



Définition officielle de l'aménagement écosystémique selon le ministère des Ressources naturelles et de la Faune :

L'aménagement écosystémique se définit comme une approche écologique appliquée à l'aménagement forestier. Sa mise en oeuvre vise à assurer le maintien de la biodiversité et la viabilité de l'ensemble des écosystèmes forestiers tout en répondant à des besoins socioéconomiques, dans le respect des valeurs sociales liées au milieu forestier.

Aménagement écosystémique : fondements et perspectives

Introduction

La population québécoise est de plus en plus soucieuse de l'environnement et des impacts de ses pratiques sur les écosystèmes. En 2003, devant l'inquiétude grandissante des Québécois envers la gestion de la forêt, le gouvernement provincial a mis sur pied la Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique. En réponse aux recommandations de cette Commission, l'État s'engage, dans son projet de loi en 2009, à favoriser l'application d'un aménagement écosystémique dans les forêts sous sa juridiction.

L'aménagement écosystémique est une approche qui s'appuie sur la connaissance des écosystèmes et la compréhension de leur fonctionnement afin que les pratiques forestières contribuent au maintien de la biodiversité dans les forêts aménagées. Cette approche vise la conciliation entre une utilisation rationnelle des ressources forestières et la nécessité de préserver des écosystèmes fonctionnels à long terme en réduisant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt jugée naturelle. Afin de bien comprendre les assises de ce type d'aménagement, les grands concepts qui le régissent seront tout d'abord définis. Un portrait de l'application de l'aménagement écosystémique chez certains de nos voisins nord-américains sera également illustré.

Référence à la forêt naturelle

L'aménagement écosystémique repose sur la connaissance de la forêt naturelle. Le portrait de celle-ci peut être déterminé à l'aide du portrait de la forêt préindustrielle et de sa variabilité naturelle. Le

portrait de la forêt préindustrielle est un état donné de la forêt naturelle avant son exploitation industrielle. La variabilité naturelle fait référence, quant à elle, à la gamme de conditions possibles que pourraient générer les perturbations naturelles, le climat et le milieu physique. Les espèces présentes sur le territoire seraient adaptées à cette variabilité, considérant qu'elles y ont évolué. La réduction des écarts entre les attributs de la forêt aménagée et ceux de la forêt naturelle est, selon les connaissances dont nous disposons, le meilleur moyen d'éviter les pertes de biodiversité. Ainsi, dans un contexte d'aménagement écosystémique, la taille, la sévérité et l'intervalle des interventions humaines devraient être déterminés de façon à produire des résultats se situant à l'intérieur des limites de la variabilité naturelle (figure 1).

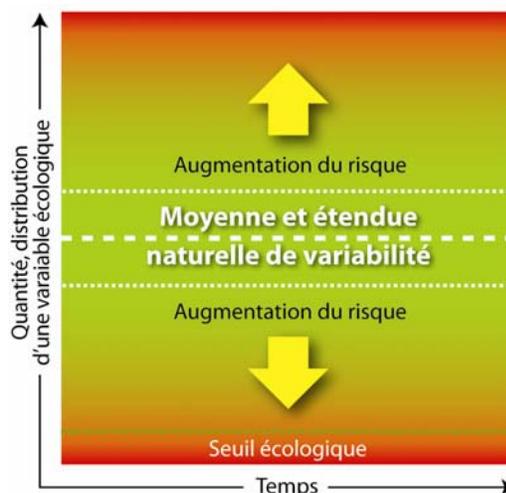


Figure 1 : Limites de variabilité naturelle (adaptée de Cardinall *et al.*, 2004)

L'aménagement écosystémique s'inspire des perturbations naturelles

Les perturbations naturelles (feu, épidémies, chablis, par exemple) ayant façonné le paysage peuvent influencer notre façon de concevoir des interventions forestières.

L'aménagiste s'inspirera donc des caractéristiques de ces perturbations présentes dans sa région (taille, intervalle, sévérité, etc.) et de l'incidence de ces dernières sur les écosystèmes. Par exemple, la dimension des coupes, leur répartition spatiale, la structure du peuplement résiduel devraient être influencées par la dimension des ouvertures du couvert et la présence de tiges résiduelles laissées par les perturbations naturelles.

Enjeux écologiques

La comparaison du portrait de la forêt naturelle et de la forêt aménagée permet d'identifier les attributs pour lesquels un écart critique est observé. Ces écarts peuvent être traduits en enjeux écologiques. De manière générale, six principaux enjeux sont apparus à la suite de l'aménagement industriel des forêts.

- **Diminution des proportions des forêts mûres et surannées** : Les vieilles forêts sont caractérisées par une structure complexe essentielle à certaines espèces spécialisées. Les cycles de récolte plus courts que ceux des perturbations naturelles génèrent une surabondance de jeunes forêts au détriment des plus anciennes.
- **Raréfaction de certaines formes de bois mort** : Plusieurs espèces fauniques et floristiques utilisent le bois mort, notamment comme habitat ou pour leur alimentation. De plus, il contribue à certains processus écologiques des écosystèmes forestiers tel que le cycle de l'eau et des éléments nutritifs. La raréfaction observée dans les forêts aménagées concerne particulièrement le bois mort de grosse dimension. Ce dernier est nécessaire à certaines espèces, dont la faune nichant dans les cavités. Une fois au sol, il a une meilleure capacité de rétention d'eau, ce qui en fait une structure refuge pour une multitude d'organismes en période de sécheresse. En forêt boréale, la pratique systématique de la coupe totale sur de courtes révolutions diminue fortement la présence et le recrutement de bois mort de gros calibre. En forêt feuillue, le jardinage tel qu'il est pratiqué, conjugué à l'application de la norme MSCR qui favorise la récolte des tiges qui ne survivront pas à la prochaine rotation, limitent aussi le recrutement de bois mort de gros calibre en forêt aménagée.
- **Simplification des structures internes des peuplements** : Une forêt ayant une structure interne complexe procure une plus grande diversité d'habitats qu'une forêt dont la structure interne est uniforme. En région boréale, la

pratique de la coupe totale sur de grandes superficies a favorisé les peuplements de structure régulière au détriment de ceux à structure irrégulière. En forêt feuillue, la pratique du jardinage favorise le prélèvement des grosses tiges, modifiant ainsi la structure diamétrale des peuplements.

- **Modification de la composition végétale des forêts** : La réalisation de certaines pratiques sylvicoles à grande échelle peut entraîner la raréfaction ou l'envahissement de certaines essences. Par exemple, la pratique de la coupe totale sur de grands territoires ne permet pas la régénération de certaines espèces comme l'épinette rouge. En forêt feuillue, les peuplements d'érable à sucre occuperaient aujourd'hui une superficie plus grande dans le paysage au détriment des peuplements mixtes à dominance de feuillus et des peuplements résineux.



Figure 2. Exemple de vieille forêt

1 Forêt d'intérieur : Portion d'une forêt où des espèces floristiques et fauniques vivent sans être affectées par les conditions environnementales (ensoleillement, vent, température, humidité, etc.) existant en bordure (tiré de Varady-Szabo et al., 2008)

- **Modification de l'organisation spatiale des forêts :** Le maintien de la biodiversité et le fonctionnement de certains processus écologiques dépendent, entre autres, de la proportion du territoire occupée par les différents stades de développement, des proportions respectives de forêts d'intérieur et de bordure, de la connectivité entre les habitats et de la variation de la forme des forêts résiduelles résultant de la variation de l'intensité des perturbations naturelles. Les perturbations naturelles sont à l'origine de peuplements aux formes généralement irrégulières. En forêt boréale, la pratique des coupes totales avec séparateurs et la coupe mosaïque ont certainement contribué à uniformiser la configuration des peuplements résiduels et à régulariser leur distribution. En forêt feuillue, la pratique systématique du jardinage tend à réduire l'hétérogénéité horizontale des peuplements.
- **Sensibilité de certaines espèces fauniques et floristiques à l'aménagement forestier :** Certaines espèces sont en déclin, du fait de la modification ou de la dégradation de leur habitat, de leur surexploitation ou de l'introduction de nouvelles espèces envahissantes. On peut citer l'exemple du caribou forestier dont les populations sont en déclin en forêt boréale depuis l'exploitation industrielle des forêts.

Ces enjeux sont présents dans l'ensemble du Québec, mais peuvent se manifester de différentes façons selon les régions. Il est donc essentiel de procéder à l'évaluation régionale et locale des enjeux écologiques au moment de la planification de l'aménagement écosystémique. Ainsi, les enjeux déterminés régionalement permettront d'établir les filtres brut et fin.

Filtres brut et fin

L'aménagement écosystémique repose sur l'application des filtres brut et fin. Dans un contexte sous aménagement, le filtre brut vise à maintenir une gamme de conditions similaires à celles rencontrées en forêt naturelle, de façon à pouvoir satisfaire les besoins d'une grande majorité d'espèces. Le filtre fin complète le filtre brut en répondant spécifiquement aux besoins d'espèces ayant des conditions d'habitats qui ne sont pas prises en considération par le filtre brut. Le filtre fin vise particulièrement les espèces et éco-

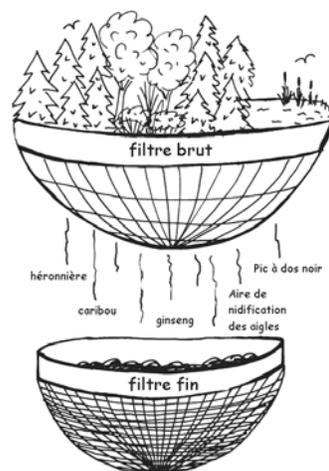


Figure 3. Les filtres (adaptée de OMNR, 2001)

systèmes menacés, vulnérables ou qui pourraient se retrouver en situation préoccupante si aucune modalité spécifique à leur maintien n'était adoptée.

Quelques éléments clés pour la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique

Le maintien ou la restauration des vieilles forêts (surannées et anciennes²)

Pour répondre à l'enjeu de diminution des vieilles forêts, il est essentiel de maintenir, voir même de restaurer ces forêts dans le paysage. La proportion visée devrait être représentative de la forêt naturelle. Ces forêts peuvent faire partie d'un territoire sous aménagement où des moyens stratégiques et des modalités particulières sont mis de l'avant pour permettre le maintien d'attributs propres aux vieilles forêts. Par exemple, l'allongement des révolutions pourrait augmenter la proportion de forêts surannées sur le territoire. La pratique de certaines coupes partielles en remplacement des coupes totales permettrait également de conserver certains attributs des vieilles forêts. Le maintien des vieilles forêts peut aussi se réaliser dans le cadre d'un réseau d'aires protégées représentatives des principaux écosystèmes du gradient écologique. Les aires protégées sont d'ailleurs essentielles à la gestion écosystémique d'un territoire puisqu'elles agissent à titre de témoin, permettant de suivre l'évolution de la dynamique d'un territoire en l'absence d'intervention humaine.

La rétention de certains attributs de la forêt naturelle

L'aménagement écosystémique nécessite un changement profond de mentalité chez les forestiers du Québec qui, actuellement, ont l'obligation légale de récolter le maximum d'arbres de dimension commerciale présents sur les aires de coupe. Il introduit le concept de rétention. Ceci permet de conserver certains attributs des forêts naturelles et des éléments de structure similaires à ceux issus des perturbations naturelles. Par exemple, la coupe totale à rétention variable permettrait la conservation de ces attributs en laissant du bois de dimension commerciale sur les parterres de coupe sous différentes formes : débris ligneux au sol, chicots debout, arbres individuels vivants et îlots. La superficie et la quantité des éléments résiduels devraient être déterminées en fonction des principales perturbations régissant la forêt naturelle. La plupart des auteurs s'entendent également sur le fait qu'une portion importante de la rétention devrait être permanente.

² Les forêts anciennes sont représentées par des peuplements vierges n'ayant jamais subi de perturbation sévère. Elles sont caractérisées notamment par une structure irrégulière, la présence d'arbres de toutes dimensions incluant de très gros individus et une accumulation de bois mort très importante appartenant à tous les stades de décomposition.



Crédit : Frank Grenon, septembre 2009

Figure 4. Coupe à rétention variable.

La variabilité des interventions

La forêt naturelle du Québec est tout sauf uniforme. L'application systématique de certaines pratiques sylvicoles à grande échelle tend à simplifier la forêt aménagée. Par exemple, en forêt boréale, la coupe totale est systématiquement privilégiée, uniformisant ainsi les structures des peuplements et favorisant les essences qui se régénèrent bien suite à ce type d'intervention. La variabilité au niveau des interventions sylvicoles est donc le mot d'ordre de l'aménagement écosystémique. Le choix des interventions ne devrait pas s'inscrire dans une recette rigide mais plutôt reposer sur un diagnostic sylvicole approfondi.

Une démarche adaptative

L'aménagement écosystémique est une démarche complexe puisqu'elle nécessite une grande compréhension des impacts de l'aménagement forestier sur les écosystèmes. Nos connaissances sont incomplètes et en perpétuel développement. Il est donc essentiel d'adhérer à la notion de gestion adaptative afin de s'assurer de l'atteinte des objectifs d'aménagement qui ont été fixés et permettre l'ajustement continu des pratiques forestières. Ce type de gestion nécessite des suivis rigoureux permettant de valider des hypothèses et cibles définies au moment de la planification.

Et le côté social ?

La participation du public dans les processus décisionnels vise à améliorer l'acceptabilité sociale de l'aménagement forestier et fait partie intégrante de l'aménagement écosystémique. Les multiples usagers du milieu forestier doivent donc être consultés et impliqués lors de l'élaboration et de l'application des stratégies afin que ces dernières répondent aux valeurs et aux besoins de la population.

L'aménagement écosystémique chez nos voisins nord-américains

Au Canada • Colombie-Britannique

La Colombie-Britannique est certainement la province canadienne pionnière en matière d'aménagement écosystémique et l'un des leaders mondial dans sa mise en oeuvre. En 1995, la parution par le gouvernement provincial du Biodiversity Guidebook marque le début de l'aménagement écosystémique dans cette province. Il définit de manière précise les pratiques forestières à adopter pour assurer le maintien de la biodiversité, en s'appuyant sur la notion de filtre brut. Un autre document de référence, Managing Identified Wildlife Guidebook, vient le compléter afin d'identifier les éléments de filtre fin. Ces guides permettent d'orienter les praticiens dans la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique mais n'ont pas de valeur légale.

Le projet Clayoquot Sound est un exemple phare d'application de l'aménagement écosystémique. Ce territoire de 3 500 000 hectares situé sur la côte ouest de l'île de Vancouver est géré selon les principes d'un aménagement écosystémique depuis plus de 10 ans. On y pratique, entre autres, la coupe totale à rétention variable afin de conserver les attributs des vieilles forêts très présentes dans le paysage naturel de la région. Les plans de gestion sont élaborés en concertation avec les communautés locales, les gouvernements provincial et fédéral, les industriels et de nombreuses ONG.

L'aménagement écosystémique est également mis en oeuvre dans la Great Bear Rainforest, territoire de 6,4 millions d'hectares situé sur la côte ouest de la Colombie-Britannique. Le tiers du territoire est inclus dans un réseau d'aires protégées alors que le reste est aménagé selon les principes



Figure 5 : Clayoquot Sound (tirée de Friend of Clayoquot Sound)

de l'aménagement écosystémique depuis le 31 mars 2009. L'originalité du projet provient de la véritable démarche de concertation qui a eu lieu entre les groupes environnementaux et les industriels. De plus, tout au long du processus de concertation, l'ensemble des décisions ont été prises en s'appuyant sur le savoir de la communauté scientifique. Notons finalement le rôle joué par les Premières-Nations, qui ont un pouvoir décisionnel, au même titre que le gouvernement provincial.

• Nouveau-Brunswick

Le Greater Fundy Ecosystem est un autre exemple de projet de mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique à l'échelle du paysage. Situé dans la Baie de Fundy, il a débuté en 1991 et couvre 100 049 hectares. Les stratégies d'aménagement s'inspirent des perturbations naturelles et du portrait préindustriel de la forêt. Ce projet est très rassembleur puisqu'il a été élaboré en concertation avec l'industrie, le gouvernement provincial, des chercheurs universitaires, des propriétaires privés, des groupes environnementaux, des organismes non-gouvernementaux et des clubs de loisirs.

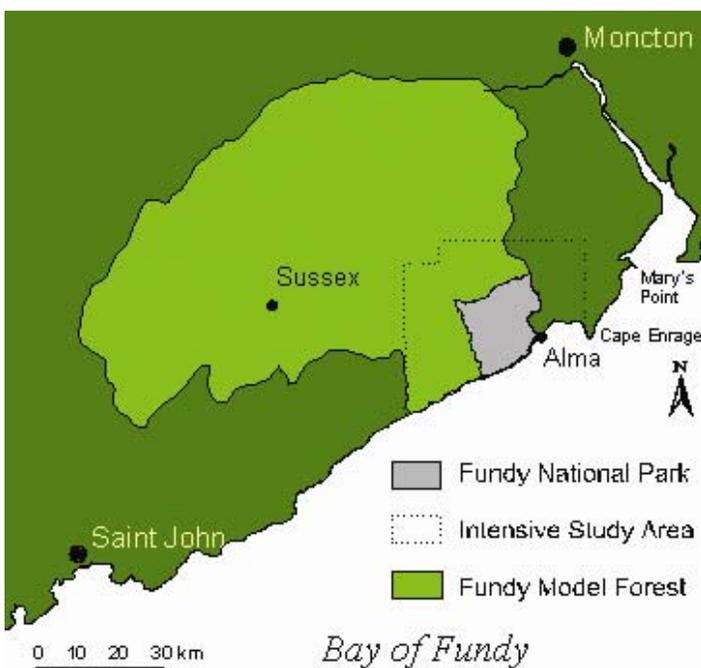


Figure 6. Greater Fundy Ecosystem (tirée de Greater Fundy EcosystemProject)

• Ontario

C'est suite au Class Environment Assesment en 1994 que l'imitation des perturbations naturelles a été recommandée comme fondement pour

l'aménagement des forêts ontariennes. En 2001, le gouvernement a publié le Forest Management Guide for Natural Disturbance Pattern Emulation. Ce dernier a été élaboré en consultation avec le public, l'industrie forestière et les autres parties intéressées. En application depuis 2004, il est un outil de gestion permettant aux aménagistes d'adapter leurs pratiques de manière à bien reproduire les effets des perturbations naturelles et ainsi créer des paysages s'inspirant de la forêt naturelle.

Aux États-Unis • États du Nord-Ouest

Les états de l'Oregon, de Washington et du Nord de la Californie sont régis par le Northwest Forest Plan (NWFP). Depuis 1994, le plan est appliqué sur 9 millions d'hectares de terre sous juridiction fédérale et définit la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique. Des pressions du public, inquiet face à la dégradation alarmante de l'habitat de la chouette tachetée et du guillemot marbré, sont à l'origine de ce projet. Le plan a été élaboré et implanté dans un processus de collaboration entre les gouvernements, les scientifiques, les communautés autochtones et le public. Le territoire concerné par le plan est divisé en plusieurs zones : protection (61 %), milieu riverain (11 %), activités autres que la récolte de la matière ligneuse (6 %), territoire d'étude pour de nouvelles approches de gestion (6 %) et le reste du territoire (matrice, 16 %). Dans la matrice de territoire productif et non productif, certains principes de l'aménagement écosystémique sont appliqués :

- Conserver un minimum de 15 % du territoire au stade de vieilles forêts;
- Maintenir suffisamment de débris ligneux;
- Maintenir suffisamment de chicots, d'arbres individuels et d'îlots;
- Respecter le filtre fin.

• États du Nord-Est

Le Nord-Est des États-Unis a un contexte administratif fort différent du Nord-Ouest puisque 90 % des forêts sont gérées par les États ou des propriétaires privés. Ainsi, la législation et les stratégies relatives aux forêts varient selon les États. Par exemple, le gouvernement du Massachusetts a décidé d'appliquer la gestion écosystémique aux forêts d'État de son territoire. Il produit des plans, soit les Forest Ressource Management Plan, pour les 115 300 hectares de forêt publique. La gestion du territoire est divisée en trois zones : une zone de conservation, une zone d'utilisation intensive et une zone d'aménagement active. L'imitation des perturbations naturelles et les principes de filtres brut et fin sont mis de l'avant dans la zone d'aménagement active. Par le modèle de gestion développé pour les forêts d'État, le gouvernement tente d'influencer la gestion réalisée par les propriétaires privés qui contrôlent 80 % des terres forestières du Massachusetts.

Conclusion

La pratique de l'aménagement écosystémique est un grand pas pour la gestion des forêts. Il constitue un moyen de répondre aux critères environnementaux de l'aménagement durable des forêts (ADF) puisqu'il vise le maintien de la biodiversité et des fonctions des écosystèmes. De plus, l'aménagement écosystémique, dans un contexte de gestion participative, constitue une démarche rassembleuse en raison de la concertation réalisée lors de sa planification et de sa mise en oeuvre. Il répond également aux valeurs de la population québécoise qui revendique,

depuis plusieurs années, une gestion responsable des forêts. Par contre, au Québec, sa mise en oeuvre en est à ses débuts et implique de profonds changements au niveau de la gestion des forêts. Les aménagistes devront, par exemple, considérer davantage ce qui constituera les peuplements d'avenir et leurs fonctions écologiques alors que l'intérêt démontré se porte plutôt présentement sur ce qui doit être récolté. L'application de l'aménagement écosystémique depuis plus d'une décennie chez certains de nos voisins nord-américains est encourageante et démontre que le virage entrepris par le gouvernement du Québec est prometteur.

Références

Cardinal, D., H. Hammond, R. Holt, K. Moore, B. Beese, J. Ruitenbeek, and S. Huston. 2004. *Ecosystem-Based Management Planning Handbook* (March 2004). Coast Information Team, Victoria, BC. 88 p.

Commission d'étude sur la gestion de la forêt publique québécoise. 2004. Rapport. Bibliothèque nationale du Québec. 307 p.

Doyon, F. et D. Bouffard. 2009. *Enjeux écologiques de la forêt feuillue tempérée québécoise*. Québec, pour le ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, 63 p.

Friend of Clayoquot Sound. Map of Clayoquot Sound, [En ligne]. http://www.focs.ca/img/maps/clayoquot_map.jpg (Page consultée le 12 août 2009).

Greater Fundy Ecosystem Research Project. *State of the Greater Fundy Ecosystem*, [En ligne]. <http://www.unbf.ca/forestry/centers/cwru/soe/title.htm> (Page consultée le 12 août 2009).

Grenon, F., J.-P. Jetté et M. Leblanc. 2009. *Manuel de référence pour la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique des forêts au Québec, module 1*. CERFO-MRNF. 22 p.

MRNF. *L'aménagement écosystémique : au coeur de la gestion des forêts*, [En ligne]. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/amenagement/amenagement-ecosystemique.jsp> (Page consultée le 12 août 2009).

OMNR. 2001. *Forest management guide for natural disturbance pattern emulation, version 3.1*. Ont. Min. Nat. Res., Queen's Printer for Ontario. Toronto. 40 p.

Patry, C. et F. Grenon. 2009. *Aménagement écosystémique : Développement d'exemples. Synthèse de littérature*. CERFO. Publication 08-0470. 115 p.

Price, K., A. Roburn and A. MacKinnon. 2009. *Ecosystem-based management in the Great Bear Rainforest*. *Forest Ecology and Management*, vol. 258 (4): 495-503.

Varady-Szabo, H., M. Côté, Y. Boucher, G. Brunet et J.-P. Jetté. 2008. *Guide pour la description des principaux enjeux écologiques dans les plans régionaux de développement intégré des ressources et du territoire*. Document d'aide à la mise en oeuvre de l'aménagement écosystémique. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles et MRNF. 21 p.