

# Carte technologique - Résumé



Valeur  
au  
bois

RMS - 03/08/F  
mars 2008

## Fabricants de produits de bois d'ingénierie : défis et débouchés



Photo: [www.bcforestinformation.com](http://www.bcforestinformation.com)

Le secteur du bois d'ingénierie comprend des produits comme le lamellé-collé, le bois en placage stratifié (LVL), le Timberstrand® ou les poutrelles en I. Ces produits sont fabriqués de façon à améliorer leurs propriétés structurales par rapport aux bois de sciage. Une équipe de chercheurs a interrogé des producteurs canadiens de bois d'ingénierie sur leur vision de l'industrie et sur les innovations qui en assureraient la prospérité à long terme. L'équipe a ensuite consulté divers chercheurs-clefs d'universités et de Forintek afin de se pencher sur les difficultés avec lesquelles l'industrie doit composer et de trouver des solutions novatrices. Les informations contenues dans le présent rapport sont tirées d'une étude d'envergure intitulée Carte routière – L'industrie canadienne des produits du bois à valeur ajoutée, que l'on peut se procurer auprès de FPInnovations – Division Forintek.

FPInnovations  
FORINTEK

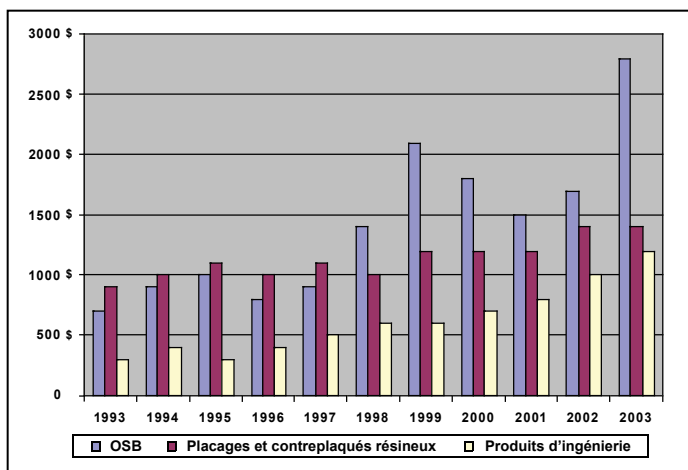


Ressources naturelles  
Canada

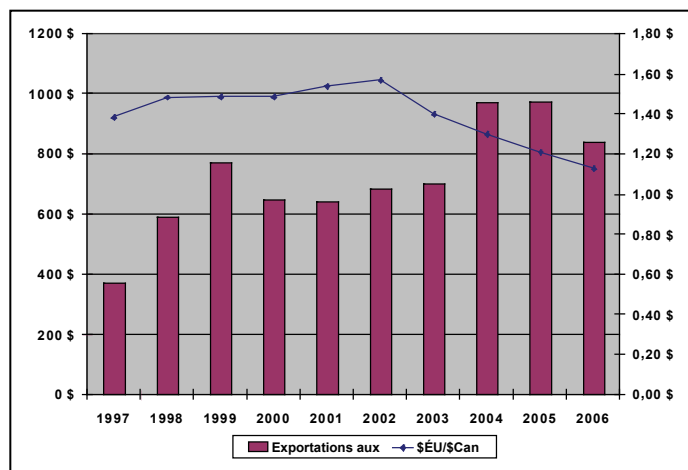
Natural Resources  
Canada

## Aperçu de l'industrie du bois d'ingénierie

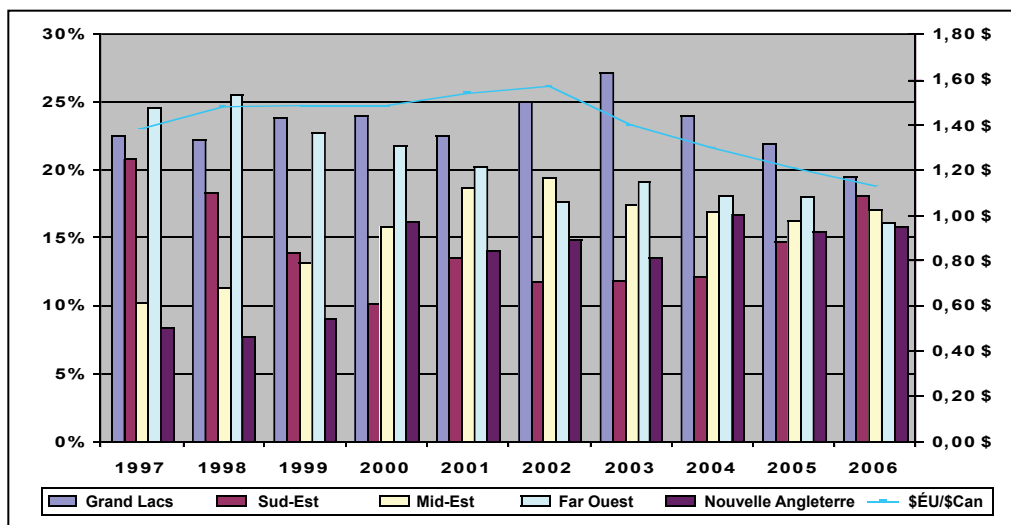
- Les données de Statistique Canada ne permettent pas de distinguer les produits de bois d'ingénierie des fermes de toiture ou de plancher. Les données sur les quelques importations et exportations de produits de bois d'ingénierie ne font pas non plus cette distinction. Les statistiques présentées dans ce rapport servent donc principalement d'indications générales quant à l'importance de l'industrie et incluent les fermes.
- La valeur des expéditions de produits de bois d'ingénierie au Canada en 2003 était de 1,2 milliard de dollars, environ 8 % de la valeur totale des expéditions de bois d'oeuvre.
- Les exportations comptaient pour environ 60 % des expéditions. Les exportations canadiennes étaient destinées aux États-Unis à 98 %.
- Les importations canadiennes quant à elles ne totalisaient que 72 millions de dollars, ce qui équivaut à environ 6 % des expéditions canadiennes.
- En 2006, les exportations de produits de bois d'ingénierie atteignaient 859 millions de dollars contre 729 millions de dollars en 2003. Avec une part de 41 %, le Québec était en tête des provinces pour les exportations, suivi de l'Ontario (25 %), du Nouveau Brunswick (16 %) et de la Colombie Britannique (14 %). La diminution des exportations semble résulter plutôt du resserrement du marché immobilier aux É. U. que de l'affaiblissement du dollar américain.



Expéditions de produits de bois d'ingénierie et de panneaux structuraux (en M\$) Source : Industrie Canada, 2007.



Exportations canadiennes des produits de bois d'ingénierie vers les États-Unis (en M\$). Source : Industrie Canada et Banque du Canada, 2007.



Cinq premières régions américaines pour les exportations canadiennes de produits de bois d'ingénierie (en M\$). Source : Industrie Canada, 2007.

# Perspectives et moteurs de l'industrie

## Innovation centrée sur les propriétés de construction

Traditionnellement, la recherche sur les produits de bois d'ingénierie et les composants préfabriqués s'est concentrée sur l'amélioration des propriétés physiques des produits et du rendement des bâtiments dans leur ensemble. La recherche sur les produits pris individuellement reste à faire, avec comme objectif : d'ajouter de nouvelles propriétés aux produits à usage structural (y compris les résines et les adhésifs), d'améliorer la conception des produits, de concevoir entièrement à partir de produits de bois d'ingénierie et de composants préfabriqués et de mettre au point des ancrages et des connecteurs qui amélioreraient les propriétés de construction de façon générale.

### Selon les fabricants...

- La clé du succès pour l'industrie du bois d'ingénierie se situe dans la conception et le développement de nouveaux produits. Certaines entreprises ont énoncé la nécessité de percevoir la fabrication de produits à valeur ajoutée comme une façon de développer des produits et des procédés nouveaux plutôt qu'une simple façon d'aider à écouler des produits primaires. Bien que l'industrie doive continuer de chercher des moyens d'ajouter de la valeur à des produits primaires existants, il reste un important besoin de chercher à convertir les produits disponibles en produits finaux désirés. Les producteurs canadiens gagneraient certainement à mieux connaître les différentes générations de produits européens ainsi que les produits multi-matières qui y sont fabriqués. L'industrie juge que les normes européennes flexibles pour la codification des produits ont eu un impact considérable sur le développement de nouveaux produits et les innovations en général. La normalisation des produits pourrait donc être la prochaine étape. Actuellement, les innovations canadiennes sont généralement testées à l'interne.
- Les entreprises montrant de l'intérêt pour le développement de nouveaux produits cherchent à en améliorer les propriétés en y intégrant d'autres essences (mélèze laricin, tremble ou érable rouge) ou des matériaux non ligneux (p. ex. la fibre de carbone). Le perfectionnement des adhésifs et des méthodes de contrôle de la qualité pourrait aussi aider les producteurs à améliorer leurs produits.

- Le développement de produits de bois d'ingénierie qui (comme le lamellé-collé) agissent à la fois comme composants de structure et comme bois d'apparence peut aussi présenter un intérêt. Les obstacles manufacturiers à l'atteinte de cet objectif comprennent la couleur des joints de colle actuels, les défauts de rabotage causés par des teneurs en humidité variables, la durabilité des finis (résistance aux intempéries et ignifugation) et l'apparence des réparations faites après que la finition ait été effectuée.

## Fabrication et rapport coût-efficacité

La réduction des coûts de production et l'augmentation de l'efficacité sont des moteurs constants d'innovation dans l'industrie canadienne des produits du bois à valeur ajoutée. Historiquement, dans ce domaine, on a surtout cherché à trouver des matériaux de remplacement à faible coût et à concevoir des technologies permettant une fabrication plus rapide, plus précise et à moindre coût que le travail manuel. De même, on a toujours tenté d'optimiser les opérations en usine, c'est-à-dire le classement (optimisation), le sciage, le collage, le laminage, le ponçage, la finition, l'assemblage, etc. Cependant, la recherche d'efficacité s'étend maintenant au spectre complet des opérations et du matériel utilisé par l'entreprise (p. ex. l'emballage).

### Selon les fabricants...

- Les producteurs de produits de bois d'ingénierie cherchent toujours à diminuer leurs coûts de production. Une portion non négligeable de ceux-ci sont liés à la main-d'œuvre, l'automatisation ayant fait relativement peu de progrès dans ce secteur. Des gains peuvent encore être réalisés en diminuant le nombre d'interruptions dans la chaîne de production et en réduisant au minimum la prise de décision humaine. Il est également d'intérêt de minimiser les inventaires de produits car ceci permet d'optimiser les achats, la production, les commandes et la distribution.
- L'utilisation de sources d'énergie de remplacement et la réduction de la consommation énergétique formeraient une deuxième étape en vue de la réduction des coûts de production. Les bienfaits environnementaux pouvant résulter d'une réduction de la consommation énergétique sont aussi intéressants pour l'industrie.



## À l'égard de la clientèle (rédacteurs de devis)

La capacité d'innovation du secteur des composants structuraux dépend encore en grande partie des produits fournis par l'industrie du bois d'œuvre. Dans bien des cas, les composants structuraux à valeur ajoutée sont perçus comme une façon pour l'industrie de première transformation de vendre plus de produits primaires. Une des faiblesses du secteur des composants structuraux se situe dans sa capacité limitée d'influencer les rédacteurs de devis alors que ceux-ci sont pourtant la clé de l'utilisation accrue de leurs produits, tout spécialement dans les marchés non résidentiels.

### Selon les fabricants...

- Une des principales barrières aux produits de bois d'ingénierie sur le marché est le manque de familiarité et d'expérience des concepteurs quant à l'utilité du bois comme composant structural pour les grands projets. Plusieurs représentants de l'industrie ont souligné qu'il n'y a pas une grande tradition d'utilisation du bois en Amérique du Nord. L'industrie cherche à accroître la promotion de ses produits et de ses systèmes sur les marchés, tant intérieurs qu'étrangers. Le Building Research Establishment (BRE), au Royaume-Uni, a été mentionné comme un bon exemple de ce qui pourrait être fait au Canada. La promotion de l'industrie auprès des principaux rédacteurs de devis pourrait s'articuler autour de l'étendue des possibilités offertes par les produits de bois d'ingénierie.
- Le marketing est un élément clé pour la vente des produits de bois d'ingénierie. Cependant, la plupart des producteurs ont l'impression qu'ils ont besoin de plus d'information sur le marché pour développer des stratégies et orienter leurs activités. Par exemple, des connaissances entourant les perceptions négatives à l'égard du rendement des solives en I en cas d'incendie pourraient influencer la gamme de produits offerts, le développement de nouveaux produits et les stratégies commerciales. Pour donner un autre exemple de l'importance des renseignements sur les marchés étrangers, citons le cas du R. U., où on a surtout recours au vissage et au boulonnage comme types de connexion mécanique, et où il existe une ouverture et une acceptation des panneaux muraux préfabriqués.

- Les producteurs de produits de bois d'ingénierie croient que la demande de leurs produits continuera de croître à long terme étant donné le potentiel considérable du marché américain (particulièrement dans le secteur non résidentiel). Cependant, ils ont fait état du conservatisme au sein de l'industrie, ce qui donne à penser que les marchés des produits de bois d'ingénierie devront d'abord se développer avant que les grandes entreprises décident de réorienter leur production plutôt que de s'en tenir aux traditionnels 2x3, 2x4, etc. Les coûts de transport sont aussi un enjeu clé pour les producteurs de produits de bois d'ingénierie qui cherchent à exporter leurs produits.

## Questions sociales, environnementales, de santé et de gouvernance

Les fabricants canadiens de produits structuraux à valeur ajoutée doivent se conformer à des codes et des normes en constante évolution pour garantir que le produit final comporte un risque minimale pour la santé et la sécurité du consommateur. Les concepteurs et autres rédacteurs de devis (du milieu des affaires ou du milieu municipal) exigent de plus en plus que les produits qu'ils achètent soient issus de bois récoltés en vertu de procédés socialement et environnementalement responsables. L'adoption graduelle de normes environnementales et sociales affectera tout autant la construction résidentielle que non résidentielle.

### Selon les fabricants...

- Les entreprises ont fait état de nombreuses craintes liées à l'ignifugation inadéquate des produits de bois d'ingénierie et des adhésifs.
- Nombre de producteurs n'ont pas l'impression de disposer des ressources nécessaires pour faire face à la mode des bâtiments écologiques qui émerge en Europe et atteindra inévitablement l'Amérique du Nord. Dans son état actuel, l'industrie ne se sent pas préparée à relever les défis que cela présente.
- L'industrie des produits de bois d'ingénierie travaille activement à la mise en place de codes et de normes. Cependant, un grand nombre d'entreprises pensent que des normes trop restrictives ou normatives nuiraient au développement et à la compétitivité du secteur. Les normes devraient venir en aide à l'innovation en donnant des principes directeurs au regard des produits en développement (soutien). Elles devraient également être assez souples pour permettre l'innovation.

## Enjeux liés aux ressources (caractérisation et approvisionnement)

En plus des changements d'essences apportés pour des raisons financières, nombre de fabricants de composants structuraux en bois sont forcés de se tourner vers d'autres matériaux et classes de bois, d'améliorer l'efficacité de leur production et de développer de nouveaux produits pour faire face à l'offre limitée des matières premières. Cette situation pose de nombreux obstacles à la fabrication d'un produit fiable et uniforme qui respecte les ententes d'approvisionnement existantes.

### Selon les fabricants...

- Les fabricants de produits de bois d'ingénierie ont de la difficulté à s'approvisionner en fibres. Le coût des matières premières est en hausse, le diamètre des arbres est en baisse et la qualité et la consistance de la ressource (p. ex. teneur en humidité) diminue. Les utilisateurs de bois classés par contrainte mécanique (MSR) s'inquiètent du fait que l'offre de ces bois est limitée et imprévisible. Les producteurs de lamellé-collé de l'Est ont de la difficulté à se procurer des lamelles. De récentes réductions des allocations de volumes de récolte annuelle au Québec pourraient aggraver la situation, mais forceront peut-être les producteurs à se concentrer sur l'amélioration de leur efficacité. Certains pourraient envisager d'augmenter leurs inventaires de bois pour se protéger de la fluctuation de l'offre.
  - La variation du prix des membrures et des âmes est préoccupante puisque le prix des produits finis est souvent fixé pour des périodes allant de trois à six mois. Certaines entreprises envisagent de recourir à des aboutés à bas prix comme matériaux de remplacement, alors que d'autres se tournent vers le 2x6 de l'Ouest pour le sciage en longueur. Le LVL est actuellement trop coûteux pour être utilisé comme membrure. Les changements de l'offre de matériaux poussent également certains producteurs à reconsidérer les équipements qu'ils utilisent.
  - La demande de bâtiments écologiques et de produits du bois certifiés commence à se faire sentir sur les marchés des produits de bois d'ingénierie. Certains pays, notamment le R.-U., commencent à demander que le bois importé soit marqué pour en indiquer le pays d'origine.
- L'industrie des produits du bois, reconnue pour son conservatisme, se concentre surtout sur des produits comme le bois d'œuvre résineux (2x3 et 2x4) et les pâtes et papiers. Les fabricants de produits de bois d'ingénierie aimeraient assister à un changement de stratégie au profit des produits structuraux à valeur ajoutée. Cette stratégie devrait logiquement évoluer vers une approche à long terme quant à l'utilisation des forêts. Ceci pourrait demander des investissements dans d'autres technologies que le sciage de bois d'œuvre pour mettre en valeur les ressources de la forêt.



## Les quatre principaux besoins et priorités d'innovation de l'industrie des produits à usage structurel

- Accroître les capacités de l'industrie en matière de conception et de mise au point de produits.
- Optimiser l'utilisation du bois d'œuvre et des matières premières.
- Assurer la qualité des matériaux utilisés, des procédés de fabrication et des produits.
- Améliorer la gestion de la chaîne d'approvisionnement au sein de l'industrie.

## Innovations dans l'industrie des produits de bois d'ingénierie

Les innovations cumulatives sont des améliorations ou des ajustements que l'on apporte à des technologies, à des produits ou à des procédés existants. Les percées sont synonymes de toutes nouvelles façons de faire et de penser. Celles-ci s'éloignent donc considérablement des procédés, des technologies, des matériaux et des produits habituellement utilisés dans l'industrie.

Les listes ci-dessous ne font état que de quelques-unes des innovations cernées dans le cadre du présent projet. Pour obtenir une liste plus détaillée, consulter le document Carte routière – L'industrie canadienne des produits de bois à valeur ajoutée (publié en anglais seulement sous le titre Roadmap for the Canadian Value-Added Wood Products Industry).

### Accès aux marchés, information commerciale, concurrence

#### Innovations cumulatives

- Évaluer la compétitivité des produits structuraux à valeur ajoutée canadiens dans les marchés d'exportation. Quantifier les coûts de transport en tenant compte de la taille des conteneurs et des méthodes d'acheminement potentielles.
- Stimuler le développement de produits en faisant mieux connaître les propriétés des bois ou des panneaux à copeaux orientés (OSL et OSB) et leurs usages potentiels dans les produits et les systèmes de bois d'ingénierie.
- Modéliser l'intégration des transformations primaires, secondaires (p.ex. composants) et tertiaires (intégration de la chaîne d'approvisionnement).
- Développer une source unifiée d'information pour l'ensemble des constructions à base de bois. Le fait qu'en Europe, les principaux rédacteurs de devis aient accès à un portail pour trouver des renseignements sur les fournisseurs, la réglementation, etc. a été mentionné comme exemple positif de diffusion.

### Codes, normes et responsabilité sociale

#### Innovations cumulatives

- Rédiger un manuel pour la construction écologique.
- Analyser de façon critique et élaborer une base scientifique pour les normes relatives à la construction écologique.
- Mesurer l'impact du virage vers la construction écologique sur l'industrie des matériaux de construction.
- Mesurer l'impact du virage vers les bâtiments sains sur l'industrie des matériaux de construction.
- Rationnaliser les processus d'évaluation des produits/connecteurs et d'approbation des codes.



### Percées

- Soutenir l'industrie canadienne des produits forestiers dans la transition vers la construction écologique et la mise au point de matériaux de construction écologiques.

## Conception et développement de produits

### Innovations cumulatives

- Développer des produits de construction hybrides pour améliorer les capacités portantes des produits en bois.
- Développer des produits en bois d'ingénierie à partir des ressources disponibles (pulpe de bois, déchets et essences sous-utilisées).
- Évaluer la faisabilité de produire du LVL assemblé par entures multiples.
- Développer un produit en bois composite pouvant être utilisé dans les fermes et les poutres de plancher triangulées.
- Concevoir un système de connexion qui favoriserait une plus grande utilisation du lamellé-collé.

### Percées

- Améliorer le traitement du lamellé-collé de grandes dimensions contre la désintégration, la moisissure et les termites.
- Étudier les problèmes d'installation et améliorer la conception des produits afin de faciliter l'installation.
- Développer un système complet de construction qui combine des éléments en bois d'ingénierie et des connecteurs/composants spéciaux pour l'assemblage. Le principal obstacle à l'émergence de ce genre de produit réside dans le manque d'appui technique de l'industrie (formation). Le produit final devrait être destiné au marché du non-résidentiel, celui-ci ayant un potentiel de croissance plus élevé.

## Fourniture et propriétés des matériaux

### Innovations cumulatives

- Étudier les répercussions du sciage en longueur du bois MSR de grandes dimensions sur les valeurs du bois MSR ainsi produit.
- Réduire les coûts liés aux adhésifs en substituant le phénol-formaldéhyde par des matériaux moins coûteux ou des résidus de bois (adhésifs naturels).
- Déterminer les propriétés du bois provenant de forêts anciennes et du bois provenant de forêts régénérées pour la transformation, ainsi que les propriétés des produits finaux qui en découlent.



Photo: [www.bcforestinformation.com](http://www.bcforestinformation.com)

## Compétences et formation

### Innovations cumulatives

- Étudier les répercussions des programmes d'ingénierie du bois et d'architecture sur l'utilisation du bois dans les applications structurales et évaluer les conséquences de la perte de programmes universitaires dans ces domaines.
- Faire la promotion du design du bois dans les programmes universitaires.
- Mettre au point des outils de formation à l'intention du personnel technique sur la réalisation de soumissions rapides.

### Percée

- Appuyer la formation architecturale visant les bâtiments en bois. Ceci requiert des professeurs spécialisés en ingénierie du bois et des cours offerts au niveau universitaire (c.-à-d. qu'il faut offrir une spécialisation).



## Technologie et fabrication

### Innovations cumulatives

- Optimiser la conception des membrures grâce à l'optimisation du bois.
- Élaborer une technique pour détecter le bois endommagé récupéré suite à des incendies de forêt (les anneaux de croissance ont tendance à se séparer et le bois est généralement plus difficile à travailler à la machine).
- Optimiser l'assemblage à entures multiples des pièces de bois de différente rigidité.
- Étudier les techniques de contrôle de la qualité à partir de l'entrée (matériau) jusqu'à la sortie (produit).

### Percées

- Élaborer une méthode d'essai non destructrice en ligne des produits structuraux qui peut être utilisée en usine et qui permet le rattrapage des défaillances sur les produits.
- Améliorer la performance du traitement des lamellés-collés de grandes dimensions contre la désintégration et les termites.
- Exposer les raisons justifiant la substitution du bois massif par des produits en bois d'ingénierie en focalisant sur le développement futur de produits.

## Bibliographie

Lavoie, P.J.P., D. Fell et F. Laytner. Carte routière – L'industrie canadienne des produits du bois à valeur ajoutée, préparé par Forintek Canada Corp. à l'intention du Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada, 2006, 179 p. (Publié en anglais seulement sous le titre Roadmap for the Canadian Value-Added Wood Products Industry; rapport sommaire en français.)

### Partenaires du programme de recherche *Valeur au bois*



**Valeur  
au  
bois**

Dans le cadre du programme *Valeur au bois*, financé par Ressources naturelles Canada, les conseillers industriels de Forintek offrent des services techniques aux entreprises de valeur ajoutée partout au Canada. Informez-vous des ateliers prévus dans votre région en consultant [www.valeuraubois.ca](http://www.valeuraubois.ca), ou passez par le site (Support technique) pour toute demande de renseignement technique en rapport avec la transformation du bois.

Pour commander le rapport complet, adressez-vous à :

Marielle Martel  
FPInnovations – Division Forintek  
Région de l'Est  
[publications.forintek@fpinnovations.ca](mailto:publications.forintek@fpinnovations.ca)  
Tel. : (418) 659-2647  
Télec. : (418) 659-2922

Bibliothèque  
FPInnovations – Division Forintek  
Région de l'Ouest  
[publications.forintek@fpinnovations.ca](mailto:publications.forintek@fpinnovations.ca)  
Tel. : (604) 224-3221  
Télec. : (604) 222-5690

