

**ESPÈCES VÉGÉTALES FORESTIÈRES EN
SITUATION PRÉCAIRE ET PRATIQUES
SYLVICOLES**

-
REVUE DE LITTÉRATURE

par
Hélène Gilbert, biol. M. sc.

pour le
Ministère des Ressources naturelles du Québec

Eco-Service
1279, James Lemoyne
Sillery (Québec)
Canada G1S 1A1

Août 1997

©Gouvernement du Québec
Ministère des Ressources naturelles
Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec, 1997
ISBN 2-550-32296-7
Code de diffusion : RN97-3090

AVERTISSEMENT

Ce travail a été subventionné par la Direction de l'environnement forestier du ministère des Ressources naturelles du Québec. Les opinions et propositions exprimées dans ce document n'engagent que la responsabilité de l'auteur et non celle du ministère des Ressources naturelles du Québec.

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
TABLE DES MATIÈRES.....	I
REMERCIEMENTS.....	II
RÉSUMÉ	III
INTRODUCTION	1
1- REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	2
1.1 Les pratiques sylvicoles	2
1.1.1 La conservation des espèces dans la foresterie traditionnelle	3
1.1.2 La gestion de la diversité biologique et des processus écologiques dans la foresterie commerciale	3
1.1.3 La protection des espèces en situation précaire sur les propriétés privées	3
1.2 La protection basée sur les espèces en situation précaire	5
1.3 La protection basée sur le maintien de la biodiversité.....	6
1.4 La fragmentation des habitats et l'importance des corridors.....	8
1.4.1 Les corridors.....	10
1.4.2 Les corridors riverains.....	11
1.5 Différences d'affinités écologiques entre les espèces végétales forestières en situation précaire et les autres	13
1.6 Les menaces qui pèsent sur les espèces en situation précaire	14
1.7 Les mesures de conservation des espèces en situation précaire	15
1.8 Les outils de gestion.....	19
1.8.1 Lois et règlements (Canada).....	19
1.8.2 La cartographie et le zonage	20
1.8.3 Les bases de données et logiciels.....	21
2- CONCLUSION	23
3- RÉFÉRENCES.....	24

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1: Exemple de programme d'action pour une espèce en situation précaire en France

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier les personnes suivantes pour leurs contributions et commentaires pertinents:

André R. Bouchard, M.Sc., biologiste

Patrick Nantel, Ph.D., botaniste écologiste

Nicole Lavoie, M.Sc., botaniste éducatrice

Andrée Nault, Ph.D., botaniste au Biodôme de Montréal

Jean-Louis Brown, ingénieur forestier

Norman Dignard, M.Sc., botaniste

Gildo Lavoie, M.Sc., botaniste

Jacques Labrecque, M.Sc. botaniste

Zoran Majcen, ingénieur forestier

NB: Dans le texte de ce document, l'expression "espèce en situation précaire" désigne indifféremment les espèces rares, menacées ou vulnérables, qu'elles soient désignées par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* ou susceptibles de l'être.

Comment citer:

Gilbert, Hélène, 1997. Espèces végétales forestières en situation précaire et pratiques sylvicoles - Revue de littérature. Éco-Service pour le ministère québécois des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier. ES-011-1, 31 pages + annexe.

RÉSUMÉ

La situation des espèces végétales en situation précaire en milieu forestier et la contribution de celles-ci dans le maintien de la biodiversité des forêts sont placées dans une perspective globale, c'est-à-dire en présentant le sujet par rapport au contexte mondial actuel. La revue de littérature touche à tous les aspects de la protection des espèces en situation précaire, tant dans la foresterie privée que dans la foresterie commerciale. Elle couvre également les divers types de protection accordés à ces espèces, de même que les implications de la fragmentation du territoire et l'importance des corridors. Les différences d'affinités écologiques connues entre les espèces forestières en situation précaire et les autres sont passées en revue, de même que les menaces qui pèsent sur ces espèces et les mesures de conservation existantes. Quelques outils de gestion utilisés de par le monde sont passés en revue.

INTRODUCTION

Le présent document s'insère dans une série de réalisations entreprises par le gouvernement du Québec afin d'intégrer davantage à sa gestion courante les préoccupations reliées à la conservation de la diversité biologique. De façon plus spécifique, il a été réalisé dans le cadre d'une entente administrative entre le ministère des Ressources naturelles (MRN) et le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF). L'objectif de ce travail est de rassembler dans un même document l'ensemble des connaissances disponibles dans la littérature scientifique sur les pratiques en vigueur à l'égard d'espèces végétales en situation précaire dans un cadre d'aménagement forestier. Cette revue de littérature a servi de base à l'élaboration d'un rapport réalisé dans le cadre du même mandat et intitulé: "Réactions prévisibles des espèces végétales forestières en situation précaire en regard de pratiques forestières québécoises" (Gilbert, 1997).

On présente donc une revue des connaissances actuelles sur le sujet. On traite d'abord du contexte de la foresterie telle que pratiquée à l'échelle mondiale. Ensuite, on aborde les différents concepts de protection, soit celui basé sur les espèces (emphasis sur la préservation des populations et les distributions d'espèces) et celui basé sur le maintien de la biodiversité (emphasis sur les interactions entre les espèces et les processus écologiques en tant que facteurs importants). La notion de fragmentation de l'habitat est traitée dans la perspective de son importance pour les espèces en situation précaire, de même que l'importance des corridors comme liens entre les éléments fragmentés de cet habitat.

Une revue des différences d'affinités écologiques entre les espèces forestières en situation précaire et celles qui ne sont pas menacées est ensuite présentée. Les menaces qui pèsent sur ces espèces selon plusieurs auteurs sont passées en revue, de même que les mesures de protection connues. Pour clore ce document, quelques outils de gestion préconisés ou éprouvés sont décrits, incluant les bases de données et logiciels.

1- REVUE DE LA LITTÉRATURE

1.1 LES PRATIQUES SYLVICOLES

La coupe à blanc est une modification majeure de l'habitat des espèces en situation précaire. Une variante de la coupe à blanc appelée "coupe par bande" au MRN peut se faire aussi en coupant à blanc des bandes dont la largeur peut être une fois, deux fois ou plus la hauteur des arbres. La dimension de la trouée dans le couvert n'a pas besoin d'être grande, selon Spurr (1957) pour modifier le microclimat. L'ouverture créée dans le couvert par la disparition d'un gros arbre serait suffisante pour créer une "poche de gelée".

On récolte en moyenne 4 fois plus de bois par hectare par année en Finlande et en Suède qu'au Québec, dont le climat et le sol sont semblables (Messier, 1996). Toutefois, la forêt y est aménagée selon certains principes sylvicoles traditionnels: on la coupe, on la plante, on la dégage, on l'éclaircit plusieurs fois en 100 ans et on la fertilise. Ce n'est plus une forêt naturelle. Ces pratiques sont donc de plus en plus remises en question parce qu'elles ne sont pas toujours propices aux autres espèces habitant ces forêts.

Les exploitants sont habituellement sélectifs dans leur choix d'espèces et il y a au moins 41 cas connus au monde d'espèces ligneuses en situation précaire à cause de leur exploitation (Oldfield, 1988 *in* McNeely *et al.*, 1995). Les pertes d'espèces non visées à la suite de la construction de chemins d'accès, d'aires de déchargement, du traînage et de l'abattage des arbres sont beaucoup plus importantes (McNeely *et al.*, 1995).

Blaser (1996) est une des rares références qui traitent des pratiques sylvicoles préconisées en fonction de la présence d'espèces forestières en situation précaire. Différentes méthodes sylvicoles ont été développées pour stimuler la régénération d'une espèce ou d'un groupe d'espèces, telles la sélection des arbres parentaux, la coupe de jardinage (récolte d'arbres individuels ou par petits groupes), la coupe de succession, le traitement du sol, les mesures de protection par arbres individuels, l'éclaircie, l'élagage, les soins et la surveillance, etc...

Dans le texte qui suit, le rôle des mesures envisagées pour une utilisation durable et une gestion de la conservation des espèces dans la foresterie traditionnelle est d'abord présenté. Les nouvelles mesures développées pour maintenir la biodiversité dans le cadre des pratiques sylvicoles à grande échelle viennent ensuite. On traitera ensuite de la protection des espèces en situation précaire sur les propriétés privées.

1.1.1 La conservation des espèces dans la foresterie traditionnelle

Plusieurs des initiatives les plus prometteuses dans la gestion des forêts naturelles sont basées sur un contrôle par la communauté locale. Ces systèmes communautaires non industriels sont les plus aptes à intégrer la récolte de produits autres que le bois, à utiliser ou commercialiser des essences forestières moins connues et à imposer des restrictions saisonnières ou locales sur la récolte pour protéger le sol et la qualité de l'eau et pour protéger la flore et la faune sauvage. Selon Miller *et al.* (1995), les opérations forestières à petite échelle et contrôlées par les communautés locales ont généralement démontré moins d'impacts négatifs sur les écosystèmes forestiers que ne l'ont fait les opérations commerciales à grande échelle.

1.1.2 La gestion de la diversité biologique et des processus écologiques dans la foresterie commerciale

Les impacts les plus dévastateurs de la coupe commerciale sur les écosystèmes forestiers se résument ainsi: dommages intensifs ou destruction des arbres non récoltés; diminution draconienne du couvert forestier; exposition du sol forestier par les routes forestières (Miller *et al.*, 1995). Avec le temps, les arbres endommagés deviennent plus sensibles aux pathogènes et plus sujets au chablis. Des évidences suggèrent même que même 50 à 85 ans après une coupe à blanc, la diversité des espèces végétales herbacées n'est pas encore rétablie, et ce à partir d'études réalisées au sud-est des États-Unis.

On connaît très peu de choses sur les variables importantes qui devraient être considérées dans un bon programme de conservation de la biodiversité. Parmi les lacunes dans la connaissance nécessaire, Ehrlich (1996) mentionne des études stratifiées géographiquement et écologiquement, où l'échelle temporelle (stade de succession, régimes de perturbations, viabilité à long terme des forêts très exploitées, etc.), l'effet de bordure et sa pénétration dans la forêt, la "vulnérabilité" (incluant les interactions entre le stress climatique et les infestations d'insectes), la susceptibilité aux invasions ou aux extinctions en chaîne et autres effets subtils comme la fragmentation de l'habitat seraient considérés. De telles informations sont essentielles selon Ehrlich pour juger à quel point les pratiques sylvicoles peuvent être adaptées à différentes forêts.

1.1.3 La protection des espèces en situation précaire sur les propriétés privées

Les sources consultées sur ce sujet viennent des États-Unis et de l'Australie. Pour être efficace, la protection des espèces menacées sur les terres privées doit être stimulée par des mesures de motivation visant les propriétaires et encourageant le volontarisme (Ozier, 1994). Ce point de vue est partagé par

Irwin et Wigley (1992), qui ajoutent que la protection des espèces menacées sur les terres privées pourrait être assumée par les propriétaires privés, à la condition qu'ils puissent le faire à un coût raisonnable et dans un réseau de coopération. Ils sont aussi d'avis que les relations de confiance et de collaboration entre les propriétaires privés, les biologistes et les agences gouvernementales doivent être bonnes. Les gestionnaires doivent reconnaître notamment que des pratiques sylvicoles innovatrices peuvent aider la conservation d'espèces en situation précaire.

En Californie, le Integrated Hardwood Range Management Program (IRMP) a été initié en 1986 par la Division of Agriculture and Natural Resources à cause des préoccupations du public vis-à-vis le déclin des chênes et de leurs habitats (Scott *et al.*, 1995). Plus de 80% des forêts de bois francs sont sur des propriétés privées dans cet état. Les politiciens, les environnementalistes et les groupes de propriétaires terriens ont tous pu constater qu'une approche intégrée par rapports aux enjeux liés aux forêts de bois francs (e.g. sylviculture, espèces menacées, agriculture, urbanisme) résoudrait plus de problèmes que le système traditionnel basé sur les programmes individuels.

Pressey *et al.* (1996) évaluent les aires forestières qui devraient recevoir la plus haute priorité pour y établir des réserves dans le nord-est de New South Wales, en Australie. Ils considèrent que la végétation qui subsiste encore dans ces unités environnementales sont principalement sur des terres privées. C'est pour cette raison que les priorités actuelles ont besoin d'être complétées par une analyse de la sécurité et de l'efficacité de mesures de protection autres que la stricte mise en réserve.

Le point de vue des propriétaires sur les impacts des stratégies de conservation des espèces en situation précaire sur la foresterie privée aux États-Unis a été décrit par Irwin et Wigley (1992). Les conséquences directes se traduisent par une augmentation des coûts d'opération. Aussi, les propriétaires privés auraient besoin, pour assurer la protection des espèces en situation précaire sur leur terrain, que les programmes de protection prévoient des compensations financières, des plans de conservation de l'habitat et des lignes directrices pour les cas de récolte accidentelle d'espèces rares dans de grandes régions. Ces lignes directrices devraient prévoir, selon les propriétaires privés:

- . la documentation par des experts des cas de récolte accidentelle, à la condition de ne pas dévoiler l'identité du propriétaire en cause;
- . de fournir la possibilité aux propriétaires privés de démontrer les capacités de production forestière dans des situations où des espèces en situation précaire sont présentes;

- de fournir aux propriétaires de l'information spécifique aux sites de façon à ce qu'ils puissent prévoir la protection des espèces en situation précaire dans leur gestion.

Bourland et Stroup (1996) proposent de donner des allocations de type "loyer" afin d'inciter les propriétaires privés à protéger les espèces en situation précaire.

1.2 LA PROTECTION BASÉE SUR LES ESPÈCES EN SITUATION PRÉCAIRE

Il y a plus d'efforts de conservation de la biodiversité qui sont basés sur les espèces que sur les gènes, les communautés ou les écosystèmes (Miller *et al.*, 1995). L'élément clef des approches basées sur l'espèce est leur emphase sur l'analyse des tailles de populations et des distributions géographiques pour établir des priorités. Les priorités peuvent être exprimées en terme de sites spécifiques ou d'habitats, mais l'habitat n'est pas nécessairement choisi sur la base de sa rareté ou de son unicité. Sur ce point, c'est différent de l'approche basée sur l'écosystème, laquelle insiste sur le rôle des interactions entre les espèces et des processus écologiques en tant que facteurs importants pour la conservation et l'utilisation de la biodiversité.

Les approches de protection basées sur les espèces mettent l'emphase sur la conservation d'espèces individuelles en situation précaire, ou d'habitats caractérisés par de l'endémisme ou une certaine richesse en espèces. Le système le plus institutionnalisé pour le classement de priorités de conservation basé sur les espèces est celui développé par The Nature Conservancy utilisé notamment par les 50 états américains, 13 pays d'Amérique latine et plusieurs provinces canadiennes, dont le Québec. Ce système prévoit toutefois également une approche par communautés.

Les approches basées sur les espèces ont plusieurs avantages (Miller *et al.*, 1995). Elles permettent de centrer l'attention sur les éléments de la biodiversité qui sont les plus en danger ou sur ceux qui ont le plus de valeur selon un certain point de vue. De plus, le focus sur certaines espèces dites "parapluie" peut résulter en la conservation de plusieurs autres. Il est souvent plus facile de mobiliser l'opinion pour supporter de telles espèces que sur les priorités de conservation plus subtiles découlant de l'approche par écosystèmes.

Le programme d'action français pour la préservation de la faune et de la flore sauvages est un bon exemple (Ministère français de l'Environnement, 1996). Il propose non seulement des outils et des programmes d'action par milieux, mais aussi des programmes d'action par espèce. Les missions des conservatoires botaniques nationaux (CBN) ont été officialisées en 1988 et consistent en: 1) la connaissance et la localisation géographique des éléments rares ou menacés de la flore sauvage d'une partie du territoire national; 2) la conservation par tous les moyens appropriés, notamment par la culture, des taxons menacés; et 3)

l'information et l'éducation des différents publics concernés par la conservation du patrimoine floristique sauvage. L'objectif final des CBN est de prendre les mesures appropriées de protection et de gestion des espèces menacées dans leur milieu naturel (*in situ*).

Pour y parvenir, les CBN doivent rassembler de nombreuses connaissances scientifiques sur la répartition des espèces, l'effectif et la variabilité génétique des populations, leurs exigences écologiques, la biologie de leur reproduction, etc. Ils visent ensuite à assurer le transfert de ces connaissances vers les différents acteurs publics et privés intervenant dans les milieux naturels afin que les mesures appropriées soient prises sur les meilleures bases possibles (Ministère français de l'Environnement, 1996). L'apport des CBN est essentiel, parce que l'expérience a démontré que beaucoup d'interventions préjudiciables à la flore sauvage étaient plus souvent dues à l'ignorance qu'à la mauvaise volonté. Un exemple de fiche flore expliquant les objectifs et la mise en oeuvre du programme d'action pour une espèce forestière est présentée à l'annexe 1.

Un des problèmes découlant d'une approche basée sur les espèces provient du manque de connaissances sur les variations au niveau spécifique et sur l'autécologie des espèces menacées (Miller *et al.*, 1995). De plus, des actions ne peuvent souvent être prises qu'après qu'il a été déterminé qu'une espèce est en situation précaire, au moment où il est trop tard ou trop coûteux de sauver un grand échantillon de la variabilité génétique de ses populations. L'approche développée par The Nature Conservancy contourne toutefois ce problème en intervenant déjà au niveau des espèces classées S1 à S3 et non pas seulement sur les espèces prioritaires (S1) (Gildo Lavoie, comm. pers.). Si des écosystèmes entiers sont menacés et non seulement des espèces isolées, l'approche par écosystème est souvent préférée selon Miller *et al.*, (1995).

Franklin (1993) est d'avis que les efforts de conservation doivent être de plus en plus centrés au niveau de l'écosystème, mais qu'il est cependant essentiel de continuer de se préoccuper des espèces. Des méthodes pour intégrer la gestion des espèces et de l'écosystème sont présentées par Marcot *et al.* (1994). Ces méthodes de gestion sont basées sur: 1) le filtrage brut (écosystème) et fin (espèces cas par cas) 2) les espèces indicatrices des conditions écologiques, 3) les guildes indicatrices, 4) les matrices espèces-habitats et 5) d'autres approches modèles.

1.3 LA PROTECTION BASÉE SUR LE MAINTIEN DE LA BIODIVERSITÉ

Le déclin des populations ou des espèces est une tendance qui s'accélère partout dans le monde. Il peut mener à la simplification des processus écosystémiques, laquelle menace la stabilité et la subsistance des services de l'écosystème directement reliés au bien-être de l'être humain (Coleman, 1996).

Le développement de l'exploitation des forêts tempérées ont eu au cours de leur histoire des impacts dramatiques sur la diversité biologique (Norton, 1996). Les impacts sur la biodiversité se sont produits au niveau de l'écosystème, des espèces, des populations et de leur génétique. Selon Norton, la répartition géographique de plusieurs espèces a été réduite et dans de nombreux cas des espèces, surtout animales, se sont éteintes. Norton (1996) présente les principales tactiques de développement durable envisagées pour préserver la biodiversité dans les forêts tempérées et boréales. Les principaux thèmes abordés sont:

- . l'évaluation adéquate de la biodiversité au niveau local et régional et l'intégration de cette information de façon à être utile à la planification;
- . le développement de processus d'évaluation par la communauté scientifique;
- . une approche préventive des utilisations sylvicoles étant donné les incertitudes et les risques découlant d'une connaissance imparfaite des espèces, des changements climatiques et autres;
- . la meilleure adaptation possible des besoins des peuples indigènes occupant des forêts au développement durable;
- . l'allocation de beaucoup plus de temps aux stratégies dites "externes" (plans de gestion, politiques de préservation, etc.).

En France, la protection de la diversité biologique comprend non seulement un programme d'action pour la faune et la flore, mais aussi des dispositions pour préserver la biodiversité sur divers territoires, dont les terres forestières (Ministère français de l'Environnement, 1996). Dans le but de protéger et conserver les boisés et pour des raisons écologiques, le Ministère français de l'Environnement a constitué un réseau de "forêts de protection". Le régime forestier français est constitué par ailleurs d'un ensemble de règles spéciales pour les bois et forêts appartenant à l'État, à des collectivités et à des personnes morales. Parmi les grands principes qui guident la gestion du régime forestier, la fonction écologique est un élément déterminant dans les décisions, outre la production de bois de qualité et le maintien d'espèces secondaires en mélange, notamment.

Freedman *et al.* (1996) suggèrent que la quantité, la qualité et la distribution spatiale de la matière organique seraient fortement altérées par les pratiques sylvicoles actuelles. Les changements les plus importants pour le maintien de la biodiversité sont reliés à la réduction des branches mortes, des arbres creux et des débris ligneux grossiers. Huot (1996) traite des éléments critiques pour la conservation de la biodiversité à l'échelle du peuplement forestier, dans le contexte des pratiques sylvicoles québécoises.

1.4 LA FRAGMENTATION DES HABITATS ET L'IMPORTANCE DES CORRIDORS

Nault (1996) et Kneeshaw (1996) présentent de bonnes revues de l'impact de la fragmentation des forêts sur le maintien de la biodiversité au Québec. Les principaux thèmes touchés sont : la perte d'habitat et l'insularisation, les changements microclimatiques et physiques et l'effet de lisière. Olesen et Jain (1994) ont traité de la perte des interactions entre les populations de plantes suite à leur fragmentation. Selon eux, les principaux processus de changement dans les interactions biotiques liées à la fragmentation/insularisation et à la réduction des populations de plantes sont les suivants:

- 1) dérive génétique et perte de variabilité génétique;
- 2) augmentation de l'autofécondation, donc perte d'hétérozygoté; avec une baisse de l'autofécondation, le nombre de graines produites diminue et la survie des rejets produits est plus faible;
- 3) plus grande isolation des îlots restants, donc réduction de la circulation de gènes et perte de variabilité génétique;
- 4) pollinisateurs moins abondants, donc moins de graines produites et réduction de la circulation de gènes;
- 5) disperseurs de graines moins abondants;
- 6) les interactions mutuelles affectent les plantes et les animaux en même temps, en synergie avec leurs causes démographiques et génétiques d'extinction; l'interdépendance et le degré de spécialisation peut varier;
- 7) perte d'espèces clefs, donc un plus grand nombre d'extinctions concomitantes;
- 8) certains animaux peuvent changer de plantes hôtes ou des plantes peuvent acquérir de nouveaux pollinisateurs ou s'ajuster en partie vers l'autogamie et l'anémophilie;
- 9) l'évolution pour s'ajuster vers une augmentation de la fécondation croisée;
- 10) réponses non génétiques durant certaines périodes de stress pour compenser pour la perte d'adaptabilité génétique;
- 11) rétablissement de la structure de la communauté avec des espèces de remplacement et même des pertes.

Simberloff (1994) précise d'autres effets négatifs de la fragmentation sur les espèces. Il mentionne que l'effet de bordure (la présence d'espèces près de la marge qui ne caractérisent ni l'un ni l'autre des habitats adjacents) peut résulter en une augmentation de la biodiversité. Toutefois les nouvelles espèces de la zone de bordure sont souvent communes ailleurs, alors que les espèces de l'intérieur de la forêt qui ne tolèrent pas la bordure peuvent être en situation précaire. Les changements dans les vitesses et directions des vents, par exemple, peuvent être sentis à des distances atteignant 100 fois la hauteur de la végétation. De plus, l'herbivorisme peut augmenter dans un habitat fragmenté, si le nombre d'herbivore et leur accès à l'habitat forestier est accru.

Simberloff met aussi en lumière que la réduction des fragments ainsi que leur isolation induit la réduction de mouvements individuels d'un site à l'autre et peut dépasser une limite en dessous de laquelle la métapopulation au complet s'effondre. Selon ce même auteur, l'apparition d'espèces introduites dans ces habitats fragmentés pourrait être un problème beaucoup plus important que dans de grandes forêts intactes.

Barrett et Kohn (1991) ont bien défini de façon scientifique les conséquences sur la génétique et l'évolution d'avoir de petites populations chez les plantes. Par ailleurs, Huenneke (1991) a présenté une bonne revue des implications écologiques des variations génétiques sur les populations végétales.

Selon Temple (1996), la fragmentation des habitats et la perte de connectivité physique et biotique qui résultent d'activités industrielles sont fréquemment associées à des corridors de transmission électrique. Dinerstein *et al.* (1995) considèrent que la connectivité entre blocs d'habitats est très importante à considérer pour atteindre les objectifs de conservation. Plusieurs grands blocs d'habitats avec un certain degré de liaison augmente la probabilité que des interactions entre les populations d'espèces en situation précaire persistent, que le flux de gènes entre les populations continue et que ces espèces puissent trouver des refuges en cas de perturbations extrêmes. Pour la conservation d'une espèce menacée, il faut voir à ce qu'il y ait plusieurs grands blocs d'habitats similaires à ceux requis pour cette espèce menacée dans la même région écologique et qui auraient un certain degré de liaison entre eux.

La fragmentation des écosystèmes naturels est généralement vue comme une des plus importantes menaces à la biodiversité au monde (McNeely *et al.*, 1995; Miller *et al.*, 1995.). La fragmentation se produit quand des activités, dont fait partie la foresterie par exemple, enlèvent de fortes proportions de l'écosystème naturel et les remplacent par une matrice très modifiée, à l'intérieur de laquelle de petits restants de l'écosystème d'origine demeurent. Cela résulte non seulement en des aires grandement réduites pour l'écosystème d'origine, mais aussi en leur subdivision en petits fragments relativement isolés.

Bricker et Reader (1990) ont examiné l'effet de la dimension des lots boisés sur la composition et la richesse en espèces ligneuses dans les forêts caroliniennes du sud du Canada. Ils ont découvert que ni la richesse ni la fréquence de ces espèces ne changeaient significativement dans des lots boisés variant de 2,0 à 7,5 ha. Selon eux, des lots boisés aussi petits que 1,0 ha seraient suffisants pour la conservation des espèces ligneuses, parce que l'assemblage des plantes forestières de la forêt décidue qui les composent peut être équivalent à celui de lots boisés de 7,5 ha. La signification de ces résultats pour la conservation des espèces en situation précaire est que même de petits lots boisés, s'ils sont relativement non perturbés, devraient être protégés, parce qu'ils peuvent servir comme corridor de dispersion tant pour les plantes que pour les animaux. (Harris, 1984, *in* Franklin, 1993) considère pour sa part qu'il peut être suffisant de préserver des fragments de forêts anciennes de 10 ha s'ils sont entourés de forêts comparables, mais qu'il faudrait en préserver 100 ha si elles sont entourées de coupes à blanc.

1.4.1 Les corridors

Il existe trois principaux types de corridors qui peuvent permettre la migration des espèces ou favoriser les échanges génétiques entre elles. Il s'agit de corridors tels les routes, les lignes électriques ou autres aménagements linéaires artificiels, les corridors de verdure et les corridors riverains, lesquels devraient être maintenus dans un état le plus naturel possible.

Les corridors de verdure sont généralement définis comme des corridors linéaires verts qui relient ensemble des aires naturelles (Quayle, 1996). Ils pourraient constituer une composante importante d'un réseau de conservation, mais ils sont plus sujets aux diverses influences externes parce qu'ils sont longs, étroits et ont donc un ratio bordure-surface élevé (Miller *et al.*, 1995). Ils sont aussi plus susceptibles que les aires restantes équivalentes à l'enrichissement en éléments nutritifs, à l'invasion par les espèces végétales indésirables et aux attaques épisodiques d'insectes. Il a également été suggéré que les corridors peuvent agir comme des conduits pour les maladies et les espèces nuisibles. Les corridors pourraient donc aider à maintenir certaines populations de plantes en situation précaire, mais il est plus probable qu'elles n'utilisent pas le corridor ou qu'elles puissent traverser les espaces entre les fragments de leur habitat sans les corridors.

Pour que les corridors soient efficaces pour la protection des espèces restreintes à l'intérieur de fragments, il faut qu'ils soient assez larges pour contenir une aire suffisante de l'environnement intérieur, hormis la bordure (Miller *et al.*, 1995). Les connaissances actuelles limitées suggèrent que les corridors devraient être utilisés là où ils peuvent être efficaces par rapport à leur coût, c'est-à-dire où ils peuvent permettre à une espèce de

survivre quand autrement elle ne le pourrait pas, et où le type d'habitat choisi ou créé pour le corridor convient aux exigences de l'espèce ciblée.

1.4.2 Les corridors riverains

Naiman *et al.* (1993) et Mulligan (1996) présentent une très bonne synthèse de l'importance du rôle des corridors riverains pour le maintien de la biodiversité au niveau régional. On y parle notamment d'études menées en Suède, en Finlande, au Pérou, en France et au États-Unis qui démontrent toutes un niveau inhabituellement élevé de diversité en espèces vasculaires le long de corridors riverains. Naiman *et al.* associent cela au fait que les corridors riverains sont soumis aux facteurs suivants: 1) l'intensité et la fréquence des crues, 2) les variations à petite échelle dans la topographie et les sols qui résultent de la migration latérale des canaux de rivière, 3) les variations climatiques le long des cours d'eau, lesquels coulent de haute à basse altitude ou à travers divers biomes et 4) les régimes de perturbation imposés au corridor riverain dans les hautes terres.

La capacité de migration des plantes le long des corridors riverains est aussi un important facteur expliquant la grande biodiversité observée le long des cours d'eau (Naiman *et al.*, 1993). Mises toutes ensemble, les forces qui jouent le long d'un corridor riverain créent une mosaïque d'habitats dans un système en constante mouvance, ce qui permet à une grande variété d'espèces de coexister. Finalement, les corridors riverains sont productifs à cause de la proximité de l'eau et des éléments nutritifs, mais ils sont particuliers parce qu'ils sont aussi sujets à des perturbations régulières aussi bien qu'aléatoires.

Compte tenu de ce qui précède, Naiman *et al.* considèrent que toute planification d'intervention, qu'elle soit sylvicole ou autre, basée sur une composante isolée de ce système est écologiquement incomplète. On doit considérer d'abord le maintien de la connectivité hydrologique et de la variabilité du corridor riverain de sa source à la mer. La protection des espèces en situation précaire passe par cette voie. Il faut reconnaître cependant que des recommandations d'aménagement peuvent être faites au niveau local basées sur la présence d'espèces en situation précaire spécifiques à un site; mais elles devraient l'être dans une perspective plus large, à l'échelle du bassin.

L'importance de la protection de la bande riveraine dans la planification d'activités forestières est mise en valeur par Mulligan (1996). À cet effet, Plamondon (1993) a réalisé une revue détaillée de l'influence des coupes forestières sur le régime d'écoulement de l'eau et sa qualité. Les spécifications propres à cette bande riveraine, sa largeur selon divers critères et les directives de maintien sont précisées pour le Nord-est des États-Unis par le USDA (1991). Anderson et Masters (1992) donnent les

principes de base dont il faut tenir compte dans l'établissement d'une zone tampon forestière riveraine. Ils recommandent notamment d'utiliser les meilleures pratiques sylvicoles connues lors de la récolte des arbres, de tenir la machinerie sur chenille loin des berges de cours d'eau, de ne pas utiliser la machinerie lourde sous des conditions pluvieuses et de ne pas traverser dans le lit des cours d'eau avec la machinerie.

Mulligan (1996) mentionne quelques mesures à prendre pour restaurer ou redonner au système riverain ses fonctions et son état original après perturbations par des activités humaines. Parmi ces quelques mesures, mentionnons l'utilisation de sols locaux conforme aux conditions originales du site comme source de graines, de racines et de rhizomes de plantes vivaces et de microorganismes, ainsi que l'encouragement de la déposition de graines, de racines et de rhizomes par les eaux de crues printanières. Le processus de restauration peut aussi être accéléré par la plantation de branches dormantes, de racines nues ou de plantules en pots, au lieu d'attendre que la nature fasse son travail. Tout au plus, il ne devrait y être permis que des récoltes sélectives d'arbres individuels.

Les largeurs de bandes riveraines à protéger sont précisées par le USDA (1991) pour le Nord-est des États-Unis. La première zone, d'une largeur horizontale de 15 pieds, doit être composée de forêt non perturbée, alors que la seconde, de 60 pieds de large, peut être une forêt aménagée. La troisième zone, d'une largeur minimum de 20 pieds, sert de contrôle pour les eaux de surface. Pour ce qui est des pratiques sylvicoles, c'est surtout en zone 2 que l'on en propose: des récoltes périodiques sont permises pour maintenir la croissance et le remplacement de la litière et pour enlever les éléments nutritifs et les polluants qui pourraient être retenus dans le bois des souches creuses et des grosses branches. L'objectif principal est de maintenir le niveau d'ombrage et la production de litière de feuilles, de détritits et de gros débris ligneux. Même en zone 1, la récolte occasionnelle d'arbres de très grande valeur économique est permise là où la qualité de l'eau n'est pas compromise.

Au Québec, les modalités d'intervention en milieu forestier prescrivent la conservation d'une lisière boisée de 20 m en sus de l'écotone riverain (Walsh *et al.*, 1997). On peut y récolter, à condition que la pente soit inférieure à 40% et qu'on n'y réduise pas le nombre de tiges vivantes de 10 cm et plus à moins de 500 par hectare. Selon certaines modalités, des percées visuelles peuvent même y être pratiquées. Aucune machinerie ne doit circuler sur une bande de terrain d'une largeur de 5 m de chaque côté d'un cours d'eau intermittent, afin d'éviter de bouleverser l'humus.

Dans l'ouest de l'Australie, la végétation riveraine a été sévèrement dégradée et la biodiversité en espèces végétales est menacée par plusieurs problèmes environnementaux, dont notamment les coupes forestières et le

défrichage (Hancock *et al.*, 1996). Selon ces auteurs, les pratiques sylvicoles pour maintenir la biodiversité de la végétation riveraine doivent être adaptées aux conditions propres à chaque endroit particulier. Dans les aires les plus dégradées, la priorité devrait être de rehausser la valeur du système par la revégétation et la réduction des influences menant à leur dégradation. Un des premiers besoins à combler pour ces endroits est une banque de données des besoins en recrutement d'espèces végétales convenant aux rivages pour permettre leur rétablissement dans les plaines inondables.

1.5 DIFFÉRENCES D’AFFINITÉS ÉCOLOGIQUES ENTRE LES ESPÈCES VÉGÉTALES FORESTIÈRES EN SITUATION PRÉCAIRE ET LES AUTRES

Gustafsson (1994) a comparé les caractéristiques biologiques et la répartition des espèces végétales forestières suédoises menacées et non menacées. À cause des ressemblances climatiques entre ce pays et le nôtre, les résultats obtenus sont intéressants car ils pourront servir à évaluer les facteurs à considérer pour classer nos espèces en situation précaire (voir Gilbert, 1997). Gustafsson a d'abord observé qu'il n'y avait pas de différences significatives entre les espèces forestières menacées et les non menacées en ce qui a trait à leur forme de vie. Par contre, les taxons menacés fleurissent significativement plus tard en été que les non menacés.

Le nombre de taxons forestiers décline de façon draconienne du sud au nord de la Suède (Gustafsson, 1994). Il y a environ 5 fois plus de taxons menacés au sud qu'au nord, ce qui est tout simplement un reflet direct de la baisse de biodiversité en fonction de la latitude. Les taxons menacés et les non menacés diffèrent significativement quant à leurs exigences d'humidité du sol: les taxons menacés sont en plus forte proportion dans des sols où l'eau de surface est mobile (seepage latéral) durant une plus ou moins longue période. Cet auteur a également observé de grosses différences dans la fertilité des sols, dans leur acidité et dans l'ouverture des forêts (plus fertiles, pH plus élevé et forêts plus sombres pour les taxons menacés). Il en conclut que les propriétés du sol sont importantes pour le nombre et pour la présence de taxons menacés.

Berg *et al.* (1994) constatent que les plantes vasculaires menacées des forêts suédoises sont plus dépendantes de facteurs abiotiques (qualité de l'eau, nature du sol, climat à grande échelle) et reliés au site (densité et âge de la forêt, feux, fragmentation, humidité de l'air, hydrologie intacte, absence de fertilisants) que ne le sont les autres groupes taxonomiques (invertébrés, mammifères, cryptogames, etc.).

Christensen *et Emborg* (1996) ont constaté que la plupart des espèces en situation précaire du Danemark sont reliées à des habitats des écosystèmes forestiers naturels. Bien que les conditions d'ensoleillement du parterre forestier après l'éclaircie du peuplement ou la coupe à blanc peuvent être bénéfiques pour les

espèces vasculaires colonisatrices, la diversité générale des organismes restreints aux vieux arbres et aux débris ligneux est affectée. Les principaux problèmes identifiés par ces auteurs dans les forêts intensivement aménagées du Danemark sont reliés à l'absence de débris ligneux, au manque d'hétérogénéité floristique et structurale, à l'absence de certains stades successionnels dans une mosaïque forestière donnée et à l'absence de petits plans d'eau permanents dans les forêts.

Le principe de base pour préserver les espèces forestières en situation précaire, selon Christensen et Emborg (1996) et Berg et al. (1994), est d'intégrer des éléments clefs du cycle forestier complet dans le système de gestion forestière. Parmi ceux-ci, mentionnons (Christensen et Emborg, 1996): la coupe sélective, le maintien par diverses mesures de la continuité successionnelle et de l'hétérogénéité structurale, le maintien du bois mort sur le sol forestier, le maintien d'arbres morts debout, la sauvegarde d'une certaine proportion des plus vieux arbres, la protection des zones marécageuses en forêt, l'encouragement de la régénération naturelle et le maintien des structures naturelles (mares, bois mort, topographie, etc.).

1.6 LES MENACES QUI PÈSENT SUR LES ESPÈCES EN SITUATION PRÉCAIRE

Les principales causes qui réduisent les populations végétales sont liées aux sites (Harper, 1977):

- 1) les sites disponibles sont peu nombreux et séparés par des distances au-delà des capacités de dispersion de l'espèce;
- 2) la capacité de support du site est faible;
- 3) le potentiel du site est de courte durée à cause des déplacements successionnels;
- 4) la colonisation en est à ses stades initiaux et la pleine exploitation du site n'est pas encore optimale.

En Suède, l'exploitation forestière est la principale menace qui pèse sur la plupart (94,8%) des espèces forestières suédoises en situation précaire (Berg *et al.*, 1995). D'autres menaces relativement communes sont: l'aménagement intensif des parcs et réserves consistant principalement en l'enlèvement des taillis, bûches ou souches (menace pour 16,3% des espèces), les pratiques agricoles (11,3%) et l'émission de polluants (7,8%), notamment. Les coupes à blanc sont jugées être la principale menace pour la plupart des espèces, mais plusieurs espèces vasculaires en situation précaire semblent tolérer de telles coupes, à la condition que soient conservés des arbres et du bois mort sur place.

Quant aux espèces climaciques exploitées dans les forêts naturelles et pour lesquelles il y a peu de connaissances sylviculturales, elles sont potentiellement mises en danger par la commercialisation (Blaser, 1996).

Les règlements américains sur les terres humides et sur les espèces en danger ont divers effets administratifs sur les pratiques sylvicoles (Godbee, 1991). Cet auteur conclut notamment que les coûts engendrés pour l'industrie forestière par les mesures de protection sont le principal obstacle à l'application de ces règlements.

1.7 LES MESURES DE CONSERVATION DES ESPÈCES EN SITUATION PRÉCAIRE

McGlinchy et Haines (1994) considèrent qu'il y a 4 composantes de base pour un programme réussi de conservation des espèces en situation précaire. Ce sont l'inventaire, le plan de gestion, la formation et le suivi. Pour la première composante, l'inventaire, les gestionnaires ne devraient jamais assumer qu'une espèce est absente parce qu'elle n'a pas déjà été inventoriée par quelqu'un d'autre. À cet égard, ils devraient voir à ce que les employés soient entraînés (3^e composante) à reconnaître les espèces qui sont connues pour un habitat particulier potentiellement présent dans la zone où ont lieu leurs pratiques sylvicoles. Quant au suivi, il est important parce qu'il assure que les plans sont mis en oeuvre et permet d'en mesurer l'efficacité de façon à ce qu'ils soient modifiés le cas échéant.

Parmi les mesures possibles pour contrer les effets de la fragmentation, Simberloff (1994) mentionne les corridors comme étant une solution qui n'a pas encore été suffisamment documentée. Il propose une "nouvelle foresterie", qui permettrait l'extraction du bois sur la majeure partie du territoire forestier des États-Unis sans nuire aux principales espèces résidentes. Il est clair que pour atteindre un tel objectif, le partenariat est essentiel entre les propriétaires privés et le gouvernement, puisque celui-ci ne contrôle pas une fraction suffisante des terres pour assurer la persistance de toutes les espèces.

Packard (1993) partage les préoccupations courantes sur les impacts des coupes, du brûlage, de l'application d'herbicides et du désherbage dans les réserves naturelles. Selon lui, des espèces et des communautés entières sont menacées et vont disparaître des écosystèmes forestiers si nous ne faisons que regarder. Il donne l'exemple d'une plante rare en Illinois (*Liatris scariosa*) pour laquelle la connaissance de ses exigences écologiques permet d'élaborer un programme de restauration de ses habitats forestiers ouverts, de réintroduction et d'introduction dans de nouvelles aires.

Parce que notre connaissance des espèces et l'efficacité de nos techniques de gestion sont rudimentaires, Thomas et Carey (1996), considèrent que la gestion doit être adaptative et incorporer un suivi et un réajustement suite aux résultats obtenus. Le gestionnaire des terres doit décider dès le début d'un programme combien de temps, quels fonds et quel personnel seront alloués au maintien et au suivi des espèces végétales en situation précaire et développer ses plans d'aménagement en conséquence.

Quatre recommandations de gestion sont présentées par Thomas et Carey (1996): 1) la protection, 2) la restauration des habitats dégradés, 3) le suivi et 4) la propagation. Pour la protection des populations et des habitats d'espèces en situation précaire, l'emphase devrait être placée sur l'amélioration et le maintien de milieux humides critiques et de communautés comportant des espèces en situation précaire. La restauration des habitats dégradés implique le contrôle de l'étendue des espèces compétitrices et non indigènes ou l'éradication de ces dernières. Le suivi périodique doit comporter l'enregistrement des informations sur l'habitat et le cycle de vie, la floraison, la production de graines et la dispersion des individus. La propagation implique que si les populations déclinent, un programme d'ensemencement ou de propagation végétative et de restauration de l'habitat pourrait être considéré.

Un plan d'action pour la conservation et le rétablissement des espèces en situation précaire a été présenté par le Service des Forêts du ministère américain de l'Agriculture (USDA, 1990). Ce plan d'action comprend des objectifs de gestion et des engagements du ministère, de même que des programmes d'action un peu plus précis. Il comprend la prise en compte du rétablissement des espèces en situation précaire dans les plans forestiers de même que des objectifs d'aménagement de ces espèces.

Des mesures proposées par Miller *et al.* (1995) et visant spécifiquement le maintien de la biodiversité dans les forêts gérées pour la production commerciale, nous retenons les suivantes comme pouvant servir à la protection des espèces végétales menacées:

- . l'établissement d'un système d'aires protégées, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des concessions, qui couvre: a) des aires représentatives de tous les types de forêts, b) des exemples de forêts ayant une grande diversité en espèces ou un fort niveau d'endémisme, et c) des habitats forestiers des espèces en situation précaire ou d'associations d'espèces rares;
- . l'encouragement de la dispersion des graines et de la régénération en laissant de vastes parcelles de forêts comportant des formes complexes et une structure successionnelle différente, adjacentes les unes aux autres;

- . l'utilisation moins intensive de la récolte et des pratiques de gestion forestière dans les aires adjacentes à des aires protégées et autres habitats sensibles et dans les aires qui peuvent servir de corridors entre ces aires;
- . l'utilisation d'équipes multidisciplinaires comportant non seulement des forestiers et des économistes, mais aussi des botanistes, des biologistes de la conservation ou autres spécialistes pour développer et améliorer les plans d'aménagement en forêt;
- . la délimitation de la forêt commerciale pour prévenir la récolte en dehors et pour protéger les ressources génétiques et les réserves d'habitat;
- . l'implication des gens du milieu, là où c'est possible, dans la planification de la gestion des forêts, pour faire profiter le système de gestion durable des forêts de leurs connaissances des ressources et de l'écologie;
- . la réduction des nuisances qui ne reproduisent pas les nuisances naturelles de cet écosystème;
- . l'établissement de bandes forestières riveraines protégées le long des rivières, des ruisseaux, des lacs et des milieux humides; ces bandes protégées devraient être d'un minimum de 20 m le long des ruisseaux permanents de moins de 20 m de large et d'au moins 50 m le long des cours d'eau plus larges et des lacs.

D'autres mesures sont aussi proposées par Miller *et al.* (1995), probablement bénéfiques aux espèces végétales menacées, mais qui s'appliquent surtout aux espèces fauniques. Ces mesures s'adressent aux espèces mobiles qui utilisent les troncs d'arbres morts comme abri et pour se nourrir des invertébrés qui y trouvent refuge, par exemple.

La façon la plus efficace, selon Freedman *et al.* (1996), de résoudre le conflit entre la foresterie et la biodiversité est d'adopter une stratégie intégrée. Cette stratégie impliquerait: 1) des plans d'aménagement des forêts basés sur des modèles d'habitats en mosaïque pour la récolte des peuplements et leur remplacement, de façon à assurer le maintien de peuplements assez âgés et vastes pour maintenir les conditions d'habitat associées à la matière organique morte et 2) le maintien en zones protégées de forêts matures et plus âgées.

Ehrlich (1996) identifie des stratégies de conservation dont l'adoption ne requiert pas plus d'informations scientifiques que celles que nous possédons déjà. Elles incluent la proscription de la récolte forestière dans les forêts anciennes ou les zones riveraines, la récolte limitée et bien suivie dans les forêts de succession

secondaire matures, la concentration de l'exploitation dans les plantations actuelles et la restauration des terres dégradées pour fins de conservation ou de plantation.

Messier (1996) retient quelques principes de base, dont les idées viennent de l'ouest canadien et américain, qui pourront être adaptés aux particularités de la grande forêt boréale. Certains de ces principes peuvent servir de base générale pour la protection des espèces en situation précaire:

- . éviter de fragmenter le territoire et concentrer les coupes dans une partie du territoire en aménagement pour réserver des forêts au maintien des espèces en situation précaire; prévoir des corridors verts entre les territoires en aménagement;
- . éviter la perturbation des milieux humides; (cette protection est prévue dans la *Politique québécoise de protection des rives, du littoral et de la plaine inondable* gérée au niveau municipal);
- . conserver sur place après coupe des arbres matures debout et du bois mort;
- . maintenir tous les stades successionnels sur une aire donnée (plusieurs rotations);
- . imiter les principaux mécanismes de la succession naturelle pour assurer le maintien d'une diversité naturelle de peuplements forestiers à différents stades de succession.

Au Québec, un programme de protection des espèces en situation précaire en milieu forestier est actuellement mis en place (Gouvernement du Québec, 1996c). Le MRN, secteur *Forêts* et secteur des *Services régionaux* et le MEF ont convenu de travailler ensemble pour assurer la protection des espèces forestières en situation précaire (entente administrative, été 1996). L'entente vise à tenter d'éviter que des espèces actuellement en situation précaire dans les forêts du Québec ne se raréfient davantage et que des pratiques d'aménagement forestier n'aient des effets négatifs sur elles. Pour atteindre cet objectif général, trois moyens sont retenus:

- 1- acquérir des connaissances sur la localisation précise, les exigences écologiques, les habitats, les réactions prévisibles aux perturbations et le degré de précarité des espèces forestières en situation précaire;
- 2- adopter des mesures de protection pour les sites supportant des espèces forestières en situation précaire qui se retrouvent sur des territoires forestiers où des activités d'aménagement sont envisageables ou sur leurs sites adjacents;

- 3- communiquer les résultats des travaux réalisés dans le cadre de l'entente et susciter la collaboration du plus grand nombre possible d'intervenants du secteur forestier.

1.8 LES OUTILS DE GESTION

1.8.1 Lois et règlements (Canada)

Au Québec, les habitats d'espèces floristiques désignées menacées ou vulnérables sont protégés des interventions en milieu forestier par la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Les modalités d'intervention en milieu forestier sont précisées pour la lisière boisée de 60 m entourant ces sites, mais aucune intervention à proprement parler n'est autorisée directement sur les sites (Gouvernement du Québec, 1989). Le MEF a jusqu'à présent désigné 9 espèces floristiques (Couillard, 1995) dont 2 seulement sont forestières. Il y en a encore 365 sur la liste de celles qui sont susceptibles d'être désignées éventuellement. On s'apprête incessamment à en désigner de nouvelles, dont 9 sont forestières (Gouvernement du Québec, 1996c) (voir Gilbert, 1997, Annexe 2).

Le Gouvernement du Québec voit également à l'acquisition de terrain et se dote progressivement d'ententes administratives avec des organismes ou des individus grâce à la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*, et ce, tant pour les espèces désignées que celles susceptibles de l'être (Gildo Lavoie, comm. pers.).

Au niveau canadien, le projet de *Loi sur la protection des espèces en péril* ferait du Comité sur les espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC) un organisme indépendant formé de scientifiques et chargé de désigner les espèces en péril (Environnement Canada, 1995). Cette loi pourrait notamment désigner un habitat forestier essentiel pour une espèce et exiger l'élaboration de plans de gestion durable des terres qui pourraient comprendre la réglementation des pratiques sylvicoles qui affectent cet habitat. La dernière campagne électorale (mai 1997) a interrompu le processus d'adoption de la loi.

Le code des pratiques forestières de Colombie Britannique (Forest Practices Code), qui a pris effet en juin 1995, vise à promouvoir la conservation de la diversité biologique (Fenger, 1996). Il s'applique à toutes les terres de la couronne en dehors des aires protégées et intervient au niveau de la gestion des paysages et des peuplements forestiers. Il y a des dispositions dans ce code pour la gestion des habitats en fonction d'espèces particulières, de sous-espèces et d'écosystèmes connus comme étant menacés, en danger ou régionalement importants. Il y a aussi 3 guides prévus pour être utilisés de concert avec ce code: le guide d'aménagement riverain, le guide de gestion de la faune sauvage connue et le guide de la biodiversité. Ce dernier fournit un "filtre grossier" pour le maintien de la diversité de l'habitat.

Le code des pratiques forestières constitue réellement un changement majeur dans la gestion forestière de la Colombie Britannique. Signalons notamment la nouvelle pratique de conservation des forêts anciennes et des forêts matures pour la biodiversité. Fenger (1996) ajoute que les nouvelles pratiques forestières doivent faire l'objet d'un suivi scientifique pour évaluer leur efficacité vis-à-vis des objectifs de conservation.

1.8.2 La cartographie et le zonage

La cartographie des forêts au stade climacique est un outil de gestion utilisé pour les plans de conservation des espèces en situation précaire (e.g. Noss, 1993, en Oregon). Des aires de protection sont évaluées et classées sur la base des critères pertinents suivants (Noss, 1993): les occurrences d'espèces en situation précaire, la quantité et la densité des forêts anciennes, la connectivité entre les écosystèmes dans un contexte régional et la valeur du bassin versant. Des priorités de gestion intérimaires incluent un moratoire sur l'exploitation des forêts anciennes et autres forêts vierges, l'élimination progressive de la construction de routes, la fermeture des routes inutiles, un moratoire sur le développement dans les aires naturelles, l'initiation de projets de restauration et l'éducation du public.

Deux auteurs cependant, Middleton et Merriam (1985), ne reconnaissent pas la valeur des forêts anciennes dans la préservation de la biodiversité. Ils basent leur opinion sur l'étude comparative d'une forêt vierge non perturbée depuis plus de 200 ans et qui avait le plus faible nombre de taxons de toutes les forêts examinées et ne contenait aucune espèce rare qui n'était pas retrouvée ailleurs dans les forêts plus perturbées. Cette opinion ne se retrouve cependant pas ailleurs dans la littérature et n'est certes pas partagée par l'économiste Douglas E. Booth (1994).

Lindenmayer et Cunningham (1996) ont réalisé un exercice de classification des forêts dans le but de zoner la production forestière pour préserver une espèce menacée par les opérations sylvicoles dans le sud-est de l'Australie. Bien que l'espèce menacée en question soit un animal (un opossum), les mesures proposées pour la gestion des forêts en fonction de la protection d'une espèce menacée sont transposables aux espèces végétales menacées ou pourraient à tout le moins servir une double fin. Wilcove (1993) considère qu'un règlement assurant une population viable, en santé et bien distribuée d'une espèce vertébrée devrait être suffisant pour soutenir plusieurs autres espèces aussi.

La méthode de Lindenmayer et Cunningham (1996) délimite un système de zonage sylvicole basé sur un modèle statistique des exigences d'habitat de l'espèce. Cette méthode intègre la production forestière et la conservation des espèces. Cette procédure, en plus de tenir compte de l'incertitude du

modèle statistique, réduit le risque que des aires où se trouve l'espèce soient exploitées, tout en assurant que d'autres aires soient exclues inutilement de la récolte forestière.

Cependant, Lindenmayer et Cunningham (1996) reconnaissent que la collecte de données sur l'espèce peut être requise sur une période de plus de 10 ans pour déceler les tendances à long terme dans la dynamique des populations. Ceci met en lumière l'importance d'un suivi continu des populations et reflète aussi la nécessité d'une approche conservatrice à la gestion forestière pour assurer qu'on puisse encore avoir le choix des stratégies de conservation pour l'espèce en situation précaire dans le futur. L'approche de classification et de zonage des forêts, bien qu'utile pour résoudre des problèmes complexes de gestion des ressources, pourrait toutefois ne pas être appropriée pour tous les taxons.

Coleman (1996) propose que l'industrie aborde le sujet du déclin de la biodiversité, c'est-à-dire du déclin de populations ou d'espèces, de 2 façons: 1) en observant l'agenda de recherche mis de l'avant par les institutions et les scientifiques informés sur les espèces en situation précaire et 2) en appuyant les processus de gestion contribuant à la reconstruction ou au maintien de la biodiversité.

1.8.3 Les bases de données et logiciels

Le classement des priorités de conservation basé sur les espèces en situation précaire et sur les communautés de The Nature Conservancy est un exemple d'outil utilisé au niveau global ou au niveau local (Noss, 1993; Miller *et al.*, 1995). Au Québec, c'est le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) qui gère l'information se rattachant à plus de 11 000 observations sur les espèces de la flore et de la faune en situation précaire (Gouvernement du Québec, 1996a et b).

Comme nous l'avons vu précédemment, il est reconnu que l'approche espèce par espèce est moins efficace pour la préservation de la biodiversité que l'approche par écosystème (Miller *et al.*, 1995; Orians, 1993). Les systèmes à base de connaissances contournent ce problème en permettant de gérer des situations où des gestionnaires moins expérimentés peuvent avoir à prendre des décisions à partir de données inadéquates. De tels systèmes "experts" ne fournissent pas nécessairement de réponses définitives, mais ils peuvent servir de rappel de certains des principes qui doivent être considérés et de certaines des interactions qui peuvent survenir (McNeely *et al.*, 1995).

Faith *et al.* (1996) utilisent un logiciel, DIVERSITY, qui incorpore la biodiversité dans un réseau d'analyses considérant plusieurs critères. Il permet l'étude de différents aspects de la protection de la biodiversité en

fonction des aptitudes des terres forestières pour d'autres usages, et identifie des aires protégées qui maximisent le bénéfice net total. Un système spatial d'aide à la décision, LUPIS, a également été utilisé avec DIVERSITY pour combiner les différents poids accordés aux critères reliés à la forêt avec les valeurs liées à la biodiversité. Les résultats démontrent que prendre en compte ces différents critères peut mener en principe à une affectation d'aires protégées qui maintient un haut degré de représentation de la biodiversité tout en réduisant les conflits avec les pratiques sylvicoles.

Au Québec, le logiciel S*IRIS a été développé pour une meilleure gestion des espèces en situation précaire en fonction de différents types de projets en cause, dont les coupes forestières ou l'ouverture du milieu, la cueillette de plantes, l'application d'herbicides ou de pesticides, la modification du drainage ou les variations du niveau de l'eau, etc. (Dryade, 1995). Ce système expert comporte une base de données sur les caractéristiques biologiques et écologiques de chacune des 374 espèces floristiques et 13 des animaux en situation précaire au Québec, de même que la localisation de 4755 occurrences de ces espèces (Gilbert et Poulin, 1996). Les occurrences proviennent de la banque du CDPNQ et sont mises à jour régulièrement. Ce système permet d'obtenir l'évaluation des effets de types de projets évalués et des recommandations de protection pour ces espèces. À chaque requête, il tient compte des caractéristiques écologiques et/ou biologiques des espèces évaluées pour donner un avis. Cette approche pourrait être poussée plus loin en considérant toutes les pratiques sylvicoles dans le détail pour établir les règles de fonctionnement du système.

2 - CONCLUSION

Cette revue a permis de mettre en lumière que bien peu de choses ont été réalisées jusqu'à présent dans le domaine de la protection des espèces végétales forestières en situation précaire dans le contexte des opérations forestières. Très peu de travaux portent spécifiquement sur les impacts des pratiques forestières sur ces espèces. Ce travail constitue un préambule pour la réalisation d'un document visant à mieux les considérer et les protéger dans le cadre de pratiques sylvicoles au Québec (Gilbert, 1997).

3 - RÉFÉRENCES

- Anderson, S. et R. Masters, 1992. Riparian forest buffers. Water Quality Series. Cooperative Extension Service, Division of Agricultural Sciences and Natural Resources, Oklahoma State University. OSU Extension Facts 5034: 1-6.
- Barrett, S.C.H. et J.R. Kohn, 1991. Genetic and evolutionary consequences of small population size in plants: implications for conservation. 3-30 *in* D.A. Falk et K.E. Holsinger, eds. Genetics and Conservation of Rare Plants. Center for Plant Conservation, Oxford University Press.
- Berg, Å., B. Ehnstrom, L. Gustafsson, T. Hallingbäck, M. Jonsell et J. Weslien, 1994. Threatened plant, animal, and fungus species in Swedish forests: Distribution and habitat associations. Conservation Biology 8(3): 718-731.
- Berg, Å., B. Ehnstrom, L. Gustafsson, T. Hallingbäck, M. Jonsell et J. Weslien, 1995. Threat levels and threats to red-listed species in Swedish forests. Conservation Biology 9(6): 1629-1633.
- Blaser, J., 1996. Silvicultural considerations of listing timber species in Appendices I, II and III of CITES. Second meeting of the Timber Working Group. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, Panama, 7-11 October 1996. TWG.02.09. Agenda item 6, 1-7.
- Booth, D.E., 1994. Valuing nature - The decline and preservation of old-growth forests. Rowman & Littlefield Publishers, Inc. 287 p.
- Bourland, T.R. et R.L. Stroup, 1996. Rent payment as incentive. Journal of Forestry 94(4): 18-21.
- Bricker, B. et R. Reader, 1990. The effect of woodlot size on woody species composition and richness. P. 75- 87, *in* Allen, G.M., P.F.J. Eagles et S.D. Price, eds. Conserving Carolinian Canada - Conservation biology in the deciduous forest region. University of Waterloo Press, Waterloo.
- Christensen, M. et J. Emborg, 1996. Biodiversity in natural versus managed forest in Denmark. Forest Ecology and Management 85: 47-51.
- Coleman, W.G., 1996. Biodiversity and industry ecosystem management. Environmental Management 20(6): 815-825.
- Couillard, L., 1995. Enfin, une désignation légale pour neuf plantes du Québec. Le Naturaliste canadien 119(1): 28-30.
- Dignard, N. et A.R. Bouchard, 1996. Végétaux forestiers du Québec, Document de travail. Gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles, 44 p.

- Dinerstein, E., D.M. Olson, D.J. Graham, A.L. Webster, S.A. Primm, M.P. Bookbinder et G. Ledec, 1995. A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. Published in association with The World Wildlife Fund. The World Bank, Washington D.C., 129 p. + cartes.
- Dryade Ltée, Le groupe, 1995. Projet de recherche sur les modes de gestion des espèces menacées et vulnérables. Rapport final remis au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec et à Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement, juin 1995. no 5040, 56 p. + annexes.
- Ehrlich, P.R., 1996. Conservation in temperate forests: what do we need to know and do? *Forest Ecology and Management* 85: 9-19.
- Environnement Canada, 1995. La Loi sur la protection des espèces en péril au Canada: proposition législative. Ministère des Approvisionnements et Services Canada, CW 66-143/1995, 18 p.
- Faith, D.P., P.A. Walker, J.R. Ive et L. Belbin, 1996. Integrating conservation and forestry production: exploring trade-offs between biodiversity and production in regional land-use assessment. *Forest Ecology and Management* 85: 251-260.
- Fenger, M., 1996. Implementing biodiversity conservation through the British Columbia Forest Practices Code. *Forest Ecology and Management* 85: 67-77.
- Franklin, J.F., 1993. Preserving biodiversity: Species, ecosystems, or landscapes? *Ecological Applications* 3(2): 202-205.
- Freedman, B., V. Zelazny, D. Beaudette, T. Fleming, S. Flemming, G. Forbes, J.S. Gerrow, G. Johnson et S. Woodley, 1996. Biodiversity implications of changes in the quantity of dead organic matter in managed forests. *Environ. Rev.* 4: 238-265.
- Gilbert, H. et R. Poulin, 1996. Système expert pour la gestion des espèces menacées et vulnérables du Québec, comportant 4755 occurrences, en date de novembre 1996. Téléphone: 418-682-5890 - Fax: 418-682-5890, 33 - Email: ecoservice@cmq.qc.ca
- Gilbert, H., 1997. Réactions prévisibles des espèces végétales forestières en situation précaire en regard de pratiques forestières québécoises. Éco-Service pour le ministère québécois des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier. ES-011-2, 35 p. + 2 annexes.
- Godbee, J.F., Jr., 1991. Impacts of evolving wetlands and endangered species regulations on forest management practices. *Proc. South Weed Sci. Soc.* 44: 214-221.
- Gouvernement du Québec, 1989. Modalités d'intervention en milieu forestier - Guide. Ministère de l'Énergie et des Ressources, ministère de l'Environnement et ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 81 p.
- Gouvernement du Québec, 1996a. Convention sur la diversité biologique: Stratégie de mise en oeuvre au Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune. 122 p.

- Gouvernement du Québec, 1996b. Plan d'action québécois sur la diversité biologique. Ministère de l'Environnement et de la Faune, 71 p.
- Gouvernement du Québec, 1996c. Biodiversité du milieu forestier - Bilan et engagements du ministère des Ressources naturelles. Ministère des Ressources naturelles, direction de l'environnement forestier. 152 p.
- Gustafsson, L., 1994. A comparison of biological characteristics and distribution between Swedish threatened and non-threatened forest vascular plants. *Ecography* 17: 39-49.
- Hancock, C.N., P.G. Ladd et R.H. Froend, 1996. Biodiversity and management of riparian vegetation in Western Australia. *Forest Ecology and Management* 85: 239-250.
- Harper, J.L., 1977. *The population biology of plants*. Academic Press, London.
- Huenneke, L.F., 1991. Ecological implications of genetic variation in plant populations. P. 31-44 *in* D.A. Falk et K.E. Holsinger, eds. *Genetics and Conservation of Rare Plants*. Center for Plant Conservation, Oxford University Press.
- Huot, J., 1996. Conservation de la biodiversité à l'échelle du peuplement et sylviculture dans le contexte québécois. Ministère des Ressources naturelles, Québec. 56 p.
- Irwin, L.L. et T.B. Wrigley, 1992. Impacts on private forestry of conservation strategies for threatened and endangered species. *Trans. 57th N.A. Wildl. & Nat. Res. Conf.* p. 657-664.
- Kneeshaw, D., 1996. Effets de la fragmentation des forêts sur le maintien de la biodiversité au Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec. 88 p.
- Lindenmayer, D.B. et R.B. Cunningham, 1996. A habitat-based microscale forest classification system for zoning wood production areas to conserve a rare species threatened by logging operations in South-Eastern Australia. *Environmental Monitoring and Assessment* 39: 543-557.
- Marcot, B.G., M.J. Wisdon, H.W. Li et G.C. Castillo, 1994. Managing for featured, threatened, endangered, and sensitive species and unique habitats for ecosystem sustainability. Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Pacific Northwest Research Station, Gen. Tech. Report PNW-GTR-329. 39 p.
- McGlinchy, J. et S.G. Haines, 1994. Endangered species management: The art of intelligent tinkering. *Journal of Forestry* 92(5): 20-23.
- McNeely, J.A., M. Gadgil, C. Levèque, C. Padoch et K. Redford, 1995. Human influences on biodiversity. p. 711-822, *in* Heywood, V.H. et R.T. Watson, eds, *Global biodiversity assessment*. Published for the United Nations Environment Programme, Cambridge University Press, 1140 p.

- Messier, C., 1996. Exploitation de la forêt boréale et conservation de son intégrité écologique: nouvelles approches. P. 135-143 *in* Cantin, D., et C. Potvin, ed. L'utilisation durable des forêts québécoises: De l'exploitation à la protection. Presses de l'Université Laval, Québec. 157 p.
- Middleton, J. et G. Merriam, 1985. The rationale for conservation: problems from a virgin forest. *Biological Conservation* 33: 133-145.
- Miller, K., M.H. Allegretti, N. Johnson et B. Jonsson, 1995. Measures for conservation of biodiversity and sustainable use of its components. p. 915-1062, *in* Heywood, V.H. et R.T. Watson, eds. Global biodiversity assessment. Published for the United Nations Environment Programme, Cambridge University Press, 1140 p.
- Mulligan, J., 1996. Riparian zone management: Protecting the ribbon of life. *Forest Forum, Urban Forest*, special issue no 10, Canadian Forestry Association. p. 21-23.
- Ministère français de l'Environnement, 1996. La diversité biologique en France - Programme d'action pour la faune et la flore sauvages. 20 ave de Ségur, 75302 Paris 07 SP. 318 p.
- Naiman, R.J., H. Décamps et M. Pollock, 1993. The role of riparian corridors in maintaining regional biodiversity. *Ecological Applications* 3(2): 209 | -212.
- Nault, A., 1996. Impact de la fragmentation de la forêt sur le maintien de la biodiversité au Québec. P. 83-88 *in* : Cantin, D., et C. Potvin, eds. L'utilisation durable des forêts québécoises: De l'exploitation à la protection. Presses de l'Université Laval, Québec. 157 p.
- Norton, T.W., 1996. Conservation of biological diversity in temperate and boreal forest ecosystems. *Forest Ecology and Management* 85: 1-7.
- Noss, R.F., 1993. A conservation plan for the Oregon Coast Range: Some preliminary suggestions. *Natural Areas Journal* 13: 276-290.
- Olesen, J.M. et S.K. Jain, 1994. D: Fragmentated plant populations and their lost interactions. p. 417-426. *in* V. Loeschcke, J. Tomiuk et S.K. Jain, eds. *Conservation Genetics*. Birkhäuser Verlag Basel, Switzerland.
- Orians, G.H., 1993. Endangered at what level? *Ecological applications* 3(2): 206-208.
- Ozier, J., 1994. Endangered species and the private landowner: Room for compatibility. *Journal of Forestry* 92(5): 22.
- Packard, S., 1993. Restoring oak ecosystem. *Restoration & Management Notes* 11(1): 5-16.
- Plamondon, A.P., 1993. Influence des coupes forestières sur le régime d'écoulement de l'eau, sa qualité. -Revue de littérature. Centre de recherche en biologie forestière, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, pour le ministère des Forêts, direction de l'Environnement, G. Québec, C-47, GQ93-3137, 179 p.

- Pressey, R.L., S. Ferrier, T.C. Hager, C.A. Woods, S.L. Tully and K.M. Weinman, 1996. How well protected are the forests of north-eastern New South Wales? - Analyses of forest environments in relation to formal protection measures, land tenure, and vulnerability to clearing. *Forest Ecology and Management* 85: 311-333.
- Quayle, M., 1996. Greenways: one way to help the ecosystem. *Forest Forum, Urban Forest*, special issue no 10, Canadian Forestry Association. p. 45-46.
- Scott, T., R. Standiford et N. Pratini, 1995. Private landowners critical to saving California biodiversity. *California Agriculture* 49(6): 50-54, 57.
- Simberloff, D., 1994. How forest fragmentation hurts species and what to do about it. Gen. Tech. Rep. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture, Fort Collins, Colorado. 247: 85-90.
- Spurr, S. H. 1957. Local climate in the Harvard Forest. *Ecology* 38, p.37-46
- Temple, S.A., 1996. Ecological principles, biodiversity, and the electric utility industry. *Environmental Management* 20(6): 873-878.
- Thomas, T.B. et A.B. Carey, 1996. Endangered, threatened, and sensitive plants of Fort Lewis, Washington: Distribution, mapping, and management recommendations for species conservation. *Northwest Science* 70(2): 148-163.
- USDA, 1990. Threatened, endangered & sensitive species recovery & conservation. United States Department of Agriculture, Forest Service, Washington, DC. 14 p.
- USDA, 1991. Riparian forest buffers. Function and design for protection and enhancement of water resources. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Area, State Private Forestry, Forest Resources Management, Radnor, PA. NA-PR-07-91. 20 p.
- Villeneuve, N., 1994. Les écosystèmes forestiers exceptionnels au Québec. Ministère des Ressources naturelles du Québec. Dessau Environnement Ltée. 41 p. + annexes.
- Villeneuve, N., 1995. Les écosystèmes forestiers rares et les forêts anciennes: définition des concepts et application au contexte forestier québécois. Ministère des Ressources naturelles du Québec, Direction de l'environnement forestier, 87 p. + annexe.
- Walsh, R., G. Rhéaume et P.-M. Marotte, 1997. Cahier des objectifs de protection du règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public (RNI). Ministère des Ressources naturelles, juillet 1997, RN97-3076. 99 p.
- Wilcove, D., 1993. Getting ahead of the extinction curve. *Ecological Applications* 3(2): 218-220.

ANNEXE 1

EXEMPLE DE PROGRAMME D'ACTION POUR UNE ESPÈCE EN SITUATION PRÉCAIRE EN FRANCE

Directive
Habitats Faune, Flore ▶ Non

Droit interne ▶ Protections régionales

Catégorie UICN ▶ Au niveau mondial ▶ NT
▶ En France ▶ NT

L'ORME LISSE

Ulmus laevis Pallas
Angiospermes
Ulmaceae

Présentation

Aire de répartition générale et situation des populations dans le monde

L'orme lisse (ou orme diffus) est une espèce à large distribution centre-européenne. Son aire de répartition s'étend de la mer Baltique jusqu'au Nord de la Grèce et de la France jusqu'à l'Oural.

C'est une espèce de l'étage collinéen (0 à 400 m).

Données biologiques sommaires

Il s'agit d'un arbre de 20 à 30 m de haut, à croissance assez rapide, vivant jusqu'à 400 ans, rejetant mal de souche mais drageonnant abondamment. Ses semences sont dispersées par le vent.

C'est une espèce post-pionnière, de demi-ombre, que l'on rencontre préférentiellement sur des sols alluviaux, riches, bien alimentés en eau, de pH neutre à légèrement acide.

Répartition et situation des populations en France

Le genre *Ulmus* est représenté en France par trois espèces: les deux autres sont l'orme champêtre (*Ulmus minor*) et l'orme de montagne (*Ulmus glabra*).

L'orme lisse se situe en France à l'extrémité occidentale de son aire. L'espèce est rare et disséminée dans l'Est, le Centre et le Nord, absente ailleurs. Il s'agit d'individus isolés ou de petits bouquets, dans les forêts alluviales: aulnaies, frênaies, chênaies à chêne pédonculé.

Les ormes auraient été surexploités aux temps préhistoriques comme fourrage. Utilisable en décoration, le bois de l'orme lisse est mou, peu durable et peu coloré, peu recherché.

Causes de raréfaction et menaces

Certaines causes fondamentales ont agi pendant des siècles:

- minoritaire au sein de peuplements, il court le risque de se voir appliquer des techniques sylvicoles qui ne lui conviennent pas (taillis);

- son bois ayant peu d'intérêt, les sylviculteurs peuvent l'éliminer: en fait, délaissé, il a réussi à se maintenir, en partie grâce à son tempérament de demi-ombre;

- il demande des milieux à sols riches, souvent déboisés, ce qui a réduit son espace vital;

- il a une amplitude écologique faible, et n'est pas colonisateur.

Une nouvelle cause de raréfaction de l'orme lisse, comme des deux autres espèces autochtones d'ormes, est l'épidémie de graphiose (*Ceratocystis ulmi*), décrite dans la présentation générale des arbres forestiers.

Problématique de conservation

L'orme lisse est une espèce rare dans beaucoup de régions de France.

Cependant les mesures de protection juridique des espèces menacées, utilisées habituellement en pareil cas, ne semblent plus envisageables, ayant été jugées inadaptées par les professionnels.

Il est exact que ces mesures sont plus orientées vers la protection des spécimens que des populations, ce qui rend difficile l'exploitation d'arbres adultes, même sans conséquences sur la pérennité du peuplement.

Il convient donc de s'orienter vers des mesures de gestion adaptées pour suppléer à l'absence de mesures de protection juridique.

Objectifs du programme d'action

L'objectif poursuivi pour l'orme lisse, comme pour les autres espèces d'arbres rares et disséminés en France, est de faire en sorte que leurs populations puissent être conservées à long terme. Pour cela, il est nécessaire que leur présence et leur intérêt patrimonial soient connus des gestionnaires et que les individus isolés ou les populations souvent de faible effectif de ces espèces soient pris en compte dans les opérations de gestion. Il est clair que seule cette approche in situ permet à faible coût la sauvegarde d'effectifs importants. Elle présente aussi les avantages de la conservation dynamique. Elle consiste à faire subsister l'orme lisse dans les forêts constituées en majorité d'autres espèces.

Cependant, compte tenu du risque particulier que constitue la graphiose, des actions de conservation ex situ ont été conduites par le CEMAGREF (Nogent-sur-Vernisson) dans le cadre du programme "ormes" mené sous l'égide de la Commission technique nationale de conservation des ressources génétiques forestières.

Les opérations du programme ex situ ont été les suivantes:

- repérage d'ormes indemnes et constitution par le CEMAGREF d'une collection de 330 clones des trois espèces d'orme et provenant de toute la France, dont 75 d'orme lisse;

- étude de la diversité génétique des trois espèces, notamment à l'aide de marqueurs (CEMAGREF et université de Paris XI); l'orme lisse se distingue nettement du groupe orme champêtre-orme de montagne; par ailleurs, une grande diversité génétique intra-région existe au sein de chacune des espèces;

- bouturage des individus et installation de parcs à clones conservatoires; les clones de Basse Normandie sont installés aux îles Chausey; le premier parc complet du CEMAGREF est à Nogent-sur-Vernisson (Loiret), avec une copie prévue à Guéméné-Penfao (Loire-Atlantique);

- mise au point de la technique de cryo-conservation de bourgeons par l'AFCEC. La survie dans l'azote liquide et la régénération de cultures saines sont acquises.

Par ailleurs, il convient de rappeler que l'orme lisse est protégé au niveau régional en Auvergne et Picardie.

Mise en œuvre

L'ONF a réalisé à la demande des ministères de l'Agriculture et de l'Environnement une étude sur la protection et la gestion conservatoire de dix espèces d'arbres rares et disséminés, parmi lesquelles figure l'orme lisse. Cette étude comporte des propositions quant à la stratégie de conservation in situ. Les mesures actives envisagées sont les suivantes:

- protéger les forêts sur les milieux favorables à l'orme lisse: constitution de réserves biologiques domaniales ou forestières (par exemple, réserve de Roosmoerder créée par l'ONF dans le Bas-Rhin);

- favoriser l'orme lisse lorsqu'il est présent: dégagement dans les régénérations naturelles, actions en faveur des drageons des adultes atteints de graphiose, interdiction du recépage;

- favoriser l'extension de l'orme lisse en priorité dans les milieux qui lui conviennent, le cas échéant par la plantation d'individus ou de bouquets. Ces mesures pourront être mises en œuvre directement par l'ONF dans les forêts qu'il gère.

En ce qui concerne les forêts privées non soumises au régime forestier, les organismes compétents seront associés. Les espèces concernées pourraient faire l'objet d'une mention spéciale dans les orientations régionales forestières et les mesures prises pourraient figurer dans les plans simples de gestion approuvés par l'État pour les forêts privées d'une certaine surface.

Ministère français de l'Environnement, 1996. La diversité biologique en France

- Programme d'action pour la faune et la flore sauvages. 20 av. de Ségur, 75302 Paris 07 SP. 318 pages.

