

La biodiversité et l'urbanisation

Guide
de bonnes pratiques
sur la planification
territoriale
et le développement
durable



Ce document a été réalisé par l'Unité ministérielle de recherche et de veille de la Direction générale des politiques du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT).

Rédaction

Isabelle Boucher, urbaniste OUQ

Nicolas Fontaine, aménagiste et biologiste

Comité de lecture

Claudine Beaudoin, direction régionale de la Montérégie, MAMROT

Denis Bergeron, Fédération Québécoise des Municipalités

Pierre Blais, urbaniste, MAMROT

Alain Caron, urbaniste, MAMROT

Robert Siron, Ouranos

Diane Collin, urbaniste, Ville de Québec

Line Couillard, MDDEP

Martin Joly, MDDEP

Jacques Jutras, MRNF

Benoît Limoges, MDDEP

Chantal Laliberté, urbaniste, MRC des Moulins

Remerciements

Des remerciements particuliers sont adressés aux personnes-ressources des municipalités consultées pour les descriptions des bonnes pratiques présentées dans le guide de même qu'aux membres du comité de lecture.

Notice bibliographique recommandée

BOUCHER, Isabelle et Nicolas FONTAINE (2010). *La biodiversité et l'urbanisation, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 178 p. [www.mamrot.gouv.qc.ca]

© Gouvernement du Québec, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, 2010

ISBN 978-2-550-60459-4 (PDF)

Dépôt légal – 2010

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

Bibliothèque et Archives Canada

Tous droits réservés.

La reproduction de ce document par quelque procédé que ce soit et sa traduction, même partielles, sont interdites sans l'autorisation des Publications du Québec.

Le présent guide de bonnes pratiques fait partie intégrante de la collection sur la planification territoriale et le développement durable. Cette collection vise à fournir aux municipalités, aux municipalités régionales de comté, aux communautés métropolitaines et aux conférences régionales des élus des guides de bonnes pratiques et des stratégies promouvant le développement durable de nos collectivités. La collection de Guides de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable est disponible sur le site Web du ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire.

>>> www.mamrot.gouv.qc.ca

Table des matières

1	Introduction	8
2	Les définitions et les concepts	12
2.1	Les définitions de la biodiversité.....	12
2.2	Les concepts de diversité écosystémique, spécifique et génétique.....	12
2.3	La définition de la biodiversité urbaine.....	13
2.3.1	Les facteurs qui influencent la biodiversité des milieux urbanisés	14
	Modification des habitats	14
	Altération des processus naturels	15
	Altération des régimes de perturbation	16
	Modification de la composition des communautés	16
	Changements climatiques	18
3	La biodiversité québécoise	20
3.1	La biodiversité écosystémique du Québec	20
3.1.1	Les milieux aquatiques d'eau douce	21
3.1.2	Les milieux humides	21
3.1.3	Les bandes riveraines	22
3.1.4	Les milieux côtiers, saumâtres et marins.....	22
3.1.5	Les milieux terrestres.....	22
3.2	La biodiversité spécifique du Québec	23
3.2.1	Des espèces menacées ou vulnérables	23
3.3	La biodiversité des milieux urbains québécois	25
4	Des services écologiques avantageux pour les municipalités.....	26
4.1	L'accroissement des revenus	28
4.2	Le soutien à la vitalité commerciale	29
4.3	L'amélioration de la qualité du cadre de vie.....	29
4.4	La modération des conditions météorologiques extrêmes.....	30
4.5	L'amélioration de la qualité de l'air	31
4.6	La lutte contre certaines espèces nuisibles	31
4.7	Le maintien des espèces par la dispersion des graines et la pollinisation des végétaux	32
4.8	La régulation du cycle hydrologique	32
4.9	L'amélioration de la qualité de l'eau et du sol	32
4.10	La stabilité des berges	33
4.11	La contribution à la spécificité des municipalités.....	33

5	Une démarche pour la protection de la biodiversité en milieu urbanisé.....	34
5.1	La réalisation d'un portrait	35
5.1.1	L'inventaire	35
5.1.2	La caractérisation.....	37
5.1.3	Des ressources documentaires pour alimenter le portrait	38
5.1.4	Des exemples inspirants de portraits	40
5.2	Des stratégies pour intervenir à l'échelle locale et régionale.....	42
5.2.1	Préserver, entretenir ou conserver les milieux naturels	44
5.2.2	Créer des espaces verts publics qui participent à la biodiversité urbaine	45
	L'aménagement des parcs en fonction de la biodiversité	45
	La gestion écologique des espaces verts	46
5.2.3	Aménager des continuités écologiques	47
	Les corridors verts	47
	Le réseau écologique	51
	Les passages fauniques.....	55
	Les haies	55
5.2.4	Urbaniser en favorisant la conservation sur le site	56
5.2.5	Tisser un ensemble d'espaces propices à la biodiversité	59
	La foresterie urbaine et les actions de verdissement	60
	Les espaces relais.....	63
	Les espaces non traditionnels	65
5.2.6	Diminuer le stress et la pollution des milieux naturels.....	67
5.2.7	Restaurer les milieux naturels dégradés	68
5.3	Le monitoring des projets de consolidation de la biodiversité	69
5.3.1	Des indicateurs écologiques de conservation.....	69
5.3.2	Des indicateurs sociaux de conservation	69
5.3.3	Des exemples inspirants	70

6	La boîte à outils	71
6.1	Des outils de planification	71
6.1.1	Le schéma d'aménagement et de développement	71
6.1.2	Le plan d'urbanisme et le programme particulier d'urbanisme	73
6.1.3	Les politiques et les plans.....	76
6.2	Des outils de réglementation.....	78
6.2.1	Le règlement de zonage	78
6.2.2	Le règlement de lotissement et le règlement de construction.....	80
6.2.3	Le règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale	81
6.2.4	Le règlement sur les projets particuliers de construction, de modification et d'occupation d'un immeuble	83
6.2.5	Le règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble	84
6.2.6	Le règlement sur les ententes relatives aux travaux municipaux.....	86
6.2.7	Le règlement sur les usages conditionnels.....	87
6.2.8	Le règlement sur les permis et les certificats	87
6.2.9	Les règlements issus de pouvoirs attribués par d'autres lois.....	88
6.3	Des outils de protection.....	91
6.3.1	Les désignations et les autres mesures de protection d'un territoire.....	91
6.3.2	La protection de territoires privés.....	92
6.3.3	La gestion des sites protégés.....	94
6.4	De la promotion et de la sensibilisation.....	95
6.4.1	Le soutien technique	95
6.4.2	La sensibilisation.....	95
6.5	Des dispositions fiscales et financières	100
6.6	Des projets de protection de la biodiversité urbaine.....	101

7	Les fiches de bonnes pratiques.....	105
1.	Le quartier Nouvelle Conscience des Forges, Trois-Rivières.....	106
2.	Le réseau de corridors fauniques, MRC des Laurentides	110
3.	Le Domaine des Montagnes vertes, Sutton.....	114
4.	Le plan de conservation du parc industriel régional, Sherbrooke	117
5.	La restauration de la rivière Saint-Charles, Québec	119
6.	Les passages fauniques sous le boulevard Robert-Bourassa, Québec	121
7.	Le parc du Mont-Bélair, Québec.....	123
8.	Le parc de la Montagne-des-Roches, Québec	125
9.	La protection des milieux naturels, Boucherville	127
10.	La coulée verte du ruisseau De Montigny, Montréal	129
11.	L'écoterritoire de la Trame verte de l'Est, Montréal.....	131
8	Conclusion.....	133
	Annexe 1 : Liste des noms scientifiques des espèces citées.....	136
	Annexe 2 : Territoires comportant des mesures de protection.....	138
	Annexe 3 : Liste des personnes consultées pour les fiches	142
	Glossaire	143
	Bibliographie.....	149



En publiant ce guide sur la biodiversité et l'urbanisation, le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire (MAMROT) adhère à l'initiative de l'Organisation des Nations unies (ONU) qui a déclaré 2010 Année internationale de la biodiversité. S'inscrivant dans les différentes activités de veille et de recherche menées par le MAMROT, ce guide de bonnes pratiques constitue par ailleurs l'une des actions prévues dans le Plan d'action ministériel de développement durable 2009-2013.



1 Introduction

Pour que nos collectivités poursuivent leur évolution, avec en trame de fond l'objectif d'un développement plus durable, la protection de la biodiversité des milieux urbanisés est impérative. En effet, la biodiversité est un patrimoine dont nous avons hérité et nous avons le devoir de le léguer en bon état à nos successeurs. Par ailleurs, les écosystèmes nous fournissent quantité de ressources et leur bon fonctionnement dépend de leur diversité biologique. De surcroît, l'ensemble du système vivant peut être déstabilisé par l'anéantissement d'une espèce puisque avec elle disparaît une quantité inconnue d'interactions avec d'autres espèces et leur milieu.

Le rôle du milieu municipal

On reconnaît au milieu municipal un rôle grandissant dans la protection des milieux naturels et de l'environnement. Dans un premier temps, parce que le territoire urbanisé renferme des milieux diversifiés comme des ruisseaux, des rivières, des parcs et des boisés où vivent nombre d'espèces fauniques et floristiques. L'évolution de nos territoires doit donc viser un équilibre entre la protection et le développement.

Dans un deuxième temps, parce que le milieu municipal est responsable de l'aménagement du territoire et qu'il a le pouvoir d'organiser son développement. Il est au cœur des stratégies territoriales pour valoriser la biodiversité.

Dans un troisième temps, parce que les municipalités tirent avantage des berges végétalisées qui filtrent le ruissellement, des milieux humides qui absorbent les fortes pluies et limitent les inondations ou de l'augmentation des taxes foncières due à la valeur plus élevée des résidences localisées à proximité d'espaces naturels. Elles ont donc tout intérêt à protéger cette biodiversité qui leur fournit de nombreux services écologiques.

Et, enfin, parce que les municipalités locales et régionales sont l'interlocutrice privilégiée de la collectivité, elles portent une part de responsabilité dans l'éducation des citoyens et leur sensibilisation à l'importance de protéger la biodiversité.

L'intérêt d'agir pour stopper le déclin de la biodiversité et le rôle du milieu municipal ne sont donc plus à démontrer. Or, il pourrait être tentant pour les municipalités de ne concentrer leurs efforts de préservation de la biodiversité que dans les milieux naturels peu altérés, éloignés des zones urbanisées. Pourtant, la biodiversité des milieux urbanisés mérite d'être préservée, car les écosystèmes urbains sont distincts et que certaines espèces ne se trouvent que dans les villes. Ensuite, parce que forgée par des siècles d'activités humaines (sélections, croisements, importations, culture, etc.), la biodiversité urbaine est le reflet de la culture d'une collectivité. Elle contribue également à la qualité de la vie de nos collectivités par les services écologiques*¹ qu'elle assure. Et, enfin, parce que la biodiversité urbaine est souvent le seul réservoir de nature avec lequel certains résidents entrent en contact (Müller et Werner, 2010).

En outre, l'un des principes de la Loi sur le développement durable qu'a adoptée le gouvernement québécois en 2006 se rapporte à la préservation de la biodiversité : « La diversité biologique rend des services inestimables et doit être conservée au bénéfice des générations actuelles et futures. Le maintien des espèces, des écosystèmes et des processus naturels qui entretiennent la vie est essentiel pour assurer la qualité de la vie des citoyens ».

La Convention sur la diversité biologique

La biodiversité a fait l'objet d'engagements internationaux au cours des dernières années. La Convention sur la diversité biologique a été adoptée lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement, tenue en 1992 à Rio de Janeiro (Organisation des Nations unies, 1992). Elle a comme objectifs : « La conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'utilisation des ressources génétiques, notamment grâce à un accès satisfaisant aux ressources génétiques et à un transfert approprié des techniques pertinentes, compte tenu de tous les droits détenus sur ces ressources et techniques et grâce à un financement adéquat » (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2010a). Cette convention est entrée en vigueur le 29 décembre 1993. Actuellement, 193 parties ont consenti à être liées par ce traité. Le Canada a quant à lui ratifié la Convention sur la diversité biologique en 1992. Le gouvernement du Québec a ensuite souscrit aux principes et aux objectifs de la Convention et s'y est déclaré lié, par décret, le 25 novembre 1992.

En 2002, les parties à la Convention se fixaient des objectifs de réduction du taux global de perte de biodiversité. Huit ans plus tard, il apparaît clairement que les pressions sur la biodiversité ont augmenté et aucune preuve d'une réduction notable du taux de déclin de la biodiversité n'est apparue (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2010a). L'accord signé à Nagoya en 2010 fixe de nouveaux objectifs pour 2020.

1. Les mots suivis d'un astérisque (*) sont définis dans le glossaire, à la fin de l'ouvrage.

Figure 1 : Empreinte écologique.

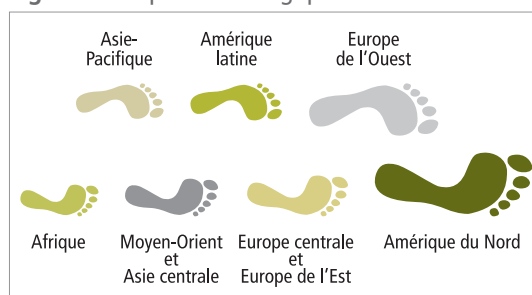


Figure 2 : Verdissement de la ville.



I. Boucher

Le Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique décèle, à l'échelle mondiale, plusieurs indices témoignant du déclin de la biodiversité : l'intégrité et l'étendue des habitats naturels diminuent; le morcellement et la dégradation des forêts se poursuivent; des espèces en voie d'extinction se rapprochent des catégories les plus à risque; l'abondance des espèces de vertébrés chute; l'empreinte écologique* de l'humanité dépasse la capacité biologique de la terre (figure 1).

Parmi les principales raisons qui expliquent cette érosion de la biodiversité, mentionnons les changements climatiques, la pollution et la présence accrue de nutriments associés aux activités agricoles et industrielles, la surexploitation et l'utilisation non durable des ressources naturelles de même que l'introduction d'espèces exotiques envahissantes. Soulignons de surcroît que l'urbanisation de même que les activités agricoles et forestières participent de façon importante à la perte et à la dégradation des habitats.

Les pressions exercées sur la biodiversité par nos milieux urbanisés sont d'autant plus exacerbées que, en 2010, plus de la moitié de la population de la planète habite en milieu urbain. L'Organisation Nations unies est d'avis que le ^{xxi}e siècle sera le siècle des villes (UN-Habitat, 2009). Au Québec, 80 % de la population habite en milieu urbain.

Pourtant, nos territoires urbanisés présentent de nombreuses possibilités de valorisation de la diversité biologique : protection des espaces naturels et des milieux humides, restauration de ces milieux, actions de verdissement, création de ceintures vertes, de corridors écologiques, de trames vertes et bleues, etc.

Le guide

L'objectif de ce guide est de présenter ces stratégies d'aménagement qui participent à la consolidation de la biodiversité des milieux urbanisés et qui permettent d'accroître les services écologiques fournis. Ce document s'adresse aux professionnels de l'aménagement du territoire ainsi qu'aux acteurs du milieu municipal. Il fournit des références eu égard aux stratégies d'aménagement et à la boîte à outils dont disposent les municipalités, les municipalités régionales de comté (MRC) et les communautés métropolitaines pour concrétiser leur volonté en faveur de la biodiversité.

Différentes définitions de la biodiversité de même que les concepts qui y sont associés sont présentés au [chapitre 2](#) de ce document. Ensuite, nous décrirons plus spécifiquement la biodiversité propre au territoire urbanisé du Québec, ce que nous nommons dans ce guide la « biodiversité urbaine ». Les facteurs qui influencent la biodiversité urbaine et son importance relative sont par la suite abordés.

Le [chapitre 3](#) présente la biodiversité du Québec de même que la biodiversité spécifique des milieux urbains québécois. Une description des services écologiques découlant de la biodiversité, qui sont utiles aux municipalités, est fournie au [chapitre 4](#).

Le [chapitre 5](#) présente la démarche pour la protection de la biodiversité des milieux urbanisés. Il comporte les différentes étapes qui permettent de dresser un portrait de la biodiversité, les nombreuses stratégies d'intervention à l'échelle locale et régionale de même que le mécanisme visant le suivi des projets (*monitoring*).

Le [chapitre 6](#) du guide présente les outils d'urbanisme permettant la consolidation de la biodiversité urbaine. Ces outils font notamment référence à des mécanismes de la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (LAU) et aux pouvoirs conférés par la Loi sur les compétences municipales (LCM). Différents outils en matière de planification territoriale, de réglementation et de protection, de promotion et de sensibilisation, de dispositions fiscales et financières ainsi que des initiatives municipales y sont présentés. Ils sont illustrés par des cas québécois qui présentent des démarches intéressantes sous certains aspects.

Enfin, des municipalités québécoises ont mis en place des stratégies d'aménagement qui sont prometteuses à certains égards. Elles sont présentées au [chapitre 7](#) du guide.

2 Les définitions et les concepts

Tout d'abord, il importe de définir ce que nous entendons par « biodiversité ». Notons que « le terme “biodiversité” ne désigne pas un concept général et unique, mais un ensemble de concepts [...] peuvent être appréhendés à différents niveaux de vivant (gènes, espèces, écosystèmes), à diverses échelles géographiques ou à différentes périodes » (Brahic et Terreaux, 2009). Ensuite, nous cernerons plus spécifiquement la notion de biodiversité urbaine.

2.1 Les définitions de la biodiversité

La Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) définit quant à elle la biodiversité, ou diversité biologique, de la manière suivante : « La variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris des écosystèmes terrestres, marins, estuariens* et dulçaquicoles*, ainsi que des complexes écologiques dont ils font partie; ces termes comprennent aussi la diversité au sein des espèces et entre espèces de même que celle des écosystèmes », une définition calquée sur celle internationalement reconnue de la Convention sur la diversité biologique, reprise également dans la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

En fait, la biodiversité englobe tout ce qui vit, soit l'ensemble des espèces et des écosystèmes. Cette diversité forme un enchevêtrement d'organismes vivants qui rend possible notre existence (MDDEP, s. d. 1).

2.2 Les concepts de diversité écosystémique, spécifique et génétique

La biodiversité peut se mesurer sur trois plans : (1) dans un écosystème; (2) entre les espèces; et (3) au sein des espèces (Blandin, 2008). La diversité écosystémique (1) est la diversité des habitats et des écosystèmes. La diversité entre les espèces est la diversité spécifique (2), mesurée par le nombre absolu et relatif d'espèces. Enfin, l'existence, au sein d'une même espèce, d'individus porteurs de patrimoines génétiques différents réfère à la diversité génétique (3).

La diversité écosystémique (1) d'un territoire est assurée par la préservation de différents types de milieux et d'habitats. La disparition d'habitats qui sont uniques entraînerait la perte d'espèces qui ne peuvent vivre dans d'autres écosystèmes. Ainsi, une grande variété d'écosystèmes permet l'atteinte d'une meilleure diversité spécifique et génétique.

Terminologie

L'ensemble des êtres vivants de la planète sont répartis dans différents **écosystèmes**, par exemple, les marais, les lacs, les boisés, etc. Les écosystèmes contiennent quant à eux une multitude d'**habitats**. La portion vivante de l'écosystème, la **biocénose** ou **communauté**, habite la portion inanimée qui, elle, constitue le **biotope**. Les communautés (ou biocénoses) sont composées de **populations** de différentes **espèces** qui interagissent les unes avec les autres.

Quant au concept de diversité spécifique (2), en milieu urbanisé, on l'utilise pour évaluer la biodiversité de parcs, de quartiers, de municipalités ou de régions, en utilisant le plus souvent le nombre d'espèces présentes (la richesse spécifique) et leur abondance relative, soit la proportion de chacune des espèces par rapport à toutes les espèces de ces territoires (Smith et Smith, 2001). Elle inclut autant les animaux et les végétaux que les champignons, les bactéries et les autres microorganismes. On peut aussi considérer la composition spécifique (les espèces présentes, ce qui renseigne sur celles qui sont envahissantes, par exemple) et la fonction de ces espèces (Hooper et coll., 2005).

Enfin, la diversité génétique (3) réfère à l'existence, au sein d'une même espèce, d'individus porteurs de patrimoines génétiques différents (figure 3). On la mesure souvent par la fréquence de différentes versions d'un même gène au sein d'une espèce ou d'une population. En règle générale, plus une population est importante, plus le nombre de gènes différents est grand. La réduction de la diversité génétique diminue la capacité de résistance aux stress environnementaux, comme les changements climatiques ou l'apparition de maladies ou de parasites, et peut donc aboutir ultimement à l'extinction d'espèces ou de populations (Frankham, 2005).

2.3 La définition de la biodiversité urbaine

La biodiversité urbaine se définit comme la variété des organismes vivants (diversité spécifique), y compris leurs variations génétiques (diversité génétique), de même que la multiplicité des habitats (diversité écosystémique) dans les établissements humains et autour de ceux-ci (Müller, 2010b). La diversité des écosystèmes urbains est en effet caractérisée par la présence et l'influence marquée des humains (Kinzig et Grove, 2001 ; Savard et coll., 2000).

Les écosystèmes urbains sont caractérisés par leur hétérogénéité. La biodiversité des milieux urbanisés est la résultante d'une mosaïque complexe de milieux naturels résiduels, de paysages urbains et industriels (centres-villes, zones résidentielles, parcs industriels, routes, stationnements, voies ferrées, parcs aménagés, terrains vacants et désaffectés, etc.), ainsi que de territoires agricoles situés en périphérie des aires urbaines.

La biodiversité urbaine est marquée par certains échanges entre les communautés « urbaines » et celles vivant en périphérie du noyau urbanisé. « Il n'y a pas de cloisonnement entre le milieu urbain et l'extérieur de la ville » (Mairie de Paris, 2010).

Figure 3 : Diversité génétique chez le chevalier cuirvé.



Louis Bernatchez



Adapté de Nathalie Vachon

Figure 4 : Milieu urbain.



L.Betts, USDA NRCS

Figure 5 : Végétation en bordure d'une route.



N. Fontaine

Figure 6 : Ruisseau artificialisé.



COBARIC, 2009

Les écosystèmes urbains présentent des conditions particulières tant sur le plan de la température (plus élevée au centre de l'agglomération que dans les zones rurales), de la luminosité (ombre des bâtiments, éclairage urbain), des vents (variable selon la trame de rue et la hauteur des bâtiments), de l'humidité (plus faible) que de l'imperméabilité du sol (voirie, stationnements, bâtiments) qui influence grandement le drainage des eaux pluviales (figure 4). La biodiversité des écosystèmes urbains est donc influencée par ces conditions, ce qui se traduit, par exemple, par une faune et une flore particulière, différentes de celles trouvées en milieu naturel.

2.3.1 Les facteurs qui influencent la biodiversité des milieux urbanisés

Bien que l'urbanisation altère et détruise de nombreux espaces naturels, les milieux urbains abritent une diversité souvent appréciable d'espèces (Pickett et coll., 2008). Les habitats, qui vont du jardin privé au boisé urbain, sont hétérogènes et recèlent une diversité spécifique intéressante (Niemelä, 1999; Knapp et coll., 2008). Les milieux urbains sont parfois colonisés par des espèces rudérales* que l'on ne trouverait pas de façon si abondante sans urbanisation. En effet, la végétation sur le bord des routes ou sur les terrains en friche est parfois plus diversifiée que celle des parcs urbains (Saint-Laurent, 2000) (figure 5). Les caractéristiques des habitats urbains varient néanmoins selon leur situation sur le territoire urbanisé, la biodiversité décroissant généralement de la périphérie vers le centre-ville (Savard et coll., 2000).

L'urbanisation serait la principale cause de disparition des espaces naturels (Beatley, 2000). Alors que les villes croissent, les milieux naturels sont détruits, fragmentés et dégradés; certaines espèces moins résistantes aux conditions urbaines disparaissent ou sont déplacées; ces milieux sont soumis à des stress importants, notamment à la pollution (Alberti, 2005).

Selon Kinzig et Grove (2001), la densité de la population et les activités du milieu urbain influencent la biodiversité de différentes façons. Les habitats, les processus naturels, les régimes de perturbations, de même que la composition des espèces peuvent ainsi subir des modifications en raison de l'urbanisation. De surcroît, les changements climatiques font également partie des facteurs qui influencent la biodiversité urbaine.

Modification des habitats

Dans l'espace urbain artificialisé, aménagé, nivelé, asphalté et bâti, les habitats naturels sont modifiés (figure 6). Certains sont détruits, d'autres, perforés, sectionnés, fragmentés, ou réduits par l'étalement urbain; de nouveaux sont égale-

ment créés (figure 7). Les habitats d'intérieur, où l'effet de bordure ne se fait pas sentir, se raréfient. L'effet de bordure survient lorsque les conditions micro-climatiques et écologiques en bordure d'un milieu naturel sont très différentes des conditions ayant cours au centre (voir [page 38](#)). Il implique un changement dans l'exposition au soleil et au vent (deux facteurs de déshydratation), une plus grande exposition aux graines, etc. Or, certaines espèces qualifiées de généralistes, aussi animales que végétales et notamment les espèces exotiques, prolifèrent dans les zones de bordure, alors que d'autres, plus spécialisées, n'habitent que les habitats d'intérieur.

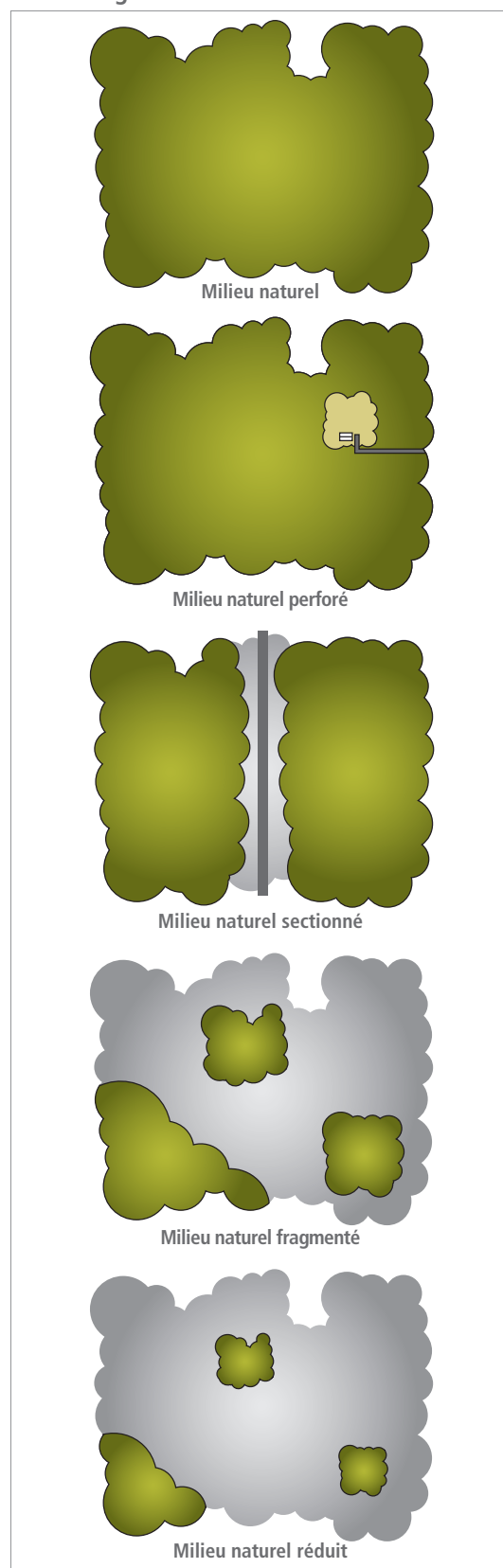
Les espèces qui colonisent les habitats urbains sont soumises à des conditions difficiles : pollution, conflits avec l'humain, diminution de l'aire vitale, etc. Par exemple, les sols, en milieu urbain, sont altérés, mélangés, compactés et potentiellement contaminés, notamment par des activités industrielles. La succession naturelle, le phénomène qui fait que certaines espèces sont remplacées par des nouvelles, est entravée ou altérée (McKinney, 2002).

Si la modification des habitats est préjudiciable à la diversité spécifique, elle se traduit bien souvent par une diminution de la diversité écosystémique, c'est-à-dire par la raréfaction de certains types d'habitats : milieux humides remblayés, habitats côtiers artificialisés.

Altération des processus naturels

Si l'état des écosystèmes est important, le maintien des processus naturels qui y ont cours l'est tout autant. Ces processus naturels, essentiels à toute forme de vie, sont, par exemple, le stockage de carbone; les échanges hydriques, énergétiques et de nutriments; la synthèse et la dégradation de nombreuses substances comme les polluants; la sélection naturelle; etc. Ces processus naturels propres aux écosystèmes sont altérés notamment par l'augmentation des températures et plus particulièrement par la formation d'îlots de chaleur, exacerbée par les changements climatiques, par la concentration des nutriments entre autres due aux activités agricoles et industrielles, ainsi que par les modifications des régimes hydriques (barrage, canalisation de cours d'eau, imperméabilisation des surfaces qui provoque un ruissellement important).

Figure 7 : Processus modifiant les habitats.



L'effet d'îlot de chaleur urbain

L'effet d'îlot de chaleur urbain est un phénomène où l'air est plus chaud en ville que dans les régions rurales et forestières environnantes (Baudouin et Cavayas, 2008). Cet effet est dû au stockage puis à la libération subséquente de l'énergie solaire par les rues, les stationnements et les toitures.

Le phénomène a été observé à de nombreux endroits au Québec, principalement dans le sud (Giguère, 2009). Par exemple, à Montréal, un écart de près de 9 °C entre le Mile-End et le parc du Mont-Royal a été mesuré (Baudouin et Cavayas, 2008).

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ, 2009) a produit une carte interactive où l'effet d'îlot de chaleur est représenté. Cette carte montre que cette problématique est ressentie dans des villes de taille variée comme Sainte-Marie, Salaberry-de-Valleyfield, Magog, Berthierville, Louiseville, etc., en plus de Montréal et de Québec.

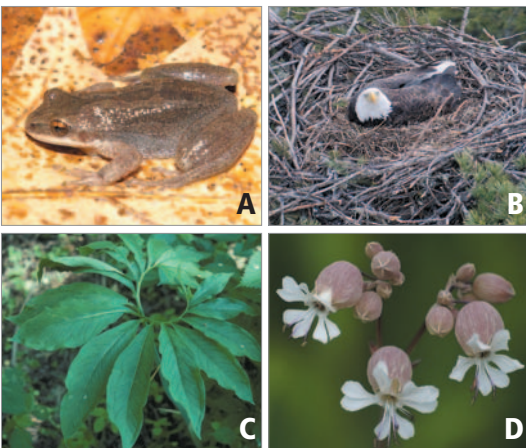
Altération des régimes de perturbation

Les régimes de perturbations qui interviennent naturellement dans un écosystème et qui servent au maintien de la biodiversité peuvent aussi être altérés. Les incendies de forêt, les inondations, les sécheresses, les invasions d'insectes ravageurs, les tempêtes de vent ou de neige et les chablis qui régulent normalement les écosystèmes en milieu naturel sont compromis, amplifiés ou éliminés en milieu urbanisé. Les interventions pour contrer les perturbations à grande échelle ayant normalement lieu dans l'écosystème ont un effet sur la biodiversité urbaine. Par exemple, l'entretien des boisés urbains limite la propagation des incendies de forêt.

Modification de la composition des communautés

La composition des communautés est transformée par la prolifération de certaines espèces, la disparition d'espèces indigènes, la culture d'espèces particulières et l'introduction d'espèces exotiques. D'autres espèces fauniques augmentent le risque de conflits avec l'humain. En résulte souvent une certaine homogénéisation des communautés.

L'urbanisation, par la fragmentation des habitats, a ainsi contribué à la disparition de plusieurs espèces ou à leur régression sur un espace donné, comme dans le cas de la rainette faux-grillon de l'Ouest (figure A), du pygargue à tête blanche (figure B) ou de l'arisème dragon (figure C). D'autres espèces ont, au contraire, profité de ces nouvelles conditions en y exploitant les niches écologiques, comme le raton laveur, l'écureuil gris ou le silène cucubale (figure D).



A) Rainette faux-grillon de l'Ouest. Mathieu Ouellette. B) Pygargue à tête blanche. Jean Lapointe, MRNF. C) Arisème dragon. Francis Boudreau. D) Silène cucubale. Flickr usager jpc.raleigh.

Les espèces exotiques envahissantes

Certaines espèces exotiques se propagent indûment, comme la souche eurasienne du phragmite commun ou le petit scolyte européen de l'orme, un vecteur de la maladie hollandaise de l'orme. Certaines villes sont aussi aux prises avec la renouée du Japon (figure 8), parfois appelée bambou japonais, qui colonise tous les milieux et est difficile à éradiquer. Ces espèces exotiques envahissantes (EEE) colonisent les niches écologiques des espèces indigènes dont les habitats sont perturbés par l'urbanisation et profitent de la mauvaise gestion écologique de nos territoires urbanisés. Elles sont le plus souvent observées dans les zones urbaines et près de celles-ci (Environnement Canada, 2008). Les EEE ont été impliquées dans 70 % des extinctions mondiales des espèces aquatiques indigènes du ^{xx}e siècle (U.S. Environmental Protection Agency, 2008) et aux États-Unis, 18 % des espèces actuellement en danger le sont d'abord à cause de la compétition avec des EEE (Pimentel et coll., 2004).

Figure 8 : Renouée du Japon.



N. Fontaine

L'homogénéité des communautés à la suite de l'urbanisation

Le processus d'urbanisation uniformise l'environnement physique puisqu'il est façonné en fonction des besoins de la seule espèce humaine (McKinney, 2006). Il se crée ainsi un écosystème très particulier, dans lequel ne survivent que certaines communautés aptes à s'adapter aux conditions spécifiques de la ville. Ainsi, dans une ville, le nombre d'espèces supprimées par l'urbanisation est supérieur au nombre d'espèces qui s'adaptent aux conditions urbaines (figure 9).

Comme les écosystèmes urbains seraient à peu près similaires à l'échelle mondiale, en matière de structure, de fonctions et de contraintes, les communautés qui les habitent ont des représentants communs (Savard et coll., 2000). Ainsi, le pigeon biset (figure 10), le goéland argenté, le pissenlit, l'érable de Norvège, la souris commune et le rat noir, par exemple, colonisent de nombreuses villes sur la planète.

Figure 10 : Pigeons bisets.



Flickr usager posixeleni

Figure 9 : Urbanisation et homogénéité.

Avant urbanisation		Après urbanisation	
Territoire 1 Espèces indigènes A, B, C, D, E	Biodiversité globale 10 espèces indigènes 0 espèce exotique	Ville 1 Espèce indigène A Espèces exotiques : X, Y, Z	Biodiversité globale 3 espèces indigènes (perte) 3 espèces exotiques Moins d'espèces au total
Territoire 2 Espèces indigènes C, F, G, H, I, J		Ville 2 Espèces indigènes C, H Espèces exotiques : X, Y, Z	

L'urbanisation accroît l'homogénéité des espèces qui, elle, diminue la biodiversité globale.

Conséquemment, à mesure que les villes croissent et que des communautés semblables les colonisent, l'homogénéité biologique globale croît et la biodiversité globale diminue. Cet effet est amplifié par le fait que, dans leurs interventions, les municipalités favorisent souvent un nombre limité d'espèces, pour leurs vertus horticoles, par exemple, au détriment de la diversité. La conséquence pour la conservation est que les espèces exotiques qui s'implantent en milieu urbanisé appauvrissent la biodiversité globale par l'extinction d'espèces indigènes ou endémiques.

Une étude comparative a ainsi révélé que, pour 13 villes réparties sur plusieurs continents, la richesse des plantes indigènes a décliné de 3 % à 46 %, sur une période de 50 à 150 ans (Bertin, 2002 dans McKinney, 2006). Inversement, la proportion de plantes exotiques en zone urbanisée s'accroît constamment. Le territoire de la ville de New York a perdu 578 espèces indigènes et a gagné 411 espèces exotiques.

Changements climatiques

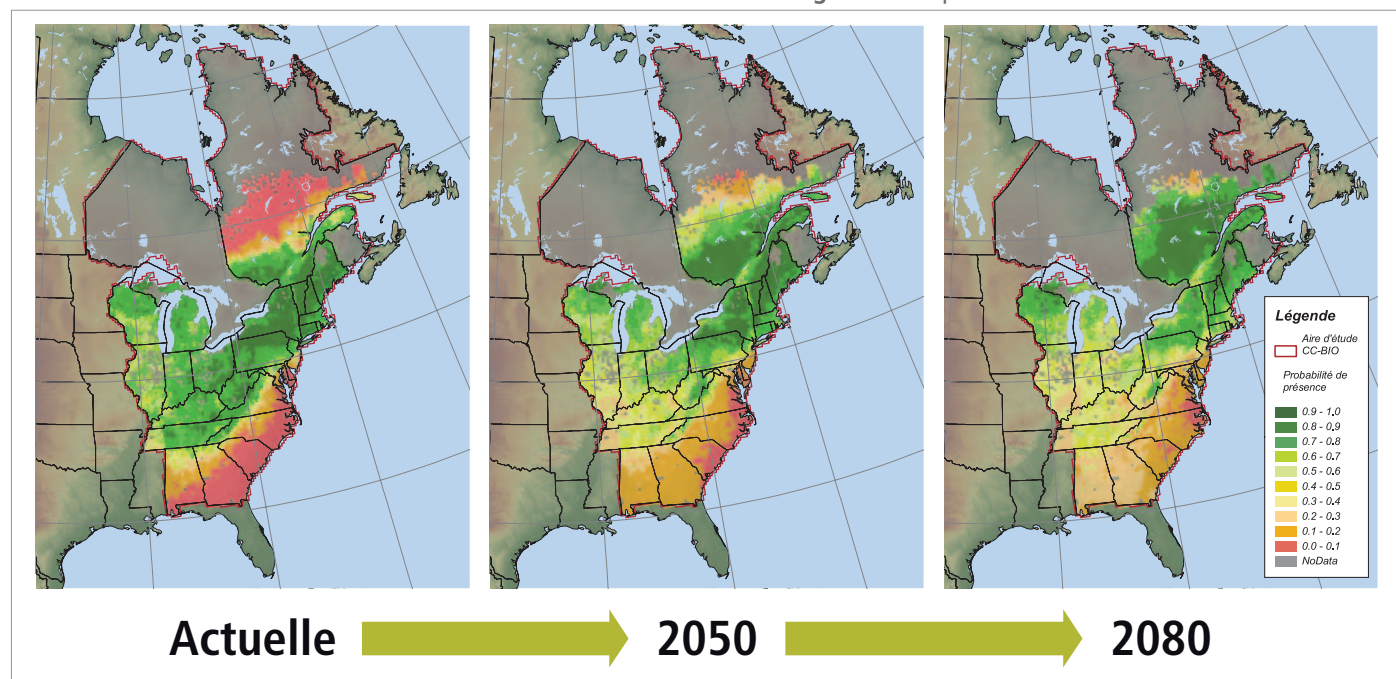
Les changements climatiques modifient la composition et la dynamique des écosystèmes (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2007; Ouranos, 2010). Ils viennent s'ajouter aux autres pressions exercées par les activités humaines sur la biodiversité. Ainsi, l'augmentation des températures moyennes, l'élévation du niveau moyen des océans, la modification des précipitations, l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes, le réchauffement accru de l'Arctique et de l'Antarctique, attribuable aux changements climatiques, ne seront pas sans conséquence pour la biodiversité des milieux urbanisés.

Siron (2010) indique que les répercussions des changements climatiques sur la biodiversité pourraient dégrader les habitats, certains risquant la disparition; engendrer l'arrivée au Québec de nouvelles espèces provenant essentiellement du sud; changer les dates clés du cycle de vie des espèces végétales (p. ex., dates de floraison) ou animales (p. ex., dates de migration); allonger les périodes de croissance de certains végétaux; augmenter la productivité de certains écosystèmes, ce qui pourrait amplifier la prolifération de cyanobactéries ou faciliter la propagation d'espèces envahissantes ou vectrices de maladies, par exemple. Les perturbations devraient être plus importantes «dans les habitats déjà fragilisés par l'étalement urbain et la pression des activités humaines, notamment dans le sud du Québec». Les changements climatiques peuvent également entraîner un taux d'extinction accru ainsi que des modifications relatives aux périodes de reproduction, au comportement des animaux et à l'apparition de nouveaux caractères évolutifs (Wilby et Perry, 2006).

Il est prévu, par exemple, que l'aire de répartition de l'érable à sucre se déplace progressivement vers le nord, dépassant le 50^e parallèle (Chambers et coll., 2009) (figure 11). D'autres plantes, comme le rhododendron du Groenland (le « thé du Labrador ») ou l'iris versicolore, l'emblème floral du Québec, risquent de disparaître de certains endroits et d'en coloniser de nouveaux (James et coll., 2009). Finalement, notons que la composition et le fonctionnement des forêts, particulièrement de la forêt boréale, changeraient avec une augmentation de 1 °C (Programme des Nations unies pour l'environnement, 2001).

Pour faire face aux changements climatiques, l'« adaptation basée sur les écosystèmes » est préconisée par la communauté internationale (Banque mondiale, 2010; Colls et coll., 2009). En effet, des écosystèmes en bon état, diversifiés et bien reliés entre eux, améliorent la capacité d'adaptation des communautés aux modifications du climat.

Figure 11 : Répartition actuelle et future de l'érable à sucre.



Catherine Périé, Direction de la recherche forestière, MRNF; Sylvie De Blois, Université McGill

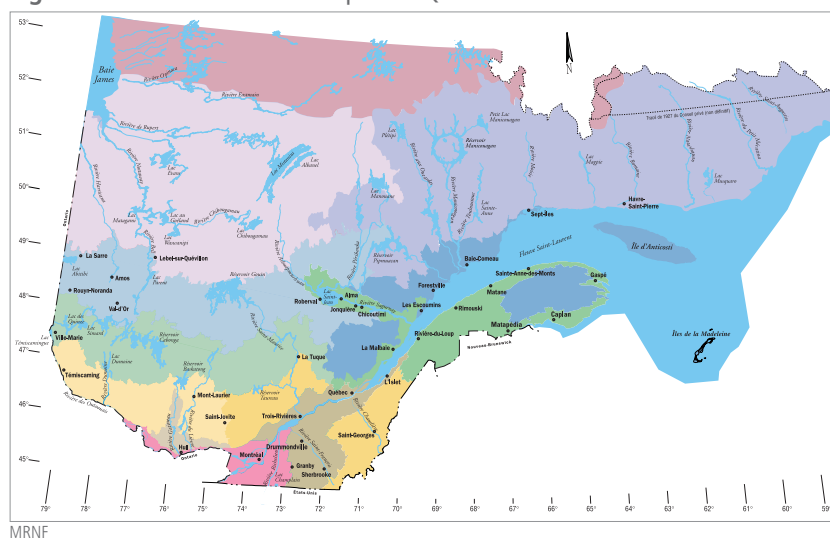
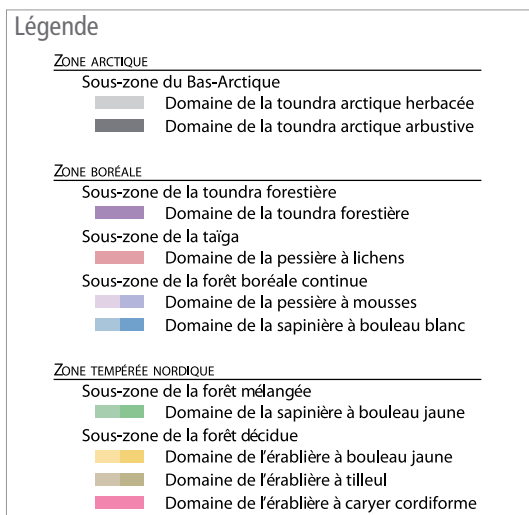
3 La biodiversité québécoise

Le territoire québécois est constitué d'une grande diversité d'écosystèmes assurant une diversité spécifique adaptée à la variabilité des conditions. La portion méridionale du territoire québécois, la plus densément peuplée, est celle où l'on trouve la plus grande biodiversité.

3.1 La biodiversité écosystémique du Québec

Au sein des nombreux domaines bioclimatiques* trouvés au Québec, différents écosystèmes se côtoient : milieux aquatiques d'eau douce, milieux humides, bandes riveraines, milieux terrestres, milieux côtiers, saumâtres et marins, milieux humanisés (figure 12). S'il est commode de les différencier pour mieux les décrire, les frontières qui séparent ces écosystèmes ne sont pas coupées au couteau. Ils sont bordés de zones de transition (des écotones), théâtres de nombreuses interactions écologiques.

Figure 12 : Domaines bioclimatiques du Québec.



3.1.1 Les milieux aquatiques d'eau douce

L'urbanisation est, après l'agriculture, le principal facteur de dégradation des cours d'eau (Paul et Meyer, 2001). Les répercussions de l'urbanisation sont diverses. L'urbanisation augmente l'imperméabilisation, ce qui accroît la fréquence des crues éclair*, événements particulièrement stressants pour le maintien des espèces aquatiques (Wenger et coll., 2010). L'urbanisation entraîne la modification des cours d'eau (canalisation, remblai de méandres) et elle est associée à la perte de végétation riveraine qui accroît la température de l'eau. Elle est liée à la présence de substances chimiques et de contaminants se retrouvant dans l'eau. Résultat : elle contribue à la décroissance des espèces aquatiques vivant dans les cours d'eau en territoire urbanisé.

À cet effet, un modèle développé en Ohio montre que, pour une urbanisation de moins de 5 % du territoire d'un bassin versant, seules quelques espèces sensibles sont perdues; pour 5 % à 15 % de territoire urbanisé, certains groupes de poissons sont perdus, comme ceux qui se nourrissent d'invertébrés du fond; pour plus de 15 % de territoire urbanisé, la toxicité et l'enrichissement de l'eau en azote et en phosphore entraînent une diminution importante des populations de poisson (Yoder et coll., 1999).

De plus, les milieux aquatiques urbains sont souvent ceux où de nouvelles espèces de poissons exotiques ont été introduites.

Figure 13 : Marais.



Benoît Limoges

3.1.2 Les milieux humides

Les milieux humides sont constitués d'écosystèmes (étangs, marais, marécages, tourbières) saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation (figures 13 et 14). Chacun de ces écosystèmes possède des caractéristiques distinctes et joue un rôle essentiel pour le maintien de la qualité des cours d'eau et des habitats. La biodiversité des milieux humides est élevée et leurs fonctions écologiques, fondamentales (Whigham, 1999; Meyer et coll., 2007). Leurs services écologiques sont importants pour les collectivités.

Les milieux humides conservent l'eau de pluie pendant de longues périodes puis la relâchent peu à peu, permettant aux végétaux de survivre en période de sécheresse. Lors de fortes pluies, les milieux humides absorbent de grandes quantités d'eau, ce qui diminue les risques d'inondations et de refoulements. Ils facilitent ainsi l'adaptation des infrastructures de gestion des eaux pluviales aux changements climatiques.

L'urbanisation a souvent participé à la destruction, au remblai, à la fragmentation ou à l'exploitation peu durable des milieux humides. Aux États-Unis, une étude du ministère de l'Agriculture montre que l'urbanisation est probablement responsable de 58 % des pertes de milieux humides (Ehrenfeld, 2000).

Figure 14 : Marécage.



Line Couillard

Figure 15 : Bandes riveraines.



CRE Laurentides

Figure 16 : Milieu côtier.



Élise Demers

3.1.3 Les bandes riveraines

Une bande riveraine est une lisière continue où pousse la végétation, le long des cours d'eau et des lacs. Les bandes riveraines sont un lieu d'interactions intenses entre les plantes, le sol, l'eau, les microorganismes et les humains (Groffman et coll., 2003). Étant donnée leur grande hétérogénéité, elles supportent une variété importante de formes de vie, qu'elles soient fauniques, floristiques, fongiques ou bactériennes (figure 15). L'importance de conserver une bande riveraine a été largement démontrée au cours des dernières décennies. Cette bande riveraine stabilise les berges, limite l'érosion et agit comme rempart essentiel pour la protection des milieux aquatiques contre les nutriments lessivés en excès et les contaminants provenant du bassin versant.

Comme le développement des villes québécoises s'est effectué surtout le long des cours d'eau et dans la vallée du Saint-Laurent, de nombreuses bandes riveraines ont été altérées lors de la construction de routes, de canaux, de quais ou d'habitations. De plus, la végétation des berges a souvent été modifiée. Ces perturbations, qui homogénéisent ces milieux, réduisent les populations fauniques et dégradent la flore.

3.1.4 Les milieux côtiers, saumâtres et marins

Au Québec, les milieux côtiers ont été largement modifiés par l'homme. Ils correspondent aux rivages du fleuve, de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent, de la baie des Chaleurs, des baies d'Ungava et James, etc. Ce sont des milieux fragiles, constamment soumis aux forces érosives de l'eau, des glaces et du vent. Les dunes des îles de la Madeleine, principalement constituées de sable et facilement érodées, sont stabilisées par des plantes, notamment par l'ammophile à ligule courte (figure 16). Ces milieux côtiers abritent des étangs d'eau douce, salée ou saumâtre, des marais, des lagunes et des zones intertidales aux conditions et aux communautés uniques, souvent composées d'espèces menacées ou vulnérables. Ils constituent une interface riche entre les milieux terrestres et marins.

3.1.5 Les milieux terrestres

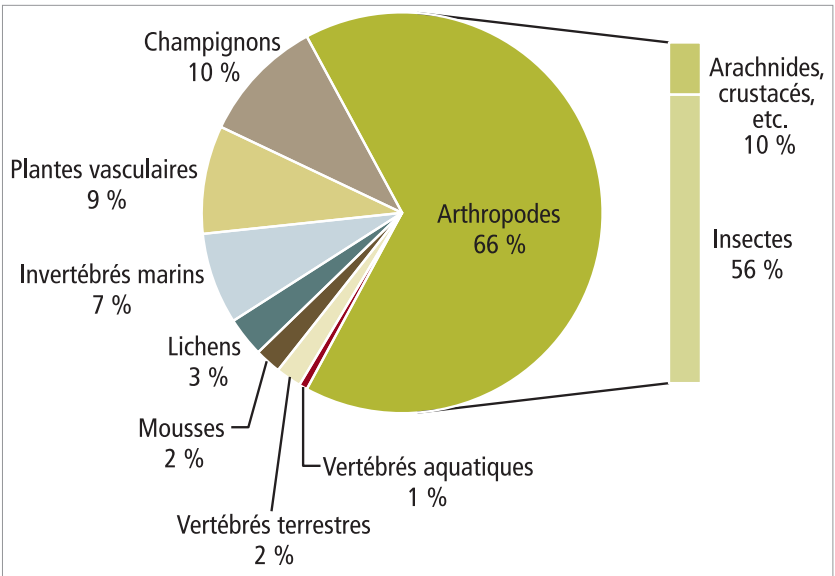
Les milieux terrestres sont les boisés, les forêts, les prairies, les friches, les champs, qu'ils soient sur des collines, des montagnes, des sommets, dans des vallées ou dans des plaines.

Certains de ces milieux terrestres ont été façonnés au fil du temps par les activités humaines. Les milieux urbanisés possèdent des ressources biologiques variées, parfois insoupçonnées, qui participent à la biodiversité urbaine et dont on reconnaît de plus en plus la grande valeur.

3.2 La biodiversité spécifique du Québec

L'état des connaissances quant à la biodiversité spécifique du Québec est limité. Le nombre d'espèces végétales et animales est mieux connu que celui des bactéries, des protistes* ou des champignons, dont certaines espèces sont encore inconnues. Ainsi, le Québec compterait de 35 000 à 42 000 espèces d'animaux et de végétaux (tableau 1) (Leboeuf, 2010; MRNF, 2009). Les arthropodes*, notamment les insectes, comptent pour les deux tiers des espèces estimées (figure 17).

Figure 17 : Proportion approximative des grands groupes d'organismes vivants.



Inspiré de Leboeuf, 2010 et MRNF, 2009.

Tableau 1 : Répartition des espèces documentées.

Groupe d'organismes	Nombre d'espèces
Arthropodes*	28 000 (dont 25 000 insectes, parmi lesquels 16 600 sont décrits)
Champignons	3 000
Plantes vasculaires*	2 600 (dont 88 espèces d'arbres)
Invertébrés marins	Au moins 2 200
Lichens	950
Mousses (y compris les sphaignes)	632
Oiseaux	319
Poissons	203
Mammifères	89
Amphibiens	21
Reptiles	17

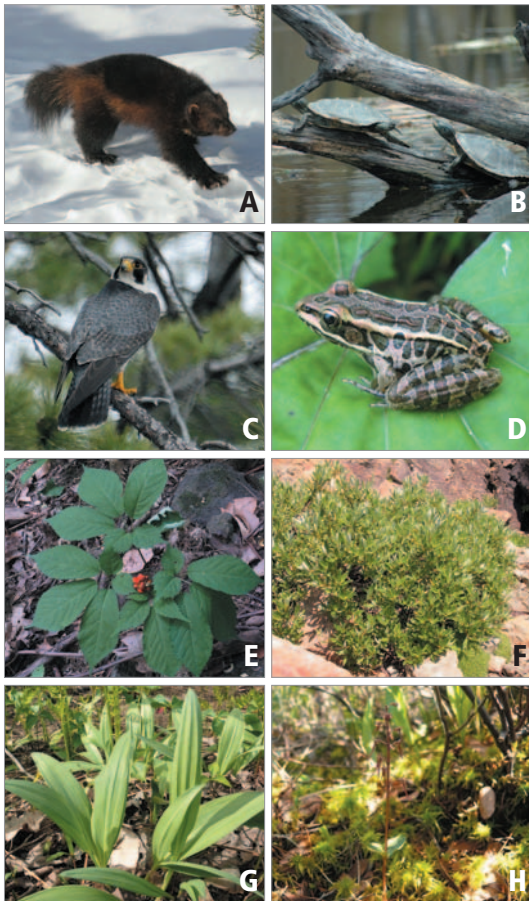
3.2.1 Des espèces menacées ou vulnérables

Le gouvernement québécois définit les espèces menacées comme étant celles dont la disparition est appréhendée. Les espèces vulnérables se définissent quant à elles par la précarité de leur survie bien qu'on ne redoute pas leur disparition. Le gouvernement détermine également quelles espèces floristiques et fauniques sont susceptibles d'être désignées menacées et vulnérables, c'est-à-dire dont la situation est préoccupante.

Ainsi, au Québec, près d'une vingtaine d'espèces sont officiellement considérées comme disparues, dont plusieurs espèces d'oiseaux décimés par la chasse. Le gouvernement du Québec dresse une liste, mise à jour régulièrement, des espèces qui risquent de disparaître. Parmi les espèces désignées menacées ou vulnérables, ou susceptibles d'être désignées ainsi, 153 sont des animaux

et 392 des végétaux (tableau 2). Plus des deux tiers de ces espèces sont en déclin. Selon Tardif, Lavoie et Lachance (2005), « la répartition des espèces en déclin est en étroite correspondance avec l'occupation humaine du territoire, que ce soit pour l'urbanisation, l'agriculture, l'exploitation forestière ou les loisirs ».

Tableau 2 : Espèces floristiques et fauniques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi par le gouvernement du Québec.



A) Carcajou. Larry Master. B) Tortue géographique. Claude Daigle. C) Faucon pèlerin. Jean Lapointe, MRNF. D) Grenouille des marais. Frédéric Lelièvre. E) Ginseng à cinq folioles. Pierre Petitclerc, MRNF. F) Saule à bractées vertes. Frédéric Coursol. G) Ail des bois. Pierre Petitclerc, MRNF. H) Listère australe. Pierre Petitclerc, MRNF.

Type	Nombre	Exemples
Espèces fauniques		
menacées	20	Chevalier cuivré Béluga du Saint-Laurent Pic à tête rouge Carcajou (A)
vulnérables	18	Rainette faux-grillon de l'Ouest Tortue géographique (B) Faucon pèlerin anatum (C) Ours blanc
susceptibles	115	Anguille d'Amérique Grenouille des marais (D) Hibou des marais Coccinelle à deux points
total	153	
Espèces floristiques		
menacées	50	Orme liège Ginseng à cinq folioles (E) Saule à bractées vertes (F)
vulnérables	18	Ail des bois (G) Lis du Canada Trille blanc
susceptibles	324	Érable noir Claytonie de Virginie Listère australe (H)
total	392	
Total global	545	

Source : Gouvernement du Québec, 2009, 2008 et 2005.

3.3 La biodiversité des milieux urbains québécois

La biodiversité des milieux urbains québécois est distincte de celle des zones non développées. Notre façon d'occuper le territoire, la forme de nos villes et nos modes de vie ont en effet façonné un écosystème unique auquel la diversité biologique s'est adaptée. Des espèces ont disparu avec l'établissement des villes et des villages et d'autres sont apparues.

Au fil du temps, plusieurs villages se sont établis le long du fleuve Saint-Laurent et de ses affluents. La colonisation du territoire québécois et l'urbanisation subséquente se sont produites souvent au détriment des écosystèmes naturels. Des boisés ont ainsi été rasés, des milieux humides, remblayés et des sections de cours d'eau, canalisées. À l'époque, le développement des municipalités tenait peu compte de la préservation de la biodiversité, la nature étant plutôt vue comme une contrainte.

L'aménagement des villes a donc contribué à réduire la biodiversité. Néanmoins, au Québec, les modes d'urbanisation ont participé à l'émergence de nouvelles espèces qui ont su s'adapter à des conditions différentes ou qui ont été importées ici pour des raisons horticoles, notamment. Ainsi, l'introduction, par les résidents, d'espèces exotiques, combinée à l'utilisation par les municipalités d'essences d'arbres qui sont résistantes aux conditions urbaines ou qui ont une valeur horticole particulière (p. ex., érable de Norvège, lilas du Japon, épinette du Colorado) ont pris part à la formation de cette biodiversité urbaine.

Par ailleurs, certaines pratiques dans la conception et l'entretien des espaces, qu'ils soient privés ou publics, ont contribué à limiter la biodiversité (figure 18). À titre d'exemple, Saint-Laurent (2000) souligne que « plusieurs parcs publics et espaces verts de la ville de Montréal ont été planifiés selon le concept du terrain de jeu, avec des équipements et des mobiliers standardisés. Les concepteurs des parcs urbains de Montréal s'inspiraient des tendances de l'architecture paysagère américaine des années 1950 et 1960, appelées "*community recreation*", où le parc devenait un espace formel avec des surfaces réservées largement aux activités de sport et de loisir et planifié en fonction de normes rigoureuses. Empruntant à cette conception paysagère, les parcs de Montréal ont privilégié d'abord les aires de jeu et de loisir avec de grandes surfaces gazonnées, au détriment d'une végétation abondante pouvant jouer un rôle écologique et esthétique (amélioration de la qualité de l'air, augmentation de la biomasse, qualité visuelle, etc.). En fait, les quelques arbres et arbustes se limitent le plus souvent à quelques plantations marginales. Ces pratiques paysagères ont été largement adoptées lors de la conception des parcs urbains ».

Cette biodiversité, résultat de l'urbanisation, de nos pratiques d'aménagement et de nos modes de vie, est maintenant constituée d'écosystèmes urbains qui englobent tant nos parcs, nos boisés, nos infrastructures vertes, les arbres de nos rues et nos rivières urbaines que les jardins privés, les cours résidentielles et les toits végétaux.

Figure 18 : Parc gazonné, de faible biodiversité.



I. Boucher

4 Des services écologiques avantageux pour les municipalités

Les écosystèmes et les êtres vivants servent bien les municipalités, et ce, à plusieurs égards. Ils participent à la création d'un réseau d'infrastructures vertes* qui, à l'instar des infrastructures grises (égouts, aqueduc, rues, etc.), permettent aux milieux urbains de fonctionner adéquatement (Amundsen et coll., 2009). Ils contribuent à augmenter le revenu foncier des municipalités en élevant la valeur des propriétés. Ils accroissent la qualité du cadre de vie. Ils contribuent à la réduction de l'effet d'îlot de chaleur de même qu'à la qualité des cours d'eau.

Ces différents avantages sont des «services écologiques» dont la valeur économique, sociale et environnementale est de plus en plus fréquemment évaluée (Brahic et Terreaux, 2009). Les services écologiques* correspondent aux bienfaits que nous prodigue la nature – soit tous les types d'êtres vivants, des bactéries aux plantes en passant par les animaux et les champignons. Ils sont définis ainsi : produits, conditions et processus par lesquels les écosystèmes et les espèces qui les composent facilitent et rendent possible l'existence humaine (Daily et coll., 1997). Différentes stratégies favorisent une plus grande biodiversité qui elle, soutient des services écologiques variés (Turner et coll., 2007; Díaz et coll., 2006). La biodiversité constitue également une assurance pour des services écologiques futurs qui restent à découvrir (Baumgärtner, 2007).

S'inspirant de l'*Évaluation des écosystèmes pour le millénaire* (2005) et de Daily (1999), le tableau 3 présente les services écologiques classés en quatre catégories : (1) approvisionnement, soit la production de biens; (2) régulation des processus naturels; (3) bénéfices socioéconomiques, sanitaires et culturels; (4) soutien, soit les processus nécessaires à la production d'autres services écologiques.

Parmi les services écologiques, certains sont particulièrement intéressants pour les municipalités, notamment en ce qui a trait à la valeur économique qu'ils représentent. En effet, la disparition d'écosystèmes peut obliger les municipalités à trouver des substituts à ces processus. Il est possible d'attribuer une valeur économique à ces services en calculant ce qu'il en coûterait pour accomplir artificiellement des fonctions équivalentes (Costanza et coll., 1997). Par exemple, en évaluant la valeur de la captation des gaz à effet de serre, de la protection de la qualité de l'air et de la qualité de l'eau, de la pollinisation, de la biodiversité, de la récréation et de l'agriculture de la ceinture verte du sud de l'Ontario, la Fondation David Suzuki (2008) a estimé la valeur de cette ceinture verte à 2,6 milliards de dollars par année, soit 3 487 \$ dollars/ha.

Tableau 3 : Les services écologiques fournis par la biodiversité.

Services	
Approvisionnement	Production de biens, y compris nourriture, fibres, bois, carburants
	Production de substances biochimiques, pharmaceutiques et médicales
	Réserve de ressources génétiques
Régulation	Maintien de la qualité de l'air
	Régulation du cycle hydrologique et maintien de la qualité de l'eau
	Régulation du climat et captage des gaz à effet de serre
	Modération des conditions météorologiques extrêmes
	Stabilisation des berges et contrôle de l'érosion
	Protection contre les désastres naturels
	Détoxification et décomposition des déchets
	Renouvellement de la fertilité des sols
	Résistance aux espèces envahissantes
	Lutte contre les parasites et les espèces nuisibles
	Lutte contre les maladies
Bénéfices socioéconomiques, sanitaires et culturels	Maintien des espèces par la dispersion des graines et la pollinisation des végétaux
	Soutien à la cohésion sociale
	Contribution à la santé et au bien-être
	Soutien à la consommation
	Augmentation de la valeur des propriétés
	Inspiration culturelle, spirituelle, intellectuelle et religieuse
	Récréation, tourisme et loisirs
Soutien	Contribution à la valeur esthétique, paysagère et ornementale
	Production primaire (photosynthèse et croissance végétale)
	Maintien du cycle des nutriments
	Formation du sol
	Production d'oxygène atmosphérique
	Maintien du cycle de l'eau
	Compensation pour la perte de certaines espèces

La section qui suit montre les avantages que tirent les municipalités des services écologiques relevant des écosystèmes diversifiés et fournit des exemples de la valeur économique des services suivants :

- L'accroissement des revenus;
- Le soutien à la vitalité commerciale;
- L'amélioration de la qualité du cadre de vie;
- La modération des conditions météorologiques extrêmes;
- L'amélioration de la qualité de l'air;
- La lutte contre certaines espèces nuisibles;
- Le maintien des espèces par la dispersion des graines et la pollinisation des végétaux;
- La régulation du cycle hydrologique;
- L'amélioration de la qualité de l'eau et du sol;
- La stabilité des berges;
- La contribution à la spécificité des municipalités.

4.1 L'accroissement des revenus

La proximité de la nature se répercute sur la valeur d'une résidence et, en conséquence, sur l'assiette foncière de la municipalité. Ainsi, les acheteurs de maisons sont prêts à payer davantage pour une propriété située à proximité d'un espace vert comme un parc ou une forêt et ce surcoût varie en fonction de la distance par rapport à cet espace vert, de sa superficie, de sa qualité et de son usage (Bark et coll., 2009) (figure 19).

Figure 19 : Résidences dans un paysage forestier.



Cantons unis de Stoneham-et-Tewksbury

Figure 20 : Rue ombragée par les arbres.



Benoît Limoges

De plus, une étude québécoise montre qu'une augmentation de 1 % du couvert arborescent dans le voisinage se traduit par une augmentation de 0,2 % de la valeur de la propriété, et qu'en moyenne des aménagements paysagers feraient augmenter la valeur d'une propriété de 7,7 % (Des Rosiers et coll., 2002) (figure 20). Il semble même que les propriétés résidentielles plantées d'arbres se vendraient 20 % plus facilement, selon un sondage mené en 1994 auprès de 1 350 agents immobiliers états-uniens (ARBOR National Survey, 1994 dans Schwab, 2009). De beaux grands arbres peuvent ajouter jusqu'à 10 000 \$ ou 15 000 \$ à un terrain de 60 000 \$.

Enfin, les terrains localisés dans les lotissements favorisant la conservation (de type *Growing Greener*, voir [section 5.2.4](#)) se vendraient de 12 à 16 % plus cher (Mohamed, 2006).

Les sommes dépensées par les adeptes des activités liées à la biodiversité sont importantes. Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF, 2007) évalue que les activités liées à la faune et à la nature (chasse, pêche, ornithologie, etc.) engendrent de nombreuses dépenses chaque année au Québec, y compris plusieurs dépenses dans des zones urbanisées comme Montréal (MRNF, 2006). Les municipalités ont donc tout intérêt à préserver les milieux naturels.

4.2 Le soutien à la vitalité commerciale

Les rues commerciales végétalisées amélioreraient la fréquentation commerciale. En effet, des arbres urbains plantés devant la façade des commerces attirent les consommateurs et les incitent à dépenser davantage (figure 21). Wolf (1999) a trouvé que les consommateurs étaient prêts, en moyenne, à payer 12 % plus cher pour leurs biens et services dans les rues commerciales bordées d'arbres. Les consommateurs se disent plus enclins à demeurer plus longtemps dans ces milieux, à revenir plus souvent, à payer davantage pour le stationnement, etc.

4.3 L'amélioration de la qualité du cadre de vie

Les espaces verts contribuent indubitablement à la qualité des paysages urbanisés. Les alignements d'arbres le long des boulevards, les boisés et les parcs urbains, les milieux humides et les rivières sont autant d'éléments qui contribuent à la qualité du paysage et augmentent l'attachement des résidents à leur communauté, en plus d'augmenter leurs interactions (Kim et Kaplan, 2004) (figure 22).

Le contact direct avec la nature constitue par ailleurs l'un des facteurs les plus importants de la sensibilisation de la population à l'égard de la biodiversité (Breuste, 2004). Il est ainsi démontré que des jeunes qui fréquentent des milieux naturels sont plus sensibles à leur importance.

Un nombre croissant d'études documente l'effet positif que peuvent avoir les espaces verts et la biodiversité sur la santé des citoyens. Horwitz et coll. (2001) mentionnent que tout quartier est caractérisé par une biodiversité qui contribue à l'attachement des gens à cet endroit et à l'identité de la communauté, et qui favorise le bien-être psychologique des résidents. Ces chercheurs ont aussi montré qu'une diminution de la biodiversité rend les écosystèmes plus fragiles et donc plus propices à la transmission de maladies, comme celles transmises par les insectes.

Il semble que les résidents d'un quartier ont davantage tendance à pratiquer des activités physiques lorsqu'un parc est situé à proximité (figure 23). Louv (2008) et Cardinal (2010) ont ainsi montré que l'obésité, notamment chez les jeunes, était entre autres liée à un faible niveau d'accessibilité à des espaces verts et à un désintérêt quant aux loisirs en plein air. Des corrélations semblables entre les espaces verts et la longévité des aînés ont aussi été observées (Takano et coll., 2002). Les espaces verts auraient également des effets psychologiques positifs sur la gestion du stress, la fatigue mentale et l'état d'esprit (Tzoulas et coll., 2007). Finalement, des études réalisées en milieu hospitalier auraient démontré que les patients ayant subi une chirurgie se rétabliraient plus vite s'ils apercevaient des arbres plutôt que des murs de briques à partir de la fenêtre de leur chambre (Cutler, 2005).

Figure 21 : Rue commerciale végétalisée.



www.pedbikeimages.org / Snyder

Figure 22 : Alignement d'arbres le long d'une rue.



I. Boucher

Figure 23 : Sentiers dans un parc urbain.



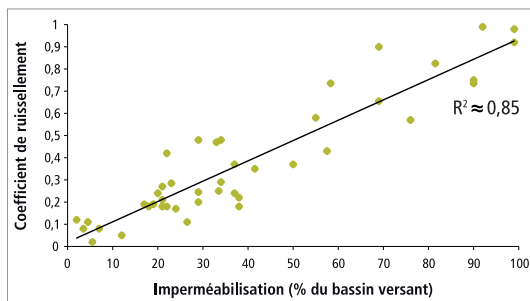
N. Fontaine

4.4 La modération des conditions météorologiques extrêmes

Les effets des événements météorologiques intenses comme les orages, les épisodes de canicule, les tempêtes et les ouragans peuvent causer des inondations, des refoulements, des bris d'infrastructures ainsi que des problèmes de santé et de sécurité publique. Ces effets sont atténués par les milieux naturels, les berges végétalisées, les boisés urbains et les arbres.

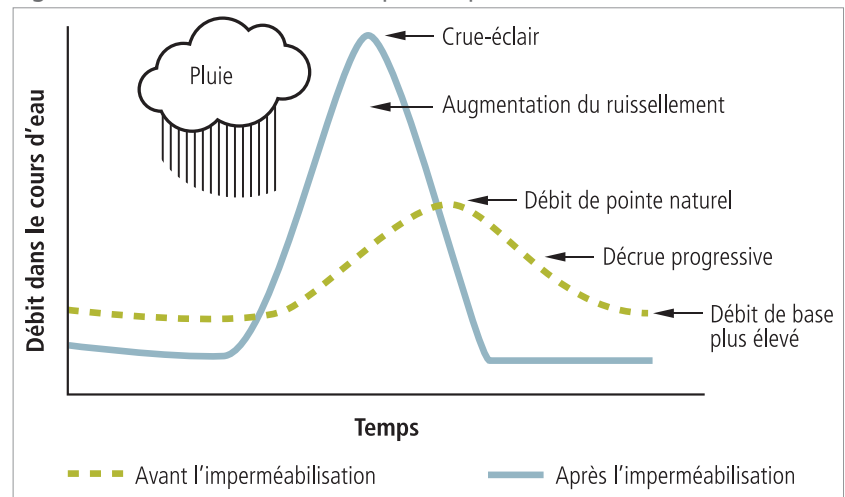
Lors d'épisodes de pluie abondante, la végétation et les milieux humides absorbent les eaux de pluie qui peuvent par la suite s'écouler lentement vers les cours d'eau et dans le sol, ou s'évaporer dans l'atmosphère plutôt que de causer des débordements (figure 24). Ainsi, le coefficient de ruissellement, qui exprime la fraction de l'eau de pluie qui ruisselle en surface, est plus élevé dans les bassins versants fortement imperméabilisés (figure 25). Par exemple, à Atlanta aux États-Unis, la réduction de 48 % à 26 % du couvert forestier de 1974 à 1996 a entraîné un accroissement de 33 % du ruissellement, ce qui aurait nécessité des investissements en infrastructures de 1,18 milliard de dollars américains (Cutler, 2005).

Figure 25 : Ruissellement selon l'imperméabilisation du bassin versant.



Adapté de Schueler, 1994

Figure 24 : Ruissellement avant et après l'imperméabilisation des surfaces.



Adapté de Schueler, 1987

De même, en été, alors que les températures excessives peuvent être néfastes à la santé, les arbres et les espaces verts réduisent la température et l'effet d'îlot de chaleur (Schwab, 2009). Par exemple, une rangée d'arbres diminue la température de l'air environnant de 1 °C tandis que le remplacement de bâtiments par un parc dans un centre-ville abaisserait la température de 2 °C à plus de 6 °C (Dimoudi et Nikolopoulou, 2003). De plus, l'effet rafraîchissant d'un secteur végétalisé se ressent sous le couvert des arbres, mais également jusqu'à plusieurs dizaines de mètres de la zone boisée. Selon les vents et la superficie de cette zone, l'effet a été observé jusqu'à 2 km des arbres (Lafontaine-Messier et coll., 2010).

Par ailleurs, des arbres, disposés de façon à ombrager les bâtiments, réduisent les coûts de climatisation. Ainsi, les arbres plantés à Frederick, au Maryland, permettent aux résidents d'épargner 1 million de dollars américains par année. Le positionnement plus stratégique des arbres aurait permis une économie de 2 millions de dollars américains supplémentaires par année (Kollin, 1994 dans Schwab, 2009).

Dans le cas où de forts vents provoquent des effets non souhaitables comme la poudrerie sur les routes, l'érosion éolienne ou le transport aérien des particules de sol, les arbustes et les arbres permettent d'en atténuer les conséquences, en agissant comme barrière contre le vent (Slusher et Wallace, 1997) (figure 26).

Figure 26 : Haie brise-vent.



André Vézina

4.5 L'amélioration de la qualité de l'air

L'aménagement adéquat du territoire permet de réduire la production de gaz à effet de serre (GES) en réduisant notamment les déplacements motorisés (Blais et Langlois, 2004). La végétation contribue quant à elle au captage des émissions de GES par le processus de photosynthèse des végétaux qui séquestrent le gaz carbonique (CO_2) (figure 27).

Le taux de séquestration de GES par les arbres varie de façon importante selon l'espèce, le climat, l'âge de l'arbre, sa taille et son état de santé. Nowak (1994) montre que ce taux serait en moyenne de 9,2 kg/a, variant de 1 kg/a pour les arbrisseaux à 93 kg/a pour un arbre urbain en santé de très grande taille. Par exemple, à Chicago, la forêt urbaine séquestre 140 600 t de CO_2 chaque année, ce qui équivaut aux émissions routières produites hebdomadairement dans cette ville.

Toujours en matière de séquestration, les tourbières sont des puits de carbone considérables. L'Organisation des Nations unies estime que, à l'échelle de la planète, il y aurait autant de carbone stocké dans les tourbières que dans les arbres (Ciesla, 1997).

Les arbres et les arbustes filtrent l'air en retenant une partie de la pollution qui s'y trouve. Ainsi, en une année, les arbres ont enlevé aux États-Unis environ 711 000 t de polluants, ce qui correspond à une valeur de 3,8 milliards de dollars américains (Nowak et coll., 2006). En 1998, à Toronto, 998 t de polluants étaient enlevées de l'air par la végétation, ce qui représente un coût pour la société de 5,6 millions de dollars (Nowak et coll., 2002).

Figure 27 : Arbres de rues.



N. Fontaine

4.6 La lutte contre certaines espèces nuisibles

Un écosystème diversifié abrite des prédateurs et des parasites d'espèces nuisibles, ce qui réduit leur prolifération. De plus, une grande biodiversité fait en sorte que les niches écologiques ont plus de chances d'être occupées par une espèce indigène, ce qui rend plus difficile l'invasion par de nouvelles espèces (Balvanera et coll., 2006).

Figure 28 : Écureuil roux.



Benoît Limoges

4.7 Le maintien des espèces par la dispersion des graines et la pollinisation des végétaux

Plusieurs espèces, comme les mammifères et les insectes, servent à disperser les graines des plantes. La destruction de leur habitat, par des lotissements résidentiels, par exemple, peut entraîner la disparition de ces animaux qui ne participeront plus à la dispersion des graines. La survie de certaines plantes est donc liée à ces espèces. Sans les écureuils, par exemple, plusieurs essences nobles, comme les chênes, disparaîtraient des boisés (figure 28).

Une étude révèle qu'au Québec la valeur de la production agricole pour 11 cultures qui dépendent de la pollinisation animale s'élève à plus de 166 millions de dollars. Parmi ces cultures, on trouve les canneberges et les bleuets, deux cultures qui présentent une dépendance très forte aux pollinisateurs. Leur valeur s'élève à 37 millions de dollars et 24 millions de dollars, respectivement (Fédération canadienne de la faune, s. d.).

4.8 La régulation du cycle hydrologique

Les milieux humides et les boisés réduisent substantiellement le ruissellement des eaux de pluie (Boucher I., 2010). En plus de l'effet tampon qu'ils ont sur les pluies et de leur participation à l'atténuation de l'effet des sécheresses, les végétaux transpirent, un phénomène où 99 % de l'eau absorbée par les racines est retournée à l'atmosphère sous forme de vapeur d'eau (Raven et coll., 2000), ce qui évite de surcharger les égouts pluviaux. La végétation participe donc à la circulation de l'eau dans ses différents réservoirs (plans d'eau, atmosphère, sols, etc.). Généralement, les arbres utilisent de 10 à 200 kg d'eau par jour, parfois encore davantage. Ainsi, Cutler (2005) indique que 100 arbres matures capturent près de 950 000 l d'eau de pluie par année, en l'interceptant avec leurs feuilles, leurs branches et leurs troncs.

Labrecque et Vergriete (2006) ont évalué que la forêt urbaine de la région métropolitaine de Montréal, ce qui inclut les espaces boisés, les arbres de rue et les arbres privés, intercepte 21 % des précipitations annuelles. Parce qu'ils ont des parties aériennes moins volumineuses, les arbustes et les plantes herbacées interceptent moins d'eau et transpirent moins que les arbres. Toutefois, un écosystème diversifié où les trois strates de végétation sont présentes, en plus des mousses et des lichens, maximisera l'interception et l'évapotranspiration.

4.9 L'amélioration de la qualité de l'eau et du sol

Les écosystèmes sont utiles pour filtrer l'eau qui s'écoule vers les cours d'eau et les lacs. Les bandes riveraines, constituées notamment d'arbres et d'arbustes, ainsi que les milieux humides, peuvent réduire la pollution des milieux aquatiques, lesquels sont particulièrement vulnérables. Ils minimisent aussi le réchauffement excessif de l'eau.

Dans le cas d'un projet de phytoremédiation*, on a démontré que la plantation de peupliers sur un site contaminé par des solvants, des produits chlorés et des produits pétroliers a augmenté la dégradation des composés organiques volatils pétroliers de 200 % et celle des organochlorés, de 1 000 % (Licht et Isebrands, 2005).

Les milieux humides des territoires urbanisés facilitent la dégradation et la dissipation de nombreux contaminants comme les pesticides, les lixiviats et les métaux lourds (Gabor et coll., 2004). Les milieux humides naturels peuvent également réduire de façon importante le volume de nutriments et de polluants contenus dans l'eau comme les nitrates (jusqu'à 87 %), l'ammonium (76 %), le phosphore (94 %), les sédiments (96 %) et les agents pathogènes (99 %).

4.10 La stabilité des berges

Les végétaux, grâce à leur système racinaire, stabilisent les berges et réduisent de ce fait l'érosion (Dosskey, 2001) (figure 30). La stabilisation des berges a comme effet de réduire l'entrée de nutriments dans les cours d'eau et les lacs, responsables de la floraison de cyanobactéries. La diminution de l'érosion réduit également l'ensablement des frayères et des réservoirs. L'érosion des berges se traduit localement par une perte de sol et peut signifier la perte progressive de grandes étendues de terres. La productivité du sol restant peut diminuer, ainsi que la biodiversité et la valeur foncière des propriétés riveraines. De plus, la présence de sédiments dans l'eau est problématique pour les barrages, les prises d'eau potable ou les équipements similaires, courants en milieu urbain.

Olewiler (2004) a calculé que, dans le sud de l'Ontario, l'accroissement du couvert végétal riverain en milieu agricole pourrait faire passer l'érosion sédimentaire de 6 t/ha par année à moins de 1 t/ha par année.

4.11 La contribution à la spécificité des municipalités

Pour construire leur image de marque et faire valoir leur spécificité, plusieurs municipalités misent sur des projets à caractère environnemental. Ainsi, la Municipalité de Chelsea fait valoir son plan environnemental, Sorel-Tracy, son Agenda 21 et Montréal, sa Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels.

Les actions de mise en valeur et de préservation des paysages contribuent, elles aussi, à la biodiversité et participent à la reconnaissance des territoires et à leur promotion. Ainsi, nombre de municipalités axent leur promotion sur la présence de la nature ou sur des paysages remarquables.

Figure 29 : Phytoremédiation du site parc Pitt à Montréal.



Michel Labrecque

Figure 30 : Végétaux stabilisant une berge.



Benoît Limoges

Figure 31 : Paysage d'intérêt.



Geneviève Turgeon, MRC Robert-Cliche

5 Une démarche pour la protection de la biodiversité en milieu urbanisé

La connaissance des écosystèmes et des espèces est évidemment à la base de toutes interventions. Les municipalités ont donc un travail d'inventaire à effectuer. Dès cette première étape, la collectivité peut être impliquée de différentes façons (p. ex., inventaire terrain, répertoire en ligne).

Ensuite, les municipalités doivent prioriser leurs interventions. À ce stade-ci, la caractérisation de la biodiversité permet d'attribuer une valeur écologique aux différents milieux inventoriés en fonction de la rareté ou de l'abondance des milieux naturels, de l'unicité des peuplements forestiers ou de l'état des milieux, par exemple. Ainsi, une municipalité pourrait privilégier la protection d'un boisé ancien qui est unique sur son territoire.

Une fois les priorités déterminées, des objectifs de protection de la biodiversité peuvent être établis dans un plan d'action ou une politique précise. Ces objectifs pourraient être d'accroître la connectivité entre des boisés d'intérêt, d'augmenter la variété des espèces floristiques indigènes d'un parc ou d'accroître la qualité de l'eau d'une rivière urbaine. Cette étape sera enrichie par la participation de la population pour laquelle certaines portions de territoire peuvent être particulièrement importantes.

La municipalité devra ensuite cibler les stratégies d'aménagement qui lui permettront d'atteindre ses objectifs. Les stratégies peuvent être élaborées à l'échelle locale ou régionale, en fonction des contraintes et des avantages. Par exemple, la stratégie pour accroître la connectivité entre des boisés d'intérêt pourrait être l'aménagement d'un corridor écologique. Une portion du parc dans lequel on souhaite augmenter la variété des espèces floristiques indigènes pourrait être réaménagée de manière à laisser la végétation spontanée s'y établir, tout en restreignant la croissance d'espèces envahissantes. La qualité de l'eau de la rivière pourrait être améliorée par la restauration de ses berges.

La mise en œuvre des stratégies englobe l'identification des partenaires et la détermination des moyens pour réaliser les projets. Ces moyens de mise en œuvre réfèrent entre autres à des outils d'urbanisme qui permettent d'appuyer les intentions municipales.

Enfin, la reddition de comptes permet à l'administration municipale de rendre compte à ses citoyens des résultats des actions entreprises pour protéger la biodiversité.

Les sections qui suivent détaillent les étapes de réalisation d'un portrait, les stratégies pour intervenir à l'échelle locale et régionale de même que le *monitoring* des projets de protection de la biodiversité.

5.1 La réalisation d'un portrait

Pour protéger la biodiversité urbaine, il importe d'abord d'en dresser le portrait. Quels sont les habitats que comprend l'écosystème urbain : boisés, lacs, marais ? Comment sont-ils organisés : isolés ou reliés par un corridor ? Quel est leur état : intact, altéré, dégradé ?

La caractérisation permet d'attribuer une valeur écologique aux éléments inventoriés. Ainsi, la valeur écologique d'un milieu humide sur un territoire où il y a de nombreux autres milieux humides ne sera pas la même que dans le cas d'un territoire où l'on trouverait qu'un seul milieu humide. La caractérisation permet d'apprécier l'abondance ou la rareté, la distribution spatiale et les particularités des milieux et des espèces.

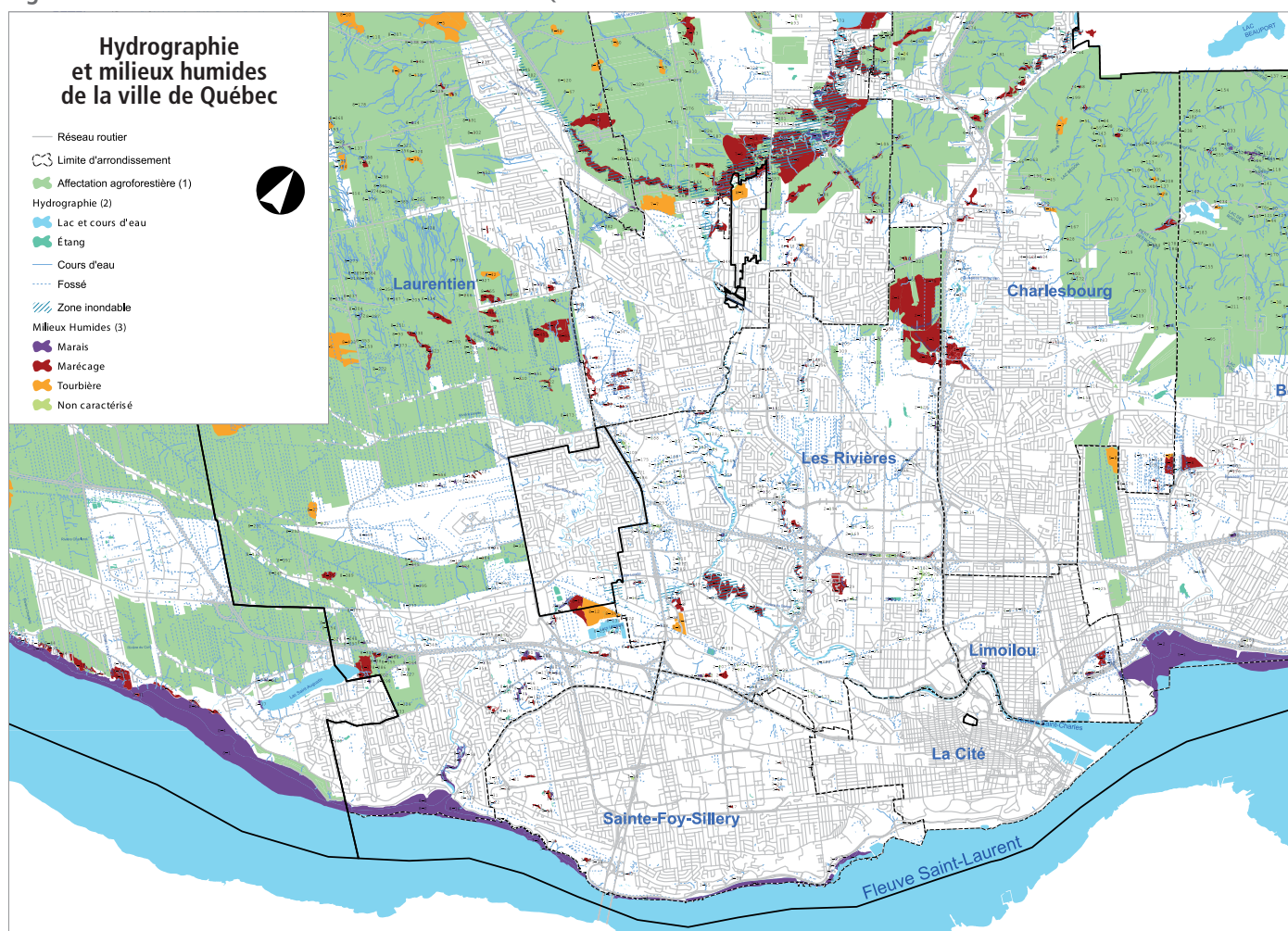
Certaines municipalités font elles-mêmes leur inventaire, alors que d'autres font appel à des consultants ou à des organismes. Certaines initiatives sont, pour leur part, basées sur la participation de résidents et de bénévoles. Mentionnons le cas de San Francisco décrit à la section 5.1.4, et ceux de la Trousse des lacs de l'organisme Bleu Laurentides et des observatoires français décrits à la section 6.4. Il s'agit du même coup d'une action de sensibilisation de la population qui, en constatant différentes composantes de la biodiversité sur son territoire, sera par la suite plus encline à les protéger.

5.1.1 L'inventaire

Il est utile d'inventorier d'abord les milieux compris sur le territoire de la municipalité :

- Les milieux humides : marais, tourbières, marécages, étangs (figure 32, page suivante);
- Les milieux aquatiques : lacs et cours d'eau ainsi que leurs bandes riveraines;
- Les milieux particuliers : pentes, montagnes, sommets, friches, etc.;
- Les peuplements forestiers constituant les boisés : érablières, bétulaies, pessières, etc.;
- Les espaces verts et les parcs;
- Les milieux protégés légalement ([annexe 2](#)).

Figure 32 : Inventaire des milieux humides de la ville de Québec.



Adapté de Ville de Québec

Au sein de ces milieux, on peut ensuite identifier les espèces qui y vivent :

- Les espèces fauniques vertébrées : poissons, amphibiens, reptiles, oiseaux et mammifères;
- Les espèces fauniques invertébrées : insectes, notamment les papillons et les espèces pollinisatrices;
- Les espèces floristiques : arbres, arbustes, plantes herbacées, mousses;
- Les espèces menacées ou vulnérables et celles susceptibles d'être ainsi désignées;
- Les espèces exotiques envahissantes.

Il est également possible de faire l'inventaire des champignons et des lichens, bien que peu de municipalités l'aient fait jusqu'à maintenant (Newbound et coll., 2010).

Les éléments inventoriés peuvent être seulement identifiés (on note alors leur présence), mais il est utile d'en évaluer la quantité et de les cartographier.

5.1.2 La caractérisation

La caractérisation est nécessaire pour définir les actions prioritaires. Elle permet de déterminer quels secteurs de la municipalité doivent être protégés et quels niveaux de protection sont requis.

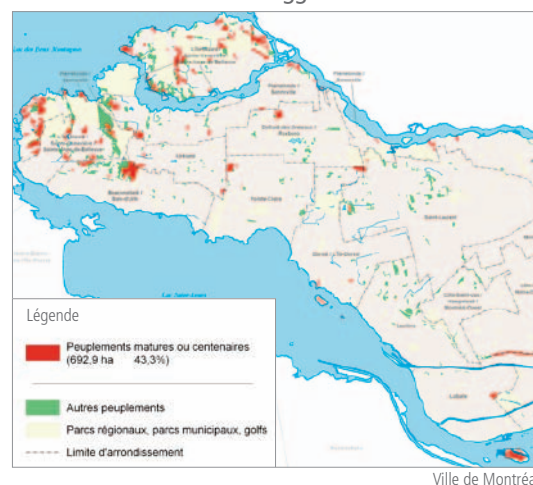
Pour établir les priorités d'intervention en matière de biodiversité, il faut attribuer une valeur écologique aux différents milieux inventoriés en fonction de :

- La superficie, la forme et la rareté ou l'abondance des milieux naturels;
- L'âge, la maturité et l'unicité des peuplements forestiers (figure 33);
- L'intégrité des milieux ou leur dégradation :
 - La fragmentation des habitats,
 - La connectivité,
 - Le degré de végétalisation des bandes riveraines,
 - L'état des milieux aquatiques (p. ex., degré d'eutrophisation),
 - L'envahissement par des espèces exotiques ou indigènes,
 - La répartition de toutes les strates végétales,
 - La qualité et l'intégrité des sols,
 - La proximité avec des sources de pollution sonore, lumineuse, chimique, etc.;
- La richesse spécifique des milieux, c'est-à-dire le nombre d'espèces inventoriées;
- La taille des populations de chaque espèce répertoriée.

Également, l'attribution d'une valeur écologique au milieu doit prendre en compte les forces, les faiblesses, les avantages et les menaces qui concernent le territoire, déterminés selon :

- Les caractéristiques du bassin versant;
- Les paysages d'intérêt;
- L'utilisation actuelle et prévue du sol;
- Les infrastructures en place et projetées;
- Les pressions de développement;
- L'utilisation, par la population, des espaces verts à vocation récréative;
- Les activités fauniques, avec ou sans prélèvement;
- Le milieu humain : profil démographique et socioéconomique.

Figure 33 : Répartition des peuplements matures ou centenaires dans l'agglomération de Montréal.



Ville de Montréal

Figure 34 : Effet de bordure : importance de la taille.

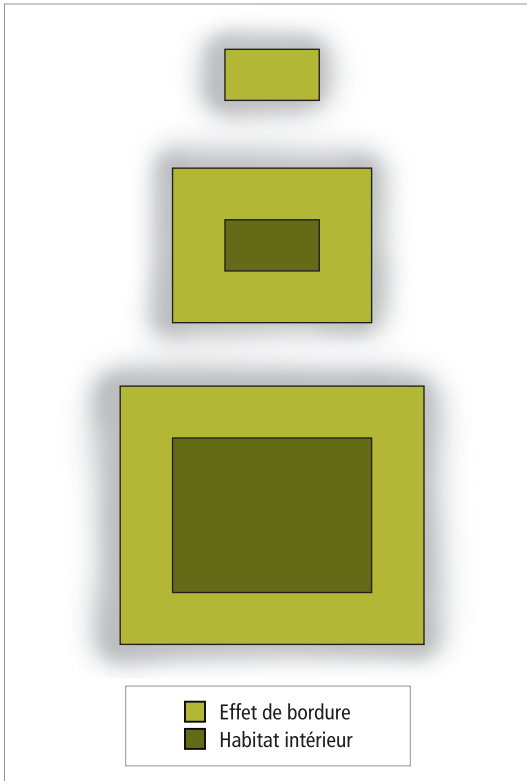
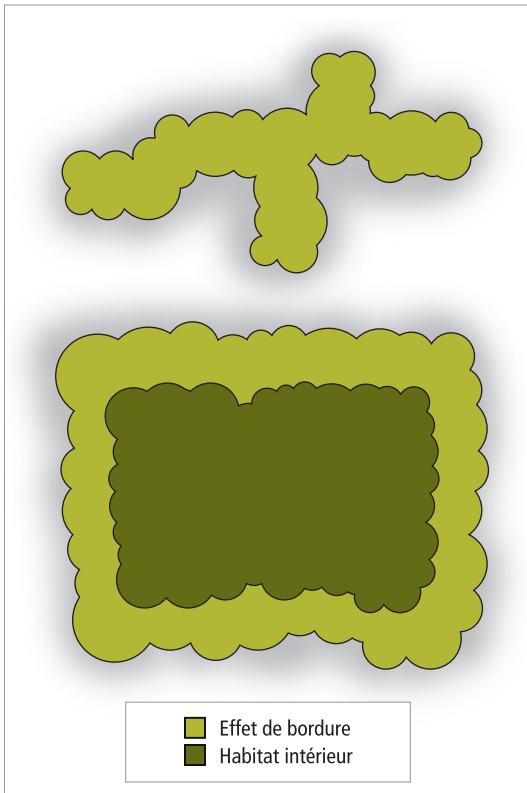


Figure 35 : Effet de bordure : importance de la forme.



Afin de cibler les secteurs prioritaires d'intervention, des principes relatifs à la taille des sites, à leur perturbation ou à leur isolement sont proposés (Lindenmayer et Fischer, 2006; Werner, 2010) :

1. Les sites qui possèdent une grande diversité d'écosystèmes abritent une plus grande diversité d'espèces;
2. Plus la taille des sites naturels est importante, plus ces sites abritent un nombre élevé d'espèces et des populations importantes, ce qui favorise la diversité génétique;
3. À forme similaire, les sites de petite taille ne contiennent aucun habitat d'intérieur (figure 34), alors que les sites de taille importante maximisent l'habitat intérieur et minimisent l'effet de bordure. La forme optimale se rapproche du carré ou du cercle, car elle minimise l'effet de bordure (figure 35);
4. La végétation dont la structure est complexe supporte davantage d'espèces que la végétation dégradée. Par « structure complexe », on entend la présence de toutes les strates de végétation (mousses, plantes herbacées, arbustes, arbres). À l'opposé, par exemple, une pelouse gazonnée n'est pas complexe;
5. Les sites qui contiennent la plus grande biodiversité sont ceux qui contiennent la végétation la plus âgée, ceux qui sont les moins perturbés et ceux qui sont les moins isolés.

La diffusion des connaissances sur la biodiversité est indispensable. Cette information favorisera la sensibilisation des élus et des acteurs locaux et régionaux à l'importance de la biodiversité sur leur territoire. Elle permettra également une meilleure prise en considération, dans les politiques territoriales, des milieux naturels, des écosystèmes urbains et de la diversité en milieu urbanisé.

5.1.3 Des ressources documentaires pour alimenter le portrait

>>> Les cartes écoforestières du MRNF

Le MRNF a conçu différentes cartes écoforestières à l'échelle de 1:20 000, qui présentent les peuplements forestiers, les chemins, l'hydrographie, les limites territoriales et d'autres éléments, au sud du 52^e parallèle.

www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-cartes-donnees.jsp

>>> Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Le Centre recueille, consigne, analyse et diffuse l'information sur les éléments de la biodiversité : espèce menacée ou vulnérable, communauté naturelle ou assemblage faunique particulier.

www.cdpnq.gouv.qc.ca/produits.htm

➤➤➤ Les cartographies des milieux humides de Canards Illimités Canada

L'organisme Canards Illimités Canada (CIC) a produit des cartes des milieux humides de toutes les régions administratives du Québec, qui sont accompagnées d'analyses détaillées.

www.ducks.ca/fr/province/qc/plansreg/index.html

➤➤➤ Le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides* du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP)

Ce document présente les différentes étapes visant l'acquisition des connaissances, la définition des enjeux d'aménagement du territoire et la concertation des partenaires.

www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/Guide_plan.pdf

➤➤➤ Les listes d'espèces menacées, vulnérables et susceptibles d'être ainsi désignées (gouvernement du Québec, 2009, 2008 et 2005)

www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/index.htm

www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/index.jsp

➤➤➤ Le registre des aires protégées du Québec

Le MDDEP tient une liste des aires protégées au Québec, que l'on peut consulter par désignation.

www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/registre/reg-design/index.htm

➤➤➤ Le *Guide de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement* du MDDEP

Le MDDEP propose ce guide qui explique la démarche de l'étude d'impact. Certains éléments à inventorier peuvent inspirer la réalisation d'un portrait.

www.mddep.gouv.qc.ca/evaluations/guide_realisation/index.htm

➤➤➤ Le cadre écologique de référence

Le cadre écologique de référence est un système de classification et de cartographie des écosystèmes.

www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/index.htm

➤➤➤ La Trousse des lacs de Bleu Laurentides

La Trousse est conçue pour aider les intervenants à évaluer et à suivre l'état environnemental de leur lac.

www.troussedeslacs.org

>>> La base de données NatureServe

NatureServe est un organisme à but non lucratif qui rassemble les bases de données sur la biodiversité des Amériques. Le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec en fait partie.

www.natureserve.org

>>> L'Atlas de la biodiversité du Québec

L'Atlas dresse un portrait de la connaissance sur les espèces menacées ou vulnérables, met en évidence les efforts de conservation accomplis et détermine les secteurs prioritaires pour la conservation de la biodiversité.

www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/atlas.htm

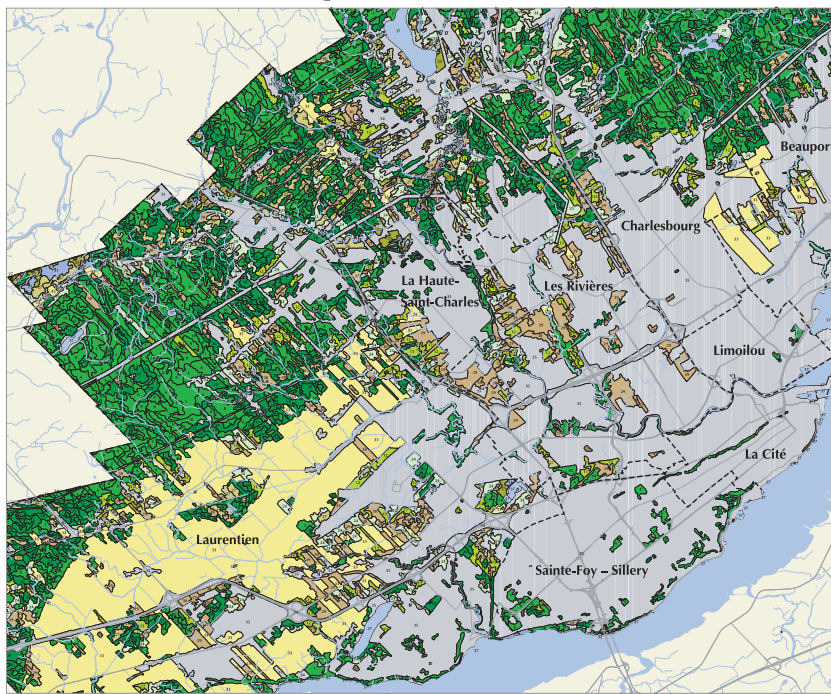
5.1.4 Des exemples inspirants de portraits

>>> La Ville de Mont-Tremblant a décrit les milieux naturels et humanisés de son territoire dans le cadre de l'élaboration de son plan directeur en environnement. L'étude constitue une synthèse de plusieurs études et relevés officiels qui avaient été produits antérieurement (Del Degan, Massé et Associés inc., 2003). Par exemple, le système de classification écologique du MRNF a été utilisé pour décrire la végétation. Les espèces aquatiques avaient été identifiées par différentes études limnologiques et une firme de consultants avait déjà effectué des inventaires fauniques.

>>> La Ville de Boucherville, dans son processus d'élaboration d'un plan de conservation des milieux naturels, a caractérisé les aires non urbanisées de son territoire ([Fiche n° 9](#)). Elle a identifié les groupements forestiers, les friches et les milieux humides selon qu'ils étaient majoritairement herbacés, arbustifs ou arborescents. Elle a également répertorié les aires de reproduction de la rainette faux-grillon de l'Ouest, une espèce désignée vulnérable au Québec, et établi une priorité de conservation pour chacun de ces sites.

>>> Dans le cadre de l'élaboration de son Plan directeur des milieux naturels et de la forêt urbaine, la Ville de Québec (2006a et 2006b) a effectué un inventaire de son patrimoine naturel. Elle a cartographié et caractérisé les forêts et les boisés urbains sur l'ensemble de son territoire (figure 36, page suivante). Elle a participé à la production d'un inventaire des milieux humides en collaboration avec le MDDEP et Canards Illimités Canada (Ville de Québec, 2009b). Ceci lui a permis de dresser des constats pour chacun de ces milieux afin d'orienter son plan d'intervention. Sur ces bases, elle a publié le *Répertoire des milieux naturels d'intérêt de Québec*, qui présente des sites d'intérêt écologique (Ville de Québec, 2005c). De plus, elle utilise son *Répertoire des essences arboricoles* pour sélectionner les essences et les variétés d'arbres adaptées aux conditions urbaines (Ville de Québec, 2007b).

Figure 36 : Carte écoforestière de la ville de Québec.



Adapté de Ville de Québec

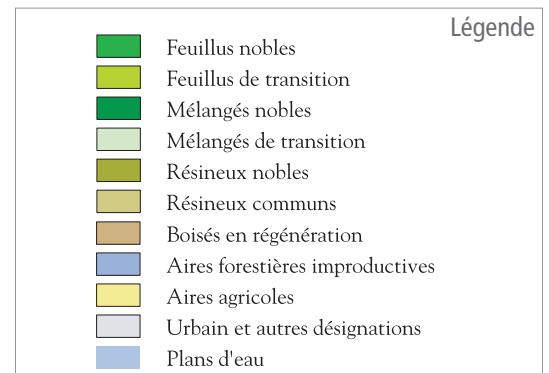


Figure 37 : Le site d'Urban Forest Map.



www.urbanforestmap.org

À San Francisco, pour compléter l'inventaire de la forêt urbaine, des organismes gouvernementaux et à but non lucratif proposent aux entreprises et à la population de répertorier les arbres de leur voisinage. Un outil d'identification des espèces leur permet, en plus, d'en identifier l'essence (figure 37). Pour chacun des arbres, une fiche permet d'ajouter des photos et de décrire son environnement. L'équipe d'Urban Forest Map souhaite ensuite évaluer les services écologiques découlant des arbres répertoriés. L'outil est disponible [en ligne](http://www.urbanforestmap.org).

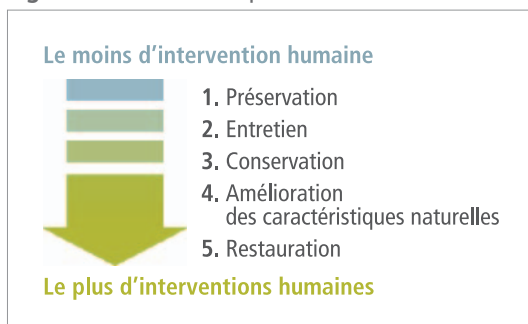
5.2 Des stratégies pour intervenir à l'échelle locale et régionale

Les municipalités jouent un rôle important dans la consolidation de la biodiversité. Elles sont en effet responsables de l'aménagement du territoire, des changements d'usage et de la construction d'infrastructures.

Avant même de mettre sur pied des stratégies pour protéger la biodiversité, les municipalités ont la responsabilité morale de se questionner lorsqu'un projet immobilier leur est présenté. La séquence d'atténuation «éviter, minimiser et compenser», utilisée par plusieurs organisations dont le MDDEP, est ici fort à propos pour atteindre l'équilibre entre le développement du territoire et la conservation des milieux naturels. Ainsi, un projet risquant de dégrader un milieu naturel devrait être modifié ou déplacé. Si d'autres considérations font que le projet doit être maintenu, les répercussions négatives devraient être minimisées (p. ex., modification du tracé projeté d'une route ou aménagement de bassins de sédimentation en amont d'un cours d'eau). Enfin, les impacts d'un projet devraient être compensés par l'aménagement de nouveaux milieux ou la restauration de milieux dégradés.

Quant à la mise sur pied de stratégies pour protéger la biodiversité, tout un éventail s'offre aux municipalités. Les projets peuvent prendre la forme d'espaces verts, de verdissement ou de continuités écologiques, par exemple. L'adoption d'outils d'urbanisme soucieux des écosystèmes participera également à la consolidation de la biodiversité. Ils sont pour leur part présentés au [chapitre 6](#).

Figure 38 : Niveaux de protection



La détermination de la stratégie à mettre en place pour protéger des milieux varie en fonction des caractéristiques des sites. La protection est un concept général qui désigne l'ensemble des interventions, des programmes et des réglementations qui visent à prévenir que des milieux naturels et des espaces verts soient irrémédiablement dégradés. La protection d'un site peut donc être caractérisée, par ordre croissant d'intervention humaine, par sa préservation, son entretien, sa conservation, l'amélioration de ses caractéristiques naturelles ou sa restauration (UICN, 1980; Minter et Corley, 2007; Bureau de la traduction du Canada, 2010) (figure 38).

La **préservation** est le niveau le plus élevé de protection, dans lequel on vise à minimiser les interventions humaines qui pourraient modifier l'état et le fonctionnement de l'écosystème. Ceci est utile notamment dans les habitats fragiles et menacés, à grande valeur écologique. L'**entretien** des sites naturels implique des interventions qui visent à maintenir le milieu dans un état souhaité, souvent près de son état naturel. Il peut s'agir de coupes sélectives, de lutte contre des espèces envahissantes, d'aménagement d'habitats, etc. La **conservation** est la gestion durable des ressources naturelles, utilisées et exploitées de façon rationnelle, en tenant compte des générations futures. De nombreux parcs urbains sont ainsi mis en valeur, avec des sentiers pédestres et des aménagements récréatifs. L'**amélioration des caractéristiques naturelles** d'un site vise à diminuer l'artificialisation de ses composantes en laissant libre cours aux processus écologiques qui y ont cours ou en réalisant des aménagements. Finalement, la **restauration** d'un site vise à corriger des dégradations et à lui redonner un caractère plus naturel, par des aménagements spécifiques faisant appel au génie écologique* (p. ex., plantation, création d'habitats).

Inspirées de la hiérarchie des niveaux de protection, les stratégies définies dans cette section sont les suivantes :

1. Préserver, entretenir ou conserver les milieux naturels;
2. Créer des espaces verts publics qui participent à la biodiversité urbaine :
 - a. Nouveaux parcs,
 - b. Gestion écologique des espaces verts;
3. Aménager des continuités écologiques :
 - a. Corridor vert,
 - b. Réseau écologique,
 - c. Passage faunique,
 - d. Haie;
4. Urbaniser en favorisant la conservation sur le site
(p. ex., *Growing Greener*);
5. Tisser un ensemble d'espaces propices à la biodiversité :
 - a. Foresterie urbaine et verdissement,
 - b. Espaces relais (cour arrière, terrain privé, etc.),
 - c. Espaces non traditionnels (site vacant, infrastructure verte, toit vert, site industriel et infrastructure désaffectés, emprise de voies routières et ferrées, agriculture urbaine);
6. Diminuer les stress et la pollution des milieux naturels;
7. Restaurer les milieux naturels dégradés.

5.2.1 Préserver, entretenir ou conserver les milieux naturels

Selon Gratton (2010), « la planification de la conservation vise à documenter la répartition naturelle de la biodiversité d'une région écologique afin d'établir un portfolio de sites qui, s'ils étaient protégés ou gérés en conséquence, permettraient d'assurer la survie à long terme de populations viables d'espèces indigènes jugées prioritaires et de tous les types de communautés naturelles représentées dans cette région ».

Figure 39 : Clôture limitant l'accès à un milieu naturel.



N. Fontaine

Les milieux naturels sont ceux qui abritent les communautés les plus diversifiées. En règle générale, ils sont moins l'objet d'invasion par les plantes exotiques. De plus, les espèces menacées ou vulnérables ne se retrouvent souvent que dans ces milieux. Les milieux qui contiennent des écosystèmes et des espèces rares ou menacés à l'échelle nationale, régionale et locale devraient *de facto* être préservés, entretenus ou conservés (figure 39). En présence d'espèces endémiques*, menacées ou vulnérables, leurs habitats devraient être protégés (Ignatieva, 2010). Les efforts de protection devraient ensuite porter sur les milieux les plus intègres, ceux qui n'ont pas subi de perturbations anthropiques majeures depuis longtemps et sur les milieux présentant une biodiversité élevée.

Ainsi, à l'image du gouvernement du Québec qui a atteint son objectif de 8 % du territoire en aires protégées, les municipalités pourraient également viser une préservation d'une portion de leur territoire en milieux naturels.

Parmi la diversité d'écosystèmes, les milieux humides, les bandes riveraines et les habitats côtiers sont les plus vulnérables et souvent ceux qui remplissent le plus de fonctions écologiques. Selon Sarakinos et coll. (2001), l'effort de conservation devrait être plus grand dans ces milieux, dans le sud du Québec davantage que dans le nord.

De façon générale, Environnement Canada (2004) recommande de conserver en milieux humides au moins 10 % du bassin versant. Il recommande également de conserver, à l'échelle du bassin, au moins 30 % de couvert forestier.

5.2.2 Créer des espaces verts publics qui participent à la biodiversité urbaine

Plusieurs types d'espaces extérieurs contribuent à la biodiversité urbaine. Mentionnons à cet effet les parcs, les places et les jardins publics, les rues bordées d'arbres, les corridors verts, les équipements sportifs extérieurs, les jardins communautaires et les zones rurales situées en périphérie immédiate des milieux urbanisés.

L'aménagement des parcs en fonction de la biodiversité

Les municipalités peuvent accroître la biodiversité en augmentant la superficie d'espaces verts sur leur territoire ou en protégeant des milieux naturels existants pour les intégrer à de nouveaux parcs. Elles peuvent ainsi créer des parcs et des forêts urbaines qui contiennent des habitats différents (biodiversité écosystémique) et des espèces variées (biodiversité spécifique).

Elles peuvent également aménager des habitats fauniques à divers endroits, comme des jardins pour les papillons et des frayères pour les poissons dans les rivières urbaines. En ce sens, constatant que les milieux naturels avaient été fortement modifiés, la Fondation de la faune du Québec a publié le *Guide d'aménagement des espaces verts urbains pour les oiseaux* (St-Georges, 1999). Elle y propose de nombreuses stratégies d'aménagement pour attirer et protéger la faune aviaire, en fonction de la superficie de l'espace vert, du couvert végétal et de la proximité des points d'eau. Les municipalités peuvent donc, même dans les petits parcs, procéder à des plantations attractives et installer des nichoirs de même que des mangeoires (figure 40).

Même l'aménagement d'espaces extérieurs à vocation récréative comme des terrains de sport offre l'occasion de consolider la biodiversité, si des espaces naturels sont préservés sur le pourtour du site.

En milieu urbanisé, les parcs peuvent comporter une valeur écologique intéressante, mais ils doivent également répondre aux besoins des résidents. Le défi est de créer des parcs qui participent à la biodiversité, qui permettent des usages récréatifs et qui sont sécuritaires.

Figure 40 : Nichoir dans le parc-nature de Pointe-aux-Prairies.



N. Fontaine

Figure 41 : Parc des Chutes.



Ville de Rivière-du-Loup

Figure 42 : Gestion écologique des espaces verts.



N. Fontaine

Figure 43 : Chicot dont les branches et la cime ont été coupées.



N. Fontaine

»»» Le Parc des Chutes, d'une superficie de plus de 53 ha, longe la rivière du Loup et le centre-ville de Rivière-du-Loup, et donne accès à une chute de 33 m (figure 41). En plus d'accueillir des bâtiments hydroélectriques patrimoniaux, le parc contient plus de 10 km de sentiers pédestres. Le plus grand des secteurs du parc, Le Platin, contient un verger historique où la Ville a procédé à des plantations d'arbres fruitiers mettant en valeur les cultivars patrimoniaux.

La gestion écologique des espaces verts

La façon d'entretenir les espaces verts, les boisés urbains et les parcs municipaux influence directement la biodiversité de ces écosystèmes. En effet, Cornelis et Hermey (2004) ont montré que les parcs en milieu urbanisé pouvaient contribuer à la biodiversité, surtout s'ils étaient constitués d'habitats variés. À ce sujet, la Commission for Architecture and the Built Environment d'Angleterre (2006) propose, afin d'améliorer la biodiversité urbaine, de :

- Laisser pousser l'herbe dans certaines sections des parcs gazonnés et laisser libre cours à l'établissement des arbustes et des arbres (figure 42);
- Conserver toutes les strates végétales dans les parcs : couvre-sol, herbacées, arbustives et arborescentes;
- Remplacer, dans les aires de plantations, les plantes annuelles par des plantes vivaces;
- Laisser au sol les branches et les troncs d'arbres tombés puisqu'ils servent d'habitats à plusieurs invertébrés (insectes, centipèdes, vers, limaces, etc.) ou petits vertébrés (salamandres et musaraignes, par exemple);
- Laisser également les branches mortes dans les arbres et les chicots (arbres morts encore debout) sur place dans les boisés et les parcs, tant qu'il n'y a pas de risque pour la sécurité des usagers (figure 43);
- Limiter l'éclairage urbain de manière à réduire la pollution lumineuse qui nuit notamment aux insectes.

»»» Au sujet de l'éclairage urbain, la Charte régionale de la biodiversité et des milieux naturels d'Île-de-France stipule que les signataires doivent «prévoir des éclairages publics moins agressifs (ampoules au sodium basse pression) de manière à protéger l'entomofaune (les insectes)» (Conseil régional d'Île-de-France, 2003).

5.2.3 Aménager des continuités écologiques

Les municipalités ont la possibilité de relier des « zones noyaux », qui sont les foyers de biodiversité, et qui peuvent être les parcs et les boisés, par exemple, à l'aide de corridors verts, aussi appelés corridors écologiques. Les corridors écologiques relient entre elles les zones noyaux, permettant ainsi le mouvement des espèces.

Les corridors écologiques pourront éventuellement former un « réseau écologique ». Les haies et les passages fauniques participent aussi aux mouvements fauniques.

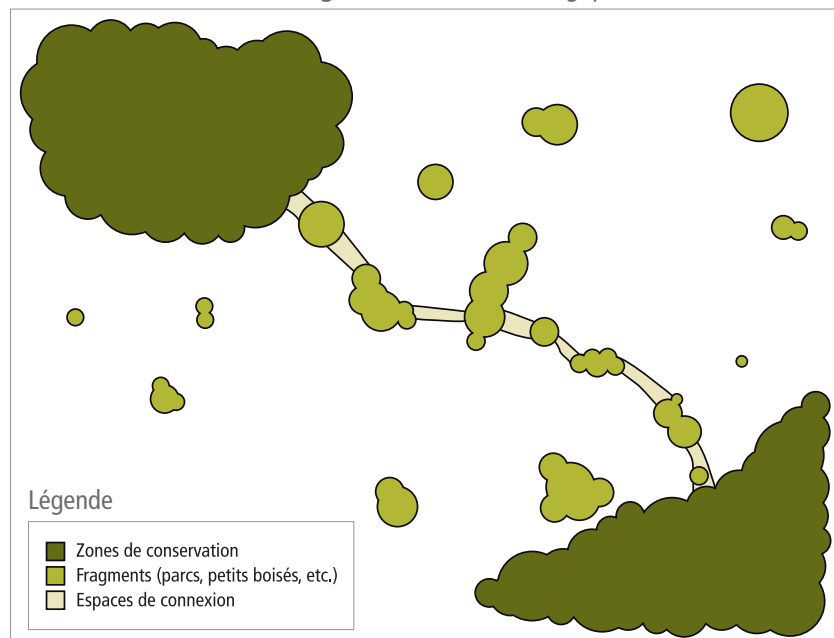
L'augmentation de la connectivité entre les habitats en milieu urbain et les milieux naturels périphériques permettrait par ailleurs de mitiger les effets de l'homogénéité biologique (Sneep et coll., 2006) et des changements climatiques.

Les corridors verts

En milieu urbanisé, les habitats sont fragmentés, ce qui limite la présence de certaines espèces, notamment celles qui s'adaptent mal à l'effet de bordure. La création de corridors écologiques favorise ainsi le maintien de la biodiversité spécifique et génétique en permettant aux espèces de se disperser et de migrer.

De façon générale, un corridor vert est une portion étroite de territoire, linéaire ou presque linéaire, qui relie deux zones noyaux de grande dimension et qui abrite une quantité et une concentration substantielle d'éléments naturels, particulièrement de la végétation, et ce, en s'appuyant sur de plus petits fragments d'habitat qui servent de « pierres de gué » (Beier et Noss, 1998) (figure 44).

Figure 44 : Corridor écologique reliant deux habitats.

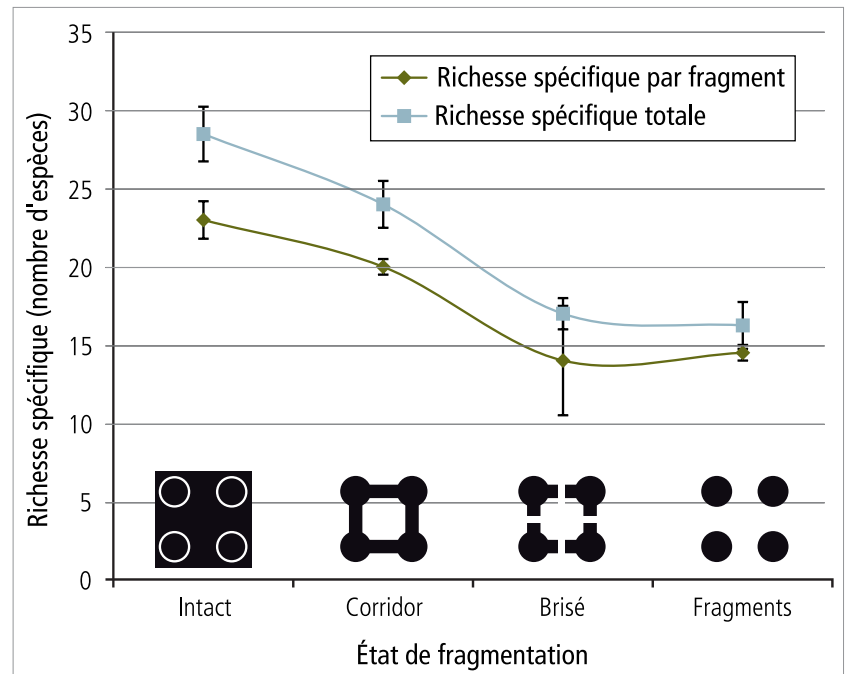


Différents paramètres permettent d'évaluer la qualité des corridors verts (Duchesne et coll., 1999) : largeur, longueur, nombre et dimension des interruptions et des étranglements, hétérogénéité des habitats, utilisation du sol à proximité.

La largeur minimale des corridors dépend des espèces qui les empruntent pour leurs déplacements. En général, ils doivent mesurer de 50 à 100 m pour préserver ou augmenter la biodiversité (Gonzalez, 2010). Or, des corridors plus larges ne peuvent qu'être plus bénéfiques puisque l'effet de bordure peut se faire ressentir jusqu'à 50 m à l'intérieur d'un boisé (Smith et Smith, 2001).

La fragmentation des habitats réduit les déplacements et les échanges entre les différentes populations qui se retrouvent isolées, ce qui contribue à leur déclin (Gonzalez et coll., 1998). Toutefois, les corridors permettraient à des fragments où les populations sont éteintes d'être recolonisées par des individus provenant d'autres fragments, ce qu'on appelle « l'effet de sauvetage ». Par ailleurs, la richesse spécifique, c'est-à-dire le nombre d'espèces différentes, est plus élevée en présence de corridors que dans les milieux fragmentés (figure 45). Les travaux de Gilbert et coll. (1998) ont démontré que les habitats reliés par des corridors continus sont beaucoup plus diversifiés que lorsqu'ils sont reliés par des corridors coupés.

Figure 45 : Fragmentation diminuant la richesse des habitats.

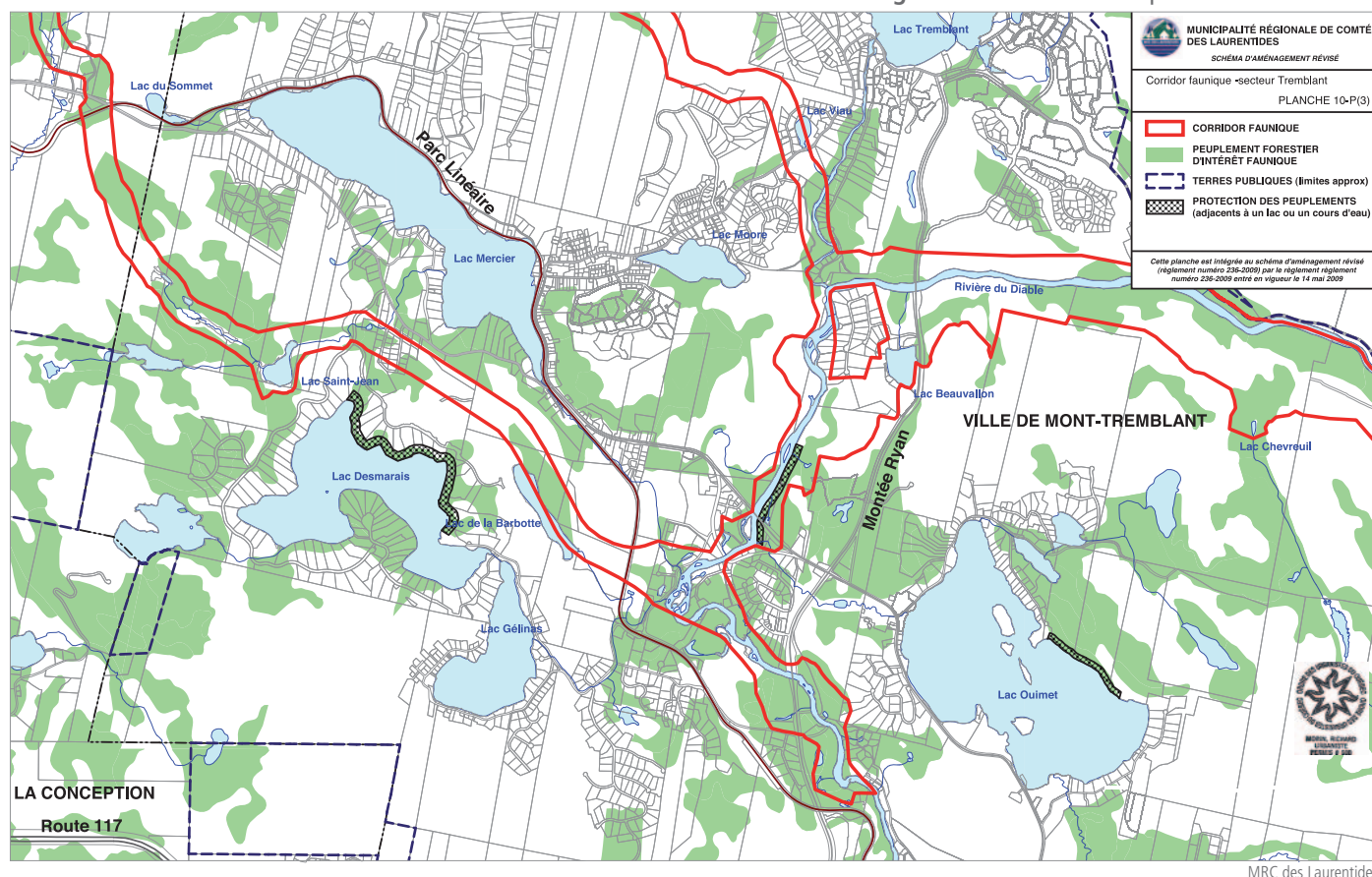


Modifié d'après Gilbert, Gonzalez et Evans-Freke, 1998

Gilbert-Norton et coll. (2010) ont quant à eux constaté l'effet important des corridors sur les migrations. Il y a environ 50 % plus de mouvements entre des fragments reliés par un corridor qu'entre des fragments non reliés.

»»» La MRC des Laurentides, la Ville de Mont-Tremblant et les municipalités de Lac-Supérieur et de La Conception ont adopté des planifications et des réglementations qui protègent l'habitat du cerf de Virginie en créant un réseau de corridors fauniques (Fiche n° 2) (figure 46).

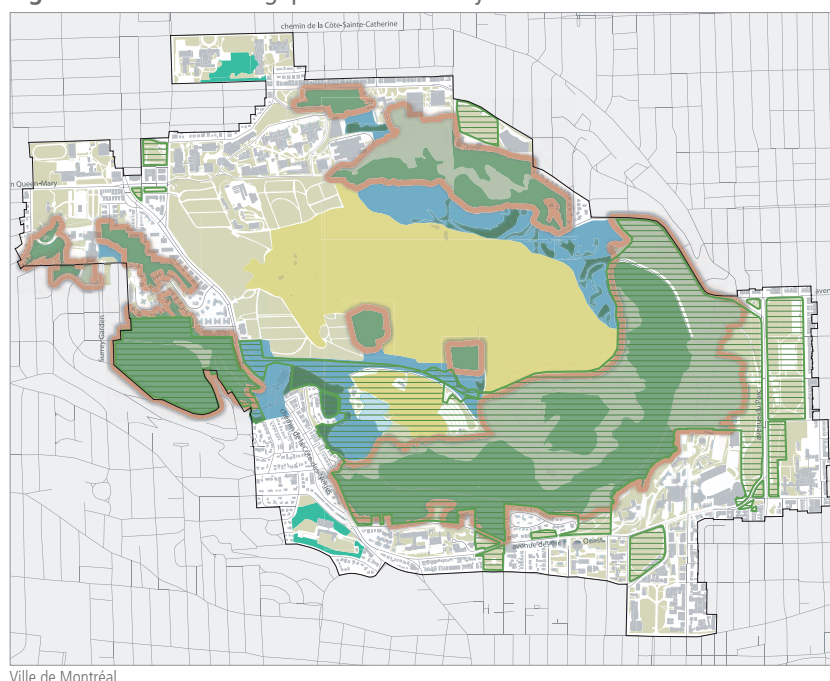
Figure 46 : Corridors fauniques à Mont-Tremblant.



»»» Le Plan de protection et de mise en valeur du Mont-Royal prévoit la création de corridors écologiques pour relier entre elles des zones noyaux, surtout constituées de massifs forestiers riches en biodiversité (Ville de Montréal, 2008a). Le projet intègre également des zones tampons de 30 m autour des zones noyaux (figure 47, page suivante). Cette démarche s'articule autour de la Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels de la Ville de Montréal (2004).

Légende	
Composantes du réseau écologique * (423 ha)	
	Zone noyau primaire (121 ha)
	Zone noyau à consolider (72 ha)
	Zone tampon (30 m) (61 ha)
	Corridor écologique (55 ha)
	Massif forestier existant
	Plaine horticole d'intérêt écologique (114 ha)
Espaces hors du réseau écologique	
	Bois d'intérêt à valoriser (5,57 ha)
	Espace végétal
	Limite de l'arrondissement historique et naturel du Mont-Royal
	Parc
* en vertu de la Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels	

Figure 47 : Réseau écologique sur le mont Royal.



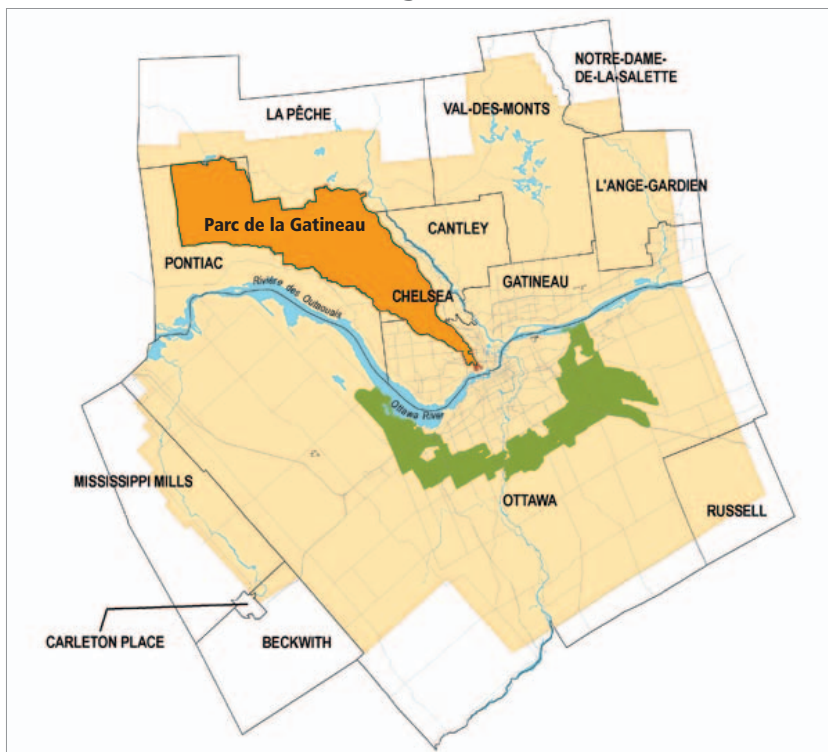
La ceinture verte est un concept d'aménagement visant le contrôle de l'étalement urbain autour des villes. La ceinture peut également servir de corridor vert, selon sa composition.

➤➤➤ Situé dans la région méridionale du Québec, où la biodiversité est la plus grande, une partie du boisé de Châteauguay-Léry a récemment été protégée par le conseil municipal de la Ville de Châteauguay. Ce boisé contient une faune et une flore très diversifiées, notamment des espèces au statut précaire, en plus de contenir des champignons qui n'ont été aperçus qu'à cet endroit au Québec (McNeil, s. d.). La conservation de ce parc permet de contribuer à la création d'une ceinture verte à l'ouest de la ville, du boisé jusqu'à l'île Saint-Bernard.

La Ville compte acquérir plusieurs hectares de marécages et de zones inondables à forte diversité biologique pour compléter ce corridor vert. Une fois réalisé, ce projet permettra de protéger 20 % du territoire municipal. La Ville agit en concertation avec Nature-Action Québec et Héritage Saint-Bernard, deux organismes à but non lucratif, et ce dernier pourrait devenir gestionnaire des milieux naturels protégés.

➤➤➤ La Ville d'Ottawa met en œuvre, depuis les années 1950, un projet de ceinture verte au sud de son noyau urbain. Cette ceinture de verdure est surtout constituée de propriétés du gouvernement fédéral. La Commission de la capitale nationale possède la plupart des terrains, qui sont constitués de fermes, de forêts et de milieux humides destinés à la conservation, à la recherche, à l'exploitation durable ou aux loisirs (figure 48, page suivante).

Figure 48 : La ceinture de verdure d'Ottawa.



Commission de la capitale nationale

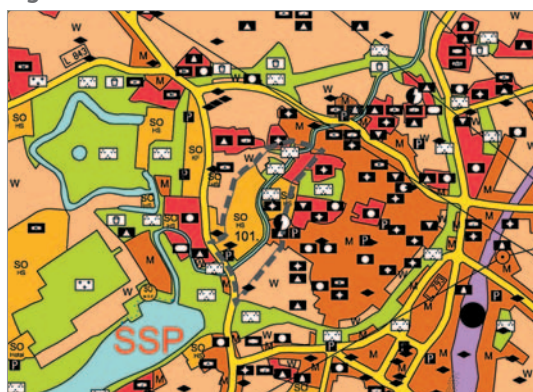
Le réseau écologique

Un réseau écologique est l'interconnexion de plusieurs corridors écologiques qui relient entre elles des zones noyaux par l'intermédiaire de fragments d'habitat. Les « corridors bleus », constitués de milieux aquatiques, s'ajoutent aux corridors verts pour former le réseau. L'expression « trame verte et bleue » est également utilisée.

Pour établir un réseau écologique, il faut tout d'abord cibler les zones noyaux que sont les milieux naturels et les parcs urbains de grande taille. Les milieux aquatiques et les milieux humides constituent des corridors bleus qui servent souvent de colonne vertébrale au réseau. Les corridors bleus peuvent relier facilement le centre-ville et les zones périphériques.

Plusieurs espaces de liaison peuvent aussi être considérés lors de l'élaboration de réseaux écologiques. Les rues plantées d'arbres, les infrastructures vertes comme les bassins de rétention et les marais filtrants, les voies ferrées et les friches urbaines sont d'autres endroits à considérer. Ils ont souvent une valeur écologique moindre et une biodiversité limitée, mais ils peuvent tout de même contribuer à compléter une continuité écologique difficile à obtenir autrement en milieu fortement urbanisé.

Figure 49 : Anneau vert du centre-ville de Münster.

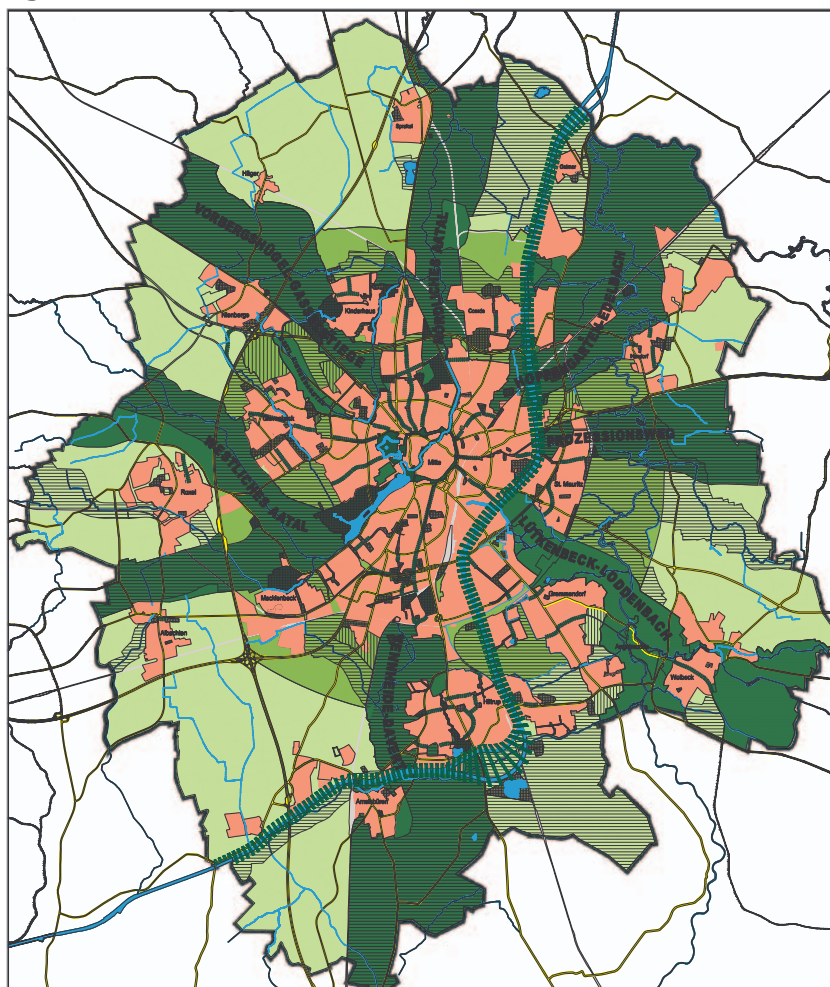


Ville de Münster

>>> La ville de Münster (2006), en Allemagne, possède un réseau écologique qui lie les zones rurales et forestières situées en périphérie de la ville (figures 49 et 50). Les sept corridors, qui pénètrent dans la ville de façon radiaire, sont larges en périphérie de la ville et plus étroits dans le noyau urbain. Le réseau de corridors est complété par trois anneaux concentriques. L'anneau qui est le plus près du noyau urbain est constitué d'une promenade boisée à vocation récréative. Le deuxième est constitué d'un réseau de parcs qui côtoient des zones agricoles et de petits secteurs urbanisés. Finalement, le troisième anneau concentrique, plus périphérique, est une mosaïque de terres agricoles, de boisés et de milieux naturels qui renferment la plus grande biodiversité.

Münster qualifie ce réseau «d'infrastructure verte» puisque sa planification, basée sur des considérations écologiques et climatiques, fait en sorte que tous les vents qui arrivent à la ville sont rafraîchis par leur passage dans des milieux végétalisés.

Figure 50 : Réseau vert de Münster.

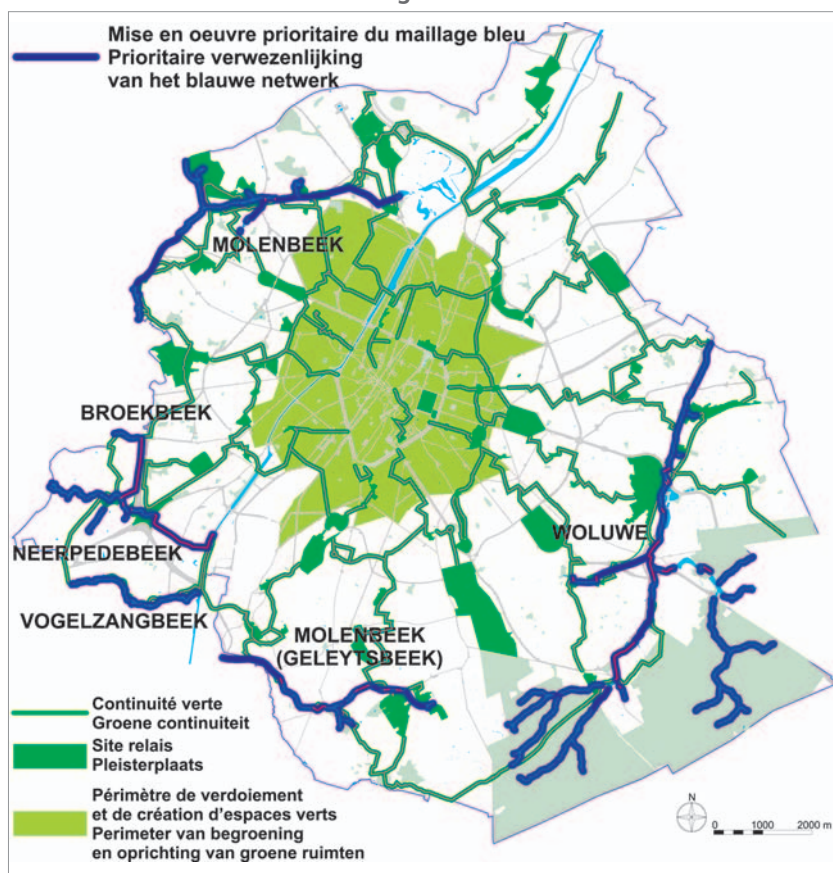


Ville de Münster

➤➤➤ À Bruxelles, l'aménagement des espaces naturels s'inscrit dans le cadre d'un plan de maillage vert et bleu, qui vise à connecter entre eux les milieux aquatiques, les milieux humides et les espaces verts (figure 51). Le plan, composé de zones noyaux et de corridors, considère tous les types de milieux favorables : abords de voies ferrées, rues plantées d'arbres, boisés, cours d'eau et lacs, parcs, friches urbaines, bâtiments, espaces récréatifs, etc. (Sundseth et Raeymaekers, 2006). Dans bien des cas, les corridors verts seront multifonctionnels et permettront la pratique de loisirs comme le vélo ou la marche. Par ailleurs, la capitale belge souhaite restaurer plusieurs cours d'eau qui avaient été autrefois enfouis.

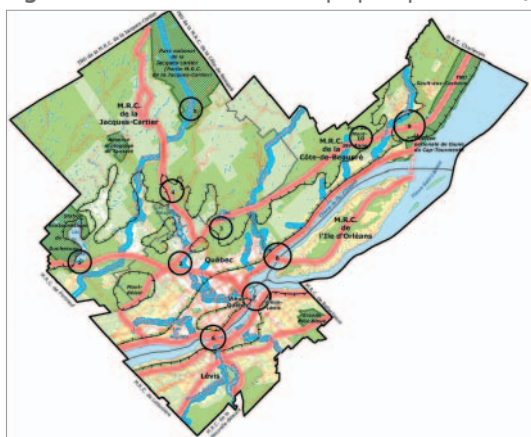
Le concept de maillage vert et bleu est intégré au Plan régional de développement de Bruxelles, l'équivalent d'un schéma d'aménagement et de développement, et fait également partie du Plan régional d'affectation du sol adopté en 2001.

Figure 51 : Trame verte et bleue de Bruxelles.



Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement

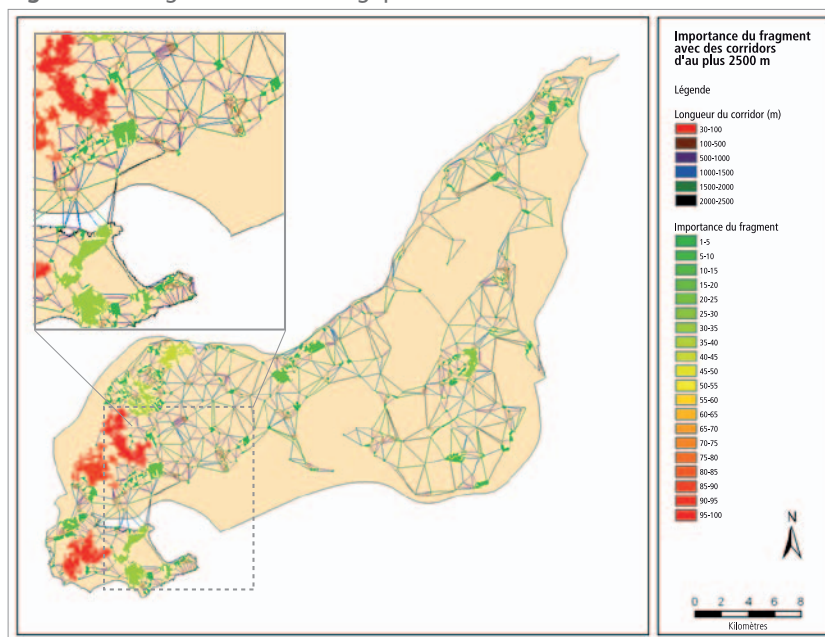
Figure 52 : Le réseau vert et bleu proposé pour la CMQ.



CMQ, MAMSL et MRN

- >>> Une étude réalisée pour le compte de la Communauté métropolitaine de Québec (CMQ) propose un concept d'aménagement d'un réseau vert et bleu (figure 52) (EB Experts conseils, 2004). À l'échelle du territoire de la CMQ, tous les milieux et espaces verts d'importance ont été inventoriés. Cela inclut autant les vastes parcs en milieu forestier, comme le parc national de la Jacques-Cartier, que les parcs urbains comme l'ancien jardin zoologique ou le parc des Chutes-de-la-Chaudière, ainsi que les secteurs agricoles et les voies récréatives. Les milieux humides et aquatiques ont également été répertoriés, y compris le fleuve Saint-Laurent.
- >>> Un plan de réseau de corridors verts a déjà été proposé pour Montréal dans les années 1990 (Saint-Laurent, 2000). Récemment, Gonzalez (2010) a tenté d'évaluer le nombre de réseaux écologiques que l'on pourrait constituer sur l'île de Montréal, l'île Bizard et l'île Perrot si l'on reliait les fragments actuels entre eux par des corridors de différentes longueurs (figure 53).

Figure 53 : Un grand réseau écologique sur l'île de Montréal.



Andrew Gonzalez

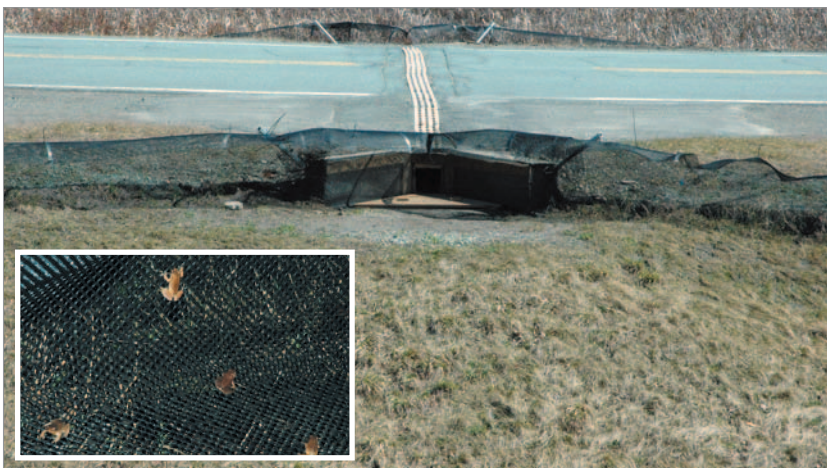
Les passages fauniques

Outre les secteurs construits, les axes routiers et ferroviaires contribuent également à fragmenter les habitats naturels. Des passages fauniques qui traversent les voies routières permettent néanmoins de relier des habitats et d'assurer la continuité de la trame. Ces passages peuvent être souterrains ou aériens, cette dernière configuration offrant un éclairage naturel qui rassure certaines espèces et permet le maintien d'une végétation naturelle (figures 54 et 55). Pour la petite faune, le Service d'études sur les transports, les routes et leurs aménagements de France (Sétra, 2005⁵) recommande un passage à tous les 300 m. Les passages fauniques sont aussi appelés «écoducs» et, en anglais, «*wildlife passages*».

➤➤➤ À Québec, lors du prolongement du boulevard Robert-Bourassa, des passages fauniques sous les quatre voies, à la hauteur du boulevard Lebourgneuf, ont relié deux parties du parc de l'Escarpenent. De nombreux aménagements sont venus compléter l'intégration de la route au milieu naturel environnant (Fiche n° 6).

➤➤➤ Dans le Canton d'Orford, un passage pour les amphibiens a été aménagé sous une route qui sépare le parc national du Mont-Orford et le marais du lac Brompton (figure 56). Chaque année, de nombreux amphibiens (salamandres, grenouilles, crapauds et rainettes) étaient tués en tentant de rejoindre le marais qui est leur lieu de reproduction. Des clôtures de déviation (grillages) qui empêchent les animaux de traverser et les guident vers des passages souterrains ont donc été installées, diminuant le taux de mortalité des amphibiens de 91 % à près de 0 % (figure 57) (Bouffard, 2008).

Figure 56 : Passage pour amphibiens.



Daniel Bergeron

Les haies

Dans les milieux où il n'y a pas suffisamment d'espace pour aménager de véritables corridors écologiques, la haie constitue une alternative entre autres pour les espèces qui ont des besoins spatiaux limités (p. ex., insectes, rongeurs, oiseaux). Parfois, le seul fait d'aménager deux haies parallèles légèrement espacées augmente la biodiversité (Walker et coll., 2006).

Figure 54 : Passage au-dessus d'une ligne de TGV.



RFF/Jean-Jacques D'Angelo

Figure 55 : Passage aérien, Alberta.



Valérie Boucher

Figure 57 : Entrée du passage pour amphibiens.



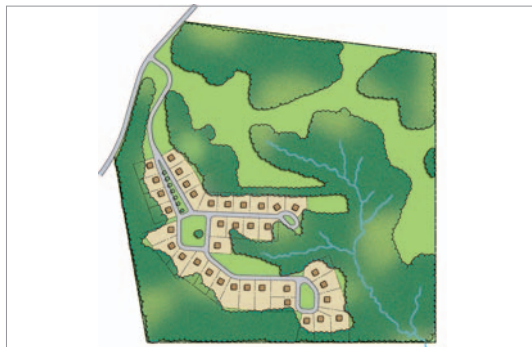
Daniel Bergeron

Figure 58 : Haie constituée de végétaux de taille et de forme diverses.



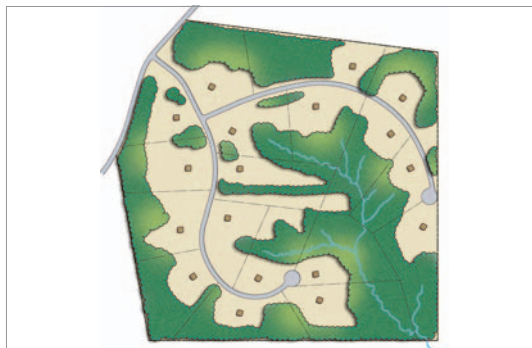
N. Fontaine

Figure 59 : Lotissement favorisant la conservation.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Figure 60 : Lotissement traditionnel.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Selon l'Association française de l'arbre et de la haie champêtre (s. d.), « la haie est une ligne d'arbustes ou d'arbres et d'arbustes, se développant sur un tapis de végétation herbacée et servant généralement à délimiter un espace ». Bien qu'elles puissent être composées d'une seule essence, comme les typiques haies de thuyas, les haies comportant plusieurs espèces différentes participent davantage à la biodiversité, en raison de la flore variée qu'elles peuvent contenir et de la faune qui peut s'y abriter (Boutin et coll., 2002) (figure 58). La haie brise-vent constituée d'arbres à port élevé et d'arbustes en est un bon exemple. La haie brise-vent est par ailleurs indiquée par le MRNF comme moyen pour limiter la perte de diversité faunique (Comité de gestion intégrée des ressources en milieu agricole, 2010).

Une étude réalisée en Montérégie a montré que les haies naturelles, en milieu agricole, comparativement aux haies plantées, accueillent une plus grande diversité d'espèces végétales et aviaires, moins d'herbes indésirables, sans qu'elles contribuent à attirer des oiseaux nuisibles pour les cultures (Ferland, 2000). On recommande alors de conserver certains arbres morts, de favoriser un bon recouvrement de plantes herbacées, de planter plusieurs espèces arborescentes et arbustives. Même si les haies sont recommandées en milieu agricole, notamment pour réduire l'érosion éolienne, elles peuvent convenir au milieu urbain.

5.2.4 Urbaniser en favorisant la conservation sur le site

Les approches de planification favorisant la conservation sont des projets qui combinent le développement et la protection des territoires (Milder, 2007). Elles permettent de préserver des espaces naturels qui contribuent, d'une part, à la biodiversité et, d'autre part, à accroître la qualité du cadre de vie.

Ces approches sont souvent fondées sur des servitudes de conservation (*conservation easement*). La servitude de conservation, présentée à la [section 6.3.2](#), est un accord qui limite le développement sur un site.

Les lotissements axés sur la conservation sont issus de l'approche *Growing Greener* développée par Randall Arendt. Il s'agit d'un lotissement résidentiel où les constructions sont concentrées spatialement dans une « grappe » (*cluster*) composée de lots de petite taille de manière à protéger une portion des milieux naturels. La densité brute du site peut y être supérieure à celle d'un lotissement traditionnel de banlieue tel que l'illustrent la figure 59 où 36 unités sont construites, et la figure 60 qui en comprend 18.

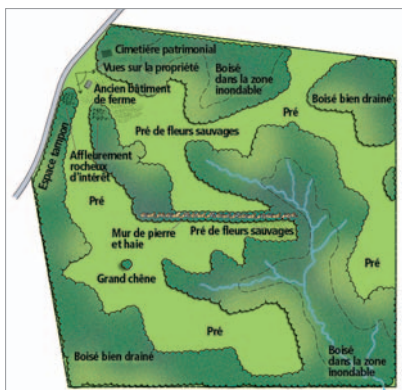
Arendt (1999) propose la démarche suivante pour concevoir un lotissement axé sur la conservation. Il s'agit d'abord de déterminer les zones prioritaires de conservation : milieux aquatiques et humides, pentes prononcées, zones inondables, etc. (figure 61, page suivante). Ensuite, la portion de territoire présentant les milieux les mieux préservés ou présentant un intérêt particulier est ciblée comme zones secondaires. Il peut s'agir de boisés, de zones patrimoniales, de paysages d'intérêt, de territoires agricoles (figure 62, page suivante).

Figure 61 : Zones prioritaires de conservation.



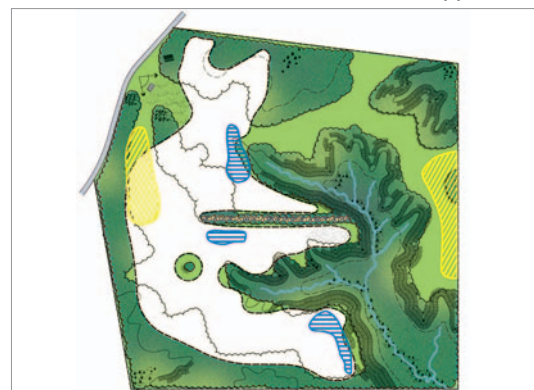
Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Figure 62 : Zones secondaires de conservation.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Figure 63 : Secteurs voués au développement.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

En soustrayant du site les zones prioritaires et secondaires de conservation et en tenant compte des zones de vulnérabilité de la nappe d'eau souterraine, les secteurs voués au développement sont délimités (figure 63). La localisation des bâtiments est effectuée en fonction des vues sur la nature (figure 64). En maximisant le nombre de résidences avec vue, la valeur financière du projet croît.

Les rues, les pistes cyclables et les sentiers pédestres sont ensuite tracés en limitant leur longueur pour protéger les éléments naturels (figure 65). Enfin, les lots sont dessinés (figure 66). Évidemment, selon les objectifs, différentes densités peuvent être atteintes, du lotissement de type « maisons de campagne » à un hameau de type villageois.

Figure 64 : Localisation des bâtiments.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Figure 65 : Tracé des voies.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Figure 66 : Tracé des lots.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Les lotissements axés sur la conservation sont moins appropriés en milieu urbain où des densités plus élevées sont recherchées. En effet, en conservant des espaces naturels, le lotissement en grappes privilégie une densité moyenne relativement faible qui oblige les occupants à des déplacements motorisés. Il serait toutefois moins dommageable pour l'environnement naturel que ne l'est le développement traditionnel calqué sur le modèle de la banlieue. Le modèle de villes compactes reste, à terme, moins dommageable pour l'environnement.

Ces lotissements ne sont pas non plus exempts de répercussions sur la biodiversité. Les zones de conservation sont toujours soumises à certaines perturbations d'origine anthropique. Ces perturbations peuvent être réduites en restreignant la plantation d'espèces exotiques, en éliminant les espèces envahissantes et en limitant les activités humaines dans les zones de conservation.

➤➤➤ Le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick promeut le concept de *Growing Greener* par l'organisation de séminaires et la diffusion d'information sur son [site Web](#). Il soutient également le promoteur du projet « Village en haut du ruisseau » et la Ville de Dieppe dans l'élaboration de leur lotissement favorisant la conservation (figure 67). Le Ministère a ainsi participé à l'étude des composantes naturelles du site ainsi qu'à l'élaboration de différents scénarios d'aménagement avec les universités de Dalhousie et de Moncton (Nugent et coll., s. d.).

Figure 67 : Village en haut du ruisseau.



Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick

Le règlement de zonage initial permettait la construction de seulement 5 unités d'habitation sur le site d'environ 10 ha. En raison de sa valeur écologique, seulement 38 % de sa superficie était constructible. Un site de cette taille, loti en fonction de la densité des quartiers voisins, aurait pu accueillir 37 unités résidentielles.

À la suite de l'intégration d'un terrain contigu de 2,5 ha au projet, la Ville a étudié plusieurs scénarios en faisant varier la superficie de milieux naturels conservés et la densité résidentielle. Le concept de lotissement retenu permet la conservation de 8,5 ha, soit 70 % de la superficie du terrain, de même que la construction de 197 unités à une densité brute d'environ 16 unités par hectare. En 2010, première année de la vente des unités résidentielles, le promoteur a constaté une demande plus élevée que celle prévue.

➤➤➤ La MRC de Memphrémagog a inclus dans son schéma d'aménagement et de développement (SAD) des dispositions inspirées du *Growing Greener* (section 6.1.1). Plusieurs conditions encadrent notamment la conservation d'arbres et l'interdiction de déboisement.

➤➤➤ La Ville de Québec (2005a) a produit un guide destiné aux promoteurs immobiliers qui souhaitent concevoir des lotissements en milieu boisé. Elle y présente différentes façons de préserver des îlots naturels, des lisières boisées et des arbres : *Le développement domiciliaire en milieu boisé, intervenir autrement pour mieux réussir*.

5.2.5 Tisser un ensemble d'espaces propices à la biodiversité

Des cours d'eau, parcs et milieux naturels reliés entre eux par des continuités écologiques forment un réseau écologique. Ces composantes peuvent être complétées par des éléments hétérogènes qui contribueront à tisser un ensemble d'espaces propices à la biodiversité. Ces éléments sont la végétation urbaine implantée en bordure des rues ou sur les parcelles, les espaces relais que sont les arrière-cours, par exemple, de même que les espaces non traditionnels comme les sites vacants ou les emprises ferroviaires.

Pour la constitution de ce tissu d'espaces propices à la biodiversité, il s'agit entre autres choses de diminuer le ratio de surface imperméable sur le territoire en limitant l'étalement urbain (Tilman, 1996) et en mettant en œuvre des plans d'action pour le verdissement.

Figure 68 : Tracé des lots.



Natural Lands Trust, Media, Pennsylvania

Figure 69 : Plantation d'arbres.



ZEROCO₂

Figure 70 : Terre-plein planté.



InterZone Photographie, Jean-Luc Laporte

La foresterie urbaine et les actions de verdissement

La foresterie urbaine est la planification du développement et de l'entretien des ressources arborescentes et forestières à l'intérieur ou autour des écosystèmes urbains, y compris tous les éléments d'infrastructures vertes de la communauté, dans le but d'optimiser les bénéfices sociaux, environnementaux, de santé publique, économiques et esthétiques (Schwab, 2009).

Les programmes de foresterie urbaine ont pour objectif d'augmenter la quantité d'arbres et de les maintenir en santé, ainsi que d'améliorer la qualité des jardins, des parcs et des boisés urbains (figure 69). Les municipalités peuvent augmenter la quantité d'arbres sur leur territoire en exploitant tous les espaces publics qui leur appartiennent et en adoptant des programmes incitatifs pour la plantation sur les espaces de tenure privée (Grey, 1996) (figure 70).

Choix des arbres

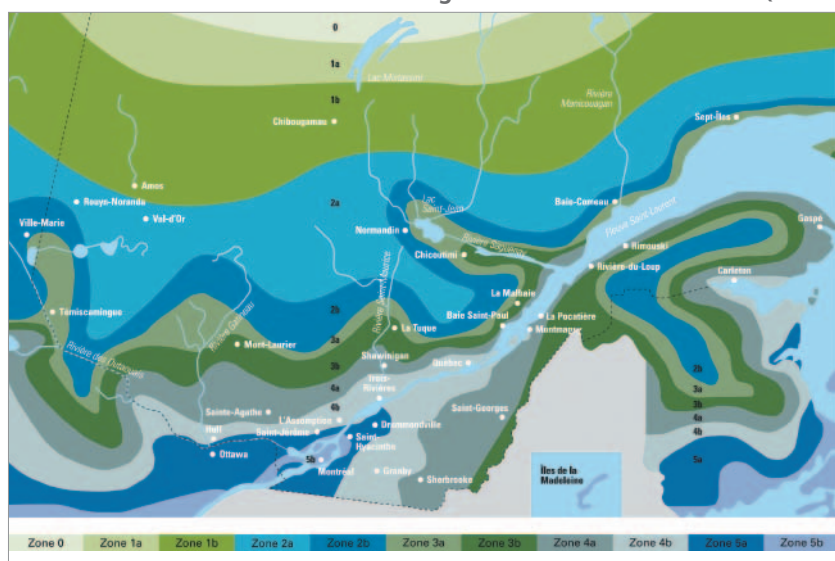
Selon Nadeau (2002), « chaque espèce utilisée ne devrait pas représenter plus de 5 % à 10 % du total des arbres dans un même quartier ». Pour atteindre cet objectif, les municipalités doivent planter initialement des essences variées et remplacer les arbres malades, âgés ou problématiques par des arbres d'espèces moins abondantes sur leur territoire. Pour éviter qu'une espèce ne disparaisse subitement ou que tous ses individus aient le même âge, les municipalités doivent s'assurer de planter des individus d'une même espèce sur une base continue.

Un des enjeux majeurs en foresterie urbaine est le choix du bon arbre au bon endroit. Trois facteurs déterminent la sélection des arbres : les attributs du site, les caractéristiques des essences et la fonction souhaitée (p. ex., ombrage, esthétique) (Grey, 1996).

L'analyse du site est particulièrement importante. Chaque site possède des contraintes spatiales comme la proximité des bâtiments, des routes et des infrastructures souterraines, la présence de fils électriques et le volume de sol disponible. Ces contraintes spatiales doivent être évaluées pour tout le cycle de vie de l'arbre, particulièrement en fonction de sa maturité, lorsque sa taille sera maximale. Il convient également d'évaluer les propriétés du sol pour en déterminer les contraintes : acidité, humidité et drainage, pollution, compaction, profondeur, etc. Certaines contraintes de l'environnement local doivent de surcroît être considérées, comme le degré d'ombre et d'ensoleillement, la pollution de l'air, la proximité des voies de circulation entretenues avec des sels de déglacage, l'exposition au vent, le climat local, etc.

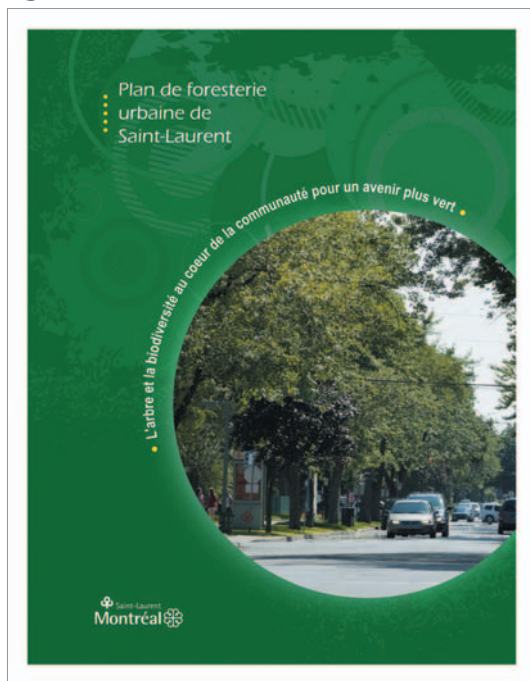
Les caractéristiques des arbres à considérer lors du choix sont, par exemple, son caractère indigène, sa rusticité* (figure 71), sa tolérance à l'ombre et à divers types de sols, sa sensibilité aux insectes et aux maladies, sa forme et sa taille, ses qualités esthétiques, l'étendue de son système racinaire et son adaptabilité aux changements climatiques. Sa tolérance aux conditions urbaines est également cruciale, surtout pour les arbres du noyau urbain et des bords de rues. On pense alors à la sensibilité à la pollution (aérienne, lumineuse, du sol) et aux bris mécaniques (machinerie de déneigement, vélos et piétons, etc.), à l'espace restreint, etc. Certaines essences peuvent avoir des caractéristiques indésirables, comme des fruits non comestibles ou toxiques, des branches cassantes, des épines dangereuses, une forte production de pollen allergène, etc. De plus en plus, on considère également l'importance des services écologiques inhérents aux arbres, comme leur capacité à capturer les poussières.

Figure 71 : Zones de rusticité du Québec.



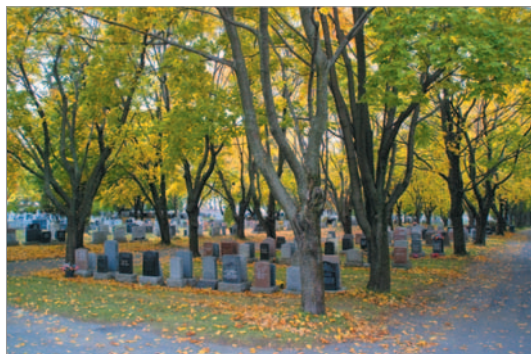
Ville de Québec

Figure 72 : Plan de foresterie urbaine de Saint-Laurent.



Arrondissement de Saint-Laurent, Ville de Montréal

Figure 73 : Cimetière.



I. Boucher

➤➤➤ L'arrondissement de Saint-Laurent (2009), à Montréal, a adopté un plan de foresterie urbaine intitulé *L'arbre et la biodiversité au cœur de la communauté pour un avenir plus vert*. Il vise notamment «la création de conditions favorables à la biodiversité et la bonification du patrimoine végétal et paysager». L'une des pierres angulaires du plan est que, pour toutes les plantations, le choix des arbres se fasse en fonction du principe «du bon arbre au bon endroit». En plus d'inventorier et de cartographier les arbres publics et privés, les boisés et les milieux naturels, l'arrondissement s'engage, par exemple, à remplacer systématiquement tout arbre abattu de manière à récupérer le couvert arborescent perdu dans un délai raisonnable. Le choix des arbres de remplacement se fait en fonction de la répartition actuelle des essences, pour équilibrer la composition spécifique des différents secteurs de l'arrondissement. Plusieurs autres mesures sont également prévues concernant, par exemple, l'entretien du patrimoine arboré, la sensibilisation de la population et le verdissement des îlots de chaleur.

Les actions de verdissement

En plus de la foresterie urbaine, les municipalités peuvent se doter de plans de verdissement qui incluent, en plus des arbres, la plantation d'arbustes et de plantes herbacées. Elles peuvent également inciter les propriétaires résidentiels, institutionnels, commerciaux et industriels à verdir leurs propriétés. Nombre d'espaces peuvent donner lieu à des projets de verdissement, comme des sites occupés par des institutions religieuses, des cimetières (figure 73), des établissements scolaires, des immeubles résidentiels, des centres de santé, des commerces et des industries (figures 74 et 75). Les projets de modification d'aires de stationnement peuvent aussi être l'occasion d'implanter des îlots végétalisés et de planter des arbres.

Figure 74 : Terrain industriel où la marge avant a été gazonnée.



I. Boucher

Figure 75 : Marge avant laissée à l'état naturel (topographie et végétation).



N. Fontaine

L'aménagement des terre-pleins et des banquettes de rues peut également intégrer des arbres, des arbustes et des plantes herbacées de manière à ce que les trois strates de végétation soient présentes (figure 76).

»» Le Conseil régional de l'environnement de Montréal a dressé, en 2010, un profil des actions de verdissement réalisées sur l'île de Montréal de 2005 à 2010 par différents acteurs tant privés que publics (Deny, 2010). Près de 450 projets de verdissement ont ainsi été inventoriés, correspondant à une superficie d'environ 121 000 m² et à près de 12 000 arbres, 16 000 arbustes, 2 000 plantes grimpantes et 50 000 vivaces. Différents endroits ont été verdifiés, comme des cours d'école, des ruelles (figure 77), des toits, des stationnements, etc. En matière d'agriculture urbaine, 95 jardins communautaires ont été aménagés, 8 000 jardinets et 67 jardins collectifs ont été créés. Depuis 5 ans, 32 projets d'agriculture urbaine ont été mis sur pied, dont 25 sur des terrains institutionnels.

Le Conseil régional de l'environnement de Montréal (2010b) a également publié le *Guide sur le verdissement pour les propriétaires institutionnels, commerciaux et industriels*, offert sur leur [site Web](#).

Les espaces relais

Dans l'optique de favoriser la biodiversité par le verdissement, il ne faut pas négliger les petits espaces relais que sont les cours, les arrière-cours, les toits et les façades, lesquels font partie du tissu vert de la ville. Les municipalités peuvent sensibiliser les résidents au fait que chaque parcelle participe à la biodiversité urbaine (Müller, 2010a). Des suggestions peuvent leur être offertes : restreindre les surfaces pavées dans l'aménagement des cours, limiter l'utilisation des engrais et des pesticides, réserver un espace « sauvage » au fond du jardin (figure 78), réduire les tontes du gazon, diversifier les essences pour les haies, créer des mares, installer des nichoirs, privilégier les espèces indigènes, planter en fonction des oiseaux et des papillons. De même, des mesures incitatives visant l'intégration à l'architecture résidentielle de structures conçues pour verdir (toits verts, murs végétaux, balcons à fleurir) augmentent le nombre de végétaux tout en permettant à plusieurs petits animaux (oiseaux, insectes et invertébrés) d'en bénéficier.

Les toits verts sont en effet utilisés comme habitats par différents animaux, allant des insectes aux oiseaux (Oberndorfer et coll., 2007), dont certains sont rares (Kadas, 2009). Les microhabitats créés à l'aide de microtopographie, les variations du degré d'humidité, le bois mort, la variété des plantes et l'âge du substrat augmentent la biodiversité des invertébrés sur les toits (Kadas, 2009; Oberndorfer et coll., 2007). Le Green Roof Center (s. d.), un organisme britannique, a publié une brochure qui propose des techniques de conception de toits verts, destinées à augmenter leur biodiversité.

Figure 76 : Banquette végétalisée.



Pierre Blais

Figure 77 : Ruelle.



I. Boucher

Figure 78 : Cour arrière naturelle.



Jim Archambault, NRCS

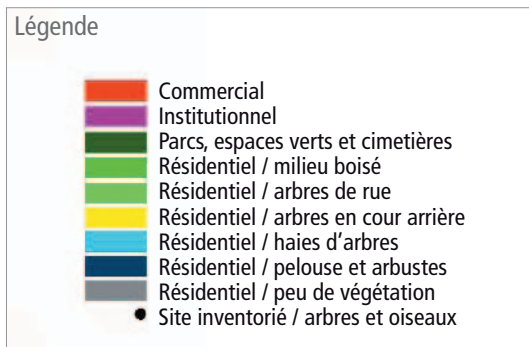
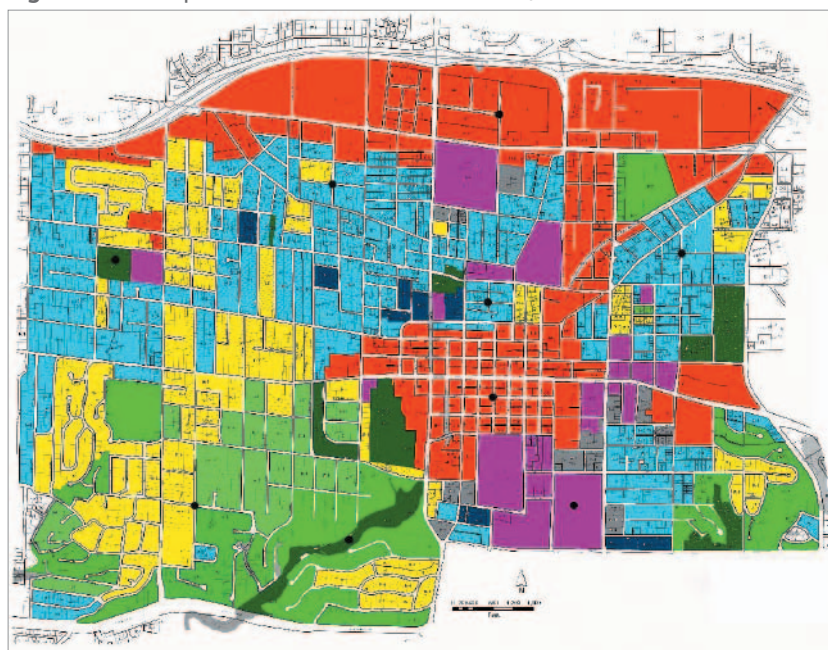


Figure 79 : Biotope et utilisation du sol à Columbia, Missouri.



Charles H. Nilon, Anne Felts, Jonathan Hogg et Devin Preston, Université du Missouri

Figure 80 : Toit de l'école Sharrow.



Sheffield Ecology Unit

Figure 81 : Réserve naturelle de Sheffield.



Sheffield Ecology Unit

►►► L'université du Missouri a produit une carte identifiant notamment la végétation sur les parcelles résidentielles (figure 79).

►►► Dans le cas du toit vert de la Faculté de l'aménagement de l'Université de Montréal, alors que 5 espèces de graminées avaient été plantées à l'origine, aujourd'hui, plus de 35 espèces de plantes herbacées, de même que quelques arbustes et arbres, y vivent (Dagenais, 2010). Des bourdons y ont également été aperçus. Sur le toit vert du Centre de l'environnement Frédéric Back à Québec, des grillons ont été observés.

►►► À Sheffield en Angleterre, l'aménagement de toits verts reproduisant l'habitat du rougequeue noir, un oiseau qui recherche les zones rocailleuses peu végétalisées, a permis d'en faire croître la population (Wainwright, 2010) (figures 80 et 81). En 2009, le toit de l'école primaire Sharrow a même été désigné réserve naturelle par le conseil municipal, une première au Royaume-Uni (Sheffield City Council, 2009).

Les espaces non traditionnels

Le territoire urbanisé recèle un grand potentiel de mise en valeur ou de création d'espaces verts non traditionnels propices à la conservation ou à l'accroissement de la biodiversité (Dagenais, 2010). Ces espaces sont, par exemple, des terrains vacants, des emprises ferroviaires ou des mesures à la source de gestion durable des eaux de pluie.

Les sites vacants, les sites industriels et les infrastructures désaffectées

Plusieurs espèces profitent des sites vacants, des sites industriels abandonnés depuis plusieurs années et des infrastructures désaffectées (figure 82). Des insectes et des invertébrés, tels que des coléoptères, des cicadelles, des punaises, des criquets et des papillons, ont ainsi été recensés dans les sites abandonnés de plusieurs villes du monde. De 1991 à 2001, en Angleterre, Eyre et coll. (2003) ont inventorié 78 terrains vacants et ont relevé 46 espèces de coléoptères considérées comme rares au Royaume-Uni. Dans le département des Hauts-de-Seine, à l'ouest de Paris, une étude menée de 2001 à 2005 répertoriant 98 sites abandonnés a montré que 58 % des espèces végétales de la région vivaient sur les terrains vacants, ce qui en faisait les habitats dont la flore était la plus diversifiée du département (Muratet et coll., 2007).

Des chercheurs états-uniens ont aussi montré que des terrains vagues urbains, même s'ils sont modérément contaminés, peuvent servir durant la nidification ou la migration d'oiseaux (Hofer et coll., 2010).

➤➤➤ À Montréal, une étude réalisée par le Comité de surveillance Louis Riel, en collaboration avec l'Université de Montréal pour le Bois-Jean-Milot, a révélé que cet ancien terrain vacant devenu parc contient 61 espèces de plantes herbacées, 10 espèces de plantes arbustives, 9 espèces d'arbres, 31 espèces d'oiseaux, 5 espèces de mammifères en plus des papillons monarque et morio (Guimont, 2004; Dagenais, 2010).

➤➤➤ La région de la Ruhr, en Allemagne, caractérisée par un passé minier et industriel lourd, s'est retrouvée dans les années 1990 avec des bâtiments abandonnés, des installations obsolètes et des sites contaminés (Fontaine, 2010). Dans le cadre d'un projet de requalification, échelonné sur 10 ans, elle a revalorisé ces zones industrielles désaffectées, ce qui a permis d'augmenter leur biodiversité (Sundseth et Raeymaekers, 2006). Les 17 municipalités participantes ont transformé et restauré les environs de la rivière Emscher, celle-ci retrouvant ses anciens méandres. Ces villes ont été reliées par un réseau de corridors verts, de nombreux parcs ont été créés et un parcours touristique de la « nature industrielle » a été aménagé (figures 83, 84 et 85).

Figure 82 : Terrain vacant.



N. Fontaine

Figure 83 : Sentier.



topophilia.org

Figure 84 : Parcours de la nature industrielle.



topophilia.org

Figure 85 : Usine désaffectée.



topophilia.org

Figure 86 : Mur antibruit.



Michel Labrecque

Figure 87 : Emprise ferroviaire.



I. Boucher

Figure 88 : Agriculture urbaine.



N. Fontaine

Les infrastructures vertes

L'aménagement de zones d'infiltration des eaux pluviales et de mesures de gestion durable des eaux de pluie à la source contribue à protéger les cours d'eau. Ils participent également à accroître la biodiversité (Dagenais, 2010). En effet, les jardins de pluie et les bassins de rétention végétalisés peuvent abriter différentes communautés fauniques. Par exemple, Le Viol et coll. (2009), Jackson et Boutle (2008) et Scher et Thiéry (2005) y ont observé des escargots, des amphibiens (grenouilles et crapauds) et des insectes tels que des demoiselles, des libellules et des coléoptères. Nombre d'espèces d'oiseaux y sont aussi observées.

Les murs antibruit constitués de végétaux plantés le long des voies routières bruyantes sont un autre exemple d'infrastructures vertes qui contribuent au maintien de la biodiversité (figure 86).

➤➤➤ À Boisbriand, le Centre expérimental de recherche sur les végétaux pour l'environnement et l'aménagement urbain (CERVEAU) tente plusieurs expériences avec le saule des vanniers. Les rangées d'arbres ou les installations intégrant des plantations peuvent servir d'espaces relais à des animaux en déplacement ou d'abris à différents invertébrés ou petits animaux.

Les emprises routières et ferroviaires

Les emprises des routes et des voies ferrées offrent des habitats à différents animaux, notamment aux petits mammifères et aux invertébrés (Coffin, 2007). Des pratiques de gestion écologique de la végétation, où l'on ne tond pas systématiquement l'emprise sur toute sa largeur, permettent à une végétation variée de s'établir (figure 87). Si la majorité des animaux considèrent les routes comme étant des endroits inhospitaliers, certains d'entre eux peuvent les emprunter pour leurs déplacements, comme le renard roux (Coffin, 2007).

L'agriculture urbaine

L'agriculture urbaine pratiquée dans les potagers des cours résidentielles, sur des toits verts et des balcons de même que dans des jardins communautaires (figure 88) participe à la biodiversité d'un territoire, en fournissant des habitats, notamment aux insectes et autres invertébrés, aux petits mammifères et aux oiseaux.

➤➤➤ À l'initiative de l'organisme Action pour l'environnement de Saint-Basile-le-Grand, la Ville de Saint-Basile-le-Grand, située en Montérégie, a collaboré à un projet-pilote d'aménagement d'un jardin collectif. La Ville a permis l'établissement de ce dernier sur des terrains publics zonés «parc». Durant l'été 2010, une parcelle du parc du Pont-de-Pruche a ainsi été transformée en jardin collectif destiné à des clientèles défavorisées (familles et personnes âgées).

5.2.6 Diminuer le stress et la pollution des milieux naturels

Plusieurs espèces ne tolèrent pas les conditions urbaines et leur survie est menacée. Des actions peuvent être entreprises pour limiter la pollution et les sources de stress inhérentes aux conditions urbaines :

- Minimiser le ruissellement de nutriments et des polluants vers les plans d'eau en végétalisant les berges et en réglementant l'épandage d'engrais et l'utilisation de pesticides;
- Réduire et traiter les rejets dans l'eau (fuite des fosses septiques, rejets industriels, débordement du système d'égout);
- Interdire certains types de moteurs et limiter la vitesse des embarcations sur les lacs et les rivières navigables de manière à diminuer le batillage*;
- Aménager correctement les espaces naturels et les boisés pour que les passages et les perturbations soient restreints à des endroits balisés. Par exemple, on aménagera des sentiers pédestres desquels les randonneurs seront invités à ne pas sortir (figures 89 et 90); on aménagera des points d'observation d'oiseaux si le site s'y prête. On interdira par ailleurs la cueillette des végétaux, surtout si des espèces vulnérables ont été repérées sur le site;
- Réduire la pollution lumineuse en installant des équipements lumineux municipaux sobres et orientés vers le bas et en réglementant la pollution lumineuse sur le territoire (Legris, 2006);
- Réduire l'utilisation de sels de déglacage.

Figure 89 : Panneau installé le long d'un sentier.



I. Boucher

Figure 90 : Zone de naturalisation.



N. Fontaine

Figure 91 : Plantation le long d'une berge.



COBARIC, 2010

5.2.7 Restaurer les milieux naturels dégradés

La restauration vise à remettre dans un état proche de son état d'origine un écosystème terrestre ou aquatique altéré ou détruit généralement par l'action de l'homme [*Grand Dictionnaire terminologique (GDT) de l'Office québécois de la langue française*]. Différentes techniques de génie écologique sont utilisées en plus des méthodes de génie habituelles pour la restauration (Adam et coll., 2008). Il peut s'agir de plantations, de recréation d'une pente naturelle ou de méandres, d'aménagement d'habitats pour la faune, du creusement de ruisseaux et de rivières enfouies, d'éradication de plantes ou d'animaux envahissants, etc. (figure 91). Souvent, le site devra être «nettoyé» avant d'être restauré en éliminant, par exemple, les infrastructures grises dégradées ou en le décontaminant.

Pour restaurer les milieux aquatiques, des interventions à l'échelle du bassin versant sont souvent nécessaires. Le fonctionnement des ouvrages de traitement des eaux usées, notamment des fosses septiques, l'épandage d'engrais et de pesticides, l'imperméabilisation du territoire peuvent faire l'objet d'interventions qui pourront améliorer l'environnement naturel. Il est également souhaitable de freiner l'expansion des espèces envahissantes par des programmes de lutte et d'éradication ainsi que par des règlements visant le nettoyage des embarcations. Par exemple, les activités nautiques contribuent à la propagation du myriophylle à épi, de l'algue «didymo» et de la moule zébrée (GRIL, 2008).

»» La Ville de Carignan et Nature-Action Québec ont procédé à la restauration des chenaux de Carignan, dont l'état s'était dégradé depuis leur abandon il y a plusieurs décennies. Ces chenaux délimitent quelques îles dont certaines sont habitées, entre le bassin de Chambly et la rivière l'Acadie. En 2004, des travaux d'aménagement ont été réalisés sur ce site de 20 ha. Des fossés piscicoles ont été surcreusés sur une distance de 2,5 km et les remblais ont été végétalisés pour stabiliser les berges et créer de nouveaux habitats. Un seuil déversoir a été aménagé afin de permettre le rehaussement du niveau de l'eau dans l'étang, favorisant ainsi le frai des poissons. En plus des 15 000 plantes herbacées, 1 350 arbustes et 150 arbres plantés pour rendre ce site plus vert, des nichoirs pour chauve-souris et pour canards branchus ont été installés. Parallèlement, un vaste programme de mobilisation, de sensibilisation et d'intendance communautaire par les riverains a été mis en place, sous l'égide d'un comité formé de citoyens et d'employés municipaux.

5.3 Le *monitoring* des projets de consolidation de la biodiversité

L'exercice de suivi (*monitoring*) permet d'évaluer les résultats d'une intervention et d'en surveiller l'évolution. Le *monitoring* utilise des indicateurs qui sont les mesures d'évaluation et de surveillance. Ils simplifient le processus de communication de l'état de la situation, en plus de faciliter les réorientations du plan d'action. Pour être efficaces, les indicateurs doivent servir à constater, à évaluer et à comparer les résultats. Ils doivent donc être mesurables, disponibles et compréhensibles (Massicotte, 2004).

5.3.1 Des indicateurs écologiques de conservation

Certains indicateurs écologiques permettent d'évaluer l'état de conservation des milieux :

- La proportion du territoire protégé;
- Le nombre, la superficie et la proportion des habitats protégés de chaque type;
- La connectivité, par exemple, la distance entre les zones noyaux;
- Le nombre d'espèces menacées ou vulnérables;
- La taille des populations inventoriées;
- La superficie de milieux humides;
- L'unicité et la maturité des groupements végétaux;
- L'intégrité écologique et l'artificialisation des milieux;
- La superficie et la forme des espaces naturels;
- La qualité de l'eau.

5.3.2 Des indicateurs sociaux de conservation

Les indicateurs sociaux concernent l'appropriation des objectifs de conservation par les citoyens. Les citoyens s'approprient ces objectifs s'ils sont correctement informés et sensibilisés, et s'ils ont des contacts avec les milieux naturels (Breuste, 2004). Ces indicateurs peuvent être, par exemple :

- Le sentiment de responsabilité de protection de la biodiversité évalué par sondage;
- La fréquentation des milieux naturels, notamment pour les loisirs;
- L'offre de parcs et d'espaces naturels accessibles à la population dans chaque quartier;
- La distance moyenne minimale d'une résidence à un espace vert ou à milieu naturel;
- La participation des résidents à des corvées visant à « nettoyer » des espaces verts, par exemple.

Figure 92 : Ratons laveurs captés par une caméra infrarouge.



MTQ

Figure 93 : Bilan de la politique.



Ville de Montréal

5.3.3 Des exemples inspirants

»»» Le Bureau du forestier en chef (2010) utilise une méthode intéressante pour évaluer l'aménagement forestier durable au Québec. Son cadre d'évaluation est basé sur 21 indicateurs abordant la structure, la composition et la configuration des écosystèmes forestiers, les aires protégées, les espèces en situation précaire associées à la forêt, la perturbation des cours d'eau, les perturbations naturelles et anthropiques, la régénération des forêts, la participation du public, l'information, l'éducation et la sensibilisation du public, etc. Chaque indicateur est apprécié en fonction de son état (bon, moyen ou insuffisant), en fonction de l'évolution de son état (tendance à la hausse, à la baisse ou stable) et en fonction des données disponibles pour documenter l'état de l'indicateur (information adéquate, partielle ou inadéquate).

»»» À Québec, des passages fauniques ont été aménagés sous le boulevard Robert-Bourassa. Une fois les travaux terminés, des caméras infrarouges et d'autres mesures de surveillance ont été mises en place pour évaluer l'utilisation des passages par les animaux (figure 92) (Fiche n° 6).

»»» Pour rendre compte à la population des actions entreprises depuis l'adoption de sa Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels en 2004, la Ville de Montréal (2006 et 2009b) a publié deux bilans. On y indique les milieux naturels qui ont été protégés, leur superficie ainsi que le type de protection adopté. À partir des objectifs initiaux de la Politique et de ces bilans, Montréal s'est dotée de nouvelles orientations.

6 La boîte à outils

L'acquisition de connaissances sur la biodiversité d'un territoire de même que l'établissement des stratégies d'aménagement pourront se traduire par leur intégration dans les documents d'aménagement à portée régionale ou locale de même que par la mise en place d'outils de communication, de sensibilisation et de formation des collectivités. Des incitatifs financiers et fiscaux pourront aussi favoriser la protection de la biodiversité par les citoyens. Enfin, les projets mis sur pied par la municipalité participent à la sensibilisation en plus de contribuer directement à améliorer la biodiversité urbaine.

Le présent chapitre aborde les différents outils dont disposent les municipalités en fonction des pouvoirs qui leur sont attribués par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme et la Loi sur les compétences municipales. L'utilisation des différents outils d'intervention est illustrée par de bonnes pratiques québécoises².

6.1 Des outils de planification

Cette section présente les outils de planification que sont le schéma d'aménagement et de développement, le plan d'urbanisme et le programme particulier d'urbanisme. Différentes planifications particulières adoptées par les municipalités dans le but de préserver la biodiversité et ses composantes sont également présentées.

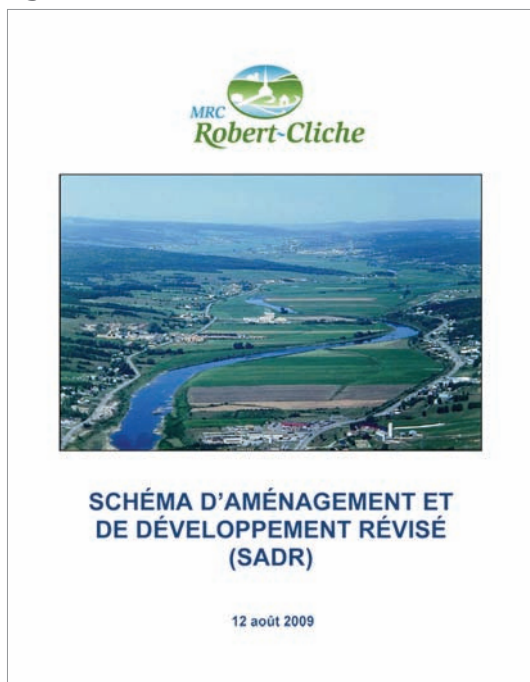
Notons par ailleurs que l'énoncé de vision stratégique, requis en vertu de l'article 2.3 de la LAU, sur lequel doivent se pencher les MRC et les communautés métropolitaines, est l'occasion de valoriser la biodiversité d'un territoire.

6.1.1 Le schéma d'aménagement et de développement

Le [schéma d'aménagement et de développement \(SAD\)](#) est le document de planification par lequel sont établies les lignes directrices de l'organisation physique du territoire d'une MRC³ (MAMROT, s. d.). Le SAD détermine les grandes orientations d'aménagement du territoire et les grandes affectations; il définit aussi les zones de contraintes particulières, les territoires d'intérêt, l'organisation du transport terrestre et la nature des infrastructures et des équipements importants. Il établit par ailleurs, dans un [document complémentaire](#), des règles qui doivent être respectées par les municipalités locales.

2. Précisons que les bonnes pratiques québécoises décrites dans ce guide sont présentées à titre indicatif et n'ont pas fait l'objet d'une analyse juridique. Il va sans dire que, avant d'adopter des dispositions à l'égard de la biodiversité urbaine, une municipalité doit consulter ses conseillers juridiques pour s'assurer de la légalité des dispositions prévues.
3. Le contenu de la présente section s'applique également aux plans métropolitains d'aménagement et de développement des communautés métropolitaines.

Figure 94 : SAD de la MRC Robert-Cliche.



MRC Robert-Cliche

Les orientations du SAD sont l'occasion d'énoncer des lignes directrices visant à protéger des milieux riches en biodiversité. Ainsi, en matière de gestion de l'urbanisation, une orientation pourrait édicter, par exemple, que la consolidation des milieux bâtis existants est souhaitable afin de préserver les milieux naturels.

La détermination des grandes affectations du territoire indique de quelles façons la MRC prévoit l'utilisation des différentes parties de son territoire. Celles qui méritent d'être préservées du développement, comme les vastes forêts matures ou les réseaux de milieux humides, peuvent ainsi recevoir une affectation distincte, comme une affectation de conservation.

Au sein de toutes les affectations, par exemple d'une affectation urbaine, les milieux les plus importants en matière de biodiversité devraient être définis en tant que territoire d'intérêt écologique. Ce type de territoire présente « une valeur environnementale méritant d'être reconnue en raison de sa fragilité, de son unicité ou de sa représentativité ». Un milieu humide, un boisé remarquable, un cours d'eau et une friche particulière peuvent ainsi être reconnus et les moyens pour les protéger pourraient être définis dans le document complémentaire.

Le contenu du document complémentaire peut prévoir des règles ou des critères devant être respectés par les règlements d'urbanisme des municipalités (p. ex., normes applicables aux zones inondables, normes en matière de plantation et d'abattage d'arbres).

Notons que les arrondissements naturels décrétés en vertu de la Loi sur les biens culturels, les réserves naturelles telles que prescrites par la Loi sur la conservation du patrimoine naturel, les habitats fauniques décrétés en vertu de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune doivent être définis comme territoires d'intérêt écologique.

➤➤➤ Le SAD de la MRC Robert-Cliche (2009) contient une grande orientation visant à « assurer la protection de l'environnement humain et naturel dans une optique de durabilité de la biodiversité ainsi que de préservation et d'amélioration du cadre de vie ». Elle est accompagnée d'objectifs comme « protéger les habitats fauniques, les milieux humides et autres présentant une valeur écologique par l'élimination des contraintes liées aux activités humaines à proximité », « favoriser la conservation et la multiplication de boisés à l'intérieur des milieux urbanisés » et « contrôler les activités humaines à proximité des cours d'eau, lacs et plaines inondables afin d'assurer la sécurité des personnes et des biens ainsi que la qualité des milieux aquatiques ».

➤➤➤ La MRC des Laurentides a modifié son SAD pour y inclure deux nouvelles affectations du territoire qui visent à protéger l'habitat et les corridors de déplacement du cerf de Virginie. L'affectation « corridor faunique », d'au moins 200 m de large, correspond aux territoires que le cerf utilise pour ses déplacements entre les grandes zones boisées de son ravage. On y limite la densité résidentielle à 0,5 unité à l'hectare et l'on conserve au moins 90 %

des espaces naturels du lot. Dans l'affectation «résidentielle et faunique», les mesures sont semblables, mais légèrement plus permissives : 1,5 unité à l'hectare et 80 % des espaces naturels préservés par lot ([Fiche n° 2](#)).

- La MRC de Memphrémagog (2010) a inclus dans son SAD des dispositions inspirées du *Growing Greener* qui s'appliquent à un territoire situé près du Mont-Orford, dans la municipalité d'Eastman. Pour concilier le fort potentiel touristique de cet endroit et la préservation de son patrimoine naturel et paysager, elle a affecté ce territoire au «développement récréotouristique d'intérêt particulier». Plusieurs conditions encadrent l'aménagement de ce territoire, comme la conservation d'au moins 60 % des arbres d'un paysage naturel d'intérêt supérieur et d'au moins 40 % des arbres poussant à l'extérieur de ce paysage, l'interdiction de déboiser les pentes de 30 % et plus, etc. De plus, sur ce territoire, toute intervention doit faire l'objet d'un plan d'implantation et d'intégration architecturale pour lequel le schéma prévoit certains critères décrits à la [section 6.2.3](#).
- La MRC de Papineau (2009) a consacré un chapitre de son SAD au cadre écologique de référence, un système de classification et de cartographie des écosystèmes. Celui-ci est basé sur «la répartition et la nature des éléments permanents des écosystèmes du territoire», qui dépendent de «la configuration du relief, reflet de la structure géologique (assise rocheuse et sédiments non consolidés) et expression immanente des sols, de la circulation de l'eau et des conditions climatiques» (MDDEP, s. d. 3). L'inclusion du cadre écologique de référence dans le SAD, même si cela n'inclut pas une prise en compte explicite de la biodiversité, est une étape féconde dans la caractérisation du patrimoine naturel de la MRC.

6.1.2 Le plan d'urbanisme et le programme particulier d'urbanisme

Le [plan d'urbanisme](#) est un outil important de planification de l'aménagement du territoire. Il permet entre autres d'assurer la cohérence dans les choix d'interventions, de définir des politiques et de coordonner les actions et les investissements des différents services municipaux. Le plan d'urbanisme sert également à faire connaître les intentions à la base du contrôle que le conseil peut vouloir exercer dans l'application des règlements d'urbanisme.

Le plan d'urbanisme permet d'exprimer les intentions de la municipalité en faveur de la protection de la biodiversité. Ces énoncés d'intention serviront de base à l'élaboration des différents règlements d'urbanisme et aux autres moyens d'intervention sur le territoire.

De façon beaucoup plus précise que le SAD, le plan d'urbanisme fixe les grandes affectations du sol qui déterminent la vocation à donner aux différentes portions de territoire. Il est donc possible de délimiter finement les parties du territoire vouées, par exemple, à la conservation. La municipalité peut également déterminer la nature et la localisation des espaces verts destinés à l'usage de la vie communautaire.

Le plan d'urbanisme peut inclure des « zones à rénover, à restaurer ou à protéger », lesquelles permettent, par exemple, de répertorier les sites naturels reconnus pour leur valeur environnementale. L'emplacement des équipements communautaires peut être indiqué dans le plan d'urbanisme, ce qui permet de localiser les parcs municipaux dans les portions de territoire les plus intéressantes en matière de biodiversité.

Le [programme particulier d'urbanisme \(PPU\)](#) est une composante du plan d'urbanisme qui permet à la municipalité de préciser ses intentions quant à certaines parties de son territoire demandant une attention particulière. Il s'agit d'une planification détaillée entièrement élaborée par la municipalité, qui peut comprendre pour un territoire donné l'affectation détaillée du sol, le tracé des voies de circulation, la nature et l'emplacement des équipements et des infrastructures, la nomenclature des travaux prévus, les règlements de zonage, de lotissement et de construction proposés.

Ainsi, la municipalité peut réaliser un PPU pour un quartier ou un secteur donné, comprenant des objectifs en matière de développement durable et, plus précisément, de protection de milieux naturels, d'espaces verts ou de milieux aquatiques.

- Le plan d'urbanisme de la Municipalité de Chelsea (s. d.) a comme grande orientation de « permettre le développement tout en assurant la protection de l'environnement, et ce, pour les générations présentes et futures ». Dans les principes de mise en œuvre, la Municipalité indique vouloir « introduire un principe de précaution en ce qui concerne les interventions touchant l'environnement » et « protéger, restaurer et mettre en valeur les milieux naturels ». Pour concrétiser ses engagements, elle souhaite « viser la conservation des habitats naturels dans tous les projets », « favoriser la préservation des milieux fauniques en limitant le morcellement des habitats » et déterminer les milieux naturels sensibles. Aussi, son règlement de zonage encadre notamment l'aménagement à proximité des milieux humides.
- L'une des orientations du plan d'urbanisme du Village d'Abercorn (2009), en Montérégie, a pour objectif d'« encourager les pratiques d'aménagement et d'utilisation du territoire visant à protéger et à valoriser les milieux naturels et les paysages ». Les moyens de mise en œuvre suivants y sont rattachés : « Prohiber les activités ayant pour effet d'occasionner des impacts négatifs majeurs sur le milieu naturel; veiller à ce que les projets de développement respectent les attraits et caractéristiques du milieu dans lequel ils s'implantent » et « réaliser un inventaire des milieux humides ».

>>> La Ville de Gatineau (2009) a produit un PPU pour son centre-ville, lequel a entre autres comme principe d'« utiliser les composantes naturelles et les espaces verts et bleus comme éléments structurants de la trame urbaine ». Le centre-ville, dont une partie occupe une île bordée par la rivière des Outaouais et le ruisseau de la Brasserie, est localisé dans le secteur Hull. La Ville veut profiter de l'omniprésence de l'eau et des parcs riverains pour se doter d'une armature qui servira à structurer les projets de verdissement du centre-ville (figure 95). Ainsi, différents corridors verts relieront les points d'intérêt du centre-ville, comme les équipements publics et institutionnels. Finalement, elle veut planter davantage d'arbres sur ses terrains, en plus d'inciter les propriétaires fonciers à verdifier les leurs, notamment les stationnements et les terrains vagues.

Figure 95 : Réseau vert de Gatineau.



Ville de Gatineau

Figure 96 : PDAD de Québec.



Ville de Québec

»»» Le Plan directeur d'aménagement et de développement (PDAD) de la Ville de Québec (2005b) contient des mesures en faveur de la biodiversité. La Ville souhaite, par exemple, compléter l'inventaire de ses arbres urbains ainsi que des parcs et des milieux naturels, pour déterminer les meilleurs moyens de les protéger ou de les restaurer. Elle acquerra des milieux naturels à des fins de protection, par exemple, en constituant un grand parc au mont Bélair (Fiche n° 7). Elle plantera également plusieurs arbres en bordure des routes, en diversifiant les essences plantées. La Ville vise un ratio d'un arbre par citoyen.

6.1.3 Les politiques et les plans

Pour concrétiser leur engagement, les municipalités peuvent se doter de politiques en matière d'environnement, de développement durable ou, plus précisément, de protection de la biodiversité. Il s'agit d'une occasion d'énoncer clairement les préoccupations locales pour ces enjeux et de se doter d'un plan d'action.

Une municipalité peut, entre autres, y énoncer son intention de mettre en œuvre un plan d'action visant à protéger la biodiversité de ses parcs publics et définir les moyens qu'elle souhaite utiliser.

»»» La Ville de Québec a adopté un Plan directeur des milieux naturels et de la forêt urbaine. Le premier tome, qui porte sur les milieux naturels, présente le patrimoine naturel de la ville (Ville de Québec, 2006a). La Ville souhaite augmenter la superficie des milieux naturels voués à la conservation de 1 312 ha, pour atteindre un objectif de 8 % du territoire, objectif similaire à celui qui était visé par le gouvernement du Québec. À cette fin, elle cible les types de territoire qu'elle souhaite acquérir : des sites pouvant servir de corridors entre les espaces protégés actuels; des sites de grande superficie, c'est-à-dire de plus de 15 ha; des sites présentant une richesse ou une rareté remarquable sur le plan écologique; des milieux moins représentés au sein des sites déjà affectés à la conservation naturelle tels que les tourbières, les marécages et les boisés.

Le deuxième tome du Plan porte sur la forêt urbaine (Ville de Québec, 2006b). Différents objectifs touchent la biodiversité. Par exemple, dans un souci de protéger la santé de ses arbres urbains, Québec veut : 1) accroître la diversification des espèces (maximum de 10 % de tous les arbres publics d'une même espèce sur un territoire); 2) planter des arbres à grand déploiement; 3) augmenter la proportion de conifères de 10 % à 25 %; 4) ne plus planter d'érables de Norvège, une espèce envahissante; 5) maintenir la lutte intégrée contre les ravageurs. Elle souhaite également poursuivre l'informatisation et le géoréférencement de ses arbres.

➤➤➤ La Ville de Boucherville a adopté un Plan de protection des milieux naturels, qui vise à protéger des portions de territoire soumis à de fortes pressions de développement. La présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest, une espèce vulnérable, a fortement influencé le positionnement des zones protégées. Différentes infrastructures vertes, notamment des ouvrages de gestion écologique des eaux de pluie, ont été reliées à ces milieux par des corridors verts multifonctionnels (Fiche n° 9).

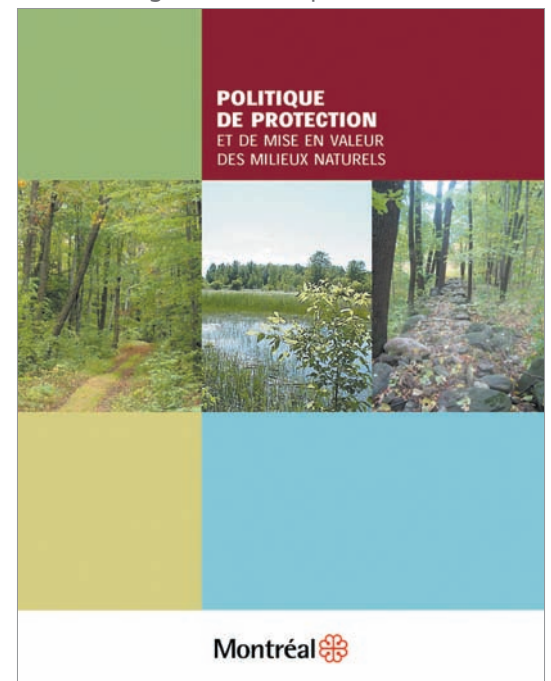
➤➤➤ La Ville de Montréal (2004) s'est dotée d'une Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels, qui a comme premier objectif de maximiser la biodiversité et d'augmenter la superficie des milieux naturels protégés, jusqu'à 6 % du territoire terrestre. Reconnaisant que les milieux de plus grande superficie sont plus à même d'assurer la viabilité à long terme des écosystèmes, Montréal vise à constituer des réseaux écologiques formés de noyaux, de zones tampons et de couloirs écologiques. Pour ce faire, la Politique cible les milieux naturels dans les parcs actuels, les milieux riverains et aquatiques, ainsi que 10 écoterritoires qui sont définis comme étant des territoires propices à la création de nouvelles aires protégées. Voir les projets de la coulée verte du ruisseau De Montigny et de la Trame verte de l'Est (Fiches n°s 10 et 11).

➤➤➤ La Ville de Sherbrooke s'est dotée d'un plan de conservation pour son parc industriel, qui prévoit la protection de la majorité des milieux humides. Ceux qui ne pouvaient pas être conservés ont été compensés dans un rapport de 1 pour 2,6 et les milieux naturels correspondants ont été protégés autour des milieux humides sauvegardés afin d'agrandir la zone tampon (Fiche n° 4).

➤➤➤ D'autres municipalités ont adopté des politiques de l'arbre comme Mont-Saint-Hilaire, Terrebonne, Matane, Brossard, Montréal et Lavaltrie. Dans la majorité des cas, les avantages de la forêt urbaine y sont présentés, la situation actuelle y est décrite et les actions pour l'améliorer y sont précisées. D'autres documents, comme le Code de l'arbre de Laval, incluent un résumé de la réglementation municipale concernant les arbres (Ville de Laval, 2010).

Ainsi, la Ville de Mont-Saint-Hilaire (2005) s'est engagée, par sa Politique de l'arbre, à atteindre ou à dépasser le ratio d'un arbre par habitant, notamment en faisant la promotion de la plantation d'espèces indigènes sans risques phytosanitaires pour l'agriculture.

Figure 97 : Politique de la ville Montréal.



Ville de Montréal

Figure 98 : Politique de la Ville de Terrebonne.



Ville de Terrebonne

Pour sa part, Montréal prévoit l'adoption, par chacun des arrondissements, de plans arboricoles qui comprendront un inventaire, l'identification des problèmes et l'établissement des priorités, en plus de programmes de plantation, d'entretien et de communication (Ville de Montréal, 2005). L'arrondissement de Saint-Laurent a d'ailleurs adopté son plan de foresterie urbaine en 2009 (section 5.2.5).

La Politique de l'arbre de Terrebonne cible le morcellement des aires boisées comme une des principales causes de la perte de biodiversité (Ville de Terrebonne, 2009). Terrebonne veut donc aménager et consolider des corridors écologiques reliant des îlots boisés, le réseau hydrique et certains grands parcs.

La Politique de l'arbre de Matane prévoit l'élaboration d'un programme de reconnaissance et de protection des arbres remarquables (Ville de Matane, 2007). Ainsi, elle reconnaît que l'arbre urbain joue un rôle d'infrastructure verte et qu'il participe à la biodiversité en plus de faire partie du patrimoine paysager et, dans plusieurs cas, de l'identité même de la ville.

6.2 Des outils de réglementation

Pour favoriser la biodiversité des milieux urbanisés, les municipalités peuvent avoir recours à leurs pouvoirs réglementaires issus de la LAU et d'autres lois.

6.2.1 Le règlement de zonage

Le [règlement de zonage](#) permet à la municipalité de découper son territoire en zones, parties et secteurs différents, et d'en déterminer la vocation pour contrôler l'usage ainsi que l'implantation, la forme et l'apparence des constructions. Les dispositions peuvent porter sur :

- Le contrôle des usages par zones, et ce, notamment en fonction de différents critères environnementaux (capacité portante, proximité d'un milieu sensible);
- La densité d'occupation du sol, en fonction, par exemple, de la capacité d'accueil d'un site dont on souhaiterait maintenir une portion des milieux naturels, et la proportion du terrain qui peut être occupée par une construction ou un usage, de manière à limiter l'effet sur la biodiversité;
- L'aménagement des terrains, y compris l'emplacement, la hauteur et l'entretien des haies, des arbustes et des arbres;

- L'excavation du sol, le déplacement d'humus, la plantation d'arbres et d'arbustes, les travaux de déblai ou de remblai. Ainsi, lors de travaux de réaménagement d'une aire privée de stationnement, par exemple, la municipalité pourrait exiger l'implantation d'îlots végétalisés, d'autant plus que, pour réduire de façon importante le phénomène d'îlot de chaleur, il faudrait, selon Cutler (2005), prévoir un arbre à tous les 9 m sur le pourtour des stationnements hors rue et à tous les 12 m de chaque espace de stationnement;
- La plantation ou l'abattage d'arbres afin d'assurer la protection du couvert forestier et, par le fait même, de la biodiversité. Les normes peuvent varier selon les parties de territoire;
- La plantation d'arbres, par exemple, dans la marge de recul avant d'un bâtiment, lors de sa construction ou de sa modification;
- Les contraintes naturelles, la topographie du terrain et la proximité d'un cours d'eau ou d'un lac, ce qui inclut les dispositions de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

Le règlement de zonage, comme le règlement de lotissement, peut inclure des dispositions sur les contributions aux fins de parcs, de terrains de jeux et d'espaces naturels (voir la [section 6.5](#)).

►►► Le Règlement de zonage du Village de Val-David (2008), dans les Laurentides, contient des dispositions pour protéger les massifs montagneux où poussent des espèces particulières ou vulnérables. Sauf dans le cas d'aménagements fauniques et de coupes d'assainissement, «l'abattage d'arbres, dans des secteurs situés à une altitude supérieure à 400 m et dans les secteurs présentant des pentes supérieures à 50 %, est prohibé». En plus de protéger la biodiversité, la préservation du couvert arborescent en montagne contribue à la qualité des paysages.

►►► Le Règlement de zonage de la Municipalité de Chelsea (2005b), en Outaouais, contient une section dédiée aux milieux humides de son territoire. Ainsi, pour en protéger la biodiversité et maintenir son rôle de filtre naturel pour le réseau hydrique, le règlement interdit toute construction, toute installation ou tout aménagement dans un milieu humide. L'abattage d'arbres est défendu et aucune végétation n'y peut être enlevée, à l'exception de certaines plantes envahissantes, comme le nerprun cathartique ou la salicaire pourpre (figure 99). Un espace tampon de 30 m en bordure du milieu humide doit également être laissé libre et est soumis à des restrictions. La Municipalité spécifie que les dispositions qui s'appliquent dans cet espace de 30 m ont préséance sur toutes les autres dispositions du règlement de zonage. De plus, pour d'éventuels travaux de modification ou de réhabilitation de la végétation ou de la rive, un rapport de biologiste doit démontrer que les interventions prévues amélioreront les fonctions écologiques du milieu humide ou du réseau écologique duquel il fait partie.

Figure 99 : Salicaire pourpre.



N. Fontaine

➤➤➤ Le Règlement de zonage de Sutton, en Montérégie, contient des dispositions particulières pour des «projets intégrés d'habitation», lesquels doivent comprendre au moins deux bâtiments résidentiels regroupés sur un même terrain et doivent partager certains équipements comme les espaces de circulation, de stationnement ou des équipements récréatifs (Ville de Sutton, 2010c). Pour ces projets inspirés des principes du *Growing Greener*, une proportion de 60 % de la superficie totale doit être conservée à l'état naturel. De plus, la configuration des lots et le tracé des voies doivent respecter les composantes naturelles du site. Finalement, «le projet encourage le maintien et la mise en valeur des ressources forestières, des habitats naturels et des zones sensibles, par la cession pour fin de parcs ou l'établissement de servitudes de conservation». Ce type de disposition a rendu possible la réalisation d'un projet de lotissement favorisant la conservation ([Fiche n° 3](#)).

6.2.2 Le règlement de lotissement et le règlement de construction

Le [règlement de lotissement](#) permet de spécifier, pour chaque zone, la superficie et les dimensions des lots ou des terrains et de fixer, selon la topographie et l'usage auquel elles sont destinées, la manière dont les rues doivent être tracées. Le règlement de lotissement peut aussi prescrire la superficie et les dimensions minimales des lots lors d'une opération cadastrale compte tenu de la nature du sol ou de la proximité d'un habitat sensible. Il peut aussi régir les opérations cadastrales en fonction de la topographie du terrain, de la proximité d'un cours d'eau ou d'un lac, ou d'autres facteurs propres à la nature des lieux qui seront pris en considération pour des raisons de protection environnementale des rives, du littoral ou des plaines inondables.

De manière à protéger la biodiversité, un projet de lotissement pourrait préserver les patrons de drainage naturel, éviter les contraintes naturelles comme les fortes pentes ou encore composer avec la présence d'un milieu humide, d'un lac ou d'un cours d'eau. Enfin, le règlement pourrait favoriser le regroupement des lots en grappes (lotissement de conservation), l'alignement des rues ou des lots vers des perspectives visuelles naturelles (relief montagneux, boisé exceptionnel, etc.), la prévision d'espaces à des fins naturelles, de parcs ou de réseaux piétonniers, etc.

Lors d'une demande de permis de lotissement ou, dans certains cas, de permis de construction, le pouvoir d'obliger le requérant à céder gratuitement une partie du site ou à payer une contribution financière aux fins de parcs, de terrains de jeu ou de protection d'espaces naturels peut soutenir la municipalité dans son objectif de protection de ses espaces naturels. Voir la [section 6.5](#).

Le [règlement de construction](#) permet à une municipalité de régir de façon générale les constructions, ce qui inclut le bâtiment. Dans le cadre de l'aménagement d'un réseau d'espaces propices à la biodiversité urbaine, une municipalité pourrait ainsi utiliser son règlement de construction pour encadrer l'aménagement de toits verts sur les bâtiments en spécifiant, par exemple, que les espèces plantées devront être indigènes, que des nichoirs doivent être intégrés, etc.

6.2.3 Le règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale

Le [règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale \(PIIA\)](#) permet à la municipalité de s'assurer de la qualité de l'implantation et de l'intégration architecturale du bâtiment aussi bien que de l'aménagement des terrains au moyen d'une évaluation qualitative et fonctionnelle. Cette approche d'évaluation des projets à partir de critères plutôt que de normes favorise la recherche de solutions novatrices par la municipalité et les promoteurs.

La municipalité peut notamment rechercher une implantation des bâtiments qui est plus respectueuse de la biodiversité du site. Ainsi, une municipalité qui se préoccupe du ruissellement et du couvert forestier pourrait, dans le cadre de son règlement sur les PIIA, déterminer des objectifs et des critères pour évaluer les projets de construction en regard de ces préoccupations. Comme le règlement sur les PIIA doit prescrire les documents devant accompagner les plans, une municipalité pourrait exiger du requérant qu'il fournisse différentes études et divers inventaires ayant trait aux milieux naturels.

Par exemple, les critères d'un règlement sur les PIIA pourraient prévoir que :

- Le projet conservera le maximum possible d'arbres, d'arbustes, de plantes herbacées et de mousses présents initialement, et ce, dans les cours avant, arrière et latérales;
- La cour avant devra compter un nombre minimal d'arbres;
- Le sol mis à nu lors des travaux de construction sera végétalisé avec des espèces indigènes présentes sur le site avant les travaux ou dans les environs;
- Sur les espaces non construits du terrain, la plantation de plantes indigènes vivaces de chaque strate végétale est exigée. La plantation de pelouse gazonnée est limitée à l'environnement immédiat des bâtiments et des équipements (résidences, garages, cabanons, piscines, etc.) et aux aires de jeu;

- Dans l'arrière-cour, une bande de terrain d'une largeur minimale devra être laissée à l'état «sauvage» de manière à créer une continuité écologique;
- Les haies seront composées de végétaux d'espèces et de tailles différentes et elles conserveront une strate herbacée;
- Les toitures végétales, les murs végétaux et les plantes grimpantes seront favorisés;
- Les chicots présents sur le terrain seront conservés et l'installation de nichoirs sera favorisée;
- En respectant les dispositions du règlement de zonage, l'implantation du bâtiment évitera ou limitera la destruction d'habitats fauniques;
- L'éclairage des immeubles limitera la pollution lumineuse en étant sobre et dirigé vers le bas.

➤➤➤ Le Canton de Shefford (2009) a adopté un règlement sur les PIIA qui s'applique à l'aménagement des terrains et à la coupe des arbres. Son objectif est d'«assurer un développement qui conserve un couvert forestier homogène en limitant les trouées». Par exemple, dans les critères d'évaluation, on limite au minimum le déboisement dans la cour avant et l'on restreint «la coupe d'arbres effectuée afin de créer des fenêtres dans le couvert végétal [...] à une seule fenêtre d'une largeur de moins de cinq mètres».

➤➤➤ La MRC de Memphrémagog (2010) exige que le territoire situé près du mont Orford soit soumis à un règlement sur les PIIA qui vise entre autres à «minimiser l'empreinte au sol du développement immobilier en regroupant les bâtiments en cellules ou en grappes résidentielles et en limitant, par le fait même, la construction de rues et de voies d'accès» et à «protéger les milieux naturels à haute valeur écologique, faunique et paysagère, en leur attribuant une vocation de conservation». Ainsi, au moins 30 % du territoire doit être préservé à des fins de conservation, ce ratio augmentant à 50 % au sein d'un paysage naturel d'intérêt supérieur. D'autres critères existent pour limiter l'érosion des sols et conserver le couvert forestier.

Le PIIA doit être accompagné d'une caractérisation environnementale qui identifie les principales composantes écologiques et paysagères du site, en plus de cibler les éléments naturels qui devraient être préservés. Ceux-ci devront être notamment sélectionnés en fonction de deux amphibiens : la grenouille des marais et la salamandre de ruisseau.

6.2.4 Le règlement sur les projets particuliers de construction, de modification et d'occupation d'un immeuble

Le [règlement sur les projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble \(PPCMOI\)](#) a pour objectif de permettre la réalisation d'un projet malgré le fait qu'il déroge à l'un ou l'autre des règlements d'urbanisme de la municipalité. La technique du PPCMOI relève du « zonage par projet » et permet d'encadrer le développement urbain au cas par cas.

Le PPCMOI permet au conseil municipal d'autoriser un projet, à la condition qu'il respecte certaines modalités qui en facilitent l'intégration dans le milieu ou en réduisent l'effet sur le voisinage. Les modalités peuvent être liées aux conséquences du projet sur l'environnement, notamment en ce qui a trait à l'ensoleillement, au vent, au bruit, aux émanations; aux qualités d'intégration du projet sur le plan de l'implantation, de la densité, de l'aménagement des espaces extérieurs et des plantations.

En plus des dérogations découlant de l'application des critères du règlement sur les PPCMOI, l'autorisation du projet peut être assortie de conditions comme la conservation d'une portion boisée du site, la restauration des berges d'une rivière ou la protection des premières couches de sol. La municipalité peut également exiger du requérant qu'il fournisse différentes études et divers inventaires de la biodiversité. Par ailleurs, l'implication de la population peut ici favoriser l'acceptabilité sociale du projet et les mesures de mitigation qu'elle souhaite voir réalisées peuvent s'ajouter aux conditions de réalisation du projet.

Les critères décrits dans la section relative au règlement sur les PIIA pourraient également devenir des critères d'un règlement sur les PPCMOI.

»»» La Ville de Montréal (2009a) a conclu un accord de développement avec les promoteurs du projet « Les Bassins du Nouveau Havre », qui inclut certaines obligations ayant trait au développement durable. L'accord de développement s'apparente à la technique du PPCMOI. Par exemple, le promoteur doit faire en sorte que la moitié des toits soient verts et qu'ils puissent être végétalisés facilement par les occupants. Dans les aménagements, Montréal exige aussi que les espèces végétales et arborescentes soient « adaptées au milieu ». Ceci peut référer à leur caractère indigène et à leur tolérance aux conditions urbaines.

»»» La Municipalité de Saint-Henri (2009), dans la région de Chaudière-Appalaches, s'est dotée d'un critère d'évaluation des projets particuliers qui concerne la végétation présente sur le site. On y lit que « les aires extérieures sont mises en valeur en maximisant la protection des plantations et des arbres existants et l'ajout d'arbres et de plantations ». Par ailleurs, elle a également prévu que la demande de PPCMOI pouvait être jugée en fonction des impacts du projet associés à tout aspect environnemental pertinent, ce qui permet de tenir compte de la biodiversité.

6.2.5 Le règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble

Une municipalité peut adopter un [règlement sur les plans d'aménagement d'ensemble \(PAE\)](#) s'appliquant à des zones précises et pour lesquelles elle définit des objectifs et des critères encadrant la nature et les caractéristiques souhaitées pour leur aménagement. Elle donne ainsi une orientation au développement du territoire et établit un cadre pour s'entendre avec les promoteurs sur la forme urbaine et la préservation de l'environnement souhaitée.

Un règlement sur les PAE peut être utile dans le cas de nouveaux quartiers résidentiels situés en périphérie, de projets de lotissement de conservation, de zones industrielles vétustes, de sites vacants ou de grandes propriétés vouées à un changement de fonctions (p. ex., propriétés conventuelles).

La participation de la population à l'élaboration des objectifs et des critères encadrant la nature et les caractéristiques souhaitées pour un futur quartier est ici possible, voire souhaitable. Il est en effet intéressant de susciter la participation citoyenne en amont du projet, lors de la planification.

La municipalité pourrait exiger, dans les conditions d'approbation du PAE, que le promoteur prenne à sa charge le coût de certains éléments du plan, y compris la création d'un parc ou de corridors écologiques, réalise le plan dans un délai fixé et fournisse des garanties financières, par exemple, en prévision de la conservation d'un boisé. Elle peut aussi exiger du requérant qu'il fournisse différentes études et divers inventaires des milieux naturels, une caractérisation des milieux d'intérêt ou la participation des espaces naturels au réseau d'espaces verts municipaux.

Les promoteurs sont tenus de déposer un projet de développement conforme aux caractéristiques établies par la municipalité dans le cadre du PAE. Le projet fait l'objet d'une consultation du [comité consultatif d'urbanisme \(CCU\)](#). Le CCU dépose ensuite sa recommandation au conseil municipal qui détient un pouvoir discrétionnaire d'approbation des projets. L'approbation par le conseil municipal du projet de développement préparé par le promoteur est ainsi conditionnelle à l'atteinte des objectifs et au respect des critères prévus par le règlement sur les PAE. Ces objectifs et critères peuvent prendre en considération les caractéristiques particulières du site de même que des préoccupations liées à l'aménagement des terrains (modification de la topographie des sites, implantation, superficie des bâtiments, aménagement paysager, espaces libres, etc.). Ils peuvent être d'ordre qualitatif (p. ex., les espaces verts devraient être reliés entre eux) ou quantitatif (p. ex., chaque hectare de terrain développé doit être pourvu d'au moins 4 000 m² d'espaces boisés).

»» La Municipalité de Chelsea (2005a) exige que les PAE qu'elle reçoit soient accompagnés d'une étude d'impact environnemental comportant un inventaire des espèces végétales et animales, et précisant leur vulnérabilité et leur sensibilité. De plus, certains critères d'évaluation concernent la protection du réseau hydrique, l'intégrité des rives et des milieux humides, la limitation des effets négatifs de l'occupation humaine sur le milieu naturel et la préservation des boisés existants. On indique également que «la protection et la consolidation du corridor naturel du ruisseau Chelsea» est un critère général d'évaluation.

»» La Ville de Trois-Rivières (2010a) a adopté un règlement sur les PAE pour les zones à dominance «protection» et «protection en milieu agroforestier», telles qu'elles sont définies dans son règlement de zonage. L'objectif des PAE doit être d'intégrer des activités compatibles avec des milieux fragiles comme les tourbières, les marais et les marécages. Il est en effet spécifié dans le Règlement que ces milieux abritent une biodiversité particulière et qu'ils sont de valeur écologique considérable.

Les PAE présentés à la Ville doivent être accompagnés d'une étude hydro-géologique qualifiant les eaux de surface et souterraines, d'une étude forestière et d'une «étude de caractérisation du milieu naturel, floristique et faunique incluant une délimitation des milieux humides et des impacts potentiels sur les espèces menacées et vulnérables». Cette dernière étude doit comprendre une évaluation des effets du projet sur les différentes caractéristiques du milieu naturel du site visé. Elle doit déterminer les mesures retenues «pour permettre la réalisation du projet d'aménagement selon la séquence éviter, minimiser et compenser».

»» Au chapitre sur les PAE de son règlement d'harmonisation sur l'urbanisme, la Ville de Québec (2009c) définit des critères qui doivent être respectés dans les plans d'aménagement d'ensemble du secteur Compagnons/Neilson, dans l'arrondissement de Sainte-Foy-Sillery-Cap-Rouge. Un milieu humide composé d'une tourbière et d'un marécage peuplé d'arbres, qui constitue l'habitat de la salamandre à quatre orteils (figure 100), ainsi que des boisés à haute valeur écologique, une pessière rouge à érable rouge et une érablière rouge à chêne et pruche, ont déterminé les zones à protéger qui représentent le tiers de la superficie de ce site (Ville de Québec, 2009a) (figure 101). Pour intégrer harmonieusement les secteurs résidentiels projetés au milieu naturel sans le dégrader, il est par exemple exigé de «préserver les boisés et les milieux humides d'intérêt», de «conserver le maximum des arbres existants sur un lot», de «favoriser, sur un lot, la conservation de massifs d'arbres plutôt que le maintien de spécimens isolés» et d'«assurer la mise en réseau des différents espaces verts du quartier par le maintien de corridors boisés [...] en les modulant de façon à englober les arbres qui présentent la plus grande valeur esthétique et écologique» (art. 1103).

Figure 100 : Salamandre à quatre orteils.



David Rodrigue

Figure 101 : Milieux naturels à préserver.



Ville de Québec

Enfin, un rapport d'évaluation environnemental doit accompagner le dépôt d'un PAE pour le secteur. Ce dernier indiquera les spécimens d'arbres méritant d'être préservés hors des zones de conservation prédéterminées et proposera des mesures d'atténuation pour réduire les répercussions de la réalisation du PAE, notamment par rapport à l'hydrologie des espaces naturels préservés.

- Dans le cas du PAE de la Cité Verte, la Ville de Québec a élargi de 20 m à 30 m la bande de protection minimale normalement exigée au sommet de la falaise. De même, lors de la transposition du plan dans la réglementation d'urbanisme, une disposition visant la protection de 90 % des arbres existants a été ajoutée dans certaines zones.

6.2.6 Le règlement sur les ententes relatives aux travaux municipaux

Le [règlement sur les ententes relatives à des travaux municipaux](#) permet à une municipalité de réaliser et de financer des travaux d'infrastructures et d'équipements municipaux ou de les faire réaliser ou financer par un promoteur qui demande un permis pour mettre en œuvre un projet. Une telle entente permet d'intégrer l'aménagement de corridors verts, d'infrastructures vertes ou de passages fauniques à un projet pour lequel le promoteur demande un permis ou un certificat.

- En vertu du Règlement sur les ententes relatives à des travaux municipaux (art. 8), la Ville de Montréal prend en charge 50 % du coût total des travaux d'infrastructure dans le cas de rues longeant « une propriété municipale, un parc existant, un milieu naturel ou une rivière » soit les rues où des bâtiments ne sont construits que d'un seul côté (Ville de Montréal, 2008b).
- Le Règlement concernant les ententes relatives à des travaux municipaux sur le territoire de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu a été modifié en 2007 pour y inclure des dispositions qui obligent les promoteurs à fournir, préalablement à la signature d'un protocole d'entente, une étude d'aménagement (Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, 2007). Celle-ci doit inclure « les études environnementales requises par l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (MDDEP), l'identification des milieux naturels, les contraintes s'y rattachant et les compensations environnementales proposées, les études géotechniques, [...] les superficies de parcs, les superficies à protéger, les fossés, cours d'eau, bandes riveraines et servitudes » (art. 3.1). L'inclusion des exigences relatives aux milieux naturels, notamment celles concernant les contraintes et les compensations lors de travaux qui mènent à l'urbanisation du territoire, permet de connaître, de minimiser et, éventuellement, d'éviter les menaces pour la biodiversité.

6.2.7 Le règlement sur les usages conditionnels

Le [règlement sur les usages conditionnels](#) permet à la municipalité d'autoriser, dans certaines zones, à partir de critères prédéfinis et à certaines conditions, qu'un usage soit implanté dans une zone, à la suite d'une procédure d'évaluation des usages compatibles avec le milieu.

»» Le Règlement sur les usages conditionnels de Gatineau prévoit des critères d'évaluation pour les demandes d'autorisation visant d'éventuels usages dans des « corridors de verdure » (art. 30) (Ville de Gatineau, 2005). Par exemple, on indique que des ouvrages ou des travaux ne sont pas permis à moins de 30 m de la limite d'un milieu humide ou de la ligne des hautes eaux d'un plan d'eau. Également, « l'usage conditionnel ne doit pas compromettre la mise en valeur de la zone à des fins de récréation extensive ni diminuer la qualité des habitats naturels fauniques et floristiques et des milieux humides ».

»» Un projet de règlement sur les usages conditionnels de Sutton prévoit qu'il peut être possible de construire des habitations isolées (« unifamiliales ») dans des zones de conservation, selon certains critères (Ville de Sutton, 2010b). D'entrée de jeu, le règlement prévoit que « l'examen de tout projet en vertu du présent règlement doit s'inscrire dans la recherche d'un développement durable en tenant compte notamment du patrimoine naturel, de la capacité de support des écosystèmes et de la préservation de la biodiversité du milieu où il s'implante » (art. 1.1.2). S'il permet la construction d'une résidence isolée dans une zone de conservation, le concept d'aménagement doit favoriser « le maintien d'espaces naturels ayant une superficie de grande envergure et, ainsi, éviter la fragmentation des espaces naturels en de petites surfaces, peu propices à la conservation des caractéristiques biophysiques de l'environnement naturel » (art. 4.2.2). Dans les critères d'évaluation, la Ville de Sutton spécifie que les constructions et les allées d'accès sont conçues de manière à maximiser la conservation du milieu naturel, à minimiser leurs effets visuels et physiques et à mettre en valeur les caractéristiques naturelles du secteur (art. 4.2.3).

6.2.8 Le règlement sur les permis et les certificats

Ce [règlement](#) permet aux municipalités d'établir les modalités de délivrance des permis et des certificats autorisant la réalisation d'un projet. La municipalité peut ainsi s'assurer du respect de ses règlements d'urbanisme en astreignant le requérant à certaines obligations et responsabilités qui facilitent l'étude du projet. Elle peut ainsi exiger du requérant qu'il fournisse différentes études et divers inventaires des milieux naturels, une caractérisation des milieux humides, une étude des boisés d'intérêt ou de la participation des espaces naturels au réseau d'espaces verts municipaux.

En vertu de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables, les municipalités doivent exiger un permis de construction ou un certificat d'autorisation pour toutes les constructions, tous les ouvrages et tous les travaux qui sont susceptibles de détruire ou de modifier la couverture végétale des rives, de dénuder le sol ou de nuire à sa stabilité, ou encore d'empiéter sur le littoral et pour toutes interventions susceptibles de modifier le régime hydrique, de nuire à la libre circulation des eaux en période de crue, de perturber les habitats fauniques ou floristiques ou de mettre en péril la sécurité des personnes et des biens.

»»» Pour les «projets intégrés», la Ville de Mont-Tremblant exige une étude de caractérisation environnementale du site qu'elle évaluera en fonction de ses règlements d'urbanisme avant de délivrer le permis d'opération cadastrale. Les «projets intégrés» regroupent sur un même terrain au moins quatre bâtiments partageant certains espaces et équipements (2010a). Ces projets permettent de concentrer les constructions sur les portions du terrain présentant moins de contraintes environnementales et de conserver les milieux sensibles. Lorsque ceux-ci sont situés dans des zones à potentiel faunique, une densité plus faible, des bandes riveraines plus larges et une proportion élevée de superficies conservées à l'état naturel assurent la protection de la biodiversité ([Fiche n° 2](#)).

L'étude de caractérisation exigée par le règlement sur les permis et les certificats doit comprendre, «d'une part, les caractéristiques naturelles trouvées sur le terrain du projet telles que la localisation des lacs et des cours d'eau (y compris les cours d'eau à débit intermittent ou régulier), les zones inondables, les zones de mouvement de terrain, les milieux humides, les espaces à l'état naturel, les peuplements forestiers d'intérêt faunique, les limites de toute zone "Faunique (FA)" ou tout autre habitat faunique et, d'autre part, les mesures de mitigation ou de naturalisation nécessaires en fonction du développement». Finalement, la Ville peut accepter le projet sous certaines conditions et demander au requérant de le modifier, puisque les projets intégrés, tout comme les projets majeurs de lotissement, sont assujettis à un plan d'implantation et d'intégration architecturale contenant des dispositions sur la protection des milieux naturels (Ville de Mont-Tremblant, 2010a).

6.2.9 Les règlements issus de pouvoirs attribués par d'autres lois

La Loi sur les compétences municipales accorde des [pouvoirs généraux dans le domaine de l'environnement, des parcs et des nuisances](#) (LCM, art. 4, 7, 19 et 59). Sur la base de ces pouvoirs, une municipalité peut, par exemple, interdire l'accès à un secteur d'un parc afin d'en assurer la protection. Elle peut adopter un règlement sur les nuisances prohibant la plantation de plantes exotiques envahissantes. Elle peut limiter le fauchage des terrains vagues de manière à préserver la faune et la flore que ce site abrite. Une municipalité

pourrait par ailleurs éviter de limiter la hauteur du gazon afin de favoriser les populations d'invertébrés dont la présence contribue à la biodiversité urbaine. La LCM (art. 112) permet également à une MRC de créer un [parc régional](#), qu'elle soit propriétaire ou non du site. Par la suite, pour aménager des sentiers pédestres, la MRC peut négocier des ententes de conservation ou des droits de passage sous la forme de servitudes (voir la [section 6.3.2](#)). Enfin, l'article 85 permet aux municipalités locales d'intervenir pour le bien-être général de leur population.

Si la majeure partie des pouvoirs des municipalités en matière de protection de la biodiversité découlent de la LAU et de la LCM, il n'en demeure pas moins que d'autres lois offrent des perspectives intéressantes. Par exemple, la Loi sur les biens culturels permet la désignation d'un « arrondissement naturel » et la Loi sur la conservation du patrimoine naturel permet la protection de paysages humanisés.

»» En Mauricie, les trois municipalités voisines de Saint-Mathieu-du-Parc (2008), Saint-Boniface et Saint-Élie-de-Caxton (2008) ont adopté la même réglementation pour protéger leurs lacs. Le Règlement relatif à la végétalisation des berges et visant à combattre l'eutrophisation des lacs et des cours d'eau édicte que, pour les terrains situés à moins de 300 m d'un lac ou à moins de 100 m d'un cours d'eau, il est interdit d'épandre des engrais, sauf certains engrais naturels ou sans phosphore, lesquels doivent être enfouis manuellement dans une plate-bande ou un jardin potager. Aussi, il est interdit, sur la rive, de couper, de tondre, de tailler ou d'altérer d'une quelconque façon toute végétation herbacée, y compris la pelouse. Parallèlement à cela, les propriétaires riverains doivent, si la rive est dégradée, décapée ou artificielle, végétaliser cette dernière avec des espèces spécifiées dans la réglementation, même en présence d'ouvrages de stabilisation. La grandeur des ouvertures dans la végétation riveraine, des sentiers et des éclaircies (« fenêtres vertes ») est aussi contrôlée. De plus, il est interdit de nourrir les oiseaux aquatiques sur les lacs et les cours d'eau ainsi que dans la zone riveraine. Il est également interdit, dans la réglementation, de faire des feux directement sur le sol ou d'y répandre des cendres.

Pour vulgariser et expliquer les dispositions de ce règlement, les trois municipalités ont conjointement produit un guide destiné aux propriétaires riverains (Municipalités de Saint-Boniface, de Saint-Élie-de-Caxton et de Saint-Mathieu-du-Parc, 2008). Il explique le processus de l'eutrophisation des lacs, l'encadrement juridique qui existe au Québec et indique quelles espèces sont autorisées pour la végétalisation.

- >>> En 2008, la Ville de Québec adopte le Règlement de l'agglomération sur la renaturalisation des berges du lac Saint-Charles, une source importante d'eau potable. Le règlement oblige tout propriétaire résidant en bordure du lac à aménager une bande riveraine permanente composée d'un mélange d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées sur une largeur variant de 10 à 15 m, selon la topographie du terrain. Il prévoit également une interdiction de couper, d'arracher ou de détruire pratiquement toute végétation poussant sur la berge. Or, certains des propriétaires ont demandé à la Cour supérieure du Québec de déclarer nul et inopposable ce règlement, soutenant que la Ville n'avait pas le pouvoir de l'adopter. Le tribunal a statué que, étant donné l'importance sociétale de la protection de l'environnement, l'intérêt général de la population et les compétences générales en environnement détenues par les municipalités locales, elles pouvaient adopter de tels règlements [*Wallot c. Québec (Ville de)*, 2010 QCCS 1370].
- >>> Le Règlement relatif au contrôle de l'érosion adopté par la Ville de Bromont (2009) requiert un plan de contrôle de l'érosion et oblige, dans certaines situations, les entrepreneurs et les propriétaires à «prendre toutes les mesures nécessaires pour minimiser le transport des sédiments par les eaux de ruissellement à l'extérieur de l'immeuble où sont effectués les travaux, notamment en : 1° minimisant la superficie sur laquelle les végétaux sont enlevés ou détruits; 2° restreignant la période pendant laquelle le sol est mis à nu; 3° empêchant l'eau d'atteindre sa vitesse d'érosion; 4° aménageant des ouvrages destinés à capter les sédiments avant qu'ils ne soient transportés à l'extérieur de l'immeuble» (art. 15). Différentes techniques sont décrites : végétalisation, canal intercepteur ou dissipateur, trappe à sédiments, berme de rétention ou barrière à sédiments fins.
- >>> À Sainte-Agathe-des-Monts, le Règlement portant sur la marina et le débarcadère municipal oblige les utilisateurs d'embarcations à nettoyer leur bateau avant de le mettre à l'eau, pour empêcher l'introduction d'espèces envahissantes dans le lac des Sables, qui est situé près du cœur urbain (Ville de Sainte-Agathe-des-Monts, 2008). Les espèces particulièrement ciblées sont la moule zébrée et le myriophylle à épis qui ont déjà envahi de nombreux milieux aquatiques québécois. À Saint-Donat, dans Lanaudière, le Règlement sur la protection des plans d'eau contre les espèces exotiques envahissantes exige que les embarcations soient immatriculées par la Municipalité et qu'elles fassent l'objet d'un certificat de lavage (Municipalité de Saint-Donat, 2010). Autant dans le cas de Sainte-Agathe que dans celui de Saint-Donat, des amendes pouvant aller jusqu'à 4 000 \$ sont prévues au règlement.

»»» La Municipalité de Saint-Adolphe-d'Howard (2006) a adopté un règlement municipal portant essentiellement sur la protection des berges et la qualité de l'eau des lacs et des rivières. Ses dispositions limitent aux seuls résidents de la municipalité l'accès motorisé aux cours d'eau. Elles imposent également l'acquisition d'un permis pour y accéder. De plus, toute embarcation, motorisée ou non, doit faire l'objet d'un nettoyage de coque et de tous ses compartiments avant sa mise à l'eau. Or, une entreprise de location de chalets a contesté devant la Cour supérieure la constitutionnalité d'un tel règlement, invoquant que la réglementation de la navigation est une compétence fédérale. Le tribunal a statué que la Municipalité est en droit d'adopter son règlement puisqu'il vise la protection de l'environnement qui plus est, «est une affaire d'harmonie et de complémentarité entre tous les paliers législatifs» [*Chalets Saint-Adolphe inc. c. Saint-Adolphe d'Howard (Municipalité de)*, EYB2009-153412, C.S.Q., 700-17-003493-060, 22 janvier 2009].

»»» La Ville de Hudson (2009) a adopté un règlement concernant les arbres, qui contient de nombreuses dispositions visant à protéger le patrimoine arboré de son territoire. Le règlement édicte qu'il est interdit d'endommager les arbres, par exemple, en enlevant l'écorce ou en remblayant, déblayant ou en faisant un feu à l'intérieur de la ligne d'égouttement de l'arbre, soit le terrain vis-à-vis de la ramure*. Des dispositions concernent la protection des arbres lors des travaux de construction, notamment les travaux réalisés dans les escarpements.

6.3 Des outils de protection

Les municipalités qui souhaitent protéger des espaces verts et des milieux naturels peuvent faire appel à plusieurs mécanismes. Si elles en sont propriétaires, elles peuvent demander que soit attribuée à ces espaces une désignation d'aire protégée. Elles peuvent également doter ces espaces d'un zonage adéquat qui les préservera du développement, comme discuté à la [section 6.2.1](#). Une servitude de conservation peut également être consentie à un organisme de conservation. Dans le cas d'espaces naturels situés sur des terrains privés, les municipalités peuvent promouvoir la vente ou le don écologique avec visa fiscal ou, encore une fois, la servitude.

6.3.1 Les désignations et les autres mesures de protection d'un territoire

Les désignations d'aire protégée sont des instruments juridiques qui encadrent et restreignent les activités au sein d'un territoire donné, qu'il soit situé sur des terres publiques ou privées. Les «écosystèmes forestiers exceptionnels» et les «réserves de biodiversité» sont des exemples de statut d'aires protégées. D'autres statuts comportent également des mesures de protection comme la délimitation d'un parc régional.

La Loi sur la conservation du patrimoine naturel (LCPN) définit ainsi les aires protégées : « Un territoire, en milieu terrestre ou aquatique, géographiquement délimité, dont l'encadrement juridique et l'administration visent spécifiquement à assurer la protection et le maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées. »

Au Québec, il existe plus d'une vingtaine de désignations juridiques ou administratives d'aires protégées, administrées par différents organismes gouvernementaux québécois et canadiens. Parmi celles-ci, la réserve naturelle qui est, selon la LCPN, « une propriété privée reconnue à ce titre en raison de l'intérêt que sa conservation présente sur le plan biologique, écologique, faunique, floristique, géologique, géomorphologique ou paysager ». Des municipalités pourraient ainsi promouvoir la désignation de réserve naturelle dans leur travail de sensibilisation des propriétaires de milieux d'intérêt écologique.

[L'annexe 2](#), à la page 140, distingue les aires protégées désignées par le gouvernement du Québec des aires protégées désignées par le gouvernement du Canada. Elle présente également d'autres territoires qui ne sont pas des aires protégées, mais qui comportent aussi des mesures de protection pouvant être utiles en milieu urbanisé.

6.3.2 La protection de territoires privés

Si l'inventaire et la caractérisation des milieux naturels montrent que certains milieux sensibles ou de forte valeur écologique sont de tenure privée, ce qui est fréquent en milieu urbain, la municipalité peut recourir à d'autres mesures pour les conserver.

D'abord, la municipalité peut inciter le propriétaire à lui faire un don de terrain ou à le donner à un organisme de conservation admissible. Ces dons de propriété donnent droit aux avantages fiscaux associés aux dons de charité. Selon certains critères établis par le MDDEP, ils peuvent être reconnus comme dons écologiques et sont alors accompagnés d'avantages fiscaux supplémentaires. Ceux-ci sont présentés en détail dans un guide produit par le MDDEP (Hone et Liégeois, 2006). Le gouvernement canadien offre également des avantages fiscaux comparables.

Un propriétaire privé peut accepter de conclure une entente de servitude de conservation, dans laquelle celui-ci renonce à certains droits spécifiques sur le territoire tout en conservant la propriété. « La servitude est une charge imposée sur un immeuble, le fonds servant, en faveur d'un autre immeuble, le fonds dominant, et qui appartient à un propriétaire différent. Cette charge oblige le propriétaire du fonds servant à supporter, de la part du propriétaire du fonds dominant, certains actes d'usage ou à s'abstenir lui-même d'exercer certains droits inhérents à la propriété » (art. 1177, Code civil du Québec).

Une telle servitude peut être octroyée à une municipalité ou à un organisme de conservation, comme une fiducie foncière. Dans certaines situations et s'il a un caractère perpétuel, le don de servitude peut être reconnu comme un don écologique de territoire et donner droit à des avantages fiscaux. Comme Hone et Liégeois (2006) l'indiquent, « les droits cédés sont généralement ceux qui auraient permis aux propriétaires ou à de futurs propriétaires d'effectuer des changements à la propriété qui pourraient être préjudiciables au caractère naturel du site ».

Le propriétaire d'un terrain peut conclure un bail à long terme, entre autres, lorsqu'il ne souhaite pas s'en départir. Il peut s'entendre avec le locataire, en contrepartie d'un coût de location symbolique, par exemple, pour que soient réalisés des aménagements sur son terrain.

Une municipalité peut imposer [une réserve à des fins publiques](#), sur un immeuble construit sur son territoire, par exemple, des milieux forestiers, humides ou riverains. Exception faite des réparations, la réserve prohibe toute construction, amélioration ou addition sur l'immeuble. Ceci restreint les investissements de la part des propriétaires, lesquels feraient augmenter les coûts éventuels d'acquisition ou d'expropriation par la municipalité. De deux ans, la réserve peut être renouvelée une fois pour une période additionnelle de deux autres années. À l'expiration d'une réserve, un délai de deux ans devra toutefois s'écouler avant l'imposition d'une nouvelle réserve.

➤➤➤ Dans le cadre de sa Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels, la Ville de Montréal (2004) a déterminé des écoterritoires où elle concentre ses efforts de protection en raison de la valeur écologique ou de la superficie importante des milieux naturels. Sur différents terrains de la coulée verte du ruisseau De Montigny, l'un de ces écoterritoires, la Ville a, par exemple, contracté des baux avec différents propriétaires fonciers pour agrandir son parc-nature et développer son réseau de sentiers ([Fiche n° 10](#)). De façon générale, pour protéger les milieux naturels de ses écoterritoires, la Ville :

- accompagne les promoteurs lors de la planification des projets de manière à les informer sur les enjeux de la biodiversité et sur les zones d'intérêt à préserver;
- favorise la densification des projets de développement de manière à augmenter les surfaces consacrées à la conservation et à maximiser la plus-value que confère aux immeubles la proximité des milieux naturels;
- collabore avec les promoteurs et le MDDEP dans l'application des articles 22 et 32 de la Loi sur la qualité de l'environnement;

- utilise sa réglementation d'urbanisme pour mettre en valeur les milieux naturels lors de projet de développement urbain (p. ex., contribution aux fins de parc et ententes relatives aux travaux municipaux).
- promeut les avantages fiscaux associés aux dons écologiques en s'associant à des organismes de conservation;
- acquiert directement des terrains à leur juste valeur marchande lorsque d'autres mesures moins coûteuses ne peuvent être mises de l'avant.

➤➤➤ Dans la mise en œuvre de son Plan de conservation des milieux naturels, la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu (2009a et 2009b) entend protéger plusieurs terrains qu'elle a répertoriés à la suite d'un processus d'inventaire et de caractérisation. Pour ces terrains, toute construction, amélioration ou addition sur les immeubles concernés, et les remblais et déblais dans les zones humides, sont prohibés. Pour les terrains dont elle souhaite devenir propriétaire, la Ville a déposé des avis de réserve visant les propriétaires des terrains. Les promoteurs sont alors invités à acquérir les sites inclus dans le plan de conservation, pour les céder à la Ville à titre de redevance au développement, ce qui s'ajoute à la contribution aux fins de parc. Afin d'acquérir les terrains visés, la Ville a mis en place un fonds vert. Celui-ci est alimenté par un règlement d'emprunt de 30 millions de dollars qu'elle finance notamment en utilisant la forme financière de la contribution aux fins de parc, une redevance au développement prévue dans des ententes avec des promoteurs et une majoration des taxes foncières équivalant à 0,01 \$/100,00 \$ d'évaluation (Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu, 2010).

➤➤➤ La Ville de Québec a conclu avec le MDDEP une entente pour grever la portion de son parc de la Montagne-des-Roches présentant la plus grande valeur écologique, d'une servitude de conservation. Selon les dispositions de la servitude, la Ville doit protéger à perpétuité le site et demander une autorisation au MDDEP pour tout changement de vocation et de gestion (Fiche n° 7).

6.3.3 La gestion des sites protégés

Les municipalités peuvent être responsables ou coresponsables de la gestion de sites protégés. Par exemple, la Ville de Montréal administre elle-même son réseau de parcs-nature. Si elles en sont propriétaires, les municipalités peuvent confier la gestion de leurs espaces protégés à un organisme à but non lucratif à vocation environnementale, qui peut être créé spécifiquement à cette fin, comme une fiducie foncière. Par exemple, le parc de l'Étang Burbank, qui relevait autrefois de la Ville de Danville, en Estrie, est maintenant géré par la Corporation de développement de l'Étang Burbank. Le refuge faunique de la Rivière-des-Mille-Îles, dont certains terrains sont la propriété des villes de Rosemère et de Laval, est géré par l'organisme Éco-Nature. De nombreux exemples de partenariats entre des organismes voués à la conservation et des municipalités existent au Québec.

De plus, la LCM permet à une municipalité locale de confier « à une fiducie d'utilité sociale, qu'elle a constituée à des fins environnementales, la réalisation de travaux relatifs à un immeuble découlant d'un programme » de restauration de l'environnement (art. 20 et 92 al. 2). Ceci est utile pour des travaux de restauration d'un milieu naturel dégradé, par exemple.

6.4 De la promotion et de la sensibilisation

L'administration municipale peut promouvoir l'importance de la biodiversité des milieux urbanisés et sensibiliser la collectivité à son rôle. À différentes échelles, des actions permettent d'informer et de conscientiser le public.

6.4.1 Le soutien technique

D'une part, les municipalités peuvent jouer un rôle d'accompagnement des promoteurs. L'expertise des professionnels peut ainsi être mise à contribution pour bonifier les projets en apportant, par exemple, des pistes de solutions innovatrices qui valoriseront la biodiversité. De l'information sur les différentes stratégies d'aménagement peut être fournie (p. ex., urbanisme favorisant la conservation ou aménagement de corridors). La municipalité peut également diffuser un répertoire de fournisseurs, une banque de projets inspirants de même que des études de cas appuyées d'images et des coûts de réalisation. De l'information concernant les incitatifs financiers et fiscaux peut aussi être offerte.

6.4.2 La sensibilisation

Les nombreuses interactions entre les résidents et les écosystèmes urbains sont déterminantes dans le phénomène d'érosion de la biodiversité. Ces interactions impliquent de considérer les composantes sociales et humaines de la ville dans les stratégies visant à mettre en valeur la biodiversité (Pickett et coll., 2008).

La collectivité pourrait être associée à la tenue d'un « *bioblitz* », par exemple. Le *bioblitz* est l'organisation d'activités d'observation et d'inventaire associant citoyens et spécialistes sur une période de temps relativement courte (24 ou 48 heures). La promotion de la biodiversité peut aussi prendre la forme de diffusion d'information par un portail Internet, une cartographie interactive, des circuits d'interprétation ou des activités éducatives. Des activités d'éradication des plantes envahissantes, des activités de plantation (figure 102) et des programmes visant à offrir des végétaux à la population sont d'autres moyens.

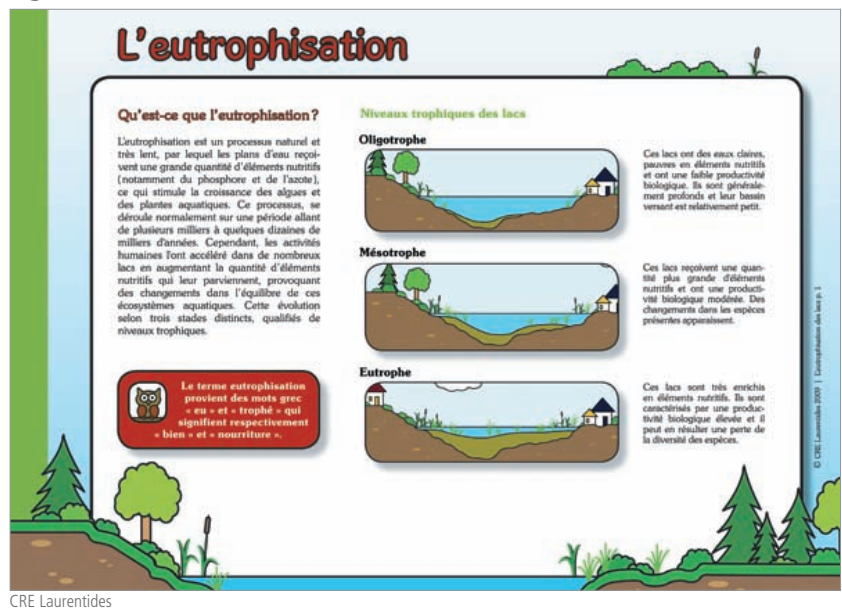
Figure 102 : Plantation le long des berges.



CRE Laurentides

»» Le Conseil régional de l'environnement des Laurentides a publié en 2007 la *Trousse des lacs*, un outil qui « vise à sensibiliser, éduquer et former les membres des associations, les représentants municipaux et toute personne souhaitant effectuer la surveillance de l'état de santé des lacs » (Bleu Laurentides, 2009). Offerte [en ligne](#), elle contient de l'information sur les caractéristiques environnementales des milieux lacustres et l'eutrophisation (figure 103). En collaboration avec le Réseau de surveillance volontaire des lacs du MDDEP, la *Trousse des lacs* propose aussi des protocoles pour les usagers afin qu'ils puissent réaliser eux-mêmes des inventaires, des échantillonnages et des caractérisations en surveillant divers indices de qualité de l'écosystème. Un carnet de suivi de la santé des lacs est également disponible, permettant de consigner les observations effectuées, les études réalisées, etc. Ce type d'outil facilite grandement la participation des usagers au suivi environnemental des écosystèmes.

Figure 103 : *La Trousse des lacs*.



»» De nombreuses municipalités québécoises invitent leurs citoyens à participer au programme du MRNF « Mon arbre à moi... », qui permet à tout enfant né ou adopté au Québec dans l'année de recevoir un arbre (MRNF, s. d. 1). Les arbres peuvent être plantés sur les terrains privés ou municipaux. D'autres municipalités, comme Mont-Saint-Hilaire (2010) ou Boisbriand (s. d. 1), ont leur propre programme. Par exemple, le programme « Un arbre pour la vie » de Boisbriand permet de planter un arbre choisi parmi quatre ou cinq essences, sur un terrain privé ou sur le « Sentier de mon enfance », situé dans un de ses parcs.

- La municipalité de Lac-Beauport, comme beaucoup d'autres au Québec, est aux prises avec la berce du Caucase, une grande plante eurasiennne qui a été introduite au Québec pour des raisons horticoles (Municipalité de Lac-Beauport, s. d.). Or, en plus d'être envahissante, toutes les parties de cette plante sont très toxiques et la sève peut causer des irritations importantes à la peau (MDDEP, s. d. 2). La Municipalité tente donc d'arracher les plants localisés et de sensibiliser ses citoyens à ses méfaits, à l'aide d'un dépliant d'information qu'elle a produit.
- Parmi les différentes initiatives mises en place par la Ville de Montréal, mentionnons un projet pour contrer la propagation du nerprun cathartique dans les parcs-nature. Ainsi, pendant trois étés consécutifs, des étudiants du secondaire ont été embauchés pour arracher le nerprun des parcs du Bois-de-Liesse, de l'Île-de-la-Visitation ainsi que sur le mont Royal. Outre l'éradication du nerprun, les jeunes ont procédé à la plantation d'arbustes et d'arbres indigènes, pour limiter le retour de la plante envahissante. Ils ont également tenu des stands d'information pour les usagers des parcs afin d'expliquer les conséquences qu'ont les plantes envahissantes sur l'écosystème. Finalement, ce projet aura permis d'établir un système de suivi et de surveillance du nerprun cathartique.

Le nerprun cathartique

Le nerprun cathartique est une plante qui avait été introduite d'Europe comme arbuste décoratif. Maintenant, il envahit fréquemment les parcs, les terrains vacants et les terrains résidentiels québécois. Comme il est très compétitif, il empêche la végétation indigène de croître et de se reproduire, nuisant du coup à la biodiversité. On le trouve partout dans les grandes villes du Québec comme Montréal, Laval et Gatineau, ainsi qu'à Longueuil, Québec et Sherbrooke. En milieu rural, il pousse le long des clôtures et des routes ainsi que dans les champs en friche.

Figure 104 : Carte de la biodiversité.



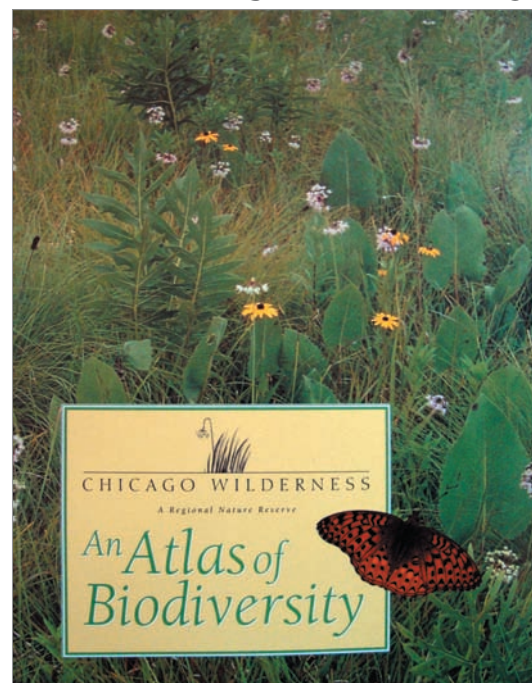
La Ville de Montréal (2009c) prépare le Répertoire des milieux naturels protégés de l'agglomération de Montréal, dans lequel sera inscrit l'ensemble des sites de son territoire «qui ont pour vocation la protection, le maintien ou le rehaussement de la biodiversité» et qui répondent à la définition d'aire protégée* de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN). Le Répertoire compilera les sites municipaux dotés d'un zonage de conservation et dont au moins 75 % de leur superficie est occupée par des milieux naturels, en plus des sites gouvernementaux apparaissant dans le Registre des aires protégées du MDDEP et des sites privés dont la protection est encadrée, par une servitude de conservation, par exemple. Le répertoire, qui sera un système de gestion centralisé, servira à rendre compte à la population de la proportion du territoire de l'agglomération qui est protégée, à sensibiliser et à éduquer les citoyens, ainsi qu'à fournir des données à des fins scientifiques.

De surcroît, la Ville participe à la démarche d'élaboration de l'Indice de Singapour sur la biodiversité des villes instituée dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique. Cet indice propose 23 indicateurs qui permettront de dresser un portrait de la biodiversité des grandes agglomérations et de suivre les efforts de protection et de mise en valeur de la biodiversité urbaine (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2010b).

➤➤➤ À l'occasion du Sommet de la biodiversité tenu en avril 2010, de nombreuses organisations publiques et privées ont signé la Déclaration de la collectivité de l'île de Montréal en faveur de la biodiversité et du verdissement. Initiative de la Ville de Montréal et du Conseil régional de l'environnement de Montréal, la Déclaration se veut «le début d'une alliance pour protéger et améliorer le patrimoine vert et bleu, pour conscientiser l'ensemble des acteurs de la métropole à la richesse des milieux naturels urbains et pour améliorer la qualité de vie des Montréalais» (Conseil régional de l'environnement de Montréal, 2010a).

➤➤➤ L'organisme Chicago Wilderness, formé de nombreux partenaires gouvernementaux, d'organismes environnementaux et de sociétés muséales, a produit un atlas de biodiversité accessible en ligne (Sullivan, 1997). L'atlas présente d'abord les caractéristiques géophysiques du territoire et son histoire naturelle. Ensuite, tous les types de milieux naturels sont décrits et localisés sur des cartes, accompagnés d'une présentation de plusieurs espèces. La répartition des espèces en situation précaire est également cartographiée. Finalement, de nombreux textes portant sur des processus écologiques, des espèces particulières ou les caractéristiques des habitats complètent l'atlas qui vulgarise de nombreux phénomènes naturels complexes.

Figure 105 : Atlas de Chicago.



Chicago Wilderness

➤➤➤ En France, plusieurs départements possèdent des observatoires de la biodiversité urbaine. Par exemple, l'Observatoire départemental de la biodiversité urbaine de la Seine–Saint-Denis a été créé en 2005 (Bardavid, 2010). Il s'agit d'une plate-forme d'échange et de rassemblement d'information, qui vise à constituer un inventaire complet de la biodiversité sur le territoire urbanisé du département. Les scientifiques, les associations, les communes, les aménagistes et les biologistes, tant professionnels qu'amateurs, sont invités à y consigner leurs observations. Ainsi, l'Observatoire sera en mesure de soutenir les actions de protection de la biodiversité sur ce territoire.

6.5 Des dispositions fiscales et financières

Les municipalités peuvent avoir recours à des incitatifs fiscaux et financiers pour promouvoir la mise en valeur et la protection de la biodiversité des milieux urbanisés.

La Loi sur l'aménagement et l'urbanisme permet aux municipalités d'exiger une [contribution aux fins de parcs](#), terrains de jeux et espaces naturels lors d'une demande de permis de lotissement ou, dans certains cas, de permis de construction. La contribution peut prendre la forme soit de la cession gratuite d'un terrain à la municipalité, soit du versement d'une somme d'argent ou d'une combinaison des deux. La superficie du terrain, si ce dernier est compris à l'intérieur du site pour lequel un permis est demandé, et la somme d'argent ou la combinaison des deux ne peuvent dépasser 10 % de la superficie ou de la valeur du site, respectivement. Le conseil peut déterminer quelle forme de contribution il souhaite pour les projets et il peut s'entendre avec les propriétaires pour que les terrains cédés soient situés à l'extérieur du site. Dans un tel cas, les parties ne sont pas liées par le maximum de 10 %. Ainsi, le conseil peut cibler certains terrains d'intérêt pour la biodiversité et inviter les promoteurs à les lui céder à titre de contribution aux fins de parc.

En matière d'environnement, la Loi sur les compétences municipales permet aux municipalités locales d'accorder toute aide qu'elle juge appropriée, sous réserve de l'application de la Loi sur l'interdiction de subventions municipales qui proscrit l'aide aux établissements industriels et commerciaux. Ces mesures incitatives peuvent prendre la forme d'un crédit de taxe ou d'un montant fixe. Une municipalité pourrait, par exemple, dans l'exercice d'un pouvoir d'aide visé par la LCM, donner une aide financière pour les projets qui intègrent des territoires voués à la conservation.

En vertu de la Loi sur la fiscalité municipale (art.204, par.19), les « réserves naturelles » désignées selon la LCPN sont exemptes de toute taxe foncière. Cet avantage peut donc servir à une municipalité qui souhaite sensibiliser un propriétaire à l'importance de créer une « réserve naturelle » sur sa propriété.

Les programmes de visa fiscal du gouvernement québécois et de dons écologiques du gouvernement canadien peuvent être utiles pour réduire les coûts d'acquisition des milieux naturels.

- Dans la mise en œuvre de son plan de conservation des aires naturelles, la Ville de Boucherville encourage les dons écologiques avec visa fiscal, de concert avec l'organisme Nature-Action Québec.
- La Ville de Montréal utilise aussi ces programmes dans sa stratégie visant la consolidation des écoterritoires. Par exemple, dans l'écoterritoire de la coulée verte du ruisseau De Montigny, la Ville, en collaboration avec Canards Illimités Canada, a entrepris des démarches pour faire l'acquisition de l'île Lapierre ([Fiche n°10](#)).

Il a ainsi été convenu que le propriétaire de l'île donne à CIC une portion de l'île dont la superficie lui procure les avantages fiscaux maximaux prévus par les programmes de visa fiscal du gouvernement québécois et de dons écologiques du gouvernement canadien. La portion restante a ensuite été vendue à CIC. Cet organisme de conservation se retrouvait donc propriétaire de toute l'île, laquelle contenait trois lots.

Les deux plus grands lots ont été revendus à la Ville de Montréal, grevés d'une servitude de conservation perpétuelle en faveur de CIC (Ville de Montréal, 2010). Le « fonds dominant » de la servitude est détenu par le troisième lot, beaucoup plus petit, dont CIC est propriétaire et sur lequel la Ville de Montréal bénéficie d'un droit d'usage et de passage. Un tel mécanisme diminue les frais d'acquisition pour la municipalité et assure la vocation de conservation du milieu perpétuellement.

- La Ville de Terrebonne a institué le Fonds de l'arbre, auquel les promoteurs de projets résidentiels contribuent en versant 0,10 \$ pour chaque pied carré mis en valeur (Ville de Terrebonne, 2009).

6.6 Des projets de protection de la biodiversité urbaine

La municipalité peut, sur ses terrains, mettre de l'avant des projets visant la mise en valeur de la biodiversité : création de parcs intégrant des milieux humides, actions de foresterie urbaine, aménagement de quartiers résidentiels intégrant des boisés ou restauration de milieux aquatiques. Elle peut également encadrer la réalisation de projets privés. Différents projets participant à la protection ou à la mise en valeur de la biodiversité urbaine sont ici décrits. Certains d'entre eux font l'objet de fiches plus détaillées présentées au [chapitre 7](#).

- Le comité de bassin de la rivière Chaudière (COBARIC) pilote un projet pour revitaliser le ruisseau d'Ardoise qui se jette dans la rivière Chaudière en plein centre de la ville de Saint-Georges, en Beauce (Comité de bassin de la rivière Chaudière, 2010). Bien que la plus grande portion du bassin versant du ruisseau soit située en milieu agricole, les interventions sont concentrées dans sa portion urbaine.

Figure 106 : Plantation sur les berges du ruisseau d'Ardoise.



COBARIC, 2010

En plus de nettoyer le ruisseau, d'effectuer un suivi de la qualité de l'eau et d'établir l'indice d'intégrité biotique, le COBARIC a procédé à la restauration de la bande riveraine dans le parc Rodrigue, qui appartient à la municipalité. On y a planté des arbres, des arbustes et des plantes herbacées (figure 106). Un panneau d'information permet aux usagers du parc d'être sensibilisés à l'importance de réduire l'érosion des berges des cours d'eau. Le COBARIC tentera ensuite de convaincre les propriétaires riverains d'en faire autant.

➤➤➤ À Trois-Rivières, le quartier Nouvelle Conscience des Forges propose de préserver plus de la moitié du site et d'y protéger la flore. La Ville de Trois-Rivières a collaboré à la conception de certaines infrastructures (Fiche n° 1).

➤➤➤ Le Centre expérimental de recherche sur les végétaux pour l'environnement et l'aménagement urbain est un organisme à but non lucratif fondé en 2004 par la Ville de Boisbriand, dans les Basses-Laurentides (Ville de Boisbriand, s. d. 2). Il a comme objectif principal d'effectuer des recherches sur les végétaux à croissance rapide qui peuvent être utilisés dans différents contextes. La majorité des travaux a été effectuée avec le saule des vanniers et a porté sur son utilisation dans la construction de murs antibruit, bien que d'autres utilisations soient considérées, comme la décontamination des sols et la création d'habitats pour les insectes et les oiseaux. Le CERVEAU, qui produit lui-même ses plans de saule, a mené de nombreuses expériences sur le territoire de Boisbriand. La vitesse de croissance rapide du saule des vanniers et sa reproduction aisée justifieraient l'introduction de cette plante exotique au Québec.

➤➤➤ L'Arboretum de la Presqu'île Croft a été inauguré en mai 2009 par la Ville de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, au Saguenay–Lac-Saint-Jean. Ce parc de conservation et d'interprétation valorise les essences d'arbres indigènes ainsi que les peuplements forestiers québécois et reconstitue les écosystèmes forestiers que l'on trouvait dans la plaine du lac Saint-Jean avant le défrichement et la colonisation : érablière sucrière à bouleau jaune, érablière sucrière à chêne rouge, tremblaie-bétulaie, pinède et sapinière (Ville de Métabetchouan–Lac-à-la-Croix, 2010). À l'extrémité de la presqu'île, une passerelle destinée aux marcheurs et aux cyclistes sera construite pour relier le parc et le noyau villageois de Lac-à-la-Croix. Le parc contient également un milieu humide où des nichoirs seront aménagés. Ainsi, les différents groupements forestiers, le milieu humide, l'écosystème lacustre, le paysage agricole environnant et le noyau villageois situé à proximité forment une mosaïque représentative de la biodiversité régionale (figure 107, page suivante). La Ville, qui est propriétaire du terrain, a commencé l'aménagement de cet ancien champ agricole en plantant 3 000 arbres et en attribuant un zonage de conservation au site.

Figure 107 : Plan concept de l'Arboretum.



Ville de Métabetchouan—Lac-à-la-Croix

➤ Dans le cadre de la mise en œuvre de son Agenda 21, la Ville de Sorel-Tracy a participé au programme de la firme ZEROCO₂, qui prévoit la plantation de plusieurs arbres pour neutraliser les émissions de carbone de la municipalité. Ainsi, en 2005 et 2006, environ 7 000 arbres de 9 essences différentes ont été plantés pour compenser la production de plus de 1 166 t de CO₂ produites par la flotte de la municipalité. En 2008, ce sont 6 000 arbres qui ont été plantés pour créer une zone tampon entre des quartiers résidentiels et une voie de circulation importante, en plus des 12 000 arbres qui ont été plantés sur un terrain de sport abandonné. Finalement, dans le cadre du programme EcoAd, environ 300 arbres ont été plantés le long des rues. Cette plantation a été financée par la contribution de commerçants locaux, en échange d'une identification particulière (figure 108).

Figure 108 : Panneau d'identification.



Adaptation de : EcoAd

- >>> La Ville de Québec a restauré les berges de la rivière Saint-Charles dans sa portion urbaine, en remplaçant le béton par des arbres, des arbustes et différents aménagements naturels, et en leur redonnant leur pente naturelle. Des pistes multifonctionnelles et des sentiers pédestres ont été aménagés. De plus, pour améliorer la qualité de l'eau, de nombreux réservoirs de rétention ont été construits ([Fiche n° 5](#)).
- >>> La Ville de Gatineau (2008a) s'est donnée, en 2006, l'objectif de planter 100 000 arbres en 3 ans. Grâce à la participation de citoyens, d'associations de quartier, d'organismes communautaires et de bénévoles, l'objectif a été atteint 1 an plus tôt que prévu, en 2008 (Ville de Gatineau, 2008b). Il a donc été augmenté à 150 000 arbres.
- >>> La Ville de Québec a agrandi et conservé le parc de la Montagne-des-Roches contenant des boisés de grande valeur dans un secteur où la construction résidentielle était importante ([Fiche n° 8](#)). Des acquisitions et une affectation de « conservation naturelle » dans le Plan directeur d'aménagement et de développement ont permis à la Ville de contrôler à long terme les activités se déroulant dans ce parc.
- >>> Dans son écoterritoire de la trame verte de l'Est, la Ville de Montréal a acquis environ 20 % de la superficie d'un lotissement résidentiel pour protéger un ruisseau et des milieux humides de grande valeur écologique. Ces milieux protégés sont reliés à un marais qu'elle a aménagé et à un parc situé en bordure de la rivière des Prairies, qu'elle a agrandi en déplaçant un tronçon de route sur 600 m ([Fiche n° 11](#)).
- >>> En Montérégie, la Ville de Brossard et la Ville de La Prairie aménagent un parc régional autour de la rivière Saint-Jacques, qui coule à l'intérieur de leurs périmètres d'urbanisation. Le parc régional est constitué par la création de différents parcs urbains, à la suite d'acquisitions de terrains jouxtant des zones résidentielles ou en utilisant des terrains appartenant à des institutions et à des organismes gouvernementaux. En plus de protéger le cours d'eau et ses berges, des pistes multifonctionnelles sont aménagées de chaque côté de la rivière. Ce projet vise ultimement à constituer un corridor vert qui reliera le fleuve Saint-Laurent au vaste boisé de Brossard localisé en périphérie du secteur urbanisé. Dans cette optique, en collaboration avec Nature-Action Québec, la Ville de Brossard a récemment acquis 248 ha de terrains boisés dans ce secteur, lesquels seront intégrés au Corridor forestier du Mont-Saint-Bruno.

7 Les fiches de bonnes pratiques

Les fiches de bonnes pratiques dont il est question dans les pages qui suivent présentent des projets qui paraissent à certains égards prometteurs. Elles décrivent la problématique vécue par la municipalité, les objectifs, les caractéristiques du projet et les outils d'intervention utilisés. Les projets exposés sont les suivants :

1. Le quartier Nouvelle Conscience des Forges, Trois-Rivières;
2. Le réseau de corridors fauniques, MRC des Laurentides;
3. Le Domaine des Montagnes vertes, Sutton;
4. Le plan de conservation du parc industriel régional, Sherbrooke;
5. La restauration de la rivière Saint-Charles, Québec;
6. Les passages fauniques sous le boulevard Robert-Bourassa, Québec;
7. Le parc du Mont-Bélair, Québec;
8. Le parc de la Montagne-des-Roches, Québec;
9. La protection des milieux naturels, Boucherville;
10. La coulée verte du ruisseau De Montigny, Montréal;
11. L'écoterritoire de la Trame verte de l'Est, Montréal.

Le quartier Nouvelle Conscience des Forges

En périphérie du secteur urbanisé de Trois-Rivières et à proximité du lac des Forges, un lotissement favorisant la conservation est en cours de construction. Le site où se construit le quartier Nouvelle Conscience des Forges est traversé par le ruisseau du Lavoir et est en grande partie boisé. Différentes exigences sont imparties aux acquéreurs par la coopérative de solidarité qui gère le projet. La Ville y a quant à elle aménagé des infrastructures vertes.

La première phase du projet comprend la construction de 30 maisons unifamiliales isolées, de 8 unifamiliales jumelées et de 4 immeubles à logements, sur des lots de 465 à 1 400 m² (figure 1-A). La planification spatiale de la deuxième et de la troisième phase du projet sera soumise à un exercice de design de la forme d'une « charrette ».

Figure 1-A : Plan de développement.



Nouvelle Conscience des Forges

Sur le site d'une superficie de 29 ha, une portion équivalant à 55 % des espaces naturels boisés sera conservée. Il s'agit d'une forêt mature bordée d'une tourbière arborescente et d'un milieu aquatique, le lac des Forges. De même, des bandes de terrain d'une largeur variant de 10 à 15 m seront préservées dans leur état naturel entre plusieurs groupes de lots, de manière à ce que chaque maison soit bordée d'au moins une bande.

Les espaces naturels seront traversés par des sentiers pédestres (figure 1-B) et par une piste cyclable faisant partie de la Route verte, qui relie le nouveau quartier au centre-ville de Trois-Rivières, en passant par des pôles d'activité importants comme l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Le projet, situé près du lieu historique des Forges-du-Saint-Maurice, est localisé à proximité du noyau villageois de l'ancienne municipalité de Saint-Michel-des-Forges et permet l'accès aux services déjà en place : centre communautaire, terrain de jeux, etc. Les promoteurs souhaitent qu'un jardin communautaire soit construit, dans un avenir rapproché.

La charte

La coopérative de solidarité est entre autres composée des nouveaux propriétaires qui doivent y adhérer lors de l'acquisition d'un terrain et signer, par la même occasion, une charte qui prévoit les modalités et les conditions pour la construction et l'implantation des maisons de même que pour les aménagements extérieurs (Nouvelle Conscience des Forges, 2010b).

La charte prévoit un déboisement minimal de chaque parcelle et un reboisement des parties dégagées, à la suite de la construction (figure 1-C). Les arbres pouvant être déplacés seront plantés en pépinière pour ensuite être réutilisés.

Par ailleurs, dans le quartier Nouvelle Conscience des Forges, les résidences doivent être certifiées LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*). Leur taille doit minimiser l'empreinte au sol et leur implantation doit permettre l'utilisation de l'énergie solaire passive, de la ventilation naturelle et de l'inertie thermique des matériaux. L'aménagement des parcelles devra également prévoir la gestion durable des eaux de pluie.

Sur tout le site du projet, y compris le boisé, les engins motorisés tels que les motoneiges, les véhicules tout-terrain et les tondeuses à essence, sont proscrits.

Le rôle de la Ville

La Ville de Trois-Rivières accompagne le promoteur dans les différentes étapes du projet. Elle a par ailleurs modifié sa réglementation et ses normes de construction des rues. Ainsi, dans cette zone, le règlement de zonage oblige maintenant la construction des bâtiments principaux sur radier; un radier étant une plate-forme en maçonnerie servant de fondation à un bâtiment (Ville de Trois-Rivières, 2010b). L'interdiction de construire un sous-sol minimise ainsi la perturbation du site. De plus, l'utilisation de pelouse traditionnelle est prohibée. Seules des plantes de type couvre-sol doivent être utilisées (figure 1-D). Le règlement permet aussi d'orienter les façades des bâtiments principaux par rapport à l'ensoleillement plutôt que parallèlement à la rue.

Figure 1-B : Sentier.



Nouvelle Conscience des Forges

Figure 1-C : Déboisement minimal.



I. Boucher

Figure 1-D : Plantes couvre-sol dans la marge avant.



I. Boucher

Figure 1-E : Bandes d'infiltration.



N. Fontaine

La Ville a également conçu et aménagé des infrastructures vertes servant à la gestion durable des eaux de pluie de même que des rues plus étroites de manière à limiter leur impact écologique. Ainsi, la structure de la rue est tout aussi large, mais la partie pavée est plus étroite et elle est bordée d'accotements végétalisés à fond dur pouvant servir d'appui aux véhicules d'urgence. Des bandes d'infiltration sont également aménagées au centre de certains tronçons de rue et des plantes indigènes y ont été semées (figure 1-E). Les espèces utilisées dans ces bandes incluent des essences d'arbres tolérantes à l'humidité ainsi que des espèces arbustives fruitières qui favoriseront l'avifaune. De même, un lieu unique a été aménagé sur le site pour la collecte des ordures ménagères et la récupération. Il n'y aura donc aucune circulation de camion à ordures dans l'ensemble du quartier.

Figure 1-F : Politique de Trois-Rivières.



Ville de Trois-Rivières

Un projet lié à la planification de la Ville

La planification de ce quartier résidentiel adhère aux mesures de la Politique du développement durable et du Plan directeur du développement urbain et des milieux naturels de la Ville. En effet, en 2009, Trois-Rivières a adopté une politique du développement durable qui a été élaborée à la suite de travaux d'élus, de fonctionnaires, d'organismes gouvernementaux et non gouvernementaux, et de la population (Ville de Trois-Rivières, 2009a) (figure 1-F). Pour appuyer cette politique, elle a adopté un plan directeur du développement urbain et des milieux naturels qui prévoit notamment la protection en 2014 de 7,5 % de la zone non agricole.

Le plan directeur met en relation les territoires d'intérêt écologique, soit des secteurs qui contiennent une concentration appréciable de milieux naturels d'intérêt, et les besoins de la Ville en matière d'espace pour répondre à la croissance prévue.

Les mesures définies dans le plan directeur s'inscrivent sous trois grandes actions. L'action 1 vise l'amélioration et la diffusion des connaissances sur les milieux naturels par des inventaires et de la cartographie; l'action 2 recherche la conciliation du développement et de la conservation; et l'action 3 a pour objectif l'intégration de la protection du patrimoine naturel au développement urbain.

Les mesures de conciliation du développement et de la conservation comprennent, par exemple :

- la production d'un guide traitant de l'orientation du développement urbain;
- l'adoption de la Politique du patrimoine forestier et paysager incluant une réglementation sur l'abattage et la protection des arbres (Ville de Trois-Rivières, 2009b);
- le reboisement avec des espèces indigènes;
- l'instauration de la règle de « 1 pour 1 » : on met en réserve une superficie de terrain équivalant à la superficie totale du projet de développement, peu importe son milieu d'insertion. Si la valeur écologique de l'endroit le justifie, on protégera ou conservera les milieux naturels situés à proximité du projet de développement. Cette règle s'ajoute à la contribution aux fins de parc, les 10 % de la superficie ou de la valeur d'un projet qui doit être cédée à la Ville sous forme foncière ou financière, conformément au règlement de lotissement. À ce sujet, Trois-Rivières souhaite privilégier la contribution sous forme de territoire, en utilisant un critère de proximité.

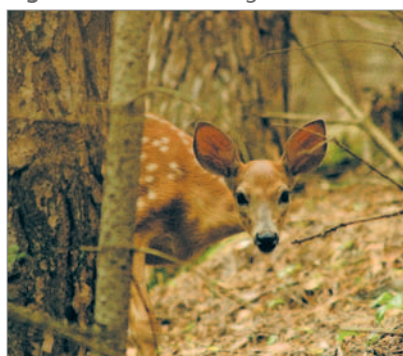
L'action 3 prévoit l'adoption d'un « plan d'ensemble de conservation naturelle », lequel contiendra une liste des territoires à protéger, avec comme objectif la protection à long terme de 15 % de la zone non agricole. La Ville entend également favoriser la création de réserves naturelles en milieu privé et utiliser des outils réglementaires pour améliorer la gestion des espaces verts, notamment des tourbières. Enfin, la Ville créera la Fondation Trois-Rivières pour un développement durable, qui servira d'intermédiaire entre les entreprises, les promoteurs immobiliers et la municipalité, en plus d'assister la Ville dans la coordination de nombreuses actions.

Le réseau de corridors fauniques

La MRC des Laurentides, la Ville de Mont-Tremblant et les municipalités de Lac-Supérieur et de La Conception ont adopté des planifications et des réglementations qui protègent l'habitat du cerf de Virginie, notamment en créant des corridors de protection fauniques (figure 2-A).

Le MRNF avait constaté une diminution de la population des cerfs dans le ravage du lac Tremblant de 1997 à 2003 (2 400 à 1 740 individus), alors que les populations d'autres ravages de la région semblaient être stables (MRC des Laurentides, 2009b). Or, il est apparu que le cœur de ce ravage se trouve dans la vallée du village de Mont-Tremblant, de même qu'en bordure de la rivière du Diable et de la Base Sud de la Station Mont-Tremblant, des secteurs subissant une forte pression de développement immobilier, routier et touristique depuis le milieu des années 1990 (figure 2-B).

Figure 2-A : Cerf de Virginie.



Ville de Mont-Tremblant

Figure 2-B : Village de Mont-Tremblant.

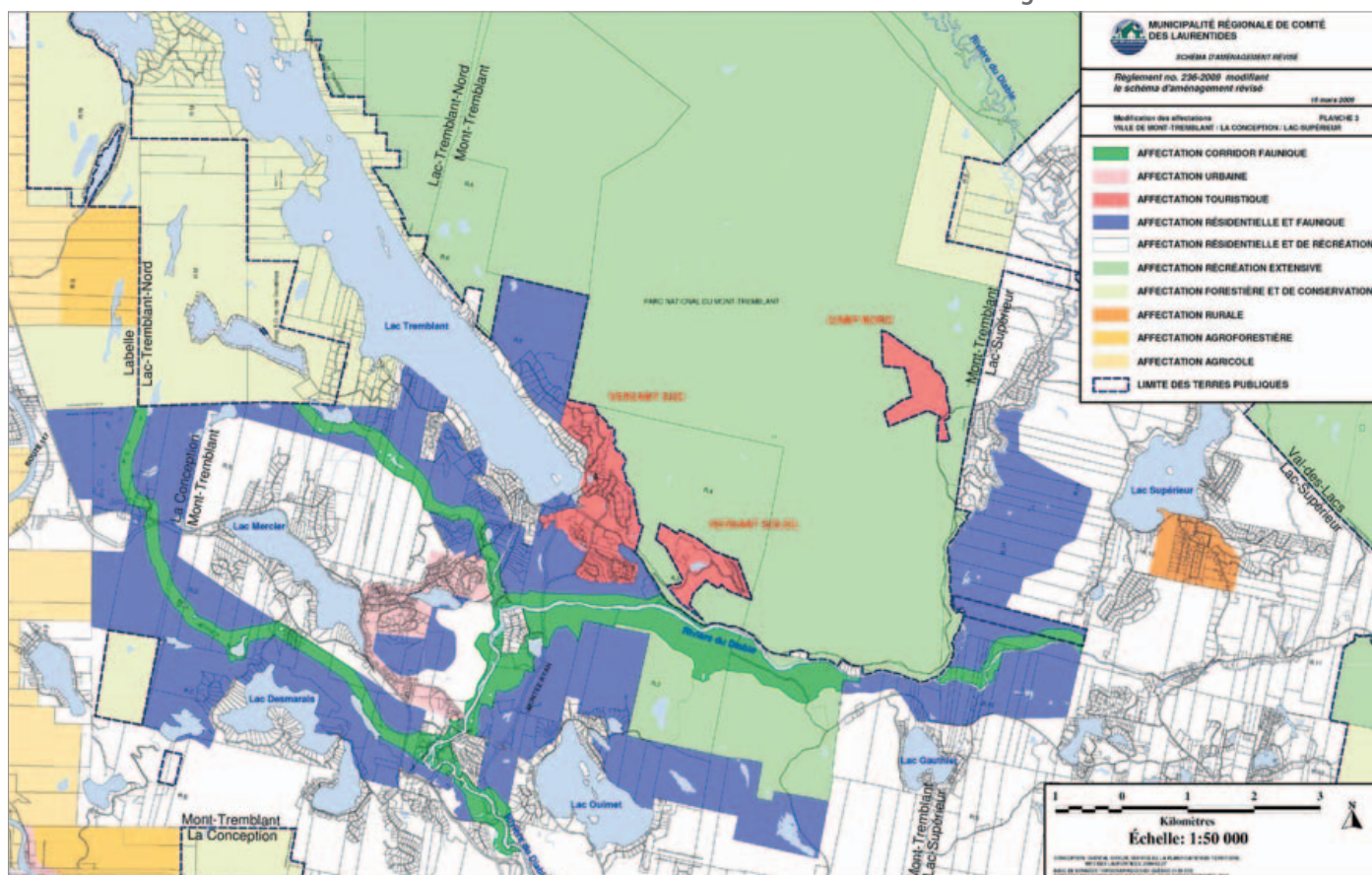


Ville de Mont-Tremblant

En collaboration avec différents ministères et de concert avec les propriétaires, les promoteurs et les administrations municipales, la MRC (2009a) a proposé de modifier son schéma dans le but d'encadrer plus étroitement le développement dans le ravage des cerfs. Ainsi, de nouvelles affectations du territoire ont été établies, soit les affectations « résidentielle et faunique » et « corridor faunique » (figure 2-C, page suivante). Dans la première affectation, on vise un très faible niveau d'occupation du territoire : superficie minimale de terrain de 10 000 m²; densité variant de 1 à 2 logements à l'hectare, selon la localisation et le développement projeté; conservation d'espaces naturels dans une proportion d'au moins 80 %, calculée sur la superficie totale du terrain; conservation des peuplements d'intérêt faunique dans une proportion d'au moins 66 %.

Pour sa part, la délimitation de l'affectation « corridor faunique » est basée sur une analyse des conditions de l'habitat faunique, notamment les couloirs de déplacement du cerf, des caractéristiques du terrain ainsi que de l'état actuel et projeté du morcellement des propriétés. Les normes à respecter y sont plus restrictives : superficie minimale de terrain de 20 000 m², densité brute ne devant pas excéder 0,5 logement à l'hectare et conservation d'espaces naturels (y compris les peuplements d'intérêt faunique) dans une proportion d'au moins 90 %. De plus, des normes additionnelles s'appliquent à la construction des rues (distance entre chacune, traverse perpendiculaire, etc.).

Figure 2-C : Affectations du territoire.



MRC des Laurentides

Les corridors fauniques ont une largeur d'environ 200 m dans les zones les plus étroites. Leur tracé a pris en compte différents critères. Ainsi, tout en étant en milieu périurbain, ils devaient comprendre l'essentiel des caractéristiques biophysiques, topographiques et d'occupation du sol, assurant la viabilité des déplacements du cerf de Virginie et d'autres espèces fauniques. Ils devaient également contenir toutes les strates de végétation (arbres, arbustes, plantes herbacées) et suffisamment d'espèces végétales faisant partie de la diète du cerf. De plus, les obstacles physiques devaient être limités et les corridors devaient préserver les éléments naturels sensibles, comme les zones à risque de mouvement de terrain, les cours d'eau et les lacs, les fortes pentes et les milieux humides. Finalement, les corridors relient entre elles des terres publiques boisées, dont celles comprises dans le parc national du Mont-Tremblant.

En plus de ces corridors, des peuplements forestiers d'intérêt particulier pour le cerf, situés en bordure de certains lacs et de la rivière du Diable, ont été spécifiquement répertoriés (figure 2-D). Les règlements de zonage des municipalités prévoient leur conservation à l'état naturel sur une largeur minimale de 30 m, dans lesquels aucun ouvrage ne peut être réalisé. Ceci laisse davantage d'espace aux cervidés pour se déplacer, car ils fréquentent naturellement les zones ripariennes*. En effet, ces espaces du ravinage comportent des éléments essentiels à la survie du cerf, dont l'accès à l'eau, des abris et de la nourriture.

Figure 2-D : Corridors fauniques et peuplements forestiers d'intérêt faunique.



MRC des Laurentides

Le rôle de la Ville de Mont-Tremblant

Tout comme les municipalités de La Conception et de Lac-Supérieur, la Ville de Mont-Tremblant (2010b) a modifié ses règlements d'urbanisme pour se conformer à ces nouvelles dispositions du schéma de la MRC des Laurentides. Ainsi, la construction des bâtiments sera priorisée sur les pentes faibles ou très faibles. Les portions de terrain mises à nu durant la période de construction devront faire l'objet d'une restauration obligatoire, avec des essences d'arbres servant d'abri ou de nourriture au cerf de Virginie.

Pour inciter encore davantage les propriétaires immobiliers à respecter l'habitat du cerf, dans les projets intégrés de certaines zones et sous certaines conditions, sans que cela empêche la planification de projets viables, des bonus à la densité peuvent être obtenus lorsque les normes minimales de protection environnementale sont dépassées (voir tableau 4).

Tableau 4 : Bonus à la densité selon la performance environnementale.

	Norme minimale exigée	Exigences en fonction d'un bonus de densité			
Densité brute maximale autorisée (logement par hectare)	1,5 log/ha	1,8 log/ha	2,1 log/ha	2,5 log/ha	3,0 log/ha
Objet des exigences					
Réduction des perturbations dans une zone faunique et à une distance donnée du corridor	Bâtiment dans le corridor	Aucun bâtiment dans le corridor	Aucun bâtiment à 50 m du corridor	Aucun bâtiment à 100 m du corridor	Aucun bâtiment à 150 m du corridor
Proportion de la superficie des peuplements forestiers d'intérêt faunique comprise et conservée dans l'ensemble du projet de développement	Min. 66 %	Min. 75 %	Min. 85 %	Min. 95 %	100 %
Profondeur minimale de la bande riveraine des rivières du Diable, le Boulé et des lacs Moore, Ouimet ou Desmarais	15 m	30 m	40 m	60 m	80 m
Proportion de la superficie totale du projet conservée en espace naturel	Min. 70 %	Min. 80 %	Min. 82,5 %	Min. 85 %	Min. 87,5 %

Adapté de Ville de Mont-Tremblant (2010b)

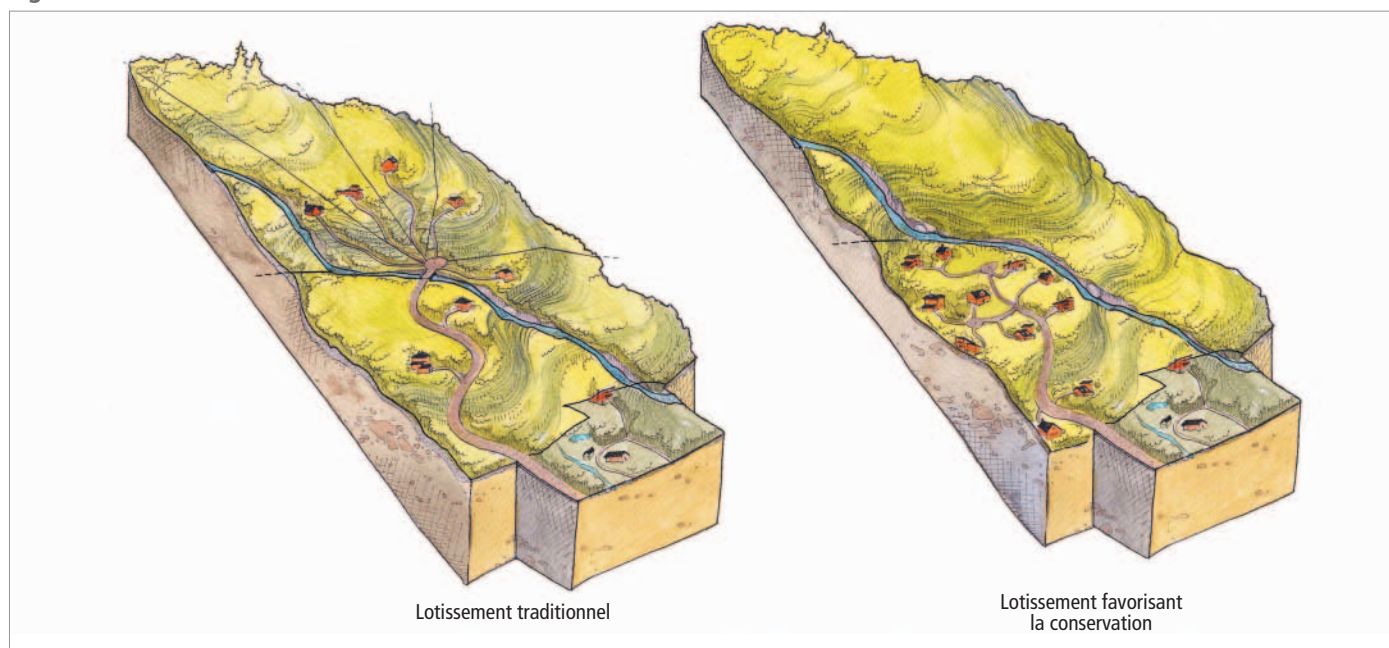
Le Domaine des Montagnes vertes

À Sutton, en Montérégie, un terrain en milieu montagneux d'environ 46,5 ha, a été subdivisé selon les principes du « lotissement favorisant la conservation » (*Growing Greener*) (Lefèvre, 2010).

Le scénario initial comptait 7 maisons implantées sur de vastes terrains (figure 3-A). Le « lotissement favorisant la conservation » regroupe, quant à lui, 11 maisons sur une petite partie du terrain où la pente est inférieure à 15 %, et le reste du site est conservé dans son état naturel. L'ensemble du site est la copropriété des 11 futurs résidents. Autour de chaque résidence est prévue une partie privative dont la superficie variera selon les besoins des propriétaires. Toutefois, il ne devra y avoir aucun empiètement des cours privées sur les zones conservées à l'état naturel.

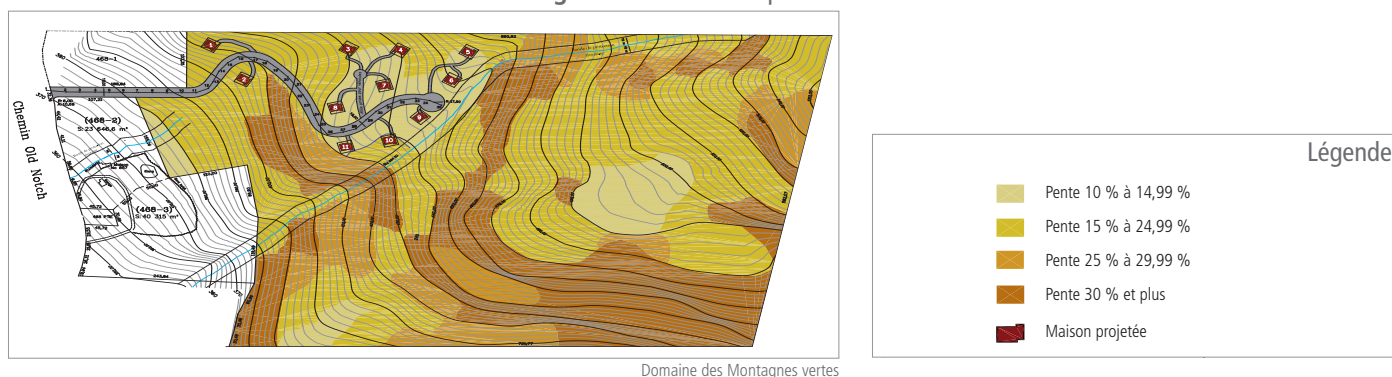
Les zones conservées à l'état naturel occupent plus de la moitié du site. La concentration du lotissement a permis de réduire la longueur du chemin d'accès et de limiter les interventions sur les portions du site présentant des contraintes naturelles (fortes pentes, ruisseau) (figure 3-B, page suivante). Les zones naturelles accueilleront des sentiers pédestres. Elles pourraient éventuellement être cédées à un organisme de conservation ou être rattachées à une servitude de conservation.

Figure 3-A : Scénario initial et scénario retenu.



© Marie Bilodeau J. 2010

Figure 3-B : Carte des pentes.



Le rôle de la Ville

La conception des résidences sera soumise à un règlement sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale dont les critères assureront l'intégration du bâti à l'environnement naturel, la protection de l'environnement naturel du site par l'utilisation, par exemple, de végétaux indigènes, la limitation de la trouée dans la végétation, la protection et la mise en valeur des crêtes, des vallons, des ruisseaux et de leurs bandes de protection, etc. (Ville de Sutton, 2010a).

De plus, la municipalité établissait, dans son règlement de zonage, de dispositions particulières pour les «projets intégrés d'habitation» comme celui-ci (Ville de Sutton, 2010c). De tels projets regroupent, sur un même terrain constitué d'un ou de plusieurs lots, au moins deux bâtiments qui partagent certains équipements, comme les allées privées pour véhicules, les stationnements et les équipements récréatifs. Pour ce type de projets, le règlement de zonage prévoit la conservation à l'état naturel d'au moins 60 % de leur superficie totale; des sentiers piétonniers; une configuration des lots et du tracé des rues ou des allées pour véhicules assurant la préservation des composantes naturelles du site. Aussi, le règlement de zonage encourage «le maintien et la mise en valeur des ressources forestières, des habitats naturels et des zones sensibles, par la cession aux fins de parcs ou l'établissement de servitudes de conservation».

De surcroît, comme le projet se trouve dans une zone «protection altitude moyenne» (PAM, définie dans le règlement de zonage et s'appliquant à certaines parties des monts Sutton, voir la figure 3-C), certaines dispositions du règlement sur les usages conditionnels s'appliquent (Ville de Sutton, 2010b). Ainsi, la longueur de la rue a été réduite pour respecter le concept d'aménagement favorisant le maintien de grands espaces naturels.

Figure 3-C : La base des monts Sutton.



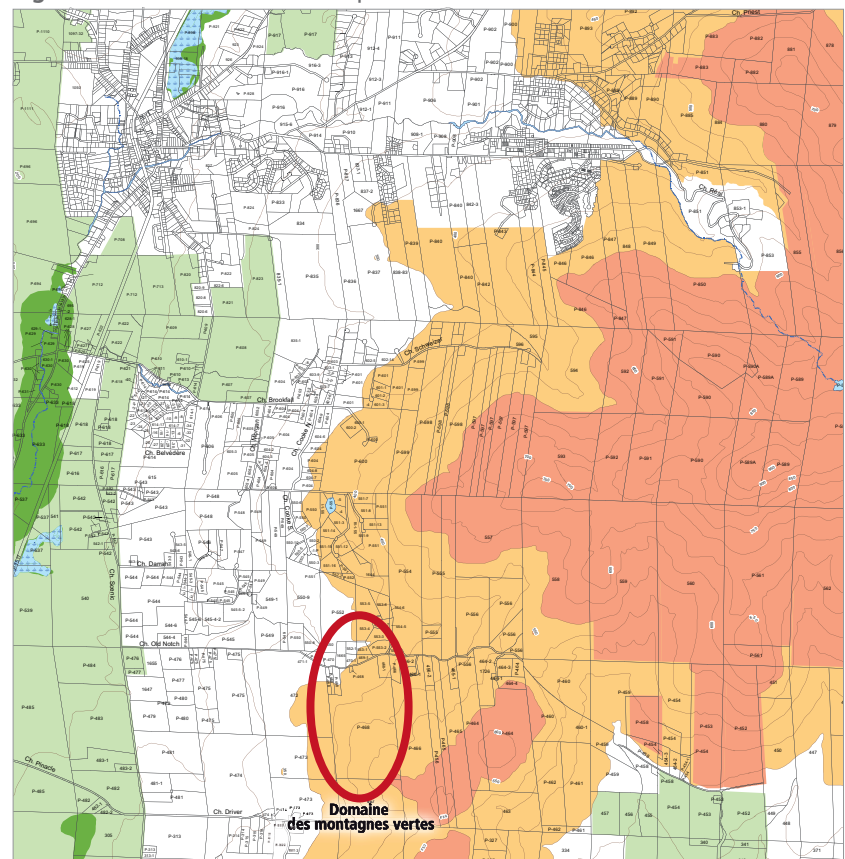
Corporation de développement économique de Sutton/Huez

L'ensemble de ce projet, ainsi que la réglementation qui s'y rattache, découlent du plan d'urbanisme de la Ville de Sutton. Ce plan d'urbanisme a été adopté en 2009 à la suite d'un important exercice de participation publique impliquant une centaine de citoyens et des groupes d'intérêt. Plusieurs thèmes ont été discutés à cette occasion : la conservation et la croissance sur le territoire, la construction résidentielle dans les aires de conservation et l'aménagement de nouvelles rues à l'extérieur du périmètre urbain.

D'une part, l'énoncé de vision stratégique du plan d'urbanisme aborde l'intérêt des zones de conservation et des paysages pour les résidents et les visiteurs. D'autre part, plusieurs orientations d'aménagement et actions établies dans le plan d'urbanisme visent à harmoniser le développement urbain et la protection des milieux naturels.

Ainsi, différentes zones de conservation ont été définies, parmi lesquelles se trouvent les aires de conservation de haute altitude, les aires de protection d'altitude moyenne, les aires de conservation municipale et les aires écologiques identifiées. Elles ont toutes été reportées sur un plan de contraintes particulières (figure 3-D) et elles ont servi à l'élaboration des grandes affectations du sol. Elles ont ensuite été transposées dans le règlement de zonage.

Figure 3-D : Plan des contraintes particulières



Le plan de conservation du parc industriel régional

La Ville de Sherbrooke (2009a) a adopté un plan de conservation pour son parc industriel régional (figure 4-A). La superficie totale du site est de 300 ha, dont 65 sont destinés à la conservation. De ces 65 ha, 39 sont occupés par des milieux humides. La Ville disposera ainsi de 235 ha pour l'usage industriel tout en protégeant 22 % de la superficie du site.

Avant la planification du parc industriel, Sherbrooke avait constitué une Table thématique sur les aires écologiques qui lui a permis de connaître les attentes des citoyens par rapport aux milieux naturels. À la suite des recommandations de cette table, le conseil municipal s'était engagé à protéger 12 % des aires écologiques d'intérêt du territoire. Pour le projet particulier du parc industriel, la Ville de Sherbrooke (2009b) a formé un groupe de travail composé de différents intervenants des services municipaux ainsi que des professionnels du MDDEP et de l'organisme Sherbrooke Innopole.

Afin d'élaborer le plan de conservation, la Ville a d'abord inventorié et caractérisé les milieux naturels du site. Elle a ensuite conçu l'aménagement de celui-ci de façon à mettre en valeur les milieux naturels en leur faisant jouer le rôle d'infrastructures vertes, notamment pour la gestion durable des eaux de pluie.

Figure 4-A : Plan de conservation des milieux naturels.



Ville de Sherbrooke

Légende

-  Zone d'étude
-  Milieu humide
-  Bande de protection riveraine (10 m)
-  Zone empiétée (E1)
-  Zone de compensation
-  Cours d'eau permanent
-  Cours d'eau intermittent
-  Nouvelle rue (absente sur les orthophotos)

Figure 4-B : Boisé derrière une industrie



I. Boucher

Figure 4-C : Milieu humide.



Ville de Sherbrooke

Figure 4-D : Étang.



N. Fontaine

Le plan de conservation est basé sur le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides* du MDDEP (Joly et coll., 2008) et il établit la valeur des milieux naturels à l'échelle régionale. Par ailleurs, la Ville a obtenu un certificat d'autorisation du MDDEP pour l'ensemble du parc, ce qui évite de demander un certificat pour chacun des projets, sauf pour certains cas particuliers (routes, gestion pluviale, etc.).

Comme il est prévu que le développement du parc industriel empiète d'environ 10 ha sur des milieux humides, la Ville offre en compensation 26 ha de milieux naturels boisés (figure 4-B). Elle a sélectionné des boisés localisés autour des milieux humides afin qu'ils servent de zone tampon et diminuent l'effet de bordure. Le cœur des milieux humides, où se trouve un important cours d'eau, n'a donc pas été fragmenté (figures 4-C et 4-D).

Pour accompagner les entreprises établies ou intéressées à s'établir dans ce parc industriel, des étudiants à la maîtrise en environnement à l'Université de Sherbrooke, en collaboration avec la Ville, ont rédigé un guide d'aménagement pour le parc industriel (Dain et coll., 2010). Le guide présente des bonnes pratiques dans plusieurs domaines : contamination, eaux de surface, matières résiduelles, énergie, circulation, construction et fonctionnement (dont la fragmentation des habitats fauniques et le déboisement), ainsi qu'aménagement paysager. Pour chacun de ces domaines, on explique les actions concrètes que peuvent poser les entreprises de même que les lois et les règlements qui s'appliquent. Des exemples québécois sont aussi présentés. Ces bonnes pratiques serviront à la Ville pour accompagner les promoteurs.

Finalement, l'organisme Sherbrooke Innopole, en collaboration avec la Ville de Sherbrooke, prépare un guide complémentaire qui vulgarise les normes contenues dans le Règlement de zonage, notamment quant au respect du milieu naturel et à l'aménagement des terrains.

La restauration de la rivière Saint-Charles

Pour mettre en valeur la rivière Saint-Charles, qui traverse la ville de Québec, et en dépolluer les eaux, l'administration municipale a mis en œuvre un projet de restauration des berges (figure 5-A). Ainsi, un processus en six phases échelonnées de 2004 à 2009 a permis la restauration des berges de la portion urbaine de la rivière, dont les quelque 30 km serpentent sur le territoire de la ville. Le projet avait également comme objectifs la réappropriation citoyenne de ce parc urbain.

Situation initiale : une rivière bétonnée et polluée

Depuis le ^{xix}e siècle, la rivière avait été modifiée (Bélisle, 2009). Un méandre de la rivière a été comblé pour simplifier le tracé du cours d'eau et, de 1969 à 1974, les berges ont été bétonnées dans les parties urbaines de la rivière (figure 5-B). En 1974, un barrage a été construit près de l'embouchure pour stabiliser le niveau de l'eau et empêcher l'eau du fleuve Saint-Laurent de remonter dans la rivière et de causer des inondations.

Par ailleurs, en raison du système d'égout unitaire, environ 50 à 70 débordements du réseau se produisent par été. Le taux de coliformes fécaux y est le plus élevé au Québec.

Une rivière transformée

En 1995, la Ville met sur pied la Commission pour la mise en valeur du projet de dépollution et de renaturalisation de la rivière Saint-Charles et, à la suite de consultations publiques, on décide de restaurer les berges et d'assainir l'eau. Différents travaux d'aménagement ont été réalisés, comme la construction de nombreux réservoirs de rétention souterrains, à proximité de la rivière (Grantham, 2010). En cas de pluie, ces réservoirs recueillent le surplus des égouts, lequel peut être pompé vers l'usine de traitement des eaux usées lorsque le réseau d'infrastructures le permet. La qualité de l'eau de la rivière s'en trouve améliorée : un taux de coliformes moins élevé, une quantité moindre de nutriments (notamment de phosphore) et une diminution de la turbidité.

Également, sur une distance de 4 km, de part et d'autre de la rivière, les murs de béton et de granit ont été enlevés pour redonner aux berges une pente et un aspect plus naturel (figure 5-C). De nombreux végétaux ont été plantés par la Ville de Québec : arbres, arbustes et plantes herbacées, lesquels attirent une faune variée, dont de nombreux oiseaux lors des migrations saisonnières.

Figure 5-A : Rivière Saint-Charles.



N. Fontaine

Figure 5-B : Berge bétonnée.



Ville de Québec

Figure 5-C : Berge végétalisée.



Ville de Québec

Durant les travaux, des étangs et des herbiers aquatiques ont été aménagés et des roches ainsi que des billots y ont été déposés pour servir d’abris aux poissons et de perchoirs aux oiseaux (figure 5-D). De plus, des nichoirs ont été installés à divers endroits, par exemple, sur une petite île au milieu de la rivière, destinée au troglodyte familier et à l’hirondelle bicolor. Après deux ans, de nombreux animaux (amphibiens, insectes, vers, crustacés, canards, hérons, cormorans, etc.) ont été aperçus à différents endroits récemment restaurés.

Finalement, ce parc abrite des milieux terrestres, humides et aquatiques qui augmentent la biodiversité écosystémique sur le territoire urbain de la ville, en plus d’offrir aux résidents et aux visiteurs de Québec un sentier pédestre linéaire de 31 km qui longe la rivière, du fleuve Saint-Laurent au lac Saint-Charles. Dans la partie restaurée, en aval de la rivière, au centre de la ville, une piste cyclable de 8 km est aussi accessible (figure 5-E).

Figure 5-D : Parc Cartier-Brébeuf.



N. Fontaine

Figure 5-E : Piste cyclable.



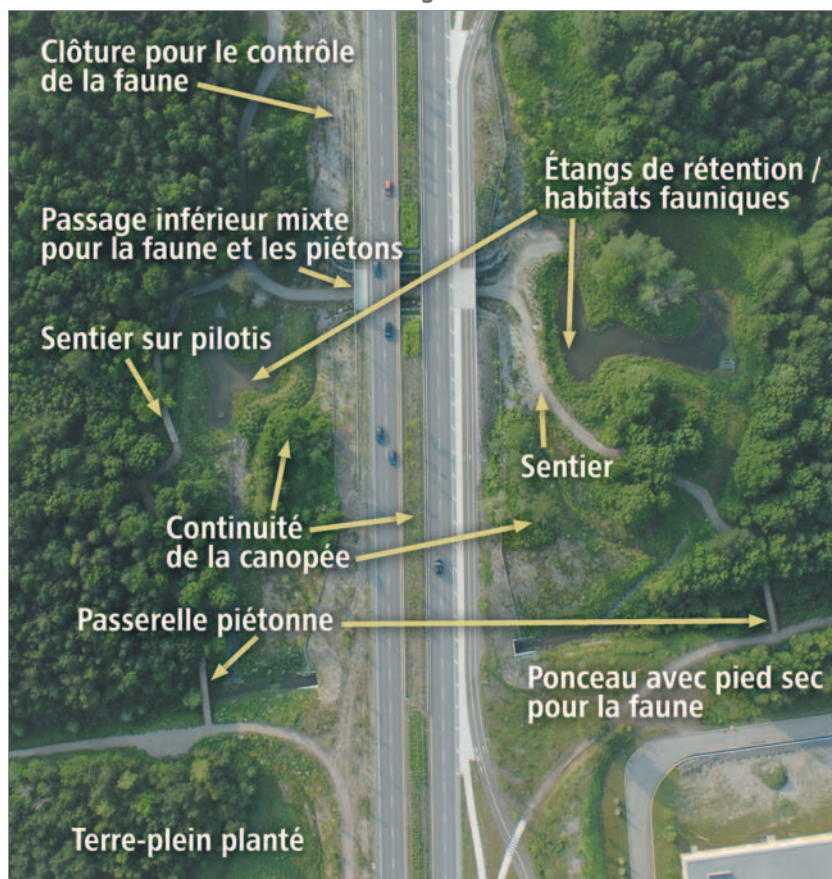
Ville de Québec

Les passages fauniques sous le boulevard Robert-Bourassa

Dans la ville de Québec, lors du prolongement du boulevard Robert-Bourassa, la Ville et le MTQ ont entrepris d'atténuer les répercussions négatives de la construction routière sur l'environnement naturel. En effet, le boulevard traverse le parc de l'Escarpement qui contient de grands boisés abritant notamment des cerfs de Virginie. Trois passages ont donc été aménagés pour permettre le passage de la faune d'un côté à l'autre du parc (Bédard et Trottier, 2009) (figure 6-A).

Un premier passage est aménagé dans un ponceau à deux niveaux (figure 6-B). Légèrement surdimensionné pour ne pas entraver l'écoulement du ruisseau, ce ponceau, appelé « pied-sec », contient une banquette surélevée qui est conçue de façon à rester exondée la majeure partie du temps. La banquette, qui est construite à même la structure bétonnée du ponceau, est destinée au passage de la petite faune comme les rats laveurs, les rats musqués, les visons et les amphibiens.

Figure 6-A : Localisation des interventions.



MTQ

Figure 6-B : Passage à deux niveaux pour la petite faune.



MTQ

Figure 6-D : Étang de sédimentation.



MTQ

Figure 6-E : Pont allongé.



MTQ

Figure 6-F : Empreintes au sol.



MTQ

Le deuxième ouvrage, beaucoup plus haut et d'une largeur de 10 m, permet le passage de la grande faune, notamment du cerf de Virginie (figure 6-C). Ce passage inférieur mixte est également conçu pour les marcheurs qui empruntent le sentier qui parcourt le parc de l'Escarpement. Ainsi, la portion centrale du tunnel est destinée aux piétons et se distingue clairement des portions destinées à la faune, de chaque côté. Ces dernières présentent des plantations, des roches et des andains qui servent autant à décourager les gens d'y passer qu'à rendre le lieu sécuritaire et attrayant pour les petits animaux.

Figure 6-C : Passage inférieur mixte.



MTQ

De chaque côté de ce tunnel, des étangs de sédimentation ont été aménagés (figure 6-D). En plus de jouer un rôle dans l'hydrologie du site, ils pourront servir d'habitats à différentes espèces.

Le troisième ouvrage adapté aux mouvements de la faune est un pont dont la forme a été allongée de manière à libérer les berges de la rivière du Berger (figure 6-E). En effet, les déplacements des animaux se font souvent le long des cours d'eau.

Des clôtures ont aussi été construites le long des voies routières pour éviter que les animaux les traversent et pour favoriser l'utilisation des passages fauniques. Finalement, des plantations pour maintenir le couvert végétal ont été effectuées. Par exemple, un terre-plein central a été planté d'arbres pour que la canopée forestière ne soit pas interrompue sur une trop longue distance, ce qui profite aux oiseaux.

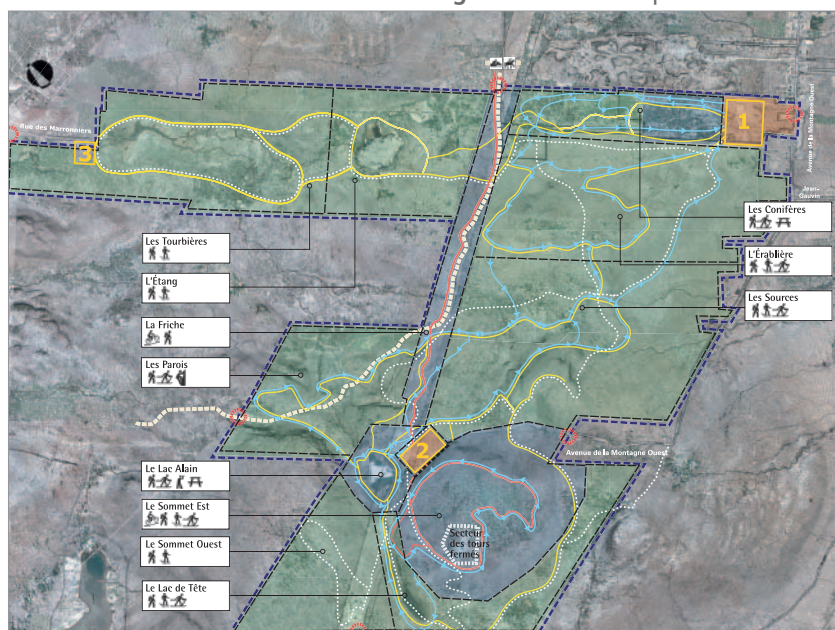
Un exercice de *monitoring*

Pour vérifier si les aménagements sont utilisés par la faune, des caméras infrarouges ont été installées dans les passages fauniques. Des tampons encreurs prenant les empreintes des animaux ont également permis de contrôler le passage de la petite faune (Boucher, M., 2010) (figure 6-F). Avec ces mesures de suivi, les gestionnaires du site ont constaté que différents animaux empruntent les passages, dont des rats laveurs, des visons et même des chauves-souris.

Le parc du Mont-Bélair

La Ville de Québec (2007a) procède à la création d'un vaste parc affecté à la conservation dans l'arrondissement de la Haute-Saint-Charles, sur un des plus hauts sommets de la ville, le mont Bélair. La valeur paysagère élevée de cette montagne, visible depuis le centre-ville, est garantie par la préservation du couvert boisé. La conservation du site, ainsi qu'un réseau de sentiers pédestres, de ski de fond et de raquette assureront donc le maintien de la biodiversité et le développement d'activités de plein air (figure 7-A).

Figure 7-A : Le tracé prévu des sentiers.



Option aménagement, Écogénie et Ville de Québec, 2007.

La constitution du parc par l'acquisition de terrains

En 2004 et 2007, une centaine d'hectares ont été acquis par la Fondation de la faune du Québec. Ils ont par la suite été cédés à la Ville de Québec, sous condition d'être conservés perpétuellement. Pour compléter le parc, la Ville compte acquérir les portions du secteur appartenant à des propriétaires privés et obtenir un bail emphytéotique sur les terrains du gouvernement québécois. Une fois le projet complété, le parc devrait s'étendre sur environ 560 ha. Cette superficie permettra la conservation d'une mosaïque intéressante d'écosystèmes.

Figure 7-C : Sentier.



N. Fontaine

Figure 7-D : Milieu humide.



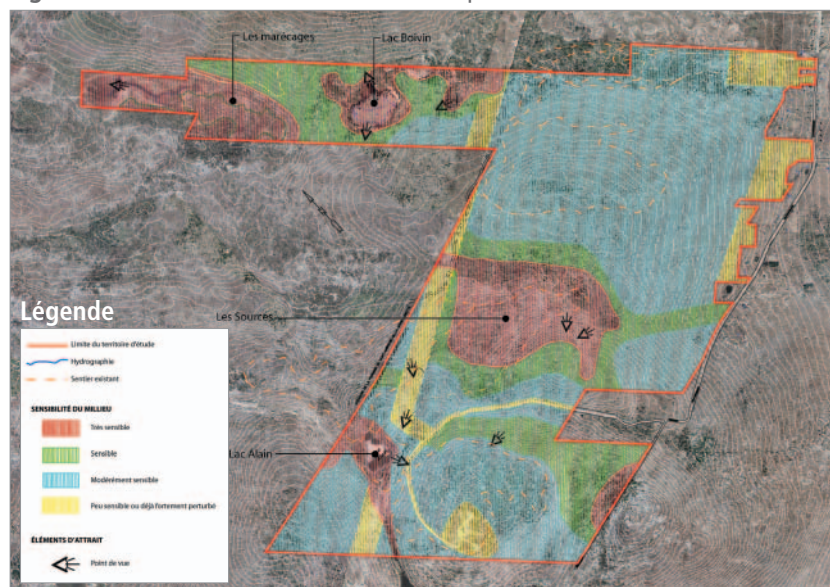
N. Fontaine

La cohabitation entre les loisirs et la conservation

Plusieurs inventaires et études ont permis de déterminer quels secteurs étaient les plus sensibles : tourbières, lacs, marais, marécages, ruisseaux, ainsi que certaines pentes (figure 7-B). Le réseau de sentiers a donc été tracé en conséquence, à la fois pour permettre l'interprétation de ces milieux naturels, pour baliser les passages et pour limiter la fréquentation des zones fragiles (Ville de Québec, 2006d) (figure 7-C). Trois pôles d'intérêt seront reliés par ces sentiers : la base de plein air qui deviendra la porte d'entrée du parc, le secteur de milieux humides (figure 7-D) et le sommet.

Dans l'objectif de protéger le milieu et sa biodiversité, la Ville favorise la pratique d'activités respectueuses de l'environnement, en plus de permettre la motoneige et le vélo de montagne dans des sentiers clairement identifiés, dans les secteurs les moins sensibles.

Figure 7-B : Carte de zones de sensibilité du parc.



Option aménagement, Écogénie et Ville de Québec, 2007.

Le parc de la Montagne-des-Roches

Dans un secteur en pleine expansion, la Ville de Québec a agrandi, aménagé et protégé un parc urbain comprenant des boisés d'intérêt (Figure 8-A).

En 2002, le parc, d'une superficie de 12,6 ha, était contigu à des terrains voués à l'habitation et au développement commercial. Il était couvert de boisés et traversé par des sentiers informels ainsi que par une piste de motoneige et de quad. Un bassin de rétention de 4 000 m³ complétait le paysage. La Ville de Québec s'est alors donné les objectifs de désenclaver le parc, d'augmenter sa superficie, en plus de protéger et de mettre en valeur le milieu naturel (Ville de Québec, 2006c).

Une étude de caractérisation a donc été réalisée à l'été 2003. La Ville a alors inventorié la végétation et la faune, décrit le biotope, relevé les sentiers, caractérisé les unités écologiques (les peuplements forestiers) et produit des cartes de sensibilité. Des peuplements forestiers d'intérêt ont été délimités, comme une érablière sucrière mature à noyer cendré et épinette blanche ou une hêtraie mature à érable à sucre. Certaines de ces unités se sont révélées sensibles, entre autres en raison de leur fréquentation, de la rareté des espèces trouvées et de la proximité de zones d'habitation denses.

Pour mettre en œuvre son projet, la Ville a donc acquis certains terrains, en collaboration avec la Fondation de la faune du Québec et le MDDEP, en vertu du Programme national pour le développement d'un réseau d'aires protégées. Pour ce faire, elle a entre autres utilisé son Fonds de parc, alimenté par les contributions aux fins de parc des promoteurs. Une des unités écologiques, une érablière sucrière à ostryer de Virginie et noyer cendré, a fait l'objet d'une servitude de conservation dont le fonds dominant est un habitat floristique protégé situé dans un autre arrondissement de la ville et qui est la propriété du MDDEP. Les terrains qui n'ont pas pu être acquis ont été mis sous réserve à des fins publiques.

Ces acquisitions complétées, la superficie du parc est maintenant d'environ 20 ha. L'ensemble des terrains appartenant à la Ville a été affecté « conservation naturelle » dans son plan directeur d'aménagement et de développement. Cette affectation ne permet que la protection et la mise en valeur des milieux naturels, l'éducation et l'interprétation de la nature, l'observation et la récréation extensive, ainsi que les constructions destinées à l'accueil des visiteurs.

Figure 8-A : Vue sur Québec, depuis le parc.



I. Boucher

Un plan directeur a guidé la mise en valeur et l'aménagement du site (Option aménagement, 2004) (figure 8-B). Ainsi, on a aménagé des sentiers desquels les visiteurs sont invités à ne pas sortir, de même que des entrées formelles, une aire de jeu, une aire de pique-nique et un stationnement (figure 8-C). Le passage des véhicules motorisés est maintenant interdit. Mentionnons que plusieurs travaux ont été réalisés par des participants à un projet de réinsertion à l'emploi des Chantiers urbains, piloté par le Carrefour jeunesse-emploi de la Capitale-Nationale.

Figure 8-C : Sentier.



I. Boucher

Figure 8-D : Bassin de rétention.



I. Boucher

Figure 8-B : Plan directeur du parc.



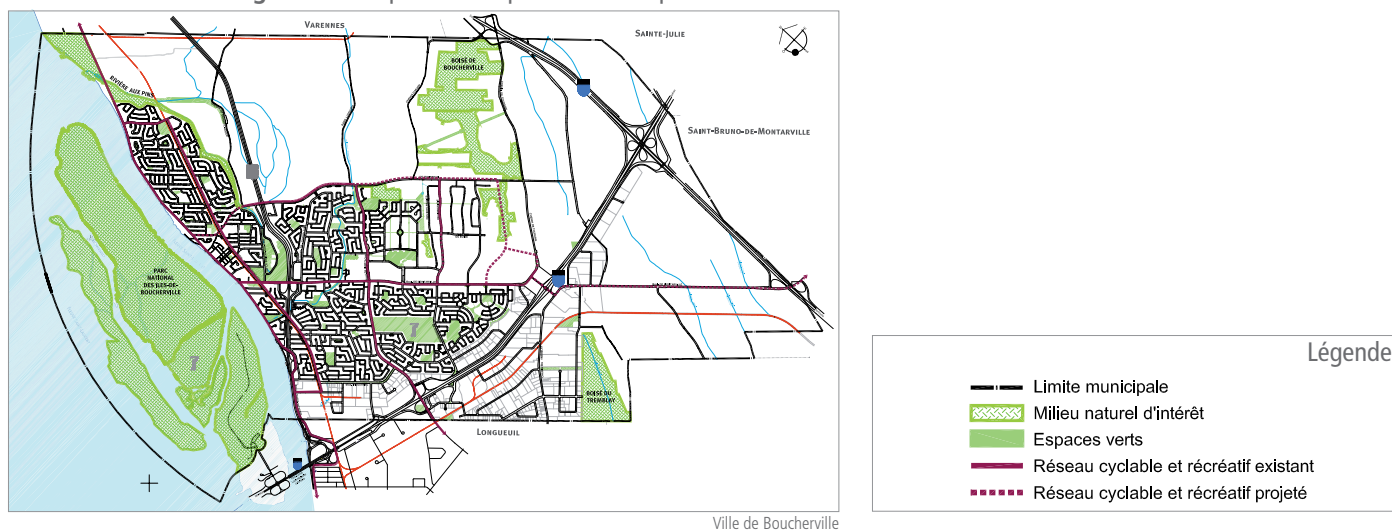
Option aménagement et Ville de Québec

Finalement, l'agrandissement du bassin de rétention est devenu inévitable en raison de l'expansion du quartier résidentiel (Boucher, I., 2010). Un réservoir principal de 13 200 m³ a donc été complété par un réservoir secondaire de 4 500 m³. Les berges du lac permanent ainsi créé ont été végétalisées pour participer au paysage naturel (figure 8-D).

La protection des milieux naturels

La Ville de Boucherville a adopté un plan de conservation des aires naturelles pour les secteurs situés à l'est de son territoire. La Ville a ainsi protégé des espaces verts qui jouxtent certains milieux déjà protégés de manière à les relier à un boisé important en dehors du périmètre urbain, le boisé de Boucherville (figure 9-A). Actuellement, ce sont 388 ha de milieux naturels qui sont protégés et qui s'ajoutent aux 895 ha du parc des Îles-de-Boucherville, pour un total de 1 283 ha, soit environ 18 % du territoire de la Ville (Ville de Boucherville, 2009).

Figure 9-A : Espaces verts prévus dans le plan d'urbanisme.



Pour élaborer son plan de conservation, la Ville a formé un groupe de travail composé de douze partenaires (Pion, s. d.). Un élu, un membre du comité consultatif d'urbanisme, deux citoyens membres de Nature-Action Boucherville, un représentant du MDDEP, un représentant du MRNF, deux représentants de Nature-Action Québec, un urbaniste et un biologiste mandatés par les propriétaires de même que des représentants de la Direction du développement urbain et du Service de l'urbanisme et de l'environnement de la Ville composaient ce groupe de travail.

La présence de la rainette faux-grillon de l'Ouest, une espèce désignée vulnérable en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables, et présente sur le territoire de Boucherville, a été déterminante dans les choix de protection des habitats. Dans des secteurs résidentiels subissant des pressions de développement, des boisés abritant la rainette ont ainsi été protégés. Ces secteurs, appelés Harmonie, Du Boisé et Le Terroir, font l'objet de programmes particuliers d'urbanisme qui ont tous comme orientation de protéger et de mettre en valeur les milieux naturels (Ville de Boucherville, 2007).

Figure 9-B : Corridor vert.



I. Boucher

Figure 9-C : Passage pour la petite faune.



N. Fontaine

Figure 9-D : Milieu humide aménagé pour la faune.



I. Boucher

Les stratégies

La Ville a mis de l'avant différentes stratégies pour protéger les milieux naturels ciblés. Dans certains cas, elle a acquis des terrains, s'en est fait céder d'autres, notamment par la contribution aux fins de parcs, et, dans d'autres cas, elle a encouragé les propriétaires à conclure des ententes de gestion avec Nature-Action Québec (dons écologiques avec visas fiscaux). Dans tous les cas, le règlement de zonage a été modifié pour restreindre les usages, en ne permettant, par exemple, que de la conservation ou de la récréation extensive dans les milieux naturels.

Pour le secteur Du Boisé, par exemple, on régit « de manière très stricte l'abatage d'arbres, d'arbustes et les opérations de remblai et de déblai dans l'aire de conservation ». De plus, les milieux naturels protégés y sont positionnés de façon à être reliés à des corridors verts, jusqu'au boisé de Boucherville, de superficie beaucoup plus importante (figure 9-B). On souhaite aussi « assurer la pérennité de l'habitat de la rainette faux-grillon de l'Ouest [...] en prévoyant des corridors de conservation ». Ainsi, au nord de ce secteur, un passage pour les amphibiens et la petite faune a été construit sous une route, reliant deux milieux humides aménagés (figures 9-C et 9-D).

Notons par ailleurs qu'aux abords du boisé de Boucherville, sur ses terrains agricoles, la Ville a procédé à des plantations expérimentales de différentes essences d'arbres (figure 9-E). Un agriculteur biologique pourra également exploiter certaines parcelles que possède la Ville. Ces activités feront l'objet d'interprétation s'adressant au public; la Ville souhaite ainsi maintenir vivante sa longue tradition agricole.

Figure 9-E : Plantations.



N. Fontaine

La coulée verte du ruisseau De Montigny

Dans le cadre de sa Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels, la Ville de Montréal (2004) a ciblé des écoterritoires, soit des endroits où elle concentre ses efforts de protection en raison de la valeur écologique ou de la superficie importante des milieux naturels. La coulée verte du ruisseau De Montigny, située dans l'arrondissement de Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles, est l'un d'eux (figure 10-A). Trois interventions ont été réalisées pour agrandir et aménager les secteurs protégés de cet écoterritoire : l'acquisition de l'île Lapierre, l'aménagement de buttes le long de l'autoroute 25 et la signature des baux de location de certains terrains (2009b).

L'acquisition de l'île Lapierre

L'île Lapierre est située près de l'embouchure du ruisseau De Montigny, dans la rivière des Prairies (figure 10-B). Les droits acquis du propriétaire initial permettaient d'y construire 4 tours d'habitation d'une hauteur de 16 à 20 étages. D'une superficie d'environ 5,4 ha, elle contient toutefois des écosystèmes riverains, boisés, marécageux, palustres et en friche qui servent d'habitat de reproduction aux poissons, aux rats musqués, aux reptiles, aux amphibiens et à plusieurs oiseaux. Étant donné sa grande valeur écologique, Canards Illimités Canada (CIC) et la Ville de Montréal ont entrepris des démarches pour en faire l'acquisition.

Le propriétaire initial a offert à CIC la superficie de terrain qui lui donnait droit aux avantages fiscaux maximaux prévus par les programmes de visa fiscal du gouvernement québécois et de dons écologiques du gouvernement canadien; il a ensuite vendu le restant à l'organisme de conservation. Des trois lots présents sur l'île, les deux plus grands ont été par la suite revendus à la Ville de Montréal et grevés d'une servitude de conservation perpétuelle en faveur de CIC (Ville de Montréal, 2010). Le fonds dominant de la servitude devint alors le troisième lot, beaucoup plus petit, dont CIC conserve la propriété et sur lequel la Ville de Montréal bénéficie d'un droit d'usage et de passage. Un tel mécanisme diminue les frais d'acquisition pour la Ville et assure la vocation de conservation du milieu, de façon perpétuelle.

Reliée à l'île de Montréal par un pont, l'île Lapierre a été intégrée au parc-nature du Ruisseau De Montigny (figure 10-C).

Figure 10-A : Ruisseau De Montigny.



I. Boucher

Figure 10-B : Île Lapierre.



Ville de Montréal

Figure 10-C : Île Lapierre et île Boutin-Rochon.



Ville de Montréal

Figure 10-D : Buttes le long de l'autoroute 25.



Ville de Montréal

Figure 10-E : Plantations sur les buttes.



Ville de Montréal

Figure 10-F : Sentier.



Ville de Montréal

L'aménagement de buttes le long de l'autoroute 25

Le secteur de l'écoterritoire comprend le prolongement de l'autoroute 25, dont les travaux s'échelonnent de 2008 à 2011. Ce nouveau lien autoroutier est construit dans une tranchée qui a donné lieu à l'excavation de grandes quantités de terre. Au lieu d'être transportée vers des sites d'entreposage éloignés, cette terre a plutôt servi à créer six buttes de 8 à 12 m de hauteur, larges de plusieurs dizaines de mètres, dans le parc-nature du Ruisseau De Montigny, entre le secteur institutionnel et l'autoroute (figure 10-D). La contribution payée par l'entrepreneur pour déposer cette terre a permis à la Ville de réserver environ 3 millions de dollars pour des aménagements futurs du parc-nature.

Chacune de ces buttes a été végétalisée différemment, toujours avec des espèces indigènes toutefois (figure 10-E). Différentes mosaïques végétales (prairie, arbustaie, boisé, peuplement d'arbres fruitiers, etc.) ont donc été créées, participant au paysage urbain et à l'habitat faunique.

De plus, l'aménagement des buttes crée une zone tampon entre l'autoroute et les milieux naturels. Elles constituent un écran visuel et sonore protégeant le parc-nature. Elles devraient par ailleurs réduire le lessivage des sels de déglacage et des contaminants vers le ruisseau et les boisés qui l'entourent. De plus, des sentiers y seront aménagés, complétant le réseau pédestre et multifonctionnel du parc-nature (figure 10-F).

Des baux pour agrandir le parc-nature

Sur différents terrains, pour agrandir son parc-nature et développer son réseau de sentiers, la Ville a contracté des baux avec différents propriétaires fonciers. Par exemple, le Cégep Marie-Victorin et l'hôpital Rivière-des-Prairies lui ont cédé des baux de 25 ans, sans frais. En contrepartie, la Ville a conçu les plans et devis pour des aménagements, s'est chargée de les réaliser, puis d'entretenir et de surveiller ces portions de son parc-nature. Elle a également pris à sa charge les frais administratifs de ce projet. Ces institutions gagnent ainsi des milieux utilisés par leur clientèle, autant les étudiants, les professeurs que le personnel soignant et les patients.

De façon similaire, le MTQ, propriétaire de nombreux terrains en bordure de l'autoroute 25, a octroyé un permis d'occupation à la Ville, renouvelable tous les cinq ans, permettant de construire deux des six buttes.

L'écoterritoire de la Trame verte de l'Est

Toujours dans le cadre de sa Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels, la Ville de Montréal (2004) a ciblé l'écoterritoire de la Trame verte de l'Est, situé dans l'arrondissement de Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles. Outre des milieux naturels de grande valeur, notamment le parc-nature Pointe-aux-Prairies et de nombreux petits parcs riverains, il comprend des espaces industriels et résidentiels, ainsi que l'autoroute Métropolitaine qui fragmente le territoire.

Le plan concept de cet écoterritoire est basé sur la complémentarité entre les milieux aquatiques et terrestres (Ville de Montréal, 2007). Il vise notamment à relier les parcs à la rivière des Prairies et au fleuve Saint-Laurent par des corridors verts et bleus. Dans le cadre de cet écoterritoire, la Ville a agrandi son territoire protégé en favorisant la densification du projet résidentiel du Faubourg Pointe-aux-Prairies.

Le Faubourg Pointe-aux-Prairies est un projet immobilier d'environ 1 200 unités d'habitation qui s'étend sur 44 ha. La Ville a proposé au promoteur de densifier ses constructions, en échange d'une cession et d'une vente de 9,6 ha de terrains, soit 21 % de la superficie du projet. Les milieux naturels ainsi protégés comprennent des boisés, différents milieux humides, dont deux marécages arborescents ainsi qu'un fossé de drainage non entretenu et très végétalisé qui se jette dans la rivière des Prairies. En plus d'offrir aux nouveaux résidents du secteur un parc plus grand, cette intervention conservera l'habitat de plusieurs oiseaux, amphibiens et reptiles. Les bandes riveraines du ruisseau forment un corridor vert d'environ 45 m qui relie les parcs bordant la rivière des Prairies, notamment le parc des Cageux.

La Ville a aménagé un fossé drainant pour bonifier la fonction de l'ancien fossé et assurer l'écoulement naturel des eaux. Ce fossé relie deux marais aménagés en bordure du boulevard Gouin, lesquels serviront autant d'infrastructure verte que d'habitat pour la faune. Une membrane a été installée au fond des marais pour limiter l'envahissement du milieu humide par le phragmite, très présent dans le secteur (figures 11-A et 11-B). Des digues directrices et des seuils maintiendront le niveau d'eau nécessaire à un écosystème humide fonctionnel, sans que des apports externes soient nécessaires.

Figure 11-A : Marais aménagé.



N. Fontaine

Figure 11-B : Phragmite le long du boulevard Gouin.



N. Fontaine

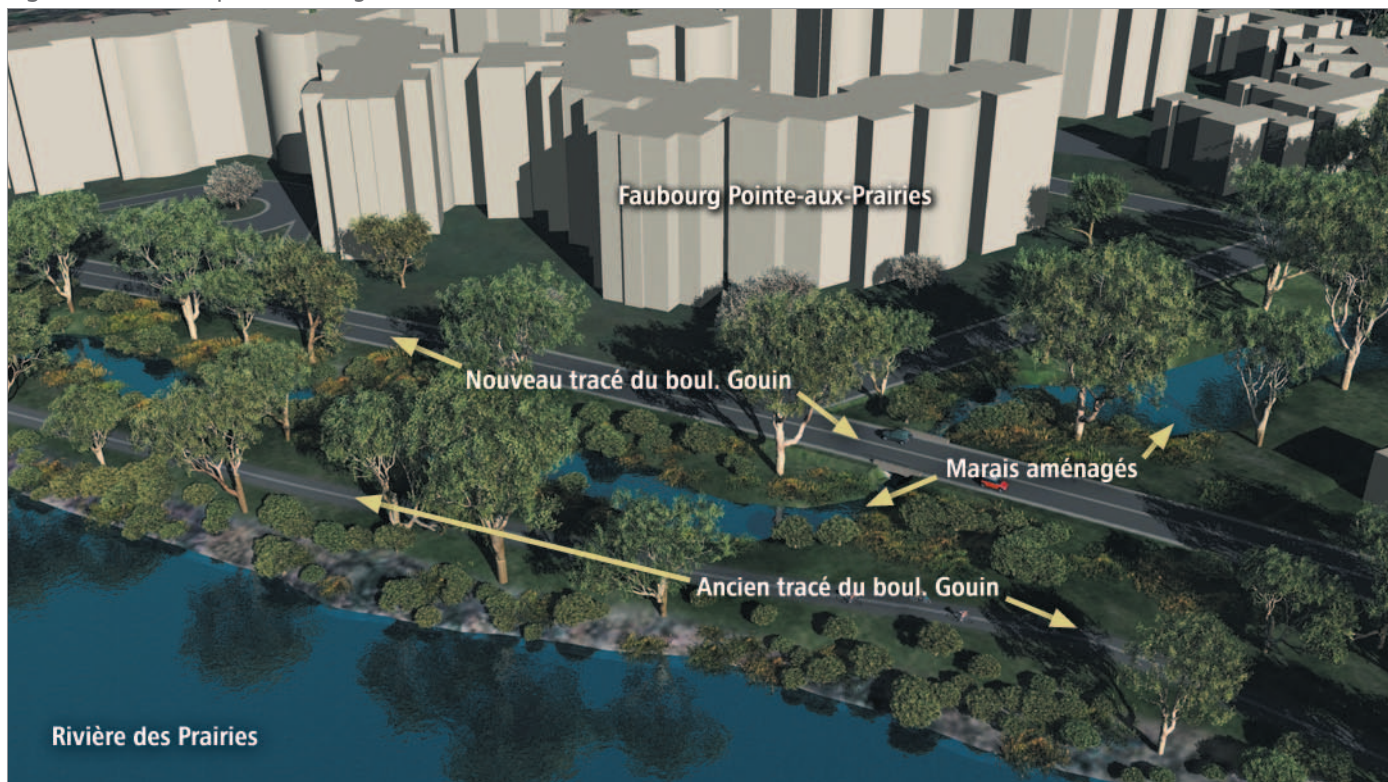
Figure 11-C : Parc-nature de la Pointe-aux-Prairies.



N. Fontaine

Pour permettre un accès pratique et sécuritaire aux résidents du Faubourg Pointe-aux-Prairies, l'arrondissement a éloigné le boulevard Gouin d'environ 30 m de la rivière sur une distance de 600 m. Cette intervention a permis la construction d'un des marais, a facilité le lien entre le parc des Cageux et le parc-nature de la Pointe-aux-Prairies, à l'est, en plus d'améliorer les espaces verts riverains (figure 11-C). L'ancien tronçon du boulevard Gouin servira, quant à lui, de voie cyclable (figure 11-D).

Figure 11-D : Concept des aménagements.



Ville de Montréal

8 Conclusion

Les municipalités ont un rôle prépondérant à jouer dans la protection et dans la mise en valeur de la biodiversité, notamment en raison de leur responsabilité en matière de planification du territoire et du fait qu'elles retirent beaucoup des services écologiques. À cette fin, rappelons que tant les grandes villes que les plus petites municipalités du Québec peuvent y contribuer, que ce soit en participant à la création d'un réseau écologique ou en contribuant à réduire la pollution des eaux d'un bassin versant. Déjà, plusieurs municipalités ont pris des initiatives concrètes en ce sens.

Rappelons également que, si les grands espaces à préserver en périphérie des villes participent à la biodiversité, les petits espaces à l'intérieur des municipalités abritent des communautés qui leur sont propres. Il est plus facile de créer un parc sur des terrains boisés que de transformer en réserve naturelle un terrain vacant en plein centre-ville. Pourtant, l'une et l'autre de ces actions contribuent à la biodiversité écosystémique.

Par ailleurs, nos préoccupations à l'égard de la biodiversité spécifique des milieux urbanisés concernent la sauvegarde de toutes les espèces, de celles invisibles à l'œil nu aux « espèces-vedettes » qui captent l'attention. En effet, toutes les espèces dépendent les unes des autres et la disparition de l'une d'entre elles perturbe l'équilibre écologique d'un milieu.

La panoplie de stratégies pouvant être mises de l'avant, de même que l'éventail des outils disponibles, permet au milieu municipal d'être au premier plan de la protection et de la mise en valeur de la biodiversité urbaine. Retenons les conclusions suivantes quant aux pratiques que nous avons répertoriées pour la préparation de ce guide :

- La réalisation d'un inventaire et d'une caractérisation devrait précéder toute intervention locale et régionale. Ce processus d'acquisition de connaissances semble toutefois engagé seulement à l'échelle du site d'intervention. Rarement le territoire urbanisé d'une municipalité fait-il l'objet d'un processus élargi d'acquisition de connaissances.
- Même si elle ne fait pas l'objet d'un document de planification spécifique, la biodiversité occupe une place centrale dans les politiques portant sur les milieux naturels et est parfois citée dans quelques agendas 21, politiques ou plans d'action sur l'environnement ou le développement durable.

- Les stratégies d'aménagement peuvent prendre différentes formes comme en témoignent les pratiques de plusieurs municipalités. La première stratégie qui vise à « préserver, entretenir ou conserver des milieux naturels » est fort probablement la plus répandue à l'heure actuelle, et ce, dans les municipalités de toutes tailles. En effet, plusieurs municipalités ont constitué des parcs voués aux activités récréatives extensives. Le défi est maintenant de constituer des parcs de conservation qui viseront d'abord la préservation de la biodiversité. Les municipalités ne sont pas les seules intervenantes sur ce terrain, le gouvernement et les organismes de conservation, par la constitution d'un réseau d'aires protégées, participent aussi à l'atteinte d'un objectif national de protection de la biodiversité.
- La seconde stratégie présentée consiste à « créer des espaces verts qui participent à la biodiversité urbaine ». Bien qu'il existe des ratios pour assurer une superficie d'espace vert minimal dans un quartier, il est difficile de connaître la valeur de ces espaces verts du point de vue de leur biodiversité. Outre les espaces de jeux, les parcs municipaux aménagés depuis les années 1950 sont, pour la plupart, gazonnés. Ils participent donc peu à la biodiversité urbaine. Toutefois, les parcs aménagés plus récemment ont parfois été conçus de manière à accueillir des végétaux de toutes les strates en plus d'espaces boisés, voire de potagers.
- La « gestion écologique des espaces verts » fait elle aussi son apparition au Québec. Quelques grandes villes commencent à appliquer des principes favorisant la croissance de différentes espèces végétales au détriment des surfaces gazonnées. Certains organismes valorisent également la création de petits habitats dans les arrière-cours résidentielles.
- En matière de « continuités écologiques », les concepts de corridors verts et de réseaux écologiques sont de plus en plus utilisés, et ce, à différentes échelles (p. ex., sur le mont Royal ou dans la MRC des Laurentides). Les passages fauniques sont, pour leur part, moins fréquents. Il n'existe au Québec aucun passage aérien, alors que quelques passages souterrains sont aménagés ici et là, surtout sous les routes de compétence provinciale. Quant à la haie, sa contribution à titre d'espace relais est encore peu connue.
- Le concept d'urbanisme favorable à la conservation est en émergence au Québec (p. ex., à Sutton et à Trois-Rivières) de même que dans les provinces maritimes (Dieppe, N.-B.).

- Dans la catégorie « Tisser un ensemble d'espaces propices à la biodiversité », la foresterie urbaine est sans doute la stratégie la plus développée, peut-être en raison du fait que les services écologiques les plus tangibles sont liés à la plantation d'arbres (p. ex., ombrage, contribution au paysage urbain, qualité de l'air). Plusieurs municipalités ont élaboré des politiques de foresterie (p. ex., arrondissement de Saint-Laurent, Montréal, Québec, Matane et Mont-Saint-Hilaire). Les municipalités pourraient par ailleurs favoriser davantage les actions de verdissement des terrains privés, notamment des entreprises (p. ex., vastes aires de stationnement, devantures de commerce), qui gagnent de toute façon à « verdir » leur image de marque.
- Les espaces relais (p. ex., arrière-cours, toits) et les espaces non traditionnels (p. ex., sites vacants, infrastructures vertes, emprises ferroviaires), qui sont sous-exploités, présentent pourtant un potentiel de biodiversité important; trop peu de municipalités s'y intéressent. Il y a là place pour sensibiliser les citoyens qui peuvent contribuer à ce « tissu vert » que peut devenir un milieu urbanisé.
- L'objectif visant à limiter les perturbations, inhérent à la stratégie « Diminuer le stress et la pollution des milieux naturels », semble assez bien intégré dans les pratiques de nos collectivités. Les actions visant la dépollution des cours d'eau sont de plus en plus répandues. La gestion intégrée de l'eau par bassin versant a permis de cerner les enjeux visant la qualité de l'eau et d'intervenir dans plusieurs cours d'eau au Québec. Les enjeux relatifs aux milieux humides sont pour leur part moins connus et les efforts tardent trop souvent à se concrétiser.
- Les stratégies se rapportant à la « restauration des milieux naturels dégradés » sont plus fréquentes en ce qui concerne les milieux aquatiques et humides. Des programmes de végétalisation des berges, par exemple, sont mis en place par plusieurs municipalités.
- Quant à la boîte à outils dont disposent les municipalités, il a été montré qu'elle permet tout un éventail d'actions et d'encadrements. Nous avons été à même de constater que ces divers types d'outils sont effectivement utilisés par les municipalités locales et régionales, tant les outils normatifs (p. ex., zonage) et les outils discrétionnaires (p. ex., plans d'implantation et d'intégration architecturale, plans d'aménagement d'ensemble) que les documents de planification (p. ex., schémas d'aménagement et de développement, plans d'urbanisme, politiques).

La participation du milieu municipal à la protection et à la mise en valeur de la biodiversité est d'ores et déjà significative. Souhaitons que les bonnes pratiques des uns inspirent les autres et que, au cours des années à venir, nous assistions à l'aménagement de villes qui seront des réservoirs de biodiversité.

Annexe 1 : Liste des noms scientifiques des espèces citées

Animaux

Insectes

Coccinelle	<i>Coccinellidae</i> (famille)
Coccinelle à deux points	<i>Adalia bipunctata</i>
Monarque	<i>Danaus plexippus plexippus</i> Linné
Morio	<i>Nymphalis antiopa</i> Linné
Scolyte européen de l'orme	<i>Scolytus multistriatus</i> Marsham

Mollusques

Moule zébrée	<i>Dreissena polymorpha</i>
--------------	-----------------------------

Poissons

Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>
Chevalier cuivré	<i>Moxostoma hubbsi</i>
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>

Amphibiens

Grenouille des marais	<i>Lithobates palustris</i>
Rainette faux-grillon de l'Ouest	<i>Pseudacris triseriata</i>
Salamandre à quatre orteils	<i>Hemidactylum scutatum</i>

Reptiles

Tortue géographique	<i>Graptemys geographica</i>
---------------------	------------------------------

Oiseaux

Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>
Faucon pèlerin anatum	<i>Falco peregrinus anatum</i>
Goéland argenté	<i>Larus argentus</i>
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>
Pic à tête rouge	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>
Troglodyte familier	<i>Troglodytes aedon</i>

Mammifères

Béluga	<i>Delphinapterus leucas</i>
Carcajou	<i>Gulo gulo</i>
Cerf de Virginie	<i>Odocoileus virginianus</i>
Écureuil gris	<i>Sciurus carolinensis</i>
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>
Ours blanc	<i>Ursus maritimus</i>
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>
Raton laveur	<i>Procyon lotor</i>
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>
Souris commune	<i>Mus musculus</i>

Végétaux

Herbacées

Ail des bois	<i>Allium tricoccum</i> Aiton
Ammophile à ligule courte	<i>Ammophila breviligulata</i>
Arisème dragon	<i>Arisaema dracontium</i> (Linné) Schott
Berce du Caucase	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
Claytonie de Virginie	<i>Claytonia virginica</i>
Ginseng à cinq folioles	<i>Panax quinquefolius</i> Linné
Iris versicolore	<i>Iris versicolor</i>
Lis du Canada	<i>Lilium canadense</i> Linné
Listère australe	<i>Listera australis</i>
Phragmite commun	<i>Phragmites australis</i>
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>
Rhododendron du Groenland	<i>Rhododendron groenlandicum</i> (Oeder) Kron et Judd
Salicaire pourpre	<i>Lythrum salicaria</i>
Silène cucubale	<i>Silene cucubalus</i>
Trille blanc	<i>Trillium grandiflorum</i> (Michaux) Salisbury

Arbustes

Nerprun cathartique	<i>Rhamnus cathartica</i>
Renouée du Japon (bambou japonais)	<i>Polygonum cuspidatum</i> syn. <i>Fallopia japonica</i>
Saule à bractées vertes	<i>Salix chlorolepis</i> Fernald
Saule des vanniers	<i>Salix viminalis</i>

Arbres

Bouleau jaune	<i>Betula alleghaniensis</i>
Caryer cordiforme	<i>Carya cordiformis</i>
Chêne à gros fruits	<i>Quercus macrocarpa</i>
Chêne rouge	<i>Quercus rubra</i>
Épinette blanche	<i>Picea glauca</i>
Épinette du Colorado	<i>Picea pungens</i>
Érable argenté	<i>Acer saccharinum</i>
Érable à sucre	<i>Acer saccharum</i>
Érable de Norvège	<i>Acer platanoides</i>
Érable négondo (érable à Giguère)	<i>Acer negundo</i>
Érable noir	<i>Acer nigrum</i>
Érable rouge	<i>Acer rubrum</i>
Lilas du Japon	<i>Syringa reticulata</i>
Micocoulier occidental	<i>Celtis occidentalis</i>
Orme d'Amérique	<i>Ulmus americana</i>
Orme liège	<i>Ulmus thomasi</i> Sargent
Peuplier	Genre <i>Populus</i>
Pruche du Canada	<i>Tsuga canadensis</i>

Plantes et algues aquatiques

Algue Didymo	<i>Didymosphenia geminata</i>
Myriophylle à épis	<i>Myriophyllum spicatum</i>

Mycètes (champignons)

Champignons qui causent la maladie hollandaise de l'orme	<i>Ophiostoma ulmi</i> (Buisman) Nannf. <i>Ophiostoma novo-ulmi</i> Brasier
--	--

Annexe 2 : Territoires comportant des mesures de protection

À l'échelon provincial				
Ministère responsable	Loi habilitante	Désignation	Description	Exemples
Aires protégées				
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	Loi sur les espèces menacées ou vulnérables	Habitat d'une espèce floristique menacée ou vulnérable	Cette désignation est basée sur la présence d'espèces floristiques menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi par le gouvernement québécois. Il y est interdit d'exercer une activité susceptible de modifier les processus écologiques en place, la diversité biologique actuelle et les composantes chimiques ou physiques propres à cet habitat. Toutefois, le ministre ou le gouvernement peut autoriser certaines activités. Cette loi s'applique sur les terres du domaine de l'État de même qu'en milieu privé.	Habitat floristique du Boisé-de-Marly; Habitat floristique du Grand-Bois-de-Saint-Grégoire; Habitat floristique du Parc-du-Mont-Royal.
	Loi sur la conservation du patrimoine naturel ⁴	Réserve aquatique	Une aire, principalement composée d'eau douce, d'eau salée ou saumâtre, constituée afin de protéger un plan ou un cours d'eau, ou une portion de ceux-ci, y compris les milieux humides associés, en raison de la valeur exceptionnelle qu'il présente sur le plan scientifique de la biodiversité ou pour la conservation de la diversité de ses biocénoses ou de ses biotopes. La protection est applicable sur les terres du domaine de l'État seulement.	Réserve de l'Estuaire-de-la-Rivière-Bonaventure.
		Réserve de biodiversité	Une aire constituée dans le but de favoriser le maintien de la biodiversité; sont notamment visées les aires constituées pour préserver un monument naturel – une formation physique ou un groupe de telles formations – et celles constituées dans le but d'assurer la représentativité de la diversité biologique des différentes régions naturelles du Québec.	Réserve de biodiversité des Lacs-Vaudray-et-Joannès.
		Réserve écologique	Statut de protection le plus élevé au Québec. Une aire constituée à l'une des fins suivantes : 1° conserver dans leur état naturel, le plus intégralement possible et de manière permanente, des éléments constitutifs de la diversité biologique, notamment par la protection des écosystèmes et des éléments ou processus qui en assurent la dynamique; 2° réserver des terres à des fins d'étude scientifique ou d'éducation; 3° sauvegarder les habitats d'espèces fauniques et floristiques menacées ou vulnérables.	Réserve écologique Léon-Provencher; Réserve écologique des Tourbières-de-Lanoraie
		Réserve naturelle	Une propriété privée reconnue à ce titre en raison de l'intérêt que sa conservation présente sur le plan biologique, écologique, faunique, floristique, géologique, géomorphologique ou paysager. Des exemptions fiscales s'appliquent.	Réserve naturelle du Coteau-de-la-Rivière-La Guerre.
		Paysage humanisé	Une aire constituée à des fins de protection de la biodiversité d'un territoire habité, terrestre ou aquatique, dont le paysage et ses composantes naturelles ont été façonnés au fil du temps par des activités humaines en harmonie avec la nature et présentent des qualités intrinsèques remarquables, dont la conservation dépend fortement de la poursuite des pratiques qui en sont à l'origine.	

4. Le ministre responsable du MDDEP peut également conférer un statut provisoire de protection à titre de réserve aquatique, de réserve de biodiversité, de réserve écologique ou de paysage humanisé projeté. Ainsi, ces désignations (réserve aquatique projetée, réserve de biodiversité projetée, etc.) auraient pu être ajoutées à la liste. Des restrictions s'appliquent également aux activités dans les aires de protection projetées.

À l'échelon provincial				
Ministère responsable	Loi habilitante	Désignation	Description	Exemples
Aires protégées				
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs	Loi sur les parcs	Parc national (et réserve de parc national)	L'objectif d'un parc national est d'assurer la conservation et la protection permanente de territoires représentatifs des régions naturelles du Québec ou de sites naturels à caractère exceptionnel, notamment en raison de leur diversité biologique, tout en les rendant accessibles au public à des fins d'éducation et de récréation extensive.	Parc national du Mont-Saint-Bruno; Parc national des Îles-de-Boucherville.
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	Loi sur les forêts	Écosystème forestier exceptionnel (EFE)	Certains écosystèmes forestiers sur les terres publiques, qui présentent un intérêt particulier pour la conservation de la diversité biologique, notamment en raison de leur caractère rare ou ancien, peuvent faire l'objet d'un classement en tant qu'EFE. Dans une EFE, toute activité d'aménagement forestier est interdite à moins qu'elle ne soit autorisée par le MRNF, après consultation auprès du MDDEP. Il y a 3 types d'EFE : forêt ancienne, forêt rare et forêt refuge.	Forêt ancienne de Duchesnay.
		Refuge biologique	Les refuges biologiques sont de petites aires forestières, d'environ 200 ha en moyenne, soustraites aux activités d'aménagement forestier et dans lesquelles des habitats et des espèces sont protégés de façon permanente. Les refuges biologiques sont protégés afin de conserver des forêts mûres ou surannées représentatives du patrimoine forestier et d'y maintenir la diversité biologique.	
	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune	Habitat faunique	L'habitat faunique est un lieu naturel, sur les terres du domaine de l'État, où une ou plusieurs espèces trouvent les éléments nécessaires à la satisfaction de leurs besoins fondamentaux en matière d'abri, d'alimentation et de reproduction. Nul ne peut y faire une activité susceptible de modifier un élément biologique, physique ou chimique propre à l'habitat de l'animal ou du poisson visé par cet habitat. Pour la réalisation d'une activité qui modifie un habitat faunique de l'État, une autorisation doit être obtenue de Faune Québec. Il y a 11 types d'habitats fauniques actuellement au Québec : 1) aire de concentration d'oiseaux aquatiques; 2) aire de confinement du cerf de Virginie; 3) aire de fréquentation du caribou au sud du 52 ^e parallèle; 4) aire de mise bas du caribou au nord du 52 ^e parallèle; 5) falaise habitée par une colonie d'oiseaux; 6) habitat d'une espèce faunique menacée ou vulnérable; 7) habitat du poisson; 8) habitat du rat musqué; 9) héronnière; 10) île ou presque île habitée par une colonie d'oiseaux; et 11) vasière.	Colonie d'oiseaux en falaise de l'Île Bonaventure; Aire de confinement du cerf de Virginie de la rivière Sainte-Anne; Héronnière Grande Anse Saint-Augustin.
		Refuge faunique	Territoires de petite dimension (moins de 15 km ²) visant à préserver l'intégrité d'un habitat faunique d'importance, reconnu à l'échelle régionale ou provinciale pour sa productivité faunique, sa densité et la diversité faunique qu'il renferme, ou encore pour le support qu'il représente pour une espèce rare, menacée ou vulnérable Cette loi prévoit une série d'interdictions en fonction de la situation spécifique du site. Applicable sur les terres du domaine de l'État seulement, à moins qu'une entente soit intervenue avec un propriétaire foncier.	Refuge faunique Marguerite-D'Youville.

À l'échelon provincial				
Ministère responsable	Loi habilitante	Désignation	Description	Exemples
Autres territoires comportant des mesures de protection				
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune	Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune	Réserve faunique	Les réserves fauniques sont vouées à la conservation, à la mise en valeur et à l'utilisation de la faune ainsi qu'accessoirement à la pratique d'activités récréatives. Les activités dominantes sont la chasse et la pêche.	Réserve faunique Rouge-Matawin.
Ministère de la Culture, des Communications et de la Condition féminine	Loi sur les biens culturels	Arrondissement naturel	Territoire désigné comme tel par le gouvernement en raison de l'intérêt esthétique, légendaire ou pittoresque que présente son harmonie naturelle. Cette loi édicte que « nul ne peut [...] diviser, subdiviser, rediviser ou morceler un terrain, ni modifier l'aménagement, l'implantation, la destination ou l'usage d'un immeuble, ni faire quelque construction, réparation ou modification relative à l'apparence extérieure d'un immeuble, ni démolir en tout ou en partie cet immeuble, ni ériger une nouvelle construction sans l'autorisation du ministre ». (art. 48)	Parc du Mont-Royal (aussi arrondissement historique); Arrondissement naturel de l'Archipel-de-Mingan; Arrondissement naturel de Percé; Arrondissement naturel du Bois-de-Saraguay.
		Site historique	Lieu où se sont déroulés des événements ayant marqué l'histoire du Québec ou une aire renfermant des biens ou des monuments historiques. Bien que ce ne soit pas destiné à protéger spécifiquement la biodiversité, des milieux naturels et des espaces verts peuvent être désignés sites historiques. L'article 48 de la LBC, cité précédemment, s'applique également aux sites historiques.	Parc de la Chute-Montmorency.
Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire	Loi sur les compétences municipales	Parc municipal	Une municipalité locale a le pouvoir d'acquérir des terres pour y constituer un parc ou pour le destiner à des fins d'utilité publique (la conservation, par exemple).	
		Parc régional	Une MRC peut déterminer l'emplacement d'un parc régional, qu'elle soit ou non propriétaire de l'assiette de ce parc (art. 112). Elle peut adopter des règlements sur toute matière relative à la protection et à la conservation de la nature. (art. 115)	

À l'échelon fédéral				
Ministère responsable	Loi habilitante	Désignation	Description	Exemples
Pêches et Océans Canada	Loi sur les océans (art.35)	Zone de protection marine	Espace maritime protégé pour l'une des raisons suivantes : « a) la conservation et la protection des ressources halieutiques, commerciales ou autres, y compris les mammifères marins, et de leur habitat; b) la conservation et la protection des espèces en voie de disparition et des espèces menacées, et de leur habitat; c) la conservation et la protection d'habitats uniques; d) la conservation et la protection d'espaces marins riches en biodiversité ou en productivité biologique; e) la conservation et la protection d'autres ressources ou habitats marins, pour la réalisation du mandat du ministre. »	
Environnement Canada	Loi sur les espèces sauvages du Canada	Réserve d'espèces sauvages (réserves nationales de faune et réserves marines de faune)	Les réserves d'espèces sauvages visent la conservation des habitats essentiels aux oiseaux migrateurs ou à d'autres espèces sauvages, particulièrement celles qui sont en péril. Le Règlement sur les réserves d'espèces sauvages interdit toute activité pouvant nuire aux espèces et à leur habitat, à moins de détenir un permis précisant l'activité permise. Les activités comme la randonnée pédestre, le canotage, la photographie et l'observation des oiseaux peuvent être pratiquées sans permis dans la plupart des réserves. Pour des raisons historiques, les réserves d'espèces sauvages sont désignées sous l'appellation de réserves nationales de faune.	Lac Saint-François; Îles de Contrecoeur; Pointe-au-Père.
	Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs	Refuge d'oiseaux migrateurs (ROM)	Il y est interdit de prendre, de blesser, de détruire ou de molester les oiseaux migrateurs, leurs nids ou leurs œufs, dans les refuges établis. La chasse aux espèces inscrites est interdite dans les ROM. Applicable sur les terres de la Couronne, sauf s'il y a eu entente avec un propriétaire foncier.	Refuge d'oiseaux de l'Île Bonaventure et du Rocher Percé; Refuge d'oiseaux de Nicolet.
Agence Parcs Canada (Environnement Canada)	Loi sur les aires marines nationales de conservation du Canada	Aire marine nationale de conservation (AMNC)	Les AMNC contiennent une ou plusieurs aires centrales très protégées, entourées de zones tampons à utilisations multiples faisant l'objet d'une gestion coopérative. Le fond marin et la colonne d'eau, y compris les espèces qui y habitent, sont compris dans les AMNC. Dans les régions côtières, les terres humides, les estuaires, les îles et d'autres terres côtières peuvent aussi être inclus.	Parc marin du Saguenay–Saint-Laurent.
	Loi sur les parcs nationaux du Canada	Parc national du Canada (et réserve de parc national)	Milieus naturels représentatifs de grandes régions naturelles canadiennes au bénéfice des générations actuelles et futures, et à favoriser des activités de plein air, d'éducation et d'interprétation de la nature.	Parc national de l'Archipel-de-Mingan.
	Loi sur les lieux et monuments historiques	Lieu historique national du Canada	Endroit désigné à cause de son importance dans l'histoire du Canada. Un tel endroit n'est pas automatiquement une aire naturelle protégée puisque la vocation de conservation d'éléments naturels doit composer avec la vocation historique d'un tel site et représenter une superficie importante.	Lieu historique national de la Grosse-Île-et-le-Mémorial-des-Irlandais.
Commission de la capitale nationale	Loi sur la capitale nationale	Parc de la Commission de la capitale nationale	Parc sous l'autorité de la Commission de la capitale nationale du Canada.	Parc de la Gatineau.

Références l'annexe 2 : MDDEP (s. d. 4) et Environnement Canada (2010).

Annexe 3 :

Liste des personnes consultées pour les fiches

Ville de Trois-Rivières	Dominic Thibeault Robert Lajoie Denis Ricard Paul Corriveau Roger Nadeau Daniel Massicotte
Nouvelle Conscience des Forges	Michel Jasmin
MRC des Laurentides	Vicky Fréchette
Ville de Mont-Tremblant	Louis-Martin Levac
Ville de Sutton	Yani Authier
Groupe de réflexion et d'action pour le patrimoine et le paysage	Patricia Lefèvre
Innovation routière Refcon inc.	Olivier Poliquin
Ville de Sherbrooke	Christine Fliesen
Ville de Québec	Marie-Josée Coupal Diane Collin
Ville de Boucherville	Myrto Élisabeth Lasnier
MTQ	Yves Bédard
Ville de Montréal	Pierre Legendre Pascale Harvey Andrée Turenne Sabine Courcier Jean-Claude Cayla Claire Morissette Sabin Tremblay Donald Rake

Glossaire

Aire protégée : Espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés (UICN).

Un territoire, en milieu terrestre ou aquatique, géographiquement délimité, dont l'encadrement juridique et l'administration visent spécifiquement à assurer la protection et le maintien de la diversité biologique et des ressources naturelles et culturelles associées (LCPN).

Arbre : Végétal ligneux (contenant du bois) de grande taille dont la tige ne se ramifie qu'à partir d'une certaine hauteur.

Arbrisseau : Végétal ligneux pérenne, généralement de modestes dimensions et n'ayant pas de tronc bien différencié.

Arbuste : Le terme arbuste a de multiples définitions, dont 1) petit arbre ou petit arbrisseau; ou 2) plante ligneuse à tiges se ramifiant dès la base.

Arthropode : Invertébré à membres articulés. Comprend notamment les insectes (la classe la plus riche en espèces), les arachnides, les scorpions, les mille-pattes et les crustacés.

Bande riveraine : Bande continue de territoire, de 10 à 15 m, où pousse de la végétation, le long de cours d'eau ou de plans d'eau. Selon le *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides* du MDDEP (Joly et coll., 2008), « bande riveraine » est synonyme de rive (voir cette expression).

Bassin versant : Territoire dont les eaux se déversent vers un lieu donné comme un cours d'eau, un lac ou un ouvrage artificiel [*Grand Dictionnaire terminologique* de l'Office québécois de la langue française (GDT)].

Batillage : Battement des vagues contre les rives d'un cours d'eau, produit par le remous des navires et provoquant une érosion des berges (GDT).

Biocénose : Ensemble des animaux et des végétaux qui vivent dans les mêmes conditions de milieu et dans un espace donné. L'ensemble d'une biocénose et du biotope où elle vit constitue un écosystème (GDT). Il s'agit d'un quasi-synonyme de communauté.

Biodiversité : La variété et la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris des écosystèmes terrestres, marins, estuariens et d'eau douce, ainsi que des complexes écologiques dont ils font partie; ces termes comprennent aussi la diversité au sein des espèces et entre espèces de même que celle des écosystèmes (LCPN).

Biomasse : Masse totale, à un moment donné, des organismes vivants par unité de surface, soit qu'ils appartiennent à une ou à quelques espèces (biomasse spécifique), soit qu'il s'agisse de toutes les espèces participant à la communauté (biomasse collective). Elle réfère également à la masse de matière organique produite par un organisme, une population, un peuplement ou une biocénose (GDT).

Biotope : Espace localisé où l'ensemble des facteurs physiques et chimiques de l'environnement reste constant. L'ensemble d'une biocénose et du biotope où elle vit constitue un écosystème (GDT).

Boisé urbain : Espace boisé géographiquement délimité, non relié à l'aire forestière et enclavé par des terrains urbanisés, des cours d'eau ou des terres agricoles en culture (Ville de Québec, Plan directeur des milieux naturels et de la forêt urbaine). Pour différencier les boisés des parcs, Québec spécifie ensuite que « pour être reconnu comme un milieu naturel, le boisé urbain doit présenter toutes les strates de végétation naturelle : herbacée, arbustive et arborée ». Les friches arborescentes sont considérées dans cette catégorie.

Chicot : Arbre mort encore debout.

Communauté : En écologie, désigne l'ensemble des plantes et animaux qui interagissent ensemble dans un habitat donné (Smith et Smith, 2001). Quasi-synonyme de biocénose.

Composition spécifique : Nature des espèces biologiques que contient un écosystème. Établir la composition spécifique d'un milieu revient à dresser la liste des espèces présentes.

Conservation : Gestion durable des ressources naturelles, utilisées et exploitées de façon rationnelle, de façon à ce que les générations futures puissent également en profiter.

Crue éclair : Crue de courte durée et de montée brusque avec un débit de pointe relativement élevé, causée généralement par une forte pluie sur une petite superficie (GDT).

Domaine bioclimatique : Un domaine bioclimatique est un territoire caractérisé par la nature de la végétation qui, à la fin des successions, couvre les sites mésiques, c'est-à-dire où les conditions pédologiques (voir cette expression), de drainage et d'exposition sont moyennes (MRNF, s. d. 2).

Dulçaquicole : Se dit d'un écosystème d'eau douce ou d'un organisme qui vit dans l'eau douce.

Écosystème : Portion de territoire, considérée dans ses trois dimensions et distincte de son voisinage, à l'intérieur de laquelle interagissent, dans l'espace et le temps, un environnement physique particulier (climat, géologie, relief, eau, sol, constituant le biotope) et des communautés vivantes (végétation, faune, société humaine, constituant la biocénose) (GDT).

Empreinte écologique : Mesure de la pression exercée par l'être humain sur la nature.

Endémique : Se dit d'une espèce naturellement confinée dans une région particulière de dimensions limitées (GDT).

Entretien : En matière de gestion des milieux naturels, ensemble des interventions humaines ciblées qui visent à maintenir le milieu dans un état souhaité, souvent près de son état naturel.

Espace vert : Espace dont la surface est occupée de façon prédominante par la végétation, mais contenant peu de milieux naturels. Ce peut être un parc aménagé, par exemple.

Espèce : Principale catégorie de la classification systématique et hiérarchisée des êtres vivants qui regroupe des individus semblables qui peuvent généralement se reproduire entre eux (GDT). Cette similitude s'exprime généralement par l'apparence, le comportement général, la niche écologique, la structure génétique, etc. L'adjectif d'« espèce » est « spécifique ». Ainsi, la diversité spécifique est la diversité des espèces. Voir le terme « essence ».

Espèce menacée : Toute espèce dont la disparition est appréhendée.

Espèce vulnérable : Toute espèce dont la survie est précaire, même si la disparition n'est pas appréhendée.

Essence : Synonyme d'espèce, lorsqu'il s'agit d'arbres.

Estuaire : Région de l'embouchure d'un cours d'eau dans un lac ou, plus fréquemment, d'un fleuve dans la mer (GDT).

Estuarien : Relatif à un estuaire.

Étang : Étendue d'eau libre et stagnante, avec ou sans lien avec le réseau hydrographique. Il repose dans une cuvette dont la profondeur moyenne n'excède généralement pas 2 m au milieu de l'été. Il contient de l'eau pratiquement toute l'année. Le couvert végétal, s'il existe, se compose surtout de plantes aquatiques submergées et flottantes. L'étang peut être d'origine naturelle ou artificielle (MDDEP).

Étiage : Niveau minimal des eaux atteint par un cours d'eau ou un lac (GDT).

Eutrophisation : Enrichissement des eaux par des nutriments, se traduisant par une prolifération des végétaux aquatiques ou des cyanobactéries et par une diminution de la teneur en oxygène des eaux profondes (GDT).

Forêt : Vaste étendue de terrain peuplée d'arbres. Le terme réfère donc davantage aux forêts qui entourent les villes qu'aux boisés qui sont à l'intérieur des villes. Toutefois, cette distinction est qualitative, il se pourrait bien que l'on considère un important peuplement d'arbres comme étant une forêt urbaine, s'il est suffisamment vaste.

Foresterie urbaine : Approche planifiée et programmée du développement et de l'entretien de la forêt urbaine, y compris tous les éléments d'infrastructures vertes dans le but d'optimiser les bénéfices sociaux, environnementaux, de santé publique, économique et esthétique (Schwab, 2009).

Génie écologique : Le génie écologique utilise tous les processus vivants faisant appel, par exemple, à la flore, à la faune et aux fonctions pédologiques (Adam et coll., 2008). Il comprend le génie végétal.

Homogénéisation biologique : Processus par lequel un nombre limité d'espèces, souvent exotiques et envahissantes, remplace des communautés animales et florales indigènes plus diversifiées au sein d'un écosystème (McKinney et Lockwood, 1999).

Infrastructures vertes : Réseau d'espaces verts aménagés et de milieux naturels qui met en valeur les services assurés par les écosystèmes et contribue à desservir les collectivités (Conservation Fund, 2001).

Jardin : Espace vert aménagé qui sert à la production de nourriture (jardins potagers) ou de lieu d'expression artistique ou de détente, et qui abritent de nombreuses variétés végétales sélectionnées pour leur valeur comestible ou horticole.

Lac : Étendue d'eau, naturelle ou artificielle, située à l'intérieur des terres, généralement plus vaste ou plus profonde qu'un étang, moins vaste qu'une mer (*Trésor de la langue française*).

Marais : Nappe d'eau stagnante de faible profondeur, envahie par la végétation aquatique (GDT).

Marécage : Étendue de terrain imprégnée ou recouverte d'eau, occupée par une végétation surtout arbustive (GDT). Le marécage est inondé de façon saisonnière (crues printanières) et possède un sol saturé et une nappe phréatique élevée à écoulement lent. Généralement, il contient moins d'eau de surface que le marais et il est inondé moins longtemps. Les marécages sont dominés par des arbustes (saule, aulne) et des arbres (frêne rouge, érable argenté, peuplier baumier, frêne noir, thuya) sur 30 % et plus de leur superficie (Sansfaçon, 2007).

Milieu humide : Expression qui couvre une large gamme d'écosystèmes tels que les étangs, les marais, les marécages et les tourbières. Ils constituent l'ensemble des sites saturés d'eau ou inondés pendant une période suffisamment longue pour influencer la nature du sol et la composition de la végétation. Ces sols minéraux ou organiques sont influencés par de mauvaises conditions de drainage alors que la végétation se compose essentiellement d'espèces ayant une préférence pour des lieux humides ou d'espèces tolérant des inondations périodiques (Joly et coll, 2008).

Milieu naturel : Milieu où les processus naturels des écosystèmes ont libre cours et n'ayant pas ou peu été altéré ou modifié par les activités humaines depuis longtemps.

Mise en valeur : Interventions et structures visant l'accessibilité et la pratique d'activités par les citoyens dans les milieux aménagés.

Pédologique : Relatif aux sols (propriétés physiques, chimiques, biologiques, etc.).

Peuplement forestier : Ensemble d'arbres constituant un tout jugé assez homogène, notamment quant à sa composition floristique, sa structure, son âge et sa répartition dans l'espace, pour se distinguer des peuplements voisins.

Phytoremédiation : Ensemble des processus employés dans la décontamination des sols et des eaux souterraines qui utilisent des végétaux supérieurs afin d'extraire, de détruire ou de stabiliser les contaminants (GDT).

Plantes vasculaires : Plantes possédant des tissus spécialisés pour le transport de la sève, contrairement aux algues, aux hépatiques et aux mousses.

Population : En écologie, groupe d'individus (plantes, animaux, bactéries, etc.) de la même espèce habitant un endroit et un moment donnés.

Préservation : Mise en œuvre de mesures visant à prévenir qu'un milieu naturel soit détérioré ou détruit, et minimisation des interventions humaines qui pourraient modifier l'état et le fonctionnement de l'écosystème, qu'on laisse à l'état sauvage.

Protection : Concept général, qui désigne l'ensemble des interventions, programmes et réglementations qui visent à prévenir que des milieux naturels et des espaces verts soient irrémédiablement dégradés par l'action humaine. La protection d'un site peut donc être caractérisée, en ordre croissant d'intervention humaine, par sa préservation, son entretien, sa conservation, par l'amélioration de ses caractéristiques naturelles ou par sa restauration.

Protiste : Organisme vivant constitué d'une seule cellule et qui possède un noyau vrai, délimité par une membrane. Les protistes sont composés principalement des protozoaires (p. ex., les amibes ou les euglènes) et des algues unicellulaires (p. ex., les diatomées, dont l'algue *Didymo*).

Ramure : Ensemble des branches et rameaux d'un arbre.

Richesse spécifique : Nombre d'espèces présentes dans un espace donné (Smith et Smith, 2001). On peut calculer la richesse spécifique d'un écosystème précis, d'un territoire géographique étendu ou restreint, etc. On peut calculer la richesse spécifique de toutes les espèces ou s'en tenir aux règnes végétal, animal, fongique, etc.

Riparien : Relatif aux rives d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau.

Rive : Partie du milieu terrestre attenante à un lac ou à un cours d'eau. La rive assure la transition entre le milieu aquatique et le milieu strictement terrestre et permet le maintien d'une bande de protection de 10 ou 15 m de largeur sur le périmètre des lacs et des cours d'eau.

Rivière : Masse d'eau naturelle s'écoulant de façon continue ou intermittente selon un tracé bien défini vers un océan, une mer, un lac, une dépression, un marais ou un autre cours d'eau (GDT).

Rudéral : Se dit d'une plante qui pousse sur les bords de chemins, les terrains vagues, les terrains de culture abandonnés. Qualifie une espèce (ou végétation) localisée au voisinage immédiat des points d'occupation humaine (décombres, détritiques, etc.) (GDT).

Ruisseau : Petit cours d'eau peu profond alimenté par des sources naturelles, affluent d'une rivière, d'un lac ou d'un étang (GDT).

Rusticité : Faculté possédée par une plante cultivée de s'adapter à des conditions de milieu peu favorables à sa croissance et à son développement (GDT).

Service écologique : Les services écologiques correspondent aux bienfaits que nous prodigue la nature. Daily et coll. (1997) les définissent ainsi : produits, conditions et processus par lesquels les écosystèmes et les espèces qui les composent facilitent et rendent possible l'existence humaine.

Structure (d'une communauté) : Réfère à la composition spécifique d'une communauté en incluant la richesse spécifique et la proportion des espèces (Smith et Smith, 2001).

Structure (d'un habitat) : Quantité, composition et arrangement tridimensionnel des êtres vivants (particulièrement des végétaux) et de leur biotope au-dessus et au-dessous du sol (Byrne, 2007).

Tourbière : Terme générique qualifiant tous les types de terrains recouverts de tourbe. Il s'agit d'un milieu mal drainé où le processus d'accumulation organique prévaut sur les processus de décomposition et d'humification, peu importe la composition botanique des restes végétaux (Payette et Rochefort, 2001).

Bibliographie

ADAM, Philippe, Nicolas DEBIAIS, François GERBER et Bernard LACHAT (2008). *Le génie végétal. Un manuel technique au service de l'aménagement et de la restauration des milieux aquatiques*, ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire de France, La documentation française, Paris, 291 p.

ALBERTI, Marina (2005). «The Effects of urban pattern on ecosystem function», *International Regional Science Review*, 28 (avril), 2: 168-192.

AMUNDSEN, Ole M., Will ALLEN et Kris HOELLEN (2009). «Green Infrastructure Planning: Recent Advances and Applications», *PAS Memo*, American Planning Association, mai-juin, 14 p. [www.conservationfund.org/sites/default/files/Green_Infrastructure_Planning_The_Conservation_Fund.pdf] (consulté le 9 novembre 2010)

ARENDT, Randall (1999). *Growing greener: Putting Conservation into Local Plans and Ordinances*, Island Press, Washington D.C., 236 p.

ARRONDISSEMENT DE SAINT-LAURENT (2009). *Plan de foresterie urbaine de Saint-Laurent. L'arbre et la biodiversité au cœur de la communauté pour un avenir plus vert*, Montréal, août 2009, 40 p. [saintlaurent.ville.montreal.qc.ca/Fr/Intro/planforesterieurb2009standard.pdf] (consulté le 29 septembre 2010)

ASSOCIATION FRANÇAISE DE L'ARBRE ET DE LA HAIE CHAMPÊTRE (s. d.). *La Haie Champêtre, des formes, des essences et des rôles multiples*. [www.afahc.fr/page1-2.html] (consulté le 23 juin 2010)

BALVANERA, Patricia, Andrea B. PFISTERER, Nina BUCHMANN, He JING-SHEN, Tohru NAKASHIZUKA, David RAFFAELLI et Bernhard SCHMID (2006). «Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services», *Ecology Letters*, vol. 9, p. 1146-1156.

BANQUE MONDIALE (2010). *Des choix pragmatiques face à une vérité qui dérange : Approches écosystémiques pour faire face au changement climatique*, Banque internationale pour la reconstruction et de le développement, Banque mondiale et TerrAfrica, Washington, 120 p. [beta.worldbank.org/climatechange/content/convenient-solutions-inconvenient-truth] (consulté le 4 août 2010)

BARDAVID, Claude (2010). «L'observatoire départemental de la biodiversité urbaine», *Le magazine Seine-Saint-Denis*, mars-avril, n° 12, p. 28. [www.seine-saint-denis.fr/IMG/pdf/N12.pdf] (consulté le 13 juillet 2010)

BARK, R. H., D. E. OSGOOD, B. G. COLBY, G. KATZ et J. STROMBERG (2009). «Habitat preservation and restoration: Do homebuyers have preferences for quality habitat?», *Ecological Economics*, vol. 68, p. 1465-1475.

BAUDOUIN, Yves et François CAVAYAS (2008). *Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM, Volets 1 et 2 : Évolution des occupations du sol, du couvert végétal et des îlots de chaleur sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal (1984-2005)*, rapport destiné au Conseil régional de l'environnement de Laval. [www.cmm.qc.ca/biotopes/docs/volets_1_et_2.pdf] (consulté le 26 juillet 2010)

BAUMGÄRTNER, Stefan (2007). «The Insurance Value of Biodiversity in the Provision of Ecosystem Services», *Natural Resource Modeling*, vol. 20, n° 1, p. 87-127. [ssrn.com/abstract=892105] (consulté le 26 août 2010)

BEATLEY, Timothy (2000). «Preserving biodiversity. Challenges for Planners», *American Planning Association Journal*, vol. 66, n° 1, p. 5-20.

BÉDARD, Yves et Daniel TROTTIER (2009). *Prolongement de l'autoroute Robert-Bourassa en boulevard urbain à Québec. Un défi d'intégration environnementale*, dossier de candidature au prix de réalisation environnementale 2008 soumis à l'Association des transports du Canada, ministère des Transports du Québec, mars 2009, 11 p. [www.tac-atc.ca/english/resourcecentre/readingroom/conference/conf2009/pdf/mtq-bourassa-f.pdf] (consulté le 20 juillet 2010)

BEIER, Paul et Reed F. NOSS (1998). «Do Habitat Corridors Provide Connectivity?», *Conservation Biology*, vol. 12, n° 6, p. 1241-1252.

BÉLISLE, Simon (2009). «Environnement et revitalisation à Saint-Roch», dans BÉLISLE, Simon, Catherine BOISCLAIR, Nicolas FONTAINE et Mélodie SIMARD (2009), *Programmes et politiques mis en œuvre dans la revitalisation des quartiers historiques et centraux : le cas de Saint-Roch*, Québec, Consortium Nexopolis et Université Laval, Québec, 211 p.

BLAIS, Pierre et Mathieu LANGLOIS (2004). *La réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'aménagement du territoire. Guide de bonnes pratiques*, ministère des Affaires municipales, du Sport et des Loisirs, 70 p. [www.mamrot.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/documentation/guide_reduction_gaz.pdf] (consulté le 16 décembre 2010)

BLANDIN, Patrick (2008). «Biodiversité un concept aux milles visages», *Quatre-Temps*, vol. 32, n° 1, p.14-15.

BLEU LAURENTIDES (2009). *Trousse des lacs*, 2^e édition. [www.troussedeslacs.org] (consulté le 9 août 2010)

BOUCHER, Isabelle (2010). *La gestion durable des eaux de pluie, Guide de bonnes pratiques sur la planification territoriale et le développement durable*, ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, coll. « Planification territoriale et développement durable », 118 p. [mamrot.gouv.qc.ca].

BOUCHER, Maryse (2010). *Fréquentation des passages fauniques par la petite faune*, essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du diplôme de maître en environnement (M. Env.), Centre universitaire de formation en environnement, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, 80 p. [www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2010/Boucher_M__12-05-2010_.pdf] (consulté le 21 juillet 2010)

BOUFFARD, Mélanie (2008). *Les corridors biologiques et leur prise en compte dans les projets routiers*, essai présenté au Centre universitaire de formation en environnement en vue de l'obtention du diplôme de maître en environnement (M. Env.), Centre universitaire de formation en environnement, Université de Sherbrooke, 81 p. [www.usherbrooke.ca/environnement/fileadmin/sites/environnement/documents/Essais2008/MBouffard.pdf] (consulté le 21 juillet 2010)

BOUTIN, Céline, Benoît JOBIN, Luc BÉLANGER et Line CHOINIÈRE (2002). « Plant diversity in three types of hedgerows adjacent to cropfields », *Biodiversity and Conservation*, vol. 11, p. 1-25.

BUREAU DE LA TRADUCTION DU CANADA (2010). *Termium Plus, La banque de données terminologiques et linguistiques du gouvernement du Canada*. [www.btb.termiumplus.gc.ca/site/termium.php?lang=fra&cont=001] (consulté le 25 novembre 2010)

BUREAU DU FORESTIER EN CHEF (2010). *Bilan d'aménagement forestier durable au Québec 2000-2008, Principaux résultats*, Roberval, 16 p. [www.forestierenchef.gouv.qc.ca/bilan-d-amenagement-forestier-durable-2000-2008] (consulté le 30 novembre 2010)

BRAHIC, Élodie et Jean-Philippe TERREAUX (2009). *Évaluation économique de la biodiversité, méthodes et exemples pour les forêts tempérées*, Édition Quae, Versailles, 199 p.

BREUSTE, Jürgen H. (2004). « Decision making, planning and design for the conservation of indigenous vegetation within urban development », *Landscape and Urban Planning*, vol. 68, p. 439-452.

BRYANT, Margaret (2006). « Urban landscape conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales », *Landscape and Urban Planning*, vol. 76, p. 23-44.

BYRNE, Loren B. (2007). «Habitat structure: A fundamental concept and framework for soil ecology», *Urban Ecosystem*, vol. 10, p. 255-274.

CANARDS ILLIMITÉS CANADA (2009). *Servitudes de conservation – des partenariats pour la conservation*.

[www.ducks.ca/fr/ressources/proprietaires/servitud.html]

(consulté le 10 août 2010)

CANTON DE SHEFFORD (2009). *Règlement relatif aux plans d'implantation et d'intégration architecturale*, numéro 2007-438, chapitre 7.

[www.cantonshefford.qc.ca/document/reglements/piia/07_01_PIIA.pdf]

(consulté le 7 juillet 2010)

CARDINAL, FRANÇOIS (2010). *Perdus sans la nature*, Montréal, Québec Amérique, 208 p.

CHAMBERS, Dominic, Catherine PÉRIÉ, Nicolas CASAJUS et Sylvie DE BLOIS (2009). *Modelling tree distribution and abundance in eastern North America in response to climate change*, affiche de présentation, conférence ISEM 2009, Québec.

[http://cc-bio.uqar.ca/publications/Affiche_ISEM09_DC.pdf]

(consulté le 25 octobre 2010)

CIESLA, William M. (1997). «Chapitre 4 – Le cycle global du carbone», dans CIESLA William M. (1997), *Le changement climatique, les forêts et l'aménagement forestier : aspects généraux*, (Étude FAO forêts – 126), FAO, Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome.

[www.fao.org/docrep/v5240f/v5240f08.htm] (consulté le 26 juillet 2010)

COFFIN, Alisa W. (2007). «From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads», *Journal of Transport Geography*, vol. 15, p. 396-406.

COLLS, A., N. ASH et N. IKKALA (2009). *Ecosystem-based Adaptation: a natural response to climate change*, IUCN, Gland, Suisse, 16 p.

[http://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_eba_brochure.pdf]

(consulté le 25 octobre 2010)

COMITÉ DE BASSIN DE LA RIVIÈRE CHAUDIÈRE (2009).

Projet de revitalisation du ruisseau d'Ardoise à Saint-Georges.

[www.cobaric.qc.ca/Ardoise.htm] (consulté le 23 juillet 2010)

COMITÉ DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES EN MILIEU AGRICOLE (2010).

La biodiversité en milieu agricole au Québec : État des connaissances et approches de conservation, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Faune Québec, 152 p.

COMITÉ OPÉRATIONNEL TRAME VERTE ET BLEUE (2010). *Proposition issue du Comité opérationnel Trame verte et bleue en vue des Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques*, version consolidée par l'État, Le Grenelle Environnement, juillet, 74 p.
[www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/DGALNGuide1_TV_B.pdf]
(consulté le 23 septembre 2010)

COMMISSION FOR ARCHITECTURE AND THE BUILT ENVIRONMENT (2006). *Making contracts work for wildlife: how to encourage biodiversity in urban parks*, Londres, CABE Space, 63 p.
[www.cabe.org.uk/publications/making-contracts-work-for-wildlife]
(consulté le 6 août 2009)

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE MONTRÉAL (2010a). « Foire aux questions » sur la *Déclaration de la collectivité de l'île de Montréal en faveur de la biodiversité et du verdissement*, 1 p.
[www.cremtl.qc.ca/sommet-biodiversite-montreal/index.php?page=declaration]
(consulté le 12 août 2010)

CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT DE MONTRÉAL (2010b). *Guide sur le verdissement pour les propriétaires institutionnels, commerciaux et industriels. Contrer les îlots de chaleur urbains*, Montréal, 42 p.
[www.cremtl.qc.ca/fichiers-cre/files/SBM2010/Guide_Verdissement_Entreprises.pdf] (consulté le 27 juillet 2010)

CONSEIL RÉGIONAL D'ÎLE-DE-FRANCE (2003). *Charte régionale de la biodiversité et des milieux naturels*, 48 p.
[www.iledefrance.fr/fileadmin/contrib_folder/Rubriques/Environnement/Charte_Regionale_Biodiversite.pdf] (consulté le 28 juillet 2010)

CONSERVATION FUND (2001). *Green Infrastructure: Smart conservation for the 21st century*, 32 p. [www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf]
(consulté le 25 novembre 2010)

CORNELIS, Johnny et Martin HERMY (2004). « Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders », *Landscape and Urban Planning*, vol. 69, p. 385-401.

COSTANZA, Robert, Ralph D'ARGE, Rudolf DE GROOT, Stephen FARBER, Monica GRASSO, Bruce HANNON, Karin LIMBURG, Shahid NAEEM, Robert V.O'NEILL, Jose PARUELO, Robert G.RASKIN, Paul SUTTON et Marjan VAN DEN BELT (1997). « The value of the world's ecosystem services and natural capital », *Nature*, vol. 387, p. 253-260.

CUTLER, John E. (2005). « Reclaiming Trees », *Urban Land*, novembre-décembre, p. 112-117. [www.naturewithin.info/Policy/ULI_Trees.pdf]
(consulté le 22 octobre 2010)

DAGENAIS, Danielle (2010). « Nouveau verdissement, nouvelle biodiversité : les espaces verts non traditionnels et les organismes qui y vivent », conférence présentée au *Sommet sur la biodiversité et le verdissement de Montréal*, Conseil régional de l'environnement de Montréal. Présentation : [www.cremtl.qc.ca/sommet-biodiversite-montreal/index.php?page=danielle_dagenais] et actes du sommet : [www.cremtl.qc.ca/fichiers-cre/files/SBM2010/ACTES-SBM2010.pdf] (consultés le 27 juillet 2010)

DAILY, Gretchen C. (1999). « Developing a Scientific Basis for Managing Earth's Life Support Systems », *Conservation Ecology*, vol. 3, n° 2, art. 14. [www.consecol.org/vol3/iss2/art14/] (consulté le 27 juillet 2010)

DAILY, Gretchen C., Susan ALEXANDER, Paul R. EHRLICH, Larry GOULDER, Jane LUBCHENCO, Pamela A. MATSON, Harold A. MOONEY, Sandra POSTEL, Stephen H. SCHNEIDER, David TILMAN et George M. WOODWELL (1997). « Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems », *Issues in Ecology*, Ecological Society of America, n° 2. [www.esa.org/science_resources/issues/FileEnglish/issue2.pdf] (consulté le 27 juillet 2010)

DAIN, Alexandre, Ludivine MAS, Alexandre PROVOST et LUCILLE WALLEZ (2010). *Guide d'aménagement, parc industriel de Sherbrooke*, Université de Sherbrooke (maîtrise en environnement) et Ville de Sherbrooke, 37 p. [www.ville.sherbrooke.qc.ca/webconcepteurcontent63/000023300000/upload/Guided'amenagement.pdf] (consulté le 20 octobre 2010)

DEL DEGAN, MASSÉ ET ASSOCIÉS INC. (2003). *Plan directeur en environnement. Ville de Mont-Tremblant. Tome 1, Caractérisation de l'environnement*, 198 p. [www.villedemont-tremblant.qc.ca/upload/File/Plan%20dir.%20-%20Tome%201.pdf] (consulté le 8 juillet 2010)

DENY, CORALIE (2010). « Le verdissement montréalais, où en sommes-nous? », Conseil régional de l'environnement de Montréal, conférence prononcée au *Sommet sur la biodiversité et le verdissement de Montréal*, 27 avril. [www.cremtl.qc.ca/sommet-biodiversite-montreal/index.php?page=coralie_deny] (consulté le 13 août 2010)

DES ROSIERS, François, Marius THÉRIAULT, Yan KESTENS et Paul VILLENEUVE (2002). « Landscaping and House Values: An Empirical Investigation », *Journal of Real Estate Research*, vol. 23, n° 1, p. 139-161. [cbeweb-1.fullerton.edu/finance/journal/papers/pdf/past/vol23n0102/09.139_162.pdf] (consulté le 27 juillet 2010)

DÍAZ, Sandra, Joseph FARGIONE, Stuart III CHAPIN F. et David TILMAN (2006). « Biodiversity loss threatens human well-being », *PLoS Biology*, vol. 4, n° 8: e277. DOI: 10.1371/journal.pbio.0040277. [www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0040277] (consulté le 26 août 2010)

DIMOUDI, Argiro et Marialena NIKOLOPOULOU (2003). «Vegetation in the urban environment: microclimatic analysis and benefits», *Energy and Buildings*, vol. 35, p. 69-76.

DOSSKEY, Michael G. (2001). «Toward Quantifying Water Pollution Abatement in Response to Installing Buffers on Crop Land», *Environmental Management*, vol. 28, n° 5, p. 577-598.

DUCHESNE, Sonia, Luc BÉLANGER, Marcelle GRENIER et Francine HONE (1999). *Guide de conservation des corridors forestiers en milieu agricole*, Saint-Nicolas, Fondation les Oiseleurs du Québec, 1999, 60 p.

EB EXPERTS CONSEILS (2004). *Concept et orientations d'aménagement d'un réseau vert et bleu unifié sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Québec*, étude préparée pour le compte de la Communauté métropolitaine de Québec, en collaboration avec Le Groupe Optivert et Beauregard et ass., 61 p. [www.cmquebec.qc.ca/documents/publication/document_vert_et_bleu.pdf] (consulté le 9 juillet 2010)

EHRENFELD, Joan G. (2000). «Evaluating wetlands within an urban context», *Ecological Engineering*, vol. 15, p. 253-265.

ENVIRONNEMENT CANADA (2010). *Aires protégées fédérales*, modifié le 26 mars 2010. [www.ec.gc.ca/ap-pa/default.asp?lang=Fr&n=BA28E937-1] (consulté le 8 novembre 2010).

ENVIRONNEMENT CANADA (2008). *Espèces exotiques envahissantes dans les environnements canadiens*. [www.ec.gc.ca/eee-ias/default.asp?lang=Fr&n=805A5D5C-1] (consulté le 7 juin 2010)

ENVIRONNEMENT CANADA (2004). *Quand l'habitat est-il suffisant? Cadre d'orientation pour la revalorisation de l'habitat dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs*, 2^e édition, Service canadien de la faune, 82 p. [www.on.ec.gc.ca/wildlife/docs/habitatframework-f.html] (consulté le 5 août 2010)

ÉVALUATION DES ÉCOSYSTÈMES POUR LE MILLÉNAIRE (2005). *Les écosystèmes et le bien-être humain : synthèse*, disponible en version anglaise : MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*, Island Press, Washington, D.C., 155 p. [www.maweb.org/documents/document.356.aspx.pdf] (consulté le 22 octobre 2010)

EYRE, M. D., M. L. LUFF et J. C. WOODWARD (2003). «Beetles (Coleoptera) on brownfield sites in England: An important conservation resource?», *Journal of Insect Conservation*, vol. 7, p. 223-231.

FÉDÉRATION CANADIENNE DE LA FAUNE (s. d.). « Valeur pour l'humain », *Défi-Habitat, La valeur de la pollinisation*. [www.cwf-fcf.org/fr/action/defihabitat/la-valeur-des-pollinisateurs/-valeur-pour-lhumain.html] (consulté le 11 août 2009)

FERLAND, Chantale (2000). *Impacts sur les milieux agricoles de la fréquentation des oiseaux et de l'établissement de végétaux dans les haines brise-vent*, Conseil des productions végétales du Québec, 5 p. [www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/VU039.pdf] (consulté le 8 juillet 2010)

FONDATION DAVID SUZUKI (2008). *Ontario's Wealth, Canada's Future: Appreciating the Value of the Greenbelt's Eco-Services*, Vancouver, 62 p. [www.davidsuzuki.org/publications/reports/2008/ontarios-wealth-canadas-future-appreciating-the-value-of-the-greenbelts-eco-serv] (consulté le 30 novembre 2010)

FONTAINE, Nicolas (2010). « Une nouvelle préoccupation pour la biodiversité urbaine », *Urbanité*, p. 36-39. [www.ouq.qc.ca/documents/Urbanite_Hiver2010_Final.pdf] (consulté le 20 octobre 2010)

FRANKHAM, R. (2005). « Stress and Adaptation in Conservation Genetics », *Journal of Evolutionary Biology*, vol. 18, n° 4, p. 750-755.

FRANQUIN (2010). *La biodiversité selon Lagaffe*, Monaco, Marsu productions, 47 p.

GABOR, T. S., A. K. NORTH, L. C. M. ROSS, H. R. MURKIN, J. S. ANDERSON et M. RAVEN (2004). *Natural Values – The Importance of Wetland and Upland Conservation Practice in Watershed Management: Function and Values for Water Quality and Quantity*, Ducks Unlimited Canada, 55 p. [www.ducks.ca/conservation/wetland_values/pdf/nvalue.pdf] (consulté le 6 juillet 2010)

GIGUÈRE, Mélissa (2009). *Mesures de lutte aux îlots de chaleur urbains*, Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, 79 p. [www.inspq.qc.ca/pdf/publications/988_MesuresIlotsChaleur.pdf] (consulté le 2 juillet 2010)

GILBERT, Francis, Andrew GONZALEZ et Isabel EVANS-FREKE (1998). « Corridors maintain species richness in the fragmented landscapes of a micro-ecosystem », *Proceedings of the Royal Society of London B*, vol. 265, p. 577-582.

GILBERT-NORTON, Lynne, Ryan WILSON, John R. STEVENS et Karen H. BEARD (2010). « A Meta-Analytic Review of Corridor Effectiveness », *Conservation Biology*, vol. 24, n° 3, p. 660-668.

GONZALEZ, Andrew (2010). « Le potentiel des corridors verts sur l'île de Montréal », conférence présentée au *Sommet sur la biodiversité et le verdissement de Montréal*, Conseil régional de l'environnement de Montréal. Présentation : [www.cremtl.qc.ca/sommet-biodiversite-montreal/index.php?page=andrew_gonzalez] et actes du sommet : [www.cremtl.qc.ca/fichiers-cre/files/SBM2010/ACTES-SBM2010.pdf] (consultés le 27 juillet 2010)

GONZALEZ, A., J. H. LAWTON, F. S. GILBERT, T. M. BLACKBURN et I. EVANS-FREKE (1998). « Meta-population Dynamics, Abundance, and Distribution in a Micro-ecosystem », *Science*, New Series, vol. 281, n° 5385, p. 2045-2047.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2009). *Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats*, c. E-12.01, r. 0.2.4, établi par le décret D. 1006-2009, 2009 G.O. 2, 4757 et 5089.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2008). *Arrêté ministériel concernant la publication d'une liste d'espèces de la flore vasculaire menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées et concernant la publication d'une liste des espèces de la faune menacées ou vulnérables susceptibles d'être ainsi désignées*, c. E-12.01, r. 1, A.M. 2008, 2008 G.O. 2, 967 (flore) et A.M. 2010-007, 2010 G.O. 2, 870 (faune).

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2005). *Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats*, c. E-12.01, r. 0.4, établi par le décret D. 757-2005, 2005 G.O. 2, 4851.

GRANTHAM, Jacques (2010). « La rivière Saint-Charles. L'aménagement du parc », présentation faite au *Sommet sur la biodiversité et le verdissement de Montréal*, Conseil régional de l'environnement de Montréal, 28 avril. [www.cremtl.qc.ca/sommet-biodiversite-montreal/index.php?page=jacques_grantham] (consulté le 4 juin 2010)

GRATTON, Louise (2010). « La planification de la conservation : De l'aire naturelle au plan d'urbanisme », conférence, *Congrès annuel de l'Association des biologistes du Québec*, 28 et 29 octobre 2010, 17 p.

GREEN ROOF CENTER (s. d.). *Design Guidance for Biodiverse Green Roofs*, Sheffield, 4 p. [www.thegreenroofcentre.co.uk/Library/Default/Documents/GRC%20Biodiverse%20Design%20small_634147160617860000.pdf] (consulté le 11 août 2010)

GRENELLE ENVIRONNEMENT (LE) (2008). *Trame verte et bleue*.
[www.legrenelle-environnement.gouv.fr/-Trame-verte-et-bleue-.html]
(consulté le 24 novembre 2010)

GREY, Gene W. (1996). *The Urban Forest: Comprehensive Management*, New York, 1996, John Wiley & Sons, 156 p.

GROFFMAN, Peter M., Daniel J. BAIN, Lawrence E. BAND, Kenneth T. BELT, Grace S. BRUSH, J. Morgan GROVE, Richard V. POUYAT, Ian C. YESILONIS et Wayne C. ZIPPERER (2003). « Down by the riverside: urban riparian ecology », *Frontiers in Ecology and the Environment*, vol. 1, n° 6, p. 315-321.

GRIL (2008). *Les cyanobactéries dans les lacs québécois : Un portrait de la situation selon les chercheurs du GRIL*, Groupe de recherche interuniversitaire en limnologie, 28 juin 2007, révisé en avril 2008, 10 p.
[https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/docs/GSC1272/F1960662678_gril_cyanobacteries_28juin2007_rev_avril2008.pdf]
(consulté le 5 août 2010)

GUIMONT, Jacynthe (2004). *Inventaire faunique et floristique du Boisé-Jean-Milot*, collaboration avec le Comité de surveillance Louis-Riel et l'Écoquartier Louis-Riel. [www.ecoquartier-louisriel-hochelaga.org/lr/boiseejm.html]
(consulté le 28 juillet 2010)

HOFER, Charles, Frank J. GALLAGHER et Claus HOLZAPFEL (2010). « Metal accumulation and performance of nestlings of passerine bird species at an urban brownfield site », *Environmental Pollution*, vol. 158, p. 1207-1213.

HONE, Francine et Jennifer LIÉGEOIS (2006). *Dons écologiques : Guide pour l'obtention du Visa fiscal à l'intention des propriétaires fonciers et des organismes bénéficiaires*, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs. Envirodoq n° ENV/2006/005, 33 p. et 3 annexes.
[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/prive/don-visa/guide.pdf]
(consulté le 25 août 2010)

HOOPER, D. U., F. S. III CHAPIN, J. J. EWEL, A. HECTOR, P. INCHAUSTI, S. LAVOREL, J. H. LAWTON, D. M. LODGE., M. LOREAU, S. NAEEM, B. SCHMID, H. SETÄLÄ, A. J. SYMSTAD, J. VANDERMEER et D. A. WARDLE (2005). « Effects of Biodiversity on Ecosystem Functioning: A Consensus of Current Knowledge », *Ecological Monographs*, vol. 75, n° 1, p. 3-35.

HOSTETLER, Mark et David DRAKE (2009). « Conservation subdivisions: A wildlife perspective », *Landscape and urban planning*, vol. 90, p. 95-101.

HORWITZ, Pierre, Michael LINDSAY et Moira O'CONNOR (2001). « Biodiversity, Endemism, Sense of Place, and Public Health: Inter-relationships for Australian Inland Aquatic Systems », *Ecosystem Health*, vol. 7, n° 4.

IGNATIEVA, Maria (2010). « Design and Future of Urban Biodiversity », p. 118-144, dans MÜLLER, Norbert, WERNER Peter et KELCEY John G. (éd.) (2010). *Urban Biodiversity and Design*, collection Conservation Science and Practice, no. 7, Wiley-Blackwell, Chichester (UK), 626 p.

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (2009). « Outil cartographique d'identification des îlots de chaleur urbains au Québec et de certaines populations vulnérables », *Plan d'action 2006-2012 sur les changements climatiques – Volet santé*.
[<http://132.203.82.168/dev/Projets/PaccSante/index.html>]
(consulté le 26 juillet 2010).

JACKSON, J. I. et R. BOUTLE (2008). « Ecological functions within a Sustainable Urban Drainage System », *11th International Conference on Urban Drainage*, Édimbourg, Écosse, 10 p. [www.sbe.hw.ac.uk/staffprofiles/A/bdgsa/11th_International_Conference_on_Urban_Drainage_CD/ICUD08/pdfs/309.pdf]
(consulté le 29 juillet 2010)

JAMES, Natalie, Marcel DARVEAU et Sylvie DE BLOIS (2009). *Predicting the spatial distribution of suitable conditions for wetland plant species in response to climate change*, affiche de présentation, conférence ISEM 2009, Québec.
[http://cc-bio.uqar.ca/publications/Affiche_ISEM09_NJ.pdf]
(consulté le 25 octobre 2010)

JOLY, Martin, S. PRIMEAU, M. SAGER et A. BAZOGE (2008). *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*, Première édition, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, 68 p.
[www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rives/Guide_plan.pdf]
(consulté le 22 octobre 2010)

KIM, Joongsub et Rachel KAPLAN (2004). « Physical and Psychological Factors in Sense of Community: New Urbanist Kentlands and Nearby Orchard Village », *Environment and Behavior*, vol. 36, n° 3, p. 313-340.

KADAS, Gyongyver (2009). « Rare Invertebrates Colonizing Green Roofs in London », *Urban Habitats*, vol. 4, n° 1, p. 66-86.
[www.urbanhabitats.org/v04n01/invertebrates_full.html]
(consulté le 29 juillet 2010)

KINZIG, Ann P. et GROVE (2001, version électronique). « Urban – Suburban Ecology », p. 733-745, dans LEVIN Simon A. (éditeur), *Encyclopedia of Biodiversity*, vol. 5, Academic Press, 2001, 4666 p.

KNAPP, Sonja, Ingolf KÜHN, Volker MOSBRUGGER et Stefan KLOTZ (2008). « Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity? », *Biodiversity and Conservation*, vol. 17, p. 1595-1612.

LABRECQUE, Michel et Yann VERGRIETE (2006). *Étude des biotopes urbains et périurbains de la CMM, Volet 3 : Synthèse des indicateurs de rétention des eaux par les végétaux et possibilité d'application, en milieu urbain et périurbain, sur le territoire de la Communauté métropolitaine de Montréal*, rapport destiné au Conseil régional de l'environnement de Laval, 23 p.
[www.cmm.qc.ca/biotopes/docs/volet_3.pdf] (consulté le 26 juillet 2010)

LAFONTAINE-MESSIER, Mariève, Alain OLIVIER et Bruno CHICOINE (2010). « La contribution potentielle de la forêt urbaine au développement durable des villes du Québec », *Les Cahiers de l'Institut EDS, série Stratégies du développement durable*, n° 1, 30 p.
[www.ihqeds.ulaval.ca/fileadmin/fichiers/fichiersIHQEDS/Publications/CahiersInstitutEDS/CahiersInstitutEDSSerieStrategiesDDn1.pdf]
(consulté le 26 juillet 2010)

LEBOEUF, Michel (2010). *Nous n'irons plus au bois. La biodiversité québécoise en péril*, Montréal, Vélo-Québec, 199 p.

LEFÈVRE, Patricia (2010). *Habiter la campagne sans la détruire*, Groupe d'action et de réflexion sur le paysage et le patrimoine, Sutton, 73 p.
[www.grapp.ca/actualites.html] (consulté le 4 juin 2010)

LEGRIS, Chloé (2006). *Guide technique et réglementaire sur l'éclairage extérieur*, révision 2006, ASTROLab du Mont-Mégantic, 62 p.
[www.astrolab-parc-national-mont-megantic.org/files/ssparagraph/f335491902/guide_technique_et_reglementaire_revision_2006.pdf]
(consulté le 13 août 2010)

LE VIOL, Isabelle, Julien MOCQ, Romain JULLIARD et Christian KERBIRIOU (2009). « The contribution of motorway stormwater retention ponds to the biodiversity of aquatic macro-invertebrates », *Biological Conservation*, vol. 142, p. 3163-3171.

LICHT, Louis A. et J. G. ISEBRANDS (2005). « Linking phytoremediated pollutant removal to biomass economic opportunities », *Biomass and Bioenergy*, vol. 28, p. 203-218.

LINDENMAYER, David B. et Joern FISCHER (2006). *Habitat Fragmentation and Landscape Change. An Ecological and Conservation Synthesis*, Island Press, Washington, 329 p.

LOUV, Richard (2008). *Last Child in the Woods. Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder*, 2e édition mise à jour et augmentée, Algonquin Books, Chapel Hills, 2008, 390 p.

MAIRIE DE PARIS (2010). *Plan de préservation et de renforcement de la biodiversité à Paris*, Atelier professionnel «Gestion de la biodiversité à l'échelle d'une métropole», Groupe «Fonctions écologiques de la biodiversité urbaine, cohabitation biodiversité et ville», synthèse de la première réunion, 7 p. [www.paris.fr/portail/viewmultimediacdocument?multimediacdocument-id=83702] (consulté le 28 juillet 2010)

MASSICOTTE, Louis (2004). *Le «monitoring»*, ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir, notes pour une communication donnée à l'occasion du colloque-formation «La vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social» organisé par l'Ordre des urbanistes du Québec le 10 mai 2004, 11 p.

McKINNEY, Michael L. (2006). «Urbanization as a major cause of biotic homogenization», *Biological Conservation*, vol. 127, p. 247-260.

McKINNEY, Michael L. (2002). «Urbanization, biodiversity, and Conservation», *BioScience*, octobre 2002, vol. 52, n° 10, p. 883-890.

McKINNEY, Michael L. et Julie L. LOCKWOOD (1999). «Biotic homogenization: a few winners replacing many losers in the next mass extinction», *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 14, n° 11, p. 450-453.

McNEIL, Raymond (s. d.). *Inventaire de la flore mycologique du centre écologique Fernand-Séguin et des boisés adjacents de la ville de Château-guay*, Département de sciences biologiques, Université de Montréal, 37 p. [www.sos-fernand-seguin.com/publications/inventaireMycologique.pdf] (consulté le 14 juillet 2010)

MEYER, J. L., L. A. KAPLAN, D. NEWBOLD, D. L. STRAYER, C. J. WOLTEMADE, J. B. ZEDLER, R. BEILFUSS, Q. CARPENTER, R. SEMLITSCH, M. WATZIN et P. ZEDLER (2007). *Where Rivers Are Born: The Scientific Imperative for Defending Small Streams and Wetlands*, US American Rivers and Sierra Club. [www.americanrivers.org/library/reports-publications/where-rivers-are-born.html] (consulté le 24 novembre 2010)

MIKKELSON, Gregory M., Andrew GONZALEZ, Garry D. PETERSON (2007). «Economic Inequality Predicts Biodiversity Loss», *PLoS ONE*, 2 (5): e444, doi: 10.1371/journal.pone.0000444. [www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0000444] (consulté le 27 juillet 2010)

MILDER, Jeffrey C. (2007). «A Framework for Understanding Conservation Development and Its Ecological Implications», *BioScience*, vol. 57, n° 9, p. 757-768.

MILLER, James R. (2006). «Restoration, reconciliation, and reconnecting with nature nearby», *Biological Conservation*, vol. 127, p. 356-361.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES, DES RÉGIONS ET DE L'OCCUPATION DU TERRITOIRE (s. d.). *La prise de décision en urbanisme*.

[www.mamrot.gouv.qc.ca/amenagement-du-territoire/guide-la-prise-de-decision-en-urbanisme/avant-propos/] (consulté le 16 décembre 2010)

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION (s. d.).

Biodiversité. [www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/Agroenvironnement/bonnespratiques/Pages/biodiversite.aspx] (consulté le 24 novembre 2010)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (s. d. 1). *La biodiversité au Québec*.

[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/inter.htm]

(consulté le 21 octobre 2010)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (s. d. 2). *La berce du Caucase*.

[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/nuisibles/berce-caucase/index.htm]

(consulté le 23 juillet 2010)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (s. d. 3). *Le cadre écologique de référence pour l'aménagement du territoire et des ressources*.

[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/cadre-ecologique/concept.htm]

(consulté le 23 juillet 2010)

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP) (s. d. 4). *Aires protégées*.

[www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/index.htm]

(consulté le 8 novembre 2010).

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2009). *Liste de la faune vertébrée du Québec*, Faune Québec, mise à jour de septembre 2009.

[www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/vertebree] (consulté le 30 novembre 2010)

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2007).

La Faune et la nature en chiffres.

[www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/nature-chiffres.jsp]

(Consulté le 26 juillet 2010)

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2006).

La popularité des activités liées à la faune et à la nature, profil détaillé pour chaque région. [www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/statistiques/activites.jsp]

(consulté le 26 juillet 2010)

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (s. d. 1).

Mon arbre à moi [mrnf.gouv.qc.ca/maf/mon-arbre.asp] (consulté le 28 juin 2010)

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (s. d. 2). *Zones de végétation et domaines bioclimatiques du Québec*. [www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp] (consulté le 27 juillet 2010)

MINTEER, Ben A. et Elizabeth A. CORLEY (2007). « Conservation or preservation? A Qualitative study of the conceptual foundations of natural resource management », *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, vol. 20, p. 307-333.

MOHAMED, Rayman (2006). « The Economics of Conservation Subdivisions: Price Premiums, Improvement Costs, and Absorption Rates », *Urban Affairs Review*, vol. 41, n° 3, p. 376-399.

MÜLLER, Norbert (2010a). « The Biodiversity of Historic Domestic Gardens – A Study of Wolheminian Quarter of Erfurt (Germany) », p. 309-322, dans MÜLLER Norbert, WERNER, Peter et and John G. KELCEY (éd.) (2010), *Urban Biodiversity and Design*, collection Conservation Science and Practice, n° 7, Wiley-Blackwell, Chichester (UK), 626 p.

MÜLLER, Norbert (2010b). « Preface », p. xvii-xx, dans MÜLLER, Norbert, Peter WERNER and John G. KELCEY (éd.) (2010), *Urban Biodiversity and Design*, collection Conservation Science and Practice, n° 7, Wiley-Blackwell, Chichester (UK), 626 p.

MÜLLER, Norbert et Peter WERNER (2010). « Urban Biodiversity and the Case for Implementing the Convention on Biological Diversity in Towns and Cities », p. 3-33, dans MÜLLER, Norbert, Peter WERNER and John G. KELCEY (éd.) (2010), *Urban Biodiversity and Design*, collection Conservation Science and Practice, n° 7, Wiley-Blackwell, Chichester (UK), 626 p.

MUNICIPALITÉ DE CHELSEA (s. d.). *Plan d'urbanisme, règlement n° 635-05*, 112 p. [www.chelsea.ca/_files/635-05PU_FrancaisV1.pdf] (consulté le 29 juin 2010)

MUNICIPALITÉ DE CHELSEA (2005a). *Règlement relatif aux plans d'aménagement d'ensemble n° 640-05*, en vigueur le 28 juin 2005. [http://chelsea.ca/urbanisme_permis/reglement_pae_f.php] (consulté le 29 juin 2010)

MUNICIPALITÉ DE CHELSEA (2005b). *Règlement de zonage n° 636-05*, section 4.15, en vigueur le 28 juin 2005, compilation administrative 2. [http://chelsea.ca/_files/urbanisme_permis/636_05_zonage_f.pdf] (consulté le 29 juin 2010)

MUNICIPALITÉ DE CHELSEA (2004). *Règlement sur les pesticides n° 621-04*, adopté le 7 juin 2004. [www.chelsea.ca/_files/environnement/621_04_reglement_pesticides_francais.pdf] (consulté le 13 août 2010)

MUNICIPALITÉ DE LAC-BEAUPORT (s. d.). *Berce du Caucase*, feuillet d'information, 4 p. [www.lac-beauport.ca/AxisDocument.aspx?id=1548&langue=fr&download=true&document=berce_caucase.pdf] (consulté le 23 juillet 2010)

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ADOLPHE-D'HOWARD (2006). *Règlement n° 535-2 abrogeant le règlement n° 535-1 concernant les accès, la protection des berges et la sécurité nautique sur les lacs St-Joseph et Ste-Marie*, entré en vigueur le 26 avril 2006. [www.stadolphedhoward.qc.ca/documents/reglements/Reg535-2berges.pdf] (consulté le 20 octobre 2010)

MUNICIPALITÉ DE SAINT-DONAT (2010). *Règlement sur la protection des plans d'eau contre les espèces exotiques envahissantes*, Règlement n° 10-803 adopté le 8 mars 2010. [www.saint-donat.ca/IMG/pdf/10-803_remplacant_09-779_controle_plans_d_eau_et_plantes_exot_envah_REVISE_10-02-08.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

MUNICIPALITÉ DE SAINT-ÉLIE-DE-CAXTON (2008). *Règlement n° 2008-006 relatif à la revégétalisation des berges et visant à combattre l'eutrophisation des lacs et cours d'eau*, adopté le 7 juillet 2008. [www.st-elie-de-caxton.com/affairesmunicipales/ReglementsMunicipaux/RÈGLEMENT%202008-006%20REVÉGÉTALISATION%20DES%20RIVES.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

MUNICIPALITÉ DE SAINT-HENRI (2009). *Règlement relatif aux projets particuliers de construction, de modification ou d'occupation d'un immeuble*, n° 482-09, adopté le 3 août 2009. [www.municipalite.saint-henri.qc.ca/documents/reglementation/reg_ppcmoi.pdf] (consulté le 16 juillet 2010)

MUNICIPALITÉ DE SAINT-MATHIEU-DU-PARC (2008). *Règlement n° 2008-07 relatif à la revégétalisation des berges et visant à combattre l'eutrophisation des lacs et cours d'eau*. [www.stmathieuduparc.org/urbanisme/PDF/Règlement%202008-07%20relatif%20à%20la%20revégétalisation.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

MUNICIPALITÉS DE SAINT-BONIFACE, DE SAINT-ÉLIE-DE-CAXTON ET DE SAINT-MATHIEU-DU-PARC (2008). *Guide d'application du règlement relatif à la revégétalisation des rives et visant à combattre l'eutrophisation des lacs et cours d'eau*, édition 2008, 28 p. [www.stmathieuduparc.org/urbanisme/PDF/guide%20d'application%20règlement%20revégétalisation%20vf%2018-07.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DES LAURENTIDES (2009a).

Règlement numéro 236-2009 modifiant le schéma d'aménagement révisé de la MRC des Laurentides relatif à la modification des périmètres d'urbanisation de la Ville de Mont-Tremblant, et à la création de deux nouvelles affectations « résidentielle et faunique » et « corridor faunique ».

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DES LAURENTIDES (2009b).

Document de justification pour la modification du Schéma d'aménagement et de développement de la MRC des Laurentides : Document d'accompagnement, Règlement n° 236-2009 modifiant le schéma d'aménagement révisé de la MRC des Laurentides adopté à la séance du conseil des maires 19 mars 2009, MRC des Laurentides, Service de la planification du territoire, avril 2009.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE MEMPHRÉMAGOG (2010).

Schéma d'aménagement révisé, entré en vigueur le 22 décembre 1998, à jour le 3 mars 2010. Les dispositions concernant le lotissement favorisant la conservation ont été ajoutées par le Règlement n° 7-08 modifiant le schéma d'aménagement révisé, adopté le 21 janvier 2009.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE PAPINEAU (2009).

Schéma d'aménagement révisé, entré en vigueur le 26 février 1998, à jour le 2 septembre 2009.

MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE ROBERT-CLICHE (2009).

Schéma d'aménagement et de développement révisé, adopté le 12 août 2008. [www.beaucerc.com/upload/beaucerc/editor/asset/SADR.pdf] (consulté le 20 octobre 2010)

MURATET, Audrey, Nathalie MACHON, Frédéric JIGUET, Jacques MORET et Emmanuelle PORCHER (2007). « The Role of Urban Structures in the Distribution of Wasteland Flora in the Greater Paris Area, France », *Ecosystems*, vol. 10, p. 661-671.

NADEAU, Luc (2002). « Arbres : Comment faire un choix judicieux », *La Revue municipale*, Québec, mai-juin, p. 14-15.

NEWBOUND, Mark, Michael A. MCCARTHY et Teresa LEBEL (2010). « Fungi and the urban environment: A review », *Landscape and urban planning*, vol. 96, p. 138-145.

NIEMELÄ, Jari (1999). « Ecology and urban planning », *Biodiversity and Conservation*, vol. 8, p. 119-131.

NOUVELLE CONSCIENCE DES FORGES (2010a).

[www.quartierncf.com] (consulté le 7 juin 2010)

NOUVELLE CONSCIENCE DES FORGES (2010b). *Charte écologique et environnementale*, 6 p.
[www.projet-ncf.com/fichiers/Charte-ECO_ENV_NCF_Finale_20100427.pdf]
(consulté le 19 octobre 2010)

NOWAK David J. (1994). « Atmospheric Carbon Dioxide Reduction by Chicago's Urban Forest », chapitre 6, p. 83-94, dans MCPHERSON, E. Gregory, David J. NOWAK et Rowan A. ROWNTREE (éditeurs) (1994). *Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project*, General Technical Report NE-186, Radnor, Pennsylvanie, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, 201 p.
[www.nrs.fs.fed.us/pubs/gtr/gtr_ne186.pdf] (consulté le 30 novembre 2010)

NOWAK, David J., Daniel E. CRANE et Jack C. STEVENS (2006). « Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States », *Urban Forestry & Urban Greening*, vol. 4, p. 115-123.
[www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/other_publishers/OCR/ne_2006_nowak001.pdf] (consulté le 27 juillet 2010)

NOWAK, David J., Daniel E. CRANE, Jeffrey T. WALTON, Daniel B. TWARDUS et John F. DWYER (2002). « Understanding and Quantifying Urban Forest Structure, Functions, and Value », *5th Canadian Urban Forest Conference*, 7 au 9 octobre 2002, Région de York, Ontario, p. 27-1 à 27-9.
[www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2002/ne_2002_nowak_001.pdf]
(consulté le 27 juillet 2010)

NUGENT, Thayer, Jose CANJURA et James BRYNDZA (s. d.). *Villes où il fait bon vivre, Voisinages plus verts : Aménagement d'une collectivité durable à Dieppe, au Nouveau-Brunswick*, Présentation, Université Dalhousie, 22 p.
[www.dieppe.ca/doc/ppt/Dieppe_Council_PPT_Presentation2-FR.ppt]
(consulté le 28 juillet 2010)

OBERNDORFER, Erica, Jeremy LUNDHOLM, Brad BASS, Reid R. COFFMAN, Hitesh DOSHI, Nigel DUNNETT, Stuart GAFFIN, Manfred KÖHLER, Karen K. Y. LIU et Bradley ROWE (2007). « Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions, and Services », *BioScience*, vol. 57, n° 10, p. 823-833.

OLEWILER, N. (2004). *La valeur du capital naturel dans les régions peuplées du Canada*, publié par Canards Illimités Canada et Conservation de la Nature Canada, 37 p.
[www.ducks.ca/fr/apropos/nouvelles/archives/2004/pdfs/ntcapfr.pdf]
(consulté le 27 juillet 2010)

OPTION AMÉNAGEMENT (2004). *Plan directeur, Parc de la Montagne-des-Roches. Rapport final*, pour la Ville de Québec, Service de l'Environnement, 36 p.

ORGANISATION DES NATIONS UNIES (1992). *Convention sur la diversité biologique* (avec annexes), conclue à Rio de Janeiro le 5 juin 1992, recueil de traités, vol. 1760, I-30619.

[www.cbd.int/doc/legal/cbd-fr.pdf] (consulté le 24 novembre 2010)

OURANOS (2010). *Savoir s'adapter aux changements climatiques*, rédaction : C. DesJarlais, M. Allard, D. Bélanger, A. Blondlot, A. Bouffard, A. Bourque, D. Chaumont, P. Gosselin, D. Houle, C. Larrivée, N. Lease, A. T. Pham, R. Roy, J.-P. Savard, R. Turcotte et C. Villeneuve; Montréal, 128 p.

[www.ouranos.ca/fr/pdf/53_sccc_21_06_lr.pdf]

(consulté le 20 octobre 2010)

PAUL, Michael J. et Judy L. MEYER (2001). «Streams in the Urban Landscape», *Annual Review of Ecology and Systematics*, vol 32, p. 333-365.

PAYETTE, Serge et Line ROCHEFORT (dir.) (2001). *Écologie des tourbières du Québec-Labrador*, Les Presses de l'Université Laval, 621 p.

PICKETT, Steward T. A., Mary L. CADENASSO, J. Morgan GROVE, Peter M. GROFFMAN, Lawrence E. BAND, Christopher G. BOONE, William R. JR. BURCH, Susan B. GRIMMOND C., John HOM, Jennifer C. JENKINS, Neely L. LAW, Charles H. NILON, Richard V. POUYAT, Katalin SZLAVECZ, Paige S. WARREN et Matthew A. WILSON (2008). «Beyond Urban Legends: An Emerging Framework of Urban Ecology, as Illustrated by the Baltimore Ecosystem Study», *BioScience*, vol. 58, n° 2, p. 139-150.

PIMENTEL, David, Rodolfo ZUNIGA et Doug MORRISON (2004). «Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States», *Ecological Economics*, 2004, Article sous presse.

[http://ipm.ifas.ufl.edu/pdf/EconomicCosts_invasives.pdf]

(consulté le 26 juillet 2010)

PION, Pierre (s. d.). *La mise en valeur des milieux naturels*, présentation, Direction du développement urbain, Ville de Boucherville.

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT (2001).

Fiches d'information sur les changements climatiques.

[www.unep.org/dec/docs/info/ccinfokit/infokit-2001.pdf]

(consulté le 27 juillet 2010)

RAVEN, Peter H., Ray F.EVERT et Susan E. EICHORN (2000). *Biologie végétale*, traduction de la 6^e édition américaine par Jules Bouharmont, DeBoeck Université, Paris et Bruxelles, 944 p.

SAINT-LAURENT, Diane (2000). «Approches biogéographiques de la nature en ville. Parcs, espaces verts et friches», *Cahiers de géographie du Québec*, vol. 44, n° 122, p. 147-166.

SANSFAÇON, Stéphane (2007). « Quelques difficultés rencontrées en matière de règlements municipaux portant sur la protection des rives, du littoral et des plaines inondables », Service de la formation permanente du Barreau du Québec, *Développements récents en droit municipal 2007*, Cowansville, Yvon Blais.
[www.caij.qc.ca/doctrine/developpements_recents/265/339/index.html]
(consulté le 5 novembre 2010)

SARAKINOS, H., A. O. NICHOLLS, A. TUBERT, A. AGGARWAL, C. R. MARGULES ET S. SARKAR (2001). « Area prioritization for biodiversity conservation in Québec on the basis of species distributions: a preliminary analysis », *Biodiversity and Conservation*, vol. 10, p. 1419-1472.

SAVARD, Jean-Pierre L., Philippe CLERGEAU, Gwenaëlle MENNECHEZ (2000). « Biodiversity concepts and urban ecosystems », *Landscape and Urban Planning*, vol. 48, p. 131-142.

SCHER, Oliver et Alain THIÈRY (2005). « Odonata, Amphibia and environmental characteristics in motorway stormwater retention ponds (Southern France) », *Hydrobiologia*, vol. 551, p. 237-251.

SCHUELER, Thomas R. (1994). « The Importance of Imperviousness », *Watershed Protection Techniques*, vol. 1, n° 3, p. 100-111.

SCHUELER, Thomas R. (1987). *Controlling Urban Runoff- A Practical Manual for Planning and Designing Urban Best Management Practices*, Metropolitan Washington Council of Governments, Washington, DC, 240 p.

SCHWAB, James C. (éditeur) (2009). *Planning the Urban Forest: Ecology, Economy, and the Community Development*, American Planning Association, Washington, 154 p.

SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE (2010a). *3^e édition des Perspectives mondiales de la diversité biologique*, Montréal, 94 p.
[www.cbd.int/doc/publications/gbo/gbo3-final-fr.pdf]
(consulté le 27 juillet 2010)

SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE (2010b). *User's manual for the city biodiversity index*, 27 septembre, 34 p.
[www.cbd.int/authorities/doc/User's%20Manual-for-the-City-Biodiversity-Index-27Sept2010.pdf] (consulté le 30 novembre 2010)

SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE (2007). *La Diversité biologique et les changements climatiques*, Montréal, 48 p.
[www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-fr.pdf]
(consulté le 27 juillet 2010)

SÉNÉCAL, Gilles (coord.), Andréanne CHEVALIER, Kathryn JASTREMSKI et Nathalie VACHON (2008). *L'État de l'environnement urbain au Québec : un coup de sonde auprès des municipalités*, Institut national de recherche scientifique, Urbanisation, Culture et Société; rapport présenté dans le cadre du dossier « Villes vertes » du journal La Presse.
[www.inrs.quebec.ca/Francais/RapportLapresse.pdf] (consulté le 28 juillet 2010)

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES
[DE FRANCE] (2005). *Aménagements et mesures pour la petite faune. Guide technique*, Bagneux, 264 p.

SHEFFIELD CITY COUNCIL (2009). *Sharrow School Green Roof*.
[www.sheffield.gov.uk/out--about/parks-woodlands--countryside/local-nature-reserves/sharrow-school-green-roof] (consulté le 11 août 2010)

SIRON, Robert (2010). « Écosystèmes, biodiversité et changements climatiques : des enjeux indissociables », *VECTEUR environnement*, novembre, p. 10-13.

SLUSHER, John P. et Doug WALLACE (1997). *Planning Tree Windbreaks in Missouri*, University of Missouri MU Extensio.
[<http://extension.missouri.edu/publications/DisplayPub.aspx?P=G5900>]
(consulté le 27 juillet 2010)

SMITH, Robert Leo et Thomas M. SMITH (2001). *Ecology and Field Biology*, 6^e édition, Benjamin Cummings, 771 p.

SNEP, R. P. H., P. F. M. OPDAM, J. M. BAVECO, M. F. WALLISDEVRIES, W. TIMMERMANS, R. G. M. KWAK et V. KUYPERS (2006). « How peri-urban areas can strengthen animal populations within cities: A modeling approach », *Biological Conservation*, vol. 127, p. 345-355.

ST-GEORGES, Mario (1999). *Guide d'aménagement des espaces verts urbains pour les oiseaux*, Fondation de la faune du Québec, Sainte-Foy, 140 p.

STRAUSS, Barbara et Robert BIEDERMANN (2006). « Urban brownfields as temporary habitats: driving forces for the diversity of phytophagous insects », *Ecography*, vol. 29, p. 928-940.

SULLIVAN, Jerry (1997). *An Atlas of Biodiversity*, Chicago Wilderness, 64 p.
[www.chicagowilderness.org/pdf/atlas_of_biodiversity.pdf]
(consulté le 8 juillet 2010)

SUNDSETH, Kerstin et Geert RAEYMAEKERS, ECOSYSTEMS LTD (2006). *Biodiversity and Natura 2000 In Urban Areas. Nature in Cities Across Europe: A review of key issues and experiences*, Bruxelles, 70 p.
[www.fedenatur.org/docs/docs/279.pdf] (consulté le 28 juillet 2010)

TAKANO, T., K. NAKAMURA et M. WATANABE (2002). « Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable green spaces », *Journal of Epidemiology and Community Health*, vol. 56, p. 913-918.

TARDIF, Bernard, Gildo LAVOIE et Yves LACHANCE (2005). *Atlas de la biodiversité du Québec. Les espèces menacées ou vulnérables*, gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du développement durable, du patrimoine écologique et des parcs, 60 p.
[www.cdpnq.gouv.qc.ca/pdf/Atlas-biodiversite.pdf] (consulté le 27 juillet 2010)

THOMPSON, Robert H. (2004). « Overcoming Barriers to Ecologically Sensitive Land Management: Conservation Subdivisions, Green Developments, and the Development of a Land Ethic », *Journal of Planning Education and Research*, vol. 24, p. 141-153.

TILMAN, David (1996). « Population Versus Ecosystem Stability », *Ecology*, vol. 77, n° 2, p. 350-363.

TURNER, Will R., Katrina BRANDON, Thomas M. BROOKS, Robert COSTANZA, Gustavo A. B. DA FONSECA et Rosimeiry PORTELA (2007). « Global Conservation of Biodiversity and Ecosystem Services », *BioScience*, vol. 57, n° 10, p. 868-873.

TZOULAS, Konstantinos, Kalevi KORPELA, Stephen VENN, Vesa YLI-PELKONEN, Aleksandra KAŻMIERCZAK, Jari NIEMELA et Philip JAMES (2007). « Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review », *Landscape and Urban Planning*, vol. 81, p. 167-178.

UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE (1980). *Stratégie mondiale de la conservation*, en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement et le World Wildlife Fund, Gland (Suisse).

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME (UN-HABITAT) (2009). *State of the world's cities 2008-2009. Harmonious Cities*, Earthscan Publisher.
[www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=2562] (consulté le 27 juillet 2010)

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2008). *Invasive non-native species*. [www.epa.gov/OWOW/watershed/wacademy/acad2000/invasive.html] (consulté le 26 juillet 2010)

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1994). *What is non-point pollution?*, texte tiré de la EPA-841-F-94-00.
[www.epa.gov/owow/NPS/qa.html] (consulté le 27 juillet 2010)

VILLAGE D'ABERCORN (2009). *Plan d'urbanisme*, Règlement relatif au plan d'urbanisme numéro 233, adopté le 1^{er} juin 2009, 67 p.

VILLAGE DE VAL-DAVID (2008). *Règlement de zonage n° 601*, 11 mars 2008.
[www.valdavid.com/upload/document/Zonage%20-%20TEXTE-COMPLET.pdf] (consulté le 16 juillet 2010)

VILLE DE BOISBRIAND (s. d. 1). « Programme "Un arbre pour la vie" », rubrique de la page internet *Arbre*. [www.ville.boisbriand.qc.ca/services-aux-citoyens/environnement/arbre/programme-de-plantation.html] (consulté le 24 novembre 2010)

VILLE DE BOISBRIAND (s. d. 2). *Le Cerveau*. [www.ville.boisbriand.qc.ca/services-aux-citoyens/environnement/le-cerveau.html] (consulté le 24 novembre 2010)

VILLE DE BOUCHERVILLE (2009). *Ici Boucherville. Ville verte*, périodique officiel de la Ville, septembre 2009, 4 p. [www.boucherville.ca/asp/attachements/MESSAGES-FICHIER-3600-7.PDF] (consulté le 22 juin 2010)

VILLE DE BOUCHERVILLE (2007). *Plan d'urbanisme*, projet n° 26437, 4 avril 2007 (dernière révision 20 septembre 2008), 119 p.

VILLE DE BROMONT (2009). *Règlement numéro 961-2009 relatif au contrôle de l'érosion*, adopté le 22 juin 2009. [www.bromont.org/documents/PDF/Reglement_erosion.pdf] (consulté le 25 août 2010)

VILLE DE DIEPPE (s. d.). *Qu'est-ce que le DeCoD?*. [www.dieppe.ca/dieppe_dev_fr.cfm] (consulté le 28 juillet 2010)

VILLE DE GATINEAU (2009). « Parcs et espaces verts », dans le projet de *Programme particulier d'urbanisme du centre-ville*, Section 2 – le parti d'aménagement. [www.ville.gatineau.qc.ca/docs/la_ville/participation_citoyenne/consultations_publicques/consultations_publicques_2009/developpement_centre_ville/html/parcs.htm] (consulté le 25 juin 2010)

VILLE DE GATINEAU (2008a). *Gatineau verdit : 100 000 arbres de 2006 à 2009*, publiée le 18 décembre 2008. [www.ville.gatineau.qc.ca/page.asp?p=environnement/plantation_arbres] (consulté le 23 juillet 2010)

VILLE DE GATINEAU (2008b). *La Ville de Gatineau poursuit son objectif de plantation de 150 000 arbres*, communiqué de presse du 28 octobre 2008. [www.ville.gatineau.qc.ca/upload/newsreleases/C-08-137.AFM.pdf] (consulté le 23 juillet 2010)

VILLE DE GATINEAU (2005). *Règlement relatif aux usages conditionnels*, règlement n° 506-2005, entré en vigueur le 24 octobre 2005, p. 3-6. [www.ville.gatineau.qc.ca/docs/guichet_municipal/urbanisme_habitation/reglements_urbanisme/pdf/usages_conditionnels/R-506-2005_Usages_conditionnels_2005-06-28.pdf] (consulté le 30 juin 2010)

VILLE DE HUDSON (2009). *Règlement n° 567 concernant les arbres*, adopté le 15 septembre 2009. [www.ville.hudson.qc.ca/bylaws/Environnement%20-%20Environment/567%20-%20Arbres.pdf] (consulté le 15 juillet 2010)

VILLE DE LAVAL (2010). *Code de l'arbre*, 16 p. [www.ville.laval.qc.ca/wlav2/docs/folders/portail/fr/guichet_municipal/reglements/code_arbre/document/code_arbre_2010_fra.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE LAVALTRIE (2009). *Politique de l'arbre*, 7 p. [www.ville.lavaltrie.qc.ca/uploads/editor/file/Pr%C3%A9sentation%20de%20la%20Politique%20de%20l'arbre.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE MATANE (2007). *Politique de l'arbre*, adoptée le 7 avril 2008, 19 p. [www.environnementmatane.ca/environnement_parcs_politiquearbre.html] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE MÉTABETCHOUAN—LAC-À-LA-CROIX (2010). *Arboretum de la Presqu'île Croft*, plan de développement. [ville.metabetchouan.qc.ca/arboretum.pdf] (consulté le 22 juillet 2010)

VILLE DE MONT-SAINT-HILAIRE (2010). *Programme Un arbre pour un nouvel enfant*, dépliant explicatif et formulaire d'inscription, réédition d'avril 2010. [www.ville.mont-saint-hilaire.qc.ca/site/pages/Services-aux-citoyens/Dépliant%20-%20Un%20arbre%20un%20nouvel%20enfant%202010.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE MONT-SAINT-HILAIRE (2005). *Politique de l'arbre*, 8 p.

VILLE DE MONTRÉAL (2010). *L'écoterritoire de la coulée verte du ruisseau De Montigny*, rapport préliminaire préparé par le comité technique de l'écoterritoire en soutien au plan concept, Montréal, version de juin 2010, 56 p.

VILLE DE MONTRÉAL (2009a). « Les Bassins du Nouveau Havre. Accord de développement », extrait authentique du procès-verbal d'une assemblée du conseil municipal, résolution CM09 0674, séance du 25 août 2009.

VILLE DE MONTRÉAL (2009b). *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels. Bilan 07 + 08*, Montréal, décembre 2009, 27 p. [http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/nature_en_ville_fr/media/documents/Bilan_2007-2008.pdf] (consulté le 22 septembre 2010)

VILLE DE MONTRÉAL (2009c). *Lignes directrices pour l'inscription et la gestion des sites désignés au Répertoire des milieux naturels protégés de l'agglomération de Montréal*, adopté le 17 décembre 2009 par le conseil d'agglomération (résolution CG09 0512), 9 p.

VILLE DE MONTRÉAL (2008a). *Plan de protection et de mise en valeur du Mont-Royal*, projet, janvier 2008, 52 p.

[http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/biodiversite_fr/media/documents/Plan_protection_mise_valeur_MR_PPMVM110108.pdf]
(consulté le 13 octobre 2010)

VILLE DE MONTRÉAL (2008b). *Règlement sur les ententes relatives à des travaux municipaux*, Règlement n° 08-013, adopté le 28 avril 2008.

VILLE DE MONTRÉAL (2007). *Plan concept de la trame verte de l'Est. Rapport final*, Comité technique de la trame verte de l'Est, janvier 2007, 46 p.
[http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/nature_en_ville_fr/media/documents/Plan_concept_trameverte_leger.pdf] (consulté le 23 septembre 2010)

VILLE DE MONTRÉAL (2006). *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels. Bilan et orientations 2006*, Montréal, 2006, 28 p.
[http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/biodiversite_fr/media/documents/bilan_2006.pdf] (consulté le 13 juillet 2010)

VILLE DE MONTRÉAL (2005). *Politique de l'arbre*, 43 p.
[http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/nature_en_ville_fr/media/documents/POLARBFrancais02-11-05.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE MONTRÉAL (2004). *Politique de protection et de mise en valeur des milieux naturels*, 40 p. [http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/page/biodiversite_fr/media/documents/polmnfra060123.pdf]
(consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE MONT-TREMBLANT (2010a). *Règlement (2010)-101-1 modifiant le règlement concernant les permis et certificats (2008)-101 relativement à la modification des périmètres d'urbanisation et à la création de deux nouvelles affectations au schéma d'aménagement révisé de la MRC des Laurentides*. [www.villedemont-tremblant.qc.ca/upload/File/Urbanisme/corridor%20faunique/RGL%20101-1%20ADOPTÉ.pdf]
(consulté le 23 juillet 2010)

VILLE DE MONT-TREMBLANT (2010b). *Règlement (2010)-102-6 modifiant le règlement de zonage (2008)-102 relativement à la modification des périmètres d'urbanisation et à la création de deux nouvelles affectations au schéma d'aménagement révisé de la MRC des Laurentides*. [www.villedemont-tremblant.qc.ca/upload/File/Urbanisme/corridor%20faunique/RGL%20102-6%20ADOPTÉ.pdf] (consulté le 23 juillet 2010)

VILLE DE MONT-TREMBLANT (2008). *Règlement (2008)-109 sur la contribution pour fins de parcs, de terrains de jeux et d'espaces naturels*. [www.villedemont-tremblant.qc.ca/upload/File/Urbanisme/refonte%20adopte/109%20CPFP.pdf] (consulté le 22 juillet 2010)

VILLE DE MÜNSTER (2006). *Grünsystem / Freiraumkonzept*.
[www.muenster.de/stadt/umwelt/gruenordnung_ms_gruensystem.html]
(consulté le 30 novembre 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2009a). *Critères applicables au secteur de PAE Compagnons/ Neilson*, présentation au Conseil de quartier de la Pointe-de-Sainte-Foy, 9 octobre 2009, 31 diapositives.
[www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/participation_citoyenne/conseils_quartier/pointesaintefoy/docs/pres_consultation_PAE_Neilson.pdf]
(consulté le 24 septembre 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2009b). *Hydrographie et milieux humides de la ville de Québec*, carte réalisée à partir de données de la Ville et de Canards Illimités Canada.

VILLE DE QUÉBEC (2009c). *Règlement d'harmonisation sur l'urbanisme*, Règlement R.V.Q. 1400. [www.ville.quebec.qc.ca/citoyens/reglements_permis/reglements_urbanisme_harmonises.aspx]
(consulté le 27 septembre 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2008). *Règlement de l'agglomération sur la renaturalisation des berges du lac Saint-Charles*, R.A.V.Q. 301.

VILLE DE QUÉBEC (2007a). *Le futur parc nature du Mont-Bélair. Vivez la pleine nature!*, feuillet d'information, Service de l'environnement, 4 p.

VILLE DE QUÉBEC (2007b). *Répertoire des essences arboricoles de la Ville de Québec*, Service de l'environnement, 37 p., disponible en ligne en 2 parties : [www.ville.quebec.qc.ca/publications/docs_ville/repertoire_ess_arboricoles_partie1.pdf] et [www.ville.quebec.qc.ca/publications/docs_ville/repertoire_ess_arboricoles_partie2.pdf] (consulté le 27 août 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2006a). *Plan directeur des milieux naturels et de la forêt urbaine, Tome 1 Les milieux naturels*, Service de l'environnement, 119 p. [www.ville.quebec.qc.ca/environnement/arbres_plantes_faune/milieux_naturels.aspx] (consulté le 22 juillet 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2006b). *Plan directeur des milieux naturels et de la forêt urbaine, Tome 2 La forêt urbaine*, Service de l'environnement, 87 p. [www.ville.quebec.qc.ca/environnement/arbres_plantes_faune/arbres.aspx] (consulté le 22 juillet 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2006c). « Protection et mise en valeur du parc de la Montagne-des-Roches », conférence prononcée par Marie-Josée Coupal à la 7^e conférence canadienne sur la forêt urbaine, 11 au 13 octobre 2006, 34 diapositives.

VILLE DE QUÉBEC (2006d). *Plan directeur du parc nature du Mont-Bélair*, Option aménagement et Écogénie, décembre 2006, 154 p.

VILLE DE QUÉBEC (2005a). *Le développement domiciliaire en milieu boisé, intervenir autrement pour mieux réussir*, Service de l'environnement en collaboration avec le Service de l'aménagement du territoire, 12 p.
[www.ville.quebec.qc.ca/gens_affaires/soutien_aux_projets/docs/developpement_domiciliaire_milieu_boise.pdf] (consulté le 27 juillet 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2005b). *Plan directeur d'aménagement et de développement*, chapitre 4.4 « Environnement ».
[www.ville.quebec.qc.ca/apropos/vie_democratique/administration/planification/pdad/index.aspx] (consulté le 23 juillet 2010)

VILLE DE QUÉBEC (2005c). *Répertoire des milieux naturels d'intérêt de Québec*, Service de l'environnement en collaboration avec le MDDEP, 39 p.

VILLE DE RIVIÈRE-DU-LOUP (s. d.). *Parc des chutes*.
[www.ville.riviere-du-loup.qc.ca/index.php?pa=307] (consulté le 23 juillet 2010)

VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (2010). *La Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu adopte un règlement d'emprunt de 30 M\$ pour son plan de conservation des milieux naturels*, communiqué de presse, 8 septembre 2010.
[www.ville.saint-jean-sur-richelieu.qc.ca/web/doc/2010_CMQ/CMQ30Mmilieuxnaturels-201099155644.pdf] (consulté le 10 septembre 2010)

VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (2009a). *Une banque verte pour le futur. Plan de conservation des milieux naturels*, dépliant d'information.
[www.ville.saint-jean-sur-richelieu.qc.ca/web/doc/Depliant-200942215353.pdf] (consulté le 22 juin 2010)

VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (2009b). *La Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu émet des avis de réserve en vue de la constitution de son plan de conservation*, communiqué de presse, 6 avril 2009.
[www.ville.saint-jean-sur-richelieu.qc.ca/web/doc/2009_CMQ/2009CMQAvisdereserve-200946141619.pdf] (consulté le 21 juin 2010)

VILLE DE SAINT-JEAN-SUR-RICHELIEU (2007). *Règlement modifiant le règlement numéro 0338 concernant les ententes relatives à des travaux municipaux sur le territoire de la Ville de Saint-Jean-sur-Richelieu*, règlement n° 0633, adopté le 5 mars 2007.

VILLE DE SAINTE-AGATHE-DES-MONTS (2008). *Règlement numéro 2008-M-144, 2008-M-144-1 et 2008-M-144-2 portant sur la marina et le débarcadère municipal*, mise à jour administrative du 17 juin 2008.
[www.ville.sainte-agathe-des-monts.qc.ca/fr/documents/2008-M-144marinaadminweb.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE SHERBROOKE (2009a). *Plan de conservation du parc industriel de Sherbrooke*. [www.ville.sherbrooke.qc.ca/webconcepteur/web/VilledeSherbrooke/fr/ext/service.prt?svcid=VS_PAGE_GENERIQUE_CATEGORIES14&iddoc=146856&page=details.jsp] (consulté le 22 juin 2010)

VILLE DE SHERBROOKE (2009b). *Le plan d'aménagement durable du parc industriel régional en 7 étapes*, feuillet d'information, 1 p.

VILLE DE SUTTON (2010a). *Projet de Règlement n° 180. Règlement portant sur les plans d'implantation et d'intégration architecturale (PIIA)*, version préliminaire du 15-05-09. [www.sutton.ca/documents/RegUrbaJuin2009etFevrier2010/PIIAPAMProjetV1-15-05-09.pdf] (consulté le 4 juin 2010)

VILLE DE SUTTON (2010b). *Règlement relatif aux usages conditionnels numéro 188*, version modifiée le 3 mai 2010, [www.sutton.ca/documents/RegUrbaJuin2009etFevrier2010/RèglementUC188-5mai2010.pdf] (consulté le 6 décembre 2010)

VILLE DE SUTTON (2010c). *Règlement de zonage numéro 115-2*, 1^{er} février 2010.

VILLE DE TERREBONNE (2009). *Politique de l'arbre*, adoptée le 11 mai 2009, 13 p. [www.ville.terrebonne.qc.ca/documents/publications/politique_arbre_2009.pdf] (consulté le 28 juin 2010)

VILLE DE TROIS-RIVIÈRES (2010a). *Projet de règlement n° 4 / 2010 exigeant la production d'un plan d'aménagement d'ensemble pour toute zone à dominance «protection» et «protection en milieu agroforestier»*, 8 p.

VILLE DE TROIS-RIVIÈRES (2010b). *Règlement de zonage*, édicté à la séance du Conseil du 19 avril 2010. [http://citoyen.v3r.net/docs_upload/documents/langue1/Reg_zonage/Règlement_sur_le_zonage_-_Titre_I.pdf] (consulté le 24 novembre 2010)

VILLE DE TROIS-RIVIÈRES (2009a). *Le développement durable : Une démarche qui vise un équilibre entre le développement économique, la qualité de vie des citoyens et la protection de l'environnement*, politique de développement durable, version finale du 31 mars 2009, Direction de l'aménagement, gestion et développement durable du territoire, 150 p.

VILLE DE TROIS-RIVIÈRES (2009b). *Politique du patrimoine forestier et paysager*, Direction de l'Aménagement, gestion et développement durable du territoire, 24 p. [citoyen.v3r.net/docs_upload/builder/2502/Politique_du_patrimoine_forestier_et_paysager.pdf] (consulté le 11 août 2010)

WAINWRIGHT, Martin (2010). « 'Green roof safaris' tempt the black redstart back to Sheffield », *The Guardian*, 7 avril. [www.guardian.co.uk/environment/2010/apr/07/green-roof-safaris-black-redstart] (consulté le 11 août 2010)

WALKER, M. P., J. W. DOVER, T. H. SPARKS et S. A. HINSLEY (2006). « Hedges and green lanes: vegetation composition and structure », *Biodiversity and conservation*, vol. 15, p. 2595-2610.

WENGER, Seth J, Mary C. FREEMAN, Laurie A. FOWLER, Byron J. FREEMAN et James T. PETERSON (2010). «Conservation planning for imperiled aquatic species in an urbanizing environment», *Landscape and urban planning*, vol. 97, p. 11-21.

WERNER, Peter (2010). «The Ecology of Urban Areas and Their Functions for Species Diversity», conférence *URBIO2010*, Nagoya, Japon.
[www.jilac.jp/URBIO2010/lib/exe/fetch.php?media=werner_urbio_20100521.pdf]
(consulté le 10 août 2010)

WHIGHAM, Dennis F. (1999). «Ecological issues related to wetland preservation, restoration, creation and assessment», *The Science of the Total Environment*, vol. 240, p. 31-40.

WHITFORD V., A. R. ENNOS et J. F. HANDLEY (2001). «City form and natural process' – indicators for the ecological performance of urban areas and their application to Merseyside, UK», *Landscape and Urban Planning*, vol. 57, p. 91-103.

WILBY, Robert L. et George L. W. PERRY (2006). «Climate change, biodiversity and the urban environment: a critical review based on London, UK», *Progress in Physical Geography*, vol. 30, n° 1, p. 73-98.

WOLF, Kathleen L. (1999). «Nature and Commerce: Human Ecology in Business Districts», dans KOLLIN C. (éd.), *Building Cities of Green: Proceedings from the 1999 National Urban Forest Conference*, Washington D.C., American Forests.

YODER, Chris O., Robert J. MILTNER et Dale WHITE (1999). «Assessing the Status of Aquatic Life Designated Uses in Urban and Suburban Watersheds», p. 16-28, dans EVERSON A. et coll. (éd.), *National Conference on Retrofit Opportunities for Water Resource Protection in Urban Environments*, Chicago, USA, EPA/625/R-99/002.
[www.epa.ohio.gov/portals/35/documents/1999YoderMiltnerWhite.pdf]
(consulté le 3 août 2010)



www.mamrot.gouv.qc.ca

**Affaires municipales,
Régions et Occupation
du territoire**

Québec

