

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

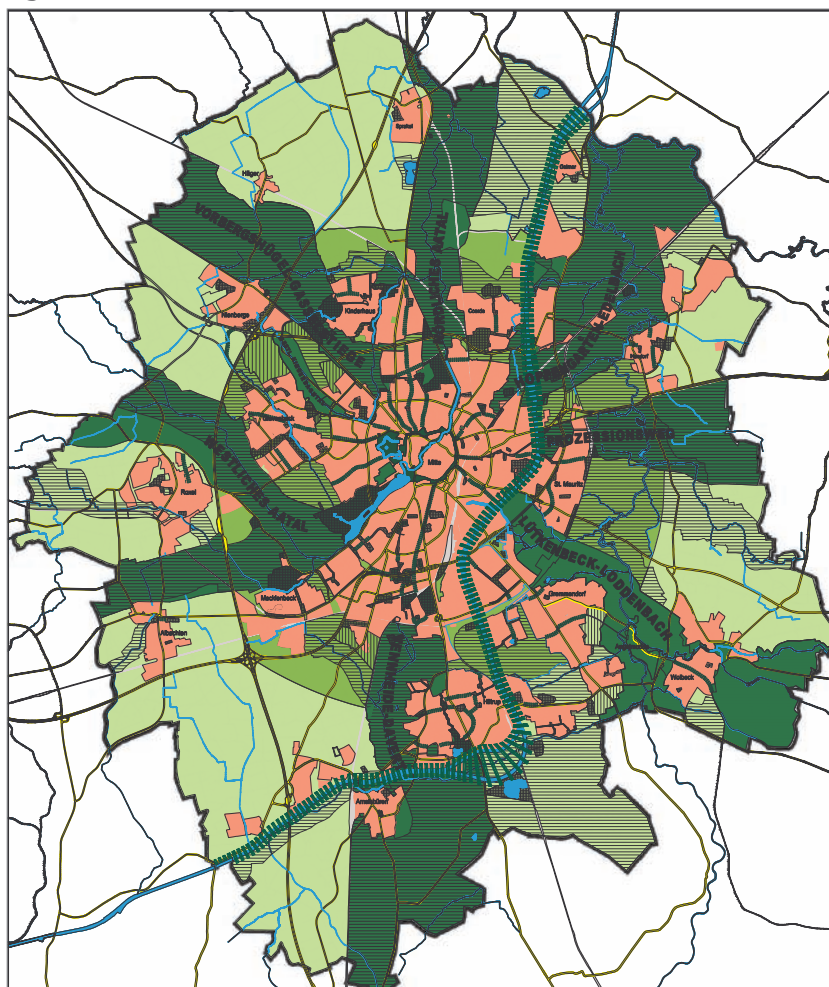


Ville de Münster

>>> 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.

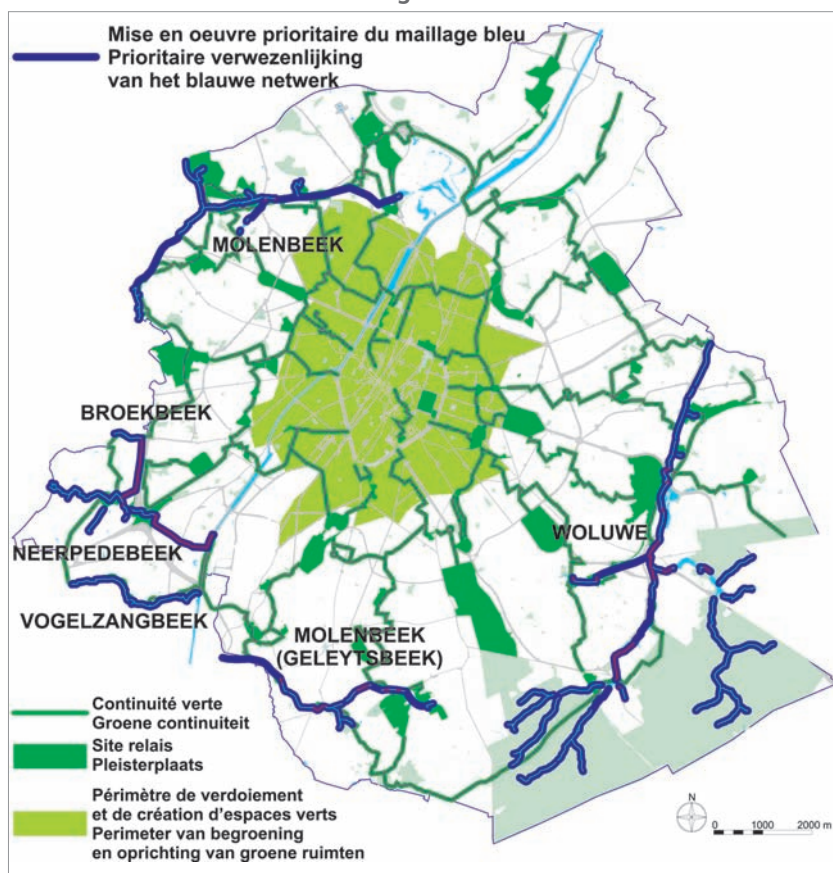


Ville de Münster

>>> 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.

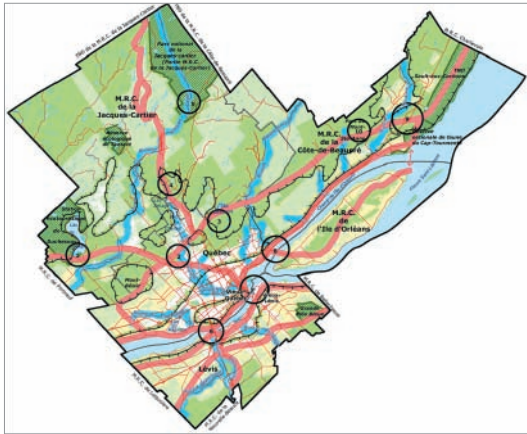
Le concept de maillage vert et bleu est intégré au Plan régional de développement de Bruxelles, l'équivalent d'un schéma d'aménagement et de développement, et fait également partie du Plan régional d'affectation du sol adopté en 2001.

Figure 51 : Trame verte et bleue de Bruxelles.



Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement

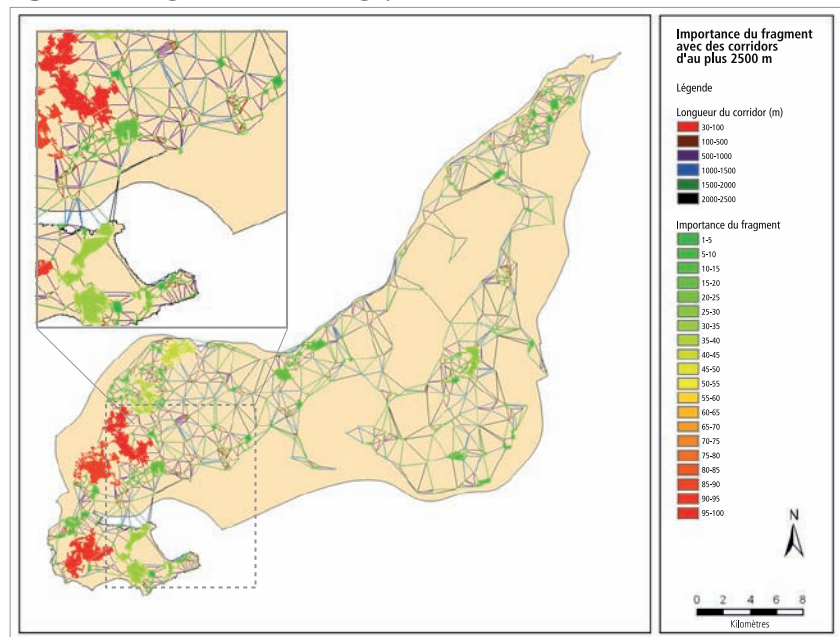
Figure 52 : Le réseau vert et bleu proposé pour la CMQ.



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'Escarpe. 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.



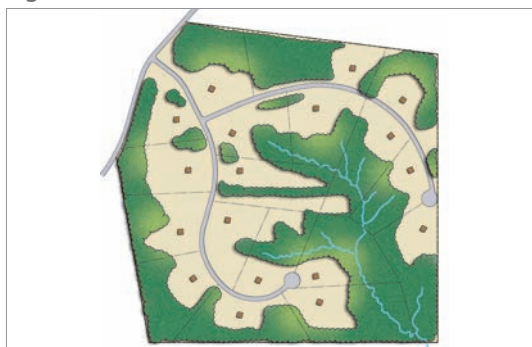
N. Fontaine

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, accueilleraient 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.

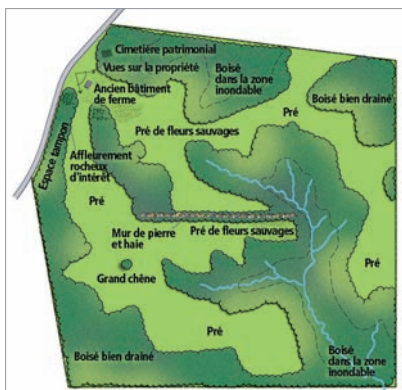
Arendt (1999) propose la démarche suivante pour concevoir un lotissement axé sur la conservation. Il s'agit d'abord de déterminer les zones prioritaires de conservation : milieux aquatiques et humides, pentes prononcées, zones inondables, etc. (figure 61, page suivante). Ensuite, la portion de territoire 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.

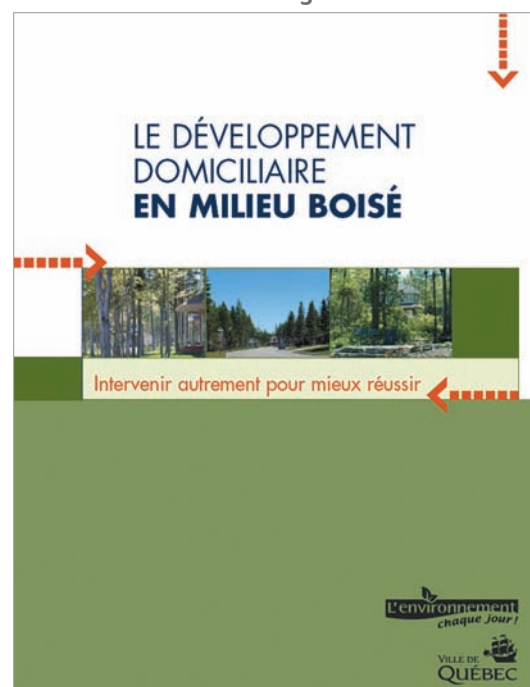
- La MRC de Memphrémagog a inclus dans son schéma d'aménagement et de développement (SAD) des dispositions inspirées du *Growing Greener* (section 6.1.1). Plusieurs conditions encadrent notamment la conservation d'arbres et l'interdiction de déboisement.
- La Ville de Québec (2005a) a produit un guide 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.

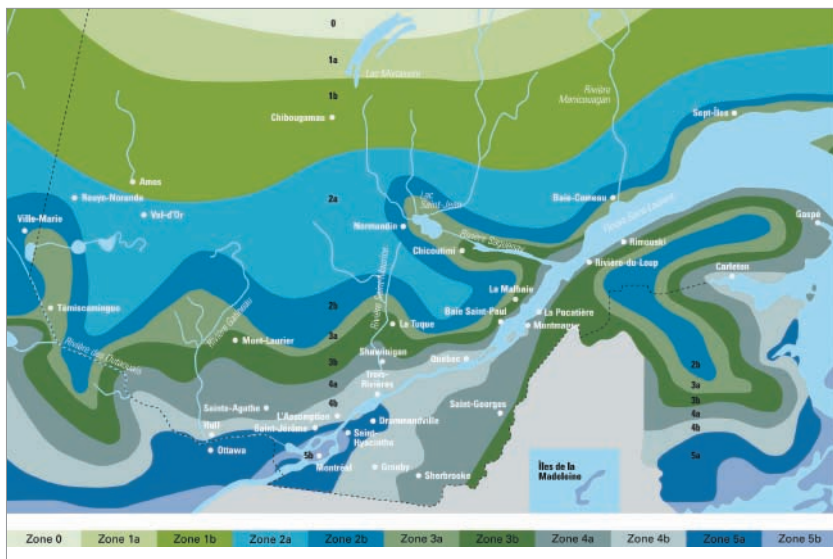
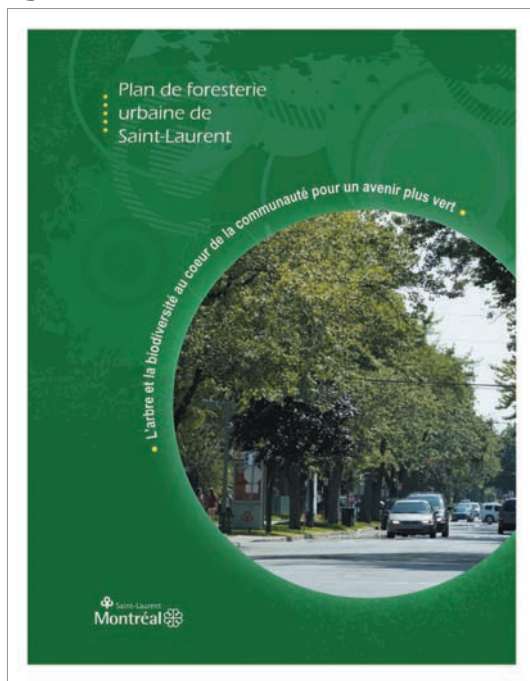


Figure 72 : Plan de foresterie urbaine de Saint-Laurent.



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

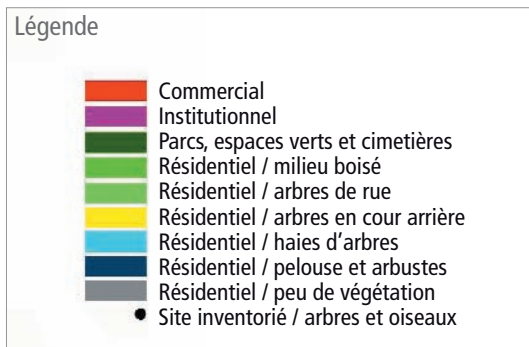
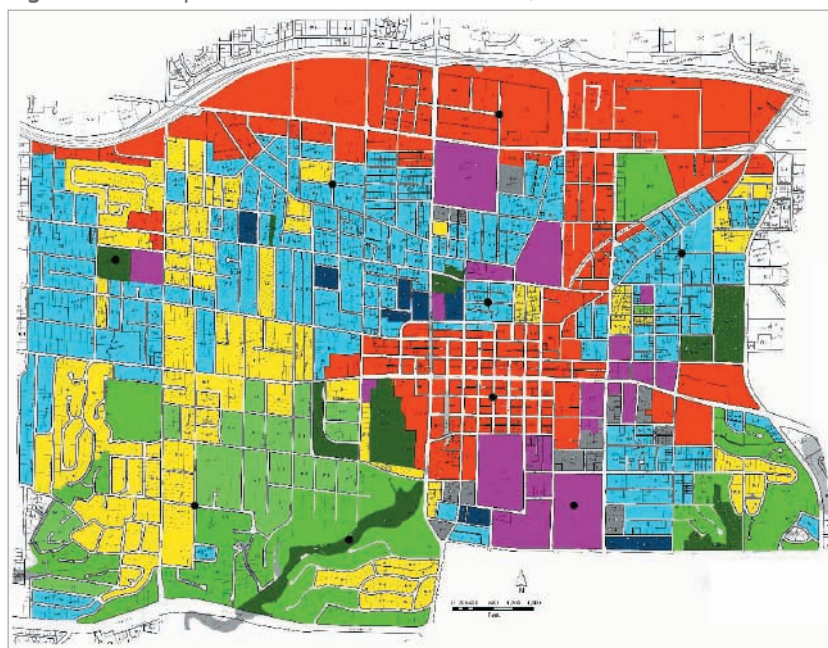


Figure 79 : Biotope et utilisation du sol à Columbia, Missouri.



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 enfouis, 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.