

3609377H

CONSERVATION DES ÎLOTS BOISÉS EN PAYSAGE
AGRICOLE

II.- Choix des critères et grille d'évaluation à des fins de conservation

RENÉE LANGEVIN, Environnement Canada, Service canadien de la faune,
1141 route de l'Eglise, C.P. 10100, Ste-Foy, G1V 4H5, Canada

LUC BÉLANGER, Environnement Canada, Service canadien de la faune,
1141 route de l'Eglise, C.P. 10100, Ste-Foy, G1V 4H5, Canada

SÉRIE DE RAPPORTS TECHNIQUES NO 224
Région du Québec 1995
Service canadien de la faune

© Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1995
Numéro de catalogue CW 69-5/224F
ISBN 0-662-99677-1

Copies disponibles auprès du:

Service canadien de la faune
Région du Québec
1141, route de l'Eglise, C.P. 10100
Sainte-Foy (Québec), G1V 4H5

Bibliothèque
Environnement Canada - Région du Québec
1141 Rte de l'Église
C.P. 10,100
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4H5
CANADA

0
f2
224
C.B



RÉSUMÉ

On définit les paysages fragmentés où prédomine une utilisation du territoire reliée de près ou de loin à l'agriculture, d'agroécosystèmes. Ces derniers se présentent sous la forme d'une mosaïque faite d'une multitude de petits îlots de milieux naturels, notamment des boisés, isolés les uns des autres par des terres agricoles, des zones urbaines, péri-urbaines et industrielles. Les agroécosystèmes couvrent au Québec plus de 2 millions d'hectares et se localisent principalement le long de la vallée du Saint-Laurent et dans quelques enclaves climatiques au lac Saint-Jean et en Abitibi. On constate que dans certains secteurs, les boisés n'occupent plus, suite à l'intensification de l'agriculture et à l'étalement urbain, qu'une toute petite partie superficielle du territoire, parfois même de moins de 10% de ce dernier. Conscient des enjeux actuels du maintien de la biodiversité en paysage agricole, la justification du "pourquoi" conserver les îlots boisés ne fait plus aucun doute aujourd'hui. Puisqu'il est impensable de protéger tous les îlots boisés d'un territoire donné et compte tenu des coûts et des efforts nécessaires, c'est donc davantage maintenant le "quoi" protéger qui s'avère problématique et sur lequel il faut s'attarder.

Le principal objectif de ce travail était donc de développer un outil permettant d'établir une priorisation lors de la conservation des boisés en milieu agricole et péri-urbain. Ceci s'est traduit par l'élaboration d'une grille d'évaluation des îlots boisés à des fins de conservation. Celui-ci pourra être utile aux planificateurs, gestionnaires du territoire et groupes non gouvernementaux afin de les aider à cibler leurs actions de conservation. Elle se veut avant tout un outil simple et rapide à la fois mais qui reflète de la façon la plus juste possible et selon l'état actuel de nos connaissances, le potentiel de conservation des boisés. Elle a donc été élaborée à l'aide de critères facilement évaluables à partir de documents existants et ne nécessite qu'une courte visite sur les lieux. Ultiment, certains de ces critères pourront être utilisés à l'intérieur d'un système d'information géographique.

Cette grille d'évaluation a été établie selon le principe de la multiplication des pointages de critères préalablement pondérés. Nous avons retenu onze critères divisés en deux groupes soit ceux faisant référence à la valeur écologique des boisés et ceux en rapport avec sa valeur de conservation (valeur, usages et conséquences de l'utilisation par l'homme). Pour ce qui est de la valeur écologique des boisés, nous avons utilisé les connaissances acquises sur les oiseaux (Langevin et Bélanger 1994) en tant qu'indicateurs de cette dernière. En effet, on retrouve chez ce groupe une grande diversité d'espèces et une forte amplitude ou plasticité écologique de sorte qu'ils sont présents dans tous les milieux. L'indice élaboré rendant compte du degré de priorisation dans la conservation des îlots boisés s'échelonne entre 0 et 100. Ce dernier est ensuite subdivisé en cinq catégories de priorité de conservation.

ABSTRACT

Agroecosystems are defined as fragmented landscapes where agricultural activities largely dominate the land-use pattern. They look like a mosaic of several small natural islands mostly forested ones, isolated from one another by agricultural lands, urban, suburban and industrial developments. The Québec's agroecosystems cover more than two millions ha and are mostly located along the St. Lawrence Valley but some are also found in the lac Saint-Jean and the Abitibi areas. Within some sectors, following the intensification of the agricultural practices and the urban sprawl, wooden islands now represent less than 10% of the whole territory. Considering the importance of the biodiversity preservation worldwide mandate, the question of why preserving wooden islands make today no doubt at all. Since protecting all woodlots is impossible because of costs and efforts involved, the actual question is which ones of the various wooden islands found in the agricultural and suburban landscape should deserve protection.

The main objective of our work was therefore to elaborate a ranking tool in the conservation process of woodlots. This has been done by elaborating a conservation decision model. This one will be useful to guide conservation actions of land-use planners, land managers and non governmental organization. More than anything, this guide is a fast-using tool based on the actual scientific knowledge. It is elaborated from different criterias easily evaluated from existing documents (maps or aerial photographs) and only require a single visit to the site. Transfert and application of these decision criterias into a GIS system will also be possible.

This decision model has been established on the multiplication principle of weighted criterias. The choice of these criterias has been based on the most significant biological and physical factors affecting the bird use of woodlots. Because they are numerous species in this group, each ones having a particular ecological niche, birds have been identified as a good biological indicator of the global ecological value of wooden islands. The selection of the different criterias has also been based on those proposed in the already existing published guide to evaluate the conservation value of woodlots i.e. in relation to human use and perception. A total of 11 criterias has consequently be choosen. The elaborated conservation value index varies from 0 to 100. It has been subdivided in five distinct categories reflecting different levels of conservation priority.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les différents membres du Service canadien de la faune pour l'échange d'idées tout au long de la rédaction de ce rapport. Nous exprimons notre gratitude tout particulièrement à Mme Francine Hone et M. Serge Labonté du Service canadien de la faune qui ont bien aimablement accepté de relire et d'apporter leurs commentaires sur une version préliminaire du document. Nous remercions également Mme Marcelle Grenier également du Service canadien de la faune pour les discussions au sujet de l'interprétation de certains critères à l'aide de l'imagerie satellitaire et d'un système d'information géographique. Finalement, mentionnons que cette étude a été rendue possible grâce à du financement obtenu par l'un de nous (LB) dans le cadre du Plan Vert du Canada.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ.....	i
ABSTRACT.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	vi
 PROBLÉMATIQUE.....	 1
 ÉTAPE DU PROJET ET ÉLABORATION D'UNE GRILLE D'ÉVALUATION DES ÎLOTS BOISÉS EN PAYSAGE AGRICOLE.....	 8
Qu'est-ce qu'une grille technique d'évaluation?.....	10
Éléments régissant le choix des critères.....	13
Limites du guide d'évaluation.....	14
Critères et pondération utilisés.....	15
 CHOIX ET JUSTIFICATION DES CRITÈRES D'ÉVALUATION RETENUS.....	 18
A- VALEUR ÉCOLOGIQUE	
Importance régionale et caractéristiques particulières.....	21
Superficie du boisé.....	22
Diversité végétale.....	23
Stade de succession et structure de la végétation.....	23
Type et valeur du paysage environnant.....	24
Présence de liens écologiques et connectivité.....	25
Isolement ou distance au massif forestier le plus près.....	26
B- VALEUR DE CONSERVATION	
Accessibilité au site.....	26
Intégrité écologique; degré de perturbation par les activités humaines.....	27
Intégrité écologique; pression de développement agissant autour du boisé.....	28
Autres intérêts relatifs à l'homme.....	28
C.- CRITÈRES NON CONSIDÉRÉS	

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1. Présentation des grilles d'évaluation des milieux naturels de certains auteurs.....	12
TABLEAU 2. Comparaison de deux méthodes de calcul (pondération) des critères relatifs aux aires naturelles (Tiré de Gelhbach, 1975).....	17
TABLEAU 3. Liste des divers critères retenus dans les modèles ou grilles d'évaluation consultés (voir le Tableau 2).....	19
TABLEAU 4. Critères considérés dans la grille d'évaluation des boisés en paysage agricole.....	20
TABLEAU 5. Grille technique d'évaluation des îlots boisés en paysage agricole.....	32

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1. Répartition et importance des agroécosystèmes au Québec.....	2
FIGURE 2. Limite des zones du territoire rural agricole (≥ 2500 UTM) et accessoirement agricole. Figure tirée de Domont (1994).....	4
FIGURE 3. Exemple de la fragmentation des habitats naturels dans le secteur du Haut-Saint-Laurent. Figure tirée de Domont (1994).....	6
FIGURE 4. Illustration schématique des diverses étapes du projet de conservation des îlots boisés en paysage agricole du Service canadien de la faune, section Conservation des habitats.....	9

PROBLÉMATIQUE

On définit les paysages fragmentés où prédomine une utilisation du territoire reliée de près ou de loin à l'agriculture, d'agroécosystèmes (Pimental et al., 1992). Ces derniers se présentent sous la forme d'une mosaïque faite d'une multitude de petits îlots de milieux naturels (marais riverain, boisés, friches, etc.) isolés le plus souvent les uns des autres dans une "mer de développement", cette dernière étant constituée des terres agricoles, de zones urbaines, péri-urbaines et industrielles (Burgess and Sharpe 1981). Au niveau mondial, les agroécosystèmes sont très importants puisqu'ils couvrent plus de 30% de la superficie de la planète, sont localisés dans les régions et sur les sols les plus productifs et constituent la ressource naturelle la plus intensivement exploitée (Coleman et Hendrix 1988 *in* Thomas et Kevan 1993). La notion d'agroécosystème regroupe également les écosystèmes péri-urbains et même urbains (Pimental et al., 1992).

Les agroécosystèmes couvrent à ce jour au Québec plus de deux millions d'hectares (Tabi et al., 1990) (Figure 1). Ils se localisent principalement dans les Basses Terres de la vallée du Saint-Laurent et dans quelques enclaves climatiques au lac Saint-Jean et en Abitibi. Le paysage y est marqué par une utilisation très intense du territoire à des fins de développement que ce soit via l'étalement urbain, l'intensification de l'agriculture, l'exploitation des forêts et des tourbières. Puisque plus de 75% de la population s'y trouve concentré, ce territoire correspond aussi très fidèlement à la presque totalité des sept pourcent (7%) de terres privées de la province (Boucher, 1992). Finalement, l'avènement d'une société de plus en plus axée vers le loisir, conduit également à un important accroissement de l'utilisation des milieux naturels à des fins récréatives. Pour bien comprendre les enjeux de la conservation des espèces et des espaces naturels en paysage agricole et puisque l'agriculture y est la forme dominante d'utilisation du territoire, il est nécessaire de faire une brève présentation des changements survenus en agriculture dans le sud du Québec au cours des trois dernières décennies. Ainsi, depuis la fin des années'60

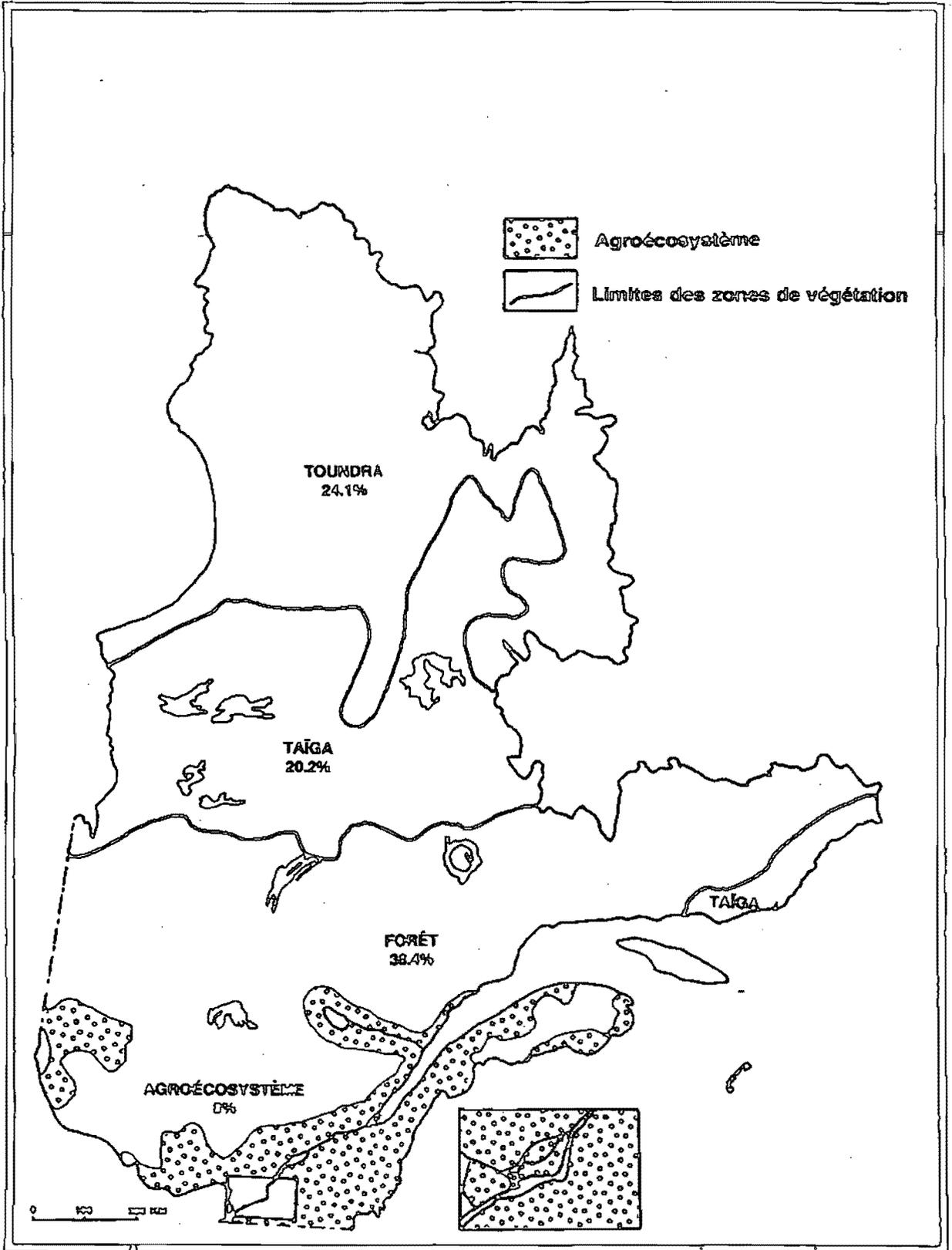


Figure 1. Répartition et importance des agroécosystèmes au Québec.

les superficies cultivées sont passées de 3,2 millions d'hectares en 1961 à seulement 2,1 millions, vingt-cinq ans plus tard. Si l'on peut donc parler de déclin ou de déprise de l'agriculture en général, cela n'est pas vrai pour l'ensemble des régions. Ainsi, on considère qu'au cours des trente dernières années, il s'est produit une démarcation territoriale de plus en plus claire entre deux types d'agriculture, l'une de plus en plus intensive et prospère et l'autre, beaucoup plus traditionnelle et de plus en plus marginale. Domont (1994) y fait référence en parlant de zone rurale agricole et de zone rurale accessoirement agricole pour désigner chacune d'elle respectivement. La démarcation entre ces deux zones correspond très fidèlement à la limite de la zone des 2500 Unités-Thermiques-Mais (UTM)(Figure 2).

Pour comprendre cette démarcation tant territoriale qu'économique entre ces deux secteurs géographiques, il faut se rappeler que l'agriculture québécoise a toujours été orientée historiquement vers la production laitière. Or, dû à un ralentissement dans l'industrie du lait conséquemment à la fois à la stagnation de la demande du marché et à un accroissement spectaculaire de la productivité à la ferme (le tout menant d'ailleurs à l'imposition de quotas en ce domaine), on a dû réorienter l'agriculture à la fin des années 70 vers des productions où le Québec était moins auto-suffisant. La voie choisie fut celle de la production céréalière, notamment celle du maïs-grain. Cependant, les contraintes climatiques ont fait que cette culture ne pouvait s'exercer qu'à l'intérieur de la zone des 2500 UTM où elle y occupe dorénavant plus de 2,700 Km². Cette zone a donc été marquée par une forte intensification de l'agriculture. Loin de s'adapter aux conditions de l'écosystème, on a en fait tout tenté pour dépasser ses lois naturelles et sa capacité de support au profit d'une production et d'une rentabilité maximum. On a donc assisté à une volonté gouvernementale très marquée d'agrandissement du territoire cultivable et à l'avènement de divers incitatifs financiers à l'intention des producteurs. Ceci a conséquemment mené à une uniformisation et homogénéisation du paysage contribuant à la prolifération de plusieurs problèmes environnementaux menaçant tant la santé des

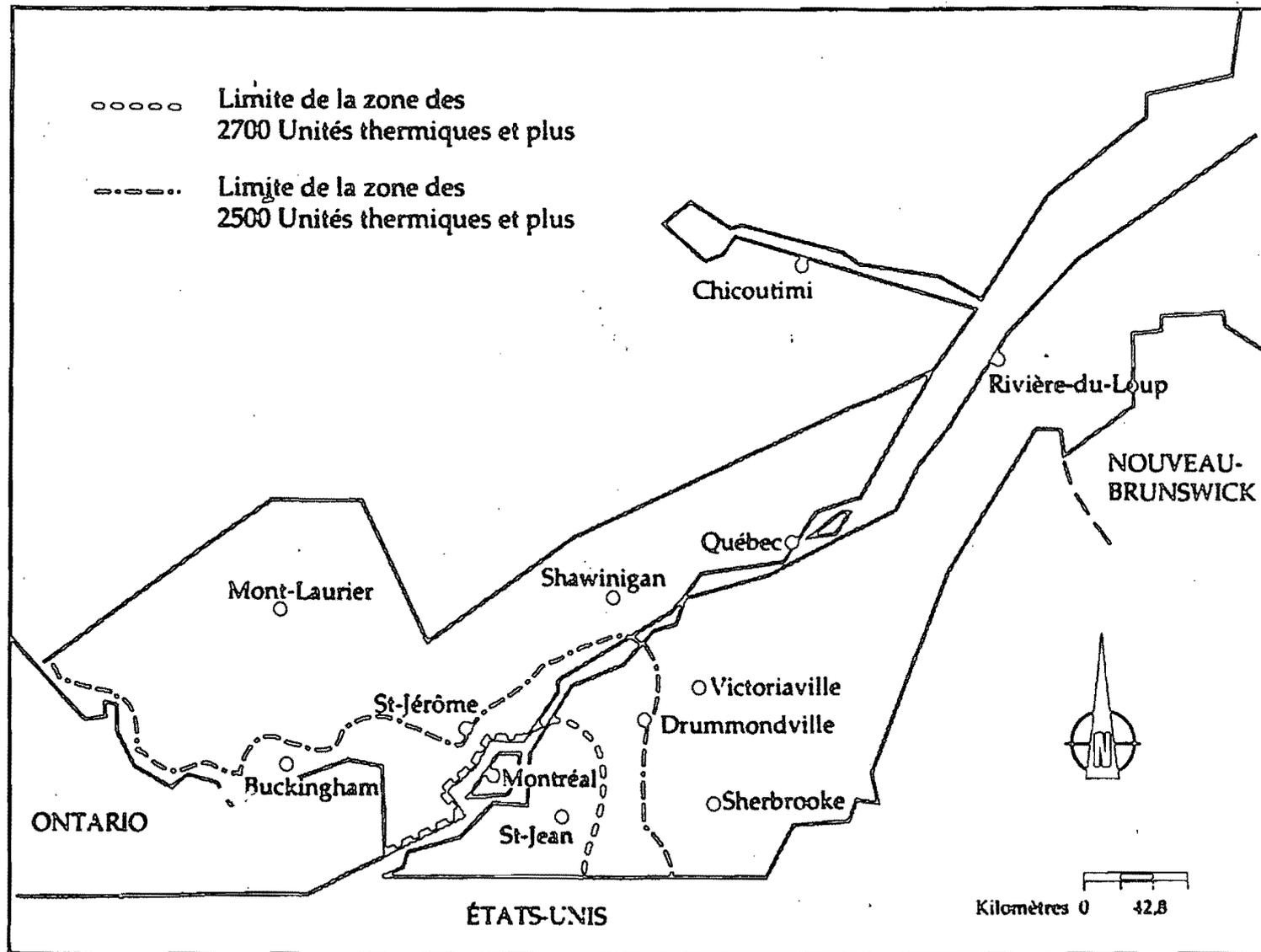


Figure 2. Limite des zones du territoire rural agricole (≥ 2500 UTM) et accessoirement agricole. Figure tirée de Domont (1994).

écosystèmes que celle des humains. On note entre autres, la perte en quantité importante de milieux naturels tant terrestres et qu'aquatiques. Cet empiétement sur les habitats présents en milieu agricole s'est notamment traduit par la disparition de plusieurs éléments naturels du paysage. Les habitats les plus touchés ont été particulièrement ceux considérés comme de valeur marginale tant pour l'agriculture que pour la faune puisque ces derniers ne supportent pas nécessairement de grandes concentrations d'espèces sportives ou encore d'espèces rares. On parle donc ici plus spécifiquement d'habitats tels les arbres isolés, les bosquets, les rangées d'arbres servant de brise-vent, les bandes riveraines, les petits marais temporaires ou permanents (étangs de ferme), les délaissés de méandres, les friches et les boisés de ferme. On désigne souvent d'ailleurs ces derniers en parlant d'îlots boisés en paysage agricole; ce qui illustre encore mieux leur degré d'isolement résultant de la fragmentation forestière. On parle plus spécifiquement ici de parcelles forestières de plus d'un hectare. La disparition de ces boisés au fil du temps est d'ailleurs bien illustrée à la Figure 3 qui présente la fragmentation des espaces boisés dans le secteur du Haut-Saint-Laurent au cours des derniers trente ans. On y remarque tout d'abord, l'apparition de plusieurs friches suite à la stagnation de la production laitière puis au début des années '80, un agrandissement intensif du territoire agricole au profit des monocultures céréalières, notamment le maïs-grain.

On estime que depuis le changement d'une agriculture traditionnelle vers une agriculture intensive, la superficie des milieux boisés dans la plaine du Saint-Laurent aurait diminué d'environ 70% (Etat de l'Environnement 1991). A titre d'exemple, si les espaces boisés occupe encore aujourd'hui d'une façon générale, un peu moins de 50% de la superficie d'une bande riveraine d'environ 10 Km de chaque côté des rives du fleuve (Bouchard et Millet 1992), on constate cependant que dans la partie la plus à l'ouest du tronçon fluvial, ceux-ci n'occupe plus qu'une toute petite partie superficie, parfois même de moins de 10% du territoire (M. Grenier et L. Bélanger, Service canadien de la faune, travaux en cours).

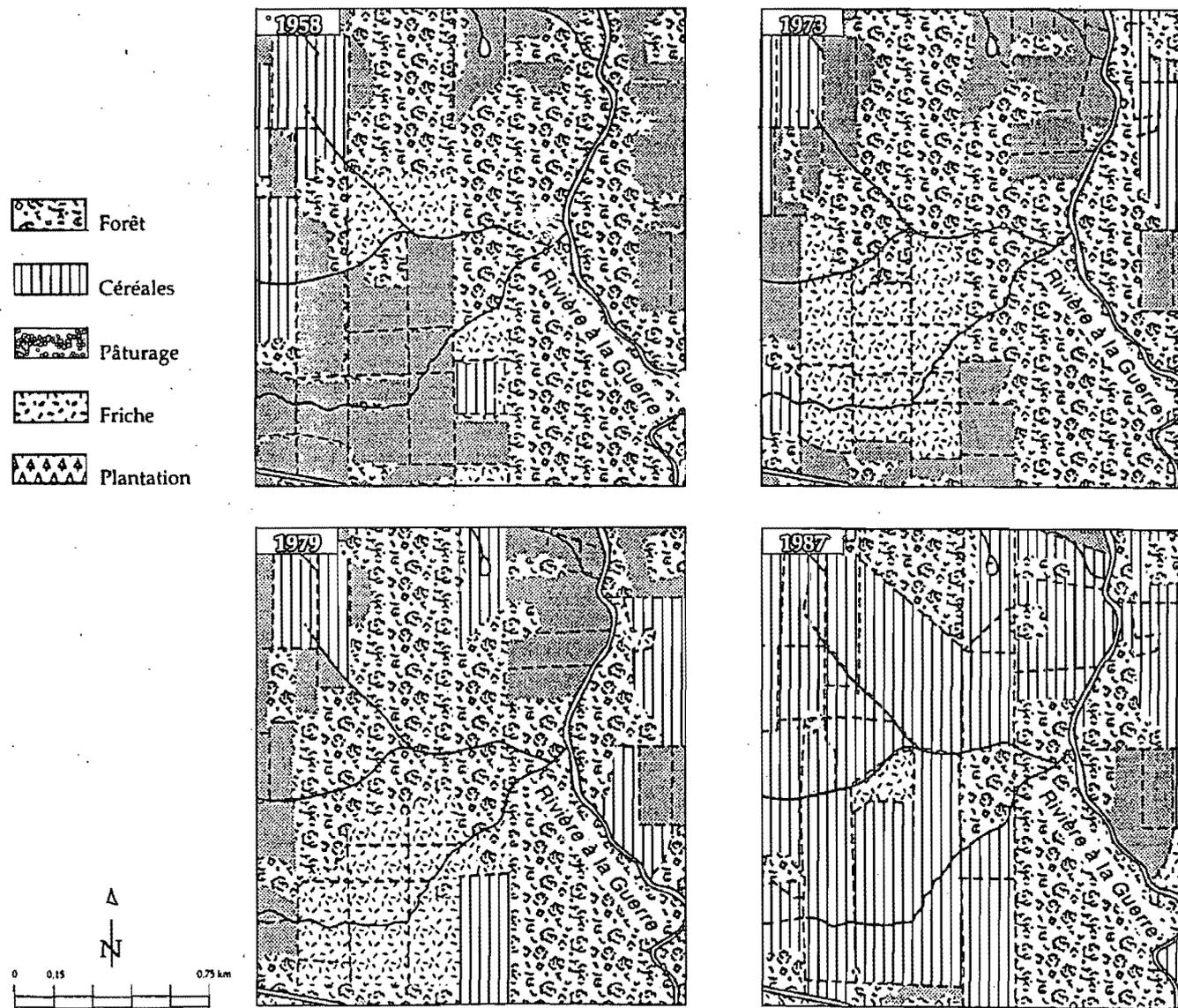


Figure 3. Exemple de la fragmentation des habitats naturels dans le secteur du Haut-Saint-Laurent. Figure tirée de Domont (1994).

Bien sûr, on retrouve plusieurs sites protégés de tenure publique ou privée dans les agroécosystèmes du sud du Québec (voir Boucher, 1992). Malgré cela, on considère que les Basses-terres de la vallée du Saint-Laurent sont une région naturelle que très faiblement représentée dans le réseau des sites protégés du Québec (Bourdages et Zinger 1993). En matière de conservation des milieux naturels dans ce secteur, on constate aujourd'hui,

1) que la conservation des habitats dits marginaux car ne figurant sur aucune liste prioritaire des programmes actuels de conservation mais jouant un rôle des plus importants dans le maintien de la biodiversité à l'échelle du paysage, a reçu peu d'attention,

2) qu'une partie seulement de l'écosystème des Basses Terres de la vallée du Saint-Laurent est protégée (surtout des îles et des marais riverains), la conservation des boisés ayant été notamment peu abordée si ce n'est que dans le cadre de programme d'aménagement spécifique pour certaines espèces d'intérêt sportif (le programme d'aménagement des ravages de chevreuils par exemple).

Il est donc urgent de favoriser la conservation des îlots boisés en milieu agricole notamment pour les secteurs du Québec où l'agriculture a été particulièrement intensive aux cours des dernières décennies. Ces boisés remplissent plusieurs fonctions et sont d'autant plus primordiaux à conserver qu'ils s'avèrent plus ou moins isolés dans un environnement ouvert, parfois défavorable et toujours sujet à de multiples pressions de développement, notamment l'étalement urbain. Ainsi, en dépit du fait que la superficie de certains de ceux-ci soit parfois relativement faible, ce sont les derniers noyaux de conservation de la biodiversité en paysage agricole. Ils peuvent abriter des espèces animales ou végétales rares et menacées. Ils fournissent aussi un habitat de reproduction, des aires de repos et des sites d'alimentation à de nombreuses espèces animales. Leur présence assure une zone-tampon ou des corridors naturels par rapport aux aires protégées d'importance. Ils sont aussi importants pour l'agriculture en limitant l'érosion, agissant comme un filtre biologique et contribuant en diversifiant l'écosystème à une lutte intégrée aux pestes. Finalement, ils représentent des lieux de récréation, ils contribuent à la beauté des paysages et en procurent par une exploitation modérée, des revenus d'appoint.

ÉTAPE DU PROJET ET ÉLABORATION D'UNE GRILLE D'ÉVALUATION DES ÎLOTS BOISÉS EN PAYSAGE AGRICOLE

Conscient des enjeux actuels de maintien de la biodiversité, la justification du "pourquoi" conserver les îlots boisés ne fait plus aucun doute aujourd'hui. Puisqu'il est impensable de protéger tous les îlots boisés d'un territoire donné, compte tenu des coûts et efforts nécessaires pour y arriver, c'est davantage maintenant le "quoi" protéger qui s'avère problématique et sur lequel il faut s'attarder. Enfin, la préservation de ces précieux habitats ne peut être retardée jusqu'à ce que tous les aspects de la question soient connus suite à des inventaires complets et exhaustifs sur le terrain de tous les fragments boisés présents. L'apport de données nécessaires peut s'avérer coûteux et fastidieux pour quiconque voudrait déterminer leur valeur globale de conservation. Ainsi, l'urgence de prendre des décisions et d'entreprendre des actions fait en sorte qu'il est nécessaire de baser celles-ci à la fois sur les informations actuellement disponibles de même que de celles pouvant être obtenues de façon simple et rapide sur cartes, à l'aide de l'imagerie satellitaire ou par de courtes visites sur le terrain à des endroits préalablement identifiés. Cette démarche doit cependant se faire en basant notre évaluation sur des normes et connaissances scientifiques reconnues. C'est dans cette optique que le Service canadien de la faune, section Conservation des habitats, a mené depuis 1992, un projet visant la conservation des îlots boisés en paysage agricole. Les différentes étapes de ce projet est illustrée à la Figure 4. Un premier rapport touchant à la revue des connaissances sur l'utilisation des boisés en milieu agricole par les oiseaux et leur utilisation comme indicateurs de la valeur écologique de ces derniers a déjà été publié (Langevin et Bélanger 1994).

Le principal objectif de ce travail cadrant dans la démarche entreprise, est donc de développer un outil permettant d'établir une priorisation lors de la conservation des boisés en milieu agricole et péri-urbain. Cet objectif se réalisera par l'élaboration d'une grille

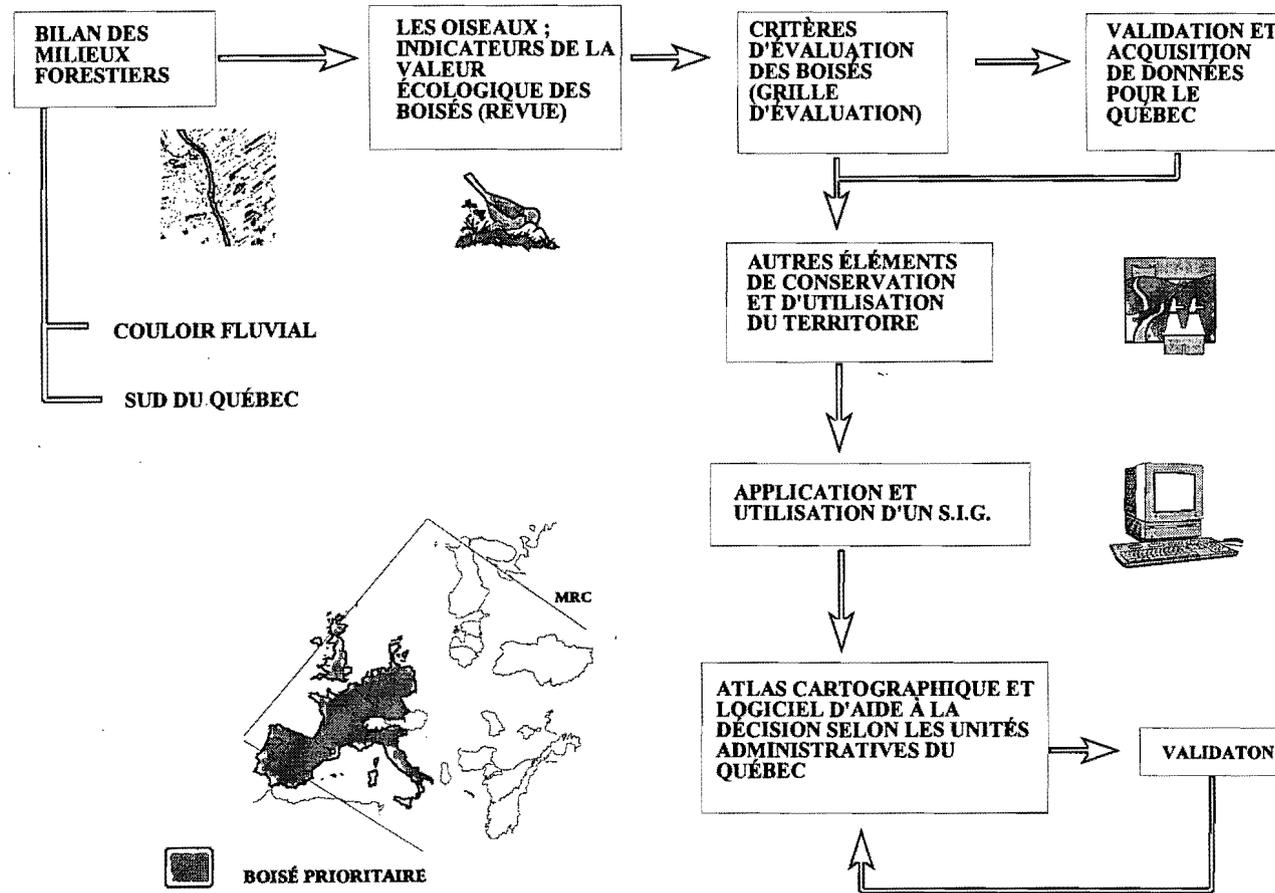


Figure 4. Illustration schématique des diverses étapes du projet de conservation des îlots boisés en paysage agricole du Service canadien de la faune, section Conservation des habitats.

d'évaluation des boisés à des fins de conservation. Celle-ci pourra être utile aux planificateurs, gestionnaires et groupes non gouvernementaux afin de les aider à cibler leurs actions de conservation ou encore comme outil d'aide aux aménagistes du territoire, permettant la prise de meilleures décisions relatives à la localisation de nouveaux développements. Cette grille se veut donc avant tout un outil simple qui reflète de la façon la plus juste possible et selon l'état actuel de nos connaissances, la valeur globale des boisés identifiés. Elle a donc été élaborée selon des critères évaluables à partir de documents cartographiques existants et ne nécessite qu'une courte visite sur les lieux afin de juger de l'intégrité écologique et du degré de perturbation par les diverses activités humaines. On vise ultimement l'utilisation de cette grille d'interprétation (du moins certains des critères retenus) à l'intérieur d'un système d'information géographique (analyse des images satellitaires) de façon à produire un Atlas de conservation des îlots boisés dans le sud du Québec (voir Figure 4).

Qu'est-ce qu'une grille d'évaluation ou d'interprétation?

Une grille d'évaluation (aussi parfois appelé modèle empirique, clé ou grille d'interprétation ou d'évaluation) se veut être un outil d'aide à la décision et à la priorisation bien établi et structuré, répondant à certains objectifs bien précis, identifiés préalablement au départ. Son rôle principal, combiné aux autres éléments d'informations disponibles est d'aider les planificateurs, les gestionnaires du territoire, à prendre des décisions non-arbitraires touchant à la conservation de certaines ressources naturelles. Cette grille est constituée de divers critères d'évaluation clairement définis en fonction des objectifs de conservation à atteindre. Bien qu'au départ la conservation des espaces sauvages se soit effectuée de manière souvent intuitive, diverses grilles et modèles de priorisation des milieux naturels ont été formulés et utilisés au fil des ans par diverses agences gouvernementales ou privées de même que par différents chercheurs universitaires. Conséquemment, des critères de sélection et de priorisation ont été développés afin de choisir de manière systématique, les divers sites à conserver de façon prioritaire dans un

territoire donné. Plusieurs auteurs ont donc combiné ces différents critères afin de produire des grilles ou guides d'évaluation des milieux naturels à protéger. Le Tableau 1 présente un certain nombre de grilles d'évaluation qui furent proposées par le passé. On remarque d'une part qu'il existe aucune méthode unique ou standard universellement reconnu. En effet, chaque système d'évaluation est différent selon les objectifs poursuivis et selon le type d'informations pouvant être obtenues. D'autre part, on constate aussi qu'aucune des grilles actuelles ne peut être appliquée intégralement compte tenu de la petite superficie des îlots boisés en cause et du contexte agricole et péri-urbain d'application. En effet, les majorités des grilles existantes s'appliquait dans le cadre d'un paysage naturel et tenait peu compte de la présence et des actions de l'homme.

De plus, une distinction peut être faite également entre deux types de grilles, soit celles évaluant les divers milieux naturels sur la base de leur "valeur écologique" et celles s'adressant plutôt à leur "valeur de conservation". La valeur écologique tient compte des critères relatifs à l'habitat, à la faune et à la flore. Elle est ainsi un concept plus restreint mais mieux défini, que celui de la valeur de conservation. Les intérêts de ce dernier concept sont plus diffus et s'étendent bien au-delà des aspects écologiques; ils intègrent donc l'humain et ses diverses activités comme éléments du processus décisionnel (dégradation des sites, pression de développement, etc.). Ainsi, les grilles d'évaluations des milieux naturels du premier type se sont basées uniquement sur les principes écologiques les plus couramment acceptés dans la littérature scientifique. On retrouve donc dans ces grilles des critères écologiques comme la diversité biologique, la richesse ou la représentativité de la communauté. Le deuxième type de grille d'évaluation y a incorporé des éléments tenant également compte de certaines considérations plus pratiques de l'aménagement et de l'utilisation du territoire (ex.: le type de zonage, les développements projetés). Ce dernier type est donc un concept beaucoup plus large, plus complet et plus propice au contexte de l'élaboration de la présente grille d'évaluation puisque les activités humaines sont largement présentes en paysage agricole. La grille devra refléter cette réalité et inclure des critères écologiques et d'autres reliés à l'aménagement du territoire.

TABLEAU 1. Présentation des grilles d'évaluation des milieux naturels de certains auteurs.

Auteurs	Objectifs	# Critères	Méthode de calcul	Remarques
Tans, 1974	Priorisation des milieux naturels; comparaison de leur valeur naturelle; sélection du site le plus représentatif; analyse objective	8	Addition simple des points alloués à chacun des critères	L'emphase est mis sur l'évaluation des caractéristiques végétales
Goldsmith, 1975	Évaluation écologique des habitats à des fins de conservation	4	Multiplication des quatre critères pour chaque habitat et sommation du total de chaque habitat	Les habitats sont évalués par kilomètre carré
Gelbach, 1975	Priorisation des milieux naturels; identification des communautés-types en toute objectivité	5	Un poids est donné à chaque critère en fonction de son importance relative pour la conservation	Ne considère pas la végétation
Sargent et Brande, 1976	Développement d'un système d'évaluation qui soit facilement compréhensible pour les planificateurs, basé sur le jugement de scientifiques et de citoyens	12	Addition simple des points alloués à chacun des critères	Trois classes de priorité sont identifiées en fonction du total obtenu pour chaque site
Wright, 1977	Évaluation des aires naturelles à des fins de conservation	21	Addition simple des points alloués à chacun des critères	Tient compte à la fois de considérations scientifiques, d'utilisation, d'aménagement et d'acquisition
Adamus et Clough, 1978	Prioriser et sélectionner de façon systématique les aires naturelles les plus importantes pour la conservation	13	Aucune valeur quantitative n'est attribuée aux critères	
Bourdages et al., 1992	Déterminer de façon précise les zones étant à préserver à l'intérieur du réseau de parcs régionaux	6	Addition simple des points alloués à chacun des critères	Développement pour l'aménagement de sites déjà protégés sur le territoire de la C.U.M.
Leak et al., 1993	Sélectionner les aires naturelles à des fins de recherche et d'éducation	5	Aucune valeur quantitative n'est attribuée aux critères	L'importance des critères énumérés est discutée

Éléments régissant le choix des critères

Avant d'aborder le choix des critères, il est opportun de mentionner quelques-unes des règles qui nous ont servi lors de l'élaboration du guide. En tout premier lieu, il faut retenir que les critères ont été établis selon un objectif précis (conservation) de même que dans un contexte géographique bien spécifique (forêts feuillues et mixtes de la vallée du Saint-Laurent). Ils sont donc pondérés en fonction de ceux-ci. Ils devront être sujet à certaines modifications de ce fait si jamais cet outil de priorisation devait être appliqué à d'autres secteurs présentant un contexte ou une problématique différente (un autre domaine climacique par exemple). En second lieu, une emphase particulière a été portée sur la faune avienne puisqu'elle est considérée comme un bon indicateur de la richesse faunique globale d'un habitat et que ce sont les espèces vertébrées parmi les plus abondantes en paysage agricole (voir plus loin de même que Langevin et Bélanger 1994 pour d'autres éléments justificatifs). Ainsi, dans le développement des critères, un effort particulier a été mis pour optimiser la conservation des espèces aviennes dites spécialistes. En effet, les espèces plus sensibles à la fragmentation et à la modification de la superficie de leur habitat, tels les oiseaux de proie ou les espèces ayant des exigences particulières au niveau de l'alimentation (les insectivores notamment), sont moins communes que les espèces généralistes i.e., des espèces s'alimentant et nichant dans une grande diversité d'habitats (e.g. Étourneau sansonnet, *Sturnus vulgaris*). Le degré de spécialisation des espèces reflète ainsi leur incapacité à s'adapter à un autre habitat ou à des perturbations importantes. En ce sens, les espèces dites spécialistes possèdent donc une valeur de conservation plus grande en terme de maintien de la biodiversité puisqu'elles sont dépendantes du maintien de fragments forestiers de bonne valeur écologique en paysage agricole. La première section du guide d'évaluation porte ainsi sur la détermination de la valeur écologique des boisés de ferme en se basant sur leur potentiel pour l'avifaune (Langevin et Bélanger 1994). Ainsi, valeur pour l'avifaune et valeur écologique globale sont ici très corrélées l'une à l'autre selon nous.

Enfin, il est bon de mentionner que la grille d'évaluation que nous proposons n'a pas comme fonction d'éliminer les boisés qui n'ont aucune valeur de conservation mais de prioriser les actions de conservation en accordant aux divers boisés, un ordre de classement ou indice de priorité, à partir de critères bien définis. La seconde section du guide évalue la valeur de conservation des boisés de façon plus générale, en tenant compte de facteurs internes et externes susceptibles d'influencer leur valeur de conservation. Ceci inclura notamment leur potentiel pour d'autres espèces fauniques ou floristiques par exemple (ex: ravages de chevreuils, espèces rares et menacées, etc.).

Limites de la grille d'évaluation

Évidemment, le développement d'une grille d'évaluation de ce genre doit être effectué en reconnaissant dès le départ, ses limites tant au niveau de son utilisation que de son application. Ainsi, parce que l'information n'est pas disponible et parce qu'elle fait parfois appel à certains jugements de valeur, la pondération des certains critères apporte une certaine subjectivité dans la méthode de priorisation utilisée. De plus, nous avons cherché à limiter le nombre de critères à considérer. En effet, plus une grille comporte de critères d'évaluation, plus les points forts et les points faibles sont masqués (effet de dilution). La meilleure grille possible sera donc celle qui comportera le moins de critères possibles, éliminant ceux moins significatifs et incorporant ceux permettant le mieux de juger de la valeur globale des habitats. De plus, les variations entre sites étant parfois importantes, la grille devra être suffisamment flexible pour pouvoir s'appliquer à chacun de ceux-ci. Enfin, la fiabilité et la précision d'un tel outil devront être continuellement évaluées en pratique afin de mesurer et de revoir la pertinence des critères choisis ainsi que leur importance ou poids relatif. Cette dernière étape est d'ailleurs présentement en cours dans le cas de la grille que nous présentons ici (L. Bélanger, Service canadien de la faune, non-publié).

Critères et pondération utilisés

Les premières grilles ou clés d'évaluation élaborées ont cherché à identifier les meilleurs sites à conserver en accordant une valeur à chacun des critères retenus. La façon de prioriser les sites s'effectuait alors par la simple addition ou la multiplication des valeurs accordées pour chacun des critères servant à l'évaluation des sites. Les modèles de qualité de l'habitat pour les espèces fauniques développés par le U.S. Fish and Wildlife Service aux Etats-Unis et les divers modèles inspirés de ces derniers et utilisés par exemple dans le cadre du programme de gestion intégrée en milieu forestier par les ministères québécois de L'Environnement et de la Faune de même que des Ressources naturelles, sont basés sur le principe de la multiplication des valeurs des critères . L'exemple suivant tiré de Margules (1989) compare ces deux techniques d'addition et de multiplication dans l'élaboration d'une grille d'évaluation.

Exemple :

Site	Rareté ¹	Diversité ²	<u>Addition</u>	<u>Multiplication</u>
1	1	50	51	50
2	2	40	42	80
3	3	30	33	90
4	4	20	24	80
5	5	10	15	50

¹ 5 = très rare

² 50 = diversité élevée

Bien que ces deux techniques soient soit très simples, on remarque des problèmes fondamentaux inhérents à une telle simplicité. Ainsi, dans l'exemple précédent, si c'est la multiplication des points qui est utilisée, c'est le site #3 qui devient prioritaire à conserver alors qu'il n'est ni le site le plus rare, ni le plus diversifié. Si c'est la sommation qui est utilisée, la diversité a un bien plus grand poids et fausse la classification puisqu'un site rare

peut être aussi important qu'un site très diversifié (site #1). De plus, par simple addition ou multiplication des points accordés, deux sites très différents peuvent obtenir le même pointage (e.g. sites #2 et 4). Dans l'évaluation des habitats naturels, certains critères ayant ainsi une plus grande importance que d'autres, il est donc primordial que l'outil de priorisation tienne compte que tous les critères n'ont effectivement pas le même "poids". Ceux-ci doivent donc être pondérés i.e., se voir attribuer une valeur numérique (valeur de pondération ou poids) reflétant son importance relative en fonction de l'objectif de conservation. Le pointage total de chaque critère est obtenu en multipliant ou en additionnant la valeur accordée à celui-ci par la valeur de pondération. Le grand total de toutes les valeurs calculées permet d'obtenir une valeur de priorisation. D'autres manipulations mathématiques permettent ultimement d'exprimer cette valeur selon l'échelle désiré par exemple de 0 à 1, de 0 à 100, etc.. Cela permet en effet, de mieux comprendre et visualiser rapidement l'importance de la conservation du site lorsque la valeur de priorisation est exprimée selon une échelle de valeur généralement reconnue de tous.

En comparant les différentes façons d'accorder une valeur de priorisation (Tableau 2), Gehlbach (1975) a démontré que la multiplication des pointages de critères pondérés permet de mieux distinguer les sites à prioriser, les écarts entre les valeurs totales étant plus prononcés. La simple addition est pour sa part, moins efficace puisque deux sites peuvent avoir le même rang (Tableau 2). C'est donc la technique de multiplication des pointages de critères pondérés qui a été retenue pour l'élaboration de la présente grille d'évaluation. L'exemple ci-dessous illustre la façon de calculer selon cette technique.

Exemple: Richesse (Valeur de pondération (poids) = 10 points)

	<u>Valeur accordée</u>
10 espèces ou plus	3
5-10 espèces	2
0-5 espèces	1

SOUS-TOTAL = 30 points (3 X 10)

TABLEAU 2. Comparaison de deux méthodes de calcul (pondération) des critères relatifs aux aires naturelles (Tiré de Gelbach, 1975).

Aire naturelle	Critères pondérés Multiplication	Critères pondérés Addition	Critères non pondérés Multiplication ou addition
Forêt décidue	23	23	8
Prairie haute	35	23	11
Marais	40	26	12
Communauté cavernicole	40	27	12
Forêt de conifères	43	27	13

CHOIX ET JUSTIFICATION DES CRITÈRES D'ÉVALUATION RETENUS

Le choix des divers critères de la grille d'évaluation des îlots boisés en paysage agricole s'est effectué à partir de la liste de ceux retenus par les différents autres modèles disponibles dans la littérature et en relation tant avec la valeur de conservation des habitats que certains autres aspects de potentiel faunique (voir le Tableau 3). Dans ce dernier cas, des modifications ont dû être apportées afin de répondre aux objectifs du projet et au contexte d'application de la grille désirée.

Le Tableau 4 présente les onze critères que nous avons retenus pour l'élaboration de la grille. Ils sont divisés en deux groupes soit ceux faisant référence à la valeur écologique des boisés et ceux en rapport avec sa valeur de conservation. Dans ce dernier cas, la valeur, les usages et les conséquences de l'utilisation du boisés par l'homme sont considérés. Pour ce qui est de la valeur écologique des boisés, nous avons utilisé les connaissances acquises sur les oiseaux (Langevin et Bélanger 1994) en tant qu'indicateurs de cette dernière, c'est-à-dire que de façon à déterminer l'importance des critères (par exemple la superficie vs la forme des boisés) et les diverses catégories à considérer à l'intérieur de chaque critère (i.e. quand doit-on parler d'un petit, d'un moyen ou d'un grand boisé par exemple). En effet, on retrouve chez ce groupe une grande diversité d'espèces et une forte amplitude ou plasticité écologique de sorte qu'ils sont présents dans tous les milieux. De plus, certaines espèces sont très indicatrices du degré de perturbation et de fragmentation. Finalement, mentionnons qu'un dernier critère est présent dans les deux catégories de critères et fait référence à certains éléments exceptionnels à l'intérieur des boisés et relevant souvent d'une évaluation plus purement qualitative.

Mais d'abord revoyons les raisons ayant motivé le choix des critères et la justification du rejet des critères qui furent suggérés par Langevin et Bélanger (1994) mais qui n'ont pas été intégrés dans la présente grille d'évaluation des îlots boisés en paysage agricole.

TABLEAU 3. Liste des divers critères retenus dans les grilles d'évaluation consultés
(voir le Tableau 2).

Critères	Nombre d'auteurs	Critères (suite)	Nombre d'auteurs
Degré de perturbation	8	Changement d'état des espèces	1
Rareté	6	Coût	1
Représentativité	5	Degré de maintenance nécessaire	1
Superficie	5	Distribution spatiale	1
Valeur ou potentiel d'utilisation	5	Évaluation d'ensemble	1
Diversité	4	Fidélité au site	1
Unicité	4	Information disponible	1
Disponibilité	3	Limites	1
Stade de succession	3	Mobilité saisonnière	1
Intégrité future	2	Niveau de planification	1
Richesse	2	Protection des cycles naturels	1
Accessibilité	1	Statut d'aménagement	1
Action	1	Type d'entente	1
Altitude	1	Type de paysage	1
Caractéristique particulière	1	Zone tampon	1

Tableau 4. Critères considérés dans la grille d'évaluation des boisés en paysage agricole

CARACTÉRISTIQUE DU BOISÉ	VALEUR ÉCOLOGIQUE	VALEUR DE CONSERVATION
IMPORTANCE RÉGIONALE ET CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES	✓	
SUPERFICIE	✓	
DIVERSITÉ D'HABITATS	✓	
STADE DE SUCCESSION ET STRUCTURE DE LA VÉGÉTATION	✓	
TYPE ET VALEUR DU PAYSAGE ENVIRONNANT	✓	
PRÉSENCE DE LIENS ÉCOLOGIQUES ET CONNECTIVITÉ PAR RAPPORT AUX MILIEUX NATURELS	✓	
ISOLEMENT OU DISTANCE AU MASSIF FORESTIER (70 HA ET PLUS) LE PLUS PRÈS	✓	
ACCESSIBILITÉ AU SITE		✓
INTÉGRITÉ ÉCOLOGIQUE; DEGRÉ DE PERTURBATION PAR LES ACTIVITÉS HUMAINES		✓
INTÉGRITÉ ÉCOLOGIQUE; PRESSION DE DÉVELOPPEMENT AGISSANT AUTOUR DU BOISÉ		✓
AUTRES INTÉRÊTS RELATIFS À L'HOMME		✓

A- VALEUR ÉCOLOGIQUE DES ÎLOTS BOISÉS

Importance régionale et caractéristiques particulières

Ce critère a été inclus dans la présente grille d'évaluation afin de tenir compte de toutes caractéristiques connues du boisé qui lui conférerait nonobstant son évaluation selon les autres critères, un intérêt supplémentaire au niveau local et de ce fait, une grande valeur de conservation. C'est le cas notamment d'un boisé abritant un groupement ou une espèce animale ou végétal rare ou peu commune. Cette notion de rareté biologique peut prendre plusieurs formes et conséquemment, a été exprimée et utilisée de plusieurs différentes façons dans les divers modèles et guides d'évaluation existants (voir le Tableau 2). Cette est souvent basée à la fois sur des considérations démographiques (taille de la population d'une espèce donnée par exemple) et géographiques (distribution dans l'espace) et son évaluation entraîne donc généralement un problème d'interprétation selon l'échelle considérée (locale, régionale, provinciale ou nationale), une espèce pouvant être rare à une échelle donnée mais pas à une autre. L'utilisation de ce critère dans les grilles d'évaluation existantes est toujours entièrement dépendant des informations disponibles et détermine souvent l'importance régionale que l'on accorde au site.

Ce critère considèrera donc des éléments comme par exemple, la présence d'une forêt ancienne ou mature, la présence d'une communautés végétales ou animales particulières localement ou régionalement, la présence d'un ravage de chevreuils ou sa valeur exceptionnelle pour toute autre espèce d'intérêt sportif, les aménagements fauniques particuliers déjà réalisés, la présence de colonies importantes de certaines espèces animales ou végétales.

Superficie

Dans les premières grilles d'évaluation, ce critère était soit déterminé à partir de critères subjectifs ou alors découlait d'une simple mesure de la superficie minimale requise en fonction de la taille du territoire des espèces présentes ou encore comme la superficie minimale permettant de conserver l'intégrité des communautés animales ciblées. Une telle approche n'a pas été retenue ici puisqu'elle demande une parfaite connaissance de toutes les espèces retrouvées dans les boisés ainsi que du domaine vital de chacune d'elle. L'utilisation de ce critère dans une telle perspective irait à l'encontre de l'objectif élaboré, i.e. de développer un outil le plus simple et rapide possible, et complexifierait la prise de données. La superficie est plutôt utilisée à l'intérieur de la présente grille dans l'optique de conserver les espèces ayant le plus grand besoin de protection, plus spécifiquement celles étant les plus sensibles à la fragmentation des boisés et dont le déclin explique la diminution de la biodiversité. Dans cette perspective, les grands boisés ont donc une plus grande valeur de conservation. En effet, la richesse avienne s'avère plus élevée dans les grands boisés en milieu agricole (Blake et Karr, 1984 ; Lynch et Whigham, 1984 ; Freemark et Merriam, 1986 ; Robbins et *al.*, 1987). Il existerait un seuil à environ 30 ha qui permettrait de séparer les petits des grands boisés et amènerait des changements significatifs tant dans le nombre que le type d'espèces présentes (voir Langevin et Bélanger, 1994). Ainsi, la superficie est considérée comme un bon indicateur de la composition avienne des boisés, particulièrement des espèces migratrices de longue distance et les espèces de l'intérieur des forêts. Un boisé de grande superficie permettra donc de conserver plus d'espèces aviennes dites spécialistes, en plus des espèces généralistes présentes dans les boisés de toute taille. Cela se traduira par le maintien d'une plus grande biodiversité à l'échelle locale et régionale.

La superficie permet donc d'obtenir une bonne idée de la richesse avienne en raison de la relation espèce-superficie telle qu'élaborée par MacArthur et Wilson (1967); ceci évite ainsi d'avoir à déterminer par inventaire sur le terrain le nombre d'espèces présentes. Ainsi;

plus un boisé est grand, plus sa valeur de conservation est élevée, tous les autres paramètres étant égaux. Par ailleurs, les boisés de grande superficie étant plutôt rares dans les paysages agricoles québécois, leur conservation est d'autant plus importante. Faut de temps, il devrait être le critère ultime sur lequel l'on pourrait se baser pour orienter les actions de conservation des îlots boisés. Cependant, la superficie n'est pas le seul critère responsable de la richesse avienne retrouvée dans les boisés. D'autres facteurs doivent donc être pris en compte (végétation, isolement, etc.) puisque selon quelques auteurs (Lynch et Whigham, 1984 ; Freemark et Merriam, 1986), la superficie n'expliquerait que 50 à 75% de la variation de la richesse avienne dans les boisés de ferme.

Diversité végétale

Selon Freemark et Merriam (1986), l'hétérogénéité de la végétation des îlots boisés en milieu agricole semble être un meilleur indicateur de la richesse pour les espèces de lisières alors que la superficie reste le meilleur indicateur pour les espèces de l'intérieur des forêts. Cependant, lorsque c'est la densité plutôt que la richesse avienne qui est considérée, la végétation s'avère alors un bien meilleur indicateur que la superficie; les oiseaux étant présents en plus grand nombre là où la végétation est la plus dense. Ainsi, plus un boisé présentera d'habitats différents, plus diversifiés sera tant la faune que la flore que l'on y retrouvera et plus grande sera sa contribution en terme de biodiversité à l'échelle locale.

Stade de succession et structure de la végétation

D'après quelques auteurs (Lynch et Whigham, 1984 ; French *et al.*, 1986 ; Askins *et al.*, 1987 ; Selman et Doar, 1992), plusieurs facteurs relatifs à la végétation sont très importants pour expliquer la plus grande capacité de support des boisés pour les oiseaux et ce, en fournissant des ressources alimentaires plus abondantes ou diversifiées et en favorisant une plus grande disponibilité de sites de nidification. Ainsi, la description taxonomique de la végétation permet de mieux décrire l'habitat et le milieu écologique des

espèces. Par contre, l'aspect structural de la végétation et son agencement dans l'espace semblent être des critères beaucoup plus importants pour les espèces animales que le type de végétation du boisé comme tel. Plusieurs corrélations ont en effet été observées entre les caractéristiques structurales de la végétation des îlots boisés et les oiseaux :

- 1- la qualité de l'habitat pour l'avifaune s'améliore avec le degré de maturité (âge) du boisé, ceci s'exprimant via une strate arborescente bien développée;
- 2- les ouvertures présentes dans le couvert forestier sont favorables à plusieurs espèces aviennes;
- 3- un recouvrement dense des strates arbustives (incluant la strate arborescente de moins de 6 m) et herbacées favorisent plus d'espèces puisqu'il augmente l'hétérogénéité structurale de l'habitat;
- 4- la qualité de l'habitat est d'autant plus grande si des arbres et des grands arbustes morts mais tenant encore debout (chicots) sont présents puisqu'ils favorisent la présence d'espèces comme les pics ou tout autre espèce dépendant de la présence de cet élément pour nicher et se nourrir.

Ainsi, la plus grande richesse avifaunique possible sera retrouvée dans un boisé mature dont les strates herbacées et arbustives sont bien développées et où des arbres morts sont retrouvés en abondance.

Type et valeur du paysage environnant

D'une façon générale, plus un boisé sera entouré d'habitats diversifiés, plus la diversité biologique qu'on y trouvera sera grande en raison de la possibilité pour plusieurs espèces d'utiliser différentes niches écologiques pour s'alimenter. Ainsi, un boisé a une valeur potentielle avifaunique d'autant plus élevée qu'il est juxtaposé à plusieurs milieux différents. On considère également ici qu'un boisé puisse également remplir un rôle de connecteur et de zone-tampon par rapport aux autres milieux naturels présent dans le paysage. La valeur des milieux adjacents est donc d'autant plus importante à cet égard et il n'y a pas que le nombre de milieux adjacents qui doit être considéré; le type d'habitat retrouvé influençant à son tour également la valeur faunique du boisé. Un boisé entouré d'une zone urbaine a une valeur plus faible qu'un boisé annexé à un marais ou un champ.

De plus, comme la proximité de certains habitats comme les terres agricoles offre une certaine zone tampon entre le boisé et les milieux urbanisés par exemple, permettant d'y garder une certaine intégrité écologique. À ce jour, à l'exception des travaux de Freemark et Merriam (1986), il existe malheureusement peu d'évaluation quantitative de l'importance de ce critère.

Présence de liens écologiques et connectivité

La capacité des espèces animales de se déplacer et coloniser un boisé isolé dépend jusqu'à un certain point, de la distance entre celui-ci et un autre milieu naturel et d'autant plus, si ce dernier est de bonne superficie. En effet, un milieu ouvert, tel un champ agricole, peut devenir une barrière infranchissable (ou alors avec grands risques) pour certaines espèces. Si les boisés sont trop isolés les uns des autres, il y a donc avantage à favoriser le maintien ou le développement de couloir de dispersion ou corridor, ces derniers étant ici définis comme une bande linéaire de végétation non herbacée de plus de 5 m de largeur.

En étudiant les déplacements des oiseaux entre des boisés de ferme et les habitats adjacents, certains auteurs (e.g. Wegner et Merriam, 1979) ont observé que plusieurs espèces utilisent les bordures d'arbres pour se déplacer d'un boisé à l'autre, diminuant ainsi l'effet de barrière créé entre eux par les milieux ouverts. Selon Opdam *et al.*, (1985), le nombre de corridors et la largeur de ceux-ci augmentent de façon significative le nombre d'espèces en paysage agricole. Ces bordures d'arbres et d'arbustes ont donc une fonction écologique très importante pour le maintien des populations animales dans les agroécosystèmes. En effet, en plus de favoriser les déplacements des organismes, ils présentent plusieurs autres avantages dont ceux d'offrir des sites de nidification et d'alimentation supplémentaires et de diminuer la probabilité d'extinction des populations en favorisant l'émigration de nouveaux individus. Malheureusement, il est aussi vrai que les corridors favoriseront aussi le déplacement des espèces parasites, des prédateurs et des compétiteurs. Toutefois, on considère que les avantages des corridors seraient d'une façon

générale, beaucoup plus grands que les désavantages.

Isolement ou distance au massif forestier le plus près

Dans les agroécosystèmes, l'isolement des boisés les uns par rapport aux autres a un impact certain sur la distribution des oiseaux et ce, tout particulièrement pour les espèces de l'intérieur des forêts (Lynch et Whigham, 1984 ; Askins et al., 1987), celles-ci étant moins fréquentes dans les boisés très isolés (voir Langevin et Bélanger 1994 pour une revue). En effet, étant des espèces réfractaires à traverser les milieux ouverts, leur capacité à coloniser d'autres boisés dépend donc non seulement de la présence de corridors mais aussi de la distance entre ceux-ci. En absence de corridors verts favorisant les déplacements vers les boisés plus éloignés, c'est tout particulièrement la proximité de ces derniers les uns par rapport aux autres qui favorisent les interactions entre les populations et servent "d'échelons" à l'immigration des individus. Un boisé moins isolé possède donc une plus grande valeur de conservation puisqu'il a plus de possibilités d'être colonisé. Par ailleurs, plusieurs petits boisés regroupés ensemble peuvent, d'une part, permettre d'élargir le territoire de certaines espèces aviennes et, d'autre part, peuvent contenir plus d'espèces qu'un seul grand boisé de superficie équivalente en raison de la présence d'espèces aviennes de lisières associées aux petits boisés. Plusieurs petits boisés reliés entre eux peuvent donc d'une certaine façon, remplir le rôle écologique d'un grand boisé.

B- VALEUR DE CONSERVATION DES ÎLOTS BOISÉS

Accessibilité au site

Nous avons retenu ce critère à l'intérieur de la grille élaborée car nous croyons que plus un boisé sera facile d'accès, plus il sera susceptible (si ce n'est pas déjà le cas) d'être dégradé dans le futur, particulièrement si aucune forme de protection ou de restrictions au niveau des activités permises existent.

Intégrité écologique; degré de perturbation par les activités humaines

Ce critère a été considéré dans la plupart des grilles d'évaluation mais sous différents termes et diverses définitions. Ainsi, certains auteurs y font référence en parlant d'intégrité écologique (Sargent et Brande, 1976), du degré d'interférence humaine (Tans, 1974), de la sensibilité à la présence humaine (Adamus et Clough, 1978), d'impacts humains (Gelbach, 1975), du degré de perturbation (Bourdages *et al.*, 1992) ou à l'inverse, de maintien de l'état naturel (Wright, 1977). Pour ce faire, ces critères évaluent différents paramètres, allant du stade de succession végétale au type de zonage du territoire.

Le sens donné ici à ce critère est relatif à l'intégrité du boisé face aux différentes activités humaines. Il tient compte de perturbations modérées comme la présence de sentiers pédestres jusqu'à des perturbations plus importantes telles les coupes de bois extensives. Le niveau de perturbation du boisé est donc considéré comme ayant des impacts négatifs sur la faune et la flore. Un boisé dégradé aura ainsi une valeur de conservation plus faible qu'un boisé peu perturbé. Bien que certains puissent argumenter que l'influence de l'homme soit parfois bénéfique afin de maintenir la biodiversité (e.g. création d'ouvertures dans le feuillage), ce critère n'est pas évalué dans cette optique et s'applique plus difficilement à des boisés qui sont finalement que de petites superficies en milieu agricole (généralement de moins de 100 ha). Le niveau de perturbation n'est pas vu comme ayant un effet sur le potentiel écologique du site mais plutôt comme une valeur intrinsèque au boisé lui-même.

Les milieux non perturbés étant rares dans les paysages où dominent les activités humaines, une plus grande valeur de conservation leur est donc assignée. Il faudra faire attention cependant de ne pas considérer la présence de chicots ou arbres morts comme un signe de dégradation rattaché à l'activité humaine mais comme un dépérissement naturel de la forêt.

Intégrité écologique; pression de développement agissant autour du boisé

Alors que le critère précédent évaluait la valeur intrinsèque de conservation du boisé, celui-ci évalue cette fois, sa valeur de conservation en fonction des facteurs extérieurs. Il considère donc tout particulièrement l'affectation désignée du sol tant à l'emplacement même du boisé que dans son environnement immédiat (zonage du territoire).

Autres intérêts relatifs à l'homme

Un peu à la manière du critère "caractéristiques particulières" en rapport avec la valeur écologique des boisés, nous avons inclus ce critère à notre grille de façon à tenir compte d'un certain nombre d'aspects relatifs à l'homme. Ainsi, des éléments comme la beauté esthétique d'un boisé, sa valeur reconnue comme site culturel ou historique important ou alors sa valeur pour la communauté en terme de récréation douce et de sensibilisation à l'environnement sont ici évalués. Évidemment, l'évaluation de ce critère est purement subjectif et basée soit sur un jugement personnel et la connaissance de certains faits connus.

C- CRITÈRES NON CONSIDÉRÉS

Parmi les critères répertoriés et suggérés par les différents auteurs (voir Tableau 2), ceux qui ont été jugés trop imprécis et difficilement évaluables (comme la représentativité et l'état naturel du site par exemple) de même que ceux qui englobaient trop de variables à la fois et/ou faisant obligatoirement appel à des mesures quantitatives élaborées prises sur le terrain et souvent reliées à la qualité de l'habitat, ont été évités. Leur définition étant trop vague, ils pouvaient mener à confusion dans leur interprétation et diminuer ainsi l'efficacité de l'outil et sa rapidité d'application. Dans d'autres cas, ils impliquaient des dépenses de coûts, de temps et d'efforts trop importants.

Par exemple, la lisière d'un boisé que l'on définit comme étant une bande intérieure de 100 mètres de largeur, sise en bordure du boisé, a un effet reconnu sur la valeur du boisé pour l'avifaune (Whitcomb *et al.*, 1981 ; Cheskey, 1991). En effet, à la périphérie des boisés est associée d'importants effets de lisière. En effet, la structure et la composition de la végétation en lisière sont différentes du centre du boisé puisque les conditions d'habitats sont celles de l'écotone forestier. On y retrouve donc des espèces végétales de succession secondaire en densité plus élevée car elle sont plus tolérantes à la lumière.

Du point de vue avifaunique, les espèces vivant à la lisière des boisés sont surtout des espèces dites généralistes. Aux effets de lisière sont associés des taux de prédation, de compétition et de parasitisme plus élevés auxquels les espèces de l'intérieur des forêts sont plus sensibles. Ces dernières sont donc presque absentes de la lisière des boisés. Ainsi, plus un boisé est petit, plus le ratio lisière/centre sera élevé. De même, un grand boisé aux formes très découpées, montrera des effets de lisière importants, diminuant alors la possibilité d'y retrouver plus d'espèces de l'intérieur des forêts. Cependant, lors de leur revue de la littérature scientifique portant sur la relation entre les boisés de ferme et les espèces aviennes, Langevin et Bélanger (1994) ont constaté que la forme du boisé a généralement une importance minime. D'ailleurs, on parle davantage du ratio lisière/centre que de la forme en tant que telle. Ainsi, un boisé à géométrie régulière (i.e., rond ou carré) aura un ratio lisière/centre plus faible qu'un boisé très découpé et à forme irrégulière, à superficie équivalente. Nous n'avons pas incorporé ce critère à notre grille bien qu'il ait une certaine influence sur l'utilisation par les oiseaux des petits boisés, en raison du manque de données quantitatives sur la valeur des différentes formes possibles. Une évaluation de l'importance de ce critère est en cours présentement (L. Bélanger, Service canadien de la faune, comm. pers.)

Enfin, tous les critères relatifs 1) à la valeur foncière, 2) au type d'aménagement potentiel, 3) à l'utilisation future possible du site pour la récréation ou encore 4) à la disponibilité ou à la capacité d'acquisition du site ou alors d'entente de conservation avec

le propriétaire, n'ont pas été considérés. Ces critères n'évaluent pas vraiment la valeur écologique ou de conservation actuelle de l'îlot boisé comme tel. Cependant, bien qu'ils ne fassent pas partis de l'outil de priorisation, certains de ces aspects compte tenu de leur importance dans le processus global de conservation, doivent être pris en considération lors d'une étape ultérieure puisqu'ils sont bien souvent les ultimes critères de décision. En effet, même si un boisé s'est vu attribuer une valeur de conservation élevée, les facteurs plus "pratiques" comme le coût d'acquisition, la volonté ou non du propriétaire à participer à la protection de son boisé ou les changements à venir dans le schéma d'aménagement du territoire, détermineront eux la priorisation des futures actions de conservation. De tels critères se doivent d'être évalués dans une éventuelle deuxième étape (actions de conservation) puisqu'ils reflètent les conditions réelles liées à la procédure de conservation des habitats naturels.

ÉLABORATION DE LA GRILLE D'ÉVALUATION ET PONDÉRATION DES CRITÈRES RETENUS

Au total, nous avons retenu onze critères ont été retenus; la valeur écologique a reçu un poids relatif de 70 points et celle de conservation, un poids de 30 points (voir le Tableau 5). Le calcul de la valeur finale de priorisation s'effectue selon la méthode de la multiplication des critères pondérés. La valeur minimale possible est de 220 et celle maximale est de 1,358. Finalement, cette valeur est divisée par 1,358 puis multiplier par 100, pour obtenir un indice de priorisation s'échellonnant cette fois entre 0 et 100. Suite à cela, nous avons subdivisé cet indice de façon arbitraire, en cinq catégories selon le degré de priorité à accorder à la conservation du boisé:

- **0 à 20; très faible priorité de conservation**
- **21 à 40; faible priorité de conservation**
- **41 à 60; priorité moyenne de conservation**
- **61 à 80; forte priorité de conservation**
- **81 à 100; très forte priorité de conservation**

Mais d'abord revoyons les divers critères que nous avons retenu à l'intérieur de cette grille technique de conservation, les divers documents à consulter ou les visites sur le terrain nécessaires à leur évaluation.

Importance régionale et caractéristiques particulières

Dans le cas de la présente grille, nous avons basé l'évaluation de ce critère sur deux aspects, soit le fait que le boisé représente un habitat assez unique régionalement et sur sa valeur pour la protection d'une faune ou d'une flore rare et menacée. La rareté d'un type de site, d'une espèce animale ou végétale est ici considérée à toutes les échelles, un site exceptionnel, une espèce rare ou menacée se devant d'être toujours conservée et protégée. Même si un boisé est de faible superficie, que peu d'espèces y soient présentes

TABLEAU 5. Grille technique d'évaluation des îlots boisés en paysage agricole.

A - VALEUR ÉCOLOGIQUE (70 points)

1- Importance régionale et caractéristiques particulières (22 points)

Valeur

- | | |
|--|-----------|
| a) le boisé représente l'un des cinq derniers sites de ce type régionalement ou abrite un peuplement végétal mature, un ravage de chevreuils, une colonie d'oiseaux ou une espèce rare et menacée | 50 |
| b) le boisé représente un site peu commun régionalement ou abrite un peuplement végétal mature ou une espèce animale ou végétal peu commune dans la région | 40 |
| c) le boisé représente un type de sites commun régionalement et n'abrite pas un peuplement végétal mature, un ravage de chevreuils, une colonie d'oiseaux ou un ou plusieurs espèces rares et menacée, un peuplement ou une espèce animale ou végétal peu commune dans la région | 10 |
| SOUS-TOTAL : 20 X ___ = _____ | |

2- Superficie du boisé (15 points)

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| a) 100 ha et plus | 5 |
| b) 70-99.9 hectares | 4 |
| c) 35-69.9 hectares | 3 |
| d) 15-34.9 hectares | 2 |
| e) 5-14.9 hectares | 1 |
| f) 0-4.9 hectares | 0 |
| SOUS-TOTAL : 15 X ___ = _____ | |

3.- Diversité végétale (10 points)

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| a) 3 communautés végétales et plus | 2 |
| b) 2 communautés végétales | 1 |
| c) 1 seule communauté végétale | 0 |
| SOUS-TOTAL : 10 X ___ = _____ | |

4- Stade de succession et structure de la végétation (10 points)

- | | |
|---|---|
| a) Peuplement établi (> 50 ans), strates arbustive
et herbacée denses (> 50%) | 3 |
| b) Peuplement établi (> 50 ans), strates arbustive
et herbacée peu développées (> 50%) | 2 |
| c) Jeune peuplement (< 50 ans), strates arbustive
et herbacée denses (> 50%) | 1 |
| d) Jeune peuplement (< 50 ans), strates arbustive
et herbacée peu développées (< 50%) | 0 |

SOUS-TOTAL : 10 X ___ = _____

5- Type et valeur du paysage environnant (5 points)

L'environnement immédiat (< 0.5 Km) du boisé est à dominance de...

- | | |
|---|---|
| a) Milieux naturels ou quasi-naturels, peu perturbé. Présence humaine
faible ou peu fréquente (e.g. marais). | 4 |
| b) Milieux semi-naturels. Présence humaine limitée (e.g. plantation). | 3 |
| c) Zones de récréation douce (ex. golf). | 2 |
| d) Milieu agricole ou zone de villégiature ou de récréation
intensive. Présence humaine modérée et temporaire. | 1 |
| e) Milieu urbain, résidentiel ou industriel.
Présence humaine importante et continue. | 0 |

SOUS-TOTAL : 5 X ___ = _____

6- Isolement ou distance au boisé de 70 ha + le plus près (4 points)

- | | |
|---|---|
| a) Isolement très faible (< 100 m) | 3 |
| b) Isolement faible à modéré (100 à 1 Km) | 2 |
| c) Isolement élevé (1 à 5 Km) | 1 |
| d) Isolement très élevé (> 5 Km) | 0 |

SOUS-TOTAL : 4 X ___ = _____

7- Présence de liens écologiques et connectivité par rapport aux milieux naturels (4 points)

- | | |
|---|---|
| a) Présence d'au moins un corridor vert non herbacé > 5m de largeur ou plus (e.g. bordure riveraine, frange boisée) reliant sans interruption le boisé à un milieu naturel (milieu humide, boisé, etc.) | 4 |
| b) Présence d'au moins un corridor vert non herbacé de 5m de largeur ou plus, discontinue et directement annexé à ceux-ci. | 3 |
| d) Présence d'au moins un corridor vert non herbacé de moins de 5m de largeur (e.g. brise-vent) reliant le boisé à un milieu naturel. | 2 |
| e) Présence d'au moins un corridor vert herbacé mais non agricole de moins de 5m de largeur (e.g., friche) reliant le boisé à un milieu naturel. | 1 |
| f) Absence de corridor vert | 0 |

SOUS-TOTAL : 4 X ___ = _____

B - VALEUR DE CONSERVATION (30 points)
1- Accessibilité au boisé (5 points)

- | | |
|--|---|
| a) Le boisé est facilement accessible (routes pavées ou de terres) | 2 |
| b) Le boisé est modérément accessible (sentiers, routes à proximité) | 1 |
| c) Le boisé est difficilement accessible (pas de sentiers, voie d'eau) | 0 |

SOUS-TOTAL : 5 X ___ = _____

2- Intégrité écologique; degré de perturbation du boisé par les activités humaines (10 points)

- | | |
|--|---|
| a) Perturbations mineures, peu visibles. | 0 |
| b) Perturbations à impacts modérés (e.g. sentiers, coupe sélective, perturbations confinées sur une superficie restreinte, etc.). | 1 |
| c) Perturbations évidentes et extensives (e.g. feu, ligne d'électricité, route, coupes forestières importantes, sentiers de véhicules motorisés, etc.) | 2 |
| d) Construction et développement résidentiel en cours | 3 |

SOUS-TOTAL : 10 X ___ = _____

3- Intégrité écologique; pression de développement agissant autour du boisé (10 points)

- a) Menace très élevée. Développement à court-terme possible dans le boisé ou à proximité pouvant contribuer à diminuer sa valeur de conservation. **4**
- b) Menace élevée. Zonage résidentiel, commercial, industriel ou public. **3**
- c) Menace modérée. Zonage agricole ou forestier. **2**
- d) Menace faible. Zonage de conservation, site naturel. **1**
- e) Pas de menace imminente (site protégé) **0**

SOUS-TOTAL : 10 X ___ = _____

4- Autres intérêts relatifs à l'homme (5 points)

- a) le boisé possède une beauté esthétique exceptionnelle et/ou est reconnu comme un lieu culturel ou historique important régionalement ou localement; grande valeur pour la récréation douce/sensibilisation **1**
- b) le boisé ne possède pas une beauté esthétique exceptionnelle ou n'est pas reconnu comme un lieu culturel ou historique important régionalement ou localement, n'est pas un site de récréation douce/sensibilisation **0**

SOUS-TOTAL : 5 X ___ = _____

C - CALCUL DE L'INDICE DE PRIORITÉ DE CONSERVATION

Sous-Total A (valeur écologique) = _____

Sous-Total B (valeur de conservation) = _____

TOTAL (A + B) = _____

INDICE = $(\frac{TOTAL}{389}) * 100$ = _____ %

CLASSE DE PRIORITÉ:

- 0 à 20; très faible priorité de conservation
- 21 à 40; faible priorité de conservation
- 41 à 60; priorité moyenne de conservation
- 61 à 80; forte priorité de conservation
- 81 à 100; très forte priorité de conservation

et que sa valeur écologique globale soit faible, le seul fait qu'il constitue un type unique régionalement ou que l'on y retrouve au moins un peuplement peu commun, une espèce rare ou menacée lui confère dès le départ, une très grande valeur de conservation. En effet, la disparition d'une espèce particulière contribue à la diminution de la biodiversité globale du paysage. Ainsi, le fait d'établir la rareté animale ou végétale comme le critère ayant le plus grand poids relatif parmi ceux évaluant la valeur écologique des îlots boisés, permet à ce type de boisés de recevoir une plus grande attention. Un poids relatif de 22 points sur un total de 70 a été attribué à ce critère et trois catégories de valeur ont été formulées (50, 40, 10). Les plus grandes valeurs accordées à ces dernières comparativement aux autres critères visent à s'assurer de classer comme prioritaire à l'aide du calcul proposé, les boisés d'importance régionalement.

Les informations sur la présence d'espèces rares peuvent être obtenues en consultant des travaux comme l'Atlas des oiseaux nicheurs ou à partir de la banque et des cartes de localisation des espèces rares du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Certaines études spécifiques à une espèce donnée peuvent également s'avérer d'excellentes sources d'information.

Superficie

La superficie des îlots boisés peut être déterminée à partir de cartes topographiques (1:5000 ou 1:20000) et de photographies aériennes. Il est probable qu'il existera de légères différences dépendamment du document (âge, altitude, saison, etc.) utilisé mais les catégories considérées pour l'évaluation permettent d'ignorer ce biais. La superficie a été divisée en cinq catégories telle que suggérée par Langevin et Bélanger (1994).

Diversité végétale/stade de succession et structure de la végétation

Dans l'évaluation de ce critère, nous avons cherché à composer avec les informations actuellement disponibles ou alors facilement estimables lors d'une simple visite sur le terrain. Les cartes écoforestières élaborées par le ministère de l'Énergie et des Ressources (MER) sont une source importante d'informations pour ce qui est de la diversité des communautés forestières présentes, des structures et de la composition de la forêt. Elles sont disponibles pour la majorité des régions du Québec. La révision (mise-à-jour) de certaines cartes n'est toutefois pas très récente. C'est donc à l'aide des paramètres disponibles sur ces cartes forestières (ou tout autre cartes de végétation disponibles), soit la hauteur des arbres, la densité des arbres, la classe d'âge, le type de couvert, les principaux groupements (feuillus, mixtes, résineux) et le pourcentage de recouvrement des différentes strates, que le critère "structure de la végétation" a été créé. Il tient compte à la fois de l'âge du peuplement (degré de maturité du boisé) et du pourcentage de recouvrement des strates sous-jacentes. Cette composante a donc été divisée en quatre catégories, la plus faible valeur étant accordée à un jeune peuplement (< 50 ans) à faible recouvrement herbacé et arbustif,, alors que la plus grande valeur est attribuée à un peuplement établi (> 50 ans) dont les strates sous-jacentes sont denses. Ce seuil de 50 ans que nous avons fixé, découle du fait que que la majorité des forêts du sud du Québec ont fait l'objet de coupes au cours du siècle dernier et font toujours l'objet d'une certaine exploitation. Pour ce qui est du recouvrement de la strate arbustive, nous estimons qu'un recouvrement de plus de 50% constitue un couvert végétal dense. Chacun de ces deux critères s'est vu attribué un poids relatif de 10 points, totalisant ainsi 20 points pour la végétation des îlots boisés.

Type et valeur du paysage environnant

De façon à simplifier cependant l'évaluation de ce critère, l'utilisateur devra noter simplement le type dominant d'utilisation du territoire au pourtour du boisé évalué. Nous avons fixé à 0.5 Km, la distance représentative de l'environnement immédiat du boisé. Cette

distance peut être facilement déterminée et tracée sur une carte topographique par exemple. Une vérification sur le terrain peut ensuite être effectuée à l'intérieur des limites fixées. Un poids relatif de cinq points est accordé à ce critère.

Isolement ou distance au massif forestier le plus près

Dans la littérature existante (voir Langevin et Bélanger 1994), la façon de mesurer le degré d'isolement diffère beaucoup d'une étude à l'autre. Pour certains, l'isolement est la simple mesure de la distance d'un boisé à l'autre alors que pour d'autres, l'isolement correspond à la proportion de territoire boisé à l'intérieur d'un certain périmètre. De plus, selon la littérature, il est difficile d'arriver à savoir ce qu'est un boisé très isolé pour les oiseaux, les distances variant entre 100 mètres et plusieurs kilomètres. Une même incertitude demeure dépendamment de l'espèce animale que l'on considèrera. Pour la présente grille d'évaluation, le critère d'isolement sera évalué comme la mesure de la distance minimale séparant les boisés du plus proche boisé adjacent. Cependant, parce que les distances sont très variables selon les milieux étudiés et comme il n'est pas encore possible de préciser avec certitude, les distances d'isolement qui affectent vraiment l'utilisation des boisés par les oiseaux, nous avons regroupé les différentes distances telles que suggérées dans la littérature, en quatre classes (e.g. isolement faible, modéré, important, élevé; Tableau 4) et leur avons assigné une valeur décroissante de conservation. Par exemple, un boisé très isolé se verra attribuer une valeur plus faible. La distance minimale entre deux boisés les plus proches peut se mesurer directement à partir des différentes cartes topographiques ou forestières de même qu'à partir de photographies aériennes. On prendra soin de considérer la bordure du boisé comme point de la mesure effectuée. Un poids relatif de 4 points est aussi accordé à ce critère.

Présence de liens écologiques et connectivité par rapport aux milieux naturels

Bien que la littérature portant sur les corridors soit abondante, des données quantitatives sur leur importance est limitée à l'heure actuelle et il est difficile de déterminer la largeur optimale de ceux-ci (voir Langevin et Bélanger, 1994). Il semblerait que la structure de la végétation des corridors soit tout aussi importante que leur largeur [Selman et Doar, 1992] mais des recherches restent encore à faire en ce domaine. Pour cette raison, cet aspect n'est pas évalué comme tel à l'intérieur de la grille, on s'y limite donc à tenir compte de la présence ou de l'absence de corridors. Ce type d'information requiert une visite sur les lieux puisque les lisières d'arbres, les brises-vent, les bordures riveraines ou tout autre corridor vert ne sont pas toujours répertoriés sur les cartes forestières et sont rarement inclus dans les études de végétation. Ils peuvent toutefois être observés sur des photographies aériennes.

Comme leur importante fonction écologique semble indéniable, un boisé relié à un autre boisé (ou à un autre milieu naturel) par un corridor d'arbres aura donc une valeur de conservation plus élevée qu'un boisé tout à fait isolé. Ce critère a donc été divisé en six catégories selon le degré de connexion entre les boisés et les autres milieux naturels (> ou > 5 m, herbaçé-non herbaçé, continue, discontinue). Ce critère se voit attribué un poids relatif de 4 points.

Accessibilité au site

Le degré d'accessibilité au boisé peut se déterminer à partir de cartes topographiques, de photographies aériennes et de visites sur le terrain. On notera si le boisé est adjacent et facilement rejoignable par une route carrossable, un sentier pédestre, une piste cyclable ou si à l'opposé, pour y avoir accès l'on doit, traverser une terre agricole, emprunter une

voie d'eau, etc.. Ce critère fut donc divisé en trois catégories et la valeur la plus élevée est attribuée à un boisé facilement accessible, donc plus sujets à une dégradation éventuelle. Un poids de 5 points est accordé à ce critère sur une possibilité de 30.

Intégrité écologique; degré de perturbation par les activités humaines

L'évaluation de ce critère requiert obligatoirement d'effectuer une visite dans les divers boisés afin de documenter les perturbations présentes. En effet, ces informations ne peuvent que très rarement être obtenues autrement. Dans l'évaluation de ce critère, on retrouve quatre différentes catégories et celle faisant référence à la plus grande menace, reçoit la cotation la plus élevée. En raison de son importance, un poids de 10 points est attribué à ce critère dans la grille d'évaluation proposée.

Intégrité écologique; pression de développement

La majorité des informations nécessaires lors de l'évaluation de ce critère peuvent être recueillies à partir des plans de zonage élaborés par les municipalités et municipalités régionales de comté (MRC) de chaque secteur. De plus, une visite sur les lieux s'avère parfois nécessaire afin de constater si des projets de développement ne sont pas déjà en cours ou imminents, ou alors qu'un autre type de pression est présent dans les environs du boisé évalué et susceptible de menacer ce dernier d'une façon ou d'une autre à moyen terme.

On retrouve cinq catégories dans l'évaluation de ce critère et la valeur la plus faible est accordée à un boisé dont l'affectation actuel du sol permet de maintenir le plus possible son intégrité écologique (e.g. un zonage de type conservation ou site naturel). À l'inverse, un boisé menacé par un développement résidentiel et dont la disparition est imminente à très court terme (les lots boisés mis en vente par exemple) se voit attribuer une forte valeur afin de prioriser rapidement sa conservation. Un poids relatif de 10 points est aussi accordé à ce critère.

Autres intérêts relatifs à l'homme

Ce critère tient compte de certains éléments exceptionnels du boisé relatifs à l'homme. Il fut divisé tout simplement en deux catégories tenant compte de la présence ou de l'absence d'un ou de plusieurs de ces éléments. Les informations nécessaires à son évaluation peuvent être obtenues en consultant les divers documents écrits, cartographiques ou photographiques, en communiquant avec les bureaux régionaux des ministères concernés de même que par une visite sur les lieux. Un poids relatif de cinq points est accordé à ce critère à l'intérieur de la grille proposée.

LITTÉRATURE CONSULTÉE

- Adamus, P.R. et G.C. Clough, 1978. Evaluating species for protection in natural areas. *Biological Conservation* 13:165-178.
- Askins, R.A., M.J. Philbrick et D.S. Sugeno, 1987. Relationship between the regional abundance of forest and the composition of forest bird communities. *Biological Conservation* 39: 129-152.
- Blake, J.G. et J.R., Karr, 1984. Species composition of bird communities and the conservation benefit of large versus small forests. *Biological Conservation* 30: 173-187.
- Boucher, P.R., 1992. Les milieux naturels protégés au Québec. Conférence prononcée à l'occasion de 21ième congrès de la Fédération canadienne de la nature, Québec, 14 août 1992.
- Bourdages, J.-L et N. Zinger, 1994. La conservation des paysages naturels au Québec: mythe ou réalité? *Thames* 1:66-71.
- Bourdages, J.L., G. Domon, P. Drapeau et A. Bouchard, 1992. Land-use planning of protected areas : an approach based on the ecological value. In Wilson et al. (eds), *Science and the management of protected areas*. Elsevier Publ. pp. 95-105.
- Burgess, R.L. et D.M. Sharpe (eds), 1981. *Forest island dynamics in man dominated landscapes*. Springer Verlag, New-York.
- Cheskey, E.D., 1991. *Planning for the birds : an approach to ecologically based strategic planning in the Grand River Forests*. Thèse de maîtrise de l'Université de Waterloo, Waterloo, Ontario. 306 pages.
- Domont, G., 1994. *La transformation du contexte d'exploitation et l'avenir des paysages agroforestiers du sud du Québec*. *Thames* 1:13-19.
- Freemark, K.E. et H.G. Merriam, 1986. Importance of area and habitat heterogeneity to bird assemblages in temperate forest fragments. *Biological Conservation* 36:115-141.
- French, D.D., D. Jenkins et J.W.H. Conroy, 1986. Guidelines for managing woods in Aberdeenshire for song birds. *Nat. Environ. Res. Counc. Inst. Terr. Ecol. Symp.* 17 : 129-143.

Gelbach, F.R., 1975. Investigation, evaluation and priority ranking of natural areas. *Biological Conservation* 8 : 79- 88.

Goldsmith, F.B., 1975. The evaluation of ecological resources in the countryside for conservation purposes. *Biological Conservation* 8 : 89-96.

Langevin, R. et L. Bélanger, 1994. Conservation des îlots boisés. I.- Revue de littérature et synthèse des connaissances. Environnement Canada. Service canadien de la faune, Région du Québec. Série de rapports technique no. 210, 87 pages.

Leak, W.B., M. Yamasaki, M.L. Smith et D.T. Funk, 1993. Selection criteria for forested natural areas in New England and related management implications. Article présenté à la 20e conférence annuelle sur les aires naturelles, 22-26 Juin, 1993, Orono, Maine. 22 pages.

Lynch, J.F. et D.F. Whigham, 1984. Effects of forest fragmentation on breeding bird communities in Maryland, USA. *Biological Conservation* 28 : 287-324.

Opdam, P., G. Rijdsdijk et F. Hustings, 1985. Bird communities in small woods in an agricultural landscape : effects of area and isolation. *Biological Conservation* 34 : 333-352.

Robbins, C.S., B.A. Dowell, D. K. Dawson, J. Colon, F. Espinoza, J. Rodriguez, R. Sutton et T., Vargas, 1987. Comparison of neotropical winter bird populations in isolated patches versus extensive forest. *Acta Oecologica/ Oecologia Generalis* 8 (2) : 249-256.

Sargent, F.O. et J.H. Brande, 1976. Classifying and evaluating unique natural areas for planning purposes. *Journal of Soil and Water Conservation* 31 : 113-116.

Selman, P. et N. Doar, 1992. An investigation of the potential for landscape ecology to act as a basis for rural land use plans. *Journal of Environmental Management* 35 : 281-299.

Tabi, M., L. Tardif, D. Carrier, G. Laflamme et M. Rompré, 1990. Inventaire des problèmes de dégradation des sols agricoles du Québec; Rapport synthèse. Min. de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, 71p.

Tans, W., 1974. Priority ranking of biotic natural areas. *The Michigan Botanist* 13 : 31-39.

Thomas, V.G. and P.G. Kevan, 1993. Basic principles of agroecology and sustainable agriculture. *J. of Agricultural and Environmental Ehtics* 6:1-19.

Wegner, J.F. et G. Merriam, 1979. Movements by birds and small mammals between a wood and adjoining farmland habitats. *Journal of applied Ecology* 16 : 349-358.

Whitcomb, R.F., C.S. Robbins, J.F. Lynch, B.L. Whitcomb, M.K. Klimkiewicz et D. Bystrak, 1981. Effects of forest fragmentation on avifauna of the eastern deciduous forest. In R.L. Burgess et D.M. Sharpe (eds), Forest island dynamics in man-dominated landscapes. *Ecological Studies* 41 : 125-206. New-York, Springer-Verlag.

Wright, D.F., 1977. A site evaluation scheme for use in the assessment of potential nature reserves. *Biological Conservation* 11 : 293-305.