

## Aménagement écosystémique : structure d'âge de la forêt

### Faits saillants

- Un peu plus de la moitié des unités d'aménagement sont en situation de restauration de leur structure d'âge : 21 unités le sont en raison de la raréfaction des vieilles forêts, trois le sont en raison d'une surabondance de forêts en régénération et huit le sont à la fois en raison d'une raréfaction des vieilles forêts et d'une surabondance de forêts en régénération;
- Des cibles en matière de structure d'âge des forêts ont été intégrées dans la stratégie d'aménagement relative aux plans d'aménagement forestier intégré tactique de l'ensemble des unités d'aménagement et elles ont toutes été prises en compte dans le calcul des possibilités forestières;
- Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (ci-après le Ministère) a élaboré des plans de restauration de la structure d'âge, au constat que les cibles n'étaient pas atteintes en début de période quinquennale pour certaines unités d'aménagement. Globalement, les différentes cibles seront atteintes d'ici 5 à 60 ans selon les unités d'aménagement; ceci fera en sorte qu'à terme, la structure d'âge des forêts aménagées s'apparente à celle qui existe dans la forêt naturelle.

### Objectif d'aménagement durable des forêts (ADF)

- Faire en sorte que la structure d'âge des forêts aménagées s'apparente à celle qui existe dans la forêt naturelle

### Indicateur

- Pourcentage du territoire où la structure d'âge des forêts aménagées présente un degré d'altération faible ou modéré par rapport aux états de référence de la forêt naturelle, calculé sur la base de grandes unités de paysage

### Mise en contexte

La structure d'âge des forêts se définit comme étant la proportion relative des peuplements appartenant à différentes classes d'âge, mesurée sur un territoire relativement vaste, soit de centaines ou de milliers de km<sup>2</sup>. Dans les forêts naturelles, la structure d'âge est essentiellement déterminée par les régimes de perturbations propres à chaque région du Québec<sup>1</sup>. Celles où des perturbations graves sont fréquentes comportent généralement une plus faible proportion de vieilles forêts et une plus grande abondance de forêts en régénération, par rapport aux forêts où ces perturbations sont peu fréquentes. Comme la proportion relative des différentes classes d'âge est une caractéristique des écosystèmes forestiers susceptible d'influencer grandement la biodiversité et les processus écologiques, il est important d'en tenir compte lors de l'élaboration d'une stratégie d'aménagement forestier.

---

<sup>1</sup> Les régions dont il est question dans cette fiche technique diffèrent légèrement des régions administratives québécoises, puisque leurs frontières suivent les délimitations des unités d'aménagement.

Les vieilles forêts font l'objet d'une attention importante dans le monde entier depuis une vingtaine d'années, en raison du rôle essentiel qu'elles jouent dans la survie de certaines espèces animales et végétales. Au fil du temps, les forêts d'un certain âge acquièrent des attributs particuliers qui en font des habitats souvent complexes et uniques, notamment des gros débris ligneux, des gros chicots, des arbres à valeur faunique et l'étagement de la végétation. La dynamique et les caractéristiques des vieilles forêts diffèrent selon les sites sur lesquels elles sont établies, comme le degré d'ouverture du couvert forestier, sa composition et la densité d'arbres vivants et morts de gros diamètre.

Les vieilles forêts se raréfient partout dans le monde. En effet, l'utilisation du bois par les humains a généralement eu pour effet de transformer la matrice forestière en fragmentant et en rajeunissant le couvert forestier âgé. Le Québec n'a pas fait exception à cette tendance.

Dans le cadre de l'aménagement écosystémique mis en œuvre depuis 2013, le Ministère a retenu des enjeux écologiques à intégrer dans les plans d'aménagement forestier intégré (PAFI). Or, l'enjeu lié à la structure d'âge des forêts constitue une pièce maîtresse de l'aménagement écosystémique. Son analyse repose sur une évaluation des écarts entre la structure d'âge actuelle et celle qui prévalait dans la forêt naturelle. La description de certains paramètres de la forêt naturelle a été publiée en 2011 dans *Le registre des états de référence*.

## [Guides d'intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré](#)

En 2013, le Ministère a publié les guides d'intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré (PAFI). Le premier guide propose une démarche d'analyse des enjeux et le second offre des solutions aux enjeux par l'entremise de lignes directrices et de recommandations en matière d'aménagement. Les sections suivantes résument l'approche retenue quant à l'enjeu lié à la structure d'âge des forêts.

### *Les stades de développement retenus*

Pour analyser les écarts quant à la structure d'âge des forêts, deux stades de développement ont été retenus, soit le stade de régénération et le stade de vieux peuplement. Les stades de développement représentent des regroupements de différentes classes d'âge selon le rôle biologique qu'ils sont susceptibles de jouer. Ils constituent un outil simple à comprendre et à utiliser, facilement quantifiable à partir des données disponibles dans la gestion forestière courante, tandis que les états de référence sont disponibles pour la forêt naturelle. Le tableau 1 présente les critères d'âge qui servent à distinguer les deux

Avant l'entrée en vigueur de la Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (LADTF) en 2013, le Ministère avait mis en œuvre un certain nombre d'objectifs de protection et de mise en valeur (OPMV) du milieu forestier, en vue d'intégrer certains enjeux écologiques aux plans d'aménagement forestier. Au regard de l'enjeu lié à la structure d'âge des forêts, l'OPMV 4 visait principalement à maintenir en permanence une certaine quantité de forêts mûres et surannées. En fonction de l'écologie régionale, cet OPMV visait le déploiement des actions et cibles suivantes dans chacune des unités d'aménagement forestier :

- La mise en place de refuges biologiques sur 2 % du territoire;
- Le déploiement d'îlots de vieillissement sur 10 % du territoire;
- Le déploiement de pratiques sylvicoles adaptées sur 5 % à 11 % du territoire, dans le but de récolter une partie des arbres tout en assurant le maintien de certaines caractéristiques des forêts mûres et surannées et un retour plus rapide à ces stades de développement.

À partir de 2013, la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique a substitué la plupart des OPMV.

stades de développement retenus en fonction de différents domaines bioclimatiques. Ces âges ont été déterminés en tenant compte de la composition forestière dominante et de la croissance forestière dans ces domaines bioclimatiques.

Tableau 1 : Classes d'âge correspondant aux deux stades de développement retenus

Domaine bioclimatique	Régénération	Vieux peuplement
Pessière à mousses	≤ 20 ans	≥ 101 ans
Sapinière à bouleau blanc et sapinière à bouleau jaune	≤ 15 ans	≥ 81 ans
Érablière à bouleau jaune	≤ 10 ans	≥ 101 ans

La définition quantitative des stades de développement à partir des âges facilite la comparaison entre la structure d'âge actuelle et la structure d'âge de la forêt naturelle, telle qu'elle est définie dans *Le registre des états de référence*, car la comparaison doit se faire en se basant sur des indicateurs communs.

#### L'échelle d'analyse : les unités territoriales d'analyse

Pour chaque unité d'aménagement, l'analyse d'écart est réalisée sur la base de grandes unités de paysage, appelées unités territoriales d'analyse. Une certaine cohérence écologique est ainsi assurée, en veillant à ce que les unités utilisées servent à retrouver des caractéristiques forestières relativement stables en fonction de l'effet des perturbations naturelles. En pratique, on considère que l'échelle spatiale appropriée pour effectuer cette analyse varie entre 500 km<sup>2</sup> et 2 500 km<sup>2</sup> selon le domaine bioclimatique.

#### Les seuils d'altération

Les seuils d'altération sont des critères quantitatifs qui servent à vérifier si la situation d'une unité territoriale d'analyse est jugée problématique sur le plan écologique. Pour chacun des deux stades de développement retenus, le Ministère a proposé trois degrés d'altération correspondant à différents risques écologiques (faibles, moyens et élevés), sur la base d'une moyenne historique observée dans la forêt naturelle (figure 1).

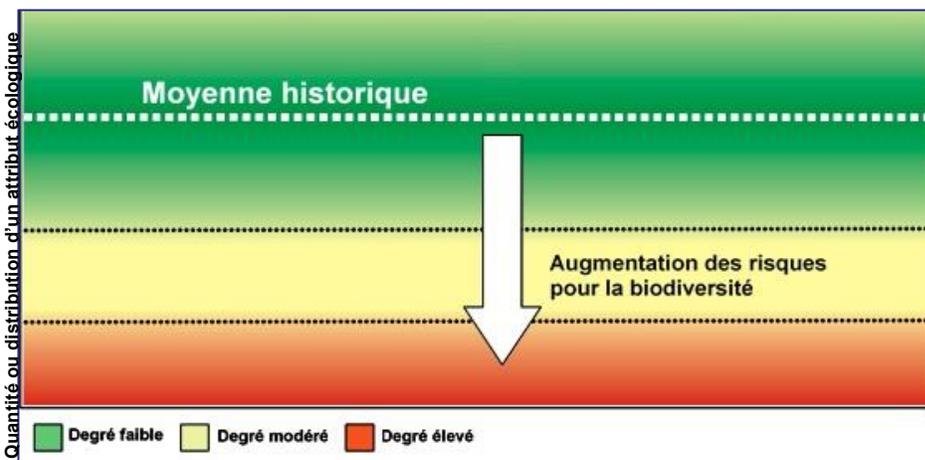


Figure 1 : Degré d'altération d'un attribut écologique par rapport à la moyenne historique

À titre indicatif, les degrés d'altération du stade de vieux peuplement sont établis de la façon suivante :

- Degré faible :  $\geq 50\%$  à  $100\%$  de la moyenne historique;
- Degré modéré :  $\geq 30\%$  à  $50\%$  de la moyenne historique;
- Degré élevé :  $< 30\%$  de la moyenne historique.

Une fois le degré d'altération déterminé pour chacun des deux stades de développement retenus, le degré d'altération le plus élevé entre celui du stade de régénération et de vieux peuplement est le degré retenu pour établir le degré d'altération de l'unité territoriale d'analyse. La proportion de la superficie de l'unité d'aménagement occupée par des unités territoriales ayant un degré d'altération moyen ou élevé fournit donc une indication de l'écart entre la structure d'âge de la forêt naturelle et de la forêt actuelle. Ce constat servira de base pour l'établissement des cibles intégrées dans la stratégie d'aménagement.

#### *Cible établie par le Ministère pour réduire les écarts de structure d'âge*

La cible retenue par le Ministère pour réduire l'écart entre la structure d'âge des forêts aménagées et celle des forêts naturelles est la suivante : la somme de la superficie des unités territoriales d'analyse (UTA) qui ont des degrés d'altération faibles ou moyens doit représenter au moins  $80\%$  de la superficie de l'unité d'aménagement. L'approche suggère également que des efforts doivent être faits pour maintenir cette proportion au-delà de la cible et viser des degrés d'altération faibles sur une partie de l'unité d'aménagement.

Lorsqu'il est impossible d'atteindre immédiatement la cible en raison de l'état actuel de la forêt, un plan de restauration de la structure d'âge doit être préparé. Le plan de restauration précise les nouveaux degrés d'altération visés dans chacune des UTA pour atteindre la cible à l'échelle de l'unité d'aménagement. Pour les UTA dont l'état actuel est plus altéré que le degré d'altération visé, un délai de restauration, en années, doit être fixé. Dans ces cas, le délai doit tenir compte de l'évolution naturelle dans laquelle le degré d'altération visé peut théoriquement être atteint.

Pour prendre en compte la structure d'âge dans le calcul des possibilités forestières, le Bureau du forestier en chef considère les cibles établies pour les stades de développement de vieux peuplement et de peuplement en régénération. Ces cibles établissent le degré d'altération par unité territoriale d'analyse ainsi qu'un délai pour les atteindre. Le Manuel de détermination des possibilités forestières explique plus en détail l'intégration de cet enjeu dans le calcul.

## Portrait 2013-2018

### Indicateur: pourcentage du territoire où la structure d'âge des forêts présente un degré d'altération faible ou modéré par rapport aux états de référence de la forêt naturelle

La figure 2 présente le portrait de l'altération de la structure d'âge des unités d'aménagement (UA) en 2013. Les superficies forestières productives exclues de la récolte et situées à l'intérieur du périmètre des unités d'aménagement<sup>2</sup> ont été considérées pour dresser ce portrait. Les UA qui ont atteint la cible de 80 % de la superficie des unités territoriales ayant des degrés d'altération faibles ou moyens sont représentées en vert. L'altération de la structure d'âge des autres UA représentées est sous la cible. Un peu plus de la moitié des UA (32 sur 63<sup>3</sup>) sont donc en situation de restauration de leur structure d'âge.

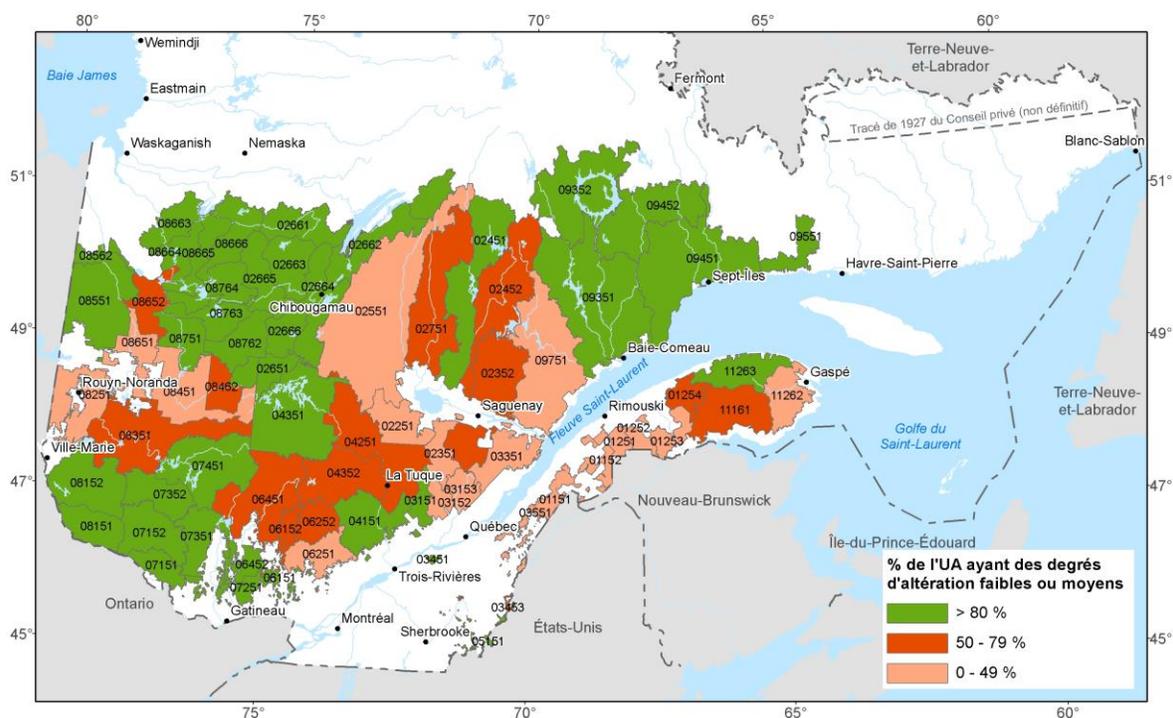


Figure 2 : Proportion des unités d'aménagement ayant un degré d'altération faible ou moyen en 2013<sup>4</sup>

Au total, 21 unités d'aménagement sont en restauration de leur structure d'âge en raison de l'indicateur de vieilles forêts, trois le sont en raison de l'indicateur de forêts en régénération et huit le sont en raison des deux indicateurs simultanés.

<sup>2</sup> Ce sont des superficies protégées légalement, administrativement ou en raison de contraintes opérationnelles à la récolte.

<sup>3</sup> 71 unités d'aménagement disposent de plans d'aménagement forestier intégrés tactiques. Toutefois, la région du Nord-du-Québec (10) a regroupé certaines d'entre elles, compte tenu de la faible superficie de plusieurs. On y retrouve donc 17 unités d'aménagement, mais neuf territoires, pour évaluer l'état de la structure d'âge.

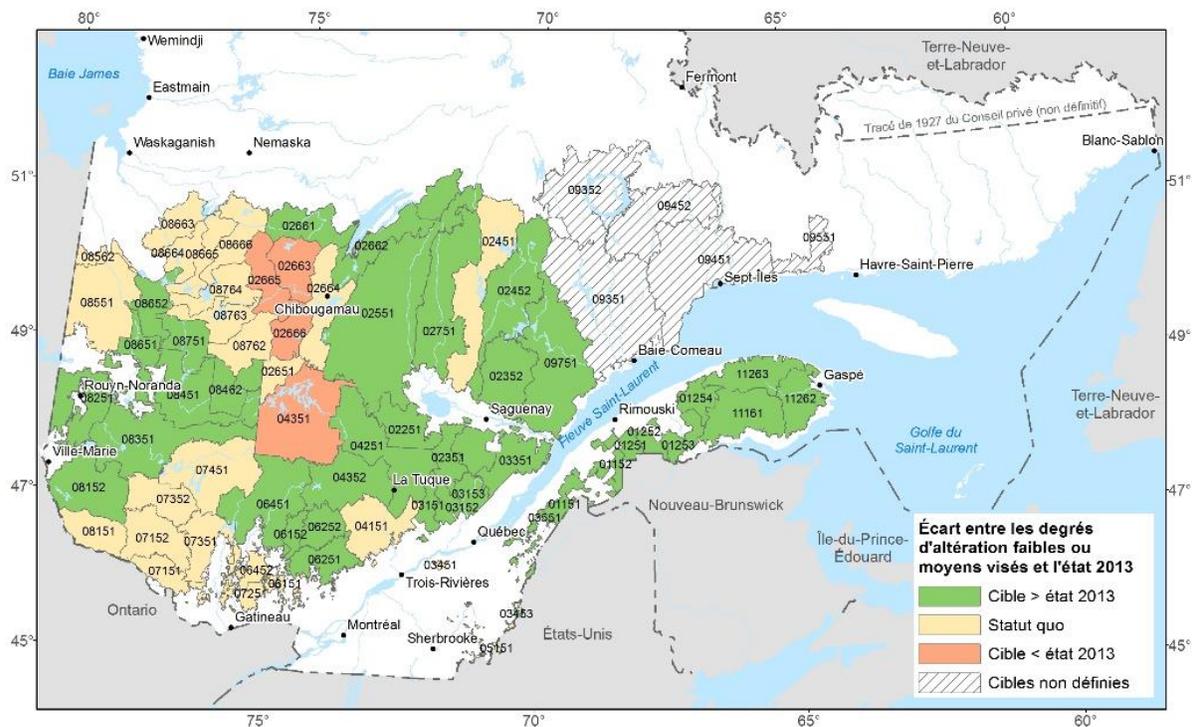
<sup>4</sup> Les portraits ayant servi au calcul n'ont pas tous été réalisés avec la même source de données. Les portraits issus de la carte écoforestière pouvaient être significativement différents de ceux produits par le Bureau du forestier en chef pour une même région. Des écarts peuvent donc se manifester entre les différentes sources de données et lors de comparaisons entre les régions.

Les régions de l’Abitibi-Témiscamingue (08), des Laurentides (15), de Lanaudière (14), du Saguenay-Lac-Saint-Jean (02), de la Capitale-Nationale (03), de Chaudière-Appalaches (12), du Bas-Saint-Laurent (01) et de la Gaspésie-Île-de-la-Madeleine (11) sont les régions du Québec où la structure d’âge est la plus altérée. L’historique d’aménagement y est la principale cause d’altération.

### Autres réalisations en lien avec l’objectif d’ADF

*Écart entre la cible établie en matière de degré d’altération faible ou moyen et l’état de la structure d’âge en 2013, par unité d’aménagement*

La figure 3 compare l’état de la structure d’âge en 2013 avec la cible établie en matière de degré d’altération faible ou moyen par unité d’aménagement (UA). Pour 37 UA ou groupes d’UA, une cible supérieure à leur état de 2013 est visée, tandis que pour deux UA, des cibles inférieures à leur état en 2013 sont visées. En considérant que la cible était largement atteinte dans ces deux UA (04351 et le groupe d’UA 02663-02665-02666) en 2013, le choix d’altérer davantage certaines UTA afin d’en altérer moins d’autres a été fait, notamment dans le but de protéger l’habitat du caribou forestier et d’harmoniser les usages. Néanmoins, la cible visée en matière de degré d’altération faible ou moyen est supérieure à 80 % pour chacune des deux UA.



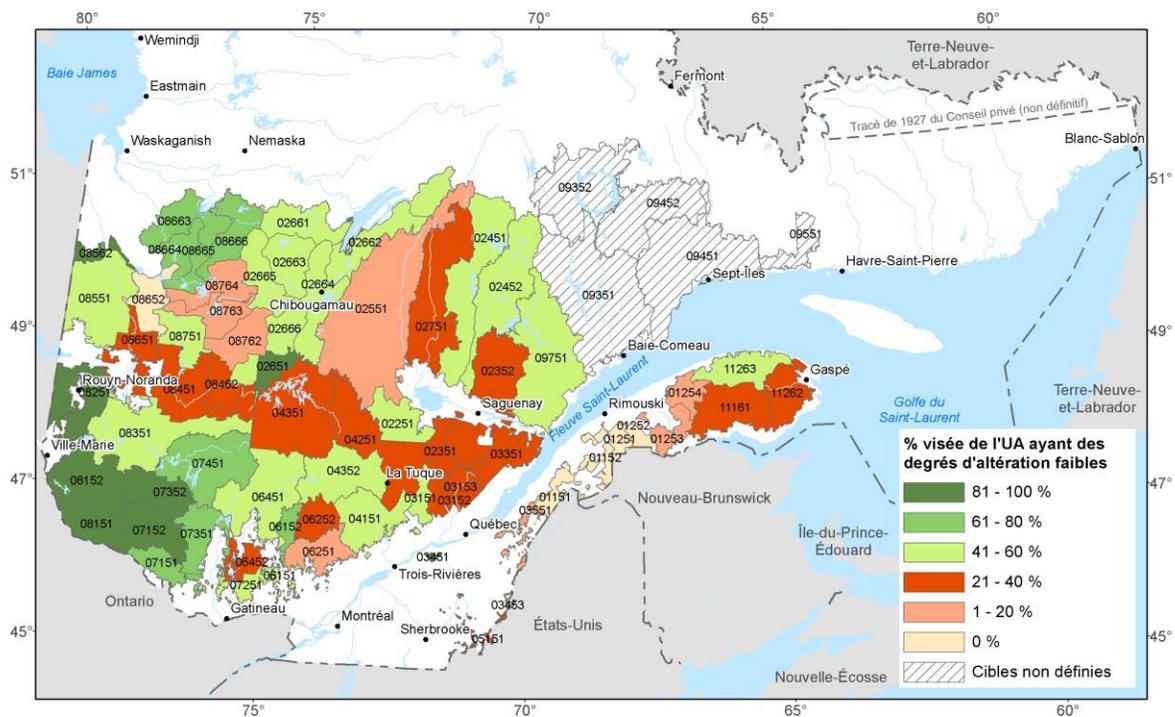
*Figure 3 : Écart entre la cible visée en matière de degré d’altération faible ou moyen et l’état de la structure d’âge en 2013, par unité d’aménagement*

Aucune cible n'a été définie pour la majorité de la région de la Côte-Nord (09), en considérant que le risque d'altérer la forêt à un degré en deçà de la cible retenue est très faible en raison des attributions en volume de bois qui sont au-dessous des possibilités forestières déterminées. En 2013, la cible était aussi largement atteinte pour ces UA (à l'exception de la 09751).

Des cibles supérieures à 80 % ont été fixées pour la majorité des unités d'aménagement, en favorisant les synergies avec les mesures mises en place pour la protection du caribou forestier de même que pour la proportion et la répartition des aires protégées à l'intérieur de chaque unité d'aménagement.

*Proportion visée en matière de degré d'altération faible par unité d'aménagement*

Un minimum de 20 % de la superficie ayant un degré d'altération faible d'un total de 47 unités d'aménagement sur 63 est visé, tandis qu'un minimum de 60 % de la superficie ayant un degré d'altération faible de 14 unités d'aménagement est visé (figure 4).



*Figure 4 : Proportion visée de degré d'altération faible par unité d'aménagement*

### *Délai de restauration*

Les délais fixés pour atteindre les degrés d'altération visés varient entre 5 et 60 ans, selon les unités d'aménagement. En grande majorité, le délai nécessaire pour les atteindre est près du temps requis dans un scénario d'évolution théorique de la forêt<sup>5</sup>. Les délais établis sont généralement plus longs dans la région de la Capitale-Nationale (O3). Cependant, la région vise malgré tout une amélioration de l'état de la structure d'âge des forêts dans l'ensemble de ses unités d'aménagement.

Les données utilisées pour mesurer l'atteinte des cibles dans les délais fixés ne prennent pas en compte le risque de perturbations naturelles graves comme les feux de forêt ou les épidémies sévères. L'évolution théorique utilisée pour établir les délais de restauration est donc une évaluation optimiste de l'évolution du couvert forestier. L'atteinte des cibles, même à court terme, pourrait être compromise si aucune modification n'était apportée au taux de récolte advenant l'occurrence de perturbations majeures. Ainsi, dans ce contexte, la détermination de cibles au-delà des exigences minimales est d'autant plus pertinente.

### **Définitions**

**Forêt en régénération (ou stade de régénération)** : jeune forêt de moins de 10 à 20 ans selon les différents écosystèmes – L'abondance de ce stade est un indicateur des superficies récemment perturbées. Dans les conditions naturelles, l'abondance de peuplements en régénération est déterminée par les perturbations naturelles comme les feux, les épidémies d'insectes et les chablis graves. En forêt aménagée, le taux de coupe totale (p. ex., coupe avec protection de la régénération et des sols [CPRS]) devient un élément déterminant pour l'abondance de ce stade. Du point de vue de la diversité biologique, le stade de régénération est généralement associé à des espèces pionnières.

**Forêt naturelle** : forêt composée d'espèces indigènes, qui n'a pas subi de transformation majeure résultant de l'exploitation industrielle à grande échelle – Les particularités d'une forêt naturelle résident dans sa structure, sa composition et sa répartition spatiale.

**Vieille forêt (ou stade de vieux peuplements)** : généralement un peuplement âgé de plus de 80 à 100 ans selon les différents écosystèmes après une perturbation grave – Un peuplement atteint ce stade lorsqu'il commence à acquérir certaines caractéristiques, comme une structure verticale diversifiée, des arbres vivants de forte dimension et du bois mort de forte dimension à divers degrés de décomposition.

---

<sup>5</sup> Évolution de la forêt sans aménagement forestier, calculée à partir de projections du modèle de calcul des possibilités forestières (Bureau du forestier en chef)

## Références

- BOUCHER, Yan, Mathieu Bouchard, Pierre Grondin et Patrice Tardif. 2011. *Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridional*, Mémoire de recherche n° 161, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, 21 p.
- BUREAU DU FORESTIER EN CHEF. 2013. *Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018*, gouvernement du Québec, 247 p.
- CYR, Dominic, Sylvie Gauthier, Yves Bergeron et Christopher Carcaillet. 2009. *Forest Management is Driving the Eastern Part of North American Boreal Forest Outside its Natural Range of Variability*, *Frontiers in Ecology and The Environment*, vol. 7, n° 10, p. 519-524.
- JETTÉ, Jean-Pierre, Marc Leblanc, Mathieu Bouchard et Normand Villeneuve. 2013a. *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré, Partie I - Analyse des enjeux*, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 150 p.
- JETTÉ, Jean-Pierre, Marc Leblanc, Mathieu Bouchard, Stéphane Déry et Normand Villeneuve. 2013b. *Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré, Partie II – Élaboration de solutions aux enjeux*, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 159 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2005. *Objectifs de protection et de mise en valeur des ressources du milieu forestier, Plans généraux d'aménagement forestier 2007-2012*, Document de mise en œuvre, gouvernement du Québec, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, 47 p.