



ÉVALUTATION PRÉLIMINAIRE DES FORÊTS À HAUTE VALEUR DE CONSERVATION

(Territoire de Corridor appalachien en Estrie et Montérégie)

Avril 2008

AUTEURS

Rédaction et édition :	Amélie Normand, ingénieure forestière Francine Hone, biologiste en conservation
Recherche de donnée :	Mélanie Lapointe, géomaticienne Amélie Normand, ingénieure forestière Clément Robidoux, biologiste Gabriel Fontaine, biologiste Francine Hone, biologiste en conservation
Traitement des données :	Mélanie Lapointe, géomaticienne Amélie Normand, ingénieure forestière
Cartographie :	Mélanie Lapointe, géomaticienne
Révision :	Francine Hone, biologiste en conservation Louise Gratton, écologiste, aviseur scientifique pour ACA
Coordination :	Mélanie Lelièvre, directrice générale

NOTE AU LECTEUR

Ce rapport peut contenir des informations précises quant à la localisation de milieux fragiles et d'espèces à statut particulier. Afin de favoriser leur sauvegarde, le lecteur est invité à la discrétion et à limiter la diffusion de ce document.

REMERCIEMENTS

Ce projet a été réalisé grâce à la contribution financière du programme de conservation du patrimoine naturel en milieu privé du Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, du Programme d'intendance pour l'habitat des espèces en péril d'Environnement Canada et du programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier Volet II de la Table des MRC de l'Estrie et de fondations privées.

Développement durable,
Environnement
et Parcs

Québec 



Government
of Canada Gouvernement
du Canada

Ressources naturelles
et Faune

Québec 



TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux	4
Liste des abréviations	5
Introduction	6
1 Présentation de l'organisme.....	7
1.1 Mission	7
2 Description du territoire.....	8
2.1 Localisation et superficie du territoire.....	8
2.2 Accessibilité au territoire.....	8
3 Description des caractéristiques biophysiques.....	10
4 Méthodologie	13
4.1 Catégorie 1 : Concentration significative de valeur de biodiversité.....	13
4.1.1 Aires protégées.....	14
4.1.2 Espèces en situation précaire.....	14
4.1.3 Espèces endémiques	16
4.1.4 Habitats essentiels.....	18
4.2 Catégorie 2 : Massifs forestiers d'intérêt à l'échelle du paysage	21
4.3 Catégorie 3 : Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE).....	22
4.4 Catégorie 4 : Aires forestières qui sont essentielles lors de situations critiques	23
4.4.1 Sources d'eau potable	23
4.4.2 Forêts critiques ayant une capacité de rétention de l'eau.....	23
4.4.3 Forêts critiques pour le contrôle de l'érosion.....	24
4.4.4 Forêts agissant comme barrière pour le feu.....	25
4.4.5 Forêts qui ont un impact sur l'agriculture et la pêche	25
4.5 Catégorie 5 : Aires forestières qui sont fondamentales pour répondre aux besoins des communautés locales.....	26
4.6 Catégorie 6 : Aires forestières qui sont critiques pour l'identité culturelle des communautés locales.....	27
5 Résultats.....	28
5.1 Catégorie 1 : Concentration significative de valeur de conservation.....	28
5.1.1 Aires protégées.....	28
5.1.2 Espèces en situation précaire.....	28
5.1.3 Espèces endémiques	33
5.1.4 Habitats essentiels.....	33
5.2 Catégorie 2 : Massifs forestiers d'intérêt à l'échelle du paysage	34
5.3 Catégorie 3 : Écosystèmes forestiers exceptionnels	36
5.4 Catégorie 4 : Aires forestières qui sont essentielles lors de situations critiques	38
5.4.1 Sources d'eau potable	38
5.4.2 Forêts critiques ayant une capacité de rétention de l'eau.....	38
5.4.3 Forêts critiques pour le contrôle de l'érosion.....	39
5.4.4 Forêts agissant comme barrière pour le feu.....	40
5.4.5 Forêts qui ont un impact sur l'agriculture et la pêche	40
5.5 Catégorie 5 : Aires forestières qui sont fondamentales pour répondre aux besoins des communautés locales.....	40
5.6 Catégorie 6 : Aires forestières qui sont critiques pour l'identité culturelle des communautés locales.....	41
6 Synthèse des HVC.....	42
6.1.1 HVC écologiques	42
6.1.2 HVC sociales	42
6.1.3 Identification des forêts à haute valeur de conservation (FHVC).....	42
7 Mesures de protection et suivis.....	43
Conclusion.....	45

Références	46
Liens internet	48
Annexe 1 : Méthodologie utilisée pour répertorier les fragments forestiers.....	49
Annexe 2 : Localisation des aires protégées	55
Annexe 3 : Localisation des espèces en situation précaire	56
Annexe 4 : Localisation des espèces endémiques	57
Annexe 5 : Localisation des habitats essentiels	58
Annexe 6 : Localisation des massifs forestiers d'intérêt à l'échelle du paysage	59
Annexe 7 : Localisation des écosystèmes forestiers exceptionnels.....	60
Annexe 8 : Localisation des sources d'eau potable.....	61
Annexe 9 : Localisation des forêts ayant une capacité de rétention de l'Eau.....	62
Annexe 10 : Localisation des forêts critiques pour le contrôle de l'érosion	63
Annexe 11 : Localisation des éléments d'identité culturelle des communautés locales	64
Annexe 12 : Synthèse des hautes valeurs de conservation écologiques – Catégories 1 à 4.....	65
Annexe 13 : Synthèse des hautes valeurs de conservation sociales – catégorie 6	66
Annexe 14 : Compilation des hautes valeurs de conservation	67

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Contexte géographique du territoire	8
Tableau 3.1 : Classification écologique du territoire	10
Tableau 4.2 : Les aires protégées à considérer	14
Tableau 4.3 : Autre statut considéré.....	14
Tableau 4.4 : Sources d'information pour les espèces en situation précaire	16
Tableau 4.5 : Les espèces suivantes sont endémiques au Nord-est de l'Amérique du nord	17
Tableau 4.6 : Sources d'information pour les espèces endémiques.....	17
Tableau 4.7 : Description des habitats fauniques essentiels	19
Tableau 4.8 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 2.....	22
Tableau 4.9 : Sources d'informations pour l'identification EFE	22
Tableau 4.10 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 4.1	23
Tableau 4.11 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 4.2	24
Tableau 4.12 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 4.3.....	25
Tableau 4.13 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 5.....	26
Tableau 4.14 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 6.....	27
Tableau 5.1 : Aires protégées sur le territoire à l'étude	28
Tableau 5.2 : Liste des espèces en situation précaire.....	29
Tableau 5.3 : Liste des espèces endémiques	33
Tableau 5.4 : Habitats essentiels sur le territoire à l'étude	34
Tableau 5.6 : Liste des sources d'eau potable	38
Tableau 5.7 : Liste des dépôts minces à absent sur le territoire	40
Tableau 5.8 : Liste des paysages d'intérêt.....	41
Tableau 7.1 Présentation des mesures de protections et des suivis	43

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACA	Appalachian Corridor Appalachien
BDTQ	Base de données topographiques du Québec
CDPNQ	Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
CITES	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
COSEPAC	Comité sur les espèces en péril au Canada
EFE	Écosystème forestier exceptionnel
ÉPOQ	Étude sur les populations d'oiseaux du Québec
FSC	Forest Stewardship Council
FHVC	Forêt à haute valeur de conservation
HVC	Haute valeur de conservation
IQH	Indice de qualité d'habitat
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
RMN	Réseau des milieux naturels protégés
SIEF	Système d'information écoforestière
UICN	Union mondiale pour la Conservation de la nature
WWF	World Wildlife Fund – Fonds mondial pour la nature

INTRODUCTION

Toutes les forêts possèdent des valeurs environnementales et sociales. Lorsque ces valeurs revêtent une importance exceptionnelle et cruciale en raison de leur diversité biologique et de leurs valeurs environnementales, socio-économiques et paysagères très élevées (WWF, 2005), elles peuvent être définies comme étant des forêts à haute valeur de conservation (FHVC). Le concept des FHVC a pour but de mettre en place un cadre de référence pour identifier des forêts ayant des attributs particuliers qui les rendent toutes importantes pour la diversité biologique et/ou pour les populations locales. L'application de ce cadre de référence a pour but de concevoir et mettre en place des solutions d'aménagement adaptées à ces forêts afin de préserver ou d'améliorer leurs valeurs écologiques et socio-économiques fondamentales (WWF, 2005)

À l'origine, ce concept a été développé par le *Forest Stewardship Council* (FSC) dans le cadre de l'attribution de la certification forestière par des compagnies forestières. Parmi les principes qui sous-tendent la certification FSC, le principe 9 des standards de la certification FSC est énoncé comme suit :

«Maintien des forêts de haute valeur pour la conservation—Les activités d'aménagement dans les forêts de haute valeur pour la conservation doivent maintenir ou améliorer les attributs qui définissent ces forêts. Les décisions concernant les forêts de haute valeur pour la conservation doivent prendre en compte le principe de précaution.»

Bien que développé au départ pour la certification FSC, le concept des FHVC est de plus en plus utilisé par des compagnies forestières, de grands producteurs forestiers, des aménagistes du territoire et des organismes de conservation.

Par ailleurs, ce concept pourrait être davantage utilisé par des petites et moyennes entreprises forestières, des propriétaires forestiers et des gestionnaires du territoire forestier. En attente d'un modèle de certification mieux adapté aux petites entreprises forestières, ACA aimerait favoriser la prise en compte des FHVC par les organismes et les individus qui ne possèdent pas l'expertise ni la capacité de réaliser ce type d'analyse à l'échelle d'un vaste territoire. En effet, l'intégration des FHVC pourrait se faire dans le cadre des processus de planification déjà en place (plan d'aménagement forestier, etc.). ACA aimerait aussi assister ces partenaires potentiels permettant ainsi de concrétiser la conservation suite à l'identification des forêts à haute valeur de conservation que ce soit dans le cadre de l'application des normes de certification forestière ou en réponse à d'autres objectifs d'aménagement forestier ou d'aménagement du territoire.

Les gestionnaires du territoire tels les municipalités et MRC pourraient certainement avoir un intérêt pour ce type d'outil. ACA n'exclut pas la possibilité de collaborer avec ces partenaires dans l'intégration des forêts à haute valeur de conservation dans les plans d'urbanisme et les schémas d'aménagement.

Il est à noter que l'identification des FHVC ne vise pas à enrayer les activités forestières ou autres usages liés à la forêt. Toutefois, l'aménagement et les usages permis doivent être compatibles avec le maintien ou l'amélioration des valeurs de conservation (HVC) du milieu forestier qui ont été identifiées.

Il importe aussi de souligner que le concept de FHVC a ses propres limites et ne saurait, en soi, garantir la conservation des forêts importantes. En fin de compte, les décisions en matière de gestion des FHVC reviennent aux intervenants et gestionnaires des milieux forestiers qui doivent en toute conscience veiller à la préservation de ces milieux naturels d'intérêt pour la préservation de la biodiversité, l'environnement et le bien-être socio-économique des communautés locales.

1 PRÉSENTATION DE L'ORGANISME

1.1 Mission

Le Corridor appalachien (ACA) est un organisme sans but lucratif dont la mission est la conservation des milieux naturels des Appalaches. Il poursuit en collaboration avec des organismes locaux, régionaux et nationaux la mise en œuvre d'une stratégie de conservation transfrontalière pour la protection du corridor appalachien. Le projet soutient les actions de conservation des individus, des organismes de conservation et de tout autre intervenant lorsque leurs activités contribuent à la réalisation de la mission.

La stratégie transfrontalière vise la protection d'un territoire d'environ 290 000 ha (superficie québécoise seulement) qui englobe le massif des monts Sutton et son piedmont ainsi que le bassin versant du lac Memphrémagog et des sites périphériques comme le mont Pinnacle et le lac Brome. En Estrie, ce territoire s'étend jusqu'à la rivière Saint-François en passant par le mont Orford. Au Vermont, il correspond à la section des Montagnes vertes qui s'étend au sud jusqu'au mont Mansfield et le *Camel's Hump* (voir carte à la page 9). Ce corridor chevauchant la frontière canado américaine constitue l'une des dernières régions sauvages à l'extrême sud du Québec où l'on trouve encore de grands massifs forestiers non fragmentés. En protégeant les milieux naturels de la région des Appalaches, l'ACA participe au développement économique de la région grâce à la préservation des paysages qui donnent à la région sa notoriété. Par l'entremise de la mise en valeur des territoires protégés, l'accessibilité à ce vaste territoire et le développement de l'écotourisme, l'ACA favorise des retombées économiques et sociales au sein des communautés locales.

En 2000, à l'exception du Parc national du Mont-Orford (58,4 km²) il n'existait aucune autre aire protégée de superficie appréciable dans la région. La stratégie de conservation proposée par l'ACA a considérablement accéléré la création d'aires naturelles protégées. Depuis ses débuts, le projet de conservation du Corridor appalachien a vu la superficie de ses aires protégées augmenter de 400 ha à plus de 7 000 ha, soit par la voie d'acquisition, de donations ou par l'application de servitudes de conservation.

Pour ce qui est de la stratégie de conservation de l'ACA, celle-ci s'appuie sur les principes du domaine de la biologie de conservation en ce qui a trait au «*design*» et à la gestion des aires naturelles protégées. La stratégie se base sur la protection de noyaux de conservation d'étendue assez vaste pour assurer la protection et la survie des espèces représentatives de la zone naturelle et protéger tous les écosystèmes et les phénomènes qui les maintiennent; l'établissement de zones «*tampons* » autour de ces noyaux qui assure la conservation des aires naturelles tout en permettant des usages multiples qui ne mettent pas en péril leur intégrité écologique. Des corridors qui joignent les noyaux les uns aux autres font partie intégrante de la stratégie de conservation puisque qu'ils assurent la connectivité entre ces milieux naturels et permettent ainsi aux espèces animales de se disperser tout en assurant les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces.

2 DESCRIPTION DU TERRITOIRE

2.1 Localisation et superficie du territoire

Le territoire du Corridor appalachien est situé au cœur des Cantons-de-l'Est à environ une heure de Montréal et de Sherbrooke. En Montérégie, il s'étend sur les MRC de Brome-Missisquoi et de la Haute-Yamaska. En Estrie, il occupe en partie les MRC de Val-Saint-François, Coaticook et Memphrémagog. Ce corridor touche un segment de la chaîne des Appalaches qui chevauche la frontière canado-américaine. Il est, entre autre, situé dans le prolongement des Montagnes Vertes de l'État du Vermont qui s'étend au Québec jusqu'à la rivière Saint-François. Il s'agit de la partie la plus menacée des Appalaches, une région naturelle elle-même reconnut par le Fonds mondial pour la nature (Ricketts *et al.*1999) et par Environnement Canada comme l'une des régions les plus vulnérables au Canada et donc prioritaire sur le plan de la protection des écosystèmes, des espèces et de leurs habitats. La planification écologique de la région des Appalaches nordiques et de l'Acadie telle qu'entreprise par Conservation de la Nature et *The Nature Conservancy* a fait ressortir la région du corridor appalachien comme étant unique au Canada.

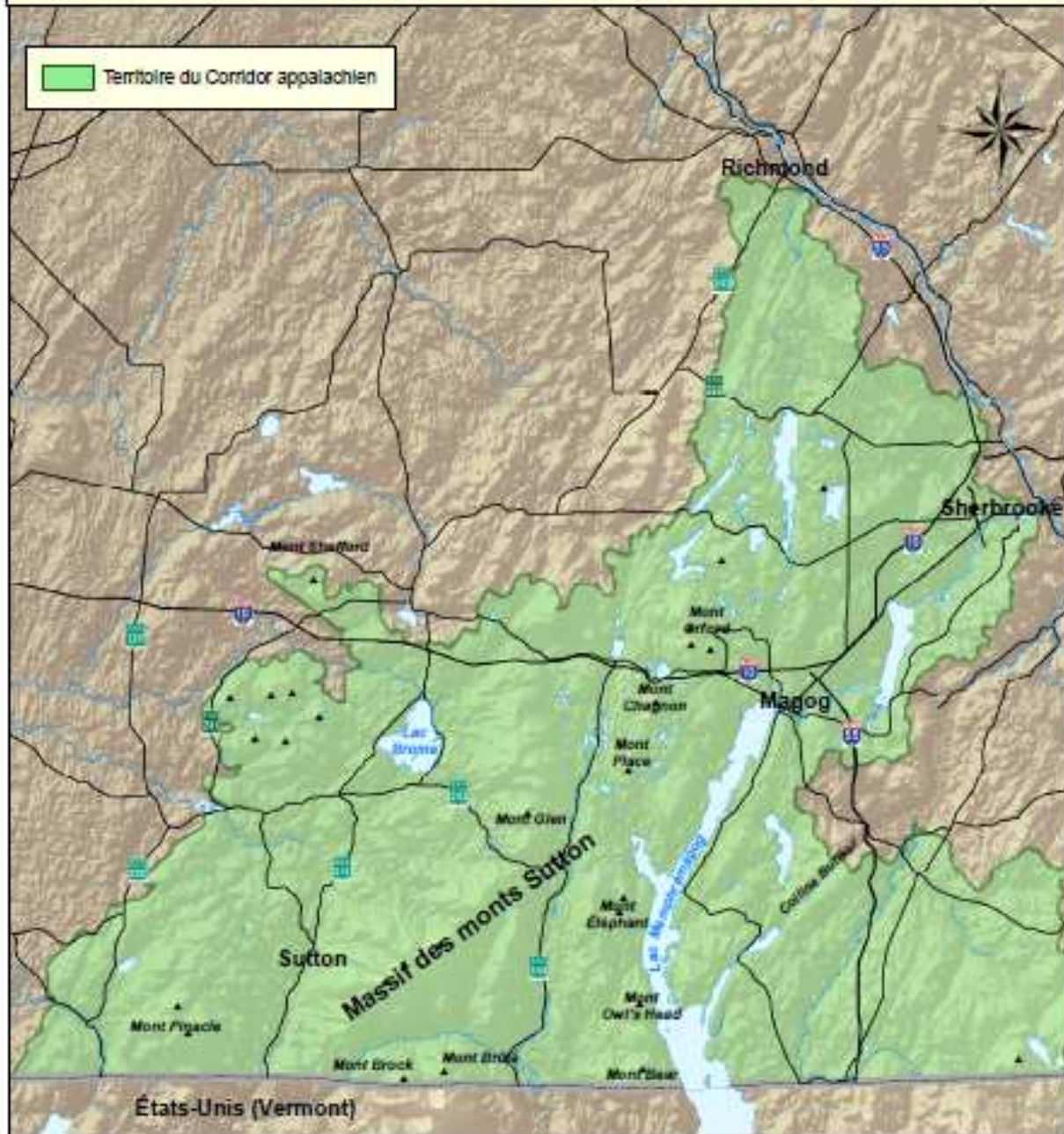
Tableau 2.1 : Contexte géographique du territoire

Province naturelle	Appalaches
Régions naturelles	Complexe appalachien de l'Estrie Plateau d'Estrie-Bauce
Ensembles physiographiques	Bas-plateau appalachien Basses collines de Sutton Haut-plateau appalachiens Hautes collines de Mont-Orford Monts Sutton
Bassins versants – niveau 1	<ul style="list-style-type: none">• Rivière Yamaska• Rivière Richelieu• Rivière Saint-François
Régions administratives	Estrie et Montérégie
MRC et ville	Estrie : <ul style="list-style-type: none">• Le Val-Saint-François• Coaticook• Memphrémagog• Ville de Sherbrooke Montérégie <ul style="list-style-type: none">• La Haute-Yamaska• Brome-Missisquoi

2.2 Accessibilité au territoire

Les autoroutes 10 et 55 donnent accès aux réseaux autoroutiers des autres régions du Québec (autoroutes 15, 20, 30 et 35) et de la Nouvelle-Angleterre (autoroute 91). (MTQ, 2003). Les routes secondaires offrent une diversité de paysages forestiers et agricoles de l'Estrie et de la Montérégie. Les routes 139, 213 et 215 sillonnent les hautes collines de la partie ouest dans le secteur de Lac-Brome, Sutton et Frelighsburg. Dans la partie est, les 243, 245 et 247 permettent l'accès de chaque côté du Lac Memphrémagog. Les routes 220 et 222 traversent les coteaux d'est en ouest de la partie nord du territoire d'ACA.

Limites du territoire du Corridor appalachien



Janvier 2008

0 12,5 25 Kilomètres

Ce produit comporte de l'information géographique de référence provenant de la Base de données topographiques du Ministère des Ressources Naturelles, Faunes et Parcs (MRNFP).

Réalisé par



3 DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES BIOPHYSIQUES

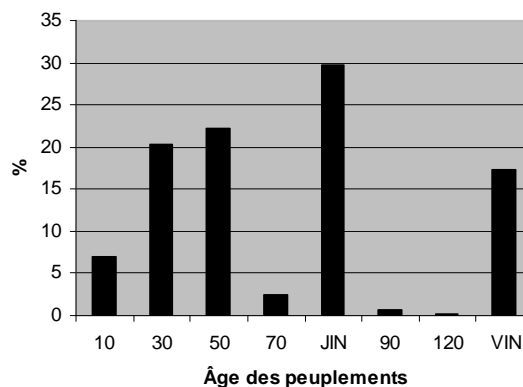
Le tableau 3.1 présente le contexte forestier du territoire d'après le *Système hiérarchique de classification écologique du territoire* du ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec (2003).

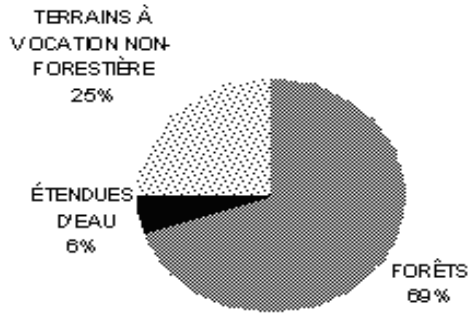
Tableau 3.1 : Classification écologique du territoire

Zone et sous-zone de végétation	Zone tempérée et sous-zone de la forêt décidue
Domaine et sous-domaine bioclimatique	Érablière à tilleul de l'est
Région et sous-région écologique	Coteaux de l'Estrie, typique
Paysage régional	Sherbrooke
	Collines du lac Brompton
	Collines du lac Memphrémagog
	Coteaux de la rivière Niger
	Coteaux de la rivière au Saumon
	Coteaux de Lawrenceville
Districts écologiques	Coteaux de Sherbrooke
	Coteaux de Sainte-Anne-de-la-Rochelle
	Coteaux du petit lac Saint-François
	Coteaux du lac Selby
	Coteaux du lac Bromont
	Hautes collines de Glen Sutton

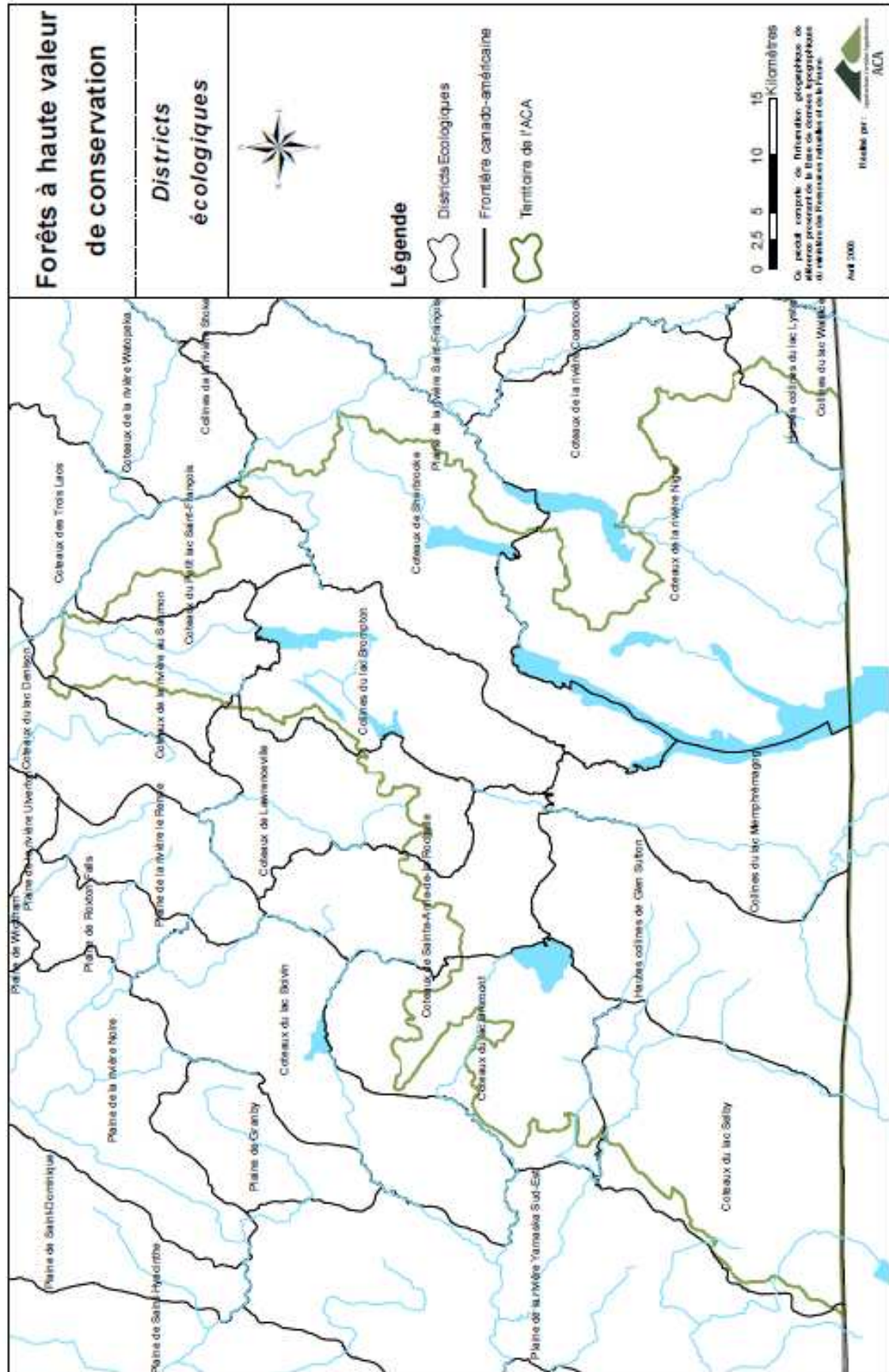
La zone d'étude fait partie de la province naturelle des Appalaches (Bissonnette *et al.*, 2005). Selon Environnement Canada, cette province est reconnue comme l'une des deux écorégions les plus à risque au Québec et donc prioritaire sur le plan de la protection des espèces et de leurs habitats (ACA, 2006). La topographie du territoire est caractérisée par la chaîne de montagnes des Appalaches où on peut compter certains des plus hauts sommets du sud du Québec, dont le massif du mont Sutton (927 m d'altitude). La topographie est aussi entaillée par le réseau hydrographique créant un relief de vallées successives. Les trois principaux bassins versants de la zone d'étude sont le bassin de la rivière Richelieu, celui de la Yamaska et celui de la rivière Saint-François. À ces rivières s'ajoutent leurs principaux tributaires, soit la rivière Yamaska Sud-Est, Missisquoi, aux Brochets, Magog, au Saumon et Massawipi.

Le territoire de l'ACA fait partie de l'unité de paysage régional de Sherbrooke. Selon *Robitaille et Saucier* (1998), son relief est vallonné, formé de coteaux alignés, avec des pentes faibles. Il est cependant plus accidenté au sud où se trouve des collines et des hautes collines bien démarquées aux versants souvent escarpés. La végétation potentielle des sites mésiques (frais), située sur les pentes des coteaux, est l'érablière à tilleul. Dans les secteurs plus élevés au sud du paysage régional, la sapinière à bouleau jaune occupe les sites mésiques (frais). La sapinière à épinette rouge est située sur les sols xériques (très secs). La sapinière à thuya et à frêne noir, la sapinière à épinette noire et la cédrière occupent les sites hydriques (mals drainés). Selon les informations, provenant des cartes écoforestière du Système d'information écoforestière (SIEF) du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, plus de 80 % des forêts sont en croissance et ont moins de 80 ans.





Près du trois quart du territoire est occupé par la forêt tandis que l'agriculture occupe la dernière portion. L'affectation urbaine est très faible et est surtout concentrée dans le secteur de la Ville de Sherbrooke. La température annuelle moyenne est de 5°C et les précipitations annuelles moyennes varient de 1 000 à 1 100 mm. La forêt est de tenure privée, sauf pour les territoires faisant partie du parc national du Mont-Orford et de la zone de ski adjacente au parc ainsi que les réserves écologiques de la Mine-aux-Pipistrelles et de la Vallée-du-Ruiter qui sont des territoires de tenure publique.



Méthodologie

Une forêt à haute valeur de conservation (FHVC) correspond à la zone forestière requise pour maintenir ou améliorer les hautes valeurs pour la conservation (HVC) qui comprennent les valeurs à la fois écologiques et sociales. Une évaluation complète des FHVC doit tenir compte des six (6) valeurs identifiées dans les six (6) catégories présentées ci-dessous.

La méthodologie utilisée pour l'identification des forêts à haute valeur de conservation (FHVC) se base sur celle élaborée par le Fonds mondial pour la nature (WWF-Canada) en collaboration avec *The Nature Conservancy* (2005). Cette méthodologie a été élaborée afin d'assister les gestionnaires et divers intervenants du secteur forestier dans l'application du cadre de référence des FHVC en lien avec l'application de la certification forestière du *Forest Stewardship Council* (FSC). Bien que la méthodologie ait été basée sur l'application en forêt boréale, celle-ci peut-être utilisée à travers le Canada. Dans le cadre du présent projet, nous proposons d'appliquer et d'adapter cette méthodologie à une échelle régionale soit le territoire du Corridor appalachien.

L'élément clé dans l'évaluation des FHVC est de déterminer les valeurs de conservation (VC) d'importance et critiques pour la forêt. Le seuil à déterminer peut être la distribution entière d'une espèce vulnérable, d'un élément irremplaçable comme par exemple une communauté forestière rare ou il peut s'agir d'une portion d'un habitat d'une espèce en particulier, comme par exemple une espèce focale, dont la perte de la portion de l'habitat pourrait avoir une incidence sur sa survie.

La méthodologie utilisée et adaptée par l'ACA pour le territoire à l'étude s'appuie sur l'évaluation des six (6) catégories et des critères associés tel que présentée dans le tableau 4.1.

Tableau 4.1 : Tableau synthèse des différents critères utilisés par catégorie

Catégorie	Description	Critères
HVC catégorie 1	Concentration significative de valeur de biodiversité	Aires protégées
		Espèces en situation précaire
		Espèces endémiques
		Habitats essentiels
HVC catégorie 2	Vastes forêts à l'échelle du paysage	Grandes forêts non fragmentées
HVC catégorie 3	Écosystème forestier rare ou unique	Écosystèmes forestiers exceptionnels
HVC catégorie 4	Aires forestières qui sont essentielles en situations critiques	Sources d'eau potable
		Forêts critiques ayant une capacité de rétention de l'eau
		Forêts critiques pour le contrôle de l'érosion
		Forêts agissant comme barrière pour le feu
		Forêts qui ont un impact sur l'agriculture et la pêche
HVC catégorie 5	Aires forestières qui sont fondamentales pour répondre aux besoins des communautés locales	Besoins fondamentaux des communautés locales
HVC catégorie 6	Aires forestières qui sont critiques pour l'identité culturelle des communautés locales	Identité culturelle des communautés locales

3.1 Catégorie 1 : Concentration significative de valeur de biodiversité

Cette catégorie réfère aux forêts intégrant des concentrations significatives de valeur de biodiversité.

3.1.1 Aires protégées

Selon le WWF-Canada, les FHVC devraient être désignées en fonction de leurs valeurs peu importe leur statut ou le type d'aménagement qui y est réalisé. De plus, on devrait aussi tenir compte d'aires de conservation potentielles (candidates) qui sont déjà identifiées pour compléter un réseau d'aires protégées. Ces aires candidates pourraient être qualifiées comme FHVC jusqu'à ce qu'elles obtiennent un statut de protection légal. Toutefois, le fait qu'une aire naturelle soit protégée ne veut pas nécessairement dire qu'elle est une FHVC et qu'elle reflète les critères spécifiques des FHVC. D'autre part, il est important que les aires protégées soient identifiées, cartographiées et évaluées afin d'identifier des habitats adjacents ou d'intérêt pour la connectivité à l'échelle du paysage et aussi pour que les FHVC dans une aire protégée soit reconnue, maintenue ou restaurée.

Selon le cadre de référence pour l'évaluation des FHVC au Canada, les aires protégées à considérer ont des statuts d'ordre international, national, provincial et régional. Le tableau 4.2 présente la liste des statuts à considérer.

Tableau 4.2 : Les aires protégées à considérer

Désignations	Statuts
Sites du patrimoine mondial	International
Milieus humides d'intérêt international - selon la convention de Ramsar	International
Réserve mondiale de la biosphère	International
Parcs nationaux et lieux historiques (Canada) Aires marines nationales de conservation	National
Réserves nationales de faune et Refuges d'oiseaux migrateurs	National
Parcs nationaux du Québec et réserves écologiques	Provincial
Aires de conservation candidates	Variable

À ceux mentionnés par le cadre de référence sur l'évaluation des FHVC, nous avons ajouté les statuts mentionnés dans le tableau 4.3.

Tableau 4.3 : Autre statut considéré

Désignation	Statut
Les réserves naturelles sur terres privées	Régional
Les milieux naturels protégés par des ententes légales par des ONG	Régional
Les sites naturels protégés légalement par les municipalités et MRC	Régional

La liste de toutes les aires protégées présentes sur le territoire à l'étude a fait l'objet d'une mise à jour en mars 2008.

3.1.2 Espèces en situation précaire

Les espèces en situation précaire nécessitent une attention particulière compte tenu de leur vulnérabilité et du fait qu'elles peuvent être considérées irremplaçables en tant qu'élément de la biodiversité. Certaines espèces sont en situation précaire à cause de la pression anthropique exercée sur les populations ou l'habitat tandis que d'autres le sont car elles sont naturellement rares à l'échelle

du paysage. Dans tous les cas, si leurs besoins écologiques fondamentaux ne sont pas atteints, ces espèces risquent de devenir encore plus vulnérables. Bien que l'aménagement de la forêt ne soit pas directement responsable de la situation précaire de certaines espèces, il est néanmoins important pour les gestionnaires de la forêt d'être au attentif à la présence actuelle ou potentielle de ces espèces. Une fois les FHVC identifiées, un plan d'aménagement forestier devrait prendre en compte la présence des espèces et le suivi de leurs populations.

Dépendant de l'importance du niveau de vulnérabilité attribué à une espèce ou une population cela pourrait constituer une HVC et les habitats dans lesquels elles se trouvent, en particulier les habitats critiques pour la survie de l'espèce ou de la population, devraient constituer une FHVC.

Toutefois, les habitats d'espèces en situation précaire qui ne sont pas désignées comme FHVC devraient tout de même faire l'objet de mesures de conservation spécifiques.

Dans l'analyse des FHVC, la catégorie des espèces en situation précaire englobe les espèces identifiées selon les sources suivantes :

- À l'échelle internationale, le livre rouge de l'UICN¹;
- À l'échelle nationale, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les espèces désignées comme étant en voie d'extinction, en danger, menacées et préoccupante;
- À l'échelle provinciale : les espèces désignées selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* et les espèces susceptibles d'être désignées;
- Les espèces identifiées (annexes I et II de la liste) par la Convention sur le commerce international des espèces de la faune et de flore sauvages (CITES)².

Les espèces et les populations qui sont en situation les plus précaire (en danger, menacées) doivent certainement être reconnus comme HVC. Les habitats critiques à leur survie (les sites de nidification, d'alimentation, de repos, etc.) devraient être reconnus comme FHVC.

Les espèces et leurs habitats dont les occurrences sont en zones non forestières (ex : milieux humides) à proximité d'une FHVC, pourraient aussi être considérer comme FHVC.

En plus de l'occurrence de l'espèce (point sur la carte), une zone tampon pour préserver adéquatement l'espèce et son habitat devrait être considérée. La superficie et l'emplacement de la zone tampon doivent être déterminés en fonction des besoins de l'espèce.

Les espèces considérées moins en situation moins précaire, comme les espèces préoccupantes, vulnérables, rares et dont la population est en déclin ou qui sont en attente d'une désignation (au

¹ La Liste rouge de l'UICN constitue l'inventaire mondial le plus complet de l'état de conservation global des espèces végétales et animales. Elle s'appuie sur une série de critères précis pour évaluer le risque d'extinction de milliers d'espèces et sous-espèces. Ces critères s'appliquent à toutes les espèces et à toutes les parties du monde. Fondée sur une solide base scientifique, la Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil de référence le plus fiable sur l'état de la diversité biologique. Son but essentiel consiste à mobiliser l'attention du public et des responsables politiques sur l'urgence et l'étendue des problèmes de conservation, ainsi qu'à inciter la communauté internationale à agir en vue de limiter le taux d'extinction des espèces menacées.

² La Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) contrôle les échanges internationaux d'espèces animales et végétales qui sont, ou pourraient être, menacées de surexploitation. Depuis 2003, Environnement Canada gère une liste de contrôle CITES au moyen d'une base de données. Cette liste énumère les espèces qui figurent dans les annexes de la CITES.

provincial, sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables ou au fédéral, candidates) peuvent aussi se qualifier comme HVC si elles:

- Subissent un déclin de leur population ou diminution de leur aire de distribution par rapport aux données historiques;
- Sont reconnues comme étant vulnérables aux modifications de leur habitat suite aux activités forestières ou la mise en place d'infrastructures permettant notamment l'augmentation de l'accessibilité au territoire;
- Sont présentes en concentration dans un habitat particulier ou une région particulière.

Tableau 4.4 : Sources d'information pour les espèces en situation précaire

Sources d'informations
Union internationale pour la Conservation de la nature (UICN) http://www.iucn.org
Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) http://www.cdpnq.gouv.qc.ca
Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) http://www.cosewic.gc.ca
Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction (CITES) http://www.cites.ec.gc.ca

3.1.3 Espèces endémiques

Une espèce indigène qui est naturellement confinée dans une région particulière de dimensions limitées est considérée une espèce endémique. Compte tenu de l'aire de distribution restreinte qui est caractéristique de plusieurs espèces endémiques, celles-ci sont particulièrement vulnérables aux modifications de leur habitat ou aux espèces qui augmentent la compétition ou la prédation. De plus, les espèces endémiques peuvent difficilement s'adapter aux modifications apportées à leur habitat ou augmenter rapidement leur aire de distribution afin de se soustraire aux pressions sur leur habitat (ex : la modification de la structure de la forêt, la présence d'espèces envahissantes).

Tableau 4.5 : Les espèces suivantes sont endémiques au Nord-est de l'Amérique du nord

Nom français	Nom latin	Occurrences	Statut QC	COSEPAC
Adiante des Montagnes vertes	<i>Adiantum viridimontanum</i>	16	susceptible	nd
Arnica à aigrette brune	<i>Arnica lanceolata</i>			nd
	<i>Antennaria howellii</i> subsp. <i>gaspensis</i>		susceptible	nd
Bident différent	<i>Bidens heterodoxus</i>		susceptible	nd
	<i>Carex petriocosa</i> var. <i>misandroides</i>		susceptible	nd
	<i>Cirsium muticum</i> var. <i>monticulum</i>		susceptible	nd
Vergerette de Philadelphie sous-espèce de Provancher	<i>Erigeron philadelphicus</i> subsp. <i>provancheri</i>	2	menacé	nd
Lycophe d'Amérique var. du Saint-Laurent	<i>Lycopus americanus</i> var. <i>laurentianus</i>		susceptible	nd
Minuartie de la serpentine	<i>Minuartia marcescens</i>		menacé	nd
	<i>Poa laxa</i> subsp. <i>fernaldiana</i>		susceptible	nd
Saxifrage de la Gaspésie	<i>Saxifraga gaspensis</i>		susceptible	nd
Scirpe à crochets	<i>Scirpus ancistrochaetus</i>		susceptible	nd
Verge d'or simple var. de la serpentine	<i>Solidago simplex</i> subsp. <i>Randii</i> var. <i>monticola</i>	7	susceptible	nd
	<i>Symphotrichum novi-belgii</i> var. <i>villicaule</i>		susceptible	nd
	<i>Taraxacum latilobum</i>		susceptible	nd
Troscart de la Gaspésie	<i>Triglochin gaspensis</i>		susceptible	nd
Zizanie à fleurs blanches variété naine	<i>Zizania aquatica</i> var. <i>brevis</i>		susceptible	nd

Pour obtenir les informations relatives aux espèces endémiques pour le territoire à l'étude, les sources d'information suivantes ont été consultées:

Tableau 4.6 : Sources d'information pour les espèces endémiques

Sources d'informations
Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) http://www.cdpnq.gouv.qc.ca
Atlas of Canada endemic plant diversity http://atlas.nrcan.gc.ca/sites/francais/maps/environment/ecology/components/endemicplantdiversity

3.1.4 Habitats essentiels

Aires de concentration et habitats essentiels

Les aires de concentration d'espèces sont utilisées de façon saisonnière par des espèces comme aire de reproduction, de mise bas ou de nidification, d'alimentation, de repos ou comme aire d'hivernage.

Ces périodes de concentration saisonnière d'espèces en un lieu précis coïncident habituellement avec un stade critique de leur cycle de vie.

D'autre part, en plus des aires de concentration, certains habitats sont essentiels à la survie de certaines espèces. La limitation des ressources nécessaires à leur survie peut affecter l'espèce tout comme la population lors de périodes critiques. Les ressources présentes dans l'habitat ou à proximité de l'habitat (ex : oiseaux – site de nidification et aire d'alimentation) doivent être considérées dans l'évaluation des FHVC pour certaines espèces.

Au Québec, le MRNF a identifié 11 types d'habitats fauniques essentiels pour des espèces fauniques. Sur le territoire à l'étude, ces habitats essentiels ont été localisés à partir des données provenant du MRNF (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/proteges.jsp>).

Une description des habitats fauniques essentiels est présentée dans le tableau 4.7 de la page suivante.

Tableau 4.7 : Description des habitats fauniques essentiels

– extrait tiré de <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/proteges.jsp>

Habitats fauniques	Définition réglementaire	Cartographié
Une aire de concentration d'oiseaux aquatiques	Un site constitué d'un marais, d'une plaine d'inondations dont les limites correspondent au niveau atteint par les plus hautes eaux, selon une moyenne établie par une récurrence de 2 ans, d'une zone intertidale, d'un herbier aquatique ou d'une bande d'eau d'au plus un kilomètre de largeur à partir de la ligne des basses eaux, totalisant au moins 25 hectares, caractérisé par le fait qu'il est fréquenté par des oies, des bernaches ou des canards lors des périodes de nidification ou de migration et où l'on en dénombre au moins 50 par kilomètre mesuré selon le tracé d'une ligne droite reliant les deux points du rivage les plus éloignés ou 1,5 par hectare; lorsque les limites de la plaine d'inondations ne peuvent être ainsi établies, celles-ci correspondent à la ligne naturelle des hautes eaux.	Oui
Une aire de confinement du cerf de Virginie	Une superficie boisée d'au moins 250 hectares, caractérisée par le fait que les cerfs de Virginie s'y regroupent pendant la période où l'épaisseur de la couche nivale dépasse 40 centimètres dans la partie du territoire située au sud du fleuve Saint-Laurent et à l'ouest de la rivière Chaudière ou dépasse 50 centimètres ailleurs.	Oui
Une aire de fréquentation du caribou au sud du 52 ^e parallèle	Un territoire servant à la mise bas, au rut ou à l'alimentation hivernale pour un troupeau d'au moins 50 caribous.	Oui
Une aire de mise bas du caribou au nord du 52 ^e parallèle	Un territoire caractérisé par le fait qu'il est fréquenté par au moins cinq caribous femelles par kilomètre carré au cours de la période du 15 mai au 1 ^{er} juillet.	Oui
Une falaise habitée par une colonie d'oiseaux	Une falaise et son sommet sur une profondeur de 100 mètres où l'on dénombre au moins dix nids d'oiseaux marins par 100 mètres de front.	Oui
Un habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable	Un habitat défini par règlement en vertu du paragraphe 2 ^o de l'article 10 de la <i>Loi sur les espèces menacées ou vulnérables</i> (L.R.Q., c. E-12.01).	Non
Un habitat du poisson	Un lac, un marais, un marécage, une plaine d'inondations dont les limites correspondent au niveau atteint par les plus hautes eaux, selon une moyenne établie par une récurrence de 2 ans, un cours d'eau, incluant le fleuve Saint-Laurent et son estuaire, ou tout autre territoire aquatique situé dans le golfe du Saint-Laurent et la baie des Chaleurs et identifié par un plan dressé par le ministre, lesquels sont fréquentés par le poisson; lorsque les limites de la plaine d'inondations ne peuvent être ainsi établies, celles-ci correspondent à la ligne naturelle des hautes eaux.	Oui, dans le Golfe Saint-Laurent et la Baie-des-Chaleurs, mais non cartographié ailleurs
Un habitat du rat musqué	Un marais ou un étang, d'une superficie d'au moins cinq hectares, occupé par le rat musqué.	Oui
Une héronnière	Un site où se trouve au moins cinq nids tous utilisés par le Grand héron, le Bihoreau à couronne noire ou la Grande aigrette au cours d'au moins une des cinq dernières saisons de reproduction et la bande de 500 mètres de largeur qui l'entoure, ou un territoire moindre là où la configuration des lieux empêche la totale extension de la bande.	Oui
Une île ou une presqu'île habitée par une colonie d'oiseaux	Une île ou une presqu'île d'une superficie de moins de 50 hectares où l'on dénombre par hectare au moins 25 nids d'espèces d'oiseaux vivant en colonie autres que le héron.	Oui
Une vasière	Le site d'un marais, d'une source ou d'une étendue d'eau et la bande de terrain d'une largeur de 100 mètres qui l'entoure, fréquenté par l'orignal et dans lequel se trouvent des sels minéraux dont la concentration est de plus de trois parties par million en potassium, et de plus de 75 parties par million en sodium.	Oui

Indices de qualité d'habitat

L'IQH est un modèle mathématique qui permet d'évaluer, pour chaque espèce faunique, la valeur en tant qu'habitats d'une série de peuplements forestiers en fonction des données disponibles dans les cartes écoforestières du SIEF. L'évaluation de la qualité d'un peuplement forestier est basée sur ses caractéristiques intrinsèques telles l'âge, la composition en essences forestières, la densité, la hauteur, etc. (MRNF, Site web). L'IQH identifie les habitats potentiels pouvant répondre aux besoins en termes de survie et de reproduction d'un individu de l'espèce analysée.

Les données des espèces disponibles pour l'évaluation des IQH sont l'orignal, le cerf de Virginie, l'ours noir, la martre d'Amérique, le castor, le lièvre d'Amérique, la gélinotte huppée, le tétras du Canada, la bécasse d'Amérique, le grand pic, la sittelle à poitrine rousse et la paruline couronnée. Dans le cadre de notre étude, les indices de qualité d'habitat (IQH) de la martre d'Amérique, de l'ours noir et de l'orignal ont été retenus pour l'identification des FHVC.

Bien que réellement présentes sur le territoire, ces trois espèces animales ont d'abord été sélectionnées parce qu'elles possèdent un domaine vital important et occupent une variété d'habitats. En effet, l'ours noir préfère les peuplements forestiers de feuillus ou de résineux, l'orignal, les forêts mixtes et la martre habite les peuplements matures de résineux ou mixtes. De plus, l'ours noir et l'orignal utilisent aussi les milieux humides. Les besoins de ces trois espèces de mammifères couvrent un grand nombre d'écosystèmes forestiers différents qui sont susceptibles de satisfaire bon nombre d'espèces animales et végétales à domaine vital plus petit. Les IQH nous permettent donc d'analyser la zone d'étude en fonction des besoins de ces espèces et ainsi intégrer cette approche basée sur les espèces parapluie dans la priorisation du réseau écologique.

L'ours noir (*Ursus americanus*) possède un large domaine vital variant entre 60 et 170 km² chez les mâles et entre 5 et 50 km pour les femelles. Cette espèce fréquente les peuplements feuillus ou résineux ainsi que les broussailles, les rives des cours d'eau, les lacs, les rivières et les milieux humides. Les orignaux (*Alces alces*) sont des animaux plutôt solitaires l'été, mais se regroupant l'hiver dans des ravages. Le domaine vital de l'orignal est de 5 à 10 km sans différence pour les mâles et les femelles. L'orignal préfère les forêts mixtes composées de sapinière à bouleau blanc ou bouleau jaune. La martre (*Martes americana*) quant à elle, habite les vieilles forêts de conifères ou mixtes. Cependant, ces forêts ont largement été exploitées détruisant ainsi l'habitat de la martre. La destruction de l'habitat de la martre explique la grande diminution de l'espèce en Amérique du Nord.

Les indices de qualité des habitats permettent d'établir si une zone possède les caractéristiques biophysiques requises pour qu'un individu de l'espèce étudiée survive. Les indices de qualité de l'habitat de l'ours noir, de l'orignal et de la martre ont été calculés à l'aide du progiciel gratuit IQH version 3.01 développée par la Forêt Modèle du Bas-Saint-Laurent (2004). Cette extension Arcview (ESRI) permet d'appliquer les équations des IQH en traitant les informations par unité de peuplement forestier du SIEF du MRNFP pour obtenir une représentation cartographique des résultats. Ceux-ci sont exprimés sous une échelle nominale ordonnée de qualité de l'habitat, soit nulle, faible, moyenne et élevée (ACA, 2006).

3.2 Catégorie 2 : Massifs forestiers d'intérêt à l'échelle du paysage

L'évaluation des FHVC prend en compte les forêts intactes ou relativement intactes dont la superficie est suffisamment grande pour assurer le maintien des espèces et des populations sur une période de plus de 100 ans.

Deux indicateurs peuvent servir de guide dans l'identification des vastes forêts: la superficie des forêts non fragmentées et la qualité des habitats. Lors de cette analyse on tiendra compte non seulement du milieu forestier mais aussi de zones non forestières (ex : milieux humides, plans d'eau).

Selon le cadre de référence national pour l'évaluation des FHVC, on propose que l'identification des vastes forêts soit établie selon les seuils suivants:

- niveau mondial : > à 500 000 ha
- niveau national : entre 200 000 ha et 500 000 ha
- niveau régional : entre 50 000 ha et 200 000 ha

Ces seuils sont généralement basés sur la dynamique des perturbations liées aux feux de forêts et les besoins en termes d'habitat pour des espèces nécessitant de grands domaines vitaux (WWF-Canada, 2005).

Dans les Appalaches cependant, la dynamique forestière naturelle de la forêt feuillue est plutôt caractérisée par la formation de petites trouées dans le couvert forestier, causée par la mort d'un ou de quelques individus âgés, par le déracinement ou des blessures majeures à la ramure d'un ou de quelques arbres causées par le vent ou un pathogène (Runkle, 1985). Anderson et Bernstein (2003) précisent que pour les Appalaches nordiques, les épisodes de perturbations à grande échelle telles les ouragans, les tornades, les feux, les invasions d'insectes, les inondations et le verglas qui se produisent de manière irrégulière sont habituellement séparés par de longs intervalles de temps. Se basant entre autres sur l'historique et l'étendue de ces perturbations, Anderson et Bernstein (2003) ont établi pour les Appalaches nordiques la superficie minimale requise pour une mosaïque forestière viable à 10 000 ha, donc bien en deçà des seuils cadre de référence national qui se base sur le régime de feux en forêt boréale. Malgré la fragmentation du territoire, l'ACA (2006) indique la présence de noyaux forestiers ainsi que de la qualité de leur organisation spatiale dans le paysage. Ainsi des fragments forestiers de 10 000 ha et plus à l'échelle locale sont identifiés mais aussi des fragments forestiers plus petits. La méthodologie utilisée pour répertorier les fragments forestiers est présentée à l'annexe 1.

Dans le cas de régions où la fragmentation forestière est importante, comme c'est le cas sur le territoire à l'étude, les vestiges de grandes forêts, de plus petite superficie, devront être considérés. Ces forêts peuvent supporter le dernier habitat pour certaines espèces à l'échelle régionale ou locale. Elles jouent aussi le rôle de « sites sources » pour l'exportation d'individus pour recolonisation d'habitats « puits » et peuvent aussi agir comme site représentatif dans un réseau d'aires protégées.

D'autre part, la distribution de ces forêts à l'échelle du paysage et leur connectivité aux corridors naturels (ex : rivières, vallées, crêtes) a une importance significative pour la faune en particulier dans un contexte où la fragmentation du territoire a atteint un seuil critique. Une analyse de la distribution de fragments de forêt en lien avec d'autres éléments du paysage (noyau, corridors, etc.) devrait être prise en considération.

Zones tampons

Les zones tampons des fragments forestiers peuvent aussi être considérées lors de l'évaluation de FHVC. Dans le cadre de l'étude, les zones tampons des principaux fragments forestiers ont été identifiées en tenant compte de l'établissement d'une zone de transition entre les noyaux et les zones de grandes pressions (ACA, 2006). Pour bien maintenir les conditions des forêts à l'intérieur des noyaux, une zone tampon d'au moins 400 à 600 m est nécessaire (Bennett 1999 *in Vos et al.* 2002). Dans le cadre de la présente analyse, les zones tampons n'ont pas été considérées. Lors d'une prochaine étape, celles-ci devraient être considérées.

Tableau 4.8 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 2

Sources d'informations
Cartes écoforestières du SIEF
Global forest watch – http://globalforestwatch.ca
CRÊTE-D'AVIGNON, S., DANCAUSE, V., GIGUÈRE, J.-D., et J. POULIN, 2006. <i>Outils de planification pour la conservation des milieux naturels sur le territoire du Corridor appalachien.</i> Corridor Appalachien.

3.3 Catégorie 3 : Écosystèmes forestiers exceptionnels (EFE)

Le MRNF (2008) reconnaît trois catégories d'EFE : les forêts rares, les forêts anciennes et les forêts refuges.

Forêt ancienne

Une « *forêt ancienne* » est un écosystème forestier où les arbres dominants ont largement dépassé leur maturité. Ces forêts possèdent une dynamique particulière. On les reconnaît par les arbres sénescents et morts de taille variable ainsi que par les troncs à divers degrés de décomposition qui y jonchent le sol. Selon toute apparence, elles n'ont été que peu affectées par l'activité humaine au cours des dernières décennies.

Écosystème forestier rare

Les « *écosystèmes forestiers rares* » sont définis en fonction de leur composition particulière en espèces végétales, de leur structure ou de leur localisation. Ils sont qualifiés de rares parce qu'ils présentent un ensemble de conditions écologiques particulières ou parce que la plupart sont disparus sous l'effet d'activités humaines.

Forêt refuge

Les « *forêts refuges* » sont caractérisées soit par la présence d'une ou plusieurs espèces végétales menacées ou vulnérables ou susceptibles de l'être, soit par la présence d'une population remarquable de l'une de ces espèces.

La cartographie de ces écosystèmes peut aider à l'évaluation de HVC en particulier lors de chevauchement des différents critères écologiques.

Tableau 4.9 : Sources d'informations pour l'identification EFE

Sources d'informations
Direction de l'environnement et de la protection des forêts du MRNF – Liste des EFE

3.4 Catégorie 4 : Aires forestières qui sont essentielles lors de situations critiques

Les forêts en bordure des cours d'eau et des lacs sont des milieux très fragiles et essentiels pour le maintien des fonctions des écosystèmes, dont la qualité et la quantité de l'eau. Les trois critères pour évaluer les FHVC sont : les forêts en bordure des sources d'eau potable, les forêts ayant une capacité de rétention de l'eau et les forêts critiques pour le contrôle de l'érosion.

Les données de base, pour l'analyse des FHVC des catégories 4.1 à 4.3, proviennent des cartes écoforestières du Système d'information écoforestière (SIEF) produites en 2004 par le MRNF. Ces données ont permis de faire ressortir les étendues d'eau, les cours d'eau, les sites inondés, les aulnaies, les dénudés humides. D'autres sources d'information ont également été utilisées pour chacune des catégories, notamment les schémas d'aménagement des municipalités régionales de comté (MRC).

3.4.1 Sources d'eau potable

Les forêts jouent un rôle important dans le maintien de services et de fonctions prioritaires comme la qualité de l'eau et la quantité d'eau disponible. Ces attributs sont importants pour soutenir la vie aquatique et sont influencés par les propriétés du bassin versant (géologie, topographie, sols, végétation, et la présence de milieux humides).

En lien avec les FHVC, on devrait déterminer quelles sont les sources d'eau qui sont potentiellement à risque (impacts ponctuels, cumulatifs, etc.) suite à des aménagements forestiers ou autres activités anthropiques.

Le WWF-Canada recommande d'utiliser les bassins versants de tête (bassins de ruisseaux de 2^e ordre) et de tenir compte de toutes sources et réserves d'eau potables significatives.

Dans le cadre de notre étude, nous avons choisi d'utiliser les sources d'eau potable connues ainsi que les cours d'eau à écoulement permanent. Les cours d'eau intermittents n'ont pas été retenus afin de simplifier l'analyse des résultats.

Tableau 4.10 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 4.1

Sources d'informations	Données retenues pour l'analyse
Schémas d'aménagement des MRC	Sources et prises d'eau potable
Base des données topographiques du Québec (BDTQ)	Lacs et cours d'eau

3.4.2 Forêts critiques ayant une capacité de rétention de l'eau

Les milieux humides et les bandes riveraines ont une grande importance sur le plan environnemental. Notamment, ils captent et filtrent une grande quantité d'eau, produisent de l'oxygène, accumulent le carbone et luttent contre les inondations et l'érosion. La végétation favorise l'infiltration de l'eau dans le sol et a pour effet d'augmenter le volume d'eau présent dans la nappe phréatique. De plus, ces milieux sont essentiels au maintien de la qualité de l'eau en emprisonnant les sédiments et les éléments polluants.

En lien avec l'évaluation des FHVC, les forêts qui font l'objet d'aménagement forestier ou d'autres activités anthropiques peuvent altérer l'hydrologie du bassin versant à l'échelle régionale ou locale. À l'intérieur d'un bassin versant, les effets spécifiques de la récolte forestière et d'autres aménagements sont reliés à la pente et la profondeur du sol. La récolte de la matière ligneuse réduit le temps entre la précipitation et l'absorption de l'eau par le milieu forestier.

L'identification des forêts importantes pour le contrôle des crues nécessite une analyse hydrologique plus poussée que nous n'avons pas réalisée.

Dans le cadre de notre étude nous avons utilisée les données provenant de différentes sources d'information pour identifier les forêts ayant une capacité de rétention de l'eau.

Tableau 4.11 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 4.2

Sources d'informations	Données retenues pour l'analyse
Cartes écoforestières du SIEF	Sites inondés, aulnaies, dénudés humides
Schémas d'aménagement des MRC	Zones inondables
Base des données topographiques du Québec (BDTQ)	Milieus humides
Atlas des terres humides du Canada	Milieus humides
Centre d'expertise hydrique du Québec	Délimitation des bassins versants de catégorie 3

3.4.3 Forêts critiques pour le contrôle de l'érosion

Le cadre de référence du Canada pour les FHVC souligne l'importance des forêts pour le contrôle de l'érosion, la sédimentation, les glissements de terrain ou les avalanches.

Le sol est un élément important voire critique en milieu forestier. La perte de sol par l'érosion réduit la productivité du site par la perte de nutriments et par la perte de la capacité du sol à retenir l'eau. De plus, l'érosion du sol en milieu forestier peut aussi avoir un impact sur les écosystèmes situés au bas des pentes. En effet, l'érosion du sol peut créer la sédimentation des cours d'eau et diminuer la qualité de l'eau.

Les principaux facteurs qui influencent l'érosion des sols de manière naturelle ou anthropiques sont :

- la force et la fréquence des précipitations;
- la quantité de végétation et de litière;
- le type de sol (texture);
- et la pente.

Le risque d'érosion s'accroît en fonction de la forme, la longueur et de l'inclinaison de la pente. Dès que la pente a plus de 4% d'inclinaison, il y a un risque d'érosion. Pour une pente supérieure à 30%, le risque varie de modéré à élevé selon la longueur de la pente (Jetté *et al.* 1998). Les forêts sur les sols minces ont aussi une importance pour le contrôle de l'érosion. En autres, les racines stabilisent le sol et le couvert forestier réduit l'érosion éolienne en diminuant la vitesse des vents.

Le principe de précaution qui sous-tend le concept des FHVC, dicte que les sites vulnérables à l'érosion devraient être analysés et inclure les impacts cumulatifs découlant de l'aménagement forestier, autres usages et des perturbations naturelles.

Dans le cadre de notre étude, les forêts situées sur des pentes fortes et abruptes (inclinaison de 30 % et plus) et/ou sur des sols minces à absent (épaisseur de 50 cm et moins) ont été considérées pour les fins de l'analyse.

Tableau 4.12 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 4.3

Sources d'informations	Données retenues pour l'analyse
Cartes écoforestières du SIEF	Types de forêts
	Dépôt mince : épaisseur modale de 25 cm à 50 cm. Les affleurements rocheux sont rares ou peu abondants.
	Dépôt très mince : épaisseur modale inférieure à 25 cm. Les affleurements rocheux sont peu abondants.
	Dépôt de mince à très mince : épaisseur modale inférieure à 50 cm. Les affleurements rocheux sont abondants.
	Dépôt très mince ou absent : les affleurements rocheux, qui sont très abondants, représentent plus de 50 % de la surface.
Outil géomatique « « Spatial analysis », logiciel Arc GIS	Pentes supérieures à 30%

3.4.4 Forêts agissant comme barrière pour le feu

Le cadre de référence du Canada pour les FHVC au Canada vise également les forêts agissant comme barrière pour le feu. En général, peu d'information existe sur le sujet et l'application en forêt boréale semble encore aujourd'hui faire l'objet d'une réflexion. Pour ce qui est du territoire à l'étude, nous croyons que ce critère n'est pas applicable pour l'instant.

Selon la base de données sur les gros incendies (BDGI) de Ressources naturelles Canada, le territoire à l'étude n'a pas subi de feux de forêt de plus de 200 ha entre 1980 et 1994. De plus, le pourcentage annuel des superficies brûlées pour les écozones «Plaines à forêts mixtes» et «Maritime de l'Atlantique», entre 1959 et 1997, varie de 0,11 à 0,50 %.

La dynamique des forêts du territoire n'est pas reliée aux perturbations naturelles causées par les feux de forêt puisque l'ACA n'a pas trouvée de mention dans la littérature concernant cette catégorie pour les régions de l'Estrie et de la Montérégie. Toutefois, il serait possible de faire une recherche plus approfondie et d'intégrer ce critère à une prochaine analyse. L'identification des forêts agissant comme barrière pour le feu n'a donc pas été considérée pour cette étude.

3.4.5 Forêts qui ont un impact sur l'agriculture et la pêche

Le cadre de référence pour les FHVC au Canada reconnaît que les forêts ont un impact sur les vents et le microclimat à l'échelle des écorégions. Ceci peut affecter la production agricole et les pêches. À l'échelle des bassins versants, les facteurs environnementaux en importance pour les invertébrés et les poissons incluent, entre autres, la superficie du bassin versant, l'écoulement de l'eau, la profondeur des lacs, la connectivité, et le pourcentage du bassin versant recouvert par la forêt.

À l'intérieur des plans d'eau et cours d'eau d'un bassin versant, la distribution des poissons est influencée par température, l'oxygène, le courant et la disponibilité de la nourriture. Les activités en

amont, comme la récolte forestière et la construction de chemins forestiers, peuvent avoir un impact direct ou indirect sur ces facteurs et modifiés les caractéristiques de l'habitat des espèces. Les modifications à la qualité de l'eau (température, chimie de l'eau, communautés invertébrées) peuvent avoir lieu même si une zone tampon forestière est en place. Il est donc important d'évaluer ces milieux forestiers comme HCV en lien avec la qualité de l'eau potable et les pêches, et ce, en dehors des règlements existants pour le maintien des zones tampons.

Les effets cumulatifs liés à l'utilisation du territoire (villégiature, développement domiciliaire, activités d'aménagement forestier) peuvent modifier la qualité de l'eau et avoir un impact sur les ressources aquatiques. De plus, il est possible d'avoir des répercussions sur l'économie locale liée par exemple au tourisme et aux activités à caractère économique comme la pêche sportive..

Pour ce qui est du territoire à l'étude, nous croyons que ce critère n'est pas applicable compte tenu de la faible superficie occupée par l'agriculture et que la pêche commerciale n'est pas une activité en importance pour l'Estrie et la Montérégie. Par ailleurs, l'analyse actuelle pourrait être bonifiée en intégrant éventuellement les données relatives aux activités de pêche sportive.

3.5 Catégorie 5 : Aires forestières qui sont fondamentales pour répondre aux besoins des communautés locales

Dans le guide d'identification et d'aménagement des FHVC, ProForest (Jennings *et al*, 2003) défini cette catégorie comme des forêts pouvant répondre aux besoins de base et qui sont fondamentaux pour les communautés locales : source de nourriture, matériel de construction, combustible, plantes médicinales et autres.

Afin de déterminer si la forêt est fondamentale aux besoins des communautés, il est important de se baser sur les éléments suivants liés à la forêt :

- l'utilisation par une communauté;
- la fréquence d'utilisation;
- les parties de la forêt qui sont particulièrement importants;
- l'utilisation d'une ressource en conflit avec le maintien d'une autre FHVC;
- l'utilisation durable de la ressource.

Tableau 4.13 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 5

Sources d'informations	Données retenues pour l'analyse
Carte écoforestière du SIEF	Types de forêts
Schémas d'aménagement des MRC	Éléments sur les besoins des communautés locales
Consultations publiques	

En Estrie et en Montérégie, cette catégorie n'est pas applicable à notre étude car aucune source d'information ne nous permet d'identifier les forêts qui répondent aux besoins fondamentaux des communautés locales.

3.6 Catégorie 6 : Aires forestières qui sont critiques pour l'identité culturelle des communautés locales

Plusieurs éléments peuvent être pris en compte dans l'identification d'une FHVC de cette catégorie. Une aire forestière peut être critique pour l'identité culturelle si cette valeur en question est en lien avec la culture, la religion ou autres. Le niveau d'importance des éléments de l'identité culturelle est difficile à définir précisément. Ultimement, il serait possible d'identifier une forêt critique avec la ou les communautés en question suite à une concertation avec celles-ci ou par le biais de sondages.

Afin d'identifier les forêts de cette catégorie, les éléments suivants nous servent de guide:

- la présence d'autochtones, de communautés locales ou des groupes isolés qui dépendent de la forêt pour subvenir à leur besoins et dont ils ont un lien culturel très fort avec celle-ci;
- la présence de groupe à l'intérieur des vastes paysages forestiers qui utilisent la forêt pour certaines raisons culturelles;
- les terres traditionnelles où il y a la réclamation des droits sur une grande part des forêts.

Seuls les paysages forestiers ont été ciblés pour la présente étude. Les régions de l'Estrie et de la Montérégie sont reconnues depuis fort longtemps pour la diversité des paysages forestiers et ceux-ci font parties des traditions culturelles, en plus d'être liés au développement économique de la région (tourisme, développement immobilier). Plusieurs MRC ont ajouté un zonage dans leur schéma d'aménagement qui défini et localise des types de paysages et descriptive des modalités d'intervention pour le maintien des forêts dans ces zones.

La méthode d'identification et de classification des paysages est différente pour chacune des MRC. Pour les fins de l'analyse, la première catégorie en importance des paysages, selon chacune des MRC, a été retenue pour identifier les forêts critiques pour l'identité culturelle des communautés locales.

Tableau 4.14 : Sources d'informations pour l'identification des forêts de catégorie 6

Sources d'informations	Données retenues pour l'analyse
Carte écoforestière du SIEF	Types de forêts
Schémas d'aménagement des MRC	Paysages d'intérêt

4 RÉSULTATS

4.1 Catégorie 1 : Concentration significative de valeur de conservation

Cette catégorie regroupe plusieurs critères visant l'identification de sites forestiers à haute valeur de conservation.

4.1.1 Aires protégées

Sur le territoire à l'étude, plus de 14 068 ha sont protégés par un statut ou une entente légale. On retrouve la présence d'un parc national, deux réserves écologiques, 2 réserves privées et plusieurs propriétés protégées par un organisme de conservation. Le tableau 5.1 présente les informations relatives aux aires protégées sur le territoire et l'annexe 2 indique la localisation des aires protégées.

Tableau 5.1 : Aires protégées sur le territoire à l'étude

Aires protégées par un statut légal	Superficie (ha)
Réserve écologique de la Vallée-du-Ruiter	118,7
Réserve écologique la Mine-aux-Pipistrelles	3,3
Parc national du Mont-Orford	6204
Aires protégées par un statut légal sur terres privées (réserve naturelles privée) et propriétés (57) protégées par une entente légale (donation, servitude)	7742
Aires de conservation candidates	4956

4.1.2 Espèces en situation précaire

Selon les données disponibles, Il y a 120 espèces en situation précaire.

Les données relatives aux statuts des espèces en situation précaire sont présentées dans le tableau 5.2.

Tableau 5.2 : Liste des espèces en situation précaire

Nom commun	Nom latin	COSEPAC	Provincial	IUCN	CITES annexe I et II	Nombre occurrences
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus anatum</i>	Menacé	Vulnérable		I	3
Grive de Bicknell	<i>Catharus bicknelli</i>	Menacé	Susceptible			6
Paruline de Brewster	<i>Vermivora chrysoptera x pinus</i>	Hybride d'une sp menacée				1
Paruline de Lawrence	<i>Vermivora chrysoptera x pinus</i>	Hybride d'une sp menacée				1
Tortue des bois	<i>Clemmys insculpta</i>	Préoccupante	Vulnérable	Vulnérable	II	469
Grenouille des marais	<i>Rana palustris</i>	Non en péril	Susceptible			18
Salamandre pourpre	<i>Gyrinophilus porphyriticus</i>	Préoccupante	Susceptible			139
Salamandre sombre du Nord	<i>Desmognathus fuscus</i>	Non en péril	Susceptible			220
Troglodyte à bec court	<i>Cistothorus platensis</i>	Non en péril	Susceptible			1
Salamandre sombre du Nord	<i>Desmognathus fuscus</i>	Non en péril	Susceptible			52
Couleuvre à collier	<i>Diadophis punctatus</i>		Susceptible			13
Petit polatouche	<i>Glaucomys volans</i>	Non en péril	Susceptible			1
Cougar de l'est	<i>Puma concolor cougar</i>	Données insuffisantes		Quasi menacé	1	2
Tortue des bois	<i>Glyptemys insculpta</i>	Menacé	Vulnérable			13
Salamandre pourpre	<i>Gyrinophilus porphyriticus</i>	Préoccupante	Susceptible			47
Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylium scutatum</i>		Susceptible			2
Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>	Menacé	Susceptible			1
Couleuvre tachetée	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Préoccupante	Susceptible			2
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>		Susceptible			5
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>		Susceptible			6
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>		Susceptible			7
Campagnol sylvestre	<i>Microtus pinetorum</i>	Préoccupante	Susceptible			2

Vespertilion pygmée de l'est	<i>Myotis leibii</i>		Susceptible			1
Méné d'herbe	<i>Notropis bifrenatus</i>	Préoccupante	Susceptible			2
Barbotte des rapides	<i>Noturus flavus</i>		Susceptible			3
Fouille-roche gris	<i>Percina copelandi</i>	Menacé	Vulnérable			2
Pipistrelle de l'est	<i>Pipistrellus subflavus</i>		Susceptible			4
Grenouille des marais	<i>Rana palustris</i>	Non en péril	Susceptible			60
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>		Susceptible			1
Paruline à ailes dorées	<i>Vermivora chrysoptera</i>		Susceptible			1
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>		Susceptible			1
Adiante des aléoutiennes	<i>Adiantum aleuticum</i>		Susceptible			3
Adiante des Montagnes vertes	<i>Adiantum viridimontanum</i>		Susceptible			16
Adiante du Canada	<i>Adiantum pedatum</i>		Vulnérable			53
Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i>		Vulnérable			303
Orchis à feuille ronde	<i>Amerorchis rotundifolia</i>		Susceptible		II	1
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>		Susceptible		II	2
Asaret gingembre	<i>Asarum canadense</i>		Vulnérable			24
Doradille ébène	<i>Asplenium platyneuron</i>		Susceptible			2
Aster à rameaux étales	<i>Eurybia divaricata</i>	Menacé	Menacé			4
Bident discoïde	<i>Bidens discoideus</i>		Susceptible			2
Botryche d'Oneida	<i>Botrychium oneidense</i>		Susceptible			1
Bléphilie hirsute variété hirsute	<i>Blephilia hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>		Susceptible			1
Cardamine carcajou	<i>Cardamine diphylla</i>		Vulnérable			34
Carex à gaine tronquée	<i>Carex annectens</i> var. <i>xanthocarpa</i>		Susceptible			1
Carex des Appalaches	<i>Carex appalachica</i>		Susceptible			30
Carex de Bailey	<i>Carex baileyi</i>		Susceptible			9

Carex hirsute	<i>Carex hirsutella</i>		Susceptible			
Carex à feuilles poilues	<i>Carex hirtifolia</i>		Susceptible			3
	<i>Carex hitchcockiana</i>		Susceptible			
Carex à larges feuilles	<i>Carex platyphylla</i>		Susceptible			1
Carex à tiges faibles	<i>Carex laxiculmis</i>		Susceptible			8
Carex des prairies	<i>Carex prairea</i>		Susceptible			2
Carex faux-rubanier	<i>Carex sparganioides</i>		Susceptible			3
Carex de Swan	<i>Carex swanii</i>		Susceptible			13
Cornifle échinée	<i>Ceratophyllum echinatum</i>		Susceptible			8
Conopholis d'Amérique	<i>Conopholis americana</i>		Susceptible			1
Cypripède royal	<i>Cypripedium reginae</i>		Susceptible		II	1
Doradille ambulante	<i>Asplenium rhizophyllum</i>		Susceptible			1
Dryoptère de Clinton	<i>Dryopteris clintoniana</i>		Susceptible			27
Éléocharide de Robbins	<i>Eleocharis robbinsii</i>		Susceptible			1
Élyme des rivages	<i>Elymus riparius</i>		Susceptible			6
Éragrostide hypnoïde	<i>Eragrostis hypnoides</i>		Susceptible			1
Vergerette de Provancher	<i>Erigeron philadelphicus</i> <i>ssp. provancheri</i>	Préoccupante	Menacé			2
Aster à rameaux étales	<i>Eurybia divaricata</i>	Menacé	Menacé			4
Floerkée fausse-proserpinie	<i>Floerkea proserpinacoides</i>	Non en péril	Vulnérable			1
Galearis remarquable	<i>Galearis spectabilis</i>		Susceptible			8
Gentiane clause	<i>Gentiana clausa</i>		Susceptible			10
Goodyerie pubescente	<i>Goodyera pubescens</i>		Susceptible			1
Matteuccie fougère-à-l'autruche	<i>Matteuccia struthiopteris</i>		Vulnérable			62

Sabine à grandes feuilles	<i>Moehringia macrophylla</i> -p01, p05, p11, p12		Susceptible			4
Muhlenbergie des bois	<i>Muhlenbergia sylvatica</i>		Susceptible			1
Nymphéa de Leiberg	<i>Nymphaea leibergii</i>		Susceptible			1
Pelléade glabre	<i>Pellaea glabella</i> ssp. <i>glabella</i>		Susceptible			3
Phytolaque d'Amérique	<i>Phytolacca americana</i>		Susceptible			6
Platanthère à gorge frangée	<i>Platanthera blephariglottis</i> var. <i>blephariglottis</i>		Susceptible		II	1
Platanthère petite herbe	<i>Platanthera flava</i> var. <i>herbiola</i>		Susceptible		II	1
Platanthère à grandes feuilles	<i>Platanthera macrophylla</i>		Susceptible		II	8
Noyer cendré	<i>Juglans cinerea</i>	En voie disparition				96
Renouée faux-poivre-d'eau	<i>Polygonum hydropiperoides</i> var. <i>hydropiperoides</i>		Susceptible			10
	<i>Polygonum careyi</i>		Susceptible			1
Potamot de Vasey	<i>Potamogeton vaseyi</i>		Susceptible			1
Prosperpinie des marais	<i>Proserpinaca palustris</i>		Susceptible			1
	<i>Rubus flagellaris</i>		Susceptible			1
Rubnier rameux	<i>Sparganium androcladum</i>		Susceptible			4
Sanguinaire du Canada	<i>Sanguinaria canadensis</i>		Vulnérable			1
Scirpe à soies inégales	<i>Schoenoplectus heterochaetus</i>		Susceptible			1
Scirpe de Torrey	<i>Schoenoplectus torreyi</i>		Susceptible			2
Scirpe pendant	<i>Scirpus pendulus</i>		Susceptible			1
Stellaire fausse-alsine	<i>Stellaria alsine</i>		Susceptible			1
Thélyptère simulatrice	<i>Thelypteris simulata</i>		Menacé			1
Trille blanc	<i>Trillium grandiflorum</i>		Vulnérable			1
Uvulaire grande-fleur	<i>Uvularia grandiflora</i>		Vulnérable			28

Verge d'or simple var. de la serpentine	<i>Solidago simplex subsp. randii var. monticola</i>		Susceptible			2
Verge d'or simple variété de la serpentine	<i>Solidago simplex subsp. randii var. monticola</i>		Susceptible			7
Spiranthe de Case	<i>Spiranthes casei var. casei</i>		Susceptible		II	2
Spiranthe lustrée	<i>Spiranthes lucida</i>		Susceptible		II	2
Thélyptère simulatrice	<i>Thelypteris simulata</i>		Menacé			1
Utriculaire à bosse	<i>Utricularia gibba</i>		Susceptible			5
Violette à long éperon	<i>Viola rostrata</i>		Susceptible			1
Violette à feuilles ovées	<i>Viola sagittata var. ovata</i>		Susceptible			1
Viorne litigieuse	<i>Viburnum recognitum</i>		Susceptible			1
Wolffie de Colombie	<i>Wolffia columbiana</i>		Susceptible			2
Woodsie à lobes arrondis	<i>Woodsia obtusa ssp. obtusa</i>	Menacé	Menacé			1

L'annexe 3 présente la localisation des espèces en situation précaire

4.1.3 Espèces endémiques

Sur le territoire de l'ACA, trois espèces végétales endémiques ont été répertoriées. Aucune espèce faunique endémique n'est présente sur le territoire à l'étude.

Tableau 5.3 : Liste des espèces endémiques

Nom français	Nom latin	Nombre d'occurrences	Statut provincial	COSEPAC
Adiante des Montagnes vertes	<i>Adiantum viridimontanum</i>	16	Susceptible	
Vergerette de Philadelphie sous-espèce de Provancher	<i>Erigeron philadelphicus ssp. provancheri</i>	2	Menacée	Préoccupante
Verge d'or simple variété de la serpentine	<i>Solidago simplex ssp. randii var. monticola</i>	7	Susceptible	

L'annexe 4 présente la localisation des espèces endémiques

4.1.4 Habitats essentiels

Plusieurs habitats essentiels ont été répertoriés sur le territoire à l'étude.

On retrouve 63 habitats fauniques essentiels selon le MRNF qui sont présentés à l'annexe 5.

Tableau 5.4 : Habitats essentiels sur le territoire à l'étude

Habitats essentiels	Nombre	Superficie totale (km ²)	Superficie totale (ha)
Aire de concentration d'oiseaux aquatiques	7	6,63	662,89
Aire de confinement du cerf de Virginie	15	192,84	19284,2
Habitat du rat musqué	32	9,33	933,09
Héronnière	9	3,78	378,23

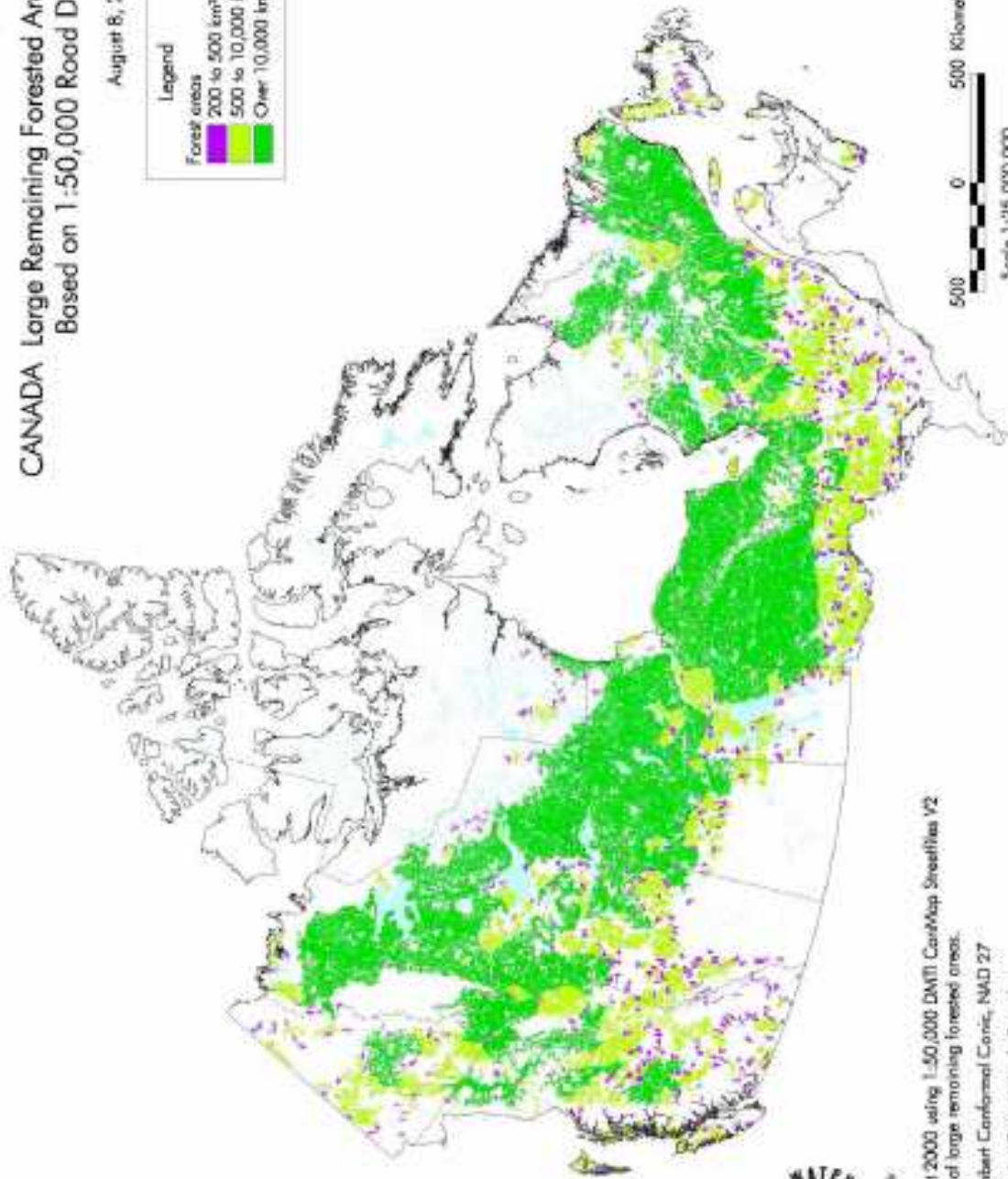
Pour ce qui est de l'analyse des IQH pour l'ours, la martre et l'original, les résultats sont également présentés à l'annexe 5.

4.2 Catégorie 2 : Massifs forestiers d'intérêt à l'échelle du paysage

Selon la carte « *Large Remaining Forested Areas* » du Global Forest Watch présenté à la page suivante, aucune grande forêt à l'échelle du paysage de plus de 20 000 ha n'a été identifiée en Estrie et en Montérégie (août 2000).

**CANADA Large Remaining Forested Areas
Based on 1:50,000 Road Data**

August 8, 2000



Updated August 2000 using 1:50,000 DNVI CanMap Streetfiles V2
for the analysis of large remaining forested areas.
Projection: Lambert Conformal Conic, NAD 27
Produced by Global Forest Watch Canada

Au sud du territoire, le massif des monts Sutton est l'une des plus grandes forêts peu fragmentées à l'est du Canada et elle couvre une superficie d'environ 13 500 ha. Les autres massifs en importance sont le massif du secteur du mont-Orford.

L'analyse effectuée par ACA (2006), identifie les fragments forestiers de 10 000 ha et plus ainsi que les plus petits massifs forestiers d'intérêt en fonction de la qualité de leur dispersion spatiale. Ces résultats ont été retenus pour la présente analyse et sont présentés à l'annexe 6.

4.3 Catégorie 3 : Écosystèmes forestiers exceptionnels

Sur le territoire d'ACA, on compte 46 écosystèmes forestiers exceptionnels. La majorité des EFE sont des « forêts refuges » caractérisées par soit par la présence d'une ou plusieurs espèces végétales menacées ou vulnérables ou susceptibles de l'être, soit par la présence d'une population remarquable de l'une de ces espèces.

La liste des EFE sur le territoire se trouve dans le tableau 5.5 à la page suivante et l'annexe 7 présente leur localisation.

Tableau 5.5 : Liste des écosystèmes forestiers exceptionnels

Municipalité	Type d'EFE	Type de végétation	Tenure	Superficie (ha)
Austin	refuge	Érablière à bouleau jaune	Privée	31
Barnston-Ouest	refuge	Érablière à bouleau blanc	Privée	16
Bolton-Est	refuge	Érablière rouge à pin blanc	Privée	58
Bolton-Est	refuge	Érablière à tilleul	Privée	10
Bolton-Est	rare-refuge	Prucheraie à érable rouge	Privée	40
Bromont	refuge	Érablière à bouleau jaune	Privée	25
Coaticook	refuge	Érablière à bouleau jaune	Privée	19
Dunham	rare-refuge	Pessière noire ouverte sur tourbe	Privée	26
Frelighsburg	refuge	Érablière à frêne blanc et Polystichum	Privée	24
Frelighsburg	refuge	Érablière à hêtre	Privée	59
Frelighsburg	refuge	Saulaie	Privée	4
Frelighsburg	refuge	Érablière à tilleul	Privée	32
Frelighsburg	refuge	Érablière à tilleul	Privée	44
Kingsbury	refuge	Érablière à bouleau jaune	Privée	34
Melbourne	rare-refuge	Pinède rouge sur serpentine	Privée	30
Orford	rare	Pinède rouge	Privée	8
Orford	refuge	Prucheraie à érable rouge et bouleau blanc	Privée	7
Orford	refuge	Érablière à frêne blanc	Publique	363
Orford	rare	Chênaie rouge	Privée	48
Orford	rare	Chênaie rouge	Publique	245
Potton	refuge	Érablière rouge	Privée	7
Potton	refuge	Érablière à tilleul et frêne blanc	Privée	69
Potton	refuge	Érablière à hêtre et frêne blanc	Publique	84
Potton	refuge	Érablière à frêne blanc	Privée	36
Potton	refuge	Érablière à frêne blanc et tilleul	Privée	42
Potton	refuge	Érablière à tilleul	Privée	65
Potton	refuge	Cédrière sèche et érablière à frêne blanc	Privée	36
Potton	rare-refuge	Prucheraie à pin blanc et érable rouge	Privée	28
Racine	rare	Pinède rouge	Privée	2
Racine	refuge	Pinède blanche à pin rouge	Privée	28
Racine	refuge	Érablière à bouleau jaune	Privée	260
St-Denis-de-Brompton	rare-refuge	Bétulaie blanche à thuya	Privée	27
St-Denis-de-Brompton	rare-refuge	Pinède blanche à érable rouge / Pinède rouge	Privée	37
St-Denis-de-Brompton	refuge	Cédrière sèche et pinède blanche sur serpentine	Privée	26
St-Denis-de-Brompton	rare-refuge	Pinède rouge	Privée	4
Ste-Catherine-de-Hatley	refuge	Pinède blanche et tremblaie	Privée	20
Stanstead	rare-refuge	Érablière à frêne blanc	Privée	34
Stanstead	refuge	Érablière à frêne blanc	Privée	36
Stanstead	ancien-refuge	Érablière à hêtre et prucheraie	Privée	34
Stanstead	refuge	Érablière à frêne blanc	Privée	7
Stanstead	refuge	Érablière à tilleul	Privée	74
Stanstead	refuge	Érablière à hêtre et frêne blanc	Privée	19
Stanstead-Est	refuge	Érablière à bouleau jaune	Privée	23
Sutton	ancien	Érablière à bouleau jaune et hêtre	Privée	27
Sutton	ancien	Érablière à bouleau jaune	Privée	43
Sutton	rare	Chênaie rouge à Érable à sucre	Privée	2

4.4 Catégorie 4 : Aires forestières qui sont essentielles lors de situations critiques

4.4.1 Sources d'eau potable

L'identification des aires forestières, qui sont essentielles pour le maintien de la qualité et de la quantité des sources d'eau potable, a été basée sur les données cartographiques provenant des schémas d'aménagement des MRC et de la couche hydrographique de la base de données topographiques du Québec (BDTQ). Les données cartographiques des prises d'eau potables ont été disponibles seulement pour la MRC de Brome-Missisquoi. Quant à la MRC de Coaticook, aucune information n'était disponible puisque leur schéma d'aménagement est actuellement en révision. Les résultats sont présentés à l'annexe 8.

Une bande de 20 m en bordure de toutes les sources d'eau potable actuelles et potentielles (étendues et les cours d'eau) a été ciblée dans l'analyse des FHVC de cette catégorie. La majorité des MRC et des municipalités exigent de préserver une bande boisée de 15 m en bordure des lacs et des cours d'eau, avec une possibilité de récolte d'un certain nombre d'arbres. De plus, une bande boisée de 30 m de rayon doit être préservée autour des prises d'eau potable. Tel qu'indiqué dans la section 5.4.1, ces milieux forestiers jouent plusieurs rôles écologiques d'une grande importance et sont donc plus fragiles. ACA va au-delà de ces normes et recommande de préserver intégralement une bande de 20m de chaque côté des cours d'eau et des étendues d'eau sur son territoire. Ce standard est établi à partir de la littérature scientifique ainsi sur des normes applicables en forêt publique, soit le « *Règlement des normes d'intervention* ». Le tableau 5.6 présente la liste des sources d'eau potable sur le territoire d'ACA.

Tableau 5.6 : Liste des sources d'eau potable

MRC	Sources d'eau potable
Brome-Missisquoi	Puits : municipalités de Freligshburg, Sutton, Abercorn et Bolton-Ouest; Sources d'eau : municipalités de Sutton, Abercorn
Coaticook	Non disponible
Haute-Yamaska	Rivière Yamaska
Memphrémagog	Lac Bowker, Lac Fraser, Lac Massawipi, Lac Memphémagog, Lac Orford et Lac Stukely
Sherbrooke	Lac Memphrémagog et Lac Montjoie
Val-Saint-François	Rivières Saint-François

ACA se servira de cette analyse pour guider les intervenants locaux et les propriétaires de forêts privées dans le choix des zones à protéger sur leur territoire. Pour les municipalités, ces forêts pourraient devenir des zones d'intérêt écologiques à préserver et elles pourraient être intégrées au plan d'urbanisme. L'analyse servira à sensibiliser et informer les propriétaires de l'importance de leurs bandes riveraines comme maillon essentiel dans le maintien de la qualité du système hydrique du bassin versant.

4.4.2 Forêts critiques ayant une capacité de rétention de l'eau

À l'annexe 9, la carte présente la localisation des forêts ayant une capacité de rétention de l'eau. La concentration de ces forêts est localisée principalement dans la partie nord où se trouvent de nombreux lacs et cours d'eau.

Une autre concentration importante des forêts se retrouve dans le seul bassin versant de catégorie 3, celui de la rivière Tomifobia au sud-est du territoire. Celui-ci fait partie du grand bassin versant de la rivière Saint-François. Tel que précisé à la section 5.4.1, la rivière Saint-François est l'une des sources d'eau potable pour la MRC du Val-Saint-François. Les forêts du bassin versant de la Tomifobia jouent un rôle important dans la régularisation du débit de la rivière Saint-François.

4.4.3 Forêts critiques pour le contrôle de l'érosion

Les forêts critiques pour le contrôle de l'érosion jouent un rôle écologique essentiel pour le maintien de certaines ressources comme l'eau. Elles permettent de maintenir la qualité et la quantité de l'eau ainsi que la préservation des habitats fauniques en aval.

Les forêts critiques pour le contrôle de l'érosion ont été identifiées à l'aide de l'outil géomatique « *spatial analysis* » de Arc GIS et de l'information sur les dépôts de surface des cartes écoforestières du SIEF.

Les forêts fragiles sont situées selon l'un des éléments suivants :

- soit sur des sols minces à absents;
- soit sur des sols ayant une pente de plus de 30 %;
- soit sur des sols ayant une pente de plus de 30 % et sur des sols minces à absents.

L'annexe 10 présente la localisation des forêts critiques pour le contrôle de l'érosion. Elles sont concentrées principalement sur la chaîne des massifs montagneux, du nord au sud. L'analyse a permis de démontrer que près de 25% des forêts sont présentes sur des pentes de plus de 30% d'inclinaison et qu'environ 12% des forêts poussent sur des sols minces à absents. Le substrat rocheux est formé de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires. Les dépôts de till ont été mis en place à la base d'un glacier, lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante, lors de sa régression. Les dépôts organiques sont présents dans les dépressions humides qui retiennent l'eau stagnante. Quant aux dépôts de pentes et d'altération, ils résultent soit du ruissellement des eaux de surface ou bien de la gravité. Le substrat rocheux est formé de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires. Les trois derniers dépôts sont très peu représentés mais ils constituent des sols fragiles et leur préservation est souhaitable.

Tableau 5.7 : Liste des dépôts minces à absent sur le territoire

Type de dépôt	Description	Code (SIEF)	Épaisseur	% des forêts
Dépôts glaciaires : till indifférencié	Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	1AM	Entre 25 à 50 cm	8%
		R1A	Inférieure à 50 cm	3%
Dépôts organiques : organique mince	Accumulation de matière organique de moins de 1 m d'épaisseur.	R7T	Inférieure à 50 cm	< 1%
Dépôts de pentes et d'altérations : Matériaux d'altération	Dépôt constitué de sédiments anguleux, de dimensions variées. Il est généralement constitué de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'il provient du substrat rocheux sédimentaire et plus grossier (sable à cailloux) en milieu cristallin.	8AM	Entre 25 à 50 cm	< 1%
Substrat rocheux	Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouverte d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	R	Inférieure à 25 cm	< 1%

4.4.4 Forêts agissant comme barrière pour le feu

Non applicable dans le cadre de notre étude.

4.4.5 Forêts qui ont un impact sur l'agriculture et la pêche

L'identification de ces forêts n'a pas été réalisée dans le cadre de cette étude.

4.5 Catégorie 5 : Aires forestières qui sont fondamentales pour répondre aux besoins des communautés locales

Non applicable dans le cadre de notre étude.

4.6 Catégorie 6 : Aires forestières qui sont critiques pour l'identité culturelle des communautés locales

Chacune des MRC délimite ses paysages d'intérêt de façon différente selon leurs objectifs d'aménagement du territoire, tel que présenté à l'annexe 11. On constate que les paysages forestiers sont surtout concentrés dans la portion ouest où se trouvent les massifs montagneux du territoire où l'industrie touristique est en pleine effervescence:

- Le massif du Mont-Pinacle;
- Le massif des Monts Sutton;
- Le massif de Bromont;
- Le secteur du Mont Owls'Head;
- Certains massifs des montagnes à proximité de la Ville de Magog;
- et les berges autour du Lac Memphrémagog et de la baie Fitch.

Tableau 5.8 : Liste des paysages d'intérêt

MRC	Paysages d'intérêt
Brome-Missisquoi	Massifs montagneux
Coaticook	Paysage champêtre
Haute-Yamaska	Massif de Bromont, Shefford
Memphrémagog	Paysages naturels d'intérêt supérieur
Sherbrooke	Aucun paysage identifié
Val-Saint-François	Aucun paysage identifié

Selon les conclusions du Comité du patrimoine paysager estrien (Site web) sur le Plan de transport de l'Estrie (MTQ, 2001), les paysages de l'Estrie ont une grande sensibilité visuelle, font partie des traditions, et sous-tendent un aspect économique d'importance. Certaines MRC, notamment la MRC Memphrémagog, porte un intérêt particulier pour la préservation des différentes catégories de paysages sur son territoire. Le maintien des forêts est donc essentiel à la préservation des paysages.

Selon les cartes du ministère des Transport du Québec (MTQ, 2001), le territoire d'ACA fait partie de la zone « basses terres appalachiennes » du côté de la Montérégie, et de la zone du « plateau central » du côté de l'Estrie. La forêt est prédominante dans ces deux zones.

Les paysages critiques pour l'identité culturelle sont en lien avec l'aspect social de la définition du développement durable. La perte des forêts de ses massifs forestiers pourrait avoir des conséquences négatives sur l'aspect économique (industrie touristique) et l'aspect environnemental (faune et flore). ACA prévoit utilisé cette identification auprès des intervenants locaux et des propriétaires de forêts privées afin de les sensibiliser aux services sociaux et économiques offerts par la forêt.

5 SYNTHÈSE DES HVC

5.1.1 HVC écologiques

Les valeurs écologiques représentent les catégories 1, 2 3 et 4. Ces catégories ont été regroupées afin de présenter une synthèse des valeurs écologiques des FHVC. Les HVC ont été retenus lorsque celles-ci obtenaient :

- un seuil de chevauchement pour 2 critères ou plus pour la catégorie 1;
- un seuil de chevauchement pour 1 critère pour la catégorie 2 ;
- un seuil de chevauchement pour tous les critères pour la catégorie 3;
- un seuil de chevauchement pour 3 critères ou plus pour la catégorie 4.

De plus les HVC ont été mises en lien (intersection) avec les peuplements forestiers, les aulnaies et les milieux humides du SIEF afin de délimiter la FHVC.

L'annexe 12 présente la localisation des HVC pour ces catégories.

5.1.2 HVC sociales

Les valeurs sociales représentent les catégories 5 et 6. Celles-ci ont été regroupées dans l'annexe 13 et représente la synthèse des valeurs sociales des FHVC. Les HVC ont toutes été retenues pur la catégorie 6.

De plus les HVC ont été mises en lien (intersection) avec les peuplements forestiers, les aulnaies et les milieux humides du SIEF afin de délimiter la FHVC.

5.1.3 Identification des forêts à haute valeur de conservation (FHVC)

La synthèse de l'ensemble des HVC intègre les résultats des synthèses des HVC écologiques et sociales.

Les résultats obtenus sont présentés à la l'annexe14.

6 MESURES DE PROTECTION ET SUIVIS

Tableau 7.1 Présentation des mesures de protections et des suivis

7 MESURES DE PROTECTION

Tableau 7.1: Présentation des mesures de protections et des suivis

FHVC	Valeurs à maintenir	HVC	Importance et objectifs de conservation et d'aménagement	Modalités
1	Habitats essentiels		ICH élargi pour l'original	Conservation des caractéristiques de la forêt.
	Présence de espèces en situation précaire		All des bois	Protection intégrale + périmètre de 60 m
1	Espèce en situation précaire	Habitats spécifique	Adianté du Canada	Eviter le traitement de respect et préserver
			Manisère tougère-à-fautuche	Eviter le traitement de respect et préserver
			Cardamine Carcajou	Eviter le traitement de respect et préserver
			Noyer cendré	Aucune modalité spécifique
			Carax de Bailey	Protection intégrale + périmètre de 60 m
			Carax des Appalaches	Protection intégrale + périmètre de 60 m
			Carax à feuilles larges	Protection intégrale + périmètre de 60 m
Dryopteris de Clinton	Protection intégrale + périmètre de 60 m			
1	Espèce en situation précaire		Salamandre pourpre	Conservation de la bande riveraine, ie : 60 m de part et d'autre de la rive à partir de la ligne des hautes eaux
			Salamandre sombre du Nord	Conservation de la bande riveraine, ie : 60 m de part et d'autre de la rive à partir de la ligne des hautes eaux
2	Massifs forestiers (10 000 ha et plus)	Forêt intégrale, Zones de vieilles forêts, Aires protégées (privées et publiques)	Intérêt écologique à l'échelle de l'écorégion	Consolider une protégé des massifs, Assurer usages compatibles avec maintien de la forêt.
				Préserver habitat d'espèces à statut précaire.
				Autres

3	EFE	Forêts anciennes et raris	Intérêt écologique Sites protégeant des éléments écologiques raris ou en déclin Intégrité du territoire	Conservation intégrale
		Forêt refuge	Sites protégeant des éléments importants pour la biodiversité, Intégrité du territoire.	Conservation intégrale Aménagement assurant le maintien des populations en situation précaire (modalités spécifiques) Assurer usages compatibles avec maintien de la forêt
4		Forêts riveraines, milieux humides, cours d'eau et lacs (source d'eau potable)	Intérêt écologique et socio-économique pour les municipalités	Conservation de la bande riveraine, le : 20 m de part et d'autre de la rive à partir de la ligne des hautes eaux
		Milieux humides, zones inondables	Intérêt écologique et socio-économique pour les municipalités	Limiter la coupe forestière dans ces zones Assurer usages compatibles avec maintien de la forêt
6	Aires forestières critiques pour l'identité culturelle	Forêt critique pour le contrôle de l'érosion	Intérêt écologique et socio-économique pour les municipalités	Assurer usages compatibles avec maintien de la forêt Formation des travailleurs forestiers Balisser les sentiers et les chemins Favoriser l'utilisation de la machinerie adéquate Réaliser les travaux sur sol gelé Remettre en production les sites qui ont été dégradés Conservation intégrale des forêts sur les pentes de plus de 40%
		Paysages forestiers	Intérêt écologique et socio-économique pour les municipalités	Réaliser des coupes forestières selon les contours d'exposition Limiter la coupe sur les lignes de crête

CONCLUSION

Le concept des forêts à haute valeur de conservation (FHVC) a pour but mettre en place un cadre de référence pour identifier des forêts ayant des attributs particuliers qui les rendent importante pour la diversité biologique et/ou pour les populations locales. L'identification des FHVC permet ainsi de guider les activités forestières et les autres usages liés à la forêt afin d'assurer le maintien ou l'amélioration des valeurs de conservation (HVC) du milieu forestier qui ont été identifiées.

Bien que développé au départ pour la certification forestière FSC et plus particulièrement en forêt boréale, le concept des FHVC suscite de plus en plus d'intérêt de la part des intervenants du secteur forestier œuvrant sur des territoires localisés au sud de la forêt boréale.

Certaines compagnies forestières ayant des propriétés dans le Québec méridional ont déjà mis en application le concept des FHVC dans le cadre de la certification FSC. Toutefois, les petites et moyennes entreprises forestières et les propriétaires forestiers pourraient aussi appliquer ce concept, lorsque la norme FSC (Saint-Laurent-Grands-Lacs) sera reconnue et adaptée aux échelles de travail de ces entreprises.

D'autre part, les gestionnaires du territoire tels les municipalités et MRC pourraient aussi avoir un intérêt pour ce type d'outil. L'identification des FHVC pourrait très bien s'intégrer au schéma d'aménagement des MRC et aux plans d'urbanisme des municipalités.

D'autre part, la méthodologie utilisée pour l'évaluation des FHVC mériterait d'être raffinée pour le Québec méridional. En effet certains critères devraient être révisés et ajustés en fonction du contexte écologique et socio-économique des régions. Par exemple, dans la catégorie 4 des FHVC (Aires forestières qui sont essentielles lors de situations critiques) un des critères que nous aimerions intégrer dans une prochaine édition de cette étude concerne les forêts qui ont un impact sur l'agriculture et la pêche. À notre avis, on devrait considérer dans cette catégorie, la pêche sportive qui génère des retombées économiques relativement importante à l'échelle locale.

La méthodologie pour l'identification des critères de la catégorie 6 (Aires forestières qui sont critiques pour l'identité culturelle des communautés locales) pourrait aussi être améliorée. Nous croyons que certains usages liés directement à la forêt devraient être pris en compte comme par exemple l'acériculture ou la récolte de bois qui est faite pour assurer un revenu d'appoint aux propriétaires. Le défi, à notre avis, réside aussi dans la disponibilité des données de base et leur transposition en données géomatiques pour qu'elles puissent être analysées en fonction des autres couches d'informations disponibles.

Finalement, il importe de souligner que le concept de FHVC a ses propres limites et ne saurait, en soi, garantir la conservation des forêts importantes. En fin de compte, les décisions en matière de gestion des FHVC reviennent aux intervenants et gestionnaires des milieux forestiers qui doivent en toute conscience veiller à la préservation de ces milieux naturels d'intérêt pour la préservation de la biodiversité, l'environnement et le bien-être socio-économique des communautés locales.

RÉFÉRENCES

ANDERSON, M.G. and S.L. BERNSTEIN (eds.). 2003. Planning methods for ecoregional targets: Matrix-forming ecosystems. The Nature Conservancy, Conservation Science Support, Northeast and Caribbean Division, Boston, MA. http://conserveonline.org/docs/2005/03/Matrix_Methods.pdf

COURSOL, F., 2001. « Ail des bois ». In Environnement Québec. Biodiversité. *Site du Ministère de l'environnement du Québec*, [En ligne]. <http://www.menv.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/ail/ail.htm> (Page consultée le 5 janvier 2005)

CRÊTE-D'AVIGNON, S., DANCAUSE, V., GIGUÈRE, J.-D., et J. POULIN, 2006. *Outils de planification pour la conservation des milieux naturels sur le territoire du Corridor appalachien*. Corridor Appalachen.

DALLAIRE, S., LÉGARÉ, S., et A. MORIN, 2007. *Évaluation de la présence de forêts à haute valeur pour la conservation telles que définies par le principe 9 du Forest stewardship council*. Tembec – Gestion des ressources forestières. Québec. 104 p.

DION, J.-F., PLANTE, K., POIRIER, D., et P. SAUMURE, 2006. *Identification & monitoring des forêts à haute valeur pour la conservation*. Domtar inc.. 23 p.

DOMTAR, 2006. *Plan d'aménagement forestier 2000-2010 – Sommaire*. Régions Estrie, Beauce, Jacques-Cartier et Maine. 15 pages.

FARRAR, JOHN LAIRD, 1999. *Les arbres du Canada*. Service canadien des forêts et Fides. 502 p.

GILBERT, H., 1997. Réactions prévisibles des espèces végétales forestières en situation précaire en regard de pratiques forestière québécoises. Éco-Service pour le ministère québécois des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier. ES-011-2, 35 pages + 2 annexes.

GILBERT, H. et L. COUILLARD. 2005. " Asaret gingembre". In Biodiversité, Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs Québec. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/asaret/index.htm> (Page consulte le 16 février 2006)

GILBERT, H. et L. COUILLARD. 2005. " Cardamine carcajou". In Biodiversité, Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs Québec. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/cardamine/index.htm> (Page consulte le 30 janvier 2008)

GILBERT, H. et L. COUILLARD. 2005. " Sanguinaire du Canada". In Biodiversité, Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs Québec. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/sanguinaire/index.htm> (Page consulte le 30 janvier 2008)

GILBERT, H. et L. COUILLARD. 2005. " Matteuccie fougère-à-l'autruche ". In Biodiversité, Ministère du Développement durable, Environnement et Parcs Québec. [En ligne]. <http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/matteuccie/index.htm> (Page consulte le 28 septembre 2005)

GOSSELIN, Jocelyn, 2007. *Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 2c – Coteaux de l'Estrie*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.

JENNING, S., NUSSBAUM, R., JUDD, N. et T. EVANS, 2003, *Identifying and managing High Conservation Value Forests : a guide for forest managers, Part 3*. ProForest. 62 pages

JENNINGS, S., 2004. *HCVF for conservation practitioners*. ProForest. 22 pages.

JENNINGS, S., NUSSBAUM, R., JUDD, N. et T. EVANS, 2003. *The High Conservation Value Forest Toolkit*. Édition 1. ProForest. 27 pages.

JENNINGS, S., et J. JARVIE. *A Sourcebook for Landscape Analysis of High Conservation Value Forest, version 1*. ProForest. 53 pages.

JETTÉ, J.-P., ROBITAILLE, A., PÂQUET, J. et G. PARENT, 1998. *Guide des saines pratiques forestières dans les pentes du Québec*. Direction des relations publiques. Ministère des Ressources naturelles. 57 p.

MEF, 1994. *Le cadre écologique de référence du Québec. Les régions naturelles. Présentation générale*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction de la conservation et patrimoine écologique.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNFQ). 2004. *Système d'information écoforestière (SIEF)*. [Format : ArcView (Shapefile)]. 1:20 000. Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNFQ). 2003. *Système hiérarchique de classification écologique du territoire*. Direction des inventaires forestiers.

MRNFQ. 2003. *Normes de cartographie écoforestière, troisième inventaire écoforestier*. Direction des inventaires forestiers. 95 p.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2003. *Plan de transport de l'Estrie*. 28 pages

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC, 2001. *Vers un Plan de transport de la Montérégie, diagnostic et orientations*. 289 pages.

MRC BROME-MISSISQUOI, 2004. *Schéma d'aménagement révisé de remplacement*.

MRC HAUTE-YAMASKA, 2004. *Schéma d'aménagement révisé de remplacement*.

MRC MEMPHRÉMAGOG, 1998. *Schéma d'aménagement révisé*.

MRC VAL-SAINT-FRANÇOIS, 2002. *Schéma d'aménagement révisé*.

ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER, 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Direction des stocks forestiers et direction des relations publiques. Ministère des Ressources naturelles du Québec. Les publications du Québec. 213 p.

RUNKLE, J.R. 1985. Disturbance regime in temperate forest. Pp 17-33 in S.T.A. Pickett et P.S. White (eds.). *The ecology of natural disturbance*. Academic Press, Orlando.

SERVICES DES FERMES EXPÉRIMENTALES, 1946. Carte des sols, Comté de Brome, Québec, Ministère fédéral de l'Agriculture, carte au 1 :63 360

TARDIF, B. 2001. *Base de données sur les espèces menacées et vulnérables*. Réalisée pour le ministère des Ressources naturelles par la Fondation pour la sauvegarde des espèces menacées et vulnérables en collaboration avec le ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable.

VILLE DE SHERBROOKE, 2008. *Plan de zonage*.

LIENS INTERNET

AGENCE DE MISE EN VALEUR DE LA FORÊT PRIVÉE DE L'ESTRIE (AMFE), 2007. *Les écosystèmes forestiers exceptionnels*. Site web de l'AMFE, [En ligne]. <http://www.agenceestrie.qc.ca/ecosysteme.htm> (Page consultée le 20 avril 2008)

COMITÉ DU PATRIMOINE PAYSAGER DE L'ESTRIE. *Principaux paysages d'ensemble de l'Estrie*. Site du Comité du patrimoine paysager de l'Estrie, [En ligne]. <http://www.paysagesestriens.qc.ca/problematique.htm#carte> (Page consultée le 22 avril 2008)

ENVIRONNEMENT CANADA. *Atlas de conservation des terres humides*. Site web d'Environnement Canada, [En ligne]. http://www.gc.ec.gc.ca/faune/atlasterreshumides/html/atlasterreshumides_f.html (page consultée le 17 avril 2008)

GLOBAL FOREST WATCH, 2000. *Canada – Large Remaining Forested Areas Based on 1: 50,000 Road Data*. Lambert Conformal Conic, NAD 27. Site web du Global Forest Watch, [En ligne]. http://www.globalforestwatch.org/english/canada/pdf/New_Block.pdf (page consulté 15 avril)

RESSOURCES NATURELLES CANADA. *Base de données sur les gros incendies (BDGI)*. Site des Ressources Naturelles Canada, [En ligne]. http://feu.scf.rncan.gc.ca/research/climate_change/lfdb_f.htm (page consultée le 14 avril 2008)

ANNEXE 1 : MÉTHODOLOGIE UTILISÉE POUR RÉPERTORIER LES FRAGMENTS FORESTIERS

Identification des forêts d'importance (noyaux)

Les noyaux sont d'importantes surfaces non fragmentées. Le choix de zones propices à l'établissement de noyaux dépend donc premièrement de la possibilité de retrouver de grandes surfaces et de la qualité de leur organisation spatiale (Zipper, 1993, p. 183; Baskent, 1995). Remm *et al.* (2004, p. 169) proposent que la forêt, les pâturages, les zones littorales ainsi que les milieux humides soient intégrés dans les aires de noyaux. La présente méthodologie s'appuie donc d'abord sur l'identification des zones dont le couvert respecte les classes recommandées plus haut. Deux exceptions sont ici faites. Les pâturages ne sont pas intégrés, car les données disponibles ne permettent pas de distinguer les différents types d'occupation du sol. Les zones littorales ne sont pas ajoutées, car leur intégration repose sur des données bathymétriques indisponibles.

Le SIEF, la BDTQ et la banque de données privées de l'ACA sont utilisés afin de déterminer le territoire respectant ces critères. La délimitation du territoire pouvant accueillir des noyaux est faite à partir de versions matricielles de ces couches de données. Les couches d'information matricielles sont utilisées afin de diminuer le temps de calcul et les risques d'erreurs de topologie liés aux processus d'union et de soustraction de données vectorielles. Elles permettront également d'uniformiser les systèmes de référence spatiale et de fixer l'unité spatiale, au pixel carré, à 900 m².

Le premier intrant pour la détermination des noyaux prioritaires est l'union des couches d'information sur les milieux humides, les écosystèmes forestiers exceptionnels, les aires protégées existantes et les terrains forestiers. Les terrains forestiers proviennent de la table « Peuplement écoforestier » du SIEF dont les champs « Code d'occupation du territoire », « Code de type de couvert » et « Origine des perturbations » sont utilisés pour déduire les valeurs acceptables pour les noyaux. Tous les types de terrains forestiers (productifs ou improductifs) sont admis dans les noyaux.

Smith (1999, p. 2) rappelle que les routes sont des éléments inappropriés pour les noyaux. Cette restriction peut s'étendre à 600 m de part et d'autre de la route. Une zone tampon de 600 m est générée autour de toutes les routes à l'exception de celles mentionnées dans le **Error! Reference source not found.**

Tableau 1 Type de route acceptée dans les noyaux

<i>Variables</i>
Chemin non carrossable
Chemin carrossable non pavé
Voie de communication abandonnée
Chemin non carrossable en construction
Chemin carrossable non pavé en construction

Les activités anthropiques situées à moins de 180 m d'un noyau peuvent avoir des impacts négatifs sur celui-ci (Meffe, 1997 in Hctor 2004, p. 225). La couche de peuplement forestier est utilisée pour déterminer les zones d'activités humaines. Une zone tampon de 180 m est créée autour des milieux dont le code d'occupation du territoire est donné au **Error! Reference source not found.**

Tableau 2 Occupation du sol considéré

<i>Variables</i>
Centre urbain
Cimetière d'automobiles
Villégiature (partie déboisée)
Usine
Habitation permanente
Bassin de filtration, de décontamination, Camping

Les zones tampons précédemment créées sont soustraites au premier intrant. Le résultat est converti dans un format vectoriel. Ceci facilitera le calcul des métriques comme l'aire et le périmètre des parcelles. Ces parcelles sont formées par tous les pixels adjacents respectant les contraintes énumérées plus haut.

Les parcelles doivent avoir une taille minimale afin de pouvoir être considérées comme noyau potentiel. Forman (1995 in Hctor, 2004, p.225) suggère que les noyaux dont l'aire atteint 20 km² soient considérés comme prioritaires. Comme le territoire étudié est très fragmenté, c'est la moitié de cette valeur qui est choisie comme seuil. Cette valeur correspond également à celle retenue par l'ACA (Duguay *et al.*, 2006, p. 5). Toutes les parcelles dont l'aire est inférieure à 10 km² sont ainsi supprimées.

La définition des noyaux suggère que la superficie des noyaux soit importante. L'intégration de cette superficie dans le calcul de priorisation sera présentée plus loin. Cette même définition amène également à considérer la forme des noyaux. On utilise pour cela l'inverse du Landscape Shape Index (LSI). Le LSI est défini à l'équation 4 (Herrzog, 2001, p. 40)

$$LSI = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}} \text{ et } LSI^{-1} = \frac{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}{P} \text{ si } A \neq 0 \text{ et } P \neq 0 \quad (\text{Eq. 1})$$

Cet indice est préféré au simple rapport aire sur périmètre, car l'aire est une grandeur bidimensionnelle tandis que le périmètre est unidimensionnel. Les **Error! Reference source not found.** et **Error! Reference source not found.** suivants démontrent la variation de ces deux fonctions pour des disques de rayon r .

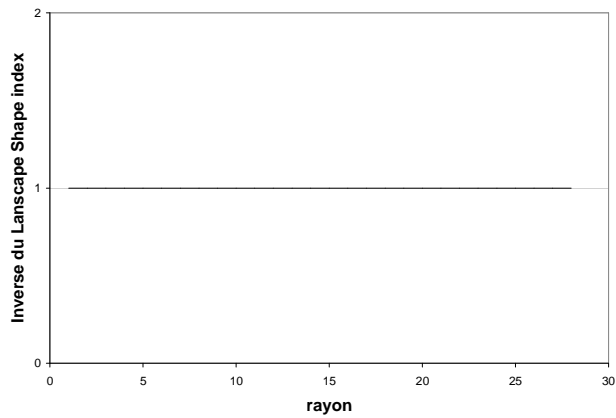


Figure 1 Valeur de l'inverse du Landscape Shape Index (LSI ⁻¹) pour un disque en fonction de son rayon

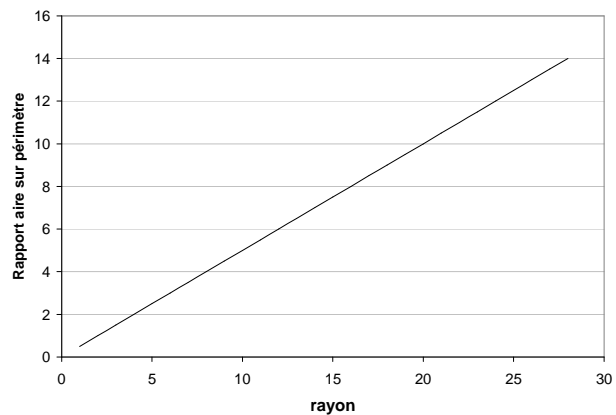


Figure 2 Valeur du rapport aire sur périmètre pour un disque en fonction de son rayon

L'indicateur de forme calculé, les données sont reconverties en format matriciel. Par la suite, quatre autres facteurs pour la priorisation des noyaux sont pris en compte, soit la qualité de l'habitat pour les espèces parapluies considérées, la présence de milieux humides, la présence d'écosystèmes exceptionnels et la présence de terres déjà conservées. La qualité de l'habitat repose sur le calcul des IQH présenté plus haut. La forme générale du modèle de priorisation est donnée à l'équation 5.

$$P = \sum_{j=1}^n \sum_{j=1}^m \left((1 + \rho_{lsi}) \cdot (1 + \rho(i, j)_{cons}) \cdot (1 + \rho(i, j)_{IQH}) \cdot (1 + \rho(i, j)_{EFE}) \cdot (1 + \rho(i, j)_{mh}) \right) \quad (\text{Eq. 2})$$

Cette équation indique que la priorité de conservation P d'un noyau est donnée par la sommation, sur tous ses pixels, d'un indicateur intermédiaire de qualité. Celui-ci dépend des caractéristiques physiques du pixel et de sa proximité de facteurs anthropiques. La dénomination de ce produit sera « indicateur intermédiaire de qualité ». Il dépend de fonctions de pondération $\rho(i, j)$. ρ_{lsi} est l'unique pondération gardée constante pour tous les pixels du noyau.

La valeur maximale de chacune des fonctions ρ dépend tout d'abord de l'importance relative accordée aux différents facteurs influençant la qualité d'un noyau relevés dans la littérature citée. Des essais empiriques ont permis d'établir la valeur absolue de ces maxima.

La valeur maximale de la fonction ρ_{lsi} est de 4. Elle est obtenue dans le cas d'un noyau de forme circulaire. La relation entre la pondération et le LSI^{-1} est donnée à l'équation 6.

$$\rho_{lsi} = 4 \cdot (2\sqrt{\pi}) \cdot F \quad (\text{Eq. 3})$$

La pondération accordée à un pixel correspondant à un territoire déjà conservé est limitée par la relation suivante $\rho(i, j)_{cons} \in \{0,3\}$. La valeur est 3 si le pixel représente un territoire conservé par l'ACA ou reconnu comme conservé par l'organisme.

La pondération liée à la qualité de l'habitat est donnée par l'inéquation $\rho(i, j)_{IQH} \leq 2$. La valeur de qualité de l'habitat est la somme des IQH des trois espèces présentées plus haut, à condition que la valeur de la qualité de l'habitat ait une valeur moyenne ou élevée, c'est-à-dire 2 ou 3. Comme la valeur maximale de chaque IQH est de 3, la valeur maximale théorique de cette sommation est 9 (Équation 7).

$$\text{Pour le pixel } (i, j), \rho(i, j)_{IQH} = \left(\frac{2}{9}\right) \sum_{esp=1}^3 IQH_{moy.elev} \quad (\text{Eq. 4})$$

La pondération pour les milieux humides $\rho(i, j)_{mh}$ ainsi que celles pour les écosystèmes forestiers exceptionnels $\rho(i, j)_{EFE}$ sont identiques. Elle vaut 1 lorsque le pixel représente un territoire possédant l'attribut en question. Ceci avantage légèrement les écosystèmes forestiers, car ceux-ci sont susceptibles d'obtenir un gain supplémentaire par l'IQH qui n'est calculé que pour les régions couvertes par une forêt productive. La prise en compte de la taille du noyau provient de la sommation de l'indicateur de priorité sur tous les pixels du noyau. La forme multiplicative de l'indicateur intermédiaire de qualité présentée à l'équation 5 assure une augmentation très significative de celui-ci lorsque plusieurs pondérations sont élevées. L'ajout à chaque fonction de pondération de la valeur 1 s'explique par le fait qu'il s'agit de l'élément neutre de la multiplication. Les extremums théoriques de l'indicateur de qualité pour un pixel sont donc 1 et 240. La priorité de conservation P n'a pas de borne maximale, car l'aire maximale n'est pas définie. On distribue les noyaux dans cinq niveaux de priorité selon leur valeur de P . Les classes sont données dans le **Error! Reference source not found.**

Tableau 3 Classes de priorité en fonction du facteur P pour les noyaux

<i>Priorité de conservation</i>	<i>Bornes</i>
Très élevé	[1330, 15800[
Élevé	[15800, 32900[
Moyen	[32900, 67500[
Faible	[67500, 134200[
Très faible	[134200, +inf[