

La planification stratégique nationale au service de la foresterie durable: utilisation des critères et indicateurs aux Etats-Unis

E. Grinspoon, M. Delfs et P. Brouha

Les Etats-Unis s'efforcent d'adopter un cadre de critères et d'indicateurs inspiré du Processus de Montréal, pour la planification stratégique de la foresterie durable.



Le Service forestier du Département de l'agriculture des Etats-Unis (USDA) fait œuvre de pionnier, en incorporant des critères et indicateurs dans ses programmes. L'une de ses premières initiatives a été d'adapter un cadre de critères et d'indicateurs aux plans stratégiques nationaux, qui sont les principaux instruments définissant la ligne d'action à suivre pour accomplir la mission du Service forestier, à savoir conserver les forêts et les prairies du pays pour les générations présentes et futures.

Le présent article décrit les étapes que suit le Service forestier pour adopter un cadre dérivé des critères et indicateurs du Processus de Montréal dans ses plans stratégiques et passe en revue les difficultés qu'il rencontre pour mettre en œuvre ce cadre.

LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE DU SECTEUR FORESTIER

Le Service forestier de l'USDA a pour mission de préserver la santé, la diversité et la productivité des forêts et des prairies de la nation pour répondre aux besoins des générations présentes et futures. Il est directement chargé de l'aménagement durable de 192 millions d'acres (78 millions d'hectares) de forêts et de prairies fédérales du Système forestier national, et indirectement responsable de la promotion de l'aménagement durable de 1 milliard d'acres supplémentaires (405 millions d'hectares) de forêts et de prairies de propriété publique et privée aux Etats-Unis.

Le succès de la mission du Service forestier repose essentiellement sur les plans stratégiques à long terme, qui communiquent les politiques et guident l'organisme dans son action. La loi fédérale soumet depuis les années 70 le Service forestier à une obligation de planification à long terme, mais jusqu'aux années 90, les plans tendaient à

être orientés vers la production plutôt que vers les résultats. En 1993, fut promulguée la Loi sur les performances et les résultats du gouvernement (Loi publique 103-62) qui imposait à toute institution du gouvernement fédéral de préparer des plans stratégiques quinquennaux «orientés vers les résultats», ce qui signifie que les plans devraient décrire les résultats attendus des activités des programmes et les moyens d'atteindre ces résultats. Toutefois, le plan à long terme suivant du Service forestier, à savoir le Plan stratégique de 1997, est resté essentiellement orienté vers la production et centré sur les activités d'aménagement, du fait que ses indicateurs étaient mal définis. L'absence de données de référence empêchait également de démontrer les progrès accomplis sur la voie des objectifs de résultat et des buts généraux. Pour améliorer le Plan stratégique, le Service forestier a commencé à mettre les buts et les objectifs en relation avec des indicateurs tendanciels de la durabilité dérivés du Processus de Montréal sur les critères et indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales (voir encadré, page 16).

TABLE RONDE SUR LA FORESTERIE DURABLE

Dans le cadre des efforts déployés par les Etats-Unis pour parvenir à un aménagement forestier durable, en 1994 le Service forestier a organisé un forum de discussion sur ce sujet, notamment pour examiner l'élaboration et la mise en œuvre des critères et indicateurs du Processus de Montréal. Le Forum, officiellement agréé en 1999, est connu sous le nom de Table ronde sur la foresterie durable (voir www.sustainableforests.net). La Table ronde n'est pas un organe décisionnel, mais elle aide à prendre des décisions plus avisées, en permettant des échanges d'informations et de points de

Elisabeth Grinspoon, Mark Delfs et Paul Brouha travaillent auprès du Service forestier du Département de l'agriculture des Etats-Unis (USDA), à Washington (Etats-Unis).

Les arthropodes comme indicateurs écologiques de perturbation dans les écosystèmes forestiers



Les connaissances sur l'écologie forestière et la capacité de décrire et de mesurer les fonctions qui maintiennent dans une forêt les caractéristiques désirées étant encore très limitées, on peut utiliser les modifications dans la répartition et l'abondance des organismes comme indicateurs de changement dans le fonctionnement écologique. Ces indicateurs permettent de détecter et, partant, d'atténuer les perturbations d'origine humaine qui menacent les systèmes «naturels», et aussi de confirmer la reprise écologique après une perturbation de l'écosystème. Les travaux réalisés auparavant pour utiliser la faune forestière comme indicateur écologique de perturbation dans les écosystèmes forestiers canadiens s'étaient concentrés en premier lieu sur les vertébrés. Pourtant les arthropodes, des insectes principalement, ont des caractéristiques qui en font d'intéressants indicateurs potentiels:

- les deux tiers environ des espèces de faune des forêts canadiennes sont des arthropodes, et ils remplissent différentes fonctions;
- la collecte d'échantillons représentatifs des populations est peu coûteuse;
- rares sont les espèces qui entreprennent d'importantes migrations, si bien que les changements dans la population peuvent être attribués avec certitude à des changements locaux;

Extrait du document «Arthropods as ecological indicators of sustainability in Canadian forests» par David W. Langor ((Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Edmonton, Alberta, Canada) et John R. Spence (Department of Renewable Resources, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada), présenté au XII^e Congrès forestier mondial.

- leur sensibilité à l'environnement permet d'identifier les aspects des changements environnementaux qui sont responsables de changements dans la faune.

L'élaboration d'indicateurs écologiques est un processus systématique comportant plusieurs étapes essentielles, dont chacune présente d'importants enjeux.

Choix des indicateurs. Les bons indicateurs doivent être viables aux plans économique et logistique et biologiquement efficaces. Au Canada, le principal enjeu dans le choix des taxons ou des assemblages à étudier consiste dans la difficulté d'identifier les arthropodes. De ce fait, l'essentiel du travail s'est concentré jusqu'ici sur quelques groupes relativement bien connus: scolytes vivant dans la litière (carabidés, staphylinidés) et araignées, scolytes saproxyliques associés au bois mort, phalènes et papillons, et acariens vivant dans le sol et collemboles. D'autres groupes peuvent représenter des indicateurs écologiques utiles mais la recherche est souvent entravée par des obstacles taxonomiques.

Collecte et interprétation des données. Il faut des données pour comprendre l'étendue de la variation naturelle dans l'abondance des espèces et les relations entre les indicateurs et des variables abiotiques et biotiques choisies. L'étendue de la variation naturelle sert à comparer les réactions aux perturbations d'origine humaine. Des études réalisées récemment ont fourni des données de base sur l'étendue de la variation naturelle par rapport aux perturbations naturelles, et quantifié les réactions des arthropodes aux perturbations humaines.

Cette étape présente des enjeux importants. D'abord les méthodes de piégeage et les protocoles d'échantillonnage ont des distorsions inhérentes qu'il faut reconnaître pour une interprétation correcte des données. Deuxièmement, la variation saisonnière dans les populations d'arthropodes est élevée, si bien que l'échantillonnage sur une partie limitée de la période d'activité ne permet ni une évaluation précise de la présence/absence ou abondance relative des espèces, ni des comparaisons significatives dans l'espace et le temps, qui sont nécessaires à la surveillance. Troisièmement, le coût du traitement des échantillons est élevé et pourrait réduire la portée des projets et ralentir l'accumulation des données. Ces enjeux limitent normalement les études sur les arthropodes à des échelles spatiales relativement brèves.

Évaluation de la robustesse et de la représentativité. L'utilité d'un indicateur dépend de sa robustesse et de sa représentativité. La robustesse est la mesure dans laquelle les résultats d'une enquête menée à petite échelle peuvent être additionnés pour s'appliquer à des situations plus générales. Des méta-analyses de jeux de données multiples à des échelles croissantes permettraient de vérifier la robustesse spatiale des indicateurs. La mesure dans laquelle un indicateur représente les réactions d'autres groupes peut être désormais calculée, car plusieurs études réalisées au Canada ont mesuré les réactions aux perturbations de multiples groupes taxonomiques. C'est ainsi que l'on peut évaluer la capacité de groupes individuels de servir d'indicateurs de réactions plus générales de l'écosystème. Pour les carabidés en particulier, il existe suffisamment de données pour permettre une méta-analyse de leur robustesse et de leur représentativité.

Surveillance biologique. La surveillance biologique est l'évaluation systématique d'une suite d'indicateurs écologiques éprouvés sur de multiples échelles spatiales et temporelles pour détecter le changement survenant dans la structure, la fonction et la composition de l'écosystème en réponse à des influences naturelles et d'origine humaine. A ce jour, rares ont été les arthropodes terrestres servant d'indicateurs écologiques qui ont été utilisés dans la surveillance, et la possibilité de les appliquer à l'avenir dépend du résultat de la sélection de l'indicateur écologique. Il faudra démontrer la valeur d'indicateur des groupes actuellement à l'étude avant de s'engager dans l'étude de nouveaux groupes, ou dans l'emploi d'arthropodes dans les programmes de surveillance.

Emploi dans la gestion. L'emploi des arthropodes comme indicateurs de l'efficacité de la gestion serait très coûteux. Il pourrait être plus économique de se centrer sur les habitats (ou d'autres substituts écologiques) comme indicateurs. De meilleures connaissances écologiques sur la répartition et les habitats des arthropodes pourraient grandement améliorer les systèmes de classification écologique et l'identification des habitats menacés par les activités forestières. Toutefois, la congruence entre l'état de l'habitat et l'état de l'espèce doit être constamment vérifiée pour faire en sorte que le système de substitution reste écologiquement pertinent.

vue entre des individus représentant des intérêts divers et en encourageant les multiples institutions et parties prenantes à appliquer les critères et indicateurs. Plus de 40 organisations gouvernementales et non gouvernementales participent à la Table ronde, notamment des institutions du gouvernement fédéral, des unités tribales, étatiques et locales du gouvernement, des propriétaires fonciers privés et des particuliers; des industries et des entreprises; divers groupes écologistes; des organisations régionales et communautaires et des chercheurs et des universitaires.

La Table ronde se réunit régulièrement pour discuter de la signification des critères et indicateurs de l'aménagement et de la conservation des forêts aux Etats-Unis, des procédés adoptés pour recueillir les données relatives aux indicateurs, et des personnes responsables de l'acquisition des données. L'une des plus grandes difficultés pour les parties prenantes a été de parvenir à un accord sur un processus et sur des directives pour interpréter l'évolution des indicateurs.

La création d'un consensus est à la fois une grande difficulté et un grand mérite de la Table ronde. Dans un pays aussi diversifié que les Etats-Unis, où la propriété et la gestion des forêts sont aux mains de nombreuses entités publiques et privées différentes, il est fondamental de permettre la communication entre des parties prenantes qui ont des points de vue divergents. Pour faciliter l'aplanissement des différences, les réunions de la Table ronde sont convoquées par une organisation tierce neutre, spécialisée dans la résolution des problèmes d'environnement.

Si ceux qui participent à la Table ronde contribuent à guider le Gouvernement fédéral dans l'application des critères et indicateurs, c'est généralement pour obtenir des résultats (notamment des rapports nationaux des institutions fédérales sur les critères et indicateurs). La Table ronde a aussi encouragé l'application des critères et indicateurs par d'autres organisations et à des échelles multiples. Le succès de la Table ronde a incité le Gouvernement des Etats-Unis à en instituer d'autres du même type, pour

discuter de la durabilité des ressources en terrains de parcours, en minéraux et en eau.

Deux Groupes de travail sont chargés des activités de la Table ronde, l'un s'occupant de la communication et de la sensibilisation, et l'autre des aspects techniques. Le premier a parrainé des ateliers sur l'aménagement forestier durable et sur les critères et indicateurs, en vue d'informer les responsables des Etats, des districts et d'autres échelons du gouvernement, les forestiers et le grand public. Le second groupe de travail a animé des ateliers s'adressant à des experts techniques, en vue d'identifier des ensembles de données régionales et nationales et de repérer les lacunes des informations disponibles, pour mesurer les critères et indicateurs nationaux. Les membres du Groupe de travail ont constaté que sur les 28 indicateurs biologiques du Processus de Montréal, neuf faisaient partie depuis 70 ans de l'échantillonnage du Service forestier (Maille, 2000).

Une activité importante, due à l'initiative des ateliers techniques, a été l'élaboration du Rapport national sur la foresterie durable de 2003 (*National report on sustainable forests – 2003* [USDA Forest Service, 2003]); ce rapport dresse un bilan de l'état et de la situation actuelle des forêts des Etats-Unis, et décrit les tendances en matière de santé, de productivité et d'utilisation des forêts, sur la base des critères et indicateurs. Le rapport aborde toute une série de problèmes environnementaux, sociaux et économiques et sert de référence pour mesurer les progrès accomplis sur la voie de la gestion durable des ressources renouvelables.

LA PLANIFICATION STRATÉGIQUE ET LE PROCESSUS DE MONTRÉAL
En 2000, le Service forestier a publié une révision de son Plan stratégique, avec des liens vers les critères et indicateurs

Le Processus de Montréal

Le Processus de Montréal sur les critères et indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales est une initiative à laquelle ont adhéré des gouvernements de pays (extérieurs à l'Europe) des zones tempérées et boréales qui possèdent des forêts, pour élaborer et mettre en œuvre un ensemble convenu de critères et d'indicateurs pour l'aménagement forestier durable. En 1995, le Groupe de travail du Processus de Montréal a publié la Déclaration de Santiago, un accord non contraignant sur les critères et les indicateurs de l'aménagement durable des forêts, approuvé par 12 pays qui collectivement possèdent plus de 90 pour cent des forêts tempérées et des forêts boréales du globe (GTPM, 1998).

Le cadre du Processus de Montréal est constitué de sept critères et 67 indicateurs. Selon les définitions du Groupe de travail du Processus de Montréal, les critères sont des catégories de conditions ou de processus qui permettent d'évaluer l'aménagement forestier durable, alors que les indicateurs sont des mesures d'un aspect d'un critère. Les sept critères peuvent être divisés en trois grandes catégories: fonctions et attributs vitaux (biodiversité, productivité, santé des forêts, cycle du carbone et protection des sols et de l'eau), valeurs et avantages socioéconomiques (bois d'œuvre, loisirs et valeurs culturelles); et lois et règlements formant le cadre de la politique forestière. (GTPM, 1999).

du Processus de Montréal (USDA Forest Service, 2000). Les buts du Plan stratégique révisé (santé de l'écosystème, efficacité du service public, avantages multiples pour les populations, assistance scientifique et technique) sont liés à trois des principales catégories de critères du Processus de Montréal (voir encadré p.16).

Les connections entre les critères et les indicateurs du Processus de Montréal et le Plan stratégique révisé de 2000 sont particulièrement nombreuses pour les indicateurs et les objectifs. Les indicateurs du Processus de Montréal sont appropriés pour mesurer les résultats des objectifs stratégiques centrés sur la mission de durabilité du Service forestier. Ceci peut être illustré par un exemple: le Critère 1 du Processus de Montréal est lié au maintien de la diversité biologique. L'un des indicateurs de ce critère est la

situation des espèces dépendant de la forêt risquant de ne pas pouvoir conserver de populations viables de reproducteurs. Le but 1 du Plan stratégique révisé de 2000 – à savoir la promotion de la santé et de la conservation des écosystèmes pour maintenir les forêts, les prairies et les bassins versants du pays – est lié au Critère 1. L'un des objectifs associés à ce but est de fournir des conditions écologiques propres à maintenir des populations viables des essences indigènes et exotiques souhaitées. Cet objectif est mesuré par la situation actuelle et/ou l'évolution des populations, des habitats et des conditions écologiques de certaines espèces. Parmi les espèces identifiées, figure le pic à face blanche (*Picoides borealis*), comme indicateur des écosystèmes de *Pinus palustris* et *Pinus echinata*, dans le sud-est des Etats-Unis.

Malgré les liens entre les critères et

indicateurs et le Plan stratégique révisé de 2000, des lacunes dans les données ont rendu les mesures difficiles. Dans le cas de l'exemple qui précède, les repères fixés pour atteindre l'objectif étaient flous et pour certains indicateurs biologiques, aucune donnée n'était disponible. Prenons un autre exemple: l'objectif concernant la santé des bassins hydrographiques a été établi pour protéger et améliorer les bassins versants, mais le Service forestier a été dans l'incapacité de mesurer l'avancement vers cet objectif, faute d'un protocole de suivi global et d'un programme pour évaluer l'état et le fonctionnement des bassins hydrographiques, à l'échelle nationale. Le manque de données de références fiables à ce sujet et d'autres mesures et jalons à long terme dans le Plan stratégique révisé de 2000, a mis l'institution dans l'incapacité de justifier de nombreux résultats escomptés à long terme.

MISE À JOUR DU PLAN STRATÉGIQUE 2003

Pour remédier à ces difficultés de démonstration des résultats, le Service forestier prépare une mise à jour 2003 du Plan stratégique qui renforce les liens entre les indicateurs à base scientifique dérivés du Processus de Montréal et ses propres buts et objectifs stratégiques. Les objectifs énoncés dans la mise à jour provisoire de 2003 sont largement extraits de rapports existants qui se servent de critères et d'indicateurs pour évaluer

Les principaux objectifs de la mise à jour de 2003 du Plan stratégique des Services forestiers des Etats-Unis – tels que le maintien de la santé, de la productivité et de la diversité des forêts et herbages du pays – sont parallèles aux catégories de critères du Processus de Montréal



Les fougères épiphytiques comme indicateurs potentiels de changement dans le microclimat forestier



Les fougères épiphytiques vivent en symbiose sur d'autres plantes (phorophytes) dont elles tirent des nutriments et de l'humidité. Elles adhèrent aux troncs et aux branches des arbres et d'autres végétaux comme les plantes grimpantes, et certaines poussent même à la surface de feuilles vivantes. Ces fougères sont le principal et parfois le seul habitat d'une faune et d'une flore abondantes et jouent donc un rôle important dans l'écosystème forestier. Elles accumulent des masses d'humus, qui offrent des lieux de nidification à de nombreuses fourmis arboricoles et à d'autres invertébrés.

Extrait du document «Studies on epiphytic ferns as potential indicators of forest disturbances», par Edward Andama (Département de zoologie, Université de Makerere, Kampala, Ouganda), Charles M. Michira (African Conservation Centre, Nairobi, Kenya) et Gebhard B. Luilo (Département de chimie, Université de Dar-es-Salaam, République-Unie de Tanzanie) soumis au XII^e Congrès forestier mondial.

Les fougères épiphytiques sont extrêmement sensibles à l'humidité et à l'ensoleillement direct. Les changements survenant dans le microclimat des forêts fermées, dus à des modifications du couvert résultant de l'abattage ou de la mauvaise santé des arbres, peuvent influencer la distribution de ces fougères sur l'arbre. Elles peuvent, dès lors, être des indicateurs précoces en mesure d'avertir les écologistes forestiers de la nécessité, par exemple, d'étudier l'état de santé de l'arbre.

Dans la réserve naturelle d'Amani en République-Unie de Tanzanie, une forêt ombrophile tropicale, les fougères épiphytiques font partie d'une communauté végétale fermée. Une étude a été réalisée dans cette zone pour examiner les facteurs qui influencent l'apparition d'*Asplenium nidus* (choisie car elle était la fougère épiphytique dominante dans la zone), sa distribution sur les phorophytes et son rôle potentiel d'indicateur d'un changement dans l'environnement forestier. Au total, 307 arbres appartenant à 47 espèces dans plus de 30 familles ont été étudiés. *Asplenium nidus* était présente sur de nombreuses essences, notamment *Myrianthus holistii*, *Cephalosphaera usambarensis* et *Pouteria cerasifera*.

Il a été observé que la fougère ne manifeste pas une préférence pour un hôte particulier, mais que les traits morphologiques de l'hôte, tels que le port des branches, le diamètre à hauteur d'homme (dhh) et le type de couvert, exerçaient une influence sur le choix de l'hôte. Les fougères étaient abondantes sur les phorophytes à écorce rugueuse, au dhh de 81 à 130 cm et avec un angle aigu de la branche par rapport au tronc. *Asplenium nidus* apparaissait aussi plus fréquemment sur les troncs ravinés ou entaillés.

En outre, des bouquets de *A. nidus* prévalaient dans le sous-bois à une hauteur de moins de 20 m et leur prédominance diminuait avec l'altitude. Leur préférence pour le niveau du sous-bois vise à minimiser les pertes d'eau par évapotranspiration. Pour s'adapter à la

faible intensité lumineuse de ce niveau, la fougère produit de grandes feuilles pour maximiser l'absorption de lumière. Lorsque le couvert est moins dense, les feuilles se réduisent pour éviter les pertes d'humidité dues à l'exposition à davantage de soleil. Les fougères épiphytiques pourraient ne pas survivre quand la forêt s'éclaircit, et les nouveaux bouquets qui émergent lorsque la fougère meurt pourraient avoir des feuilles plus étroites.

Le suivi des changements écologiques dans une communauté d'épiphytes et de la dynamique de la population des fougères pourrait fournir des données sur ceux survenant dans l'écosystème forestier, et jouer un rôle dans la gestion de la forêt tropicale ombrophile.

***Asplenium nidus* adhère aux arbres dont elle tire des nutriments et de l'humidité**



D. INKREMENT

Indicateurs de base de la Northeast Area Association of State Foresters (NAASF), à utiliser dans les évaluations de la durabilité des forêts à l'échelle des États et des régions, et couvrant les critères et les sous-critères du Processus de Montréal

Critère/sous-critère du Processus de Montréal	Indicateur de durabilité de la NAASF
<p>Critère 1: Maintien de la diversité biologique</p> <ul style="list-style-type: none"> Diversité des écosystèmes Diversité des espèces 	<p>Superficie forestière relativement à la superficie non forestière, superficie de forêts exploitables, et superficie des réserves Superficie, par type de forêt et par classe de tailles, classe d'âge, et stade de succession Degré de conversion, de morcellement et de parcellisation des forêts</p> <p>Etats des espèces et des communautés étudiées, en particulier des espèces associées aux forêts</p>
<p>Critère 2: Préservation de la capacité de production des écosystèmes forestiers</p>	<p>Superficie de forêt exploitable Prélèvements annuels de produits ligneux, par rapport à la croissance nette</p>
<p>Critère 3: Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers</p>	<p>Superficie et pourcentage de forêt affectés par des agents nuisibles, tels que insectes, maladies, espèces exotiques/indigènes, feux, tempête, défrichement et animaux domestiques.</p>
<p>Critère 4: Conservation et maintien des ressources pédologiques et hydriques</p>	<p>Superficie et pourcentage des terres forestières affectées par: une réduction significative de la teneur en matière organique; l'érosion, le compactage et/ou des altérations d'autres propriétés physiques ou chimiques des sols Superficie et pourcentage des terres forestières adjacentes à des eaux de surface et superficie de terres forestières, par bassin hydrographique Etat et vulnérabilité des systèmes aquatiques, par bassin hydrographique</p>
<p>Critère 5: Maintien de la contribution des forêts aux cycles planétaires du carbone</p>	<p>Biomasse totale et stock total de carbone de l'écosystème forestier et contribution des écosystèmes forestiers au bilan du carbone total.</p>
<p>Critère 6: Maintien et accroissement des avantages socio-économiques à long terme pour répondre aux besoins de la société</p> <ul style="list-style-type: none"> Production et consommation Loisirs et tourisme Investissements dans le secteur forestier Valeurs et besoins culturels, sociaux et spirituels Emploi et besoins communautaires 	<p>Valeur et volume de la production, de la consommation, des importations et des exportations de bois et de produits dérivés</p> <p>Activités récréatives de plein air et utilisation, installations de loisirs et utilisation</p> <p>Investissements publics et privés dans les domaines de la santé et de l'aménagement des forêts, de la transformation, des activités manufacturières et de la recherche</p> <p>Propriété publique, privée et industrielle et utilisation des terres (notamment superficie réservée à une utilisation spécifique des terres)</p> <p>Tendances en matière de gains et d'emploi dans des branches d'activité liées aux forêts (produits dérivés du bois, loisirs, aménagement des forêts)</p>
<p>Critère 7: Cadre juridique, institutionnel et économique pour la conservation et l'aménagement durable des forêts</p> <ul style="list-style-type: none"> Mesure dans laquelle le cadre juridique concourt à la conservation et à l'aménagement durable des forêts Mesure dans laquelle les mécanismes institutionnels concourent à la conservation et à l'aménagement durable des forêts 	<p>Existence, type et suivi des pratiques d'aménagement améliorées, facultatives ou obligatoires</p> <p>Existence, type et fréquence de la planification et de l'évaluation des forêts et de l'examen des politiques forestières, y compris de la planification et de la coordination entre les secteurs</p>

la situation actuelle et l'évolution de la durabilité des forêts, aux plans écologique, social et économique.

La mise à jour provisoire de 2003 énonce trois buts: maintenir la santé, la productivité et la diversité des forêts et des prairies du pays; garantir un flux durable de biens et de services tirés des forêts et des prairies du pays; et maintenir les capacités organisation-

nelles pour fournir un service public efficace. Ces buts sont en corrélation avec les trois principales catégories de critères du Processus de Montréal (voir encadré p.16).

Afin de définir les objectifs correspondant aux trois buts, les planificateurs ont tenté d'identifier des indicateurs clés de la durabilité à partir de la série complète des 67 indicateurs du Proces-

sus de Montréal. Les plus utiles ont été les 18 indicateurs de base adoptés par la Northeast Area Association of State Foresters (NAASF), une organisation qui représente les directeurs des institutions forestières des États du nord-est des États-Unis. Les 18 indicateurs adoptés par la NAASF couvrent les sept critères du Processus de Montréal (USDA, Forest Service, State and Pri-

vate Forestry, Northeastern Area, 2002) (voir tableau p.19). Ces indicateurs ont servi de base pour élaborer un premier ensemble d'objectifs politiques mesurables visant à résoudre un ensemble restreint de problèmes hautement prioritaires. Il s'ensuit que les objectifs politiques sont liés à des conditions sociales, économiques et écologiques clés. Par exemple, l'indicateur «état et vulnérabilité des systèmes aquatiques, dans chaque bassin hydrographique», est en correspondance avec un projet d'objectif politique lié à la fonction des bassins hydrographiques: «accroître le nombre de bassins hydrographiques constitués de forêts et de terrains de parcours pleinement fonctionnels, sur le plan hydrologique». A l'aide d'une approche pragmatique, les planificateurs se sont efforcés de concevoir des paramètres pour évaluer les progrès vers des objectifs d'importance critique pour la mission du Service forestier, afin de pouvoir démontrer l'efficacité des programmes.

En outre, la mise à jour provisoire de 2003 décrit les objectifs, en fonction de l'influence attendue des programmes du Service forestier sur les tendances à long terme. Les interactions potentielles entre différents résultats sont également prises en compte. Parmi ces interactions, on peut citer les effets négatifs sur la fixation du carbone des feux dirigés visant à réduire les combustibles dangereux et à régénérer les forêts.

CONCLUSIONS

Bien que les concepteurs des critères et indicateurs du Processus de Montréal aient averti qu'ils ne devraient pas être considérés comme des éléments d'appréciations des performances pour évaluer un programme d'aménagement forestier national, en utilisant ce cadre pour sa planification stratégique, le Service forestier des Etats-Unis peut s'assurer qu'il a pris en compte toutes les dimensions de la durabilité et mieux rendre compte des résultats obtenus. L'adoption d'un cadre de critères et d'indicateurs permet de procéder à une analyse complète et détaillée des progrès accomplis sur la voie de l'aménagement forestier durable et de communiquer des informations sur l'état et la dynamique des forêts qui servent de base pour le dialogue sur la politique forestière.

Malgré les nombreuses difficultés,

l'application des critères et indicateurs met le Service forestier mieux à même de parvenir à un aménagement durable des ressources, et ce, de plusieurs manières:

- en fournissant des indicateurs largement acceptés de la durabilité, offrant un vocabulaire commun, pour garantir une collaboration efficace entre des parties prenantes qui ont des points de vue différents;
- en alignant des buts à long terme avec des objectifs mesurables de l'aménagement durable, ce qui permet de renforcer la responsabilité de l'institution et sa capacité à concentrer de maigres ressources sur des activités qui lui permettent d'avancer efficacement dans sa mission;
- en fournissant à l'institution des outils pour mesurer l'avancement vers les résultats recherchés, sous la forme d'indicateurs tendanciels qui, ajoutés à un suivi des mesures des performances annuelles, permettent au Service forestier d'identifier aussi bien les performances à court terme que les résultats à long terme de ses programmes et partant, de démontrer qu'il remplit efficacement sa mission et d'évaluer des politiques pour améliorer son action.

Les Etats-Unis ne sont pas seuls face au défi de l'aménagement durable des ressources renouvelables. Des problèmes comme la croissance démographique, les utilisations conflictuelles des ressources, la subdivision des espaces verts et les incendies de forêt sont le lot commun de la majorité des quelque 150 nations qui adoptent des critères et indicateurs. L'emploi de critères et d'indicateurs pour évaluer et suivre l'état des forêts peut être utile pour venir à bout de ces problèmes, mais d'autres mesures doivent être prises pour influencer les politiques et les décisions de manière à parvenir à une gestion durable des ressources renouvelables. Les pays doivent aussi intégrer les informations obtenues grâce aux critères et indicateurs, dans l'élaboration et la mise en œuvre de leurs programmes forestiers nationaux. Comme les Etats-Unis, d'autres pays auraient intérêt à adapter les critères et indicateurs à leurs plans stratégiques pour réussir dans la tâche difficile de l'aménagement durable des ressources. ♦



Bibliographie

- Groupe de travail du Processus de Montréal (GTPM).** 1998. *Les critères et les indicateurs pour la conservation et l'aménagement durable des forêts tempérées et des forêts boréales*. Ottawa, Canada. Disponible sur Internet: www.mpci.org/rep-pub/1995/santiago_f.html#declaration
- GTPM.** 1999. *Des forêts pour l'avenir: les critères et indicateurs du Processus de Montréal*. Ottawa, Canada. Disponible sur Internet: www.mpci.org/rep-pub/1999/broch_f.html
- Maille, R.** 2000. Sustainability roundtable builds partnerships. Dans *USDA Forest Service International Programs Newsletter*, No. 5. Disponible sur Internet: www.fs.fed.us/global/news/oldnewsletters/sep_00/welcome.html
- USDA Forest Service.** 2000. *USDA Forest Service Strategic Plan (2000 Revision)*. Document Internet: www2.srs.fs.fed.us/strategicplan
- USDA Forest Service.** 2003. *National report on sustainable forests – 2003*. Document Internet: www.fs.fed.us/research/sustain/
- USDA Forest Service, State and Private Forestry, Northeastern Area.** 2002. *Sourcebook on criteria and indicators of forest sustainability in the Northeastern Area*. NA-TP-03-02. Newtown Square, Pennsylvanie, Etats-Unis. Disponible sur Internet: www.na.fs.fed.us/sustainability/sourcebook.htm ♦

Les indicateurs de perturbation des sols dans les forêts du Québec



Les activités que comporte l'extraction du bois, comme la construction de routes et le mouvement d'engins lourds sur les sites d'exploitation, causent des perturbations au sol. Certaines d'entre elles auront un impact limité ou acceptable du point de vue des risques de dégradation, alors que d'autres peuvent avoir un effet beaucoup plus grave sur la productivité des sols forestiers et altérer d'autres éléments de l'écosystème comme l'environnement aquatique.

En vue de mettre en œuvre des contre-mesures, le Ministère des ressources naturelles du Québec – l'organisme responsable de la gestion forestière sur les terres publiques – a élaboré des indicateurs pour évaluer quatre types de perturbations physiques du sol: le compactage, l'orniérage, la perte de terres productives et l'érosion superficielle. Certains de ces indicateurs sont appliqués à l'heure actuelle alors que d'autres sont encore à l'étude.

Compactage. Le mouvement d'engins lourds sur les sites d'exploitation exerce des pressions sur le terrain qui entraînent le compactage. Ce type de perturbation réduit la croissance de l'arbre car le sol compacté a souvent une mauvaise aération, offre moins de résistance au développement racinaire et a une perméabilité réduite, déterminant de fréquents engorgements. Dans la plupart des types de sol, le compactage se manifeste la première fois que les engins traversent le terrain. Au titre des règlements du Québec concernant les interventions forestières, les pistes de débusquage peuvent occuper 33

pour cent au maximum du site d'exploitation. À l'appui de cette règle, le ministère prépare une méthode visant à mesurer la zone occupée par les pistes de débusquage, ainsi que le niveau de protection de la régénération. L'indicateur sera la superficie moyenne occupée en une année donnée par les pistes de débusquage dans chaque parcelle de coupe pour chaque unité de gestion.

Orniérage. Sur certains sols, la pression exercée par les engins peut déformer ou déplacer le sol, formant des ornières de profondeurs diverses qui peuvent devenir permanentes. Le ministère a élaboré un indicateur en usage actuellement grâce auquel on peut mesurer le phénomène de l'orniérage sur tous les sites de coupe de régénération au Québec: le nombre de parcelles de coupe où plus de 20 pour cent de la longueur de la piste sont occupés par des ornières de plus de 4 m de long et plus de 20 cm de profondeur.

Pertes de terres productives. Après certaines opérations forestières – notamment la construction de routes – il reste des portions de terrain impropres à la croissance des arbres. Le ministère a élaboré un indicateur qui mesure ces pertes: la zone occupée par les routes et le terrain perturbé qui les longe (40 m de chaque côté). Cet indicateur est aussi en cours de mise en œuvre.

Erosion. Les routes et les perturbations du sol apparentées sont la principale cause de l'érosion superficielle due à l'eau dans les forêts gérées du Québec. Le ministère s'attaque aux problèmes de l'érosion en appliquant

des règlements concernant la construction de routes qui visent à réduire au minimum les risques d'érosion. Un indicateur de l'érosion, dont l'objectif est de compléter les règlements actuels, a été élaboré pendant quelques années et est actuellement utilisé sur une base expérimentale. L'indicateur est le nombre de cas d'érosion par kilomètre de route. On a identifié huit types de cas d'érosion qui sont sous surveillance; les exemples comprennent l'érosion en longueur ou transversale de la route, ou l'érosion du remblai.

Conclusion

Le suivi de ces indicateurs et d'autres consentira au ministère de dresser un tableau plus précis de l'état des forêts en vue de réaliser la gestion durable. Au niveau national, il permet au ministère d'être responsable vis-à-vis des différents groupes concernés par la gestion des forêts du Québec. Au plan international, le suivi de ces indicateurs pourra consentir aux fournisseurs de produits forestiers de démontrer que leurs activités respectent les principes de la gestion durable, ce qui les aidera à conserver leur accès à tous les marchés. Ces indicateurs facilement mesurables peuvent servir d'outil de gestion souple grâce auquel les organismes gouvernementaux peuvent contrôler les activités forestières en s'employant à réaliser des objectifs plutôt qu'à observer des règles, ce qui est l'approche normale dans de nombreuses juridictions.

Mesures des indicateurs de perturbation du sol au Québec, Canada



Extrait de l'article «Protecting forest soils through use of an adaptive approach» par Jean-Pierre Jetté (Ministère des ressources naturelles du Québec, Québec, Canada), soumis au XII^e Congrès forestier mondial, Québec (Canada).

J.-P. JETTÉ