

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.

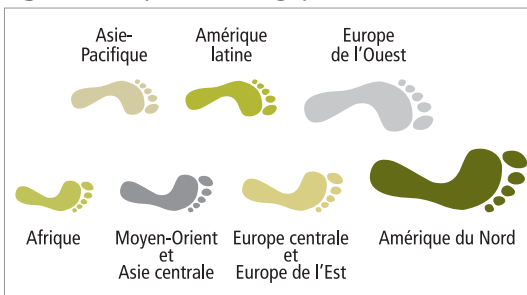


Figure 2 : Verdissage de la ville.



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 verdissage, 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 décrivons 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 [...] qui 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 cuivré.



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 microclimatiques 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.

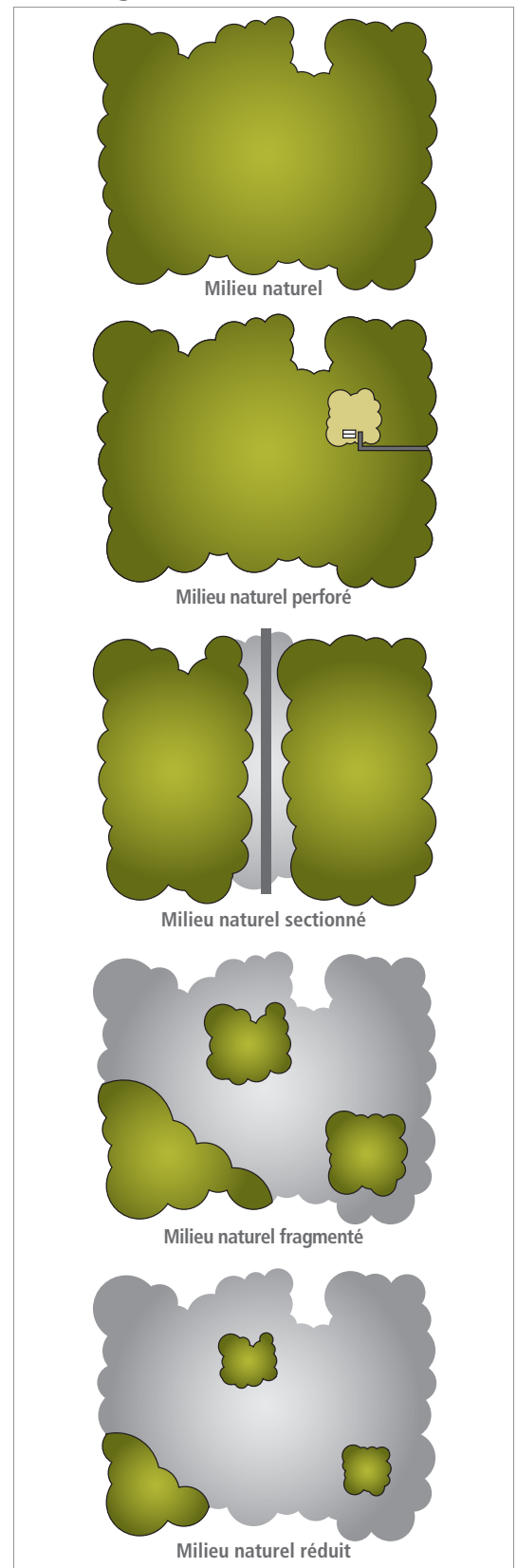
Les espèces qui colonisent les habitats urbains sont soumises à des conditions difficiles : pollution, conflits avec l'humain, diminution de l'aire vitale, etc. Par exemple, les sols, en milieu urbain, sont altérés, mélangés, compactés et potentiellement contaminés, notamment par des activités industrielles. 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.

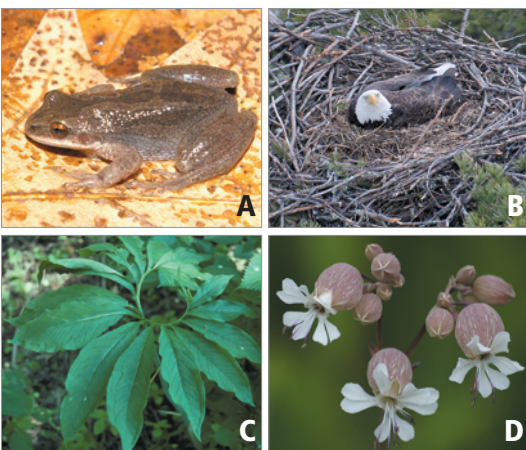
Altération des régimes de perturbation

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

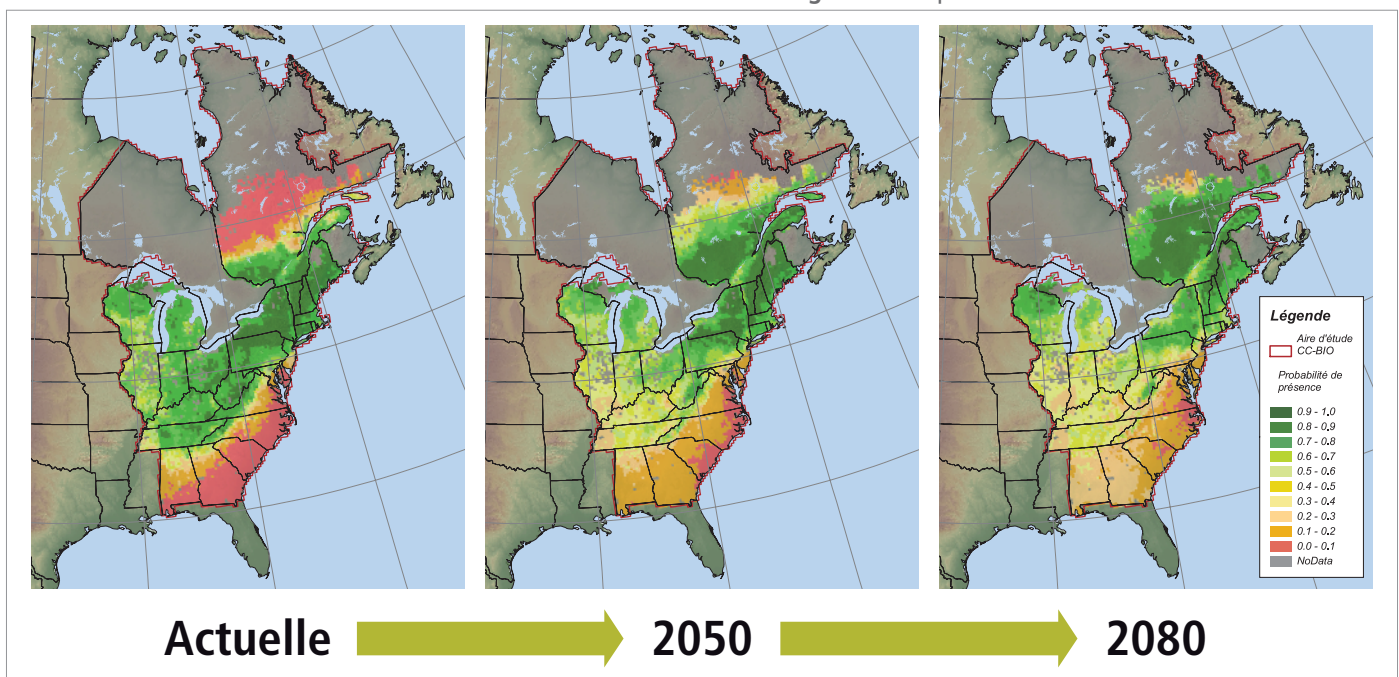
Les changements climatiques modifient la composition et la dynamique des écosystèmes (Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, 2007; Ouranos, 2010). Ils viennent s'ajouter aux autres pressions exercées par les activités humaines sur la biodiversité. Ainsi, l'augmentation des températures 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