

Forêt

NUMÉRO 78 JUILLET 2003

Destiné aux partenaires forestiers du Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs

La pathologie forestière

appliquée au jardinage des forêts
de feuillus



Québec 

sommaire

INFO FORÊT – JUILLET 2003

- 2 | Site expérimental routier à la Forêt Montmorency de l'Université Laval**
- 3 | Sixième édition du Carrefour de la recherche forestière - Un engouement sans précédent !**
- 4 | La pathologie forestière appliquée au jardinage des forêts de feuillus**
- 6 | « Ingénierie simultanée », pour le développement rapide de nouveaux produits du bois**
- 7 | Les produits forestiers non ligneux (PFNL)**
- 8 | Nouvelles publications**



INFO FORÊT Numéro 78 Juillet 2003

Info Forêt est distribué gratuitement par le ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs à tous ses partenaires forestiers : aménagistes, gestionnaires fauniques, associations forestières, industriels forestiers, MRC, chercheurs, ingénieurs forestiers, techniciens forestiers, etc.

Tirage :
6500 exemplaires

Coordination :
Jacques Verreault

Photos :
ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, sauf indication contraire
Conception et mise en page :
Communication Publi Griffe

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
ISSN 0840-9315
ISSN en ligne : 1496-8851
2003-3001

La reproduction des textes est autorisée avec mention de la source.

Ministère des Ressources naturelles,
de la Faune et des Parcs
Direction de la planification et des communications
5700, 4^{ème} Avenue Ouest, bureau B 302
Charlesbourg (Québec) G1H 6R1
Téléphone : (418) 627-8609
Sans frais : 1-866-CITOYEN (1-866-248-6936)
service.citoyens@mmpf.gouv.qc.ca
www.mmpf.gouv.qc.ca

Site expérimental routier à la Forêt Montmorency de l'Université Laval

Par Gaétan Potvin, Direction de l'assistance technique

Depuis 1999, un laboratoire routier en grandeur réelle est implanté sur les terrains de l'Université Laval à la Forêt Montmorency, à quelque 60 km au nord de Québec. Le site expérimental routier de l'Université Laval (SERUL) comporte une route de 1000 m ainsi que quelques aménagements connexes. La route expérimentale est une déviation de la principale artère d'exploitation forestière (R0303) dans ce secteur.

Le site est divisé en deux secteurs d'essai d'environ 300 m chacun. Le premier sert à la recherche sur les matériaux et les techniques de revêtement, ainsi que sur les techniques d'entretien et de réhabilitation des surfaces de chaussées. L'infrastructure consiste en une plate-forme de chaussée conventionnelle (fondation et sous-fondation) prête à recevoir les différentes surfaces qui seront mises à l'essai.

Les techniques de mise en place, le comportement sous l'effet des charges et du climat, ainsi que les techniques d'entretien et la réhabilitation de divers types de surfaces, revêtues ou non, pourront y être étudiés. Ce secteur particulier peut, à cette fin, être subdivisé en sections de 50 à 100 m, selon les besoins. Il peut ainsi se prêter à deux ou trois projets simultanément. À la fin d'un projet expérimental, les sections pourront être recyclées et utilisées pour d'autres projets.

Le deuxième secteur est affecté à la recherche sur la structure de la chaussée, ainsi que sur son comportement mécanique et thermodynamique. L'infrastructure de ce secteur consiste en une fosse en béton de 120 m de longueur, dans laquelle peut être reproduite une structure complète de chaussée, y compris le sol d'infrastructure. La fosse permet de contrôler l'action de l'eau et l'action du gel sur la chaussée. Cette fosse peut recevoir jusqu'à trois sections expérimentales et deux projets de recherche simultanément.

Une section additionnelle a été construite à l'extrémité de la fosse. Cette section de 100 m sert essentiellement aux projets de recherche sur l'action de différentes charges et configurations de véhicules lourds (AVL). L'infrastructure à cet endroit est donc une chaussée complète, instrumentée pour mesurer la réponse mécanique d'une chaussée typique sous l'action dynamique et statique de différents véhicules lourds. Afin de s'assurer d'un comportement uniforme de la chaussée, cette section est également utilisée pour développer et valider des techniques d'auscultation non destructives de la chaussée.

Les aménagements connexes incluent un pont, des ponceaux, un bassin de sédimentation, un bâtiment pour abriter les systèmes d'acquisition et de traitement des données, une station météorologique, ainsi qu'un réseau de câblage et de boîtes de jonction qui relient l'instrumentation des projets de recherche au bâtiment.

Un pont a été aménagé pour traverser le ruisseau Des Roches au centre du corridor de la route expérimentale. Le pont consiste en un tablier en bois supporté par des poutrelles en acier reposant elles-mêmes sur des culées en acier. Il est conçu pour être utilisé dans le volet de recherche sur les structures. Le pont sert également de système de pesée des véhicules lourds. Des jauges de contraintes posées à la base des poutrelles sont calibrées en fonction de la charge appliquée sur le tablier.



Le SERUL deviendra donc un outil qui permettra à l'Université Laval, aux chercheurs de la relève, ainsi qu'aux partenaires du projet, d'être à l'avant-plan des techniques de remise en état des chemins d'accès aux ressources. Il permettra de mener une gamme variée de projets de recherche dans les domaines du génie civil, du génie forestier (exploitation forestière) et de la géophysique.

Les responsables comprennent des chercheurs rattachés à trois institutions de recherche distinctes, soit l'Université Laval, l'Université de Sherbrooke et l'Institut de recherche en génie forestier du Canada. Leurs domaines d'expertise touchent les chaussées routières, les matériaux et l'exploitation forestière.

Sixième édition du Carrefour de la recherche forestière

Un engouement sans précédent !

Le Carrefour de la recherche forestière tenait sa sixième édition les 19 et 20 février 2003 au Centre des congrès de Québec, sous le thème *Des visions en partage, des ressources en héritage*. Dans une salle 30 % plus vaste qu'en 1997, lors du cinquième carrefour, et mieux adaptée aux exigences de l'événement, cette activité de transfert de technologie a accueilli 2 319 personnes venues des quatre coins du Québec, et même de l'extérieur.

Par Jean-Guy Laflamme et Stéphan Mercier, Direction de la recherche forestière, et Robert Légaré, Direction de la planification et des communications

Quelque 624 exposants, répartis dans 154 stands thématiques, corporatifs ou commerciaux, ont présenté les résultats et les applications de leurs travaux de recherche, leurs innovations technologiques ou les différents services offerts par leurs organismes.

L'édition 2003 du carrefour a conservé des carrefours antérieurs le concept d'aménagement de la salle par module, c'est-à-dire que tous les stands étaient regroupés sous onze grands domaines de recherche :

- l'amélioration génétique et la reproduction;
- l'aménagement forestier durable;
- la croissance, le rendement et la productivité;
- la biodiversité;
- la dynamique des forêts;
- l'exploitation et la transformation du bois;
- la géomatique et la télédétection;
- l'intervention dans les écosystèmes forestiers;
- l'Homme, l'entreprise et la forêt;
- la protection des forêts;
- le reboisement et la régénération naturelle.

Parallèlement à cette exposition, une cinquantaine de conférences ont été présentées lors de huit colloques. Trois de ces colloques¹ étaient intimement liés au thème du carrefour et ont fait salle comble, attirant 759 personnes.

Par ailleurs, cinq organisations se sont prévaluées de l'invitation à tenir des colloques au cours de la journée du 20 février. On estime qu'environ 800 personnes ont participé à ces événements organisés en marge du carrefour. Pour une deuxième fois, le *Conseil de la recherche forestière du Québec* s'est associé au Ministère pour la tenue d'un de ces événements ainsi que pour la remise du prix *Mérites*, qui a été décerné au Dr S.Y. (Tony) Zang de Forintek Canada Corp. Celui-ci a mis en place un programme de recherche qui lie étroitement l'aménagement forestier et la transformation du bois.



Par ailleurs, cette sixième édition a présenté quelques nouveautés fort appréciées des participants, notamment, une dizaine de stands dits *spéciaux*, animés par des artisans qui travaillent le bois, plusieurs activités organisées par la *Fondation Rêves d'enfants* pour venir en aide aux enfants malades et l'accès gratuit à Internet par l'entremise de six postes informatiques installés dans la salle d'exposition.

Le carrefour a connu du succès, si l'on en juge par le nombre de visiteurs, l'assistance aux colloques et les nombreux témoignages reçus pendant et après l'événement. Si le pourcentage des participants par type d'organisme est semblable à celui du carrefour précédent, en 1997, le nombre des visiteurs a presque doublé, passant de 1 200 à 2 319.

Les visiteurs se sont répartis de la façon suivante :

- 20 % d'entreprises privées (compagnies forestières, consultants, pépiniéristes privés, artisans, etc.);
- 19 % d'étudiants universitaires et collégiaux;
- 16 % du monde de la recherche (chaires, centres de recherche, universités, collèges, etc.);
- 5 % d'intervenants municipaux et régionaux (MRC, CLD, CRCD, etc.);
- 5 % d'organismes fédéraux (Ressources naturelles Canada, Environnement Canada, etc.);
- 26 % d'organismes du gouvernement du Québec, notamment du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs.

Si l'on regarde la répartition des participants par secteurs d'activités, on constate que le carrefour a atteint son rôle de maillage entre chercheurs et utilisateurs de la recherche, puisque 26 % des visiteurs provenaient du monde de la recherche et 19 % de celui des entreprises (secteurs primaire, secondaire et tertiaire).

Le succès de l'édition 2003 du *Carrefour de la recherche forestière* est donc de bon augure pour la tenue d'un autre carrefour dans les prochaines années.



¹ On peut se procurer les *Actes des Colloques du carrefour* en s'adressant, par téléphone, au (418) 643-7994, poste 6636, ou par courriel à l'adresse : carrefour@mrnp.gouv.qc.ca.

Par Bruno Boulet, Direction de la conservation des forêts

Problématique

La coupe de jardinage, qui a progressivement remplacé la coupe à diamètre limite à partir des années 1990, est aujourd'hui la pratique utilisée à grande échelle pour aménager les forêts de feuillus tolérants. Les superficies jardinées sur les terres du domaine de l'État n'ont cessé d'augmenter annuellement et pas moins de 660 000 ha ont été traitées au Québec, de 1990 à 2000.

Pour rehausser la valeur des forêts au moyen de la coupe de jardinage, il est essentiel de récolter en priorité les arbres qui mourront avant la prochaine coupe, c'est-à-dire au cours des 20 ou 25 prochaines années. Récupérer d'abord les arbres en perdition est le fondement de la coupe de jardinage qui vise à maintenir, voire à améliorer la production de bois d'œuvre feuillu à long terme.

d'œuvre que la forêt renferme ou peut produire à long terme, surtout si les arbres malades sont nombreux. Dans ce cas, on doit d'abord repérer les arbres sains qu'il faut sauvegarder à tout prix, puis baliser en conséquence les sentiers de débardage. Ceux-ci doivent être aménagés assez loin des arbres sains, pour éviter de les blesser lors du transport des bois qui proviennent des arbres malades ou très défectueux. Les arbres en perdition doivent être récoltés en priorité, car ils mourront avant la prochaine coupe.

Rappelons que la coupe de jardinage vise non seulement à récupérer en priorité les sujets faibles ou malades, mais aussi à dégager les meilleures tiges d'avenir, qui pourront alors se développer librement, et à stimuler la régénération des principales essences recherchées. Ce traitement permet ainsi d'accroître à la fois la croissance et la vigueur des



Photo : MRNPP - Gérald Landry

Ces grumes d'épicéa et de hêtre qui ont été dégradées par la coloration et la carie du cœur montrent qu'un assainissement réalisé au moyen de la coupe de jardinage s'avère souvent incontournable pour rehausser la valeur des forêts feuillues de moindre qualité, même si l'opération s'avère peu rentable à court terme.

Le concept de priorité de récolte

Les champignons présents sur les arbres n'ont pas tous le même effet sur la dégradation du bois d'œuvre. Il faut donc leur attribuer des valeurs différentes qui puissent traduire l'évolution de la vigueur des arbres à long terme.

La pathologie forestière appliquée au jardinage

Si cette règle n'est pas appliquée conformément aux instructions du Ministère, il faut craindre un taux de mortalité après la coupe supérieur à celui prévu et, par conséquent, une diminution significative du taux d'accroissement net du peuplement, après le traitement. Une telle pratique contrevient alors au principe de l'aménagement durable des forêts, puisqu'on devra attendre plus longtemps avant d'y faire une prochaine coupe avec un risque accru d'y prélever moins de bois d'œuvre que prévu.

La carie des arbres : un mal qu'il faut endiguer

Les ingénieurs forestiers, qui réalisent des prescriptions sylvicoles sur la base des données d'inventaire forestier dont ils disposent, doivent prendre conscience des conséquences désastreuses de certaines maladies, comme la carie blanche chancreuse, *Inonotus glomeratus*.

Comme les indices de la carie échappent souvent à l'œil des marteleurs, on surestime à la fois le volume de bois

Photo : MRNPP - Gérald Landry



▲ Stade intermédiaire

▲ Stade avancé

Chez les érables et les hêtres, le champignon *Inonotus glomeratus* cause une carie chancreuse qui compromet leur valeur comme bois d'œuvre, en moins de 20 ans.

arbres de la forêt à long terme et vise à obtenir une production soutenue de bois de qualité supérieure lors des prochaines coupes. Habituellement, pratiquer une nouvelle coupe de jardinage tous les 20 ou 25 ans est rentable et sans préjudice pour le rendement du peuplement, qui a bénéficié au préalable d'un assainissement.

Un nouveau système de classification des arbres, qui est fondé sur les défauts et les indices d'anomalie interne, a été mis au point afin de permettre de récolter en priorité les sujets qui risquent de mourir ou de se dégrader avant la prochaine coupe. Ce système a été éprouvé et les données expérimentales recueillies sur le terrain sont fiables et vérifiables.

Les tiges appartenant à la classe 1M sont presque toujours gravement pourries et risquent de se renverser, de se rompre ou de mourir sur pied avant la prochaine coupe. Elles sont donc exclues du capital forestier productif (code de terrain : M).

Les tiges de priorité 1 renferment aussi de la carie qui entraînera une diminution du volume de bois d'œuvre, mais leur survie n'est pas menacée avant la prochaine coupe (code de terrain : S).

Les arbres de priorité 2 sont habituellement atteints de la coloration du cœur

ou d'une carie latente du pied. Comme leur volume de bois d'œuvre ne risque pas de se dégrader rapidement, on peut alors les conserver jusqu'à la prochaine coupe (code de terrain : C).

Enfin les arbres de priorité 3 sont sains, idéalement marqués pour rester, et ils forment le capital forestier en réserve dans le peuplement. Ces tiges appartiennent majoritairement aux essences principales et secondaires avec lesquelles on veut produire du bois d'œuvre (code de terrain : R). Ce système de classification porte l'acronyme **MSCR**.

La formation des marteleurs : une première au Québec

Les marteleurs, qui décident des arbres à abattre et à conserver, sont souvent peu expérimentés et leurs connaissances sont lacunaires. De plus, le système actuel de classification des arbres laisse place à beaucoup d'interprétation et ne permet pas de réaliser un travail de qualité, dans la perspective d'un aménagement durable des forêts. Or, pour reconnaître les arbres qui mourront ou se dégraderont au cours de la prochaine rotation, les marteleurs doivent interpréter avec justesse les différents défauts sur les arbres et les autres indices importants qui cachent la coloration et la carie du bois.



Cet érable attaqué par le perceur, *Glycobius speciosus*, est défectueux, mais doit être conservé jusqu'à la prochaine récolte (priorité de récolte : 2)

récolter et pour ceux en réserve, qu'il faut dégager et protéger. Le Ministère a donc confié à ses spécialistes la tâche de produire un guide d'interprétation des défauts, à l'intention des marteleurs, pour qu'ils puissent évaluer objectivement la vigueur actuelle et future des arbres, marquer les plus défectueux et récolter en priorité ceux qui renferment encore du bois d'œuvre.

Dès cette année, un cours de formation spécialisé est élaboré en collaboration avec les organismes d'enseignement reconnus, à l'intention des marteleurs. Cette initiative s'inscrit dans un plan d'action qui vise à rétablir les objectifs de rendement des forêts feuillues.

des forêts de feuillus

La gravité des dommages causés par les champignons de carie dépend surtout de l'origine et du type de défaut, de la vulnérabilité des essences et de la vigueur des arbres. Ces connaissances sont pré-requises pour détecter les signes avant-coureurs de dégradation et pour évaluer correctement la menace qu'ils représentent à la fois pour les arbres malades à

Tableau 1

Système de classification des arbres fondé sur l'interprétation des défauts pathologiques

Capital forestier	Définition	Priorité de récolte	Code de terrain
En perdition <i>Non growing stock</i>	Arbre qui risque de mourir	1M	M
Improductif <i>Poor growing stock</i>	Arbre qui risque de se dégrader	1	S
En croissance <i>Acceptable growing stock</i>	Arbre défectueux qui ne risque pas de se dégrader	2	C
En réserve <i>Premium growing stock</i>	Arbre sain ou peu défectueux d'une essence principale ou secondaire	3	R

Le marquage des arbres est une étape déterminante dans les travaux de jardinage. Le savoir-faire des marteleurs contribue certes à maximiser la récupération des arbres en perdition, mais il reste encore d'autres défis de taille à relever. Comme il en coûte de plus en plus cher pour approvisionner les usines en bois d'œuvre de haut de gamme, il faudra accorder une plus grande attention à l'étape de la mécanisation de la récolte, pour protéger les tiges d'avenir, de même qu'à celle du façonnage des grumes, pour en tirer une plus grande valeur de produits.

Les saines pratiques forestières permettent non seulement de minimiser les pertes de bois d'œuvre à court terme, mais aussi de préserver le capital forestier le plus productif afin de maintenir un approvisionnement soutenu de bois d'œuvre en provenance des essences feuillues les plus recherchées.

Depuis 1975, plus de 50 % des ventes réalisées par un grand nombre d'entreprises, dans différents secteurs d'activités, le sont par la mise en marché de nouveaux produits. Cette tendance s'accroît et, concurremment, la durée de vie des produits sur le marché a subi une réduction de plus de 75 %. Aujourd'hui, plus de la moitié des revenus de plusieurs entreprises provient de produits qui n'existaient pas il y a cinq ans. L'industrie des produits forestiers suit également ce mouvement.

« Ingénierie simultanée », pour le développement rapide de nouveaux produits du bois

Par France Brulotte, Direction du développement
de l'industrie des produits forestiers

Cette nouvelle complexité des marchés – multiplication des produits, nombre de plus en plus grand de compétiteurs et exigences de plus en plus sévères des consommateurs – amènent les entreprises à revoir leur manière de concevoir, de développer et de mettre en marché leurs nouveaux produits. Dans ce contexte, il devient donc primordial de développer de nouveaux produits de manière soutenue. La seule façon de conserver l'avantage sur les concurrents, en cette ère de changements aussi rapides qu'incessants, c'est d'avoir constamment une longueur d'avance.

Comme le succès du lancement d'un nouveau produit est étroitement lié à la vitesse de son développement, il faut travailler efficacement. **L'ingénierie simultanée** est un concept qui permet une gestion optimale du facteur clé qu'est le « temps ». Cette approche vise à développer en équipe multidisciplinaire, puis à gérer par phases un produit qui répond aux besoins et aux attentes d'un client, à un coût compétitif et dans un court délai.

Les avantages de l'ingénierie simultanée sont indéniables. D'abord, le travail en équipe multifonctionnelle entraîne une meilleure performance, en réduisant de façon marquée les retours en arrière et les changements au produit. Plusieurs études

et cas pratiques ont démontré l'efficacité de cette approche, qui peut générer des gains en temps de l'ordre de 40 %.

Par ailleurs, en mettant à contribution une équipe multifonctionnelle dès le début du projet, la satisfaction du client s'avérera plus grande, parce que ses besoins auront été bien cernés. De plus, la prise de décision, à chaque phase, assure un taux plus élevé de succès des nouveaux produits et permet de détecter rapidement les projets à risque élevé. Enfin, l'ingénierie simultanée permet



un transfert facile du concept de produit, de l'équipe du développement à celle de la production.

Dans le but de sensibiliser l'industrie des produits du bois à l'importance de se doter d'un processus de développement de produits basé sur l'ingénierie simultanée, le ministère des Ressources naturelles,

de la Faune et des Parcs, en collaboration avec le Qweb et Forintek, a élaboré un atelier formation qui est offert par l'Institut de développement de produits, à des groupes limités à vingt participants.

Onze entreprises du secteur des produits forestiers et une banque ont mandaté des représentants pour assister à cette première formation, nommément : Boisé Cascades; Bois Omega Ltée; Bois B.S.L. Inc; Crête (Gérard) & Fils Inc; Deniso Lebel Inc; Félix Huard Inc; Groupe G.D.S. Inc; Primattech, Laboratoire; Produits forestiers Proulx; Produits forestiers T.L.B. Inc; Shermag Inc; Banque nationale du Canada.

À la fin de l'atelier, les participants se sont dits satisfaits de la formation et ont affirmé que les notions acquises leur seront utiles. Ils ont dit avoir pu ainsi évaluer le niveau de maturation de leur entreprise en matière de développement de produits. À l'unanimité, les participants ont qualifié cet atelier formation d'élément déclencheur d'une réflexion profonde qui mènera à l'intégration de ces principes dans leur entreprise.

Notons que d'autres ateliers seront organisés au cours de l'année et qu'il est possible de s'informer des possibilités à la Direction du développement de l'industrie des produits forestiers du Ministère, au (418) 627-8644.



Les produits forestiers non ligneux (PFNL)

La FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) définit les produits forestiers non ligneux (PFNL) comme des biens d'origine biologique, autre que le bois, provenant des forêts, d'autres terrains boisés ou provenant d'arbres hors forêt. En fait, les PFNL sont des produits forestiers autres que les produits du bois et des pâtes, des papiers et des cartons de première, deuxième et troisième transformations et ayant une valeur économique.

Par Mélanie Turgeon, Direction du développement de l'industrie des produits forestiers

Les PFNL peuvent être classés en quatre catégories : les **produits de l'alimentation** regroupent, entre autres, les fruits sauvages, les champignons et les produits de l'érable; les **produits ornementaux** comprennent notamment les arbres de Noël et les couronnes de Noël; les **produits pharmaceutiques et nutraceutiques** incluent les extraits de l'if du Canada, le ginseng et la gomme de sapin; les **produits manufacturés et les matériaux** englobent les huiles essentielles, les résines, les alcools, etc.

La valeur commerciale courante des produits forestiers non ligneux au Canada se situerait autour de 440 M \$ annuellement, selon le Service canadien des forêts. Cette valeur commerciale serait répartie comme suit : 140 M \$ pour les fruits sauvages, 120 M \$ pour les produits de l'érable, 100 M \$ pour les champignons sauvages commerciaux, 50 M \$ pour les plantes médicinales, 30 M \$ pour les plantes ornementales et 1 M \$ pour les huiles essentielles.

Quelque 600 produits forestiers non ligneux auraient un potentiel pour être exploités commercialement au Canada. Leur mise en valeur pourrait susciter la création de 100 000 à 200 000 emplois à travers tout le Canada, surtout dans les régions rurales.

Le Québec regorge de ressources encore inexploitées. Les secteurs des huiles essentielles et des plantes médicinales présenteraient le potentiel de développement le plus intéressant, du point de vue économique. D'ailleurs, plusieurs projets de « recherche et développement » sur les PFNL se réalisent présentement au Québec.

La forêt possède, encore aujourd'hui, certaines ressources inconnues ou encore inexploitées. L'industrie des PFNL offre ainsi un potentiel intéressant de développement de nouveaux produits. En fait, ce secteur est en émergence industrielle; le XXI^e siècle verra peut-être réapparaître une nouvelle chimie du bois, une « xylochimie », qui serait à la base d'une nouvelle industrie.

Les produits pharmaceutiques et nutraceutiques incluent les extraits de l'if du Canada



Nouvelles publications

La consommation de sciages de sapin, épinettes, pin gris et mélèzes par l'industrie de la deuxième et troisième transformation du bois

Ce document fait état des résultats d'un sondage effectué auprès de l'industrie de deuxième et troisième transformation de bois de sciage au Québec et contient des données sur les quantités de bois consommées par cette industrie, pour les essences mentionnées en rubrique.

www.mrnfp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/consomma_sciage_sepm.pdf

Profil des produits forestiers – Deuxième transformation Produits composites – Bois-polymère

Cette étude, préparée pour le Ministère par le Centre de recherche industrielle du Québec, trace un portrait de l'industrie du bois-polymère, en présente les principales statistiques et dégage les tendances.

www.mrnfp.gouv.qc.ca/publications/forets/entreprises/BoisPolymere.pdf

Direction du développement de l'industrie des produits forestiers
(Disponibles au (418) 627-8644, poste 4111)

Guide de reconnaissance des types écologiques Région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches

Ce guide format de poche est destiné à tous ceux qui ont à recueillir des données écologiques sur le terrain. Il renferme toutes les informations requises pour déterminer le type écologique, dont les clés d'identification du milieu physique, du couvert arborescent, des groupes d'espèces indicatrices, des végétations potentielles et des dépôts de surface, ainsi que des fiches d'identification des espèces de sous-bois. Les caractéristiques du milieu physique (texture et drainage) y ont même été synthétisées pour faciliter le travail.

Autres guides disponibles

- **Guide de reconnaissance des types écologiques
Région écologique 3c – Hautes collines du Bas-Saint-Maurice**
- **Guide de reconnaissance des types écologiques
Région écologique 5b,c,d**

5b – Coteaux du réservoir Gouin

5c – Collines du Haut-Saint-Maurice

5d – Collines qui ceignent le lac Saint-Jean

<http://www.mrnfp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-guides.jsp>

Direction des inventaires forestiers
(Disponibles au (418) 627-8669 ou 1 877 936-7387, poste 4311)