



Image : DMI

Vers une stratégie en matière de plage de variabilité naturelle (PVN) pour l'Entente sur la forêt boréale canadienne Rapport sommaire

Par :
**Le comité scientifique de
l'Entente sur la forêt boréale canadienne**

Décembre 2015

Citation suggérée : EFBC, 2015. Vers une stratégie en matière de plage de variabilité naturelle (PVN) pour l'Entente sur la forêt boréale canadienne – Rapport sommaire. Préparé pour l'Entente sur la forêt boréale canadienne. 17 p.

Photo de la couverture – Empreinte d'une récolte inspirée par les perturbations naturelles, montrant une rétention dans le peuplement (forme agrégée/parcelles + forme dispersée), et considération de la protection du milieu humide et du sous-étage de résineux immatures. Manning (Alberta), vers 2009. Image de DMI.

À PROPOS DE L'EFBC

Signée en mai 2010, l'Entente sur la forêt boréale canadienne regroupe six grands organismes environnementaux, l'Association des produits forestiers du Canada, ses 16 sociétés membres et Kruger Inc. Elle s'applique directement à plus de 73 millions d'hectares au pays, ce qui en fait la plus importante initiative de conservation dans le monde.

L'EFBC représente un précédent important à l'échelle internationale et cherche à préserver d'importantes étendues de la vaste forêt boréale canadienne, à protéger le caribou des bois, une espèce menacée, et à soutenir un secteur forestier solide en établissant les bases de la prospérité future de l'industrie et des collectivités qui en dépendent.

Entreprises forestières participant actuellement à l'Entente :

Alberta Pacific Forest Industries Inc., AV Group, Canfor Pulp Limited Partnership, Canfor Corporation, Conifex, DMI, Fortress Paper Ltd., Howe Sound Pulp and Paper Corporation, Kruger Inc., LP Canada, Mercer International, Millar Western Forest Products Ltd., Produits forestiers Résolu, Tembec Inc., Tolko Industries, West Fraser Timber Co. et Weyerhaeuser Company Ltd.

Organismes environnementaux participant à l'Entente :

La Campagne internationale pour la conservation boréale, la Fondation Ivey, la Fondation Schad, ForestEthics, la Société pour la nature et les parcs du Canada et The Nature Conservancy.

Le soutien financier des fondations Ivey, Pew et Hewlett, de Nature Conservancy, de l'Association des produits forestiers du Canada (APFC) et de Ressources naturelles Canada a été essentiel à la négociation et à la mise en œuvre de l'Entente.

Pour plus d'information sur l'EFBC, visitez le <http://ententesurlaforetborealecanadienne.com/>

Secrétariat de l'Entente sur la forêt boréale canadienne
99, rue Bank, bureau 410
Ottawa (Ontario) K1P 6B9
Tél. : 613-212-5196
info@borealagreement.ca

PRÉFACE

Le présent rapport, commandé par l'Entente sur la forêt boréale canadienne (EFBC), représente une première étape de la caractérisation d'un rôle actif, dans la planification de l'EFBC, pour les enjeux liés à la plage de variabilité naturelle (PVN). Bien que le sujet de la PVN soit d'un grand intérêt pour tous les membres de l'EFBC, le rapport est particulièrement pertinent pour le groupe de travail national (GTN) sur l'objectif 1, qui cherche à établir les meilleures pratiques forestières pour l'EFBC.

Cette préface fournit le contexte expliquant pourquoi ce travail a été entrepris, son rôle en relation avec le travail du GTN 1 et la façon dont l'orientation relative à la PVN peut être intégrée aux activités de planification actuelles et futures de l'EFBC.

La clarté de la plage de variabilité naturelle est primordiale

Le concept de PVN est un élément fondamental de l'aménagement écosystémique (AE). Bien que les partenaires de l'EFBC s'entendent en principe sur la nécessité d'une approche d'AE en forêt boréale, c'est à divers degrés que l'adoption d'une stratégie associée en matière de PVN est comprise, respectée et acceptée. Cette incertitude est compréhensible compte tenu du fait que les stratégies en matière de PVN procèdent de philosophies, de processus, de capacité, de partenariats et de systèmes de croyances en aménagement et peuvent ainsi être associées à un éventail de définitions et de compréhension. Le présent document fournit une base commune aux signataires de l'EFBC quant à ce qui constitue une stratégie en matière de PVN. Il vise aussi à appuyer des décisions éclairées à savoir si, et de quelle façon, les principes peuvent guider la mise en œuvre de l'Entente.

Le guide lie les concepts de PVN au travail du groupe de travail national 1

En plus de clarifier ce qui constitue une stratégie en matière de PVN, le présent guide éclaire aussi le travail du GTN 1 en recommandant un processus pour élaborer une telle stratégie. Il s'agit notamment de recommandations sur dix éléments fondamentaux d'une stratégie qui servent de base de discussion entre les membres du GTN 1. Ainsi, il y a un lien clair entre ce guide et les exigences forestières de la PVN établies par le GTN1 pour orienter l'aménagement forestier dans les tenures touchées par l'EFBC.

Le présent document est le sommaire d'un rapport technique complet rédigé par une équipe scientifique consultative indépendante (ESCI) pour l'EFBC et intitulé : Towards a Natural Range of Variation (NRV) Strategy for the Canadian Boreal Forest Agreement – Technical Report (Anderson et coll., 2015).

Les concepts de PVN sont liés à d'autres guides de l'EFBC sur la planification

L'EFBC a rédigé deux cadres méthodologiques pour guider la planification de la conservation en matière de caribou et d'aires protégées. De plus, on a récemment terminé un guide sur la gestion d'une série « d'espèces boréales prioritaires » et sur l'élaboration d'indicateurs et de cibles pour la planification de l'EFBC. Le guide sur la PVN présenté ici est une autre base critique pour la planification de l'Entente. Une discussion initiale sur la façon d'intégrer ces guides est incluse à la section « Quand et où utiliser la PVN » du présent rapport. En plus des idées présentées dans cette section, l'EFBC est à finaliser un guide sur la planification intégrée et l'aménagement adaptatif. Ce « cadre de planification intégrée et d'aménagement adaptatif » recommande une approche structurée et efficiente pour considérer de multiples objectifs stratégiques et tactiques dans la planification de l'EFBC et contribuera à intégrer les divers guides à la planification de l'EFBC. Les lecteurs sont invités à consulter le cadre de planification intégrée et d'aménagement adaptatif lorsqu'il sera terminé.

Questions ou commentaires

Toute question ou commentaire sur ce guide doit être envoyé au secrétariat de l'EFBC au info@borealagreement.ca.



REMERCIEMENTS

Nous aimerions d'abord et avant tout remercier les auteurs de l'équipe scientifique consultative indépendante (ESCI), qui ont rédigé et présenté le rapport technique sur lequel est basé le présent document :

- » Dave Andison, Bandaloop Landscape Ecosystem Services
- » Laurie Kremsater, Madrone Environmental Services
- » Annie Claude Bélisle, doctorante, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- » Yves Bergeron, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Faculté des sciences
- » David MacLean, Université du Nouveau-Brunswick, Faculté de foresterie et des sciences de l'environnement

Le présent rapport sommaire a été rédigé par Charles Drever avec la contribution du comité scientifique de l'EFBC.

- » Fiona Schmiegelow, conseillère scientifique principale de l'EFBC et présidente indépendante du comité scientifique
- » Daren Sleep, National Council for Air and Stream Improvement
- » Shawn Wasel, Alberta-Pacific Forest Industries Inc.
- » Charles Drever, The Nature Conservancy et
- » Matthew Pyper, coordonnateur du comité scientifique du secrétariat de l'EFBC.

INTRODUCTION

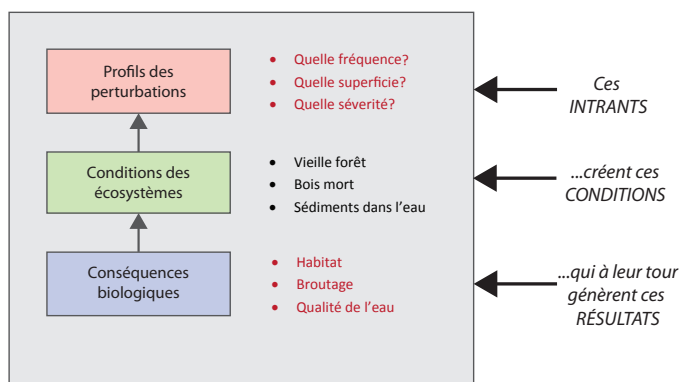
L'intégration de la plage de variabilité historique ou naturelle (PVN) des profils et des processus écosystémiques en aménagement forestier a débuté il y a près de 20 ans comme base conceptuelle de l'aménagement écosystémique (AE). Elle repose sur l'idée qu'à l'intérieur des plages naturelles, l'aménagement représente un faible risque de perte de fonctions biologiques, de productivité et d'éléments écologiques individuels. En d'autres termes, comme les écosystèmes connaissent une gamme naturelle de conditions et de fonctions dans le temps et dans l'espace, cette gamme doit avoir une pertinence sur le plan de l'évolution et de l'écologie. En arrimant les activités d'aménagement aussi étroitement que possible avec cette plage naturelle, le risque de perdre des fonctions biologiques est réduit au minimum, car le taux, l'intensité et l'ampleur des processus sont semblables à ce que les paysages actuels ont connu dans le passé.

Qu'est-ce que la plage de variabilité naturelle?

La plage de variabilité naturelle¹ fait référence au spectre des conditions naturelles possibles de la structure, la composition et la fonction d'un écosystème, quand on considère des échelles temporelles et spatiales. La plupart des interprétations d'une stratégie de PVN mettent fortement l'accent sur les perturbations et sur les indicateurs de changement de paysage qui y sont associés. Cependant, bien que les perturbations soient certainement importantes, il est utile de séparer les indicateurs de la PVN de façon hiérarchique en trois types principaux (figure S-1) : profils des perturbations, conditions des écosystèmes et conséquences biologiques.

Les perturbations sont des événements relativement soudains qui causent un changement également soudain à la structure et/ou à la fonction d'un système naturel, qui coïncide souvent avec une destruction de la biomasse. Les profils des perturbations sont décrits par un régime de perturbation, qui comprend des indicateurs du type, de la fréquence, de l'étendue spatiale, de la forme, de la sévérité (c.-à-d. mortalité), du moment, des préférences (c.-à-d. ce qui a tendance à mourir) et de la durée des perturbations.

Hiérarchie des types d'indicateurs de PVN (tiré d'Andison et coll., 2009)



Les conditions des écosystèmes représentent les mesures structurales et compositionnelles de premier ordre d'un écosystème. Les conditions couramment évaluées sont la superficie des parcelles de vieilles forêts, la quantité de bois mort debout ou la proportion de paysage en fonction des principaux types de végétation.

Les conséquences biologiques sont les réactions interprétées des écosystèmes créées par des

assemblages uniques de conditions associées à des valeurs sociales, économiques ou écologiques particulières. Par exemple, les niveaux d'habitat d'une espèce donnée sont générés à partir d'attributs des conditions des écosystèmes (figure S-1).

Différencier la PVN en grands types d'indicateurs comme ceux-là est d'une grande valeur pratique. D'abord, aussi importantes que soient les perturbations, l'objet principal d'une stratégie de PVN est l'héritage des perturbations (c.-à-d. les conditions des écosystèmes ou les conséquences biologiques)

¹ Cette approche est aussi connue sous le nom variabilité naturelle, gamme historique de variation, gamme de variation naturelle, imitation des perturbations naturelles, foresterie naturelle et aménagement basé sur les perturbations. Bien que les différents termes tentent de distinguer des versions légèrement différentes du même concept, ils partagent tous la même origine dans l'AE.

plutôt que les perturbations comme telles. Deuxièmement, la hiérarchie de la PVN peut aider à établir des attentes quant aux variables qu'on devrait utiliser dans une stratégie de PVN. Par exemple, il faut parfois des années et même des décennies pour que des changements importants à un régime de perturbations créent des changements importants aux conditions d'un écosystème dans un paysage, par exemple aux débris ligneux grossiers ou à un habitat pour le caribou des bois. Troisièmement, la différenciation des types de PVN souligne le déroulement naturel et logique de la cause à l'effet au sein des écosystèmes boréaux : les profils des perturbations (temps et succession) créent des conditions de paysage auxquelles correspondent des conséquences biologiques (tableau S-1). Par exemple, le type de perturbation détermine la quantité de débris ligneux grossiers, la disponibilité des nutriments du sol et les conditions du lit de germination, qui à leur tour créent les conditions requises pour la reprise de la végétation (tableau S-1). De même, la sévérité de la perturbation régit la complexité structurale et compositionnelle des rémanents, ce qui a des implications pour de nombreuses espèces animales.

Tableau S-1. Relation entre les attributs des perturbations, les conditions des écosystèmes et les conséquences biologiques en forêt boréale.

| Attributs des perturbations | Attributs des conditions des écosystèmes correspondantes | Conséquences biologiques correspondantes |
|-----------------------------|---|--|
| Type | Débris ligneux grossiers, rejet de carbone, modes de revégétalisation, état des nutriments du sol. | Productivité, bilan carbone, nombre et diversité des espèces "pionnières" envahissantes. |
| Fréquence | Quantité des stades successionnels (jeune, immature, mature et vieux) et types de végétation dominants. | Habitat à l'échelle du paysage (y compris pour le caribou des bois), risque de perturbation, diversité à l'échelle du paysage. |
| Superficie | Distribution spatiale et superficie des parcelles jeunes, immatures, matures et vieilles. | Quantité d'habitat à l'échelle du paysage, connectivité, diversité des communautés, résilience des écosystèmes. |
| Forme | Superficie et continuité des différents habitats et connectivité. | Qualité de l'habitat à l'échelle du paysage, diversité, relations prédateur-proie. |
| Sévérité | Complexité structurale et compositionnelle à l'échelle fine et moyenne. | Relations prédateur-proie, diversité à l'échelle du peuplement, aspect esthétique, régénération. |
| Préférences | Complexité structurale et compositionnelle à l'échelle fine à très fine, prévalence et emplacement des sites uniques. | Richesse en espèces, diversité à l'échelle du site, habitat à l'échelle du site, protection des sites et des peuplements. |
| Durée | Proportion du paysage dans les différents états de durée. | Stockage du carbone, habitat, filtrage et débit de l'eau, moment de la revégétalisation. |

La récolte forestière est différente d'une perturbation naturelle

Au cœur d'une stratégie de PVN se trouve l'hypothèse qu'il est possible et acceptable d'imiter des profils naturels dans les activités de récolte forestière. Toutefois, une variété de raisons écologiques et socioéconomiques peut rendre difficile, voire impossible, l'imitation parfaite par la récolte forestière de perturbations naturelles (tableau S-2). Une stratégie efficace de PVN doit recenser les différences et en tenir compte. Voici certaines considérations clés à cet égard.

Pour ce qui est des taux historiques d'incendie et du contexte régional, la récolte forestière peut s'ajouter aux perturbations naturelles en forêt boréale ou les remplacer. Dans les régions où la fréquence des incendies est élevée, la fréquence de la récolte peut suivre la fréquence historique des incendies (tableau S-2) grâce en partie aux exigences traditionnelles de rendement soutenu qui limitent les niveaux maximaux de récolte à la croissance annuelle des forêts. Cependant, dans les zones où l'activité du feu est fréquente, la récolte peut aussi concurrencer le feu pour le bois, remettant en question la durabilité d'un aménagement équiennne à courte révolution.

Dans les régions où la fréquence des incendies est actuellement faible, mais où elle est historiquement plus élevée, la coupe à blanc peut raisonnablement imiter cette perturbation naturelle. À mesure que la longueur du cycle des incendies augmente, cependant, le recours à la coupe à blanc à cette fin devient moins faisable. Dans ces forêts, un aménagement équiennne extensif peut mener à une forêt qui n'est pas dans sa plage de variabilité naturelle, où les jeunes forêts sont surreprésentées et les vieux peuplements sous-représentés par rapport aux 6000 dernières années. L'adoption d'une stratégie de PVN peut contribuer à régler certains de ces écarts.

Il se produit aussi parfois des perturbations sans précédent. Par exemple, au milieu des années 2000, l'épidémie de dendroctone du pin ponderosa a touché plus de 14 M d'hectares de forêts de pin dans l'ouest du Canada. Le dendroctone a connu une forte expansion de son aire de distribution, y compris en forêt boréale, et a causé des niveaux de mortalité inégalés, entre autres dans des classes d'âge et des espèces de pins qui n'étaient pas généralement à risque. Dans la mesure où les causes écologiques et environnementales de ces types d'événements sont comprises, une stratégie de PVN pourrait les inclure.

Une autre différence fondamentale entre la récolte et les perturbations naturelles a trait aux influences à l'échelle du site. La récolte a tendance à retirer uniquement les grands fûts des arbres plus vieux et elle crée un réseau de caractéristiques linéaires très sévères et très complexes (p. ex., des routes) ainsi qu'une gamme limitée de superficies de perturbations où la végétation résiduelle a tendance à être de nature « non marchande » (tableau S-2). Au contraire, historiquement les feux éliminent principalement la petite biomasse et créent une vaste gamme de superficies perturbées et de végétation résiduelle. Une stratégie de PVN peut guider les pratiques à l'échelle du peuplement pour combler cet écart.

Tableau S-2: Comparaison entre incendie de forêt et récolte forestière

| Attributs des perturbations | Plage de variabilité naturelle des incendies de forêt | Plage de variabilité actuelle de la récolte | Écarts |
|-----------------------------|---|--|--|
| Type | Le feu élimine les combustibles fins et l'humus, exposant le sol minéral, laisse de grosses pièces de bois au sol et debout. La chimie du sol change. | La récolte et la coupe de récupération enlèvent de grands fûts et laissent les combustibles fins et l'humus. La construction de routes élimine et compacte le sol. | Absence de grands débris ligneux, exposition du sol minéral et changements de la chimie du sol. Une certaine compaction du sol et augmentation de la paludification. |
| Fréquence | La fréquence historique des incendies en forêt boréale varie de 50-750 ans. | Dans certaines régions, les niveaux de récolte peuvent correspondre à la fréquence naturelle des incendies. Le taux cumulatif de perturbation (naturelle + culturelle) peut être plus élevé. | Les taux de récolte peuvent être supérieurs, inférieurs ou équivalents à la PVN selon l'endroit. |

| | | | |
|-------------|--|---|---|
| Superficies | Règle empirique = 5 % des perturbations responsables de 90 % de la superficie perturbée. | Les perturbations culturelles sont toutes <10 000 ha et la plupart sont <1000 ha. | Il manque les perturbations de grande à très grande superficie. |
| Formes | Les incendies de forêt présentent des formes très simples. Individuelles et délimitées. | La forme des parterres de coupe est modérément simple et s'étend avec le temps. Les routes sont très sinueuses. | Les routes influencent une superficie démesurément grande par rapport à leur surface. Les incendies sont agrégatifs, les coupes s'étendent avec le temps. |
| Sévérité | Règle empirique = 20-60 % de la végétation touchée par un incendie survit dans une grande variété de tailles et de formes. | La survie après la récolte varie fortement (0-50 %) et a tendance à prendre la forme de grands bouquets entre les blocs. Routes, mortalité de 100 %. La récupération peut réduire le nombre de tiges résiduelles. | Manque de profils résiduels et de variabilité à l'échelle fine. Routes : sévères. La coupe de récupération peut « défaire » les profils résiduels naturels. |
| Préférences | Règle empirique = tout brûle, bien qu'un peu moins dans certains secteurs (p. ex., sols humides). | La récolte met l'accent sur les vieilles forêts des terres hautes. La construction de route est aléatoire. | Les résidus de récolte sont généralement non marchands. Pas d'habitats « jeunes » non boisés. |
| Durée | Les incendies durent des heures, des jours ou des semaines. | La récolte dure des semaines à des mois, les routes des mois à des décennies. | Quantité de caractéristiques permanentes et semi-permanentes. |

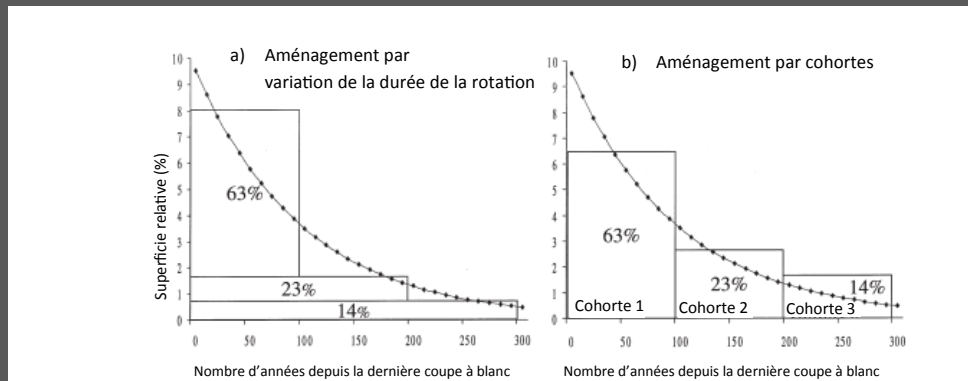
Comblant les écarts par une stratégie en matière de PVN

Les différences entre la récolte et une perturbation naturelle représentent à la fois un défi et une possibilité. Par exemple, bien des aspects de la récolte forestière (comme la superficie des blocs de coupe ou la sévérité) sont déjà dans la plage historique des incendies de forêt. Toutefois, ils représentent généralement un petit sous-ensemble de cette plage. Notre tendance à restreindre la gamme des conditions des écosystèmes en imposant des règles basées sur le comportement moyen peut créer des paysages homogènes qui sont moins résilients par rapport aux perturbations et moins susceptibles de fournir une offre durable de la variété historique des services de l'écosystème. Heureusement, jusqu'à un certain point, il n'est généralement pas difficile d'étendre la variabilité des profils. De même, il est techniquement possible de modifier la composition, la structure, la taille et l'emplacement de la végétation résiduelle dans des aires de coupe pour correspondre aux caractéristiques des incendies naturels. En fait, certains signataires de l'EFBC ont déjà commencé à modifier leurs pratiques et politiques de récolte pour mieux imiter les perturbations naturelles (boîte S-1). Même si les régimes de récolte n'ont pas de précédent naturel, des mesures d'atténuation sont possibles. Par exemple, on peut réduire la densité des routes en passant à un système de récolte à un seul passage ou en regroupant les blocs de coupe dans un nombre limité de bassins hydrographiques adjacents.

Boîte S-1 : Stratégies sylvicoles pour remédier à la disparition des vieilles forêts

Les stratégies d'aménagement forestier ont modifié la distribution des classes d'âge par rapport à la plage de variabilité historique dans l'est du Canada (Cyr et coll., 2009). Trois stratégies sont proposées pour remédier à cette situation :

- Aménagement qui fait varier la durée de la rotation. Cette stratégie allonge la durée entre les récoltes pour une partie du paysage, conformément à la distribution naturelle des classes d'âge (voir le graphique ci-dessous).
- Aménagement par « cohortes », où le paysage est divisé en trois groupes. La structure équiennne de la cohorte 1 s'obtient par une coupe à blanc pour « recruter » des peuplements équiennes. Une coupe partielle dans la cohorte 2 sert à donner à des peuplements équiennes une structure inéquiennne. La coupe de jardinage dans la cohorte 3 reflète la dynamique des ouvertures des vieux peuplements.
- Les aires protégées servent à conserver de vieilles forêts, si elles sont sous-représentées dans le paysage aménagé. La superficie d'aires protégées et la superficie relative des paysages dépendent du taux de brûlage et de ses variations ainsi que des écarts entre les taux de brûlage historiques et actuels.



Éléments d'une stratégie en matière de PVN

La présente section propose un cadre pour élaborer une stratégie en matière de PVN qui distingue ses éléments philosophiques et basés sur les processus des aspects techniques et scientifiques. On voit ainsi que si une entente est conclue sur des éléments de PVN basés sur les processus, la définition des détails techniques sera plus facile et plus efficace. Dix éléments de la PVN sont répartis dans quatre grands groupes. Ces dix éléments sont décrits en détail ci-dessous et plusieurs options pour définir chacun sont présentées au tableau S-3. Les signataires de l'EFBC peuvent utiliser cette section comme un guide pour atteindre un consensus sur l'option souhaitée associée à chaque élément. Le cadre divise essentiellement l'élaboration d'une stratégie de PVN en deux parties : a) établir une philosophie commune en matière de PVN, puis b) établir des indicateurs détaillés.

Les options de chaque élément de la PVN sont organisées selon un gradient de la plus faible à la plus forte probabilité de concordance avec la perspective de l'AE (tableau S-3). Les signataires de l'EFBC peuvent utiliser cette matrice pour définir un cadre de principe dans le but d'élaborer une stratégie initiale de PVN à court terme, ainsi que pour diriger les activités et les travaux à long terme vers l'AE.



Tableau S-3: Sommaire des options pour chacun des dix éléments de la PVN. Les options correspondant à l'AE sont surlignées en vert.

| Élément | | Section | Options | | | | | |
|-------------|--|---------|-----------------------------|---|---|---|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | A | B | C | D | E | F |
| Processus | Comment est utilisée la connaissance de la PVN | 5.1.1 | Information de base | Filtre secondaire | Filtre parallèle | Filtre primaire | Base de planification | |
| | Quelles parties de l'écosystème? | 5.1.2 | Forêt marchande | Toutes les forêts | Toute la végétation | Toutes les terres | Ensemble du paysage | |
| | Qu'est-ce qui est « naturel »? | 5.1.3 | Post-glaciation | Pas d'influence humaine | Préeuropéen | Préindustriel | Postindustriel | Toutes les périodes |
| | Suivi | 5.1.4 | Pas de nouveau suivi | Mise en œuvre seulement | Propre à des éléments de filtre fin | Adaptatif passif | Adaptatif actif | |
| Partenaires | Voisins | 5.2.1 | Pas pertinent | Trous de beigne | Contexte local de l'AAF | Cadre plus large de l'AAF | | |
| | Tenures qui se chevauchent | 5.2.2 | Pas pertinent | Tous sauf 4 partenaires | Tous sauf 3 partenaires | Tous sauf 2 partenaires | Tous sauf 1 partenaire | Tous les partenaires |
| Technique | Quels profils? | 5.3.1 | Perturbation : liste simple | Perturbation : liste complète | Perturbation et conditions : liste simple | Perturbation et conditions : liste complète | Tous les types : liste simple | Tous les types: liste complète |
| | Échelles? | 5.3.2 | 1 échelle | 2 échelles | 3 échelles | 4 échelles | Toutes les échelles | |
| | Comment sont définies les cibles? | 5.3.3 | Non requis | Fixes et uniformisées à l'intérieur de la PVN | Fixes, uniformisées et filtrées | Fixes et locales à l'intérieur de la PVN | Fixes, locales et filtrées | Approche directionnelle |
| | Intégration de la variabilité | 5.3.4 | Non pertinente | Moyennes | Seuils | Plages | Groupes de plages | Distributions de fréquences |

Éléments relatifs aux processus

Comment sera utilisée la connaissance de la PVN?

Note : On recommande de mettre l'accent sur cet élément de la PVN d'abord, car les autres options suivent ce choix.

En vertu de l'AE, la connaissance de la PVN visait initialement à être la base de toutes les décisions de planification relatives aux ressources naturelles (tableau S-3). Cependant, il existe plusieurs autres options légitimes, bien que moins holistiques. Au niveau minimal, il est possible d'utiliser la **connaissance de la PVN comme information de base (A)**. Pour cette option, la connaissance de la PVN est simplement fournie, sans obligation de l'utiliser ni de l'utiliser d'une manière particulière. Par exemple, dans le cadre de sa stratégie provinciale d'aménagement forestier, le Québec dispose d'un « registre des états de référence » de ses forêts qui fournit les proportions historiques du paysage occupées par la régénération, les peuplements d'âge moyen, les vieilles forêts et les vieux peuplements inéquiennes pour chaque grande zone de végétation.

Une option plus particulière consiste à utiliser la **PVN comme filtre secondaire pour l'aide à la décision (B)**.

Généralement, la planification de l'aménagement forestier tente d'optimiser la récolte en fonction d'une série de « contraintes » ou de « filtres », comme l'habitat, la récréation ou l'accès. Pour cette option, les considérations liées à la

PVN peuvent être ajoutées comme nouveaux filtres appliqués seulement sur une base limitée ou conditionnelle là où les besoins associés aux autres valeurs ont déjà été comblés. Une variation sur le même thème consiste à utiliser **la PVN comme filtre parallèle pour l'aide à la décision** (C), ce qui signifie que les valeurs des profils naturels sont considérées sur le même pied que d'autres valeurs de filtre fin pour la planification et l'aménagement des forêts. Pour cette option, tous les conflits potentiels entre la PVN et d'autres valeurs doivent être résolus par des mécanismes équilibrés prédéterminés. Lorsqu'on utilise les **valeurs de la PVN comme filtres primaires** (D), les profils naturels deviennent des filtres de planification de premier ordre (c.-à-d., les indicateurs les plus influents pour la prise de décisions). En vertu de cette option, la PVN est la principale source d'orientation quant à l'endroit, au moment et à la façon de faire les activités de planification. L'approche du Québec, qui consiste à « assurer le maintien de la biodiversité et la viabilité des écosystèmes en diminuant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle », est un excellent exemple de l'option du filtre primaire. Beaucoup plus d'efforts sont cependant nécessaires pour élaborer, mettre en œuvre et réglementer cette option par rapport aux précédentes.

L'option finale consiste à utiliser la **PVN comme valeur de base** (E) non seulement pour la planification de l'aménagement forestier, mais pour TOUS les exercices de planification de l'aménagement du territoire. C'est vraiment l'option la plus difficile à définir, à mettre en œuvre et à réglementer, car elle donne lieu à des complications considérables relatives aux tenures et aux partenariats, ainsi qu'à des impacts incertains sur des valeurs boréales critiques comme les approvisionnements en bois, le caribou des bois et les aires protégées. Elle est toutefois l'option idéale pour ce qui est de l'AE.

Quelles parties de l'écosystème sont touchées?

L'AE suppose que l'aménagement vise tout l'écosystème, car en raison de la nature interconnectée des écosystèmes, il est peu judicieux de les gérer en composantes individuelles. Toutefois, d'un point de vue réglementaire, les politiques forestières en vigueur dans la forêt boréale canadienne séparent généralement les nombreuses composantes d'un paysage selon l'accès à des valeurs individuelles des ressources comme le bois ou la faune. Il faut donc répondre à une question essentielle par une stratégie en matière de PVN : *quelles parties de l'écosystème doivent être incluses dans la stratégie?* Du point de vue de l'aménagement forestier, l'option la plus simple est de mettre l'accent sur la **forêt marchande** (A), qui est la partie du paysage qui produit du bois pouvant être récolté de façon économique et sécuritaire (tableau S-3). Cette proportion varie de 40 à 85 % des tenures touchées par l'EFBC. Les impacts sur les autres parties du paysage sont généralement gérés par des pratiques exemplaires pour éviter les dommages. La capacité des aménagistes forestiers à gérer tout ce qui est au-delà de la forêt marchande est limitée par les responsabilités liées aux tenures. Ainsi, une stratégie en matière de PVN appliquée seulement à la forêt marchande a une capacité limitée de maintenir la biodiversité.

L'option **toutes les forêts** (B) comprend toutes les forêts marchandes plus les autres territoires boisés où il n'y a pas de récolte (p. ex., milieux humides boisés, forêts de faible densité et zones de pentes fortes ou de sols instables). Intégrer des parties du paysage boréal au-delà de la forêt marchande peut nécessiter des changements considérables aux politiques et de nouveaux partenariats. L'option **toute la végétation** (C) comprend les zones végétalisées non forestières qui représentent certaines des parties les plus diversifiées sur le plan biologique et les plus importantes sur le plan fonctionnel de la forêt boréale (p. ex., milieux humides, prairies, forêts à lichens). Notre compréhension limitée de la dynamique des perturbations dans les zones boréales non forestières nuit à cette option.

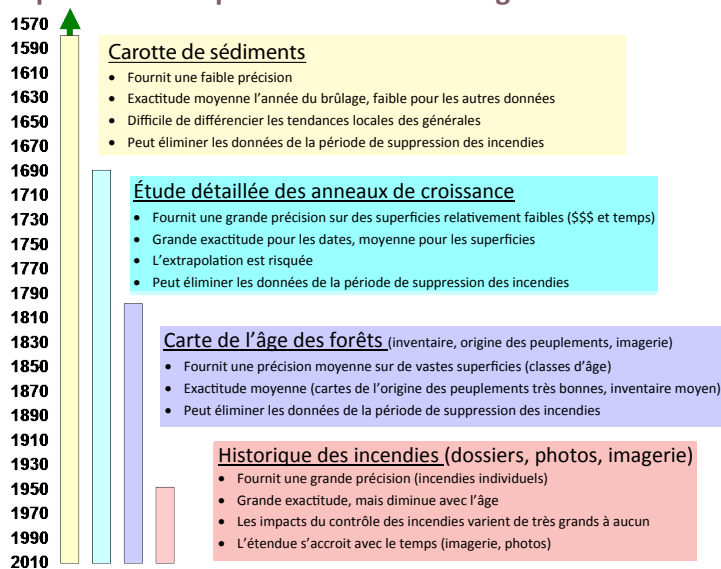
Une option plus inclusive, **toutes les terres** (D), comprend la végétation plus les sols. Le feu est un processus critique qui influence les sols boréaux. Ainsi, les conditions du sol, comme la densité apparente, la structure et la chimie, ont une PVN. Les impacts sur le sol constituent une différence importante entre la récolte et un incendie. Alors que le sol est généralement difficile et coûteux à

mesurer, il est possible d’inclure les sols dans une stratégie en matière de PVN. En fait, le Québec et l’Ontario ont des dispositions sur les débris ligneux grossiers dans leurs lignes directrices provinciales sur la PVN, et bien des stratégies de sylviculture et de restauration (p. ex., des routes) mettent l’accent sur les propriétés du sol.

Enfin, **l’ensemble du paysage (E)** comprend les rivières, les lacs et les autres plans d’eau. L’eau et la terre sont intimement liées, mais sont peut-être les éléments les moins intégrés en termes d’aménagement forestier. En milieu boréal, l’eau est principalement gérée comme un filtre de valeur par des pratiques propres aux sites conçues pour minimiser les impacts sur les poissons, pour réduire les sédiments dans l’eau, etc. De plus, la plupart des exigences réglementaires liées à l’eau se concentrent sur le maintien du système dans un état constant (plutôt que variable). Bien que la considération de l’ensemble du paysage dans la planification de l’aménagement exige un partage des responsabilités des gouvernements provinciaux, il existe des façons de se tourner vers cette direction à faible coût. Par exemple, de nombreuses entreprises forestières suivent et enregistrent déjà des indicateurs associés aux parties non ligneuses du paysage.

Qu’est-ce qui est « naturel »?

Figure S-2. Produire des connaissances sur la PVN dépend de multiples sources de renseignements



Cet élément de la PVN comporte des dimensions à la fois techniques et philosophiques (tableau S-3). Pour établir des références ou des cibles de conditions des écosystèmes basées sur le « caractère naturel », les aménagistes doivent définir *jusqu’où remonter dans le temps* pour les établir et *comment tenir compte des activités humaines*. D’un point de vue pratique, la connaissance de la PVN provient d’évaluations qui varient en termes de précision, d’exactitude, d’échelle et d’effort (figure S-2). Une bonne stratégie de PVN caractérise les profils naturels à l’aide d’une gamme de techniques pour rassembler de multiples sources de renseignements,

en mettant l’accent sur les tendances récentes relatives aux intervalles de référence ou aux fluctuations cycliques.

L’une des options pour définir une période de référence pour déterminer ce qui est « naturel » est la **période postglaciation (A)**.

Pour comprendre les profils naturels depuis le retrait des glaciers du Pléistocène il y a de 8000 à 12 000 ans, on se base sur des carottes de sédiments et on met l’accent sur les tendances générales pour ce qui est des espèces d’arbres, de la superficie et de la fréquence des incendies, des épidémies d’insectes et de leurs conséquences biologiques. Cette option offre aussi une échelle qui comprend plusieurs générations d’arbres ou de perturbations et permet ainsi d’estimer la variation entre les événements. Les aménagistes peuvent aussi choisir de considérer une période de référence **sans influence humaine (B)**, mais cette option est limitée par le fait que des peuples autochtones sont présents depuis des millénaires et qu’il est ainsi difficile de différencier l’influence historique de l’homme de celle des incendies naturels. De nombreuses évaluations actuelles examinent la période **préeuropéenne (C)**. Cette base de référence évite la difficulté de déterminer les périodes ou les paysages sans influence humaine, tout en offrant une indication assez juste du « caractère naturel ». Évaluer la période **préindustrielle (D)** correspond au moment où les activités industrielles

comme l'exploitation forestière, la construction de routes, la conversion de terres et la lutte contre les feux ont débuté. Dans une grande partie du sud du milieu boréal, ces activités ont commencé il y a entre 40 et 70 ans. Cela amène aussi plusieurs méthodes scientifiques à s'attarder à la définition de la PVN et fournit des renseignements additionnels pour comprendre les profils à des échelles fines. Comme c'est le cas pour la période **postindustrielle** (E), un inconvénient de la période **préindustrielle** (D) est la gamme relativement étroite de conditions climatiques passées en fonction desquelles on peut évaluer la variabilité naturelle. L'idéal, pour l'aménagement écosystémique, est d'avoir des connaissances sur la NRV de **toutes les ères** (F), en insistant sur les relations entre perturbations, conditions et conséquences.

Quel est le rôle du suivi?

Le suivi est un élément critique d'une stratégie de PVN. Les signataires de l'EFBC ont accepté le concept d'aménagement adaptatif actif, mais il existe une gamme d'options viables possibles (tableau S-3). Si les activités de suivi actuellement requises par les divers règlements et par la certification sont suffisantes, l'option la plus simple pour une stratégie en matière de PVN consiste à n'imposer **aucun nouveau suivi** (A). On pourra aussi faire le suivi de la **mise en œuvre seulement** (B), c'est-à-dire que les signataires de l'EFBC ne feront le suivi que des nouveaux indicateurs des profils de perturbations (c.-à-d. pas de suivi de l'efficacité), ou encore procéder à un **suivi particulier à filtre fin** (C) qui met l'accent sur les impacts d'intérêt local, comme les changements dans les populations de caribou. En termes d'aménagement adaptatif, les options consistent à mettre en œuvre un **suivi adaptatif passif** (D) qui, comme son nom l'indique, mesure une série de variables de réponse intéressantes, ou un **suivi adaptatif actif** (E) par des essais dupliqués et contrôlés de différentes mesures d'aménagement. L'aménagement adaptatif actif est la stratégie ultime pour tester une stratégie de PVN et l'efficacité des choix d'aménagement et il représente l'idéal en termes d'aménagement écosystémique. Cependant, il peut s'avérer extrêmement coûteux et les résultats ne sont pas nécessairement rapides.

Éléments de partenariat

Une bonne stratégie de PVN s'applique de façon optimale à de grands écosystèmes de paysages contigus aménagés selon un seul plan d'aménagement. Au Canada, l'aménagement forestier est tel que dans bien des cas, deux types de partenariat sont nécessaires pour atteindre cet idéal : a) des voisins adjacents dont les tenures sont basées sur la superficie et b) des voisins qui sont enclavés ou qui se chevauchent, dont les tenures basées sur les ressources sont exploitées sur un même territoire (tableau S-3).



DMI-2 Profil et forme des feux en forêt boréale. Manning (Alberta), vers 1998. Image de DMI.

Voisins

Pour ce qui est des voisins partenaires, les aménagistes peuvent les considérer comme **pas pertinents** (A) et agir en tant que responsables du seul territoire de leur tenure et des profils de PVN associés. Les tenures individuelles ne seraient alors pas responsables des impacts cumulatifs sur lesquels elles n'ont aucune prise. C'est essentiellement la situation actuelle, avec ses problèmes de peu ou pas de possibilités d'aménager de grandes étendues contiguës de tout type, en particulier dans les paysages très dynamiques.

L'option B consiste à inclure tous les « **trous de beigne** » (B) dans les limites des accords d'aménagement forestier existants pour les mesures de la PVN. On obtient ainsi un portrait plus complet du paysage et une meilleure occasion d'aménager selon toutes les conditions de



l'écosystème. La faisabilité de cette option dépend de la nature des « trous de beigne » en question, certains (p. ex., villes, mines, parcs) étant relativement simples à intégrer et d'autres (p. ex., zones d'aménagement forestier enclavées) étant plus difficiles et exigeant une planification stratégique faite en collaboration.

Les territoires touchés par des accords d'aménagement forestier (AAF) sont parfois trop petits ou concordent mal avec les grandes zones écologiques où les régimes historiques de feux sont similaires. Dans ce cas, étendre la zone concernée par la modélisation et la mesure à un **contexte local** (C) cplus grand et plus approprié peut rendre une analyse de PVN plus utile pour la conservation de la biodiversité et la santé des écosystèmes. La difficulté de cette option est qu'elle suppose que toutes les autorités compétentes et tous les détenteurs de tenures dans la zone locale seront en mesure et prêts à faire une planification de la PVN pleinement intégrée. La capacité de le faire variera selon chaque accord. L'ultime version (conforme à l'AE) des voisins partenaires est d'utiliser le **cadre plus large de l'AAF** (D), qui permet de capter la dynamique spatio-temporelle de profils à très grande échelle, par exemple de très grandes parcelles de vieilles forêts ou d'habitat du caribou. Cette échelle d'évaluation peut aussi fournir de l'information critique afin que la planification stratégique et le travail régional de collaboration intègrent les questions régionales de connectivité ou de diversité.

Partenaires dont les territoires se chevauchent

Bien des problèmes de partenariat soulevés ci-dessus concernent aussi les « partenaires dont les tenures se chevauchent », bien que ce soit peut-être plus le cas en raison du chevauchement physique. Les gouvernements allouent différents droits liés à des ressources dans le même territoire à d'autres secteurs industriels, comme le pétrole et le gaz, les mines, l'eau, la chasse, la pêche, etc. En raison du chevauchement d'activités culturelles sur un même territoire, il est difficile de corréler des résultats particuliers avec des activités particulières. En d'autres termes, si le résultat écologique souhaité ne se produit pas, il est difficile d'en attribuer la responsabilité. Comme les options considérées ci-dessus pour les voisins, il est possible de supposer que les partenaires qui se chevauchent ne sont **pas pertinents** (A), et que les entreprises forestières sont responsables de leurs propres activités, mais pas nécessairement des résultats écologiques (cumulatifs). Il existe d'autres options plus conformes à l'AE, qui varient dans la mesure où les détenteurs de droits qui se chevauchent entreprennent des activités indépendantes de planification et de prise de décisions et en fonction de la nature des partenaires potentiels (options B-F). Parmi les partenaires potentiels, on trouve les exploitants forestiers indépendants, les entreprises du secteur de l'énergie (qui sont particulièrement importantes dans l'Ouest) et les organismes qui s'occupent de la gestion des incendies et de coupe de récupération après perturbation.

Éléments techniques

Quels profils de forêts doivent être évalués?

Une stratégie en matière de PVN peut comprendre une vaste gamme d'indicateurs de profils de forêts (tableau S-3). Les aménagistes peuvent choisir l'option **perturbation : liste simple** (A) et mettre l'accent sur un petit nombre d'indicateurs de profils de perturbations, choisis de façon subjective, comme la superficie ou la forme. Bien que ce soit la première étape logique de l'élaboration d'une stratégie de PVN, cela ne représente pas une solution finale particulièrement solide. L'option **perturbation : liste complète** (B) peut éliminer la subjectivité du choix des indicateurs de perturbation, mais est encore fortement biaisée vers des conditions de « zone verte » (c.-à-d., des zones où aucune activité culturelle n'a eu lieu), qui ne sont pas courantes. Les deux options suivantes (**perturbation + conditions : liste simple** (C) et **perturbation + conditions : liste complète** (D) résolvent le problème du biais associé aux conditions de paysage préexistantes causées par l'activité culturelle en incluant des indicateurs de conditions du paysage. Toutefois, le niveau ultime d'inclusion des types de profils dans une stratégie de PVN comprend les trois niveaux illustrés à la figure S-1 : perturbation, conditions du paysage et conséquences biologiques. La première de ces

options est le choix **perturbation, conditions + conséquences : liste simple** (E) qui comprendrait plutôt un choix subjectif d'indicateurs, versus l'option plus inclusive et objective de **perturbation, conditions + conséquences : liste complète** (F) (figure S-1). Cette dernière option est plus étroitement associée à l'AE parce qu'elle est plus susceptible d'orienter les références écologiques, les cibles d'aménagement, les seuils écologiques et les pratiques forestières conformément aux idéaux de l'AE.

Qu'en est-il de l'échelle?

Le concept d'aménagement écosystémique, et par association, la PVN, transcende toutes les échelles de temps et d'espace. Ainsi, la version AE de cette option s'appliquerait à **toutes les échelles (E)**. La mesure dans laquelle cette option est souhaitable, possible ou réaliste varie dans la forêt boréale. Nous estimons qu'il existe au moins cinq échelles spatiales pertinentes, chacune possédant sa propre échelle temporelle pertinente. Il peut y en avoir plus, mais nous croyons qu'il n'y en a pas moins.

Échelle no 1 : L'**échelle du site** représente généralement des dizaines à des centaines de mètres carrés et l'hétérogénéité structurale et compositionnelle qu'on y retrouve. À cette échelle, les profils forestiers résultent de bien des facteurs, notamment de la mortalité découlant des perturbations (feux naturels ou insectes), des gradients d'humidité et de nutriments dans le sol, de la position topographique et de la mortalité des arbres individuels. L'échelle du site est pertinente pour les indicateurs de diversité dans les parcelles de rétention à l'intérieur des blocs et les bordures des perturbations. Un excellent exemple de la pertinence de l'échelle du site en milieu boréal est la survie de l'épinette blanche, et des mycorhizes arboricoles associées, dans les incendies de forêt. Même un léger changement dans les taux historiques de survie aux incendies de forêt peut avoir des impacts importants sur les conditions futures du paysage, y compris sur l'habitat du caribou des bois.

Échelle no 2 : L'échelle pertinente suivante pour les analyses de PVN est **l'intérieur d'une perturbation ponctuelle** c'est-à-dire, la quantité, le type et la disposition physique des rémanents. C'est peut-être l'échelle de pertinence la moins appréciée pour la forêt boréale canadienne, surtout parce que le dogme laisse entendre que les perturbations en milieu boréal servent à « remplacer les peuplements », ce qui signifie que les rémanents dans le périmètre d'un incendie sont a) minimaux et b) pas importants sur le plan écologique. Des données récentes laissent entendre que cette hypothèse est discutable.

Échelle no 3 : Intermédiaire entre les parcelles individuelles de paysage et les paysages, l'**échelle infrapaysage** capte la disposition spatiale des parcelles de types similaires (p. ex., perturbations ponctuelles, vieilles forêts, milieux humides, forêt « intacte », types d'habitat). Cette échelle est souvent associée aux concepts de connectivité et de proximité spatiale relative entre les parcelles qui partagent certaines caractéristiques, comme les vieilles forêts. Du point de vue de l'aménagement forestier, cette échelle est peut-être la moins bien comprise ou intégrée. Aucune ligne directrice en matière de PVN n'aborde cette échelle, et il s'agit donc d'une lacune critique en termes de connaissances et d'aménagement.

Échelle no 4 : L'échelle du **paysage** est suffisamment grande pour refléter la dynamique de mosaïques de végétation (100 000 à plusieurs millions d'hectares). Cette échelle est pertinente pour les parcelles de végétation en fonction de critères généraux comme la classe d'âge ou l'espèce dominante. Comme ces types de végétation sont partie intégrante de la définition de types d'habitat particuliers, il est important de définir des profils de paysages pour la conservation de bien des espèces forestières. L'échelle du paysage est aussi associée à l'échelle temporelle appropriée en fonction de laquelle les cycles de perturbations sont suivis à long terme. Comprendre comment, quand, où et dans quelle mesure les paysages changent au fil des décennies est essentiel pour ce qui est des applications parallèles de l'aménagement forestier.

Échelle no 5 : La dynamique de certains profils naturels s'étend au-delà de l'échelle du paysage et s'établit plutôt à l'échelle **régionale** (c.-à-d. de plusieurs millions d'hectares). Les analyses régionales sont nécessaires pour comprendre les impacts potentiels des choix de planification des voisins. Les indicateurs pour les analyses régionales de la PVN sont similaires à ceux dont on a discuté à l'échelle du paysage. Les écozones, telles que définies par le système de classification écologique d'Environnement Canada, définissent de façon convenable une première approximation des limites de zones uniques liées à des régimes d'incendie. Ces zones rendent également compte de la variabilité des perturbations, des conditions du paysage et des conséquences biologiques dans toute la zone boréale canadienne, en fonction des grandes tendances climatiques et géographiques.

Comment sont définies les cibles?

Choisir des cibles ou des seuils quantitatifs pour les indicateurs de PVN constitue une difficulté particulière dans une stratégie de PVN (tableau S-3). On peut choisir **non requis** (A) si la PVN ne sert qu'à établir des références ou à évaluer le risque. Les options plus conformes à l'AE sont entre autres celles qui sont **fixes et uniformisées à l'intérieur de la PVN** (B), où un ensemble de cibles rigides à l'intérieur de la PVN s'applique à tout de façon universelle. Cette option laisse cependant peu de place pour les besoins locaux ou pour l'état actuel du paysage. L'option **fixes, uniformisées et filtrées** (C) permet des cibles appliquées de façon universelle, mais filtrées selon d'autres critères qui réduisent l'écart entre les conditions actuelles de l'écosystème et la PVN.

Une option légèrement plus sophistiquée, des cibles **fixes et locales à l'intérieur de la PVN** (D), ne suppose pas que les cibles sont définies de manière universelle, mais plutôt que chaque zone d'aménagement forestier élabore et fournit une justification pour ses propres cibles conformes à la PVN. Cette option fait passer la responsabilité de rassembler les connaissances et d'établir des seuils à un aménagiste particulier, tout en tenant compte des circonstances, connaissances et ressources locales. De même, l'option de cibles **fixes, locales et filtrées** (E) exige des cibles dérivées localement en fonction de la plage naturelle, mais filtrées selon des contraintes basées sur d'autres valeurs. La norme boréale nationale du FSC est un exemple de cette approche.

Enfin, les aménagistes peuvent opter pour une approche **directionnelle** (F) pour établir des cibles. Plutôt que des cibles fixes, cette méthode comporte des indicateurs qui évoluent dans une direction qui s'approche de leur PVN par rapport aux conditions actuelles pendant une période de temps donnée. Il s'agit de l'option ultime pour l'AE, car elle tient compte des différences locales dans les écarts entre la PVN et les conditions courantes, peut intégrer des contraintes locales, peut être mise en œuvre en tout temps, peut s'appliquer à des paysages où on en connaît peu sur la PVN locale et permet l'amélioration continue. La gamme historique importante d'investissements et de ressources de recherche relatives aux stratégies de PVN en forêt boréale rend cette option très raisonnable pour considération par l'EFBC.

Comment intégrer la variabilité?

Tenir compte de la variabilité est au cœur d'une solide stratégie en matière de PVN. Être à l'intérieur de la plage de variabilité naturelle n'équivaut pas nécessairement à laisser l'écosystème expérimenter toute la gamme des conditions dans l'espace et dans le temps. De plus, les extrêmes des profils de perturbations naturelles sont pertinents au plan écologique. Par exemple, les inondations qui se produisent aux 100 ans sont importantes pour la santé à long terme des systèmes aquatiques et quelques grands incendies historiques sont responsables de la majeure partie de la mosaïque de classes d'âge du paysage boréal. Ce point est critique pour la véracité d'une stratégie de PVN, mais on en minimise souvent l'importance, ou on n'en tient même pas compte au profit d'approches de « précaution » qui limitent artificiellement la plage naturelle.

Il s'agit d'une décision particulièrement difficile pour l'EFBC, car elle pourrait être interprétée comme un détail technique. Toutefois, nous pensons qu'il s'agit aussi d'une question de principe majeure, qui mérite une attention considérable de l'EFBC. En fin de compte, les aménagistes forestiers peuvent

opter pour considérer la variabilité comme **non pertinente** (A), ce qui suppose que ces questions sont trop techniques et donc au-delà de la portée de l'EFBC (tableau S-3). L'option des **moyennes** (B) représente l'établissement de cibles ou de règles pour les indicateurs de la PVN selon des estimations d'une tendance centrale, comme des moyennes ou des médianes. Cette approche a l'important avantage d'être simple, accessible, facile à identifier pour ce qui est de la recherche et facile à suivre. Toutefois, utiliser des moyennes n'est pas recommandé quand les profils naturels sont très biaisés ou variables, car des cibles uniques peuvent ne pas représenter la PVN ou créer les résultats souhaités en termes de durabilité de l'écosystème.



Weyerhaeuser 1 - Empreinte d'une récolte inspirée par les perturbations naturelles, montrant une rétention dans le peuplement. Grande Prairie (Alberta), vers 2012. Image de Weyerhaeuser.

Pour voir à certaines des difficultés mentionnées ci-dessus, l'option des **seuils** (C) établit des limites supérieures et/ou inférieures pour les indicateurs de la PVN, basées sur la connaissance de la PVN ou d'autres préférences. De tels seuils peuvent servir à établir la superficie maximale (socialement acceptable) d'une perturbation, le niveau minimal de vieilles forêts ou la quantité minimale de « forêts marchandes » dans la végétation résiduelle de la perturbation. Les seuils peuvent aussi servir à éviter d'aller au-delà de conditions qu'on sait risquées sur le plan écologique ou inacceptables sur le plan social.

S'ils utilisent des **plages** (D), les aménagistes peuvent préciser des minimums et des maximums à l'intérieur desquels peuvent se situer les indicateurs de la PVN. Les plages peuvent être établies selon des intervalles de confiance ou autour d'une moyenne, de façon similaire à la norme du FSC pour les vieilles forêts. Cette approche convient bien à l'aménagement basé sur les résultats, mais a l'inconvénient d'inciter à choisir la limite qui est la plus commode ou la plus rentable, ce qui rend la situation similaire à l'approche d'une seule valeur. Elle exige aussi un niveau beaucoup plus élevé de responsabilité scientifique pour ce qui est de la pertinence des seuils comme filtre fin.

La variation naturelle peut aussi être incluse dans des **groupes de plages** (E) de probabilité d'occurrence égale. Les quartiles sont un bon exemple de cette option. Enfin, les aménagistes peuvent opter pour les **distributions de fréquences** (F) qui nécessitent le maintien de toutes les distributions de fréquences de la plage actuelle ou historique d'un indicateur de PVN donné. Cette option tient compte des profils extrêmes ou historiques d'importance inhabituelle.

Quand et où utiliser la PVN

Comment et à quel degré une stratégie en matière de PVN peut servir de grands objectifs d'aménagement dépend de la clarté de ces objectifs. L'EFBC met l'accent sur plusieurs priorités en parallèle, sans qu'il y en ait une qui soit plus évidente. Dans certains cas, un précédent historique peut n'être pas souhaitable comme objectif d'aménagement (p. ex., des perturbations de grande superficie), n'être pas économique (p. ex., récolter du bois pas encore marchand) ou être en conflit avec les besoins locaux en termes d'habitat. Toutefois, la mesure dans laquelle cela s'avérera est fonction des objectifs d'aménagement et ne dépend pas des mérites relatifs d'une stratégie comme telle. Par exemple, si la connaissance de la PVN sert de fondement à la planification (tableau S-3), alors tous les profils naturels sont pertinents comme références pour la prise de décisions, peu importe qu'ils soient inopportuns ou conflictuels. Si la PVN est simplement utilisée pour augmenter la liste existante d'indicateurs, on peut, et on doit, être plus sélectif par rapport aux profils qui sont

pertinents et à ceux qui ne le sont pas.

Ce sujet doit être exploré plus en détail par rapport aux questions qui préoccupent l'EFBC comme les changements climatiques, les aires protégées et le caribou des bois.

Quelle est la relation entre la PVN et les changements climatiques?

Des données indiquent que les changements climatiques ont un impact sur le milieu boréal de deux façons importantes : 1) augmentation immédiate et marquée de la fréquence, de la superficie et de la sévérité des incendies de forêt, et 2) changements à plus long terme de la réaction et des fonctions des différentes espèces. Pour les deux aspects, quelle est la valeur des conditions historiques du paysage comme références pour guider la conception des paysages dans les conditions climatiques futures? D'un côté, les conditions historiques de l'écosystème peuvent ne pas être des cibles d'aménagement appropriées pour l'avenir compte tenu des fortes possibilités de changement et d'incertitude. D'un autre côté, les stratégies en matière de PVN peuvent représenter une orientation précieuse quant aux impacts potentiels à court et à long terme des changements climatiques, au moins quand les conditions sont similaires à celles auxquelles sont adaptées les espèces. Par exemple, alors qu'un thème récurrent en matière de PVN est la variabilité, les activités humaines ont tendance à simplifier les écosystèmes forestiers, ce qui rend les conditions historiques valables comme guides pour en maintenir la résilience par une diversité à échelles multiples.

Comme on le voit à la figure S-1, la connaissance de la PVN nous permet de générer une compréhension plus profonde des liens entre le climat, les perturbations, les conditions des écosystèmes et les conséquences biologiques, ce qui est peut-être plus précieux. Cette connaissance est vitale si nous voulons comprendre ce que l'avenir nous réserve et comment les diverses mesures d'aménagement peuvent réduire les impacts négatifs sur le plan social, économique et écologique.

Quelle est la relation entre la PVN et les aires protégées?

Une stratégie en matière de PVN a plusieurs implications pour les aires protégées. D'abord, la stratégie peut contribuer à définir la nature des aires protégées pour atteindre des objectifs plus grands. Elle peut aider à déterminer la superficie, l'espacement ou la nature des aires protégées. Elle peut aussi contribuer à déterminer la superficie de paysage à protéger pour conserver la plage complète de conditions de ce paysage. Par exemple, dans les parties de la forêt boréale qui connaissent des cycles d'incendie prolongés, les aires protégées pourraient fonctionner en parallèle avec des stratégies d'aménagement de la partie « aménagée » du paysage afin de maintenir les niveaux de vieilles forêts à l'intérieur de la PVN à l'échelle régionale. Plus particulièrement, on a montré que pour un cycle d'incendies de 140 ans, il faudrait protéger environ 50 % du paysage pour que la structure d'âges demeure à l'intérieur de la PVN si on la combine avec des hypothèses simples de rendement soutenu. Les aires protégées deviennent alors une partie intégrante d'une stratégie de PVN.

Un autre aspect possible de chevauchement de ces aspects consiste à utiliser les aires protégées pour fournir une orientation et même des références pour des résultats d'aménagement inspirés par la PVN. Les méthodes et l'intensité de la récolte dans les parties du paysage aménagées activement peuvent être nécessaires pour mettre en œuvre un aménagement forestier basé sur la PVN. Des aires protégées soigneusement conçues et gérées peuvent servir d'importantes références pour comprendre les réactions aux régimes de perturbations et aider à déterminer la conformité, ou la non-conformité, par rapport aux conditions souhaitées dans les zones aménagées pour la production de bois, entre autres valeurs. Ces idées sont discutées plus en détail dans le cadre méthodologique de planification des aires protégées de l'EFBC et dans l'Entente comme telle.

Un troisième aspect possible de chevauchement concerne l'utilisation de la stratégie en matière de PVN à des échelles régionales pour contribuer à façonner la dynamique du réseau d'aires protégées dans le temps et dans l'espace. Comme les gouvernements provinciaux sont peu susceptibles de laisser les incendies brûler dans bien des aires protégées, un solide réseau d'aires protégées peut nécessiter un recalibrage occasionnel pour qu'il reste représentatif et sain. Pour ce faire, il faudrait que

les formes, superficies et même emplacements des aires protégées se déplacent dans le temps et dans l'espace en réaction aux conditions changeantes et dans le but de conserver des conditions représentatives (c.-à-d. la gamme historique des conditions). Une analyse de la PVN à l'échelle régionale pourrait constituer le fondement d'un tel exercice.

Comment intégrer la PVN et le caribou des bois?

L'aménagement pour la PVN et le caribou des bois peuvent être intégrés de plusieurs manières. À court terme, créer des profils de perturbations plus naturels regroupés dans l'espace pourrait à la fois atténuer les impacts négatifs dans les zones fréquentées par le caribou et créer plus rapidement de nouveaux habitats pour le caribou dans les zones actuellement désignées pour les activités d'aménagement forestier. Le potentiel des perturbations et de l'aménagement du paysage inspirés de la PVN comme outils pour la gestion de l'habitat du caribou est largement inexploré et représente une incroyable possibilité au chapitre de l'aménagement adaptatif. À moyen terme, la connaissance de la dynamique des paysages à une échelle grossière peut aider à suivre la dynamique croissance-décomposition des zones d'habitat existantes du caribou ainsi qu'à déterminer et à concevoir des aires potentielles d'habitat pour cette espèce pour l'avenir. À long terme enfin, on peut surveiller, communiquer et explorer la façon dont la PVN peut s'harmoniser avec d'autres besoins pour permettre une évolution institutionnelle à l'appui de principes d'aménagement plus holistiques. La stratégie d'AE proposé pour le caribou au Québec est un bon exemple de certaines de ces idées.

Conclusion

Les stratégies relatives à la PVN procèdent de philosophies, de processus, de ressources, de partenariats et de systèmes de croyances en matière d'aménagement. Une stratégie peut être mise en œuvre de nombreuses façons, mais une séquence logique suppose une approche itérative en deux phases : la première est basée sur les processus et la seconde a une base scientifique. La partie basée sur les processus doit principalement être dirigée par les partenaires de l'EFBC. Énoncer clairement les éléments des processus peut permettre aux chercheurs et au personnel technique d'établir une suite appropriée d'indicateurs de la PVN.

L'EFBC a la possibilité de faire quelque chose d'extrêmement important avec une stratégie de PVN. L'approche à deux phases proposée ici offre des solutions à court et à long terme. À court terme, élaborer le cadre contextuel peut mener à une compréhension commune des 10 éléments avant d'aller de l'avant. À moyen terme, les résultats de la phase initiale peuvent former la base d'une seconde phase de travail technique. À long terme, l'EFBC représente la possibilité de faciliter l'évolution constante des stratégies en matière de PVN. En fait, compte tenu de son esprit de collaboration et de son envergure nationale, l'EFBC est en position unique pour faire progresser l'application de la PVN dans la forêt boréale canadienne.



Empreinte d'une récolte inspirée par les perturbations naturelles, montrant une rétention dans le peuplement (forme agrégée/parcelles + forme dispersée), et considération des zones tampons aquatiques/riveraines. Nord de Peace River (Alberta), vers 2005. Image de DMI



ENTENTE SUR LA FORET BOREALE CANADIENNE. COM
99, rue Bank, bureau 410, Ottawa (Ontario) K1P 6B9
Tél: 613.212.5196 | info@borealagreement.ca