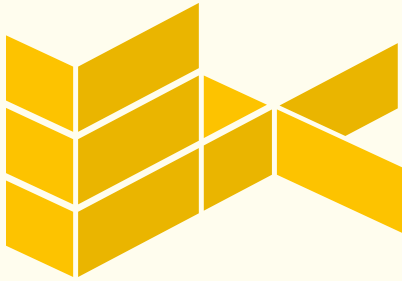
Pour éviter le transport, dans un souci écologique, les bâtiments sont tous situés à moins de 50 km de l'entreprise. Les matériaux sont donc entreposés à proximité. Dans tous les cas, ce sont les particuliers qui ont demandé la déconstruction de ces bâtiments. Les propositions sont retenues en fonction de la

capacité de stockage et de gestion de la matière par l'entreprise.

Les activités de déconstruction génèrent une quantité significative de matériaux, dont du bois. L'entreprise vend ses matériaux à son entrepôt ou via internet à une clientèle variée : architectes, artistes, entrepreneurs en construction/rénovation, designers, bricoleurs et artisans. Ces matériaux peuvent notamment être réutilisés dans le cadre de démarches LEED, puisque leur provenance est connue. L'inventaire est majoritairement composé de bois de grange, de planchers de bois, de lambris, de poutres, de matériaux de recouvrement, de portes et de fenêtres. De plus, des structures variées de maisons déconstruites, qui sont numérotées et entreposées, sont aussi proposées.

Finalement, de nombreux projets de réemploi sont aussi effectués pour des clients en collaboration avec des ébénistes, pour des clients résidentiels ou commerciaux : murs mosaïques, portes sur rail, îlots de cuisine, tablettes, têtes de lits, comptoirs, revêtements extérieurs, etc.

Les résidus de bois qui ne peuvent être utilisés sont redirigés vers les écocentres ou le chauffage de bâtiments.



EXEMPLE 6

MATÉRIAUX RÉCUPÉRÉS DE PORTNEUF

DÉFIS DE LA DÉCONSTRUCTION



Matériaux Récupérés de Portneuf, une entreprise située à Saint-Casimir dans la région de la Capitale-Nationale, se spécialise dans la collecte de matériaux de construction, de rénovation et de démolition, ainsi que dans les services de déconstruction. Les matériaux qu'elle récupère lors de ces activités sont vendus dans une boutique-entrepôt à des fins de réemploi. L'objectif de l'entreprise est de détourner un maximum de matériaux de l'enfouissement. Le bois (ex. : bois de grange, de charpente, planchers, portes) récupéré et vendu est d'une très grande qualité. De façon générale, les matériaux proposés trouvent rapidement preneur et ne sont entreposés que brièvement dans l'entrepôt-boutique. La déconstruction permet de récupérer des matériaux d'une qualité supérieure qui répondent à une demande bien présente. Les planches et les poutres en bois massif font l'objet d'une forte demande auprès de la clientèle.

Selon madame Julie Légaré, copropriétaire de l'entreprise, le défi ne réside pas dans la collecte et la vente des matériaux, menant à leur réemploi, mais plutôt dans les services de déconstruction. Différents enjeux ont un impact sur la compétitivité et sur la rentabilité des services offerts par les entreprises de déconstruction, comparativement aux entreprises de

démolition. C'est notamment le cas du coût élevé de la main-d'œuvre, en lien avec l'exigence, pour les travailleurs de l'industrie de la construction, de détenir un certificat de compétence en vertu de la réglementation provinciale. Toutefois, contrairement au secteur du bâtiment résidentiel, le secteur du bâtiment secondaire agricole ne serait pas régi par la Commission de la construction du Québec. La déconstruction réalisée dans d'autres provinces au Canada ainsi que dans certains autres pays ne serait pas soumise à une réglementation aussi contraignante que celle en vigueur au Québec. Il en résulterait des projets plus rentables, plus compétitifs et plus performants en termes de volumes de résidus de CRD détournés de l'enfouissement que ceux réalisés au Québec.

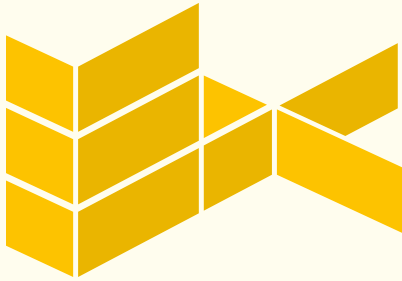
La compétition entre les entreprises de déconstruction et les centres de récupération, qui convoitent certains matériaux similaires, complexifierait l'approvisionnement au Québec. De plus, le domaine de la récupération demeurerait peu structuré, comparativement au domaine du recyclage.

> **Créer et promouvoir des plateformes d'échange et de vente de matériaux réutilisables.**

Les plateformes d'échange sont des options à privilégier afin de faciliter le réemploi, mais aussi le recyclage et la valorisation des résidus CRD. Elles permettent de tisser des liens entre les générateurs de résidus et les utilisateurs potentiels (Boisvert et coll., 2014). Ainsi, un générateur de résidus de bois peut utiliser une telle plateforme afin d'identifier des utilisateurs potentiels sans nécessairement passer par un récupérateur. Le réemploi des matériaux permet ainsi de détourner une portion des résidus de l'élimination (Boisvert et coll., 2014).

Au Québec, Second Cycle et le Carrefour 3RV de Voir Vert, sont des plateformes reconnues qui facilitent la mise en valeur des résidus de CRD, dont le bois. Les MRC et les municipalités peuvent assurer la promotion des plateformes disponibles afin qu'elles gagnent en popularité. Bien qu'elle ait récemment cessé ses activités, la Bourse des résidus industriels du Québec (Voir **exemple 7**), était aussi une initiative intéressante afin de favoriser les échanges.





EXEMPLE 7

BOURSE DES RÉSIDUS INDUSTRIELS DU QUÉBEC (BRIQ)

SITE WEB D'ANNONCES CLASSÉES POUR LES MATÉRIAUX

La BRIQ, qui était gérée par le Centre de transfert technologique en écologie industrielle (CTTÉI), fonctionnait comme un site Web d'annonces classées. Les membres pouvaient y placer une annonce afin d'offrir (vendre/donner) ou de demander (acheter/recevoir) une quantité donnée et un type particulier de matière, dont le bois. La base de données du site Web de la BRIQ permettait de créer des maillages entre les différentes annonces. En effet, un courriel était envoyé aux membres pour les tenir informés des possibilités de vente ou d'achat de résidus.

Il pouvait être intéressant, pour les entrepreneurs CRD, de devenir membres de la BRIQ, car ils avaient l'opportunité, d'une part, d'y trouver certains produits de bois usagés qu'ils pouvaient intégrer à leurs projets et, d'autre part, ils pouvaient se départir de certains résidus (fenêtres, portes, moulures, etc.) auprès d'utilisateurs potentiels au lieu de les envoyer dans un centre de tri ou à l'enfouissement, moyennant des coûts.

Les résidus de bois étaient d'ailleurs classés selon différentes catégories sur le site, afin de faciliter les recherches : bois contaminé, contreplaqué, palette, poussière et sciure (BRIQ, 2016).

Les frais d'adhésion à la BRIQ étaient de 250 \$ par an. Toutefois, les membres du Regroupement des récupérateurs et des recycleurs de matériaux de construction et de démolition du Québec (3R MCDQ) avaient accès gratuitement à la BRIQ grâce au soutien de RECYC-QUÉBEC.

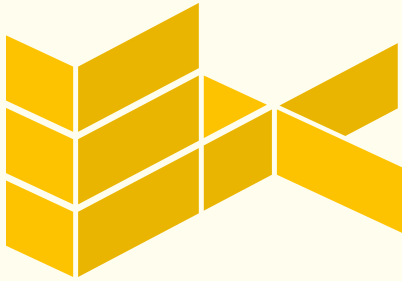
La fermeture du site Internet de la BRIQ est associée au fait que les entreprises recherchaient surtout un accompagnement scientifique et technique personnalisé (BRIQ 2016). www.briq.ca.

> Créer et promouvoir des infrastructures d'entreposage et de vente de matériaux réutilisables.

Les infrastructures d'entreposage et de vente de matériaux sont nécessaires afin de faciliter le regroupement des matériaux et d'assurer une offre diversifiée de résidus aux utilisateurs potentiels. Les écocentres qui accueillent des entrepôts de réemploi sont de bons exemples d'infrastructures visant à rassembler les matériaux, notamment ceux de CRD, et à les rendre disponibles aux consommateurs (Voir **exemple 8**). Le bois est d'ailleurs une des matières les plus souvent acceptées dans les écocentres (Vachon et coll., 2014).

Il est donc important pour les municipalités de se doter d'entrepôts de réemploi qui permettent la collecte et la vente de matériaux CRD et d'en favoriser l'accès aux ICI afin qu'ils puissent se départir ou se doter de pièces de bois potentiellement réutilisables.

Il est à noter que la communication auprès des consommateurs demeure la clé, puisqu'elle permet de faire connaître les acteurs du réemploi et d'encourager le don, la vente et le rachat des matériaux.



EXEMPLE 8

ÉCOCENTRE DE LASALLE

ENTREPÔT DE RÉEMPLOI POUR LES MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET RÉNOVATION



L'écocentre de LaSalle permet de se départir des objets encombrants, des matériaux de construction et des résidus domestiques dangereux. Les services sont gratuits pour les usagers domestiques résidant à Montréal et une tarification s'applique pour les utilisateurs commerciaux. Le tri des matières reçues permet à l'écocentre d'alimenter son entrepôt de réemploi. Il se démarque toutefois particulièrement par le fait que cet entrepôt permet le remisage et la vente des matériaux de construction et de rénovation uniquement. Tous les types de matériaux en bon état y sont vendus. Il est notamment possible, pour les citoyens et les entreprises, d'y acheter du bois de construction, des portes en bois, des planchers de bois franc et des moulures en bois.

Entre octobre 2013 et décembre 2014, l'entrepôt de réemploi de l'Écocentre de LaSalle a accueilli 2 438 visiteurs. 487 des 825 articles reçus y ont été vendus. Le pourcentage moyen d'articles retenus pour le réemploi était de 99,7 %. Bien que cet entrepôt de réemploi génère des revenus, ceux-ci demeurent relativement faibles (5 327,50 \$ pour toute la période). Cette option, intéressante pour les MRC et les municipalités qui souhaitent favoriser le réemploi, doit donc être considérée dans l'objectif d'une réduction de

l'empreinte écologique, plutôt que d'une recherche de profits.

Ainsi, la consolidation des mécanismes de collectes propres au réemploi, comme les entrepôts du réemploi dans les écocentres, est une des actions présentées dans le Plan directeur de gestion des matières résiduelles de l'agglomération de Montréal.

Un autre entrepôt de réemploi, l'Artisan du Renouveau et de la transformation Écologique (ARTÉ), est situé à Griffintown. Cette entreprise indépendante s'est vue attribuer le mandat, par la Ville de Montréal, de gérer les centres du réemploi de ses écocentres et de revvaloriser les objets réutilisables. Les articles de maison reçus à l'Écocentre de LaSalle y sont redirigés.

Il est à noter que certains des articles vendus à l'Écocentre de LaSalle et à l'entrepôt/magasin ARTÉ sont présentés sur le site Web suivant :

www.arte-montreal.com

Pistes d'action à l'intention des ICI :

Les pistes d'action destinées aux ICI sont le miroir de certaines qui sont proposées aux MRC et aux municipalités. Nous vous invitons donc à consulter ces dernières afin d'en apprendre plus.

> Faire la demande de permis de déconstruction.

> Avoir recours aux services des entreprises de déconstruction.

Les ICI peuvent choisir la déconstruction comme alternative à la démolition. Si elles le souhaitent, elles peuvent s'y approvisionner en matériaux usagés pour leurs projets de construction et de rénovation.

La déconstruction peut offrir différents bénéfices aux ICI. Elle peut représenter une opportunité de réduire les coûts associés à l'achat de matériaux de construction neufs, étant donné que les matériaux récupérés peuvent être utilisés dans le cadre d'un nouveau projet de construction. Elle permet également la revente de matériaux, générant ainsi des profits (Morneau, 2009). La réduction des coûts et des charges sur les sites d'enfouissement est un autre bénéfice qui lui est associé (Garon et Fortier, n.d.).

> Utiliser les plateformes d'échange et de vente de matériaux réutilisables.

Les ICI peuvent envisager ces plateformes comme des options afin de se départir ou d'acheter du bois ou des produits en bois pour le réemploi, le recyclage ou la valorisation.

> Fréquenter les infrastructures d'entreposage et de vente de matériaux réutilisables disponibles afin de se départir ou d'acheter des résidus de bois réutilisables.

ACCROÎTRE LA RÉCUPÉRATION POUR FAVORISER LE RECYCLAGE ET LA VALORISATION À GRANDE ÉCHELLE

Selon Vachon et coll. (2009), ce sont les mesures hors chantiers, et particulièrement l'action des centres de tri, qui favoriseraient la récupération des matières résiduelles à grande échelle, et donc l'atteinte des objectifs du Plan d'action issu de la Politique québécoise de gestion des matières résiduelles. Le message est semblable pour Boisvert et coll. (2014), qui affirment que l'acheminement des résidus de CRD vers un centre de tri ou un écocentre constituerait une étape importante de leur mise en valeur.

Toutefois, dans le secteur du bâtiment, une faible proportion des matières résiduelles totales générées sur les chantiers serait acheminée aux centres de tri, notamment en raison des coûts de gestion pour les entrepreneurs, pouvant être plus élevés que ceux de l'élimination (Boisvert et coll., 2014). Bien que le bannissement de l'enfouissement et de l'incinération du bois pourrait obliger les générateurs de résidus de bois à trier ces derniers à la source ou à les envoyer vers des centres de tri, il demeure important de favoriser dès maintenant leur acheminement vers ces infrastructures.

Par ailleurs, afin de favoriser le recyclage et la valorisation à grande échelle, il s'agit aussi de s'assurer que les résidus qui sont triés et conditionnés dans ces centres aient, au final, les caractéristiques souhaitées pour la mise en valeur. Effectivement, certains recycleurs et valorisateurs affirment que la qualité des résidus de bois disponibles ne correspond pas toujours à leurs besoins spécifiques, ce qui a pour conséquence l'augmentation des coûts de maintenance des équipements, la complexification des procédés et la nécessité d'avoir recours à un tri complémentaire. Ces conséquences sont synonymes d'augmentation des coûts de production pour ces acheteurs de résidus de bois (Caudron, 2011).

L'absence d'une classification bien définie des résidus de bois issus des procédés de tri et de conditionnement génère aussi de la confusion dans les échanges entre les centres de tri et les acheteurs (Caudron, 2011). Ainsi, les résidus semblent se définir de multiples façons. Leur contenu en quantité de contaminants, la nature des matériaux et l'utilisation qui est faite des résidus sont autant de critères utilisés pour catégoriser ces résidus (RECYC-QUÉBEC, 2012). RECYC-QUÉBEC (2012) propose trois types de produits et un sous-produit pour les décrire :

- Le grade 1, qui exclut toutes formes de contamination;
- Le grade 2, qui inclut une certaine proportion de produits de grade 1, ainsi que de bois de moindre qualité, dont l'ensemble présente un faible niveau de contamination;
- Le grade 3, qui comprend tous les autres produits, ainsi que le bois fortement contaminé;
- Un sous-produit, qui consiste en des particules fines fortement contaminées résultant du processus de tri.

Toutefois, ces catégories demeurent floues. Il en résulte donc une insatisfaction, autant de la part des récupérateurs que des utilisateurs de résidus pour le recyclage et la valorisation énergétique.

Pistes d'action à l'intention des MRC et des municipalités :

> Ajouter des exigences aux permis de démolition délivrés par les municipalités.

En Colombie-Britannique, plusieurs municipalités (Vancouver, North Vancouver, West Vancouver, Port Moody, Richmond et New Westminster) se sont dotées de cadres réglementaires ou de projet-pilote pour la gestion des matières résiduelles générées sur les chantiers. Ceux-ci sont majoritairement liés à l'émission de permis de démolition (Metro Vancouver, 2015).

Pour obtenir un permis de démolition, les requérants doivent répondre à des exigences liées à la gestion des matières résiduelles générées sur le chantier. De façon générale, ces dernières favorisent le réacheminement des matières vers des infrastructures de récupération appropriées. Les municipalités ont fixé des exigences plus ou moins élevées, selon leurs objectifs (Metro Vancouver, 2015) :

- **Déclaration assermentée** : La Ville de West Vancouver exige que les entrepreneurs déclarent, à la fin du projet de démolition, le type et le poids des matières recyclables qui ont été recy-

clées, ainsi que les infrastructures de recyclage où ces dernières ont été disposées. Cette déclaration fait partie intégrante des exigences liées à l'obtention du permis de démolition. Cette exigence permet de sensibiliser le requérant à l'importance de recycler les matières qui peuvent l'être et la municipalité à mieux connaître les matières résiduelles générées sur son territoire.

- **Liste de vérification** : La Ville de North Vancouver exige le recyclage de certaines matières résiduelles produites sur le chantier, comme le bois non contaminé. Elle fournit aux entrepreneurs une liste de vérification qui permet d'identifier les matériaux de démolition recyclables susceptibles d'être générés sur le chantier, ainsi que les lieux de dépôt et les entreprises de récupération pouvant accueillir ces matériaux dans les différentes municipalités de la région. Lors de la demande du permis de démolition, l'entrepreneur doit fournir une copie de cette liste complétée. Cette exigence permet au requérant d'évaluer la composition des matières résiduelles qui seront générées sur le chantier et de mieux planifier leur disposition vers des lieux de récupération.

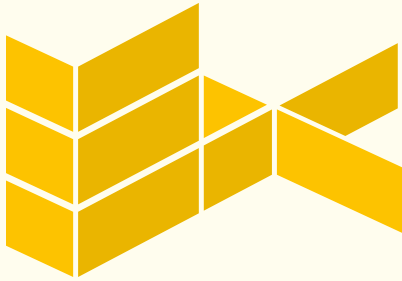
- **Plan de gestion des déchets et rapport de conformité** : La Communauté métropolitaine du Grand Vancouver (Metro Vancouver) a créé et diffusé un règlement type dont les 21 municipalités qui la composent peuvent s'inspirer afin d'accroître l'acheminement des matières résiduelles dans des installations appropriées, et donc de favoriser leur mise en valeur adéquate.

L'un des objectifs de Metro Vancouver est de favoriser une harmonisation réglementaire entre ces municipalités. Le modèle proposé peut être adapté selon les objectifs de chacune des municipalités.

À la base, le règlement type exige, pour tous les projets nécessitant un permis de démolition, le dépôt par le requérant, avant le projet, d'un plan de gestion des matières résiduelles, ainsi que la remise, après le projet, d'un rapport de conformité. Le requérant doit aussi acquitter en début de projet les frais associés à la gestion des matières résiduelles. La somme payée leur sera remise à la fin du projet, en partie ou en totalité, selon les résultats du rapport de conformité (les matières doivent être transférées à des infrastructures de recyclage ou être gérées de la façon prévue dans le plan de gestion des matières résiduelles). Il s'agit d'une mesure incitative.

Il est à noter que le point faible de cette exigence est qu'elle repose sur la performance des installations de tri présentes sur le territoire. En effet, elle est basée sur l'hypothèse qu'à partir du moment où les matières résiduelles sont acheminées vers ces installations, elles seront mises en valeur adéquatement. Toutefois, dans les faits, la performance du tri peut être variable. (Pour en savoir plus sur le règlement type proposé par Metro Vancouver, veuillez consulter l'exemple 9).

Lors de la délivrance du permis, la remise au requérant de documents d'information (ex. : l'acheminement des résidus vers un centre de tri ou sur les infrastructures de récupération disponibles sur le territoire) est une mesure qui, mise en place seule ou en complément à des exigences supplémentaires, peut permettre de favoriser l'accroissement de la mise en valeur des résidus CRD générés sur le territoire (Boisvert et coll., 2014).



EXEMPLE 9

VILLE DE VANCOUVER (2)

EXIGENCES RELATIVES AUX PERMIS DE DÉMOLITION



MISE EN CONTEXTE

La Ville de Vancouver est un bon exemple de la mise en place d'un encadrement réglementaire qui favorise la mise en valeur des matières résiduelles par l'intermédiaire de la récupération. En effet, la Ville a mis en place des exigences relatives à la certification des bâtiments et aux permis de démolition.

La Ville de Vancouver, en Colombie-Britannique, compte 603 502 habitants. D'une superficie de 114,9 km², elle est la ville canadienne la plus densément peuplée, avec une population de 5 249 habitants au km². Parmi les 21 municipalités faisant partie de la communauté métropolitaine de Metro Vancouver, elle est la plus peuplée.

Le secteur CRD dans la région de Metro Vancouver génère annuellement 1,6 million de tonnes de matières résiduelles (Metro Vancouver, 2016). Bien que 75 % de ces matières soient recyclées, plus de la moitié des matières éliminées auraient pu être réutilisées ou recyclées (Metro Vancouver, 2016). Plus de la moitié (58 %) des matériaux de CRD éliminés sont du bois. Afin d'améliorer sa performance environnementale, la Ville visait

l'accroissement du taux de récupération des résidus de CRD de 80 % d'ici 2015 (Metro Vancouver, 2016).

Pour contribuer à l'atteinte de son objectif, Metro Vancouver s'est doté d'une réglementation impliquant l'émission de permis de démolition, la mise en place de politiques de zonage écologique, ainsi que le bannissement de l'enfouissement du bois « vierge ».

PERMIS DE DÉMOLITION

Exigences de réemploi et de recyclage

La Ville de Vancouver a mis en place un permis obligatoire afin d'entreprendre des travaux de démolition de bâtiments. Ce permis est fortement inspiré du règlement type développé par Metro Vancouver.

L'élément qui distingue particulièrement ce permis de démolition est que la Ville a établi, pour certains types de bâtiments, des exigences particulières de mise en valeur des déchets générés durant les travaux de démolition. Par exemple, pour les maisons construites avant 1940, des taux de réutilisation et de recyclage de matières résiduelles doivent être respectés :

- Pour les maisons construites avant 1940 : 75 % des déchets générés, à l'exception des déchets dangereux.
- Pour les maisons construites avant 1940 et qui sont identifiées par les urbanistes municipaux comme des « maisons de caractère », c'est-à-dire des résidences qui possèdent un style architectural qui représente le patrimoine historique de Vancouver : 90 % des déchets générés, à l'exception des matériaux dangereux.

La période avant 1940 a été particulièrement ciblée par la Ville puisque les urbanistes municipaux ont observé que les maisons construites avant la Deuxième Guerre mondiale contenaient généralement des matériaux de construction de meilleure qualité, comme les poutres massives de bois, des planchers de bois franc et des décorations. Les taux élevés de recyclage exigés pour ces maisons ont été établis avec l'intention d'encourager les propriétaires à laisser en place les maisons de style architectural historique ou, du moins, à récupérer leurs composantes par le désassemblage systématique (déconstruction) des maisons.

De plus, des caractérisations des matières résiduelles ont permis de constater que le secteur de la démolition générerait la majorité des matières résiduelles livrées directement aux sites d'enfouissement sans passer par un centre de tri (AET Consultants, 2011), et que les efforts de tri effectués sur les chantiers de démolition des maisons unifamiliales étaient très faibles.

Démarche d'obtention du permis

Pour obtenir le permis de démolition pour les maisons unifamiliales, les requérants doivent compléter deux documents visant particulièrement la gestion des matières résiduelles :

- Avant de recevoir le permis : le *Plan de recyclage et de réutilisation* (annexe X).
- Lorsque la démolition a été complétée : le *Rapport de conformité pour le recyclage et la réutilisation*.

Dans le Plan de recyclage et de réemploi, les requérants doivent expliquer brièvement leur approche de déconstruction/démolition, ainsi que leur stratégie afin d'atteindre les taux de recyclage exigés (ex. : nombre de conteneurs sur le site, estimation des opportunités de réutilisation, etc.).

Pour chaque matière générée, les requérants doivent aussi compléter un tableau qui porte sur la mise en valeur des matières résiduelles prévues (**Tableau 5**).



TABEAU 5 : RÉSUMÉ DU TABLEAU ISSU DU PLAN DE RECYCLAGE ET DE RÉUTILISATION

Type de matières	Est-ce que la démolition génère ce type de matière (oui/non)	Nom de l'établissement de réemploi, de recyclage ou d'élimination ex. : nom de l'entreprise	Pour information
Bois - non peint, non traité, incluant le bois de charpente			Recyclable
Bois - Planchers			Réutilisable ou recyclable

Dans le *Rapport de conformité pour le recyclage et le réemploi*, les requérants doivent compléter un tableau leur permettant d'établir le taux global de recyclage du projet (**Tableau 6**).



TABEAU 6 : RÉSUMÉ DU TABLEAU ISSU DU RAPPORT DE CONFORMITÉ POUR LE RECYCLAGE ET LA RÉUTILISATION

Type de matières	Nom de l'établissement de réemploi, recyclage ou d'élimination	Tonnes métriques générées	Taux de recyclage (de l'établissement)	Tonnes métriques recyclées
Bois : non peint, non traité, incluant le bois de charpente				

En plus du tableau, les requérants doivent aussi fournir toutes les preuves du réemploi, du recyclage et de l'élimination des matières résiduelles générées lors des travaux de déconstruction (ex. : preuves de paiement pour la gestion des matières résiduelles, reçu de dons des matières réutilisables, rapports d'inspection, lettres de confirmation, etc.).

Mesures incitatives et dissuasives

Depuis le 1er mars 2015, en plus des frais liés au permis en lui-même, un dépôt de 15 000 \$ est exigé par la Ville de Vancouver pour toutes demandes de permis liés à des exigences de réemploi et de recyclage. Il vise à assurer la bonne gestion des matières résiduelles. Ce dépôt est remboursé au requérant après les travaux, en totalité ou en partie, selon une évaluation basée sur le Rapport de conformité fourni par le requérant.

Lors de cette évaluation, le respect du taux de réemploi et de recyclage minimum exigé par le permis est vérifié. De plus, le poids des matières résiduelles déclarées par le requérant est comparé aux données sur le taux de génération moyen des matières résiduelles des maisons unifamiliales dans le Grand Vancouver.

Le montant de remboursement du dépôt varie ainsi selon le taux de recyclage et de réemploi obtenu. Aucun remboursement n'est effectué lorsque ce dernier est inférieur à 40 % ou lorsque le rapport de conformité contient de fausses déclarations. Les fausses déclarations ou les

délais de remise du Rapport de conformité entraînent aussi des délais pour la remise du permis de construction (les travaux qui suivent habituellement les activités de démolition).

Finalement, les fausses déclarations peuvent mener à des poursuites.

INFORMATION

Parallèlement, la Ville de Vancouver s'assure de fournir toutes les informations nécessaires aux requérants afin qu'ils soient en mesure de respecter les exigences de réemploi et de recyclage liées aux permis de démolition. Par exemple, elle propose plusieurs liens Web vers des outils utiles : bases de données pour identifier les établissements de recyclage, guide de récupération et de réemploi, informations sur les matières résiduelles pour lesquelles l'enfouissement est banni, etc.

De plus, pour chaque chantier, une sensibilisation préalable est effectuée par un employé de la Ville lors de la requête de permis. L'employé explique les exigences du permis et dirige les requérants vers les sources d'information en gestion responsable des matières résiduelles.

POLITIQUES DE ZONAGE ÉCOLOGIQUE

La Ville de Vancouver exige, depuis janvier 2011, que tous les nouveaux bâtiments construits sur les sites ayant obtenu l'autorisation de modifier le zonage soient certifiés LEED Or. Les bâtiments doivent obtenir un minimum de 63 points LEED, dont notamment 6 points liés à l'optimisation de la performance énergétique.

Les objectifs visés par la Ville par l'entremise des politiques de zonage écologique sont notamment d'augmenter le nombre de bâtiments verts certifiés sur le territoire, ainsi que de transformer le marché en offrant plus de choix aux consommateurs et en favorisant leur conscientisation par rapport aux bâtiments verts.

CONCLUSION

La Ville de Vancouver s'est montrée très innovante par rapport aux aspects réglementaires de la mise en valeur des matières résiduelles générées par le secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition sur son territoire. Ces avancées peuvent assurément constituer des pistes de réflexion pour les municipalités du Québec.

La Ville travaille en synergie avec Metro Vancouver et a réalisé plusieurs études sur le volume, la composition et les flux de matières résiduelles. Elle a aussi développé une foule d'outils pour la meilleure gestion des matières résiduelles.

> Certifier les bâtiments municipaux.

Différentes certifications peuvent actuellement être mises en place au Québec afin de mesurer la performance environnementale du secteur de la construction et du bâtiment (LEED®, BOMA BEST®, Green Building Challenge™, HEQ™, etc.). Ces certifications comprennent toutes des exigences relatives à la gestion des déchets et certaines visent plus particulièrement la réduction et la bonne gestion des matières résiduelles générées sur les chantiers de construction, de rénovation et de démolition. Par exemple, les exigences relatives à un taux de détournement minimal des matières de l'élimination favorisent l'acheminement des matières vers des infrastructures où ces matières peuvent être triées et dirigées vers le recyclage et la valorisation.

Voici certaines certifications qui mettent de l'avant des exigences relatives à la gestion des matières résiduelles produites sur les chantiers :

- Le système d'évaluation LEED® promeut et stimule la construction écologique grâce à une approche globale de durabilité, par l'intermédiaire de la création et de l'utilisation d'outils et de critères compris et acceptés à l'échelle mondiale (Écohabitation a, n.d.).

Il repose sur un système de 136 points, dans 8 domaines, dont celui des Matériaux et ressources. Le nombre de points obtenus détermine le niveau de certification obtenu (certifié, argent, or et platine). Pour la catégorie Matériaux et ressources, 16 points sont attribués, mais un minimum de 2 points doit être atteint. La réalisation d'un plan de gestion des déchets de construction est une condition préalable. La réduction des déchets de construction équivaut à 3 points. L'objectif est de réduire ou de détourner de l'élimination la quantité de déchets générés par les activités de construction pour atteindre un niveau inférieur à la norme de l'industrie. Deux options peuvent être choisies afin de s'y conformer :

- Réduction : Calculer le poids OU le volume de déchets générés et diviser par l'aire de plancher du bâtiment du projet.
- Détournement : Détourner 25 % ou plus du total des matériaux qui quittent le chantier de construction des sites d'élimination. Le pourcentage est déterminé à partir du poids ou du volume des matériaux.

- Pour les deux options, le nombre de points attribués est identifié selon un tableau fourni (ex. : à 25 % de détournement, 0,5 point est obtenu sur 3 points;

à 87,5% de détournement, 3 points sont obtenus sur 3) (Écohabitation b, n.d.).

- La certification Living Building Challenge™ est la norme de performance environnementale la plus rigoureuse qui s'applique au secteur de la construction et du bâtiment. La norme compte 20 impératifs à respecter (Conseil du bâtiment durable du Canada, 2016). L'exigence 15 porte sur la conservation et la réutilisation. Selon cette exigence, l'équipe du projet doit s'efforcer de réduire ou d'éviter la production de déchets lors de la conception, de la construction, de l'exploitation et de la fin de vie du projet. Pour ce faire, elle doit mettre en place un plan de gestion et de conservation des matériaux qui explique comment le projet permet d'optimiser l'utilisation des matériaux pour chacune de ces phases. De plus, le taux de détournement minimum/poids à respecter pour la catégorie « tout autre », qui comprend notamment le bois non traité, le contreplaqué, les panneaux de lamelles orientées (OSB) et les panneaux de particules, est de 80 % (moyenne pondérée combinée). Il est à noter que l'exigence 11 repose sur une Liste rouge de matériaux ou de produits chimiques que l'équipe du projet doit bannir (ex. : formaldéhyde ajouté, chlo-

rure de polyvinyle (PVC) et traitements du bois à base de créosote, d'arsenic ou de pentachlorophénol) (International Living Future Institute, 2013).

- BOMA BEST® est un programme volontaire d'évaluation et de certification pour les immeubles commerciaux au Canada (BOMA BEST, 2013). Ce programme comprend un cadre d'évaluation de 6 aspects de la performance et de la gestion environnementale, dont la réduction des déchets. Par exemple, une politique écrite doit être rédigée pour réduire au minimum le volume de déchets issus des travaux de rénovation/construction envoyés dans les sites d'enfouissement (BOMA BEST, 2016).

Plusieurs mesures peuvent être adoptées par les municipalités afin de favoriser la certification de leurs propres bâtiments, ainsi que ceux des ICI sur leur territoire. Par exemple, les municipalités de L'Ange-Gardien (Outaouais), de Gatineau (Outaouais), de Nicolet (Centre-du-Québec), d'Orford (Estrie), de Sainte-Martine (Montréal), de Saint-Hyacinthe (Montréal), et de Sorel-Tracy (Montréal) ont toutes mis en place des incitatifs financiers pour les acheteurs de maisons certifiées LEED (Écohabitation c, n.d.). La Ville de

Vancouver a aussi adopté des politiques de zonage écologique qui favorise la certification de certains nouveaux bâtiments (Voir **exemple 9**).

Boisvert et coll. (2014) proposent, entre autres, les mesures suivantes en lien avec les programmes de certification des bâtiments :

- Mise en place d'une politique pour les édifices municipaux prévoyant que toutes les constructions de bâtiments ou les rénovations majeures seront effectuées selon des critères LEED ou d'autres certifications (ex. : BOMA BEST).
- Adoption d'un règlement municipal qui favorise la construction de bâtiments LEED, particulièrement dans les secteurs à vocation industrielle.
- Accord d'exemptions de taxes foncières, de subventions ou d'autres avantages financiers pour les bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels certifiés LEED ou BOMA BEST, en fonction du niveau de certification atteint, et pour les bâtiments dont les résidus de CRD ont été triés ou dont les matières récupérées ont été réemployées sur un chantier.

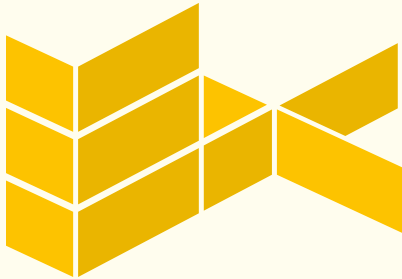
> Consulter et sensibiliser les ICI du territoire par rapport à la récupération.

La consultation et la sensibilisation sont deux actions clés afin d'accroître la récupération des résidus de bois de CRD.

En effet, la consultation, ainsi que la concertation, peuvent contribuer à mieux comprendre les besoins et les attentes des entreprises qui génèrent et qui utilisent des résidus. De plus, elles peuvent contribuer à identifier des obstacles à l'arrimage des activités de gestion des matières résiduelles des municipalités avec celles des récupérateurs.

La sensibilisation passe, pour sa part, par la conception et la diffusion d'outils d'information, de sensibilisation et d'éducation. Par exemple, les résultats du recensement des entreprises et des infrastructures de gestion des matières résiduelles effectué dans le cadre du plan de gestion des matières résiduelles (voir la section Caractérisation préalable à la gestion du bois post-consommation) peuvent être largement diffusés, par l'entremise de bottins, aux ICI du territoire. Le Regroupement des récupérateurs et des recycleurs de matériaux de construction et de démolition du Québec (3R MCDQ) a élaboré un répertoire interactif dont les MRC et les municipalités peuvent s'inspirer afin de créer et de diffuser leurs propres outils (Voir **exemples 10 et 11**).





EXEMPLE 10

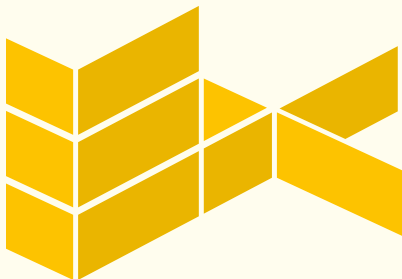
REGROUPEMENT DES RÉCUPÉRATEURS ET DES RECYCLEURS DE MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION ET DE DÉMOLITION DU QUÉBEC (3R MCDQ)

OUTIL DE RECHERCHE
D'ENTREPRISES
ET D'ORGANISMES EN GESTION
DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Le 3R MCDQ a bâti un répertoire des membres qui œuvrent dans toutes les régions du Québec et dans de nombreux secteurs d'activités. L'outil de recherche permet de trouver des entreprises et des organisations selon les régions, les secteurs d'activités et les types de matières. La recherche permet de distinguer plusieurs catégories de bois : bois, bois aggloméré (MDF, HDF, mélamine), bois naturel/émondage, bois teint/peint/verni, bois traité et débris de construction, de rénovation et de démolition. Il est ainsi possible d'identifier des recycleurs ou des récupérateurs d'une catégorie de bois en particulier. Pour consulter le répertoire des membres du 3R MCDQ :

http://www.3rmcdq.qc.ca/googlemap_association_membres





EXEMPLE 11

MRC DE BEAUHARNOIS-SALABERRY

SENSIBILISATION ET AMÉLIORATION DE L'ACCÈS AUX INFRASTRUCTURES

MISE EN CONTEXTE

La MRC de Beauharnois-Salaberry se démarque particulièrement par ses efforts en matière de sensibilisation des acteurs générant des matières résiduelles sur son territoire. Par l'entremise de son site Web, la MRC rend disponible un éventail d'informations et d'outils, en plus de faire la promotion de ses activités.

CONSEILLERS EN GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

Le service environnement de la MRC est responsable de la mise en œuvre des actions prévues par le PGMR dans le but de favoriser l'amélioration de la gestion des matières résiduelles et l'atteinte des objectifs de récupération et de valorisation. Ce service compte trois employés, dont deux chargées de projet « matière résiduelle ». L'une d'entre elles est notamment responsable des activités de sensibilisation.

La MRC incite déjà les ICI à la contacter pour toutes questions relatives à la gestion écoresponsable des matières résiduelles. L'équipe peut en effet fournir des informations sur les pratiques à l'interne, les équipements, les services de collecte, les programmes d'aide financière et de certification, ainsi que sur les

débouchés pour les matières résiduelles. De plus, la MRC réfléchit actuellement à offrir une forme d'accompagnement aux entreprises.

BOTTIN DES ENTREPRISES DE GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

La MRC a créé HeRRRVé, un bottin des récupérateurs qui permet d'identifier les options responsables de disposition des matières résiduelles sur le territoire. Le bottin est conçu de façon à permettre les recherches selon le nom du produit ou selon des catégories. Fait intéressant, les types de produits proposés en lien avec le bois sont très diversifiés : bois créosoté ou goudronné, copeaux de bois, déchets de bois, palettes de bois, etc. Les utilisateurs sont invités à contacter la MRC dans le but de signaler des matières, des entreprises ou des organismes qui ne sont pas dans le bottin afin de le bonifier.

En complément, la MRC fournit aussi une liste d'entreprises spécialisées dans la récupération des résidus de construction, de rénovation et de démolition (entreprises, services offerts et coordonnées).

FOURNIR UNE DIVERSITÉ D'OUTILS POUR LES ICI

La MRC rend disponibles de nombreux outils pour une meilleure gestion des matières résiduelles, tels des guides, des informations sur les collectes et des affiches. Plusieurs des outils ciblent les matières recyclables et compostables, mais certains d'entre eux visent aussi les résidus CRD, comme le bois.

Par exemple, la MRC a publié en 2016 la deuxième édition du document « Mon entreprise VERT l'action », un guide de gestion des matières résiduelles pour les ICI. Très complet, cet outil présente notamment une démarche de saine gestion des matières résiduelles, des explications concernant la hiérarchie des 3RV, des listes d'entreprises spécialisées dans la gestion des matières résiduelles et dans les services de collecte des matières résiduelles, dont les résidus CRD, ainsi que des programmes de reconnaissance et d'aide financière.

Finalement, la MRC publie annuellement, depuis quatre ans, Le Möbius, un bulletin d'informations pratiques sur la gestion des matières résiduelles. Ce bulletin, distribué partout sur le territoire, est un guide et une référence afin de dis-

poser des matières résiduelles de façon adéquate.

ÉLARGIR L'ACCÈS AUX SERVICES D'ÉCOCENTRES POUR LES ICI

En ce qui concerne les écocentres, il est intéressant de constater que la MRC recommande fortement de séparer le bois des autres matériaux secs afin de permettre de récupérer un maximum de matériaux et d'accélérer le service aux usagers. Il faut toutefois préciser que la majorité des écocentres ne sont accessibles qu'aux citoyens, à l'exception de celui de Salaberry-de-Valleyfield où les ICI souhaitant se départir des matériaux de construction, dont la nature et la quantité s'apparentent à celles des produits domestiques, sont autorisés à le faire moyennant certains frais.

CONCLUSION

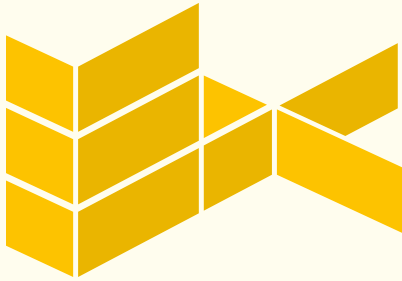
La MRC de Beauharnois-Salaberry est définitivement un bon exemple en ce qui concerne la sensibilisation des acteurs par rapport à la gestion des matières résiduelles et elle compte poursuivre ses efforts. En effet, en plus de la sensibilisation, elle cherche aujourd'hui à caractériser les résidus des entreprises et à mieux cerner les débouchés potentiels, ainsi qu'à améliorer sa connaissance des

filières existantes ou éventuelles. Conséquemment, elle a pour projet de réaliser un inventaire des résidus auprès des petites entreprises (ICI), par l'intermédiaire d'une enquête téléphonique.



> Accueillir un conseiller ou une conseillère en gestion des matières résiduelles.

Les activités de consultation et de sensibilisation peuvent être mises de l'avant par l'intermédiaire de conseillers ou chargés de projets en gestion des matières résiduelles, qui peuvent être intégrés au sein du personnel municipal, d'organismes locaux ou régionaux ou de firmes de consultants (St-Onge et coll., 2014). Les MRC accueillent aussi de tels conseillers, qui sont notamment responsables d'élaborer et coordonner la mise en œuvre, ainsi que le suivi des actions liées au plan de gestion des matières résiduelles (Voir exemples 11 et 12).



EXEMPLE 12

MRC DE LA CÔTE-DE-BEAUPRÉ

CONSEILLÈRE EN GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

La MRC de La Côte-de-Beaupré accueille dans son équipe une conseillère en gestion des matières résiduelles.

Cette dernière a plusieurs responsabilités, dont la gestion du Service de la gestion des matières résiduelles de la MRC (matières recyclables et organiques) et le développement et la coordination de différents projets destinés à optimiser la gestion des matières résiduelles sur le territoire. Elle tient aussi le rôle de personne-ressource auprès des municipalités et des citoyens pour toutes questions relatives à la gestion des matières résiduelles.

Bien qu'il n'y ait pas à la MRC de démarche formelle d'accompagnement des entreprises pour la gestion des matières non admissibles à la collecte municipale (ex. : bois) la conseillère est toujours disponible pour répondre à leurs interrogations. De plus, la MRC évalue présentement les moyens les plus adaptés afin de renforcer l'accompagnement des ICI en vue d'améliorer la performance territoriale en gestion des matières résiduelles. Par exemple, un sondage a été réalisé par la MRC auprès de plusieurs ICI et entreprises du secteur CRD afin de connaître les types et les quantités de matières générées, ainsi que les modes de gestion mis en œuvre. Par ailleurs,

dans le cadre d'une étude en cours de réalisation visant à optimiser le système de gestion des matières résiduelles sur le territoire de la Côte-de-Beaupré, la MRC prévoit rencontrer des représentants du secteur ICI et des entrepreneurs CRD afin d'évaluer la pertinence d'implanter une infrastructure de traitement pour certaines matières générées par ces secteurs et qui ne sont pas actuellement prises en charge actuellement par les écocentres municipaux (ex. : résidus de bois, résidus de construction).

Des actions plus concrètes ont toutefois été réalisées. Par exemple, la MRC a organisé en 2014 un atelier sur la valorisation des résidus industriels et du secteur CRD. À cette occasion, une quinzaine d'intervenants du territoire ont réfléchi aux solutions possibles afin de transformer les déchets des entreprises en matières premières pour d'autres. L'objectif était de sensibiliser les acteurs industriels et du secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition à la mise en valeur de leurs matières résiduelles.

Plusieurs recommandations ont été formulées suite à l'atelier :

- Effectuer une analyse des gisements potentiels;
- Trouver une meilleure façon de valoriser les palettes de bois excédentaires;
- Continuer les efforts de sensibilisation et de concertation;
- S'inspirer des bonnes pratiques qui ont fait leurs preuves.

La première recommandation est considérée comme étant incontournable avant d'amorcer une démarche de création de partenariats entre les différents acteurs de la région.

> Faciliter l'accessibilité aux infrastructures de récupération.

Un ajustement des services des écocentres peut être envisagé. Par exemple, ces derniers pourraient fournir un accès gratuit aux clientèles ICI ou à des types de projets de CRD précis, comme la rénovation de maisons unifamiliales (Voir **exemple 11**). Ces choix ont bien entendu des coûts. L'augmentation des frais liés à l'obtention des permis de démolition pourrait notamment être une piste à évaluer pour financer ces modifications. De plus, il serait important d'entreprendre une réflexion sur l'accessibilité (positionnement sur le territoire et horaires d'opération) aux infrastructures disponibles (Boisvert et coll., 2014).

> Améliorer le tri des résidus de bois dans les écocentres.

La qualité de la matière est un aspect clé du recyclage et de la valorisation des résidus de bois. Par le fait même, en permettant un meilleur tri à la source, les écocentres peuvent contribuer à favoriser la mise en valeur du bois post-consommation. Il est à noter qu'actuellement, en Europe, les résidus de bois ne sont pas mélangés avec les autres matières (autres résidus de CRD) et qu'ils sont triés

selon leur nature, leurs caractéristiques et leur catégorie (CRIQ, 2011).

Il faut ajouter qu'au Québec, il est actuellement difficile de séparer les résidus de bois selon les débouchés existants. Une normalisation des résidus de bois pourrait toutefois faciliter cet arrimage. Pour des raisons environnementales et réglementaires, le tri à la source doit être encouragé. Les écocentres peuvent ainsi séparer le bois en fonction des catégories suivantes, selon leur contamination :

- Bois de structure (non traité);
- Bois traité, peinturé et teint;
- Bois aggloméré;
- Autres résidus de bois issus du secteur CRD (ex. : résidus de bois avec revêtements);
- Branches (bois vierge).

Cette initiative exige toutefois plus d'espace, de ressources, ainsi que d'efforts supplémentaires de sensibilisation afin d'assurer un tri optimal. Il ne faut pas oublier que la situation de chaque écocentre est différente et que cette option doit être évaluée au cas par cas.

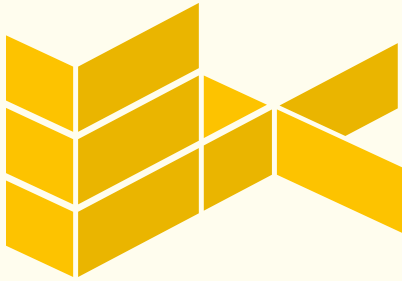
> Implanter sur le territoire un centre de tri et de conditionnement dédié spécifiquement aux résidus de bois.

Ce centre de tri, positionné stratégiquement sur le territoire, serait en mesure d'effectuer une séparation et un nettoyage plus efficace des matières résiduelles recueillies et pourrait offrir en fin de compte une qualité de bois qui correspond mieux aux besoins des utilisateurs potentiels.

Il reposerait sur des technologies de pointe pour le tri des matériaux (ex. : tri optique) disponibles sur le marché. Ces dernières permettraient l'élimination d'une part importante des contaminants (ex. : peintures, colles, matériaux de recouvrement en PVC), qui constituent un obstacle majeur à la mise en valeur du bois (enjeux environnementaux et de santé, bris d'équipement, etc.). Le bois trié serait ensuite conditionné de façon à répondre aux exigences spécifiques des différents clients (ex. : granulométrie et taux d'humidité). Ce centre pourrait aussi accueillir des résidus de récolte forestière (bois vierge). En effet, le modèle proposé comporte des similitudes avec les centres de transformation et de conditionnement mis en place par le secteur forestier afin de structurer la filière du chauffage à la biomasse forestière au Québec

(Fédération québécoise des coopératives forestières, n.d.).

Il va sans dire que les services existants gagneraient aussi à être promus. Par exemple, dans la région de la Mauricie, BRQ Fibre et Broyure est un centre de tri qui focalise ses activités autour du bois (Voir **exemple 13**).



EXEMPLE 13

BRQ FIBRE ET BROYURE INC.

**SPÉCIALISTE DU RECYCLAGE
ET DE LA VALORISATION
DES RÉSIDUS DE BOIS**



UNE GRANDE EFFICIENCE

Localisée au parc industriel des Hautes Forges à Trois-Rivières (BRQ, n.d.), BRQ Fibre et Broyure inc. est une entreprise qui se spécialise dans le recyclage et la valorisation de résidus de bois de toute provenance (BRQ, n.d.). Elle utilise du bois recyclé issu du secteur de la construction et de la démolition (BRQ, 2013) pour produire des broyures de bois, utilisées notamment par l'industrie du panneau, du granule, du moulage et pour la valorisation énergétique. Elle produit également de la litière pour bovins laitiers et du carbone fibreux. Ce sont environ 100 000 tonnes métriques de bois qui sont traitées annuellement (MESI, 2015).

Le processus de tri et de conditionnement utilisé par l'entreprise permet à cette dernière d'atteindre une efficacité de 96,1 %. Ainsi, par l'intermédiaire de sa ligne de conditionnement automatisée, il lui est notamment possible d'obtenir un niveau de pureté des résidus de bois extrêmement élevé, ce qui lui permet de satisfaire aux exigences très pointues associées à certains débouchés (ex. : bois premium pour la fabrication de granules résidentiels).

En plus des certificats d'autorisation lui permettant d'exploiter une usine de tri et de transformation de rebuts, résidus et retailles de bois, ainsi qu'une usine de fabrication de matière absorbante et d'autres produits, l'entreprise détient aussi une accréditation de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Cette accréditation permet à BRQ Fibre et broyure de faire la réception et la transformation du bois infesté par l'Agrile du frêne ou de bois provenant des ports. Ce bois peut donc être recyclé au lieu d'être utilisé pour la valorisation énergétique ou éliminé.

BRQ Fibre et Broyure innove grâce à ses projets de recherche sur le bois recyclé et son utilisation. Par exemple, l'entreprise a développé au cours des dernières années une litière à base de résidus de bois recyclé qui présente des propriétés très intéressantes pour réduire les risques de développement de la mammite clinique qui affecte les bovins laitiers. Un projet de recherche mené en collaboration avec Biopterre, Innofibre, l'Université du Québec à Trois-Rivières et l'Université de Montréal, a permis d'aider l'entreprise dans le développement de cette litière, ainsi que d'identifier les bonnes pratiques d'utilisation (Biopterre, n.d.).



Produit fini © BRQ Fibre et Broyure

L'entreprise se démarque par sa volonté à réduire son empreinte écologique, notamment en minimisant sa production de résidus, ainsi que ses émissions de CO₂ (quelque 3 200 tonnes par année).

UNE COLLABORATION RÉGIONALE GAGNANTE

Matériaux Spécialisés Louiseville (MSL) fabrique des produits de construction conçus principalement pour l'insonorisation, la toiture commerciale et l'isolation technique. La matière première utilisée pour la création de certains de ses panneaux acoustiques et d'isolation est recyclée à 100 %. Plus particulièrement, elle est composée d'environ 60 % de résidus de bois post-consommation et d'environ 40 % de résidus de bois post-industriels (Matériaux Spécialisés Louiseville, n.d.).

Ces panneaux sont aussi recyclables à 100 %.

L'approvisionnement en résidus de bois post-consommation est assuré en majorité par BRQ Fibre et Broyure, dont les installations sont situées à moins de 40 km de l'usine. Les distances de transport de ces résidus sont donc limitées, ce qui permet de réduire les coûts, ainsi que les émissions de GES.

Le lien d'affaires entre MSL et BRQ Fibre et Broyure constitue un bon exemple de collaboration régionale, dont le succès est basé sur la qualité de la matière fournie et la fiabilité de l'approvisionnement.

> Exiger auprès des récupérateurs et des autorités une normalisation des résidus de bois.

Une classification plus adéquate des résidus de bois issus des infrastructures de tri et de conditionnement devrait être visée afin de favoriser leur mise en valeur. D'ailleurs, dans un rapport produit pour RECYC-QUÉBEC, Del Degan, Massé (2012) formulait la recommandation suivante :

« Le Bureau de la Normalisation du Québec devrait entreprendre la normalisation des résidus de CRD ainsi que celle des produits issus de leur récupération dès que le secteur manifestera le besoin de se doter d'outils de différenciation, c'est-à-dire immédiatement après l'entrée en vigueur du bannissement de l'élimination du bois. »

Pour ce faire, il serait possible de s'inspirer des normes applicables aux combustibles solides à l'international. Par exemple, la norme autrichienne Önorm M7133 propose une classification qui prend en compte les aspects suivants : la taille, le taux d'humidité, la densité et le taux de cendre des plaquettes de bois (Xylempor, 2016). En France, trois catégories de déchets bois sont en usage dans la profession, c'est-à-dire (SITA, 2013) :

- Classe A : Le bois non ou faiblement adjuvanté au sens du CEN TC 335 (Comité Européen de Normalisation);
- Classe B : Les produits bois en fin de vie potentiellement adjuvantés au sens du référentiel ADEME de 2008;
- Classe C : Les produits bois en fin de vie fortement adjuvantés.

Chaque catégorie est habituellement associée à des débouchés particuliers (Mortelmans, 2012) :

- Classe A : Panneaux de particules et production de chaleur (chaufferies collectives);
- Classe B : Panneaux de particules et production de chaleur uniquement dans de grosses installations de type incinérateur;
- Classe C : Cimenteries.

En 2008, l'ADEME faisait paraître une étude nommée *Référentiels combustibles bois énergie : définition et exigences*. Les référentiels définissent les caractéristiques et exigences techniques liées aux combustibles bois énergie utilisés pour l'alimentation de certains types de chaudières. Une section du document porte spécifiquement sur les produits en fin de vie (ADEME, 2008).

Au final, au Québec, le bois post-consommation, et plus particulièrement les combustibles solides de récupération, pourraient être classifiés selon les critères suivants (Jacques, 2016) :

- Teneur en fines;
- Taux d'humidité;
- Taux de cendres;
- Teneur en métaux lourds;
- Teneur en phénol, formaldéhyde, halogènes;
- Teneur en bois et en contaminants.

D'autres critères pourraient s'ajouter, comme la granulométrie et l'origine des résidus (Gagné, 2016).

Pistes d'action à l'intention des ICI :

Les pistes d'action destinées aux ICI sont le miroir de celles qui sont proposées aux MRC et aux municipalités. Nous vous invitons donc à consulter la section précédente afin d'en apprendre plus.

- > **Respecter les exigences des permis de démolition délivrés par les municipalités.**
- > **Certifier les bâtiments.**

Différentes raisons peuvent pousser les ICI à opter pour la certification de leurs bâtiments : performance environnementale, santé, confort, empreinte écologique et coûts (ex. : économie d'énergie et avantages financiers - crédits de taxes, assurances moins chères, avantages sur les hypothèques et valeur de revente accrue -) (Écohabitation d, n.d.).

- > **Participer aux démarches de consultation et utiliser les outils de sensibilisation.**
- > **Consulter le conseiller ou la conseillère en gestion des matières résiduelles.**
- > **Utiliser les infrastructures de récupération disponibles.**
- > **Trier adéquatement les résidus de bois dans les écocentres.**
- > **Recourir aux services d'un centre de tri et de conditionnement dédié spécifiquement aux résidus de bois.**
- > **Exiger une normalisation des résidus de bois auprès des récupérateurs et des autorités.**

CONCLUSION

Plusieurs pistes d'action présentées dans cette section sont inspirées de la *Fiche d'information sur la gestion des résidus du secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD)* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements climatiques (Boisvert et coll., 2014). Cette fiche trace un portrait du secteur CRD en plus de proposer des mesures aux MRC et aux municipalités afin de permettre une meilleure gestion des résidus de CRD sur leur territoire. Les mesures qui y sont présentées touchent les thèmes suivants : la concertation et consultation, l'analyse, recherche et inventaire, l'information, sensibilisation et éducation (ISE), l'administration et réglementation, la délivrance des permis et l'implantation et gestion des installations.

Plusieurs autres mesures pertinentes comme l'introduction, dans le règlement municipal de construction, d'exigences pour favoriser l'utilisation de matériaux récupérés ou recyclés au moment de travaux de construction et de rénovation peuvent être identifiées dans cette fiche. Nous invitons donc les MRC et les municipalités à la consulter afin de découvrir toutes les mesures proposées.





RÉSIDUS DE PANNEAUX

MISE EN CONTEXTE

Les panneaux de particules et de fibres, fabriqués par l'industrie de la transformation primaire, sont achetés et utilisés par les entreprises de 2e et 3e transformation afin de produire des biens commerciaux (ex. : meubles, armoires de cuisine, accessoires, moulures, etc.) (MFFP, 2014). Le secteur de la construction et de la rénovation y a aussi recours. Ces panneaux non structuraux sont composés respectivement de petites particules de bois et de fibres de bois, liées par des résines (colles) chauffées et pressées (Ressources naturelles Canada, 2016). Au cours de la conversion des panneaux en produits, de nombreux résidus sont générés, dont des sciures, des poussières et des retailles de panneaux (Slama, 2008).

En 2005, la quantité de résidus de panneaux de particules et de fibres produite au Québec par l'industrie de deuxième transformation des panneaux était évaluée à 160 000 tonnes par an (Gilbert, 2005). L'enfouissement constituait d'ailleurs la voie la plus courante de gestion de ces matières, suivie par le compostage des sciures et des poussières par des agriculteurs, ainsi que la production de litière animale (Vallée et Buelna, 2006). Les retailles de panneaux, elles, étaient

brûlées afin de produire de l'énergie à l'usine. En dernier lieu, seules des quantités restreintes de résidus étaient mises en valeur par la fabrication de petites pièces ou emballage.

À ce moment, pour 30 % des industriels, la gestion des résidus produits par l'industrie de la seconde transformation des panneaux était considérée comme problématique (Gilbert, 2005).

Une décennie plus tard, ce constat demeure.

En effet, en 2013, ce sont près de 400 000 tonnes métriques anhydres (tma) de sous-produits (copeaux, sciures, rabotures et résidus) qui étaient générées par les entreprises de deuxième transformation du bois au Québec, dont 2,5 % avaient pour destination finale l'enfouissement (MFFP, 2014). Ces 10 077 tma de bois enfouies étaient composées majoritairement de résidus de bois contaminés, comme des retailles et des sciures de panneaux, ainsi que de poussière de bois contaminée par des vernis (MFFP, 2014).

En 2013-2014, dans le cadre d'un projet visant notamment à répertorier les possibilités d'amélioration pour la gestion du bois résiduel au Centre-du-Québec, la problématique de la mise en valeur

des résidus de panneaux de fibres à densité moyenne (MDF) a aussi été identifiée (CFER Normand-Maurice, n.d.). Les résultats de ce projet indiquaient que l'enfouissement se démarquait comme l'option la plus économique pour les entreprises produisant de petites quantités de retailles (CFER Normand-Maurice, n.d.). En effet, le MDF est reconnu comme étant un matériau difficile à recycler à la fin de sa vie utile (WBPI, 2012).

Cependant, les contraintes liées à la réglementation environnementale et aux coûts de l'élimination encouragent les industries à opter pour des moyens de valorisation plus respectueux de l'environnement, en cherchant à limiter les effets sur les frais de production (Vallée et Buelna, 2006). Malheureusement, par souci de ne pas divulguer des processus gagnants, les entreprises ayant développé d'autres voies de valorisation tendraient à ne pas faire circuler l'information afin de conserver leur avantage sur les marchés.

DÉFIS SPÉCIFIQUES DE MISE EN VALEUR

Le défi majeur auquel doivent faire face les entreprises est la contamination des résidus. La résine utilisée dans la composition des panneaux, ainsi que les revête-

ments des panneaux, comme le chlorure polyvinyle (PVC) ou le papier mélaminé, nuisent à leur potentiel de mise en valeur. Effectivement, ces derniers peuvent entraîner des conséquences sur la santé humaine et l'environnement, ainsi que sur les procédés de mise en valeur et sur la performance du produit fini (Gilbert, 2005). La masse critique de résidus est aussi un obstacle de mise en valeur.

SANTÉ HUMAINE ET ENVIRONNEMENT

Les résines utilisées pour la fabrication des panneaux peuvent contenir du formaldéhyde, une matière reconnue comme toxique, qui peut affecter la santé humaine. L'exposition au formaldéhyde peut survenir suite à des dégagements gazeux ou à une combustion (Santé Canada, 2015). La combustion des panneaux, en fonction du type de résine utilisé, peut entraîner d'importantes émissions de monoxyde de carbone (CO), d'hydrocarbure et d'oxyde d'azote (NOx). De plus, le brûlage de panneaux avec revêtements émet des quantités très élevées de dioxines et de chlorure d'hydrogène (Gilbert, 2005).

La contamination des panneaux affecte aussi la capacité à respecter les normes environnementales dans un contexte de mise en valeur, même pour la valorisation énergétique, l'une des dernières avenues à considérer dans la gestion des matières résiduelles. En effet, même les cimenteries, qui ont pourtant la capacité de brûler une grande diversité de matières (même le formaldéhyde, à condition que les quantités soient sous les seuils permis), sont confrontées à d'importantes contraintes dans l'utilisation de résidus de panneaux contenant du PVC (Gilbert, 2005).

Par le fait même, la combustion des résidus de panneaux est encadrée par le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). De plus, la mise en valeur des résidus de panneaux dont la concentration en formaldéhyde dépasse 1 000 mg/kg (ou 0,1 %), et qui sont considérés comme des matières dangereuses résiduelles, est encadrée par le Règlement sur les matières dangereuses (Voir les détails à la section Réglementation).

L'achat de certains types de panneaux en provenance de pays ayant adopté des normes différentes de celles en Amérique du Nord peut s'avérer problématique pour la santé humaine, en raison

de leur concentration en formaldéhyde. En effet, des analyses ont été menées par le Consumer Product Safety Commission pour connaître les émissions de formaldéhyde de 33 types de revêtements de sol stratifié (HDF) neufs produits en Chine de 2012 à 2014 et vendus dans des magasins de Lumber Liquidators® dans certains états aux États-Unis (CDC et NCEH/ATSDR, 2016). Le National Center for Environmental Health/Agency for Toxic Substances and Disease Registry a par la suite évalué les effets potentiels de ces résultats sur la santé. Ces analyses ont permis de démontrer que les produits présentaient, dans la majorité des cas, des émissions variant entre 185 et 930 µg/m³ de formaldéhyde (CDC et NCEH/ATSDR, 2016). Or, les émissions standards adoptées par la norme CARB (California Air Resources Board) fixent un plafond à 135 µg/m³ (CDC et NCEH/ATSDR, 2016). Par conséquent, il est important de demeurer vigilant et de toujours privilégier l'achat de panneaux certifiés.

PROCÉDÉS DE MISE EN VALEUR ET PRODUIT FINI

Le recyclage de résidus de panneaux est complexe. Conséquemment, la fabrication de nouveaux panneaux et la valorisation énergétique s'offrent comme les principales options de mise en valeur.

Un défi technique de taille pour la fabrication de nouveaux panneaux à l'aide de résidus de panneaux réside dans leur taux d'encollage et la taille des fibres, ainsi que la présence de poussière et celle de contaminants. Les panneaux de MDF et de HDF seraient très difficiles, voire impossibles, à recycler, mais pourraient être valorisés par l'entremise de la combustion. Des technologies sont actuellement en développement pour y arriver (Vallée et Buelna, 2006). Dans le cas des panneaux de particules, leur recyclage ne permettrait de conserver que 50 % du matériel initial. De plus, avec les technologies actuellement disponibles, il ne serait pas possible d'intégrer plus de 10 % de résidus de panneaux dans un produit final.

Plus précisément, le recyclage des résidus de panneaux est complexifié par les éléments suivants :

- Le taux d'encollage des panneaux de fibres, supérieur à celui des panneaux de particules, constituerait un problème. Effectivement, les colles contenues dans les résidus de panneaux peuvent nuire à l'efficacité des nouvelles colles utilisées dans la production de nouveaux panneaux. De plus, ces colles s'additionnent lors du processus de fabrication, ce qui

peut entraîner, par effet cumulatif, un dépassement des concentrations de formaldéhyde autorisées par la norme CARB (*California Air Resource Board*) phase II, qui identifie les panneaux qui contiennent moins de formaldéhyde. Enfin, la colle peut affecter les procédés de mise en valeur en occasionnant des bris et une usure accélérée des équipements de production utilisés pour le recyclage des panneaux en de nouveaux panneaux (Vallée et Buelna, 2006). Elle peut aussi affecter la performance de ces derniers.

- Les fibres résultant du broyage des panneaux sont souvent trop petites pour être employées dans de nouveaux produits qui requièrent des fibres fines et allongées (Vallée et Buelna, 2006).
- Lors de la fabrication de nouveaux panneaux, il est nécessaire de limiter la présence de poussière de ponçage. En effet, lorsqu'elle est réinsérée dans le produit, la poussière peut créer des « boules de résine », ce qui peut contribuer à déclasser les panneaux (défaut dans les panneaux). La poussière est plutôt utilisée en valorisation énergétique.

- La présence des revêtements (ex. : PVC ou papier mélaminé) ou de contaminants ferreux ou non ferreux dans les résidus de panneaux peut affecter les procédés de mise en valeur des équipements de production de nouveaux panneaux, ainsi que leur performance.

Enfin, la présence de résines et de revêtements dans les résidus de panneaux constitue aussi un défi pour le recyclage par compostage, puisqu'elle favoriserait la résistance des matériaux à la dégradation (Vallée et Buelna, 2006). La décomposition étant à l'origine de l'émission de formaldéhyde, des précautions doivent être prises pour minimiser les problèmes de santé (Vallée et Buelna, 2006).

MASSE CRITIQUE DE MATÉRIAUX

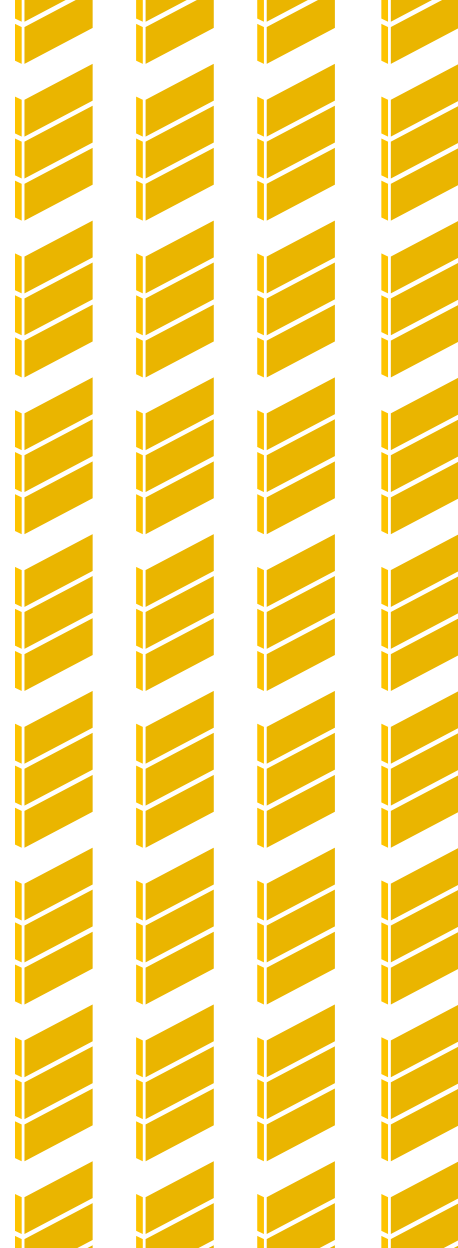
Les entreprises rencontrent des difficultés qui les freinent dans la valorisation de leurs résidus de panneaux. Entre autres, il est possible de noter les coûts de transport élevés pour récupérer les volumes des régions éloignées et la dispersion des matières en de trop petits volumes, rendant leur transport difficilement rentable (MFFP, 2014). En effet, dans les régions éloignées, le problème de transport représente l'obstacle principal à la valorisation des résidus, lequel prévaut sur celui de la contamination (MFFP, 2014).

La valorisation énergétique sur place peut constituer une solution lorsque le déplacement des résidus de panneaux pour le recyclage engendre des coûts trop élevés pour de faibles tonnages.

Du point de vue de la mise en valeur, certaines technologies de recyclage des panneaux pour la fabrication de nouveaux panneaux impliquent des investissements substantiels et sont conçues pour traiter de grands volumes, ce qui implique de mettre en place une logistique d'approvisionnement qui peut être assez importante (Vallée et Buelna, 2006).

Il est important de noter que la gestion des résidus de panneaux peut nécessiter aussi beaucoup de temps, en plus d'exiger un espace suffisant d'entreposage (Gilbert, 2005).

Toutefois, dans le cas où un fabricant de mobilier, par exemple, ne génère qu'une petite quantité de résidus, l'enfouissement demeurerait un moyen de disposition plus économique (CFER Normand-Maurice, n.d.). En effet, le recyclage et le compostage sont des options peu accessibles aux fabricants de mobilier de certaines régions (CFER Normand-Maurice, n.d.).



PISTES D'ACTION POUR LA MISE EN VALEUR

Bien que les défis de la mise en valeur des résidus de panneaux soient nombreux, certaines pratiques peuvent favoriser leur maintien dans un cycle de réutilisation, de recyclage et de valorisation énergétique.

À L'INTENTION DES ICI (FABRICANTS DE PANNEAUX) :

> Intégrer les résidus de panneaux dans la boucle de production de nouveaux panneaux.

Les producteurs de panneaux auraient avantage à conserver les résidus de panneaux pour la production de panneaux et d'énergie, et les poussières pour la production d'énergie. Les permis et certificats d'autorisation nécessaires pour le recyclage et la valorisation énergétique des résidus de panneaux sont présentés à la section Réglementation.

Tel que mentionné précédemment, il y a cependant plusieurs limites techniques à cette mise en valeur. Des défis financiers peuvent aussi être rencontrés par les entreprises. Pour y répondre, des incitatifs financiers qui favorisent les investissements pour le recyclage des

panneaux et du bois post-consommation pourraient être mis en place par le gouvernement. Il serait ainsi possible de proposer des leviers financiers qui favoriseraient la transition de l'industrie vers des modes de gestion soucieux de la réintroduction de ces résidus dans les procédés de transformation. Les investissements nécessaires pourraient toutefois s'avérer importants.

> Offrir un système de récupération des retailles chez les clients du secteur de la 2^e transformation.

Le fabricant de panneaux qui désire utiliser des résidus de panneaux pour le recyclage ou pour la valorisation énergétique pourrait offrir à ses plus gros clients un service de collecte en circuit court des résidus. Ainsi, des ententes permettraient aux producteurs de s'approvisionner à faible coût et aux transformateurs d'éviter de devoir payer pour les enfouir (MFFP 2014). Une option à privilégier pour des raisons d'économies pourrait être d'effectuer un retour en charge, c'est-à-dire d'aller livrer des panneaux et revenir chargé des résidus. Offrir un système de récupération des retailles demeurerait toutefois une option très dispendieuse.

Les exigences relatives à la prise de possession par des utilisateurs des résidus considérés comme des matières dangereuses sont détaillées à la section *Réglementation – Règlement sur les matières dangereuses*. Des contraintes concernant l'entreposage y sont notamment précisées.

La qualité des résidus collectés constituerait une contrainte importante. En effet, en l'absence de tri, beaucoup de contaminants, comme les revêtements de panneaux (ex. : PVC ou papier mélaminé), pourraient se retrouver mélangés à la matière à valoriser.

À L'INTENTION DES ICI (ENTREPRISES DE 2^E ET 3^E TRANSFORMATION DU BOIS) :

> Choisir des matériaux certifiés.

En choisissant des fabricants de panneaux certifiés CARB, il est possible de faciliter leur mise en valeur sous la forme de résidus. En effet, ceux-ci seront moins susceptibles d'être désignés comme une matière résiduelle dangereuse au sens du Règlement sur les matières dangereuses. De plus, leur manipulation comporte moins de risque pour la santé des travailleurs, les opérations pouvant alors être menées sans l'usage de masques.

Finalement, l'utilisation de ces panneaux peut contribuer à l'obtention d'une certification LEED dans le cadre de projets de construction.

Il est aussi possible de choisir des panneaux dont les émissions de formaldéhyde se situent aux dessous des normes de la phase II de CARB. En effet, certains produits peuvent aussi être désignés ULEF (« ultra-low emitting formaldehyde », c'est-à-dire à « très faibles émissions de formaldéhyde ») ou NAF (« no added formaldehyde »), deux autres désignations du CARB. Il faut cependant savoir que le bois contient naturellement du formaldéhyde en très petite quantité, c'est pourquoi il n'existe aucune désignation « sans formaldéhyde ».

De façon plus globale, afin d'éviter que les résidus de panneaux générés ne dépassent la concentration en formaldéhyde libre (1 000 mg/kg) et doivent conséquemment être gérés comme des matières dangereuses résiduelles en vertu du RMD, les pratiques suivantes doivent être respectées :

- Les entreprises doivent, au départ, utiliser des panneaux dont la concentration en formaldéhyde libre est inférieure à 1 000 mg/kg (cette infor-

mation est mentionnée dans les fiches signalétiques des panneaux);

- Les entreprises doivent garder en tout temps les résidus au sec pendant la manutention, l'entreposage et le transport, afin d'éviter l'hydrolyse de la colle, entraînant une augmentation de la concentration de formaldéhyde libre dans le résidu;
- Pour vérifier si leurs résidus respectent la norme, les entreprises peuvent procéder à un dosage du formaldéhyde dans leurs résidus. Ce dosage n'est pas absolument nécessaire si les conditions susmentionnées ont été respectées.

> Trier adéquatement les résidus en amont.

Les contaminants présents dans les résidus de panneaux peuvent complexifier la mise en valeur des résidus, et aussi nuire au recyclage des résidus non contaminés auxquels ils sont mélangés. Bien qu'ils soient synonymes de coûts supplémentaires pour les entreprises, tant en argent qu'en temps, des efforts de tri en amont par les entreprises seraient souhaitables. Il est essentiel que les travailleurs connaissent les répercussions d'un mauvais tri et l'utilité des différents bacs sur un site de production de résidus. Pour ce faire, la sensibilisation et l'éducation du personnel pour faire le tri adéquat (trier

la quincaillerie, le plastique, le métal, etc.) est requise.

À L'INTENTION DES MRC ET DES MUNICIPALITÉS :

> Organiser une collecte de résidus de panneaux

Dans le cas où un territoire présenterait une forte concentration d'usines génératrices de résidus de panneaux, il pourrait être avantageux que la MRC prenne l'initiative d'organiser une collecte afin de regrouper une masse critique de résidus de panneaux. Des ententes pourraient aussi être prises avec des transporteurs pour collecter des panneaux non broyés et les vendre pour des fins de recyclage ou de valorisation énergétique par un utilisateur spécifique. La voie de la valorisation énergétique est questionnable selon le cas, dans la perspective de la hiérarchie des 3RV. Il pourrait aussi être intéressant que le broyage des panneaux soit effectué à l'usine, et que les résidus soient ensuite déplacés vers un lieu central pour y être traités ou utilisés. L'entreposage et le transport des résidus de panneaux considérés comme des matières dangereuses sont soumis aux exigences du RMD, dont les détails ont été présentés dans la section *Réglementation*.

> Organiser un maillage entre les générateurs de résidus et les utilisateurs

La connaissance des besoins en matériaux des entreprises et celle des résidus générés pourrait ouvrir la porte à un réseau d'échanges organisé où transiteraient les matériaux d'un générateur à un utilisateur (réutilisateur, recycleur, valorisateur énergétique). Une MRC pourrait ainsi mettre en relation des générateurs de résidus avec des utilisateurs, de sorte que des ententes prévoient l'acheminement de résidus vers de nouvelles chaînes de production.

Les designers pourraient compter parmi les utilisateurs potentiels de résidus de panneaux. Si les résidus générés par une entreprise sont caractérisés, triés et présentés (qualité, poids, fini, etc.) à des acquéreurs potentiels, leur revente favoriserait leur valorisation. Un employé dédié à cette tâche de gestion et de revente des résidus pourrait s'avérer un investissement intéressant.

Une MRC pourrait aussi stimuler la présence d'un important utilisateur de résidus de bois (dont les panneaux) sur le territoire en facilitant le maillage entre les producteurs de résidus de l'industrie de 2e et 3e transformation et les valorisateurs potentiels.

CONCLUSION

La mise en valeur des résidus de panneaux, surtout ceux de fibres, constitue toujours un enjeu de taille pour le secteur de la 2e et de la 3e transformation du bois. La contamination par le formaldéhyde et la taille des fibres sont des défis majeurs.

Les technologies de dissolution de l'adhésif, dont plusieurs étaient à l'échelle de laboratoire ou d'usines-pilotes en 2006, et de dégradation biologique de l'adhésif pourront faciliter le recyclage des panneaux de MDF en de nouveaux panneaux (Vallée et Buelna, 2006).

Néanmoins, comme les résidus des panneaux de fibres ne sont utilisés actuellement que pour la valorisation énergétique, il demeure primordial de les séparer des panneaux de particules qui, eux, peuvent être recyclés.



RÉSIDUS DE PALETTES



MISE EN CONTEXTE

Le Québec est un producteur important de palettes de bois au Canada. En 2000, plus de 30 % des palettes y étaient produites (CRIQ, 2001). Cette production affichait une croissance continue entre 1990 et 2000 au Québec, et, en 2000, près des deux tiers étaient composés de feuillus durs (CRIQ, 2001). Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ) évaluait en 2001 que le coût d'une palette en bois variait entre 5 et 10 \$, comparativement à une palette en plastique dont le coût s'élevait à 20 \$ (CRIQ, 2001). Au Québec, il existait alors une centaine de fabricants de palettes et de contenants de bois, donc la moitié était de très petite taille (un ou deux employés) (CRIQ, 2001).

À titre comparatif, en 2001, aux États-Unis, la production de palettes de bois et de contenants en bois était assurée par environ 3 000 fabricants (CRIQ, 2001). Plus de deux milliards de palettes étaient alors en circulation, dont la moitié ne connaissait qu'une seule utilisation (usage unique) (J.O., 2001). En 2000, près de 300 millions de palettes ont été retirées de la circulation aux États-Unis, et seulement 10 % de ce nombre a été recyclé (CRIQ, 2001).

Plus récemment, en 2015, l'exportation des contenants et palettes en bois au Québec se chiffrait à 19 526 000 \$ (ISQ, 2016a), et les importations correspondaient à 12 507 000 \$ (ISQ, 2016b). Alors qu'un an auparavant, en 2014, les exportations étaient similaires (ISQ, 2016a), les importations ont plutôt bondi de 70 % entre 2014 et 2015 (ISQ, 2016b).

Dans une perspective de développement durable, les avenues qui maintiennent les palettes en circulation le plus longtemps possible peuvent s'avérer plus avantageuses, tant d'un point de vue économique qu'écologique. En effet, la réparation et la réutilisation des palettes sont facilitées par le développement de technologies qui rendent le réemploi plus avantageux financièrement que la fabrication de nouvelles palettes (CRIQ, 2001). De plus, il a été démontré que l'enfouissement est l'étape du cycle de vie de la palette qui génère le plus d'émissions de CO₂, c'est-à-dire de 37 à 38 kg équivalent CO₂ (selon si la palette est traitée thermiquement ou non), ce qui correspond essentiellement à la quantité de carbone séquestré dans le matériau bois (Lavoie, 2012).

Par le fait même, il est pertinent de se pencher sur les alternatives qui prolongent le cycle de vie de ces palettes

afin de diminuer les émissions de gaz à effet de serre. De plus, lorsque le réemploi n'est pas possible, parmi les avenues proposées pour redonner une seconde vie aux palettes, on compte le recyclage du bois broyé et mis en copeaux en de nouveaux produits (Lavoie, 2012). Selon la hiérarchie des 3RV, il est important que la réutilisation soit le mode de gestion privilégié, suivi du recyclage et, ultimement, de la valorisation énergétique.

DÉFIS SPÉCIFIQUES DE MISE EN VALEUR

La mise en valeur des palettes comporte peu de défis, sinon celui de maintenir les palettes en circulation le plus longtemps possible. Facilement réparables, les palettes peuvent être réutilisées de nombreuses fois avant d'approcher de leur fin de vie. Même à cette étape, elles ont encore un haut potentiel de recyclage qui leur permet, suite au broyage et au retrait des contaminants, d'être intégrées à de nouveaux produits. La mise en valeur des palettes dites « blanches », c'est-à-dire non peintes, est particulièrement simple, en raison de leur faible contamination, qui consiste principalement en des clous.

Par conséquent, les deux principaux défis de mise en valeur des palettes sont le traitement du bois et les fuites du système.

TRAITEMENT DU BOIS

De façon générale, les palettes, lorsqu'elles sont traitées, le sont par des procédés thermiques (chauffage des palettes à de hautes températures) qui n'affectent pas leur potentiel de mise en valeur. Toutefois, les palettes traitées destinées à l'exportation peuvent rencontrer des contraintes au recyclage et à la valorisation énergétique en raison des contaminants chimiques qui sont parfois utilisés. En mars 2010, le traitement par fumigation chimique au bromure de méthyle a d'ailleurs été banni (LCN, 2008). En Europe, toutefois, la fumigation impliquant un traitement insecticide est encore utilisée pour les palettes EUR/EPAL afin de répondre à la norme internationale de mesures phytosanitaires numéro 15 (NIMP 15) (Palettes-Europe, 2013).

La peinture utilisée pour identifier les palettes peut aussi nuire à leur mise en valeur, car elle constitue un contaminant.

FUITES DU SYSTÈME

Lorsqu'une palette ne fait pas l'objet d'un réemploi, alors qu'elle est pourtant incluse dans un système de gestion visant cet objectif, on parle de « fuites du système ». Ainsi, pour de multiples raisons,

des palettes peuvent faire l'objet d'une « fuite », c'est-à-dire sortir du réseau d'échanges ou ne pas être retournées à leur propriétaire. À ce moment, elles sont soit redirigées vers le recyclage, la valorisation énergétique ou, dans le pire scénario, vers l'enfouissement ou l'incinération. Il devient donc impossible de réutiliser ces palettes dont on perd la trace.

Toutefois, par chance, ces palettes seront parfois récupérées par des acteurs externes, vendues et réintroduites par d'autres voies dans le système de réutilisation.

Dans l'esprit de la hiérarchie des 3RV, les fuites du système devraient être évitées afin d'assurer le réemploi maximal des palettes. Lorsque les fuites sont inévitables, des efforts devraient viser à assurer la meilleure mise en valeur possible.

DIFFÉRENTS MODES DE GESTION DE PALETTES

Il est possible d'identifier trois principaux modes de gestion des palettes : la palette en propriété, la palette de mise en commun en propriété et la palette de mise en commun en location. Chacun de ces modes offre un potentiel de réemploi. Toutefois, les circuits qu'elles empruntent

présentent tous des points de fuite potentiels pouvant constituer un frein à leur circulation à plusieurs reprises dans le réseau d'expédition et de réception de marchandise (Voir **figures 1, 2 et 3**). C'est en ayant une bonne connaissance des modes de gestion des palettes existants qu'il est possible de réduire les fuites du système et de favoriser leur réemploi maximal.

De nombreux intervenants sont impliqués dans l'utilisation d'une palette, de sa production à sa livraison finale. Voici les principaux acteurs habituellement impliqués dans les 3 modes de gestion des palettes :

- Le fabricant de palettes : Il s'agit du producteur de palettes. Le fabricant vend ses palettes et peut agir comme réparateur, selon les ententes avec ses clients.
- L'expéditeur : L'expéditeur est le fabricant du ou des produits qui seront envoyés, sur les palettes, aux destinataires finaux qui les achètent. S'il fait le choix d'être propriétaire de ses palettes, il peut faire appel au fabricant pour s'approvisionner. L'expéditeur peut aussi faire affaire avec le distributeur, qui constitue un intermédiaire entre lui et ses destinataires finaux.

- Le distributeur : Le distributeur constitue en quelque sorte une plateforme de distribution des produits et, par conséquent, des palettes. Il assure la réception des palettes chargées de produits provenant des expéditeurs. Il peut aussi être impliqué dans le retour des palettes vides provenant des destinataires finaux.
- Le transporteur : Le transporteur assure la circulation des palettes chargées et des palettes vides entre les différents acteurs.
- Le destinataire final : il s'agit de l'ICI, qui peut agir aussi comme vendeur ou comme consommateur. Il est le client de l'expéditeur, c'est-à-dire qu'il achète ses produits.

Le loueur de palettes est aussi un autre acteur potentiel, qui est lié spécifiquement à la palette de mise en commun en location. Le loueur est un propriétaire de palettes, achetées chez un fabricant, qui loue ses palettes à des clients (ex. : expéditeurs, distributeurs) et qui assure leur rapatriement au terme du service rendu ainsi que leur réparation, au besoin.

Bien qu'ils comportent des aspects communs, les trois modes de gestion doivent être présentés séparément afin de bien comprendre les fuites qui peuvent leur

être associées et de mettre en place les bonnes pratiques les mieux adaptées afin de favoriser le réemploi des palettes.

PALETTES EN PROPRIÉTÉ

Fonctionnement

Le mode de gestion des palettes en propriété implique un propriétaire privé (expéditeur) qui achète des palettes et qui les utilise dans son propre réseau d'expédition, sans chercher à les mettre en commun avec d'autres expéditeurs. Dans certains cas, il est prévu que les palettes en propriété soient utilisées une seule fois (sans réutilisation prévue), alors que dans d'autres cas, un réemploi est prévu.

Les palettes en propriété sont souvent connues sous le nom de « palettes blanches », puisqu'elles ne sont habituellement pas peintes. Toutefois, leur format peut varier, selon les caractéristiques des marchandises à transporter. Elles présentent aussi souvent divers identifiants visuels : nom de la compagnie, mention « retournable à » ou « consignée », etc.

L'expéditeur doit parfois composer avec le fait que les palettes qu'il doit acheter n'aient pas un format standard, puisqu'elles sont adaptées aux carac-

téristiques de la marchandise à livrer. Il devient donc très difficile, voire impossible pour lui de participer à un système d'échange de palettes. Une autre caractéristique de ce mode de gestion est que les destinataires finaux sont pratiquement toujours les mêmes et que la marchandise est souvent livrée en camions complets (Rognon, 2009).

Spécificités du mode de gestion

- Sans réutilisation prévue (usage unique)

Les palettes en propriété dont la réutilisation n'est pas prévue sont achetées par l'expéditeur auprès du manufacturier de palettes pour chaque nouveau besoin de transport de marchandises. Les palettes sont livrées, chargées des produits, et elles sont transportées jusqu'au destinataire final. Dans certains cas, elles peuvent transiter par un ou plusieurs distributeurs avant d'arriver au destinataire final. À cette étape de leur parcours, si aucune réutilisation n'est prévue, les palettes deviennent un déchet qui prend la voie du recyclage, de la valorisation, ou encore de l'élimination. Il peut toutefois arriver qu'elles soient récupérées par des transporteurs ou des recycleurs de palettes chez le destinataire final, qui cherche à s'en départir. Les palettes sont

ainsi réintroduites dans le système à titre de palettes usagées, après avoir été inspectées et réparées, si nécessaire.

Dans le cas des palettes en propriété sans réutilisation prévue, ces dernières font partie intégrante de l'envoi, et leur prix est inclus dans celui de la marchandise. C'est donc le destinataire final qui supporte leur coût (Morel, 2008). Les expéditeurs de certains secteurs envoient uniquement des palettes neuves, comme c'est le cas pour le secteur pharmaceutique ou certains secteurs alimentaires. D'autres secteurs, comme ceux de la construction, ainsi que les pépinières, les terrains de golf et les imprimeries utilisent principalement des palettes en propriété sans réutilisation prévue. Les palettes utilisées par ces dernières présentent souvent des formats non standards. Les palettes sans réutilisation prévue sont souvent une solution intéressante pour l'exportation (Rognon, 2009), puisque leur rapatriement peut s'avérer complexe et coûteux.

- Avec réutilisation prévue

Les palettes en propriété avec réutilisation prévue sont aussi achetées par l'expéditeur auprès d'un manufacturier de palettes. Elles empruntent un chemin similaire à celui des palettes non réutilisées, à l'exception que leur circulation

continue dans un circuit fermé (réemploi) est prévue.

Les palettes sont identifiées au nom du propriétaire des palettes, soit l'expéditeur ou le distributeur, et peuvent porter la mention « consignée ». En effet, afin d'éviter les pertes, chaque propriétaire peut mettre en place sa propre consigne. C'est le transporteur qui assure le retour des palettes consignées chez l'expéditeur ou le distributeur. Dans certains secteurs, la consigne peut représenter jusqu'à trois fois le prix de vente de la palette (SYPAL, n.d.). Les destinataires finaux ont donc tout intérêt à favoriser le retour des palettes chez le distributeur ou l'expéditeur, par l'intermédiaire du transporteur, afin d'éviter de payer la consigne, de perdre de l'espace d'entreposage, de payer les services de récupération et d'enfouissement, ainsi que d'assumer les coûts supplémentaires associés à leur gestion (temps et argent).

Une fois les palettes retournées chez l'expéditeur, elles sont inspectées et réparées au besoin, afin d'être réutilisées. Il est à noter que les grands industriels peuvent faire affaire avec une tierce partie qui assure l'organisation de l'approvisionnement, la gestion des retours et l'entretien des palettes.

Fuites

Les fuites du système sont nombreuses, que la réutilisation soit prévue ou non.

Pour les palettes sans réutilisation prévue, il n'est pas vraiment possible de faire référence, à proprement parler, à des fuites du système, car il n'y a pas de système de réemploi en place. Toutefois, lorsqu'elles sont arrivées à destination, plusieurs options de mise en valeur sont possibles.

Dans le meilleur des cas, les palettes feront l'objet de réemploi. Ainsi, elles peuvent :

- Être vendues directement à des expéditeurs comme palettes usagées, et possiblement générer des profits pour le destinataire final;
- Être vendues à des manufacturiers/réparateurs de palettes, et possiblement générer des profits pour le destinataire final;
- Être réutilisées pour d'autres besoins sur place (ex. : support de marchandise).

Elles peuvent aussi être recyclées ou valorisées :

- Être offertes aux employés (ex. : bois de chauffage, meubles);
- Être mises en valeur sur place (ex. : chauffage à la biomasse forestière);
- Être vendues à un manufacturier ou un récupérateur, et possiblement générer des profits pour le destinataire final;
- Être vendues à un recycleur ou un valorisateur, et possiblement générer des profits pour le destinataire final;
- Être acheminées vers des infrastructures de récupération (écocentre ou centre de tri), moyennant des coûts.

Finalement, les palettes sans réutilisation prévue qui n'ont pu être mises en valeur sont acheminées vers des infrastructures d'élimination (enfouissement et incinération), moyennant des coûts.

Pour les palettes avec réutilisation prévue, les fuites peuvent se produire à différentes étapes du circuit :

- Perte de la palette ou non-respect de la consigne par le distributeur ou le destinataire final;
- Perte de la palette par le transporteur;
- Palettes ou pièces de palettes ne pouvant plus être réintégrées au système après tri et réparation.

Les palettes avec réutilisation prévue qui sortent du système empruntent des chemins similaires à ceux des palettes sans réutilisation prévue : elles peuvent être réintroduites dans le système par l'intermédiaire d'intervenants externes et être réutilisées, elles peuvent être recyclées, valorisées ou éliminées.

Pistes d'action pour la mise en valeur

- **À l'intention des ICI (expéditeurs et distributeurs) qui souhaitent gérer un parc de palette en propriété :**

> **Instaurer une consigne pour assurer le réemploi des palettes.**

Un propriétaire de palettes pourrait inclure un montant supplémentaire au prix de la marchandise livrée, lequel serait remboursé au moment du retour d'une palette dans un état similaire à celle qui a été livrée. Les destinataires (ou les distributeurs, selon le cas) seront plus enclins à retourner les palettes à l'expéditeur ou au distributeur s'ils reçoivent un incitatif financier pour le faire.

> **S'assurer que les palettes utilisées ou les pièces de palettes résiduelles seront redirigées vers le meilleur usage possible.**



Dans le cas où les palettes ne pourraient pas être remises en circulation comme palettes usagées après réparation, ou que des pièces de palettes deviennent des déchets, la hiérarchie des 3RV suggère de privilégier la mise en valeur des résidus par le recyclage et la valorisation plutôt que l'élimination ultime. Les palettes devraient donc, si leur réutilisation est impossible, soit être recyclées ou valorisées à l'interne, soit être envoyées à un récupérateur (écocentre ou centre de tri) ou encore être acheminées à un recycleur ou un valorisateur.

> Entreposer les palettes à l'abri des éléments naturels.

Afin qu'elles demeurent en bonne condition, les palettes ne devraient pas être laissées à l'extérieur, sans protection. Différents facteurs peuvent altérer les palettes, comme l'humidité et des sources de contamination, et limiter leurs usages futurs.

> Favoriser le réemploi des palettes dont la réutilisation n'est pas initialement prévue.

Des palettes à usage unique peuvent être récupérées par des transporteurs ou des recycleurs de palettes chez le destinataire final qui cherche à s'en départir.

Les palettes sont ainsi réintroduites dans le système à titre de palettes usagées, après avoir été inspectées et réparées, si nécessaire.

- À l'intention des ICI (destinataires finaux) :

S'assurer que les palettes reçues seront redirigées vers le meilleur usage possible. Si un expéditeur ne prévoit pas le réemploi des palettes, il est important de s'assurer que leur mise en valeur par le recyclage ou la valorisation est préférée à l'élimination ultime. Les palettes peuvent faire l'objet de mesures de recyclage et de valorisation à l'interne par les ICI, ou encore être envoyées à un récupérateur (écocentre ou centre de tri) ou être acheminées à un recycleur ou un valorisateur.

- À l'intention des MRC et des municipalités :

> Rendre les palettes disponibles via une collecte.

Le réemploi des palettes par un manufacturier/réparateur devrait être favorisé par la mise en place d'un système de collecte de palettes, dans une ville ou un quartier industriel. Une entente pourrait lier la MRC avec le manufacturier, chacun s'occupant respectivement d'organiser

la collecte et d'effectuer la collecte. À un moment et une fréquence déterminés, le manufacturier pourrait récupérer, selon un trajet précis, les palettes des ICI participants. Le manufacturier facturerait un montant de base à la MRC (ex. : 500 \$) pour chaque collecte. Les palettes récupérées par le manufacturier seraient soustraites de la facture, jusqu'à un certain seuil, en fonction de leur qualité et de leur nombre. La MRC facturerait le service aux entreprises par l'entremise des taxes (ex. : 50 \$ par an). Une évaluation plus poussée permettrait d'établir le coût de cette opération selon différents paramètres (dimensions et qualité des palettes, temps, distances de transport, nombre de palettes (masse critique nécessaire)).

> Rendre les palettes disponibles via l'écocentre.

À l'écocentre, les palettes pourraient faire l'objet d'une collecte séparée des autres types de bois. La MRC ou la municipalité pourrait alors établir une entente de récupération avec un manufacturier de palettes, qui remettrait ces dernières en circulation après réparation, si nécessaire.

> À l'écocentre, s'assurer que les palettes ou les pièces de palettes qui ne peuvent plus être réutilisées seront redirigées vers le meilleur usage possible.

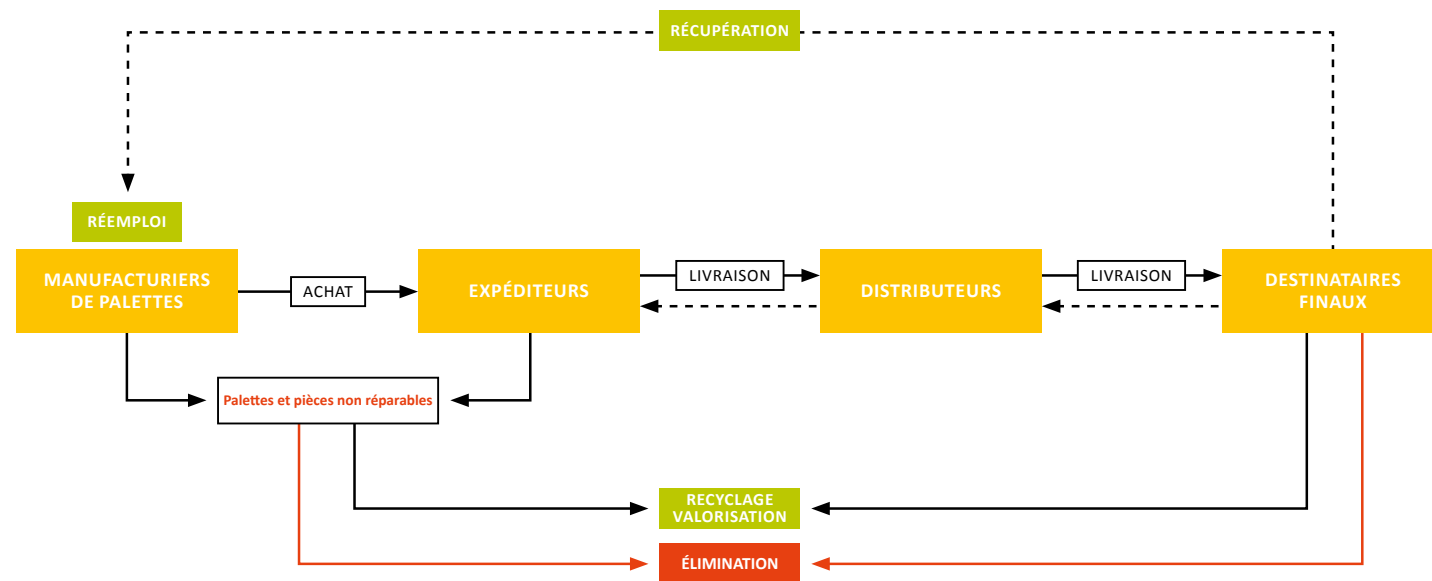
À l'écocentre, la séparation des palettes du reste des résidus de bois serait une pratique avantageuse facilitant sa mise en valeur. En vue de favoriser le réemploi des palettes, l'écocentre pourrait vendre celles qui sont abîmées à un manufacturier de palettes afin qu'elles soient réparées et revendues. D'autres palettes usagées, mais en bonne condition, pourraient être vendues directement à des expéditeurs. Dans le cas où un réemploi n'est pas possible, les résidus de palettes pourraient être dirigés vers le recyclage ou, en dernier recours, être valorisés.

> Diffuser l'information aux ICI sur les modes de gestion de palettes.

Des informations sur les différents modes de gestion des palettes pourraient être communiquées aux ICI par les MRC et les municipalités. Ce serait également l'occasion d'échanger avec les ICI au sujet des bénéfices de chacun des modes de gestion afin de les guider dans le choix du mode qui convient le mieux à leur réalité.



FIGURE 1
—
PALETTES
EN PROPRIÉTÉ



PALETTES DE MISE EN COMMUN EN PROPRIÉTÉ (D'ÉCHANGE)

Fonctionnement

Les palettes de mise en commun en propriété font partie d'un réseau d'échange où chaque palette appartient à un expéditeur ou un distributeur. Les palettes sont achetées par ces derniers auprès du manufacturier accrédité de palettes.

Deux systèmes d'échange fermés sont observés :

- Entre l'expéditeur et le distributeur : l'expéditeur, qui possède son propre parc de palettes, envoie celles-ci chargées de produits au distributeur qui agit comme plaque tournante d'envoi de la marchandise vers différents points de service. Le distributeur doit rendre un nombre équivalent de palettes en échange à l'expéditeur;
- Entre le distributeur et le destinataire final : le distributeur, qui possède aussi son propre parc de palettes, charge les différents produits envoyés par les expéditeurs sur des palettes et les envoie à des destinataires finaux, en fonction de ses besoins. Le destinataire doit rendre un nombre équivalent de palettes en échange au distributeur.

Pour faciliter les échanges efficaces entre les expéditeurs, les distributeurs et les destinataires finaux, les palettes de mise en commun en propriété présentent les mêmes spécifications à l'intérieur d'un même système (ex. : modèle (ex. : palette à 4 entrées), essences de bois, dimensions, poids, identifications visuelles (ex. : couleur, logo), etc.). Le gestionnaire du système est responsable de fixer ces caractéristiques. Les palettes sont souvent hors normes, pour satisfaire des besoins particuliers de l'industrie, mais peuvent aussi être de format plus standard.

Les expéditeurs (ou les distributeurs) qui possèdent des palettes doivent les charger de produits et ensuite, une fois qu'elles sont vides, les récupérer ou faire récupérer par leur transporteur un nombre de palettes équivalent chez le distributeur (ou le destinataire final) (Morel, 2008). Par exemple, pour 25 palettes expédiées chargées et envoyées par un expéditeur, 25 palettes vides doivent être récupérées chez le distributeur (SYPAL, n.d.). Cette situation implique que l'expéditeur doit prévoir l'achat d'un nombre suffisant de palettes afin d'expédier ses produits en attendant que d'autres palettes lui reviennent par l'intermédiaire de ses transporteurs (Morel, 2008). Les palettes vides peuvent

être récupérées plus tard par le transporteur. À ce moment, un bon d'échange de palettes ou un chèque palette doit être fourni au transporteur par le distributeur (ou le destinataire final) (Rognon, 2009). Le transporteur pourrait avoir à envoyer un camion vide pour aller récupérer les palettes manquantes afin de les acheminer vers le propriétaire des palettes (soit l'expéditeur ou le distributeur). En principe, et bien que ce ne soit pas toujours le cas, les palettes expédiées et celles récupérées par le transporteur devraient être de même qualité (Rognon, 2009).

Dans la pratique, des bris de palettes lors de l'utilisation sont possibles. L'expéditeur s'occupe de réparer les palettes et de les renouveler, souvent auprès du manufacturier de palettes (Morel, 2008). Dans le cas du distributeur, s'il est propriétaire de ses palettes, il est aussi tenu de voir à leur réparation afin de pouvoir les réutiliser. Si une palette réceptionnée est trop endommagée, il en revient à celui qui l'a envoyé de payer sa réparation (souvent l'expéditeur ou le distributeur).

Spécificités du mode de gestion

Dans le secteur des produits frais où les rotations sont rapides, sur de courtes distances et avec des temps d'immobilisation d'une dizaine de jours, les

expéditeurs (ou les distributeurs, selon le système d'échange) tendent à préférer l'achat d'un stock de palettes plutôt que de faire affaire avec le système locatif (Rognon, 2009). Dans le cas de rotations sur de longues distances, les transporteurs font souvent une croix sur les palettes envoyées trop loin (transport trop cher) et doivent compenser en rachetant des palettes.

De façon générale, le système d'échange semble plus économique que les palettes de location (Rognon, 2009). Toutefois, pour que ce soit bien le cas, un industriel doit considérer un périmètre de coûts qui lui est propre (Rognon, 2009). Si l'on considère, en plus, les activités et coûts générés en aval de la chaîne d'approvisionnement qui se répercutent sur les acteurs logistiques, le système de location pourrait être plus économique que l'échange (Rognon, 2009). Le coût de l'échange repose souvent sur les épaules du transporteur. Ainsi, le transporteur se trouve souvent contraint d'assumer les coûts directs et indirects de la gestion des échanges, malgré le fait que la gestion de l'échange de palettes ne soit pas sa compétence (Meyronneinc, n.d.). Cependant, si un transporteur refuse de gérer l'échange, il risque de perdre un marché (Morel, 2008).

De solides remises en question sont présentées dans le *Livre noir de la palette* quant à l'aberration environnementale que représente le transport de bois sur de longues distances, contraire aux principes du développement durable (Meyronneinc, n.d.).

Exemples de systèmes d'échange

Le Conseil des palettes du Canada (CPC) avait mis sur pied un programme d'échange de palettes standards de 48 pouces par 40 pouces de couleur orange (CRIQ, 2001), qui a pris fin en 2015. Elles étaient destinées plus particulièrement à l'industrie des produits alimentaires, des boissons alcoolisées et non alcoolisées et des produits connexes. Le CPC n'était pas propriétaire de palettes; il gérait les spécifications des palettes et les règles concernant les échanges, l'inspection et la réparation, incluant le suivi des palettes grâce à un logiciel CTSWeb (Packaging Evolution, 2016). Si des palettes CPC étaient trop endommagées selon certains critères définis, elles devaient être réparées. Si la palette était brisée à la réception, la réparation était aux frais de l'expéditeur.

Molson et Labatt ont mis sur pied leur propre système d'échange de palettes pour la distribution de la bière. Les

palettes vertes (bières) partent pleines de chez Molson/Labatt et reviennent pleines de bouteilles vides et propres en provenance des centres de tri. Lorsqu'une palette est trop endommagée, elle doit être envoyée pour être réparée.

En Europe, c'est la palette EUR/EPAL qui est utilisée. Elle est conçue pour être réutilisée, contribuant à diminuer la quantité de déchets industriels. Cette palette, de format 80 cm x 120 cm (Rognon, 2009), présente différents marquages qui identifient sa provenance. Un logo est apposé à sa surface. La palette EPAL reconditionnée doit être réparée avec des clous estampillés EPAL. (Palette-Europe, 2013). Un organisme européen de certification de la qualité des palettes, EPAL, se charge de certifier leur qualité et leur dimension dans le but d'assurer leur échangeabilité (Rognon, 2009).

Fuites

Il arrive que des palettes quittent le réseau d'échange pour diverses raisons. Par exemple, des fuites peuvent survenir dans le cas où des palettes :

- Sont envoyées à des clients hors du réseau par un expéditeur qui dispose d'un seul type de palettes;

- Sont déclassées et acheminées par un réparateur vers la mise en valeur ou l'enfouissement;
- Sont perdues par le transporteur, qui ne les ramène pas à son propriétaire et lui fait plutôt prendre la voie du recyclage ou de la cogénération.

Pistes d'action pour la mise en valeur

- À l'intention des ICI (expéditeurs qui souhaitent gérer un parc de palettes de mise en commun en propriété) :

- > Instaurer une consigne pour assurer le réemploi des palettes.

Afin d'encourager le retour des palettes à leur propriétaire dans le réseau d'échange, l'utilisation d'une consigne peut agir comme un incitatif financier intéressant. Ainsi, un montant supplémentaire pourrait être ajouté au prix de la marchandise livrée et pourrait être remboursé au moment du retour d'une palette dans un état similaire à celle qui a été livrée. Les acteurs qui reçoivent les palettes (distributeurs et les destinataires finaux) seront plus enclins à retourner les palettes à ceux qui les ont envoyées (expéditeurs ou distributeurs) s'ils reçoivent un incitatif financier pour le faire. Parfois, plusieurs consignes peuvent circuler dans les réseaux. Par



exemple, un réseau de partage pourrait être caractérisé par une consigne appartenant à un expéditeur et une seconde à un distributeur.

Cependant, les expéditeurs de certains secteurs peuvent ne pas être intéressés par une consigne parce qu'ils expédient exclusivement des palettes neuves. Dans ce cas, le prix de la palette est inclus dans le prix de l'achat.

> S'assurer que les palettes ou les pièces de palettes qui ne peuvent plus être réutilisées seront redirigées vers le meilleur usage possible.

Dans la mesure du possible, les palettes devraient être réparées et réutilisées à l'interne par leur propriétaire. S'il s'avère que cette mesure ne peut être mise en œuvre, selon la hiérarchie des 3RV-E, le recyclage des résidus de palettes devrait être priorisé, suivi par leur valorisation. Un industriel pourrait faire affaire avec les services d'un récupérateur (centre de tri ou écocentre) qui se chargerait de recycler les matériaux ou, si ce n'est pas possible, de les valoriser. L'élimination devrait avoir lieu en dernier recours seulement, et ce jusqu'au bannissement définitif de l'élimination du bois.

> Instaurer un bon système d'échanges.

Un système d'échange efficace implique de connaître le parcours de chaque palette, s'assurant ainsi du respect de l'échange et de la qualité des palettes échangées. Un système permettant de faire le suivi du transit des palettes serait utile.

> Entreposer les palettes à l'abri des éléments naturels.

Afin qu'elles demeurent en bonne condition, les palettes ne devraient pas être laissées à l'extérieur, sans protection. Différents facteurs peuvent altérer les palettes, comme l'humidité et des sources de contamination, et limiter leurs usages futurs.

> S'assurer que les contrats d'expédition spécifient explicitement le rôle du transporteur dans la gestion de l'échange des palettes.

Normalement, un transporteur ayant le mandat de livrer de la marchandise n'a pas la responsabilité de gérer l'échange des palettes. Afin que cette tâche soit accomplie, une entente spécifiant les conditions et la rémunération associées devrait être formulée à ce sujet entre

le transporteur et l'expéditeur ou le distributeur.

> Déterminer clairement la responsabilité de chacun dans la réparation des palettes.

Le propriétaire des palettes (expéditeur ou distributeur) est responsable de la réparation de ses palettes afin qu'elles soient réintroduites dans le système d'échange. Toutefois, si les dommages sont trop importants, il est essentiel de s'entendre clairement à l'avance sur la prise de responsabilité quant aux dommages lorsque les palettes sont manipulées par d'autres intervenants.

À l'intention des MRC et des municipalités

> Diffuser l'information aux ICI sur les modes de gestion de palettes.

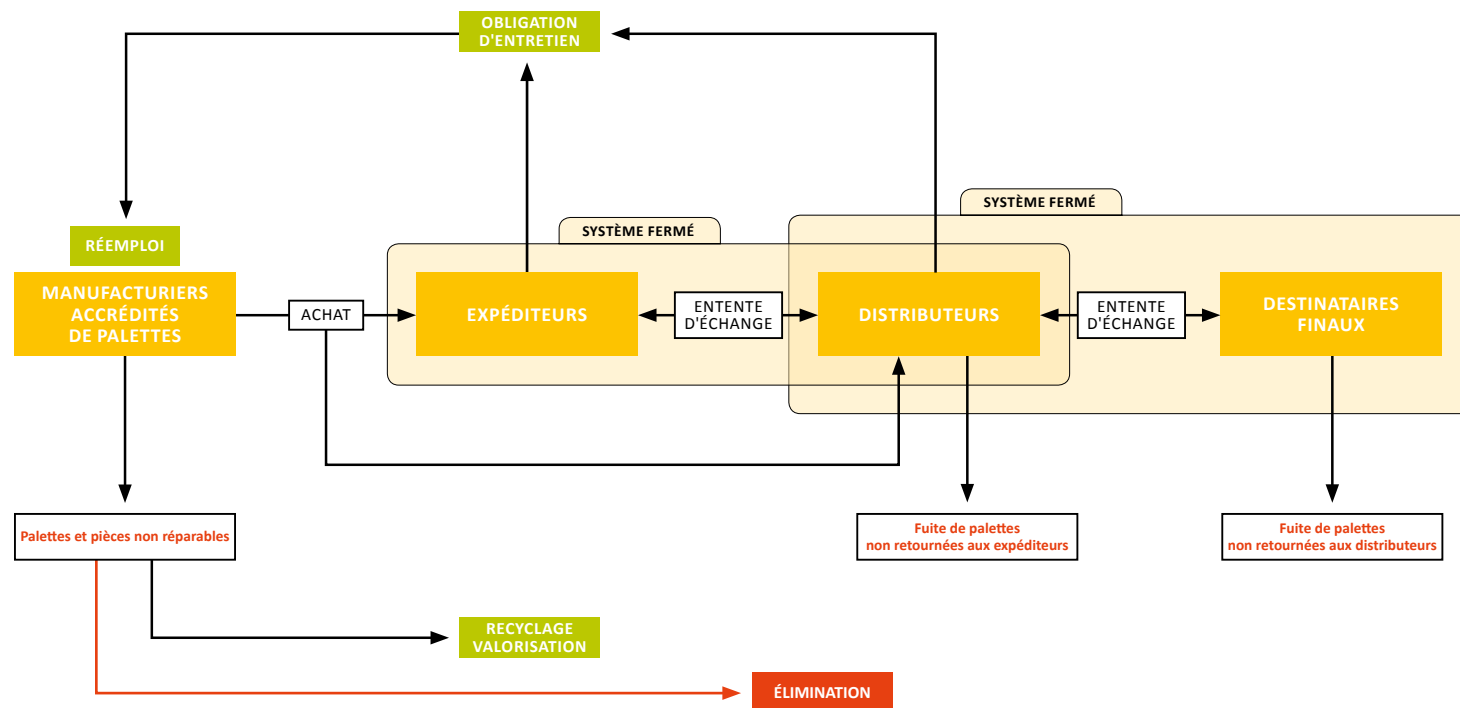
Des informations sur les différents modes de gestion des palettes pourraient être communiquées aux ICI par les MRC et les municipalités. Ce serait également l'occasion d'échanger avec les ICI au sujet des bénéfices de chacun des modes de gestion afin de les guider dans le choix du mode qui convient le mieux à leur réalité.

> Informer les gestionnaires de systèmes d'échanges lorsque leurs palettes se retrouvent à l'écocentre (donc hors de leur réseau d'utilisation).

Des palettes en circulation peuvent sortir du réseau d'utilisation et se retrouver à l'écocentre. Si les informations inscrites sur la palette sont suffisantes pour identifier le propriétaire de la palette, l'écocentre pourrait tenter de communiquer avec ce dernier afin qu'il prenne les mesures pour la récupérer et la remettre en circulation.



FIGURE 2
—
PALETTES DE
MISE EN COMMUN
EN PROPRIÉTÉ



PALETTES DE MISE EN COMMUN EN LOCATION

Fonctionnement

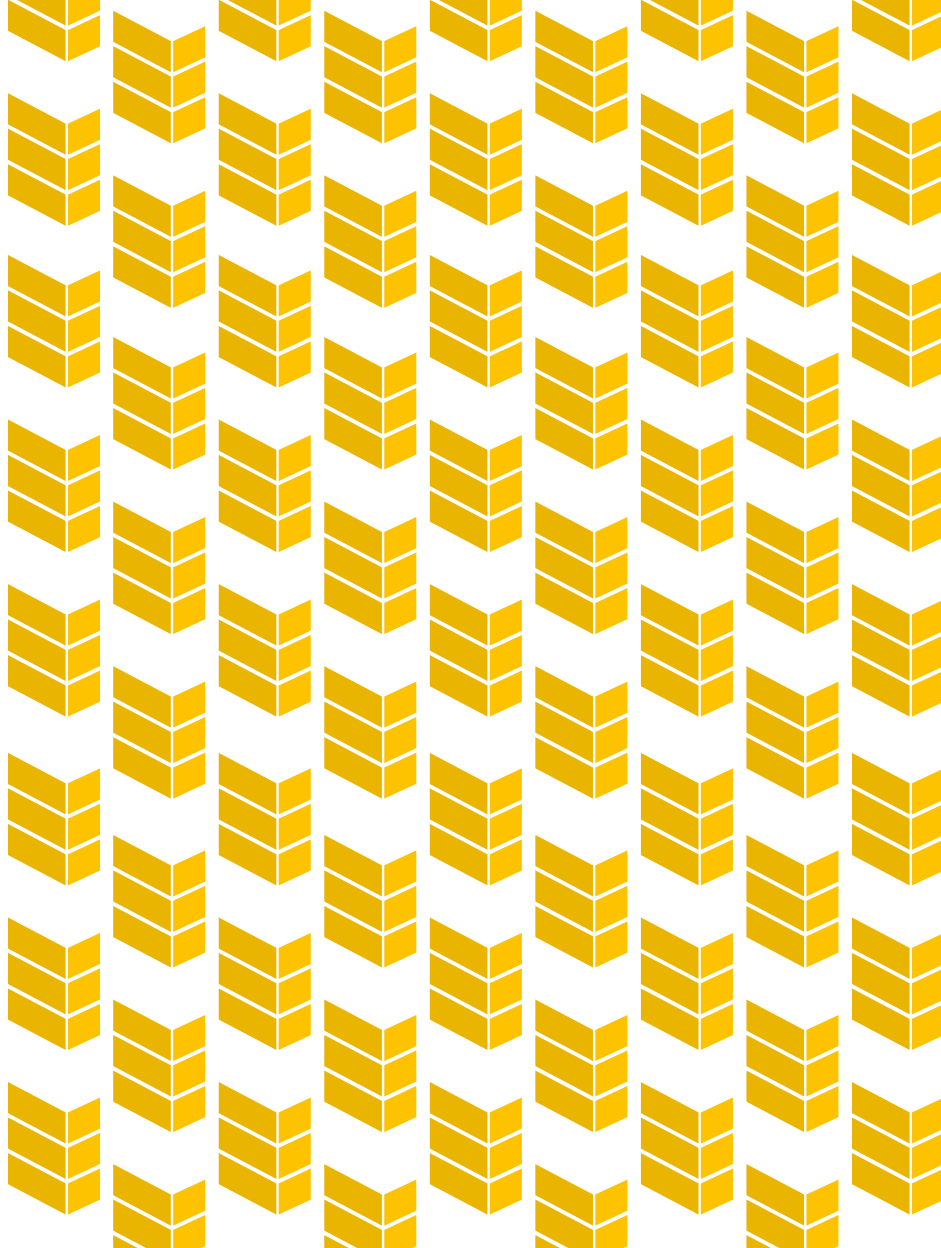
Le système de palettes de mise en commun en location s'articule autour d'un service offert par un loueur de palettes à un expéditeur. C'est le loueur qui est propriétaire des palettes. L'expéditeur, lui, ne possède aucune palette; il agit plutôt comme un client (locataire) qui bénéficie du service de location.

Ce système implique l'acquisition de palettes par le loueur auprès d'un manufacturier captif. Celui-ci s'occupe ensuite d'acheminer à un expéditeur le nombre de palettes qui ont été louées (Morel, 2008). L'expéditeur charge les palettes de produits et les fait parvenir jusqu'au distributeur. S'en suit un envoi des palettes chargées aux destinataires finaux via un transporteur. Le déplacement des palettes est suivi par le loueur par l'intermédiaire de rapports d'expédition et de réception.

Selon les termes de son contrat, le loueur a le mandat d'aller rechercher ses palettes chez le distributeur de l'expéditeur ou encore chez les destinataires, dans un délai prédéterminé par contrat. C'est donc de la responsabilité du loueur d'or-

ganiser la collecte des palettes louées, ainsi que leur rapatriement et leur réparation (Morel, 2008). Des centres d'émissions et de réparation de palettes sont localisés à plusieurs endroits sur le territoire. Le loueur fait affaire avec des transporteurs ou des sous-traitants agréés pour s'occuper de la gestion des flux physiques et des réparations (Morel, 2008). Par exemple, la compagnie Robert Transport est un prestataire logistique du locateur CHEP au Québec. Pour les résidus issus de la réparation, les loueurs prennent entente avec des recycleurs et des valorisateurs. Ainsi, CHEP fait notamment affaire avec les compagnies Matrec et Krüger qui mettent en valeur ses résidus de palettes et ses rebuts de bois.

Les palettes de mise en commun en location sont conçues selon une taille standard afin de faciliter les échanges. Des loueurs, comme CHEP, s'assurent d'entreposer des palettes dont la grandeur répond spécifiquement aux besoins de l'industrie et des pays d'où provient leur clientèle (CHEP, 2016a). Les palettes portent des marques visibles permettant de reconnaître leur appartenance à un loueur spécifique.



Spécificités du mode de gestion

Environ 50 % du coût de location des palettes servirait à couvrir les frais de transport (Morel, 2008). Ainsi, plus le nombre de kilomètres parcourus par un transporteur payés par le loueur est élevé, plus le locataire paiera cher la location des palettes (Morel, 2008). Le transporteur est rémunéré par le loueur en fonction du nombre de palettes qu'il doit aller chercher chez les clients de l'expéditeur (Morel, 2008). Cette façon de procéder est avantageuse pour un transporteur qui peut, après avoir livré à un client, récupérer des palettes pour les retourner au loueur. Ceci permet de ne pas revenir « à vide » après sa livraison (Morel, 2008).

Les principaux utilisateurs du système de palettes en location appartiennent principalement au secteur de l'alimentation (fruits et légumes, sec et congelé), des breuvages (alcool - sauf bières -, jus, eau, sodas), de la quincaillerie et des articles ménagers, et de la santé et de la beauté. Ils doivent fonctionner en circuit fermé afin de contenir les palettes dans leur circuit d'utilisation. Afin de répondre aux besoins de l'ensemble des utilisateurs, les palettes sont de dimensions standards.

Exemples de systèmes de location

Certains se sont déjà illustrés dans le secteur de la location de palettes, comme le Commonwealth Handling Equipment Pool (CHEP USA), qui s'impose aux États-Unis comme gestionnaire de 160 millions de palettes (CRIQ, 2001). Cette gestion implique la réparation, la réutilisation et le recyclage des palettes, afin d'assurer leur circulation au sein de leur réseau de clients. Les palettes CHEP offertes au Canada présentes deux dimensions distinctes : les 48 pouces par 20 pouces, et les 48 pouces par 40 pouces, toutes deux identifiables grâce au logo de CHEP et à leur couleur distinctive bleue (CHEP, 2016b).

Du côté du loueur de palettes PECO, le service de location offert inclut la réparation des palettes en vue de leur réutilisation. Selon la compagnie, seulement 0,08 % des palettes seraient retirées du parc de palettes annuellement, et l'ensemble des matériaux constituant les palettes retirées emprunterait la voie du recyclage (PECO, 2015a). Les palettes PECO, identifiables par leur couleur rouge et le logo de PECO, sont de grandeur standard, soit 48 pouces par 20 pouces, et 48 pouces par 40 pouces (PECO, 2015 b).

Fuites

Le système de location de palettes n'est pas sans contraintes. De nombreux points de fuite sont la cause de la perte de palettes qui ne retourneront jamais au loueur. Les palettes peuvent :

- Être envoyées par erreur à l'extérieur du réseau, suite à un changement dans le bon de commande;
- Faire l'objet d'une erreur de gestion sur le quai de chargement, suite aux changements dans les bons de commande, et ainsi ne jamais retourner au loueur;
- Être l'objet de vol par des individus qui s'en saisissent derrière les commerces afin de les revendre à des entreprises privées;
- Être récupérées chez un client de façon délibérée par certains manufacturiers/réparateurs qui les modifient et les revendent comme palettes usagées. Ces palettes volées sont surtout à usage unique, mais certains se saisissent également des palettes de location;
- Être conservées dans les camions au moment du déchargement des boîtes et vendues par la suite.





Pistes d'action pour la mise en valeur

- À l'intention des ICI (loueurs responsables des palettes de mise en commun en location) :

> Se doter de technologies de suivi des palettes.

Un loueur pourrait choisir d'installer des puces électroniques sur les palettes afin de faciliter leur suivi. Il s'assurait ainsi de connaître leur localisation et leurs mouvements, assurant ainsi un meilleur rapatriement au terme de ses contrats avec des expéditeurs ou distributeurs.

> Établir un système de consignes.

Afin de responsabiliser financièrement les locataires et leurs clients, un système de consignes pourrait être un incitatif financier intéressant. Ainsi, un locataire qui ne retourne pas ses palettes louées perdrait un montant déterminé fixe pour chaque palette conservée, le prix de la consigne étant parfois plus élevé que celui de la palette elle-même (parfois jusqu'à trois fois plus élevé que son prix de vente; SYPAL, n.d.). L'imposition d'une consigne favoriserait donc la rétention des palettes dans le réseau de location du loueur.

- À l'intention ICI (des loueurs de palettes de mise en commun en location) :

> Contacter le loueur afin qu'il vienne chercher les palettes.

C'est dans le mandat du loueur de récupérer ses palettes chez les clients. Il suffit donc de le contacter afin de lui faire part de la localisation des éléments à reprendre.

> Dans le cas où le loueur ne pourrait pas venir chercher les palettes, demander au transporteur qui les a livrées s'il peut les reprendre et les rapporter dans un centre d'émissions.

Il peut arriver qu'un locateur ne puisse assurer le rapatriement de ses palettes vers ses centres d'émissions. Dans ce cas, l'ICI qui reçoit les palettes chargées de produits peut demander au transporteur s'il est possible pour lui de reprendre les palettes et de les acheminer dans un centre d'émissions.

- À l'intention des MRC et des municipalités

> Diffuser l'information aux ICI sur les modes de gestion de palettes.

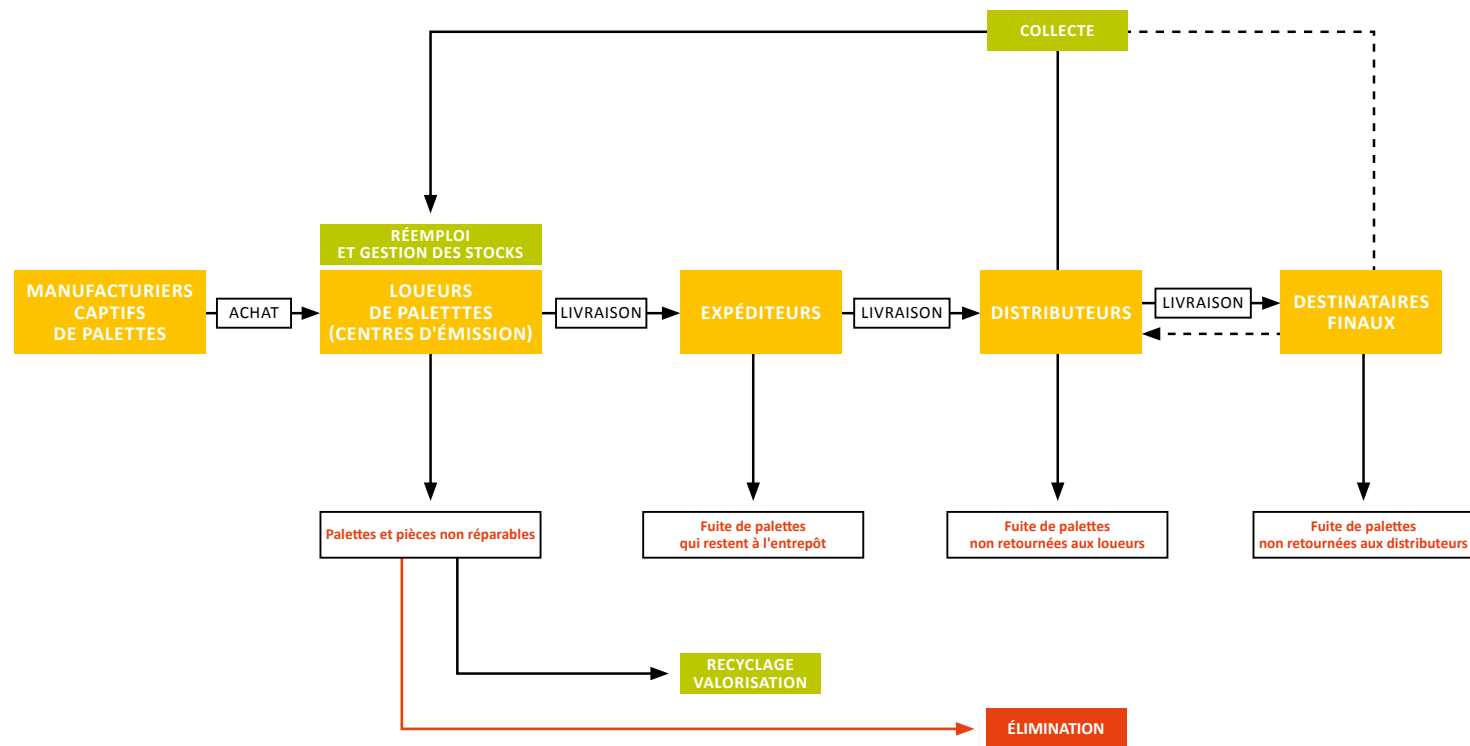
Des informations sur les différents modes de gestion des palettes pourraient être communiquées aux ICI par les MRC et les municipalités. Ce serait également l'occasion d'échanger avec les ICI au sujet des bénéfices de chacun des modes de gestion afin de les guider dans le choix du mode qui convient le mieux à leur réalité.

> Informer les gestionnaires de systèmes d'échanges lorsque leurs palettes se retrouvent à l'écocentre (donc hors de leur réseau d'utilisation).

Il arrive que des palettes soient acheminées à l'écocentre. Les MRC pourraient alors, dans le cas où l'identification du propriétaire des palettes est possible grâce aux marques laissées sur les palettes (logo, couleurs ou autre), contacter le gestionnaire des palettes (loueur) afin de l'inviter à venir les récupérer à l'écocentre.



FIGURE 3
—
PALETTES DE
MISE EN COMMUN
EN LOCATION



CONCLUSION

La gestion des résidus de palettes représente un défi pour les destinataires finaux, qui tentent de trouver de meilleures alternatives à l'élimination via le recyclage et la valorisation, ainsi que pour les gestionnaires de palettes qui s'efforcent de les maintenir en circulation dans leur réseau d'échange ou de location. Chaque mode de gestion présente des avantages et des inconvénients. Il convient donc de choisir le mode de gestion qui correspond aux réalités de l'utilisateur. Le **tableau 7** dresse une synthèse des avantages et des inconvénients des trois modes de gestion des palettes présentés précédemment.



TABEAU 7. AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES MODES DE GESTION DES PALETTES

	Palette en propriété	Palettes de mise en commun en propriété (d'échange)	Palettes de mise en commun – en location
Avantages	Sans réutilisation prévue : • Plus faciles à utiliser dans un contexte d'exportation (rapatriement complexe et coûteux) • Faible coût pour l'industriel (car facturées aux destinataires) • Requiert des besoins de gestion limités (achat de palettes neuves ou usagées) Avec réutilisation prévue : • Meilleur contrôle par les industriels de leur parc de palettes, surtout si ces dernières n'ont pas un format standard • Option moins coûteuse que les palettes de mise en commun en location	• Système plus économique que les palettes de mise en commun en location (Rognon, 2009) • Potentiel de réutilisation multiple des palettes	• Simplicité de la gestion financière pour l'industriel (coût de la location de palettes, coût de la rotation des palettes, possibilité de louer au nombre de jours) • Flux physiques des palettes sous la responsabilité des loueurs
Inconvénients	• Réutilisation des palettes n'est pas toujours assurée (bien que l'allongement de la durée de vie de la palette soit plus avantageuse au niveau environnemental - création de la palette requiert beaucoup d'énergie, fin de vie est une source d'émissions de GES) • Stockage et entretien des palettes sous la responsabilité de l'industriel, sauf s'ils font affaire avec une tierce partie	• Gestion plus complexe • Réparations moins fréquentes, car elles dépendent des propriétaires • Qualité variable des palettes échangées (parfois, qualité non équivalente) • Nécessité pour l'expéditeur d'investir dans un parc de palettes neuves et d'en faire le renouvellement • Procédures et démarches administratives coûteuses liées à l'émission de bons de palettes attestant du nombre de palettes à récupérer ultérieurement (en cas de récupération intégrale des palettes) • Coûts directs et indirects assumés par le transporteur (sauf en cas d'entente avec les chargeurs), bien que la gestion de l'échange de palettes ne soit pas sa compétence	• Nécessite que l'industriel fasse part de ses besoins au loueur des semaines à l'avance (rigidité qui ne permet pas de répondre à des commandes urgentes ou imprévues) • Nécessite une bonne maîtrise des délais de rotation des palettes par l'industriel (l'immobilisation des palettes sur une durée supplémentaire nécessite une négociation avec le loueur, moyennant des coûts additionnels)



DES DÉBOUCHÉS POUR LE BOIS POST-CONSUMMATION



PROCÉDURE DE RECYCLAGE ET DE VALORISATION

Selon la hiérarchie des 3RV-E, la réduction à la source et le réemploi des résidus de bois post-consommation doivent être privilégiés au recyclage et à la valorisation. Toutefois, les générateurs (principalement des ICI) de résidus de bois ne pouvant être réutilisés, quelle que soit la raison, ont à entreprendre des démarches afin d'assurer que ces derniers seront recyclés ou valorisés.

Afin de faire des choix éclairés tout au long de la procédure de recyclage et de valorisation des résidus de bois, il est tout d'abord essentiel que le générateur effectue une caractérisation des résidus qu'il produit. Pour en savoir plus, veuillez consulter la section Caractérisation préalable à la gestion du bois post-consommation.

Une fois que la nature et la quantité de résidus de bois sont bien définies, il s'agit de répondre à une première question : qui sera responsable d'identifier les débouchés de recyclage ou de valorisation? Deux options s'offrent au générateur : confier la mission à un intermédiaire ou effectuer la recherche par lui-même.

AVEC UN INTERMÉDIAIRE

Le producteur de résidus de bois peut choisir d'avoir recours aux services des entreprises de récupération (centres de tri) ou des écocentres.

LES ENTREPRISES DE RÉCUPÉRATION

Les générateurs peuvent décider d'opter pour les services payants d'entreprises de récupération, qui effectueront la collecte, le tri et le conditionnement des résidus. Ceux-ci seront par la suite acheminés chez un utilisateur potentiel, qui procédera à leur recyclage ou à leur valorisation. Ces entreprises amassent une quantité critique de résidus qui leur permet d'identifier plus facilement des débouchés pour la matière. Elles possèdent aussi la technologie nécessaire afin de fournir des résidus de bois de bonne qualité.

L'un des avantages à faire affaire avec un récupérateur est qu'il n'est pas nécessaire de procéder à un tri à la source des résidus. Toutefois, si les résidus sont déjà séparés sur place, le coût des services de récupération pourrait être diminué. Il est à noter qu'un volume minimum peut être exigé par l'entreprise de récupération pour la collecte de résidus. Cette option

exige donc que le générateur s'assure d'avoir accès à un espace de stockage des résidus sur place, ce qui peut occasionner des coûts.

LES ÉCOCENTRES

Les écocentres accueillent différents types de résidus, dont du bois. Les générateurs doivent se rendre directement sur place et déposer leurs résidus dans des espaces prévus à cette fin. Habituellement, le bois vert doit être séparé des autres résidus de bois. Une fois à l'écocentre, les résidus sont réacheminés vers des centres de tri ou directement vers des utilisateurs.

Il est à noter que les écocentres n'accueillent pas toujours les résidus des ICI. De plus, dans certains cas, ces services sont payants.

SANS INTERMÉDIAIRE

Les générateurs qui procèdent à la recherche de débouchés sans intermédiaire sont majoritairement issus du secteur industriel puisqu'ils sont plus susceptibles de produire un volume suffisant de résidus afin de justifier une collaboration directe avec un utilisateur de résidus. Un regroupement de plusieurs ICI pourrait aussi être envisagé.

LE GÉNÉRATEUR UTILISE SES PROPRES RÉSIDUS

Dans certains cas, surtout pour les acteurs industriels, le générateur peut utiliser lui-même ses résidus de bois. En effet, leur mise en valeur pourrait constituer une occasion de créer de nouveaux créneaux d'affaires et de diminuer les coûts associés à la gestion des matières résiduelles. Elle pourrait aussi contribuer à diminuer les coûts de production, notamment par la substitution des combustibles fossiles dans un cadre de valorisation énergétique. Cette mise en valeur peut toutefois nécessiter des investissements importants (ex. : infrastructures de stockage, équipements) et implique le respect de la réglementation en vigueur.

LE GÉNÉRATEUR S'ARRIME À DES UTILISATEURS EXISTANTS

Les « déchets » produits par le générateur pourraient bien combler les besoins d'un utilisateur. En effet, certaines entreprises sont à la recherche d'intrants à bas prix dans le cadre de leurs activités. Voici les principales étapes d'une démarche d'arrimage à des utilisateurs de résidus de bois existants :

1. Sélectionner des débouchés potentiels

Veuillez consulter, à la section suivante (*Principaux débouchés*), la liste des débouchés les plus courants pour les résidus de bois. Chaque débouché est associé à des exigences particulières en matière de qualité et de quantité des résidus. En utilisant les résultats de la caractérisation des résidus, il est possible d'identifier des débouchés potentiels.

2. Analyser les propriétés des résidus de bois

En plus d'effectuer une caractérisation des résidus de bois produits, il est important de procéder à des analyses de leurs propriétés physiques et chimiques. Pour ce faire, il est nécessaire de :

- Prendre un échantillon représentatif des résidus de bois produits;
- S'assurer de broyer ou de mettre en copeaux cet échantillon et;
- Amener cet échantillon dans un laboratoire d'analyse reconnu.

Les frais pour les analyses de base peuvent varier entre 200 \$ et 400 \$, en fonction de leur fréquence.

Les résultats de ces analyses permettront aux générateurs d'échanger plus facilement avec les entreprises utilisatrices de résidus de bois.

3. Contacter des entreprises associées à un type de débouchés

Il est primordial de privilégier, dans un premier temps, les entreprises situées à proximité du générateur. En effet, le coût de transport est un facteur clé de la rentabilité des partenariats entre générateurs et utilisateurs de résidus. La distance de transport a aussi un impact sur l'environnement (émissions de gaz à effet de serre).

4. S'informer des besoins précis de l'utilisateur

Dépendamment des débouchés et des processus de production, les caractéristiques des résidus acceptés par un utilisateur peuvent être très spécifiques, en raison d'exigences strictes d'utilisation, ou au contraire très générales si les résidus sont destinés à une utilisation qui permet une plus grande flexibilité. Pour bien cerner les besoins de l'utilisateur, il est primordial de poser les questions suivantes :

- Quels sont les contaminants acceptés/tolérés (ex. : résine à base d'urée formaldéhyde, revêtements, peinture, etc.)? Quel est le niveau de contamination accepté pour différents éléments (ex. : plomb)?
- Quel est le taux d'humidité à respecter?
- Les résidus doivent-ils être broyés? Si oui, quelle est la granulométrie exigée?
- Un volume minimal est-il demandé? À quelle fréquence?
- Qui est l'intervenant responsable du transport? Qui est l'intervenant qui en assume les coûts?
- Quels pourraient être les paramètres financiers d'un partenariat (l'utilisateur paye les résidus? Le générateur paye pour la mise en valeur des résidus? Les coûts sont nuls pour les deux parties?)?

Dans certains cas, des questions plus précises pourront être posées. Par exemple, dans le cas d'un partenariat avec un fabricant de panneaux, est-il possible d'envisager une collecte des résidus de panneaux lors de la livraison des panneaux neufs?

Ces simples questions permettront de définir si des partenariats sont possibles et viables économiquement. Dans certains cas, les besoins de l'utilisateur potentiel des résidus peuvent exiger des investissements trop importants de la

part du générateur (ex. : infrastructures de stockage, ressources humaines pour le tri des résidus, équipements, etc.). Dans ce cas, il sera nécessaire de se tourner vers d'autres débouchés.

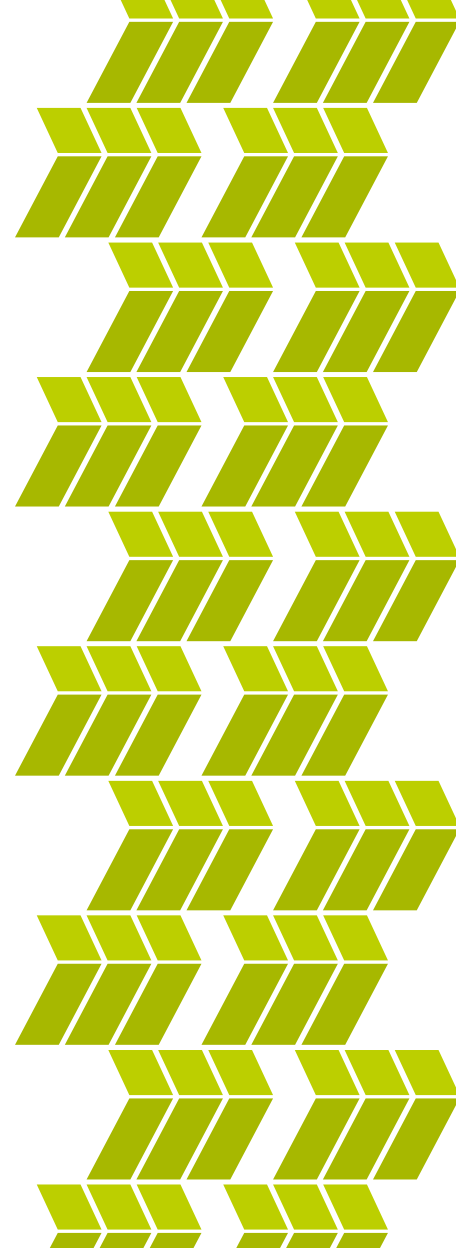
5. Vérifier si vous, ainsi que l'utilisateur, possédez les autorisations associées aux activités concernées

Dépendamment des débouchés et d'autres considérations, les entreprises doivent obtenir un certificat d'autorisation pour la préparation et la mise en valeur du bois post-consommation. Ce certificat valide que les opérations sont effectuées de manière à ne pas nuire à la santé humaine et à l'environnement. Il y a donc lieu de vérifier cette nécessité auprès de la direction régionale concernée du MDDELCC.

En demandant une copie du certificat d'autorisation auprès de l'utilisateur, lorsque celui-ci s'avère nécessaire, le générateur de résidus s'assure également de ne pas être associé à une utilisation inadéquate de ses résidus.

6. Signer une entente d'approvisionnement entre le générateur et l'utilisateur

Pour protéger à la fois le générateur et l'utilisateur des résidus, il est essentiel de procéder à la signature d'une entente entre les deux parties. En effet, le générateur voudra s'assurer de ne pas engager des investissements à perte, tandis que l'utilisateur souhaitera garantir son approvisionnement, ainsi que la qualité de ce dernier. Il sera notamment essentiel de préciser dans cette entente la nature et le volume des résidus acceptés, la fréquence et le responsable des livraisons, les paramètres financiers, de même que la procédure à observer dans le cas où l'entente ne serait pas respectée.





PRINCIPAUX DÉBOUCHÉS

Environ une vingtaine de débouchés ont été identifiés pour les résidus de bois post-consommation (Caudron, 2011). Toutefois, dans les faits, les débouchés réellement disponibles actuellement au Québec sont plus limités.

Ces débouchés dépendent grandement des caractéristiques des résidus de bois et des technologies disponibles. Les contaminants présents dans certains résidus (ex. : colles, peinture au plomb, traitements chimiques) constituent des freins importants à certaines options de recyclage et de valorisation. Le déploiement de tri à la source et l'amélioration de la performance des entreprises de récupération (centres de tri) sont primordiaux afin d'améliorer la qualité des résidus de bois et conséquemment de permettre de développer un maximum d'applications.

Il est à noter que, pour tous les débouchés, il est primordial de s'assurer de posséder tous les certificats d'autorisation nécessaires, en vertu de la LQE, avant d'entreprendre des activités.

Les débouchés qui sont présentés dans cette section ont fait l'objet d'échanges avec différents représentants d'entreprises et experts du milieu. Ils ne sont pas tous disponibles au Québec à l'heure

actuelle. Les panneaux de particules et de fibres, la production de chaleur et la cogénération demeurent des options prépondérantes.

RECYCLAGE

PANNEAUX DE PARTICULES ET DE FIBRES

Les résidus de bois post-consommation peuvent être utilisés dans la fabrication de panneaux de fibres, de particules, de gaufres ou de lamelles (ex. : particules, LDF, MDF, HDF, OSB). Toutefois, tous les producteurs de panneaux ne sont pas équipés afin de pouvoir intégrer ces résidus dans la fabrication de leur produit. En effet, cette utilisation exige des technologies particulières et, par conséquent, des investissements importants (Voir **exemple 14**). Il est aussi à noter que les résidus de bois post-consommation sont fortement en compétition avec la fibre vierge (résidus d'usines de première transformation du bois) pour ce débouché (CRIQ, 2011).

Au Québec, les types de bois généralement acceptés varient selon les technologies utilisées, ainsi que les produits fabriqués. Il est donc primordial de communiquer avec les entreprises afin de connaître leurs besoins.

De façon générale, les entreprises québécoises seraient aptes à recevoir ces types de résidus de bois :

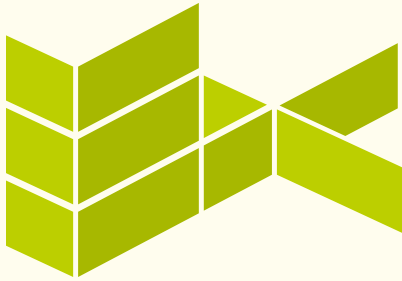
- Bois vierge

Certaines pourraient utiliser aussi les résidus suivants, en infimes ou en petites quantités seulement :

- Bois d'ingénierie
- Panneaux OSB
- Panneaux de particules, sans revêtements (ex. : PVC et mélamine)
- Panneaux de fibres
- Bois peinturé

Les enjeux liés à l'utilisation des résidus de panneaux et de fibres ont été largement couverts précédemment. Pour en savoir plus, veuillez consulter la section *Résidus de panneaux*.

Il est à noter que certains acteurs interrogés ont mentionné que la qualité générale du bois post-consommation se serait dégradée dans les dernières années puisque les résidus sans contaminants sont souvent mélangés avec les résidus contaminés, qui sont difficile à intégrer dans le processus.



EXEMPLE 14

TAFISA®

DES PROCÉDÉS DE RECYCLAGE PERFORMANTS



Tafisa® Canada est une compagnie produisant des panneaux de particules et des panneaux décoratifs à base de bois. La particularité de Tafisa est que l'entreprise utilise en partie du bois émanant du secteur de la construction, rénovation et démolition. C'est en 2005 que cette dernière, située à Lac-Mégantic au Québec, a décidé de s'inspirer du modèle européen et a investi dans la technologie verte Rewood afin de ne plus demeurer dans le secteur forestier traditionnel (Tafisa, 2013).

Alors que les manufacturiers de panneaux de composites du Québec s'approvisionnent surtout de résidus du secteur de la transformation primaire (scieries), Tafisa®, filiale du Groupe Sonae Industria, parvient actuellement à produire des panneaux bois constitués de plus de 40 % de bois recyclé post-consommation (Tafisa, 2013). Sa démarche s'inscrit dans la hiérarchie des 3RV-E et contribue à la sauvegarde forestière.

Chaque semaine, ce sont plus de 700 camions de fibres de bois provenant de tous les types d'usines de transformation primaire et secondaire de bois ainsi que du bois recyclé provenant de centres de tri qui sont transformés en 300 camions de panneaux finis.

La technologie Rewood rend possible le recyclage de 244 000 tonnes de fibres de bois post-consommation annuellement (Tafisa, 2013). La tour de transformation Rewood permet de décontaminer, de nettoyer et de raffiner les résidus de bois générés par le secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition, et aussi du secteur ICI.

Ce processus de recyclage du bois permet, en outre, de prolonger la période de stockage du carbone (chaque mètre cube stockerait une tonne de carbone) et de prolonger le cycle de vie utile d'un arbre (Tafisa, 2013). Plutôt que de se retrouver dans un site d'enfouissement, les matériaux de bois post-consommation sont recyclés et introduits dans des panneaux.

Le recyclage du bois post consommation passe par plusieurs phases (Martel, 2007) :

- Tri manuel : Un pré-tri est essentiel afin de ne pas abîmer les machines. On peut grandement améliorer le rendement de recyclage uniquement en triant en amont.
- Broyage lent : Cette opération permet d'homogénéiser les matériaux. Les plus gros morceaux de matériaux ferreux peuvent également être retirés pendant cette phase.

- Tri mécanisé : Tri plus précis qui permet d'enlever des morceaux de matériaux ferreux plus petits pour favoriser le recyclage.
- Broyeur rapide : Broyeur qui réduit encore les résidus bois. Tous les copeaux ressortent de la même taille.
- Extraction des métaux ferreux.
- Tamisage : Permet d'éliminer une bonne partie de la silice ainsi que les broyures encore trop grosses.
- Décontamination : Permet d'éliminer dans une première phase les métaux non ferreux et les composants plastiques, ainsi que la plupart des poussières dans une seconde phase.
- Production de panneaux.

Nous pouvons bel et bien voir que la phase de tri est essentielle pour un bon recyclage. La présence de matériaux autre que le bois diminue la qualité des produits. Avec un tri de qualité, il est possible de récupérer des matériaux conformes et de qualité plus qu'acceptable.

COMPOST

Le bois est utilisé comme agent structurant dans le compost. Il permet un apport de carbone qui équilibre l'azote provenant des autres intrants. Actuellement, les fabricants de compost utilisent principalement des résidus d'élagage comme intrant « bois ». Théoriquement, certains résidus de bois post-consommation pourraient être considérés. Ces trois facteurs devraient cependant être pris en compte :

- Absence de contaminant (bois vierge, sans clou, plastique ou autres)
- Granulométrie adéquate (broyés selon les besoins du fabricant)
- Taux d'humidité (selon les besoins du fabricant)

Les résidus de palettes et des résidus de deuxième transformation du bois non contaminés seraient les plus susceptibles d'être utilisés pour ce débouché. D'ailleurs, des expériences d'utilisation de bois post-consommation ont déjà été tentées. En effet, l'utilisation de résidus de panneaux pour la production de compost a été envisagée par certaines firmes québécoises spécialisées en environnement (Vallée et Buelna, 2006). Toutefois, à notre connaissance, aucune entreprise ne met actuellement en œuvre cette pra-

tique à grande échelle. Différents enjeux tels que la toxicité des panneaux, leur résistance à la dégradation, ainsi que les effets sur la santé de l'émission de formaldéhyde pendant leur décomposition, doivent être pris en compte (Vallée et Buelna, 2006).

Le plus gros défi est de garantir la qualité (aucune contamination) et l'homogénéité (granulométrie) du matériel. La première étape de ce processus pourrait être de fournir au fabricant des échantillons de la matière générée à l'utilisateur potentiel.

Il est à noter que le compostage pourrait aussi constituer une option de mise en valeur pour les résidus de panneaux de particules et de fibres (voir Section *Résidus de panneaux*).

PIÈCES ET OBJETS

Certains types de résidus de bois peuvent être utilisés par les designers entrepreneurs (ex. : ébénistes) afin de créer de nouveaux objets. L'arrimage entre les générateurs de résidus et ces utilisateurs potentiels est complexe, mais réalisable. Tout d'abord, la caractérisation des résidus est essentielle. Les designers doivent être en mesure de connaître les propriétés précises des matériaux disponibles (type de bois, fini, taille, quantité,

etc.) afin de valider s'ils répondent aux besoins de ses clients, et ce, en respectant les échéances prévues. Pour ce faire, un intermédiaire est nécessaire. Ainsi, la création d'un espace où les matériaux triés seraient stockés à l'abri des intempéries et présentés de manière à faciliter la vente, comme dans un magasin, pourrait être envisagée. La question de la livraison des matériaux achetés devrait aussi faire l'objet d'une réflexion afin de faciliter le processus.

AUTRES

Dans le cadre du projet, il a été possible de s'entretenir avec différentes entreprises qui fabriquent des produits identifiés comme étant des débouchés potentiels pour les résidus de bois. Par exemple, voici les enjeux identifiés pour l'ensemencement hydraulique :

- L'utilisation de la fibre vierge est essentielle afin de respecter la réglementation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques concernant la contamination de l'eau. Pour utiliser du bois post-consommation, il serait nécessaire de prouver que le bois ne contient aucun contaminant.

Pareillement, la production de litière, paillis et de matériel pour les aires de jeux repose sur des résidus de bois très propres, exempts de contaminants.

Il a aussi été possible d'échanger avec des entreprises spécialisées dans le réemploi, le recyclage et la valorisation du bois traité (ex. : poteau de téléphone). Les pièces de bois qui ne peuvent pas faire l'objet de réemploi sont sciées selon leurs caractéristiques (ex. : essence, niveau de contamination) afin de tirer le meilleur de leur potentiel pour le recyclage. Elles pourront notamment être recyclées en blocs de bois industriels, pièces pour les patios et les aires de jeux, bardeaux (cèdre), glissières ou cabane à oiseaux, selon le niveau de contamination restant. Les parties contaminées par les traitements chimiques (ex. : extérieur des poteaux de téléphone) sont réacheminées vers la valorisation énergétique (cimenterie et gazéification).



VALORISATION ÉNERGÉTIQUE

PRODUCTION DE CHALEUR

La production de chaleur peut se diviser en deux branches différentes : le chauffage et les procédés, tous deux encadrés par le Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA). Ce règlement spécifie notamment, en fonction du combustible utilisé, les exigences à respecter (ex. : les normes d'émission, la puissance des équipements, les équipements de surveillance, ainsi que les mesures de contrôle des émissions). Il est essentiel de comprendre que plus le bois est contaminé, plus les exigences à respecter sont sévères et donc, plus le spectre des utilisations possibles est limité.

Chauffage

Le bois peut être utilisé pour le chauffage des ICI. Cette pratique est généralement connue sous le nom de « chauffage à la biomasse forestière ». Par exemple, des institutions du secteur scolaire ou de la santé, des commerces ou certaines entreprises du secteur industriel (ex. : chauffage des galeries souterraines dans le secteur minier ou chauffage des serres dans le secteur agroalimentaire) sont chauffés à l'aide de résidus forestiers. Toutefois, il faut savoir que la plupart

de ces ICI accueillent des chaudières de moins de 3 MW qui, selon le RAA, ne peuvent pas brûler de résidus de bois contaminés. Ils utilisent donc pour la plupart des résidus de récolte forestière ou de transformation du bois.

Procédés

Le bois post-consommation peut aussi être utilisé pour la production de chaleur dans le cadre de différents procédés industriels. Par exemple, certains types de résidus de bois pourraient alimenter les fours qui sont utilisés dans le cadre des procédés industriels cimentiers ou de la production de la chaux. Ils peuvent aussi être utilisés afin d'alimenter des séchoirs dans les scieries et les usines de production de panneaux. En règle générale, la production de chaleur dans le cadre de procédés industriels permet une utilisation plus large du bois post-consommation, puisque la puissance des chaudières en place est souvent plus élevée (plus de 3 MW), ce qui permet d'éliminer plus aisément les contaminants. Au final, le respect du RAA aura un grand impact sur les types de bois pouvant être utilisés dans le cadre d'un processus industriel. Des exigences spécifiques ciblent même certaines industries, comme les cimenteries et l'industrie du bois. D'autres paramètres doivent aussi être pris en compte.

Par exemple, les contaminants présents dans le bois utilisé pour la production de chaleur peuvent affecter les caractéristiques du produit final au cours du procédé, ce qui peut limiter l'utilisation de certains types de bois (ex. : production de chaux).

Encore une fois, il est primordial, dans ce cadre, de se référer directement à l'entreprise concernée afin de connaître les caractéristiques des combustibles acceptés.

- Les cimenteries

Les types de bois post-consommation généralement acceptés dans les cimenteries au Québec sont les suivants :

- Bois vierge
- Bois d'ingénierie
- Panneaux OSB
- Panneaux de particules
- Panneaux de fibres
- Bois peinturé

Certaines cimenteries peuvent aussi accepter du bois traité chimiquement (pentachlorophenol, CCA, créosote).

Notes :

La présence de PVC peut toutefois constituer un problème majeur, puisque sa combustion entraîne des émissions très élevées de chlorure d'hydrogène (Gilbert, 2005) et peut causer la corrosion des équipements. La combustion de matières dangereuses (ex. : résidus de bois caractérisés par une présence de formaldéhyde et/ou de plomb à plus de 1000 mg/kg) peut aussi être problématique pour certaines cimenteries.

Granule industriel

La production de granules industriels est aussi reconnue par différents intervenants comme un débouché potentiel du bois post-consommation, lié à la production de chaleur. Le granule industriel se caractérise par une teneur plus élevée en cendre, qui ne convient pas à un usage résidentiel. Ce type de granule est plutôt adapté à un usage industriel, qui repose sur des systèmes de combustion d'une puissance supérieure (> 3 MW). Le granule industriel pourrait être produit à partir de résidus de bois post-consommation. Toutefois, son utilisation comme combustible serait toujours liée au respect par l'utilisateur des exigences du RAA.

À notre connaissance, aucune entreprise québécoise ne produit actuellement de granules industriels. Toutefois, le développement d'un tel marché serait probablement basé sur la production de deux catégories de granules industriels : les granules dont les cendres sont valorisables (faites à partir de résidus de bois dont la contamination est limitée), et les granules dont les cendres ne sont pas valorisables (faites à partir de résidus de bois contaminés). Il est à noter que, pour des motifs environnementaux, le marché européen n'accepte pas le granule industriel fait de bois post-consommation, puisque la traçabilité de ce bois ne peut pas être assurée. Des normes précises (ex. : Norme EN 14961-2, Certification ENplus, Certification DINplus) encadrent aussi les granules destinés à l'utilisation dans des chaudières de grande puissance (Propellet, 2015).



COGÉNÉRATION

Les centrales de cogénération produisent à la fois de l'énergie thermique (chaleur), pour le chauffage, la production d'eau chaude et la climatisation, ainsi que de l'énergie mécanique (transformée en électricité) (CRIQ, 2007). Ces centrales sont équipées de systèmes de combustion d'une grande puissance (>3 MW) qui permettent l'utilisation à la fois des résidus forestiers (écorces, branches et houppiers) et certains résidus de bois post-consommation. Plusieurs centrales de cogénération au Québec sont d'ailleurs associées à l'industrie forestière. Les résidus de bois habituellement acceptés dans les centrales de cogénération au Québec sont les suivants :

- Bois vierge
- Bois d'ingénierie
- Panneaux OSB
- Panneaux de fibres

Certaines centrales peuvent aussi accepter des résidus de panneaux de particules, de bois peinturé ou de bois traité chimiquement à la créosote. Il est donc important de contacter directement l'entreprise visée afin de connaître ses exigences particulières.

TECHNOLOGIES ÉMERGENTES

Pyrolyse

La pyrolyse est un procédé qui consiste à chauffer des déchets en l'absence ou en manque d'oxygène, à des températures élevées (entre 350 °C et 650 °C). Elle permet de produire un gaz combustible, un liquide (huile ou mélange d'hydrocarbures) et un résidu solide (« coke », « char » ou « biochar ») qui pourront être utilisés en remplacement des combustibles fossiles (ADEME, 2015). Plusieurs types de résidus de bois post-consommation peuvent être utilisés dans le cadre des projets de pyrolyse. Toutefois, il est important de savoir que, lors de l'utilisation de matières contaminées, des métaux lourds peuvent se retrouver dans le résidu solide généré par le processus. Il est donc essentiel de procéder à une analyse des extrants afin de déterminer si ce résidu solide peut être valorisé. Actuellement, à notre connaissance, il n'y a pas au Québec de systèmes de pyrolyse qui utilisent comme intrant du bois post-consommation. Toutefois, des projets seraient en développement. Dans ce contexte, il est important de se tenir au courant des initiatives qui pourraient être mises en œuvre dans les prochaines années.

Gazéification

La gazéification est un procédé qui permet de convertir, sous l'effet de la chaleur (> 700 °C) et en présence d'une quantité contrôlée d'oxygène, la matière organique riche en monoxyde de carbone et en hydrogène en un mélange de gaz nommé gaz de synthèse (ou syngas). Une fois purifié, ce gaz peut être utilisé comme matière première pour la fabrication d'alcool, d'éthers et d'hydrocarbures (CRIQ, 2011).

Presque tous les types de résidus post-consommation pouvant être utilisés pour par le procédé de gazéification :

- Bois vierge
- Bois d'ingénierie
- Panneaux OSB
- Panneaux de particules
- Panneaux de fibres
- Bois peinturé
- Bois traité chimiquement
- Bois plastique

Notons que le bois fusionné à d'autres matériaux n'est pas accepté et que la présence de PVC peut aussi être problématique.

ET LES AUTRES DÉBOUCHÉS?

Le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ, 2011) a dressé la liste suivante des applications pour les rebuts de bois de CRD en dehors du Québec :

- Industrie des panneaux
- Industrie des pâtes et papiers,
- Combustible énergétique
- Industrie du bois densifié et/torréfié
- Litières pour animaux et absorbants industriels
- Compostage et amendement organique pour les sols
- Paillis horticoles et revêtements de surfaces extérieures
- Produits en bois-plastique ou matériaux composites
- Ensemencement hydraulique des bords de routes et autoroutes
- Matériaux isolants en fibres de bois
- Produits en bois-ciment, bois-gypse et béton léger
- Bois d'ingénierie
- Fondations de chemins forestiers et pistes de ski alpin
- Objets moulés à partir de matelas fibreux postmoulables
- Briquettes de charbon de bois et charbon activé
- Pyrolyse (huile, biocoal, biochar)
- Gazéification

- Autres applications (associées à la farine de bois utilisée dans les savons à main, le poli à métal, la poudre de balayage, etc.)

Certains de ces débouchés, développés en Europe, pourraient être mis de l'avant au Québec par des investisseurs, des promoteurs ou des gestionnaires de centres de tri (CRIQ, 2011).

Les MRC, municipalités et ICI peuvent contacter les centres collégiaux de transfert de technologie (CCTT), membres du réseau Trans-Tech, ainsi que les centres de recherche universitaires, publics et privés, afin de les aider à trouver des débouchés existants pour leurs résidus de bois ou à développer de nouveaux produits.



CONCLUSION

Dans l'attente de connaître plus précisément les stratégies du gouvernement concernant sa décision d'abolir l'élimination du bois, l'adoption de pistes d'action innovantes peut contribuer, de multiples façons, à faciliter la transition graduelle des entreprises et des organisations vers une meilleure mise en valeur du bois post-consommation. Des initiatives inspirantes ont déjà été mises en place au Québec, ainsi qu'à l'extérieur de la province. Ces dernières peuvent être adaptées de façon à mieux correspondre à des réalités locales ou régionales. Une des clés pour assurer la réussite de ces initiatives est certainement le dialogue entre les générateurs de résidus et les utilisateurs potentiels, sans oublier les intermédiaires. En effet, il est essentiel dans la mesure où les défis de mise en valeur, comme la maximisation de la performance du tri pour assurer la meilleure qualité des résidus de bois acheminés vers les utilisateurs, sont encore importants. À terme, les mesures de réduction à la source, comme les démarches d'éco-conception qui prennent en compte les systèmes de recyclage existants lors de la conception des produits, permettront aussi de relever plus aisément ces défis de mise en valeur.



RÉFÉRENCES

- 3R MCDQ (Regroupement des récupérateurs et des recycleurs de matériaux de construction et de démolition du Québec). 2016. Projet de PMGMR 2016-2021, mémoire présenté aux séances de consultation publique de la Communauté métropolitaine de Québec. [En ligne, consulté le 4 juillet 2016].
http://www.cmquebec.qc.ca/_media/document/1583/28-3rmcdq.pdf
- ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). 2008. Référentiels combustibles bois énergie – Définition et exigences. [En ligne, consulté le 29 juillet 2016].
<http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/referentiels-combustibles-bois-energie-definition-exigences-200804.pdf>
- ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie). 2015. Pyrolyse et gazéification. [En ligne, consulté le 5 août 2016].
<http://www.ademe.fr/expertises/dechets/passer-a-l'action/valorisation-energetique/dossier/pyrolyse-gazeification/principes-pyrolyse-gazeification>
- AET Consultants. 2011. 2011 Demolition, Land-clearing, and Construction Waste Composition Monitoring. Document préparé pour le Greater Vancouver Sewerage and Drainage District. [En ligne, consulté le 15 juillet 2015].
http://www.metrovancouver.org/services/solid-waste/SolidWastePublications/Final_Report_-_2011_Demolition_Land-clearing_and_Construction_Waste_Composition_Monitoring_-_20120530.pdf
- BAPE (Bureau d'audiences publiques sur l'environnement). 1997. Déchets d'hier, ressources de demain. Rapport d'enquête et d'audience publique, no 115. [En ligne, consulté le 23 mars 2016].
<http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/rapports/publications/bape115.pdf>
- Biopierre, n.d. Valorisation d'un sous-produit à base de bois recyclé en litière permettant de réduire les risques de mammites dans la production laitière. [En ligne, consulté le 25 août 2016].
<http://www.biopierre.com/wp-content/uploads/2016/06/fiche-projet-BRQ-mars-2016.pdf>
- Boisvert, M., D. Bosniak, et P.-O. Dallaire. 2014. Gestion des résidus du secteur de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD). Fiche d'information. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, gouvernement du Québec, 14 p. [En ligne, consulté le 22 février 2016].
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/FicheInformationCRD.pdf>
- BOMA BEST. 2013. BOMA BEST = Building Environmental Standards. [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://bomacanada.ca/fr/bomabest/aboutbomabest/>
- BOMA BEST. 2016. Guide d'accompagnement BOMA BEST [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://bomacanada.ca/wp-content/uploads/2016/09/Guide-daccompagnement-BOMA-BEST-COMPLET-sept-2016-1.pdf>
- Bosse-Platière, A., 2008. Pollution intérieure : éviter le formaldéhyde, sur le site de Terre Vivante, l'écologie pratique. [En ligne, consulté le 4 avril 2016].
<http://www.terrevivante.org/605-eviter-le-formaldéhyde.htm>
- BRQ (BRQ Fibre et Broyure inc.). 2013. Dossier de presse. [En ligne, consulté le 18 juillet 2016].
http://www.brq.ca/concours/dossier_de_presse_BRQ-reduit.pdf
- BRQ (n.d.) Description de l'entreprise, besoins et éléments recherchés. [En ligne, consulté le 18 juillet 2016].
<http://cribig.qc.ca/media/documents/BRQ.pdf>
- Caudron, G., 2011. Concertation des acteurs de la filière du bois récupéré du secteur CRD. Rapport final – Conclusions des rencontres. Réalisé par Secor, en collaboration avec 3R MCDQ, et présenté à RECYC-QUÉBEC. [En ligne, consulté le 4 juillet 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/concertation-filiere-bois-secor.pdf>
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) et NCEH/ATSDR (National Center for Environmental Health/Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2016. Possible health implications from exposure to formaldehyde emitted from laminate flooring samples tested by the consumer product safety commission. [En ligne, consulté le 10 juin 2016].
https://www.cdc.gov/nceh/laminat flooring/docs/laminate-flooring-report-3-22-2016_508.pdf
- CFER Normand-Maurice, n.d. Sensibilisation et accompagnement des entreprises du secteur bois du Centre-du-Québec. Rapport d'activité. 30 p.
- Chamard et Associés. 2015. Outil d'inventaire des matières résiduelles pour les PGMR. Guide d'utilisation et d'accompagnement. [En ligne, consulté le 30 mars 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/guide-utilisation-outil-inventaire-pgmr.pdf>
- CHEP. 2016a. Pallet sizes - Pallet dimensions. [En ligne, consulté le 8 juin 2016].
http://www.chep.com/Pallets/Pallet_sizes/
- CHEP. 2016b. CHP Canada. [En ligne, consulté le 8 juin 2016].
<http://www.chep.com/ca/>
- Cliche, J., 2010. Le réemploi des matières résiduelles. Fiches informatives. RECYC-QUÉBEC. 6 p.
- Conseil du bâtiment durable du Canada. 2016. LBC – Living Building Challenge. [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://batimentdurable.ca/construction-developpement-durable/living-building-challenge-2>
- CREDDO (Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais). 2014. Guide des bonnes pratiques de gestion des résidus de construction, de rénovation et de démolition. 32 p.
- CRIQ (Centre de recherche industrielle du Québec). 2001. Profil de produits forestiers – Deuxième transformation – Palette de manutention. 22p. + annexes. [En ligne, consulté le 23 mars 2016].
<https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/Palette.pdf>
- CRIQ (Centre de recherche industrielle du Québec). 2011. Débouchés pour les rebuts de bois de construction, rénovation, démolition (CRD) en dehors du Québec. Rapport technique no RT-42922-R1. [En ligne, consulté le 22 mars 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/debouches-bois-hors-qc.pdf>
- CTTEI. 2016. La BRIQ cesse ses activités. [En ligne, consulté le 30 janvier 2017].
<http://www.cttei.com/briq-cesse-activites/>
- Del Degan, Massé, 2012. Structure de l'industrie de la récupération du bois provenant de la construction, la rénovation et la démolition au Québec. Réalisé par Del Degan, Massé et présenté à RECYC-QUÉBEC [En ligne, consulté le 9 mars 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/structure-industrie-bois-crd.pdf>
- Écohabitation a, n.d. Leed Canada pour les habitations 2009. [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://www.ecohabitation.com/leed/systeme-canada>
- Écohabitation b, n.d. Gestion des déchets (MR 3). [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://www.ecohabitation.com/leed/MR/gestion-des-dechets>
- Écohabitation c, n.d. Certification Leed pour les municipalités. [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://www.ecohabitation.com/leed/municipalites>
- Écohabitation d, n.d. Certification Leed pour les propriétaires. [En ligne, consulté le 29 juin 2016].
<http://www.ecohabitation.com/leed/proprietaires>

Fédération québécoise des coopératives forestières (FQCF), n.d., Les coopératives forestières - spécialistes de l'approvisionnement en biomasse forestière. [En ligne, consulté le 4 août 2016]. http://jc.fqcf.coop/wp-content/uploads/specialistes_de_l_approvisionnement_en_biomasse_forestiere.pdf

Fortier, R., 2012. La déconstruction de 11 401 Pie-IX : le bilan. [En ligne, consulté le 29 juillet 2016]. <http://www.voirvert.ca/projets/projet-etude/la-deconstruction-du-11401-pie-ix-le-bilan>

Gagné, E., 2016. Caractéristiques de l'approvisionnement – plaquettes. Fédération québécoise des coopératives forestières, présentation préparée dans le cadre de la Conférence sur le chauffage à la biomasse forestière résiduelle. [En ligne, consulté le 4 juillet 2016]. https://static1.squarespace.com/static/5627eefee4b058ae-4b49c572/t/5761527f8259b55cc89aed50/1465995904957/Caracteristique_plaquettes_fin.pdf

Gagnon, M., 2010. Grande-Hermine : déconstruire pour mieux construire. [En ligne, consulté le 29 juillet 2016]. <http://www.voirvert.ca/projets/projet-etude/grande-hermine-deconstruire-pour-mieux-construire>

Garon, J. et R. Fortier, n.d. Tendances en matière de déconstruction au Québec. [En ligne, consulté le 28 juillet 2016]. <http://www.voirvert.ca/savoir/eco-solutions/matieres-residuelles/tendances-en-matiere-de-deconstruction-au-quebec>

Gilbert, V., 2005. Caractérisation des résidus provenant de l'industrie de la seconde transformation des panneaux de particules et de fibres. Mémoire, Université Laval, 69 p + annexes.

International living future Institute, 2013. Le Défi du bâtiment vivant 2.1. [En ligne, consulté le 29 juin 2016]. <http://batimentdurable.ca/construction-developpement-durable/living-building-challenge-2>

ISQ (Institut de la statistique du Québec), 2011. Revue de la littérature sur les comptes des matières résiduelles solides, Environnement et économie. [En ligne, consulté le 4 avril 2016]. <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/environnement/comptes-matieres-residuelles-solides.pdf>

ISQ (Institut de la statistique du Québec), 2016a. Exportations internationales annuelles par produit, Québec et Canada. [En ligne, consulté le 8 juin 2016]. http://www.bdsq.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REFPERXIW81141-164215485024HGY~&p_lang=1&p_id_raprt=1622

ISQ (Institut de la statistique du Québec), 2016b. Importations internationales annuelles par produit, Québec et Canada. [En ligne, consulté le 8 juin 2016]. http://www.bdsq.gouv.qc.ca/pls/ken/ken213_afich_tabl.page_tabl?p_iden_tran=REFPER-S19AOX22182336480423a151&p_lang=1&p_id_raprt=1624

Jacques, J.-P., 2016. L'industrie de la construction, de la rénovation et de la démolition (CRD) Valorisation de la biomasse résiduelle. Innofibre, présentation préparée dans le cadre de la Conférence sur le chauffage à la biomasse forestière résiduelle. [En ligne, consulté le 4 juillet 2016]. https://static1.squarespace.com/static/5627eefee4b058ae-4b49c572/t/5759a4573013b44a6c99807/1465492568313/Industrie_CRD.pdf

J.O., 2001. « Pallets to Garden Products, Value-Added Wood Recycling Works », in Biocycle, mai 2001, p.26-27. [En ligne, consulté le 21 mars 2016]. <http://infohouse.p2ric.org/ref/44/43340.pdf>

Kiesse, S.E.S., 2013. Valorisation énergétique des déchets de bois traités par voies thermochimiques (pyrolyse et hydroliquéfaction) : Application aux bois traités aux sels de CCB (cuivre-chrome-bore). École des Mines de Nantes. [En ligne, consulté le 23 mars 2016]. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00813887/document>

Lavoie, P., 2012. Éléments 4 : Développement de nouveaux procédés et technologies pour l'industrie des bois feuillus (Projet 1) – Analyse du cycle de vie des palettes de bois du berceau au tombeau. Québec, FPInnovations, 26 p. + annexe.

LCN, 2008. Traitement thermique des palettes de manutention. [En ligne, consulté le 22 mars 2016]. <http://www.lcn-pal.com/palette-bois/Nouvelles/traitem-thermique-des-palettes-de-manutention.aspx>

Martel, 2007. Économie du recyclage et valorisation des matières résiduelles : comment passer du déchet à la ressource? Récupération et recyclage du bois. [En ligne, consulté le 1er août 2016]. <http://www.economistesquebecois.com/files/documents/4p/d8/presentation-asdeq-17-mai-07.pdf>

Matériaux spécialisés Louiseville (MSL), n.d., Normes environnementales. [En ligne, consulté le 4 juillet 2016]. <http://www.mslfibre.com/Environnement>

MDDEP, 2011. Politique québécoise de gestion des matières résiduelles – Plan d'action 2011-2015. [En ligne, consulté le 22 février 2016]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/pgmr/plan-action.pdf>

MDDELCC (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), 2013. Lignes directrices pour la planification régionale de la gestion des matières résiduelles, version révisée en février 2015, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction des matières résiduelles, 63 p.

MDDELCC (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), 2014. Une saine gestion de vos matières résiduelles : un geste payant pour votre entreprise! [En ligne, consulté le 22 février 2016]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/valorisation/3RV.pdf>

MDDELCC (ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques), 2015. Saine gestion des matières résiduelles. [En ligne, consulté le 23 mars 2016]. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/gestion.htm>

Metro Vancouver, 2015. Workshop – Municipal Demolition Recycling Requirements, 67 p.

Metro Vancouver, 2016. Construction Industry Waste Information. [En ligne, consulté le 23 mars 2016]. <http://www.metrovancouver.org/services/solid-waste/business-institutions/construction-waste/construction-waste-information/Pages/default.aspx>

MESI (ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation), 2015. Bioproduits industriels - BRQ Fibres et Brochure. [En ligne, consulté le 18 juillet 2016]. https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/par-secteur-dactivite/chimie/bioproduits-industriels/page/repertoires-20795/?tx_igaffichagepages_pi1%5Bmode%5D=single&tx_igaffichagepages_pi1%5BbackPid%5D=13081&tx_igaffichagepages_pi1%5BcurrentCat%5D=&tx_igaffichagepages_pi1%5BparentPid%5D=20792&cHash=e5eeb-d9a91142e72196fca3fd8af660c

Meyronnein, J.-P., n.d. Le livre noir de la palette. Union Nationale du Transport frigorifique. [En ligne, consulté le 11 août 2015]. <http://atfrie.es/Pdf/LE%20LIVRE%20NOIR%20DE%20LA%20PALETTE.pdf>

MFFP (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs), 2014. Production et utilisation des sous-produits générés par les entreprises de deuxième transformation du bois du Québec en 2013. [En ligne, consulté le 31 mars 2016]. <https://www.mffp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/sous-produits-bois-2013.pdf>

Morel, M., 2008. Quel mode de gestion de palette pour mon industrie? Mémoire de stage. [En ligne, consulté le 11 août 2015]. <http://www.planetpal.net/Fr/Infos/gestion-palettes.pdf>

Morneau, L., 2009. Les résidus de construction, de rénovation et de démolition : Fiches informatives. RECYC-QUÉBEC. [En ligne, consulté le 9 juin 2015]. <https://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/Fiche-info-crd.pdf>

Mortelmans, P., 2012. Le tri optique appliqué aux différentes classes de bois : A-B-C. PELLENCE Selective Technologies. [En ligne, consulté le 29 juillet 2016]. http://www.cd2e.com/sites/default/files/veille/mercredi_info_cd2e/MercInfoMars12_PellencST_recyclageBoisB.pdf

Nazaret, P., 2013. Bannissement du bois de l'élimination : le cas du secteur CRD, des ICI et des zones urbaines et municipales de l'Estrie. Essai, Université de Sherbrooke, Université de technologie de Troyes, 104 p. + annexes. [En ligne, consulté le 22 mars 2016]. http://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/7466/cufc_St-Germain_J_2013-07-17_essai407.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ntalos, G., et C. Tsanakis, 2014. Aerobic degradation of medium density fiberboard (MDF) as a woodmanufacturing industry waste with compost addition. Material, Methods and Technologies (8) : p.598-604. [En ligne, consulté le 23 mars 2016]. <https://www.scientific-publications.net/get/1000002/1401703964137820.pdf>

Packaging evolution, 2016. Canadian Pallet Council (CPC). [En ligne, consulté le 21 juillet 2015]. <http://packagingevolution.net/canadian-pallet-council-cpc/>

Palettes-Europe, 2013. La fumigation de palettes EUR / EPAL. [En ligne, consulté le 22 mars 2016]. <http://www.palettes-europe.com/fumigation-palettes.html>

PECO, 2015a. Sustainability. [En ligne, consulté le 8 juin 2016]. http://www.pecopallet.com/why_PECO/sustainability.php

PECO, 2015 b. Manufacturing. [En ligne, consulté le 8 juin 2016]. http://www.pecopallet.com/our_pallets/manufacturing.php

Propellet, 2015. Les certifications de qualité du granulé. [En ligne, consulté le 5 août 2016]. <http://www.propellet.fr/page-granules-de-bois-criteres-de-qualite-158.html>

RECYC-QUÉBEC, 2009. Bilan 2008 de la gestion des matières résiduelles au Québec. [En ligne, consulté le 23 mars 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2008.pdf>

RECYC-QUÉBEC, 2012. Bilan 2010-2011 de la gestion des matières résiduelles au Québec. [En ligne, consulté le 29 mars 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/bilan-gmr-2010-2011.pdf>

Ressources naturelles Canada, 2016. Taxonomie des produits du bois. [En ligne, consulté le 18 avril 2016].

Panneau de particules :
<http://www.rncan.gc.ca/forets/industrie/demandes/15854>
Panneau de fibre à densité moyenne :
<http://www.rncan.gc.ca/forets/industrie/demandes/15850>

Rognon, J.-L., 2009. La face cachée de la palette. Supply chain magazine. [En ligne, consulté le 22 mars 2016].
<http://docplayer.fr/12525693-La-face-cachee-de-la-palette.html>

Santé Canada, 2015. Le formaldéhyde. [En ligne, consulté le 30 mars 2016].
<http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/air/in/poll/construction/formaldehyde-fra.php>

SITA, 2013. Création d'une filière régionale de combustible de substitution à base de bois de classe B. [En ligne, consulté le 28 juillet 2016]
<http://rhone-alpes.ademe.fr/sites/default/files/files/actualites/manifestations/colloque-dechet-combustible/creation-filiere-regionale-combustible-substitution-bois.pdf>

Slama, I., 2008. Caractéristiques physico-mécaniques des composites bois-plastiques provenant de la valorisation des résidus des panneaux MDF - Étude des possibilités de recyclage. Mémoire, Université du Québec à Chicoutimi, 100p. + annexes. [En ligne, consulté le 1er avril 2016].
<http://depositum.uqat.ca/22/1/imeneslama.pdf>

St-Onge, V., 2014. Gestion des matières résiduelles du secteur des industries, des commerces et des institutions (ICI). Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [En ligne, consulté le 6 avril 2016].
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/matieres/FicheInformationICI.pdf>

SYPAL, n.d. Réutilisation des palettes en bois. [En ligne, consulté le 22 mars 2016].
http://www.sypal.eu/services/eng_ademe.htm

Tafisa, 2013. Refonte et optimisation de la technologie Rewood. Dossier de candidature Les Phénix de l'environnement Édition 2013. [En ligne, consulté le 1er août 2016].
http://www.simplespace.ca/wp-content/uploads/2012/12/Dossier_candidature_TAFISA_Phenix-2013.pdf

Tetra Tech EBA, 2014. 2013 waste composition monitoring program. Document préparé pour Metro Vancouver. [En ligne, consulté le 15 juillet 2015].
http://www.metrovancouver.org/services/solid-waste/SolidWastePublications/2013_Waste_Composition_Report.pdf

Vachon, J.-F., et coll., 2009. Profil de la gestion des débris de construction, rénovation et démolition (CRD) au Québec. [En ligne, consulté le 27 juin 2016].
<https://www.recyq-quebec.gouv.qc.ca/sites/default/files/documents/profil-gestion-debris-crd.pdf>

Vallée, V., et G., Buelna, 2006. La valorisation des résidus de panneaux à base de bois. Centre de recherche industrielle. [En ligne, consulté le 23 mars 2016].
http://www.icriq.com/fr/productique_tfp.html/-/asset_publisher/n2sB/content/la-valorisation-des-residus-de-panneaux-a-base-de-bois-maximized

Ville de Vancouver, n.d. Vancouver Voluntary Advanced Deconstruction Permit. [En ligne, consulté le 22 mars 2016].
http://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/waste-management/zero-waste/case-studies/cs_vancouver.pdf

Ville de Seattle, 2016. Residential Deconstruction. [En ligne, consulté le 22 mars 2016].
<https://www.seattle.gov/dpd/permits/permittypes/residentialdeconstruction/default.htm>

WBPI (Wood based panels International), 2012. Recycling MDF: are we there yet? [En ligne, consulté le 23 mars 2016].
<http://www.wbpionline.com/features/recycling-mdf-are-we-there-yet/>

Xylempor, 2016. Fiche produit – plaquettes de bois. [En ligne, consulté le 28 juillet 2016].
<http://www.xylempor.eu/03producten/productfichehoutchipsfr.pdf>

Nature Québec

sensible à tous les milieux

Nature Québec œuvre à la conservation de la nature, au maintien des écosystèmes essentiels à la vie et à l'utilisation durable des ressources. Travaillant depuis 1981 à la protection de la biodiversité, Nature Québec souscrit aux objectifs de la Stratégie mondiale de conservation de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), dont il est membre. Nature Québec regroupe plus de 50 000 sympathisants, donateurs, membres individuels et plus d'une centaine d'organisations affiliées. Nature Québec est un organisme de bienfaisance reconnu.

870, avenue De Salaberry, bureau 270
Québec (Québec) G1R 2T9

Tél. (418) 648-2104
Télec. (418) 648-0991

conservons@naturequebec.org

www.naturequebec.org



FAIRE
FLÈCHE
DE TOUT
BOIS