

Chapitre 9

COLLECTIVITÉS SAINES ET VERTES

La planification du milieu urbain doit aujourd'hui tenir compte de la relation étroite entre la santé, l'environnement naturel et l'aménagement de nos milieux de vie. Les aménagistes, urbanistes, architectes, ingénieurs, designers et autres se doivent ainsi de considérer comment leurs interventions peuvent affecter la santé humaine à tous les niveaux. À cet effet, le «verdissement» de nos collectivités est un des bons moyens pour améliorer la qualité de vie et le mieux-être de tous.

9.1

Vers des collectivités saines

L'aménagement du territoire et l'urbanisme ont une influence sur la santé humaine, tant physique que psychologique. En effet, les choix que nous faisons en termes d'aménagement ou de développement de nos collectivités peuvent engendrer des inégalités sociales en créant des lieux impropres à la santé ou, à l'inverse, permettre le développement d'environnements sains et sécuritaires favorables à la santé et au bien-être. Les problèmes de santé attribuables à une mauvaise planification ou à un aménagement de l'espace inadéquat sont trop souvent négligés. Or, l'environnement urbain est susceptible de présenter des facteurs de stress qui peuvent être la cause d'accidents ou contribuer de façon significative à l'apparition de certaines maladies.

Les facteurs de stress en milieu urbain

Que ces facteurs soient de nature physique, biochimique, socioéconomique ou psychologique, tous peuvent porter atteinte à la santé. Il est nécessaire de faire ici un portrait général de ces agents perturbateurs et de mentionner quelques principes généraux de design et d'aménagement à retenir pour minimiser leurs effets.

Éléments physiques

Les perturbations de nature atmosphérique

Le fait de modifier un site naturel pour y aménager des routes, des édifices et d'autres infrastructures peut favoriser la formation de microclimats. Ceux-ci peuvent affecter le confort des gens, la dispersion des contaminants et, conséquemment, la santé respiratoire de la population et le climat à une plus grande échelle. Voici quelques considérations d'aménagement pour minimiser ces perturbations :

- ☞ Considérer comment la direction et la vitesse des vents peuvent affecter les constructions et les places publiques, plus spécialement lorsque l'on prévoit aménager des édifices en hauteur.
- ☞ Planifier l'aménagement de l'espace et des édifices en fonction d'une bonne circulation de l'air. Idéalement, tous les bâtiments devraient avoir des fenêtres ouvrantes et localisées de façon à permettre une ventilation croisée.
- ☞ Favoriser la plantation d'arbres de façon à former des brise-vent et contribuer aussi à améliorer l'efficacité énergétique d'un bâtiment (les conifères situés au nord protègent des vents en hiver et les feuillus au sud procurent un écran solaire en été tout en permettant l'ensoleillement en hiver).

Le chapitre en un coup d'œil :

- ✘ Vers des collectivités saines
 - ⊕ Les facteurs de stress en milieu urbain
 - ⊕ Les caractéristiques d'une communauté en santé
- ✘ Vers des collectivités vertes
 - ⊕ Le design et l'aménagement des espaces comme opportunité de verdir la ville
 - ⊕ Le verdissement des collectivités
 - ⊕ L'agriculture urbaine
 - ⊕ L'urbanisme écologique
 - ⊕ Le potentiel écologique des bâtiments et l'architecture durable
- ✘ Les espaces verts régionaux et les milieux naturels
 - ⊕ Les milieux naturels et les espaces verts régionaux en tant qu'infrastructures vertes
 - ⊕ L'implantation d'espaces verts protégés (leurs formes)
 - ⊕ Mécanismes de mise en œuvre de la protection d'espaces naturels

☞ S'assurer que des espaces publics bien aménagés soient à la disposition de la population. Ces espaces doivent être à la fois ombragés et ensoleillés et l'on devrait pouvoir y avoir un accès à l'eau, tant comme breuvage que pour rafraîchir l'air ambiant.

La luminosité

La façon dont l'environnement est aménagé peut aussi avoir des répercussions importantes sur la luminosité ambiante. Il faut donc planifier les développements en tenant compte à la fois des impacts positifs et négatifs que le peu ou la grande quantité de lumière peuvent entraîner sur la santé. Par exemple :

☞ Aménager les milieux de vie en tenant compte de l'ensoleillement. Les critères de design devraient notamment inclure une orientation optimale des édifices, leur localisation adéquate en fonction de la hauteur des édifices de même qu'un agencement approprié des fenêtres de façon à maximiser l'éclairage naturel à l'intérieur des bâtiments.

☞ S'assurer que les rues, les voies piétonnes et les espaces publics soient suffisamment éclairés la nuit (pour un environnement sécuritaire). L'éclairage devrait par ailleurs être conçu pour s'harmoniser avec les bâtiments et le paysage.

☞ Éviter de planifier les développements de façon à ce que la circulation automobile de pointe se fasse en direction du soleil couchant.

Le bruit

Les bruits ambiants peuvent porter atteinte à la santé de deux façons : lorsqu'un bruit intense cause des dommages physiques à l'oreille ou encore qu'un bruit, continu ou répété, porte atteinte à la santé psychologique. Conjointement à d'autres facteurs, le bruit peut en effet entraîner une fatigue chronique pouvant conduire à d'autres désordres sur la santé. En milieu urbain, les bruits sont nombreux et variés mais certains moyens peuvent en atténuer les effets sur la santé humaine :

☞ Prévoir différentes techniques et stratégies pour améliorer l'insonorisation des bâtiments de même que

pour limiter l'émission de bruits à la source.

☞ Isoler les activités génératrices de bruits intenses des zones résidentielles (notamment les autoroutes) et prévoir l'aménagement de zones tampons ou de barrières physiques.

☞ Réduire la vitesse permise dans les rues résidentielles et favoriser le développement du transport en commun et d'artères piétonnes (le train léger sur rails constitue par exemple un moyen de transport très efficace et silencieux).

Les conditions de logement

Concernant les logements, il importe de tenir compte des besoins individuels et familiaux mais également des impacts sur la société et l'environnement. Par exemple, la standardisation des habitations en milieu urbain peut constituer un facteur de stress pour une partie de la population ayant des besoins particuliers en matière de logement. Quelques considérations pour l'aménagement de logements et de développements résidentiels plus sains :

☞ Évaluer les risques potentiels pour la santé à l'intérieur d'un logement et utiliser de préférence des matériaux de construction de longue durée qui nécessitent peu d'entretien.

☞ Prévoir une variété de types d'habitations et de designs de façon à ce que chaque individu puisse trouver un logement qui réponde à ses besoins et puisse d'identifier à celui-ci. Les critères de design devraient également prévoir des façons d'adapter les logements pour des gens ayant des besoins spécifiques (personnes à mobilité réduite, personnes âgées).

☞ Concevoir les habitations et bâtiments publics de façon à ce qu'ils soient accessibles à tous sur le plan physique.

Densité de la population

La densité de la population est un enjeu important dans la planification d'une communauté puisque qu'elle fait foi de la façon dont l'espace et les ressources sont utilisés. Un développement résidentiel de haute densité est certes, du point de vue environnemental, un bienfait mais

certaines personnes peuvent le percevoir de façon négative. Or, il ne faut pas confondre densité et surpeuplement. Un développement résidentiel dense n'implique pas nécessairement promiscuité et espace de vie restreint. Il s'agit de bien planifier les aménagements et de s'assurer que les besoins d'intimité et d'espace des gens soient satisfaits. Voici quelques orientations pour permettre des milieux résidentiels assez denses tout en assurant une qualité de vie élevée :

☞ Développer des communautés mixtes où les différents services à la population sont situés à proximité. Pour un design optimal, une distance de six minutes de marche ou moins pour accéder à tous les services est suggérée.

☞ S'assurer que chaque personne puisse avoir accès à l'intimité en évitant, par exemple, les intrusions visuelles sur les espaces privés. Par ailleurs, tous devraient pouvoir accéder à un espace extérieur privé de qualité (que ce soit une cour, un balcon, un toit terrasse, etc.).

☞ Concevoir les aménagements de façon à limiter l'impression de densité. Certains éléments sont perçus comme des signes de promiscuité et doivent donc être limités (bruit, lumière, odeurs, circulation automobile, déchets, etc.). L'utilisation massive d'arbres et de végétation peut être un très bon moyen de rendre plus « acceptables » (mais surtout plus agréables) des aménagements compacts.

☞ Prévoir un emplacement où les gens pourront renouer avec la nature (ou certains éléments « verts », du moins) et échapper à leur voisinage immédiat. Un parc ou un boisé urbain peuvent par exemple jouer ce rôle.

Circulation routière

La circulation automobile porte souvent atteinte à la sécurité tant des utilisateurs de véhicules que des autres citoyens. Pour atténuer ces conflits d'usages et les risques de blessures accidentelles :

☞ Réduire les vitesses maximales permises dans les voies de circulation (certaines collectivités ont des secteurs où les vitesses maximales sont aussi basses que 30 km/h ou 20 km/h).

- ☞ Utiliser des méthodes de *traffic calming* (des mesures d'atténuation de la circulation comme la limitation de la largeur des rues, l'aménagement de ronds-points au centre d'un carrefour, etc.). (Voir le chapitre 8 sur les transports viables.)
- ☞ Restreindre le plus possible les virages à gauche : lorsque nécessaires, prévoir une voie dédiée et une signalisation appropriée.
- ☞ Aménager des protections physiques entre les voies piétonnes et les routes achalandées.
- ☞ Prohiber les virages à droite sur feu rouge dans les quartiers centraux ou

achalandés : les risques de blessures pour les piétons sont beaucoup plus importants que les bénéfices que l'on peut retirer d'une telle mesure.

Éléments chimiques

Comme les facteurs de stress physique, les éléments biochimiques sont largement répandus dans notre environnement. Cependant, leurs effets nocifs sur la santé humaine sont souvent moins perceptibles et se font généralement sentir à plus long terme. Les contaminants chimiques et biologiques de l'air et

de l'eau et leurs effets sur la santé ayant été traités dans la problématique de préservation des ressources (voir le chapitre 6), il ne sera évoqué que très brièvement ici un type de pollution atmosphérique majeur, le smog, et par la suite l'usage des pesticides et leurs effets sur la santé.

Le smog

Au cours des dernières années, le smog est devenu une des menaces les plus importantes qui pèse sur la santé et le bien-être de la population des grands centres urbains.

ÉTUDE DE CAS

STRATÉGIE DE RÉDUCTION DU SMOG DE LA VILLE DE TORONTO POUR UNE VILLE PLUS EN SANTÉ

Chaque année, le smog est responsable d'environ 180 décès à Toronto. Devant cette situation, le conseil municipal de la ville a exigé que des mesures urgentes soient prises. Une stratégie a été mise en œuvre par le groupe de travail anti-smog. Le groupe, formé en 1996 par le *Bureau de la ville en santé*, comprend des citoyens et des représentants du gouvernement et est coprésidé par des membres du personnel du *Bureau de la ville en santé*, du *Service de santé publique* et du *Service d'urbanisme*. La stratégie a été adoptée à l'unanimité par le conseil municipal en juillet 1997. Le rapport donnait un aperçu d'une politique de santé publique pouvant être adoptée par la Ville pour réduire ses émissions de polluants produisant le smog. Le rapport comportait un plan pour les jours de smog élevé, incluant des mesures pour réduire les émissions des véhicules appartenant à la Ville et pour aider les employés municipaux à réduire leurs émissions responsables de la formation de smog. Le rapport indiquait également des stratégies de réduction faisant appel à un partenariat actif avec d'autres paliers de gouvernement, des groupes de quartier, des groupes environnementaux ainsi que des citoyens.

En 1998, *Toronto Healthy City*¹ publiait le guide *SMOG Make it or Break it: a Citizen's Action Guide with Ideas, Inspirations and Success Stories*. Ce dernier réunissait des stratégies de lutte contre le smog impliquant la Ville à la fois en tant que gouvernement et en tant qu'employeur. En mai 1998, un plan en matière de lutte au smog a été adopté par le conseil municipal de la nouvelle ville de Toronto. On y indique différentes sources de polluants responsables de la formation de smog, y compris les véhicules automobiles et les autres moyens de transport ainsi que les industries et les services publics. En 1999, *Toronto Healthy City* a convoqué le groupe de travail sur la réduction du smog (employés municipaux et membres de groupes environnementaux communautaires) afin de veiller à la mise en œuvre du plan. ■

Pour en savoir plus :
www.city.toronto.on.ca/healthycity

¹ Le projet *Toronto Healthy City* est un bureau de la ville de Toronto mis sur pied en 1989. Il travaille en collaboration avec des gens de la communauté, des entreprises et du gouvernement pour aider à créer un milieu de vie sain à Toronto. Le bureau examine les interactions entre l'économie, l'environnement et l'équité sociale dans une ville en santé.

Les pesticides ²

Le terme « pesticide » inclut les herbicides, insecticides, fongicides, algicides, répulsifs d'animaux et d'insectes, produits nettoyants et antimicrobiens et produits de préservation des matériaux et du bois. La plupart des pesticides sont intentionnellement toxiques pour cibler certains organismes. Ils comprennent un ingrédient dit « actif », soit celui ayant un effet pesticide, et d'autres ingrédients servant à augmenter les effets de l'ingrédient actif et pouvant aussi nuire à la santé humaine ou à l'environnement.

On compte aujourd'hui de nombreux groupes chimiques de pesticides en utilisation au Canada. Les organochlorés³, organophosphorés⁴, carbamates⁵, pyréthroïdes⁶ et herbicides phénoxy⁷ sont les cinq principaux groupes. Plus de 7 000 pesticides sont homologués au Canada. L'agriculture en utilise la plus grande partie, pour un total de 91 % des ventes, tandis que les 9 % qui restent proviennent des secteurs non agricoles. Dans ces secteurs, les ventes de pesticides les plus importantes concernent le milieu domestique (56 %), suivies de loin par les secteurs forestier et industriel. Ces données tendent à montrer que la population considère aujourd'hui les pesticides comme un produit essentiel à l'esthétique du paysage. Les personnes vivant en milieu urbain et les responsables de l'entretien des terrains de golf utilisent une quantité importante de pesticides. Les ventes de pesticides pour usages non agricoles ont atteint 121 millions \$CAD en 1997.

La recherche scientifique qui fait état des répercussions des pesticides sur la faune indique que ceux-ci agissent sur la reproduction, la croissance, le développement neurologique, le comportement, ainsi que sur le fonctionnement des systèmes immunitaires et endocriniens. Même si les études sont généralement effectuées sur des animaux exposés à des concentrations plus élevées que l'exposition réelle que subissent les humains, les experts se réfèrent aux conclusions de ces études pour extrapoler les effets sur la population humaine.

L'exposition aux pesticides peut occasionner des effets aigus ou chroniques sur la santé. Selon Onil Samuel de l'*Institut national de santé publique*, on compte annuellement au Québec environ 1 500 cas d'intoxication causée par un contact direct avec des pesticides. Or, les différentes catégories de pesticides n'ont pas tous les mêmes effets sur la santé. Dans un premier temps, les organochlorés sont responsables d'une diminution de la fertilité chez les oiseaux et de l'amincissement des coquilles d'œufs. Les organochlorés sont également soupçonnés d'aggraver certaines affections chroniques telles que le cancer, l'affaiblissement du système immunitaire ainsi que le dérèglement des fonctions hormonales et du système nerveux. Même si la plupart ont été interdits en Amérique du Nord et en Europe depuis plus de 20 ans, certains sont encore utilisés dans les pays en développement car ils sont peu coûteux et très efficaces contre les insectes porteurs de maladies. Puisqu'ils sont transportés dans l'atmosphère et dans l'eau, on les retrouve aussi au Canada où

l'on a observé des traces d'organochlorés dans le lait maternel.

Les organophosphorés et les carbamates ont une demi-vie dans relativement courte l'environnement. Nombre de ces produits ont toutefois un très large rayon d'action. Autrement dit, ils tuent des espèces non visées en plus de celles visées. Si leur faible durée dans l'environnement présente des avantages, cela signifie également qu'il faille appliquer l'insecticide plus d'une fois durant la saison de croissance, ce qui accroît le danger d'exposition. Pour ce qui est des impacts sur la santé humaine, on croit que les composés organophosphorés inhibent les enzymes essentielles au bon fonctionnement du système nerveux central, provoquant notamment des étourdissements et parfois des spasmes pouvant mener au décès. Plusieurs effets chroniques des carbamates sont également rapportés, comme la réduction du nombre de spermatozoïdes, la diminution de la fertilité et la réduction de l'hémoglobine.

Alors que le mode d'action des herbicides phénoxy sur les plantes est bien connu, il est mal compris sur les mammifères. On soupçonne que ce groupe de pesticides stimulerait l'apparition de cancer, retarderait le développement du fœtus, favoriserait les mutations et d'autres maux, mais les études sont rares. Les effets des pyréthroïdes synthétiques sur l'être humain sont encore très mal connus. Certaines sources mentionnent, tout au plus, que ces pesticides peuvent provoquer des irritations.

-
- 2 Adapté du rapport du COMITÉ PERMANENT DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. *Les pesticides, un choix judicieux s'impose pour protéger la santé et l'environnement*, Gouvernement du Canada, mai 2000.
 - 3 Les organochlorés ont fait leur apparition dans les années 1940. De 1945 à 1965 environ, ils ont servi de façon intensive partout en agriculture et en aménagement forestier, dans la protection des bâtiments de bois et de la santé, face à une vaste gamme d'insectes nuisibles.
 - 4 Les organophosphorés ont remplacé d'une majorité d'organochlorés, dont plusieurs sont aujourd'hui interdits au Canada.
 - 5 Les carbamates ont déjà beaucoup servi à la protection des forêts tandis que d'autres sont encore largement utilisés contre les insectes qui s'attaquent à la pomme de terre et aux céréales.
 - 6 Les pyréthroïdes possèdent une activité insecticide plus forte que les groupes précédents, ce qui explique leur utilisation de plus en plus répandue, depuis 20 ans, sur les fruits, les légumes et le maïs.
 - 7 Deux pesticides populaires, le 2,4-D et le 2,4,5-T constituent des herbicides phénoxy. Après 50 ans, les produits contenant du 2,4-D représentent toujours le quart des pesticides consommés au Canada.

À la lumière de cet aperçu sur les connaissances scientifiques – si bref soit-il – n'importe qui déduira que les risques potentiels des pesticides pour la santé et l'environnement doivent être pris très au sérieux et qu'il importe, à tout le moins, de gérer l'utilisation des pesticides de façon serrée et efficace. Les différentes instances gouvernementales peuvent adopter lois et règlements pour restreindre l'utilisation des pesticides sur leur territoire et instaurer des campagnes de sensibilisation pour informer la population des risques liés à leur utilisation.

La lutte intégrée peut représenter une alternative intéressante aux pesticides tout en constituant un moyen efficace de lutte antiparasitaire en milieu urbain. Ce système consiste à allier l'emploi de diverses mesures de contrôle compatibles entre elles. Ces moyens de contrôle des organismes indésirables sont :

- ☞ la lutte biologique (prédateurs, parasites, champignons, etc.);
- ☞ les pratiques culturales (aération, déchaumage, taille, tonte et irrigation adéquate, etc.);
- ☞ La lutte chimique (en dernier recours et utilisée localement).

Pour le secteur résidentiel, des alternatives existent également en ce qui concerne l'utilisation de la traditionnelle pelouse. Divers aménagements paysagers peuvent la remplacer, certains pouvant être très esthétiques. À ce propos, la trousse d'action *Sans pesticides... naturellement!* de la *Coalition pour les Alternatives aux Pesticides* est disponible partout au Canada dans les deux langues. Elle vise à sensibiliser les citoyens aux dangers des pesticides et à leur donner des alternatives simples et concrètes. (Pour plus d'informations, la commander ou la télécharger en format PDF : www.cap-quebec.com/troussedaction_fra.html)



Photo: Vivre en Ville.

Aménagements paysagers de particuliers à Seattle (États-Unis).

En milieu agricole, l'alternative la plus importante concerne l'adoption des pratiques liées à l'agriculture biologique. Celle-ci proscrit l'emploi de pesticides chimiques au profit des engrais naturels ou biologiques. Ces pratiques visent à

rétablir et à conserver la stabilité écologique du milieu. Dans ce but, les systèmes de fertilité du sol voient à maintenir l'activité biologique maximale du sol. La lutte antiparasitaire s'effectue au moyen de méthodes biologiques,

culturales ou mécaniques (soit par le travail mécanique du sol, la rotation des cultures, le recyclage des résidus, la gestion de l'eau, l'augmentation des insectes bénéfiques et la promotion de la biodiversité).

VICTOIRE DE LA VILLE D'HUDSON (QUÉBEC) CONCERNANT L'INTERDICTION DES PESTICIDES SUR SON TERRITOIRE

Sous la pression des citoyens, la Ville d'Hudson (à l'ouest de Montréal) avait interdit en 1991 l'usage de pesticides à des fins esthétiques. Suite à cette initiative, une trentaine de municipalités au Canada avaient emboîté le pas en limitant ou en interdisant l'usage de pesticides. En 1992, les compagnies d'entretien paysager *Spraytech* et *Chemlawn* ont contesté le nouveau règlement devant les tribunaux, arguant qu'il n'entrait pas dans la juridiction de la Ville de légiférer en la matière. La *Cour suprême du Canada* a récemment rendu son jugement pour cette cause et a confirmé, à l'unanimité, le droit des municipalités de restreindre l'épandage de pesticides sur les pelouses. Selon le plus haut tribunal du pays, le règlement adopté par la Ville d'Hudson ne contrevient pas à la loi sur les cités et les villes qui prévoit la protection du bien-être général. Cette décision vient confirmer celles de la *Cour supérieure* et de la *Cour d'appel du Québec*. De nombreuses villes attendaient par ailleurs ce jugement avant d'interdire elles-mêmes l'usage des pesticides.

Quatre juges ont basé leur verdict sur le principe de précaution. Ce principe a été invoqué ici pour la première fois à la *Cour suprême du Canada*. Jusqu'à maintenant, le danger devait être démontré avant qu'un article ou un produit ne soit retiré du marché. Ce précédent, fort important et accueilli avec enthousiasme par les milieux environnementaux, pourrait fort bien entraîner des répercussions sur bon nombre de secteurs d'activités. ■

Les facteurs socioéconomiques et psychologiques

Les facteurs de stress socioéconomiques et psychologiques ont des effets qui peuvent varier selon la perception ou la situation des individus. Ces facteurs concernent principalement le statut socioéconomique, les changements culturels, le peu de sentiment d'appartenance au milieu et les critères d'esthétisme. Certaines mesures peuvent contribuer à les atténuer :

- ☞ Dans la planification urbaine et la construction, s'assurer que les critères de qualité et de dimension des espaces habitables et des espaces de vie n'accroissent pas les différences de statut socioéconomique.

- ☞ Intégrer les unités de logement social dans la communauté en respectant le style architectural des édifices avoisinants. De cette façon, les différences de statut socioéconomique se font moins sentir.
- ☞ S'assurer que les développements résidentiels se fassent en synergie avec le développement du transport en commun et avec de nouvelles opportunités d'emploi à proximité.
- ☞ Encourager le développement urbain dans les secteurs où des infrastructures sociales sont déjà existantes.
- ☞ Favoriser la participation du public dans la planification de son milieu de vie. Cela accroît le sentiment d'appartenance au milieu et fait en sorte que le développement urbain soit fait un peu plus à l'image des besoins et des attentes de la population.

Les caractéristiques d'une communauté en santé

Les facteurs déterminants de la santé de la population de vie vont beaucoup plus loin que la simple accessibilité aux services de santé. Le revenu, l'accès à l'éducation et à l'emploi, la sécurité, le logement, l'accès à des espaces verts et récréatifs, la mobilité, la stabilité de l'écosystème, etc., sont indissociables de la santé et du bien-être d'une communauté.

Ainsi, les divers gouvernements ont un rôle important à jouer quant à la santé d'une communauté car ils ont la possibilité d'influer sur une multitude de domaines. Mais comment savoir si une communauté est en santé ? Le tableau qui suit en résume quelques caractéristiques.

Tableau 9.1 :
Synthèse des caractéristiques d'une collectivité en santé

- ☞ un environnement physique propre, sécuritaire et de grande qualité (incluant la qualité de l'habitat);
- ☞ un écosystème stable et durable;
- ☞ une communauté forte où il y a plus d'équité sociale et spatiale (accessibilité et mixité) et où les membres se procurent mutuellement support et entraide;
- ☞ un niveau élevé de participation de la population dans les décisions concernant l'aménagement de leur milieu de vie, leur santé et leur bien-être;
- ☞ une communauté qui répond aux besoins fondamentaux de la population (nourriture adéquate et suffisante, eau potable, logement, revenu suffisant, sécurité et emploi);
- ☞ l'accès à une grande variété d'expériences et de ressources avec de nombreuses opportunités de contacts, d'interactions et de communication;
- ☞ une économie locale diversifiée, vitale et novatrice;
- ☞ un encouragement à respecter le caractère historique de la communauté (patrimoine culturel et biologique);
- ☞ un niveau optimal de services de santé publique et de soins aux malades, accessibles à tous;
- ☞ un niveau élevé de santé de la population.

ÉTUDE DE CAS

LE RÉSEAU QUÉBÉCOIS DE VILLES ET VILLAGES EN SANTÉ

Le Réseau québécois de Villes et Villages en santé s'inscrit dans un mouvement international initié par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ce dernier compte environ 2 000 municipalités, dont plus de 300 au Québec ou au Canada. L'approche développée par chaque ville diffère selon sa culture, ses besoins et ses ressources. Toutes mettent l'accent, à des degrés divers, sur la participation communautaire et la concertation entre les partenaires locaux. Cependant, le réseau du Québec se distingue par l'engagement systématique des gouvernements municipaux et par le double rôle qu'il joue, à titre de partenaire et de chef de file. En 1992, cette distinction lui a d'ailleurs valu d'être reconnu publiquement comme un modèle de bonne pratique par l'OMS-Europe. Le Réseau québécois de Villes et Villages en santé a aussi été reconnu, en 1996, en association avec une équipe de recherche de l'Université Laval, comme centre collaborateur de l'OMS pour le développement des villes et villages en santé.

Le concept est à la fois simple et flexible. Il vise la concertation au sein des différents services municipaux ainsi qu'avec les organismes du milieu, qu'il s'agisse des ressources du réseau de la santé, de celui de l'éducation, du monde du travail, des groupes communautaires ou encore des citoyens eux-mêmes. L'originalité de ce mouvement ne tient pas tant à ses réalisations qu'au processus qui les rend possibles : réunir les forces vives d'une communauté, les amener à travailler ensemble, consulter les citoyens et les amener à prioriser leurs besoins.

Pour qu'une municipalité soit reconnue comme « municipalité en santé », il faut que le conseil municipal ait adopté une résolution comprenant :

- ☞ une déclaration de principe qui souscrit à la philosophie véhiculée par le concept de *Ville en Santé*. Dans cette déclaration, la municipalité s'engage, devant ses citoyens et citoyennes, à devenir une municipalité en santé, en agissant à la fois comme animatrice et comme participante au projet;

- ☞ un engagement à partager ses connaissances et ses expériences avec les autres municipalités du réseau;
- ☞ un engagement à manifester, à l'intérieur de ses propres champs de compétences, une préoccupation constante pour la santé et la qualité de vie dans ses prises de décision et dans le choix de ses actions;
- ☞ la formation d'un comité multisectoriel comprenant des représentants de la municipalité et d'au moins un organisme d'un autre secteur (ce comité devrait avoir pour mandat de développer, de proposer et éventuellement de réaliser un ou des projets visant à améliorer la santé ou la qualité de la vie dans la communauté);
- ☞ l'identification du ou des représentants (politiques et/ou administratifs) de la municipalité au comité;
- ☞ un engagement de principe à affecter un minimum de ressources humaines, matérielles ou financières à la mise en œuvre des projets retenus par le conseil municipal. ■

Pour en savoir plus :
www.rqvs.qc.ca

9.2

Vers des collectivités vertes

Depuis quelques années, plusieurs agglomérations se distinguent par leur souci de protection de l'environnement urbain et par les actions innovatrices qu'ils entreprennent pour préserver les ressources, le milieu naturel et la qualité de vie. Trois de ces agglomérations ont retenu notre attention, en introduction de cette section sur les collectivités vertes, en raison de l'aspect novateur et du succès des actions entreprises : Stockholm (Suède), Chattanooga (Tennessee, É.-U.) et Curitiba (Brésil). Ces études de cas montreront à quel point la notion de « ville verte » ne s'arrête pas au sens strict de la profusion de végétation. Il est en effet important de saisir la connotation écologique ou environnementale de l'emploi de ce terme et la vision élargie qui en découle.

ÉTUDE DE CAS

STOCKHOLM : UNE VILLE OÙ LA PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT EST AU PREMIER PLAN DANS LA PLANIFICATION URBAINE

Après environ 100 ans de politique de planification urbaine et de protection de l'environnement à Stockholm (Suède, 1,5 million d'habitants), l'un des résultats les plus spectaculaires est qu'il est maintenant possible de pêcher et de se baigner au centre-ville; la qualité de l'eau y est en effet exceptionnelle.

Aujourd'hui, de nouveaux défis se posent. Plusieurs nouvelles questions liées à l'environnement ont surgi en raison principalement de l'augmentation de la démographie et de la circulation. De même, du fait du grand nombre d'espaces verts protégés, il est assez difficile de trouver de nouveaux sites pour répondre à la croissance de la ville. Il a donc fallu élaborer un nouveau plan stratégique et celui-ci a rassemblé plusieurs partenaires, y compris les ONG. L'un des axes principaux de cette stratégie est de réutiliser les espaces du centre-ville devenus obsolètes ou abandonnés. Une attention particulière a aussi été accordée au système de transport afin d'améliorer les communications entre la périphérie et le centre. On profitera également des possibilités de transport qu'offrent les canaux pour essayer de réduire encore davantage l'utilisation des automobiles. Pour encourager le recours aux transports publics, le prix des billets et des abonnements a été fixé à un niveau très raisonnable. (Voir le chapitre 8 sur les transports pour en savoir plus sur les succès remarquables du transport public à Stockholm.)

Abords des plans d'eau et activités nautiques
au centre-ville de Stockholm (Suède).



Photos : Vivre en Ville.



La Ville de Stockholm est pleinement consciente que la protection de l'environnement permet d'améliorer sensiblement la qualité de vie de ses habitants. De ce fait, une « carte verte » de la ville a été dressée afin que les espaces verts continuent de se multiplier et qu'un nouveau programme environnemental fondé sur le dialogue entre tous les partenaires soit mis en place. Ce nouveau programme environnemental, appelé *Miljö 2000*, a été mis sur pied en 1996. En plus de considérer les enjeux locaux et régionaux, comme il se doit, il vise à répondre à des enjeux plus globaux tels que la protection de la couche d'ozone ou les changements climatiques. Voici les principaux enjeux sur lesquels il s'est concentré et pour lesquels différentes actions ont été entreprises :

- ☞ le développement durable à l'échelle de la ville et de la région;
- ☞ la qualité de l'air, les émissions atmosphériques et la santé humaine;
- ☞ la limitation du bruit dans la ville;
- ☞ la qualité de l'environnement et du milieu de vie à l'intérieur des bâtiments;
- ☞ les habitudes de consommation de la population par rapport à la nourriture, au tabac et à l'alcool;
- ☞ la gestion et l'utilisation des produits chimiques;
- ☞ la gestion des matières résiduelles;
- ☞ l'acidification et la surfertilisation des sols;
- ☞ le smog et l'ozone troposphérique;
- ☞ les changements climatiques et la protection de la couche d'ozone.

Avec ces nouvelles initiatives en matière d'environnement, la Ville de Stockholm est sur la bonne voie pour conserver son titre de ville la plus « verte » et la plus propre d'Europe. ■

ÉTUDE DE CAS

CHATTANOOGA : COMMENT UNE VILLE QUALIFIÉE COMME ÉTANT LA PLUS POLLUÉE DES ÉTATS-UNIS EST DEVENUE L'UNE DES PLUS ÉCOLOGIQUES⁸

La Ville de Chattanooga (un peu plus de 150 000 hab.) dans le Tennessee, a attiré l'attention internationale par ses initiatives en faveur de l'environnement. Pour la mise en œuvre de ces initiatives et leur succès, la participation des citoyens et des entreprises s'est avérée cruciale.

En 1969, le gouvernement fédéral a effectué une enquête nationale sur la qualité de l'air aux États-Unis. Chattanooga eut le triste honneur de se placer au premier rang des villes les plus polluées du pays. La teneur de particules en suspension dans l'air était de trois fois supérieure aux normes fédérales. Lorsque l'insalubrité de l'air a fait la une des journaux dans tout le pays, les habitants, les organismes communautaires, l'administration locale, le corps médical et les milieux de l'industrie ont uni leurs efforts pour passer à l'action. De nouvelles normes de qualité de l'air ont été adoptées, de nouvelles techniques de surveillance instituées. Les plus grandes industries donnèrent l'exemple

⁸ Charlene PORTER. « Tout le monde à l'œuvre, toujours à l'œuvre », *Dossiers mondiaux, Villes vertes, La salubrité du milieu urbain*, revue électronique du département d'État, vol. 5, n° 1, 2000.



en réduisant leurs émissions. En l'espace de quelques années seulement, Chattanooga est revenue dans le point de mire de la presse nationale, cette fois pour s'être distinguée dans la lutte contre la pollution atmosphérique.

Au cours des années 1970 et 1980, les industries lourdes ont connu des jours difficiles aux États-Unis et la ville de Chattanooga n'y a pas échappé. Contraintes à fermer leurs portes, des usines laissèrent derrière elles des sites pollués. Une nouvelle prise de conscience survint alors parmi la population et, tout au long des années 1980, on vit les habitants intervenir dans la remise à neuf de leur ville. Les élus locaux commencèrent à faire participer le public dans les prises de décision. Au lieu de se tourner vers des consultants et des experts pour solliciter des idées nouvelles, les responsables de Chattanooga sondèrent l'opinion publique à la recherche de moyens de refaire la ville, de créer une nouvelle vision d'avenir. De là ont jailli les idées qui allaient servir de point de départ à des projets clés pour la renaissance économique de Chattanooga: un aquarium au bord de l'eau, une salle de cinéma à écran géant, une promenade (la *Riverwalk*) le long de la rivière et un pont piétonnier qui enjambe le fleuve Tennessee. Longue d'une douzaine de kilomètres, la *Riverwalk* en comptera trente-cinq lorsque les travaux d'expansion auront été effectués. Ceux-ci s'inscrivent d'ailleurs dans le cadre général de préservation des espaces verts et d'aménagement de parcs dans toute l'agglomération. Ces espaces seront reliés entre eux par un réseau de pistes vertes qui serviront non seulement aux loisirs mais aussi d'alternative pour les gens désireux de se rendre au travail en laissant leur voiture à la maison.

Des organisations privées ont également appuyé l'action des élus locaux en faveur des espaces verts et ont forgé ensemble des partenariats particulièrement fructueux tout au long de la renaissance de Chattanooga. Le partenariat le plus réussi est peut-être celui qui a propulsé Chattanooga au premier plan de la scène internationale dans le domaine de l'usage et de la fabrication de véhicules électriques hybrides. Des autobus électriques, qui font partie du système de CARTA – la régie des transports de la région – assurent gratuitement des liaisons au centre-ville.

Ces autobus sont fabriqués par une société locale, l'AVS (*Advanced Vehicle Services*), qui a été expressément fondée pour répondre à la demande en moyens de transport non polluants dans le centre-ville qu'avait formulée CARTA. L'AVS, CARTA et d'autres groupes qui s'intéressent à cette technologie joignent leurs efforts dans ce qu'ils appellent un «laboratoire vivant», soit les rues de la ville que parcourent jour après jour ces véhicules. La performance des autobus est suivie de près et l'AVS n'hésite pas à modifier ses procédés de fabrication en fonction des informations qu'elle recueille. Selon les estimations, environ un million de passagers par an délaissent leur voiture personnelle pour emprunter ces moyens de transport, ce qui permet de tenir la pollution de l'air en échec et de soulager la circulation en ville.

Outre l'élargissement du réseau de pistes vertes, la mise en valeur des abords de la rivière et le développement de systèmes de transport non polluants (ainsi que de très nombreuses autres initiatives environnementales), la régénération urbaine est également une priorité constante pour la Ville. Le projet le plus ambitieux auquel s'attaquent actuellement les responsables vise à revitaliser le secteur commercial du centre-ville de même qu'à faire de Chattanooga un modèle d'innovation en matière de conception de technologies relatives à l'environnement. (Voir le chapitre II sur les aspects économiques pour en avoir davantage sur les retombées économiques du virage vert de Chattanooga et du développement de l'expertise des autobus électriques.) ■

Pour en savoir plus :
www.chattanooga.net/sustain/sustain_home.html

CURITIBA, LA CAPITALE ÉCOLOGIQUE DU BRÉSIL

Curitiba, capitale de l'état du Parana, est au centre de la région la plus industrialisée d'Amérique du Sud. Pendant trois décennies consécutives, Curitiba a connu le taux d'accroissement de population le plus élevé du Brésil, passant de 150 000 en 1950 à 1 400 000 habitants en 1996. Or, depuis l'arrivée à la mairie de Jaime Lerner en 1971, Curitiba a changé de visage et est devenue, en quelque sorte, la « capitale écologique » du Brésil. La créativité de Lerner a permis de solutionner des problèmes que le manque d'argent n'aurait pas permis de résoudre. Curitiba est devenue une ville où le transport public est performant et bon marché, où les déchets sont recyclés aux deux tiers, où les enfants des rues sont pris en charge et où l'administration et la médecine gratuite sont décentralisées dans des bâtiments gérés par des associations de quartier.

C'est dans le domaine du transport public que Curitiba a montré sa première réalisation exemplaire. Si des tramways ont circulé dans la ville jusqu'en 1952, le service de transport public s'est fortement dégradé par la suite au profit de la voiture individuelle. En 1974, la municipalité a pris une première initiative pour relancer le transport en commun par la création des premières voies pour autobus en site propre. Par la suite, Curitiba a opté, en 1991, pour la mise en place d'un système d'autobus regroupant tous les avantages du métro mais sans les coûts et les inconvénients de l'infrastructure lourde. Outre les autobus en site propre, on utilise des autobus doubles articulés pouvant accueillir 270 passagers et offrant des facilités d'accès pour les fauteuils roulants. Le réseau a été constitué en étoile et est relié à des routes circulaires de façon à desservir le plus vaste territoire possible. L'investissement public a été considérable mais le système fonctionne maintenant sans subventions. À l'heure actuelle, 1,8 million de passagers sont transportés quotidiennement (80 % des déplacements sont effectués en autobus) et une réduction de 30 % de la pollution de l'atmosphère a été observée. Parallèlement au transport public, la Ville de Curitiba a aménagé de nombreuses zones piétonnières au centre-ville et 135 km de pistes cyclables. (Voir le chapitre 8 sur les transports viables pour en savoir plus sur l'intégration « transport-aménagement » à Curitiba.)

Le recyclage et la gestion des matières résiduelles font également partie des grandes réalisations de Curitiba. En 1989, les programmes *Lixo que não é Lixo* (« les déchets ne sont pas des déchets ») et *Cambio verde* (« échange vert ») ont été lancés. Dans le cadre de ces programmes, la Ville récompense toute personne qui lui apporte des ordures où la fraction organique a été séparée du reste des déchets. Deux fois par semaine, des camions sillonnent la ville et reçoivent les paquets de papier, de verre ou de plastique préparés par les habitants. En échange de 4 kg d'ordures triées, on peut recevoir un kilo de légumes frais ou encore un ticket de bus ou d'opéra. Les enfants reçoivent du matériel scolaire, des friandises à Pâques et des jeux à Noël. Les déchets organiques sont compostés pour les plantations de la ville et les autres déchets sont triés dans 16 centres de tri. Seule la portion qui n'est pas recyclable sera enfouie. Le recyclage et la lutte contre le gaspillage transparaissent à plusieurs niveaux :

- ☞ Les anciens autobus sont affectés à des programmes éducatifs et culturels et utilisés comme salles de classe ou comme bibliothèques.
- ☞ L'opéra de Arame (1992, 2 400 places) et l'*Universidade Livre do Meio Ambiente* (1991) ont été construits dans d'anciennes carrières.
- ☞ Des pavillons de cette « université de l'environnement » ont été construits avec d'anciens poteaux de téléphone comme structure.



Curitiba compte également d'autres réalisations remarquables dans les domaines sociaux et environnementaux :

Les phares du savoir :

Il s'agit de petites tours bien reconnaissables dans le paysage des quartiers défavorisés. Elles abritent une bibliothèque et des salles de réunions où les enfants sont pris en charge. On en comptait 42 en 1995 et d'autres étaient prévues dans les années suivantes.

Les *Pia* (*Programa de Integração da Infância e da Adolescência*) :

Les *Pia* offrent aux enfants et aux adolescents de familles modestes des activités sportives et culturelles, de même que des loisirs et des initiations professionnelles. Les *Pia ambiental* sont des programmes d'éducation écologique pour les enfants et les adolescents de 4 à 14 ans, afin de leur éviter la rue. Ils entretiennent des jardins biologiques, font du papier recyclé, etc. On propose des formations professionnelles dans le domaine du jardinage et de l'horticulture aux adolescents.

Les rues de la citoyenneté :

Les rues de la citoyenneté regroupent des services administratifs et sociaux décentralisés de même que des commerces et des salles polyvalentes pour des activités culturelles et sportives. On y trouve aussi des magasins familiaux où les familles à revenus modestes peuvent acheter les denrées de première nécessité au prix coûtant. Ces rues sont entièrement gérées par les associations de quartier.

Les centres de santé 24 heures :

Ces centres sont également gérés par les associations de quartier. On peut y consulter gratuitement deux généralistes, deux pédiatres, un gynécologue et un dentiste. Ils sont ouverts 24 heures sur 24 et les patients peuvent y être reçus pour de courtes hospitalisations (inférieures à 24 heures). On comptait 85 centres en 1995.

Le système éducatif :

La Ville de Curitiba tient 235 crèches et 120 écoles. Les enfants y apprennent à lire, à écrire et à compter dans des livres spécialement pensés pour Curitiba et sa politique environnementale et sociale.

Les parcs :

En 1995, chaque citoyen disposait en moyenne de 50 m² d'espace vert. Vingt et un parcs ont été créés entre 1980 et 1995.

Jaime Lerner, qui a initié la révolution sociale et environnementale de Curitiba, est aujourd'hui gouverneur de l'état de Parana. L'expérience de Curitiba s'étendra-t-elle à tout cet État? ■

Le design et l'aménagement des espaces comme opportunité de verdir la ville

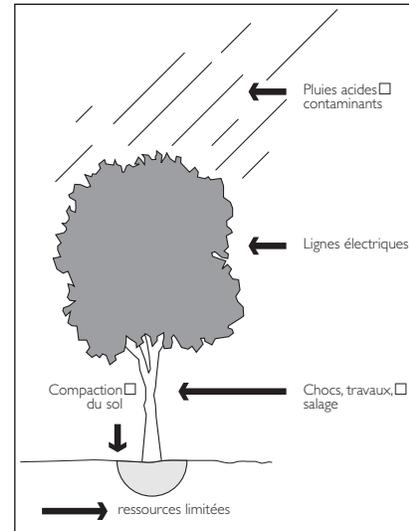
Les éléments végétaux contribuent à la qualité des espaces urbains. L'importance accordée à certains espaces verts comme *Central Park* à New York ou *Tiergarten* à Berlin montre à quel point ils contribuent à l'identité des collectivités et à la conception des espaces publics et privés.

De nombreuses collectivités ont déjà opté pour un reverdissement afin de devenir plus viables. De telles initiatives sont parfois intégrées dans des politiques plus larges comme la lutte contre les changements climatiques, la réduction

des impacts environnementaux des activités urbaines ou encore le maintien des paysages.

L'arbre en milieu urbain

L'arbre est souvent considéré comme l'élément qui incarne la nature en ville. Il se retrouve donc au cœur des actions de verdissement. Cet élément clef n'en reste pas moins soumis à de nombreux stress qui conditionnent son développement. La contribution des arbres à la qualité des milieux urbains est importante et variée. Ces bénéfices ne sont pas exclusifs aux arbres et peuvent être rattachés, pour la plupart, à la présence de végétation en milieu urbain.



Sources de stress pour les arbres en milieu urbain.

Tableau 9.2 :
Synthèse des contributions de l'arbre en milieu urbain

Significations et expérimentations humaines

- symbolique lié à l'arbre planté lors d'occasions exceptionnelles
- facteur identitaire, d'appartenance, signature visuelle des espaces selon l'essence, des coupes respectant le paysage
- expérience sensorielle (odorat, fraîcheur, saisonnalité, etc.) et apport spirituel
- média d'éducation à l'environnement, de participation communautaire, de projet de réinsertion sociale
- relation avec le confort direct pour le piéton : qualités visuelles, thermiques, sécuritaires sur rues et dans les espaces verts
- incidence sur l'état d'esprit et la santé : activités physiques, détente, apaisement, effet réparateur, ce qui contribue à la sociabilité

La vue de végétation et en particulier d'arbres réduisait les périodes de convalescence de personnes hospitalisées.

- lisibilité dans la relation entre espace public, bâti et espace privé : outil de mise en valeur d'axes, de bâtiments (la végétation autour d'un bâtiment peut lui offrir du recul et de la visibilité, création d'axe vert vers un monument, etc.), matérialisation des limites entre les espaces publics et les espaces privés (délimitation, intimité, renforcement par une dénivellation)

Incidences environnementales

- contribue au maintien de la qualité de l'air : absorption de CO_2 pour rejeter O_2 par le biais de la photosynthèse, filtration des particules (poussières et aérosols)

Tree Canada estime en moyenne qu'un arbre mature absorbe annuellement un peu plus de dix kilogramme de CO_2 .

- tempère les ambiances thermiques : ombre, réduction des vents, microclimat, réduction des îlots de chaleur urbains par le biais de l'évapotranspiration et de l'absorption d'énergie solaire

Les surfaces végétales peuvent absorber jusqu'à 80% de l'énergie solaire (photons) et la transformer, contrairement aux surfaces minérales (béton et asphalte) qui ont tendance à accumuler et à s'échauffer

- contribue au maintien de la qualité de l'eau : lutte contre l'imperméabilisation (recharge en eau du sol), réduction du ruissellement de surface, réduction de la quantité de polluants vers les cours d'eau
- protège les sols de l'érosion : stabilisation de berges et de terrains, lutte contre la lixiviation, lutte contre l'appauvrissement (apport nutritif des feuilles, etc)
- constitue des habitats pour la faune

Apports pour les activités humaines

- contribue à réduire certaines nuisances sonores : utilisation combinée avec d'autres éléments comme des buttes ou des murs antibruit

- améliore visuellement le paysage : écran contre des installations peu esthétiques

- augmente la valeur foncière : les espaces verts sont des éléments préférés de satisfaction résidentielle, l'état de décrépitude des espaces verts influe négativement sur l'appréciation de l'espace

Le Département de l'agriculture de la région sud des États-Unis estime que des arbres en santé peuvent augmenter de 15% la valeur d'une résidence et constitue un facteur de préférence pour des espaces industriels et de bureau.

- protège le bâti : un aménagement bioclimatique contribue à réduire la consommation énergétique des bâtiments

Le Service canadien des forêts de Ressources Naturelles Canada estime que des plantations d'arbres bien localisées offrent une protection des vents en hiver et du soleil en été. Elles peuvent permettre de réduire de 20% à 25% les coûts de chauffage et de climatisation d'une maison conventionnelle

- permet des économies de traitement des eaux usées par la réduction des eaux de ruissellement

L'intégration des éléments verts à l'aménagement urbain

Si l'on observe les formes sous lesquelles la végétation est présente en ville, on peut distinguer quatre catégories d'éléments :

- ☞ des éléments linéaires : haies, parterres, plantations d'alignements sur les allées, les boulevards, etc. ;
- ☞ des éléments étendus : places, parcs, etc. ;
- ☞ des éléments ponctuels : arbre isolé, repère végétal ;
- ☞ des éléments diffus : végétation spontanée, friches urbaines, etc.

Les trois premières catégories relèvent généralement de la gestion des collectivités, étant donné qu'ils appartiennent aux espaces publics collectifs. Les éléments linéaires et étendus entretiennent des relations fortes avec leur environnement bâti (relation géométrique dans le plan, participation à la création d'axe solennel vers des édifices majeurs, etc.).

Les éléments diffus ne sont pas à négliger quand il s'agit d'évaluer le potentiel de verdissement des collectivités ou de

l'améliorer. Les friches urbaines de grandes dimensions et les espaces et éléments naturels (falaises, monts, etc.) sont sujets à une colonisation spontanée par la végétation pouvant procurer des habitats pour la faune. Ces espaces sont d'autant plus performants qu'ils sont intégrés au sein d'un réseau qui leur permet de jouer le rôle de corridor vert.

(Voir la section du présent chapitre sur les espaces verts naturels et régionaux.)

Les éléments végétaux du bâti (balcon, jardin d'hiver, toit vert, mur vert, treillis, vigne, etc.) et les espaces privés (cours, jardins, etc.) constituent un autre type d'élément diffus souvent en relation directe avec l'espace public. Les arbres encadrant certaines voies urbaines sont par exemple situés sur des terrains privés.

L'objectif de l'intégration de végétation aux aménagements urbains et aux bâtiments ne se résume pas à la seule volonté de compenser la perte d'espaces verts liés à l'urbanisation. Toutes ces formes de végétation peuvent être utilisées pour répondre à de nombreuses problématiques présentes en milieu urbain. La liste d'objectifs qui suit permet, sans pour autant être exhaustive, d'illus-

trer certaines opportunités d'aménagement par l'intégration de végétation :

- ☞ l'amélioration de la convivialité de l'espace piétonnier ;
- ☞ l'amélioration de l'environnement résidentiel ;
- ☞ la lutte contre l'imperméabilisation des surfaces ;
- ☞ la création d'espaces pour diverses activités extérieures ;
- ☞ l'amélioration de la performance des développements.

Opportunité d'aménagement I : création d'espaces publics plus conviviaux

L'utilisation de plantation d'alignement, de parterres, l'aménagement de parcs et de jardins permet de créer des espaces piétonniers plus conviviaux. Il peut s'agir d'élaborer une séparation entre la chaussée et les trottoirs, pour contribuer à la sécurité et au confort des piétons. En d'autres cas, il peut s'agir d'augmenter la perméabilité du tissu urbain en créant des espaces verts dédiés aux piétons.



Photo : Vivre en Ville.

Espace vert au cœur de Grandville Island, une ancienne zone industrielle reconvertie à Vancouver.

LA RÉDUCTION DU MORCELLEMENT DE L'ESPACE PUBLIC PAR LA VÉGÉTALISATION, LE PLAN VERT DE LILLE (FRANCE)

Dans son schéma de quartier de Lille-centre, la Ville de Lille (France) a porté une attention particulière à l'amélioration de l'espace public collectif en grande partie par le biais d'interventions d'ordre végétal.

Il guide et offre des propositions précises de réaménagement de l'espace public pour renforcer la réalité résidentielle du quartier et son identité architecturale et urbaine. La réduction du morcellement de l'espace piétonnier provoqué par une occupation dominante de l'espace pour la circulation et le stationnement est une priorité. Les projets de réaménagement doivent réussir à concilier l'importance des grands axes présents dans le quartier qui sont à la fois des axes d'entrée en ville et des éléments identitaires et concilier l'importance métropolitaine du quartier et sa dimension locale.

Un plan vert et une charte de mobilier urbain et du traitement des sols ont été développés pour augmenter la présence de végétation (plantation d'alignement, espaces verts, murs végétalisés, etc.) et mettre en valeur la rue Solférino et ses places. Cette rue est un axe majeur le long duquel se situent des édifices importants (palais, théâtre, église, etc.). La morphologie et la qualité de ces espaces publics ont subi une dégradation liée au transit qu'elle supporte. Des plantations d'alignement devraient permettre de redonner une lisibilité d'ensemble à cet axe et les végétalisations plus ponctuelles de rythmer et de restituer la séquence de places présentes. ■

Opportunité d'aménagement 2 : amélioration de l'environnement résidentiel

De nombreuses rues résidentielles souffrent d'une circulation qui n'est pas de

nature locale, ce qui a entraîné une réaction de la part de certains résidents comme à Delft (Pays-Bas) où quelques habitants ont commencé à placer des bancs et des bacs à sable sur leur rue afin de ralentir les véhicules et de dissuader

les conducteurs d'emprunter certains parcours. Ils donnaient ainsi naissance au concept de *woonerf* qui intègre également des plantations pour matérialiser cette réappropriation piétonne de l'espace. (Voir aussi le chapitre 8 sur les transports à ce sujet.)

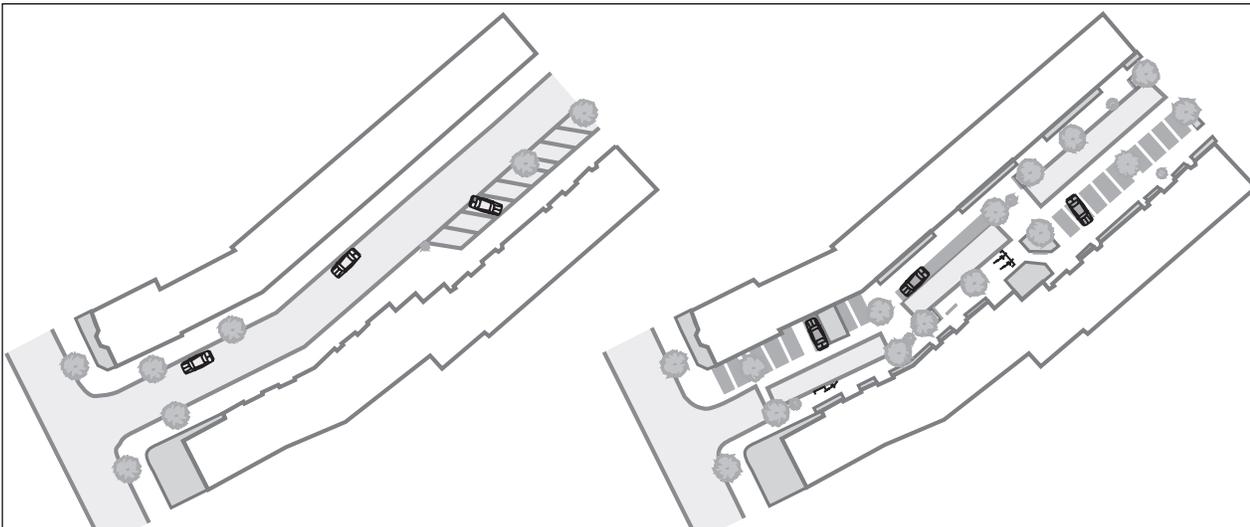


Illustration du réaménagement d'une rue en *woonerf*. Tirée d'Annie WHIRSTON SPIRN, *The Granit garden*, 1984

Opportunité d'aménagement 3 : lutte contre l'imperméabilisation des surfaces

La végétation et les arbres peuvent contribuer à contrebalancer les effets négatifs des nombreuses surfaces imperméables en milieu urbain. En captant une partie de l'eau de pluie, ils permettent notamment de réduire la quantité des eaux urbaines de ruissellement qui contaminent les cours d'eau et de réduire les polluants qui s'infiltrent dans le sol.

L'utilisation de fossés de drainage naturel est un autre type d'alternatives que l'on retrouve dans de nombreux développements écologiques comme à *Village Homes*, à Davis en Californie, où un tel système a de plus permis des économies d'infrastructures de l'ordre de 800 \$US par foyer, réinvesties par la suite dans de la plantation (voir la section sur l'urbanisme écologique dans ce chapitre). *Street Edge Alternative* est un projet pilote développé par la Ville de Seattle qui vise à protéger le bassin versant de Pipers Creek. Il s'agit de la transformation d'une rue résidentielle typique en une rue curviligne plantée comprenant son

propre système de traitement des eaux de pluies. On vise entre autres à réduire de 11% la surface imperméable de la rue et à favoriser l'infiltration de l'eau. Six bassins de rétention ont été installés de chaque côté de la rue. Le stationnement oblique sur rue offre de l'espace pour les nouvelles plantations sélectionnées, près d'une centaine d'arbres et 1 100 arbustes. Ce projet de 850 000 \$US agit également en faveur d'un ralentissement de la circulation et d'une augmentation de la diversité du paysage du quartier. (Voir le chapitre 6 sur la préservation des ressources pour plus de détail sur ce dernier projet et sur les eaux urbaines de ruissellement, leurs impacts et leur gestion.)

Opportunité d'aménagement 4 : création d'espaces urbains multifonctionnels

Au même titre que les rues, les espaces verts peuvent être aménagés de façon à accueillir une multitude d'activités. Généralement propices à la détente et aux loisirs, ils peuvent également s'avérer de véritables espaces de muséographie végétale. Les arboretums, les jardins communautaires et les jardins floraux

sont de bons supports pour l'éducation et la sensibilisation à l'environnement en milieu urbain.

Opportunité d'aménagement 5 : amélioration de la performance des développements

De nombreux exemples de développements résidentiels et mixtes ont démontré que l'incorporation d'éléments naturels et végétaux ne constituait pas une contrainte mais bien une opportunité économique, énergétique, de lisibilité, etc. Dans certains cas, il s'agit d'éléments végétaux remarquables comme une allée d'arbres matures; dans d'autres cas, de l'intégration de « doigts » verts ou bleus pour conserver une connectivité avec les espaces naturels environnants. La plantation de feuillus permet de réduire la surchauffe en été des pièces et des appareils électriques (climatiseurs, etc.) orientés vers l'ouest et de n'offrir aucune ombre en l'hiver pour profiter de l'apport calorifique du soleil. Les conifères peuvent être installés au nord ou du côté du vent dominant pour réduire le refroidissement l'hiver.

ÉTUDE DE CAS

PROTECTION DES BOISÉS EXISTANTS ET DÉVELOPPEMENT RÉSIDENTIEL, UN PROJET EN BANLIEUE DE QUÉBEC

Le projet de développement résidentiel de la *Forêt de Marie-Victorin* relève d'une conception où les boisés existants sont conservés. Situé à Saint-Nicolas sur un terrain surplombant le Saint-Laurent, à 6 km de Québec, ce projet de 42 hectares a été conçu pour accueillir plus de 300 unités. Le type de maison qui y est proposé, le logement *bati-flex*, a été développé par l'*Université McGill* et se veut abordable et flexible, à même d'évoluer au gré des besoins de ses occupants.

Les mesures de protection du boisé concernent l'ensemble du design du site et la réalisation des travaux :

- ☞ des rues étroites empruntant les tracés existants de façon à réduire les modifications du couvert forestier et à contribuer à protéger les constructions (réduction du vent, écran visuel, etc.);
- ☞ des servitudes écologiques ont été instaurées pour protéger la forêt existante, lui permettre de se développer naturellement et d'assurer diverses fonctions naturelles (lutte contre l'érosion du sol, filtration de l'eau et de l'air, etc.);
- ☞ utilisation d'espèces végétales régionales pour les aménagements – en remplacement de la pelouse – pour éviter l'utilisation de pesticides, d'outillages électriques, l'arrosage et toute autre intervention peu écologique.

Pour en savoir plus :
[http://iquebec.ifrance.com/fmv/
\(indexcadre0\).htm](http://iquebec.ifrance.com/fmv/(indexcadre0).htm)

Lors de la phase de construction de la première portion de route et de la maison témoin, les arbres ont été emballés de façon à être protégés des vibrations et l'état de leur système racinaire a été inspecté pour répondre à d'éventuels traumatismes. D'autres mesures visent à protéger l'intégrité naturelle du milieu. ■

Le verdissement des collectivités

Les collectivités disposent de nombreux outils pour atteindre leurs objectifs de gestion de la végétation. Ils peuvent leur permettre d'entretenir des plantations d'alignement et des espaces existants qui contribuent à l'identité des collectivités ou

de leurs quartiers. Ce patrimoine vert s'apparente à une conservation de caractéristiques particulières des paysages urbains. Quand il s'agit d'encadrer le statut des éléments verts, la réglementation est un mode d'intervention privilégié qui peut s'accompagner également de stratégies d'incitation et de sensibilisation.

Entretien et améliorer le patrimoine naturel

Le recensement des arbres et en particulier des plantations d'alignement est une pratique courante. L'élaboration d'atlas ou de cadastre verts permet d'améliorer les interventions d'entretien et de remplacement, voire d'expansion du parc d'arbres plantés.

ÉTUDE DE CAS

GESTION DE LA FORESTIERIE URBAINE À GENÈVE (SUISSE) ET PARIS (FRANCE)

La ville de Genève (160 000 hab., Suisse) possède 330 hectares de parcs, soit 20% de sa superficie. Ils regroupent 80% des 40 000 arbres de la ville, le reste se retrouvant essentiellement sous forme de plantation d'alignement le long des avenues. La longue tradition botanique de la ville a apporté beaucoup de diversité dans les espèces que l'on retrouve actuellement : 350 espèces exotiques pour 50 indigènes.

Le recensement systématique des arbres depuis 1986 a permis d'améliorer de façon considérable la gestion du service des espaces verts et de l'environnement de la ville de Genève, SEVE. Ce recensement fait suite à une politique de 1982 qui visait une régénération dynamique des arbres en ville (renouveler annuellement environ 150 vieux arbres fatigués et dangereux par 350 à 400 nouveaux). Chaque arbre recensé a fait l'objet d'une évaluation intégrée à un système informatique. Bien que relativement trop âgés, 80% des arbres ont présenté un état de santé satisfaisant.

Pour contrer les limites liées aux remplacements des arbres d'alignement nécessitant des centaines d'arbres de belle dimension homogène, le SEVE a élaboré des contrats de culture avec les pépiniéristes privés. Ils consistent en un versement d'acompte pour la culture de ces arbres jusqu'à leur plantation en ville, ce qui permet d'avoir des plantes de première qualité, des choix d'espèces appropriées et le remplacement par des arbres pouvant être âgés de 10, 15 voire même 20 ans. Ce remplacement par des arbres âgés et homogènes est favorable à une meilleure acceptation des interventions par la population locale et les groupes de pressions qui ont à cœur la présence de l'arbre dans cette cité verte.

Pour faciliter sa gestion, la Ville de Paris (France) a marqué ses 90 000 arbres en utilisant des puces électroniques qui, une fois placées dans le tronc, sont lues par le biais d'un ordinateur portable. Longue d'environ un pouce, elles permettent une localisation et une identification précise de chaque arbre. En utilisant ce bagage, les services municipaux sont certains d'intervenir sur les bons arbres et disposent en permanence de l'information relative à chaque arbre. Inoffensives pour l'arbre, elles permettent de suivre ces arbres dont la valeur moyenne est d'environ 3 000 \$CAD, chaque puce coûtant 8 \$CAD. ■

Les recensements ne se font pas nécessairement de façon systématique et peuvent s'appliquer à des actions plus ciblées. Il peut s'agir dans certains cas du suivi d'une essence ou de recensements pour des secteurs particuliers (recensement statistique pour un boisé, typologique pour une portion de rue, etc.).

Des menaces et des opportunités peuvent alors être identifiées dans les espaces verts existants, comme à Brooklyn (New York) où 60 millions \$US ont été investis depuis le début des années 1990 pour faire renaître les espaces verts le long de l'*Emerald Neck Lace*. Ce système de

7 parcs dessiné par Olmsted souffre de 50 années d'abandon, de transformation progressive de ses *parkways* en voies de trafic engorgées et de l'élargissement des voies qui le traversent, ce qui constitue de réelles ruptures dans cet ensemble. Les efforts portent sur l'amélioration des chemins, des plantations, des indications, des ponts et sur la restauration des éléments architecturaux.

À cause de la maladie hollandaise de l'orme, par exemple, un programme de diversification des forêts urbaines a été lancé en Saskatchewan en mai 2000 pour remplacer les ormes atteints. Quatre mille

arbres ont été plantés dans 35 collectivités lors de la première année du programme, avec l'appui et le support d'associations, d'entreprises et du *ministère canadien des Ressources naturelles*.

De nombreuses fondations œuvrent également pour aider ou inciter les collectivités à mener des projets de verdissement. Dans son programme *Green Streets Canada*, la *Fondation de l'arbre du Canada (Tree Canada)* accorde une aide financière de 15 000 \$CAN aux municipalités pour des programmes de plantation.

Tableau 9.3 : Quelques ressources utiles et essentielles pour les collectivités sur la foresterie urbaine

☞ *Evergreen (Canada)* : www.evergreen.ca

☞ *Fondation canadienne de l'arbre* : www.treecanada.ca

☞ *Société de l'arbre du Québec* : www.sodaq.qc.ca

Les atlas et les recensements des éléments verts (arbres, espaces, verts, friches, etc.) permettent aux collectivités d'élaborer des plans de gestion, des programmes d'intervention et d'adopter des guides et des règlements adaptés à leur nature (rurale, urbaine) et à leurs caractéristiques régionales (climat, région géographique, etc.)

L'offre d'espaces verts en milieu urbain réfère généralement à l'établissement de normes quantitatives. La *Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)* propose d'observer un ratio de 10 m² par habitant⁹. Des ratios relatifs au nombre d'arbres par habitant existent également. Cependant, ces normes ou indices ne permettent pas de traduire les qualités que

devrait avoir chaque aménagement végétal et restent faibles face à certaines villes qui offrent plus de 50 m² par habitants. Certaines approches cherchent à être plus complètes en déclinant les normes selon chaque type d'aménagement (stationnement, édifice à bureaux, etc.) et selon différentes entités territoriales (quartier, agglomération, etc.).

ÉTUDE DE CAS

ORDONNANCES ET ACTIONS DIVERSES POUR LE VERDISSEMENT, CHICAGO (ILLINOIS)

En 1989, la Ville de Chicago (Illinois) a mis en place une initiative de verdissement après avoir constaté que la maladie de l'orme et l'arrachage l'avaient conduite à plus d'enlèvements d'arbres que de plantations. Elle a instauré un moratoire interdisant tout arrachage sur les boulevards et les *parkways* et a par la suite adopté deux ordonnances :

- ☞ la première rendant obligatoire de planter dans tous les nouveaux développements résidentiels et commerciaux et exigeant que tout espace de stationnement possède au moins 10 % d'espaces verts ;

⁹ SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT. *Pratiques pour des collectivités durables*, s. v. SCHL, 2000, p.123.



- ☞ la seconde facilitant l'acquisition de terrains par des groupes à but non lucratif avec des congés de taxes s'ils acceptaient de les convertir en espaces verts collectifs.

Cette initiative compte également trois projets municipaux distincts de verdissement :

- ☞ le programme de verdissement communautaire lancé pour la création de jardins et d'ateliers de travail communautaire. Des *green corps* ont été développés pour entraîner la population défavorisée du centre-ville à jardiner, à faire du paysagement ainsi que pour les employer dans la réalisation de certains projets ;
- ☞ le programme *Green Streets* qui porte sur la plantation des rues et qui est à la base de la première ordonnance ;
- ☞ le *Park Village Nature Center* qui est construit comme un modèle d'intégration entre la nature et la vie urbaine.■

Des redevances ou des mesures de mitigation peuvent également être utilisées pour compenser ou minimiser la perte d'espaces verts et pour en financer la création de nouveaux. Des barèmes exigent pour certains types de projets d'attribuer un pourcentage des coûts de réalisation ou de leur surface à la création d'espaces verts publics ou à

l'intégration d'éléments architecturaux verts (toit vert, etc.).

La Ville d'Austin, au Texas, a adopté en 1993 un règlement qui rend obligatoire l'obtention d'un permis pour abattre des arbres de 19 pouces (57 cm) et plus. L'application stricte de ce règlement a conduit certains développeurs à revoir

leurs projets, un relevé des arbres de 8 pouces (20 cm) et plus présents sur le site devant être réalisé pour les approuver. D'autres collectivités, comme le comté de Fulton en Georgie, ont des critères de densités d'arbre minimaux à respecter, comme 50 unités par acres, afin d'assurer une certaine couverture forestière¹⁰.

ÉTUDE DE CAS

STANDARDS ÉLEVÉS D'ESPACES VERTS À CONSERVER ET REDEVANCES SUR LE DÉVELOPPEMENT DANS UNE PETITE COLLECTIVITÉ

La Ville de Cape Elizabeth (8 850 hab., États-Unis) possède un standard communautaire d'espaces verts pour protéger ses zones humides. Elle interdit toute construction en zones humides et elle oblige l'instauration d'espaces tampon de 250 pieds (76 m) entre ces zones et les premières constructions.

Depuis 1995, elle s'est dotée d'un règlement de redevance d'impact dont l'objectif est de rencontrer les besoins en espaces verts et récréatifs sans diminuer son standard communautaire. Ce standard est obtenu par le rapport suivant : la superficie d'espaces verts divisée par le nombre d'habitants (0,077 acres/hab. par exemple).

Toute personne faisant une demande pour du développement doit concéder une partie du site pour conserver des espaces verts, payer une redevance, ou encore une combinaison des deux. Si le 10% de superficie minimale en espaces verts n'est pas atteint dans le projet, une redevance à la municipalité est calculée et si la municipalité ne dépense pas le montant reçu pour l'achat d'espaces verts, elle la retournera au développeur au bout de 10 ans.■

10 Timothy BEATLEY et Kristy MANNING. *The Ecology of Place: Planning for Environment, Economy, and Community*, Washington, Island Press, 1997, pp. 96-97.

Les réflexions autour de la foresterie urbaine devraient aussi concerner le choix d'espèces adaptées, les modalités de plantation durable (croissance et vieillissement de la végétation), la protection d'agressions courantes ou circonstanciées (coffrage lors de travaux) et des mesures de prévention pour adopter des pratiques moins destructives (réduction de l'emploi de pesticides, d'engrais, etc.).

L'emploi d'espèces végétales autochtones procure de nombreux avantages même si leur coût est parfois plus élevé que des plantes exotiques. Les espèces indigènes requièrent moins de pesticides, d'engrais ou d'autres apports chimiques, ce qui contribue à un environnement plus sain pour la santé humaine et la faune. De plus, adaptées au climat, elles peuvent présenter une meilleure résistance face à des agressions majeures.

Inciter et sensibiliser

Certains programmes ne reposent pas uniquement sur l'élaboration d'un plan d'action mais aussi sur le soutien d'initiatives des différents intervenants du milieu, qu'elles soient individuelles, privées ou communautaires.

ÉTUDE DE CAS

SENSIBILISATION ET INCITATION DES RÉSIDANTS À VERDIR LEUR MILIEU DE VIE

Depuis 1994, le *Green Streets Program* de Vancouver (C.-B.) encourage les résidents à améliorer leur cadre de vie en entretenant les espaces verts et en plantant. Pendant un an, les participants du programme prennent en charge un « jardin urbain », principalement des aménagements au milieu des ronds-points et sur les angles des intersections (ces éléments de *traffic calming* sont en fait des mesures de design développées par la Ville pour ralentir la circulation dans les secteurs résidentiels). Un concours annuel organisé par la Ville récompense ces jardiniers et leurs créations par divers prix reliés au jardinage. Les participants peuvent également profiter d'une page Internet (*Street Gardener Information Exchange*) comme source d'informations sur le sujet.

Pour en savoir plus :
www.city.vancouver.bc.ca/engsvcs/streets/greestreets/general.htm

L'opération *NaturaLille*, initiée en 1997 par la Ville de Lille (France) et la *Maison de la Nature et de l'Environnement*, soutient les associations, les maisons de quartier, certaines institutions et d'autres organisations dans leurs projets de sensibilisation du public à la nature en ville et à l'amélioration de la qualité de l'écosystème urbain. Cette opération s'inscrit dans un regroupement d'acteurs régionaux, le réseau *Natureville*.

Deux dispositifs d'accompagnement existent : le parrainage qui offre de l'aide pour le montage, le financement de projets, la communication, le conseil, etc., ainsi que le label *NaturaLille* qui est une reconnaissance de la qualité des actions menées et un soutien pour les communications grand public. Il y a trois catégories de projets : aménagements de site (aménagement de mares et accompagnements pédagogiques, terrasses végétalisées, jardins communautaires, etc.), outils et créations pédagogiques (guide *Lille aux oiseaux*, etc.), animations, découvertes, sensibilisation et éducation relative à l'environnement.

Le projet *HLM Nature* (un des 32 projets retenus) mêle solidarité, lutte contre l'exclusion et innovation écologique. Il a conduit à la réalisation d'un jardin dans un quartier défavorisé pour lutter notamment contre les impacts des deux axes routiers qui le bordent (20 000 et 120 000 véhicules par jour). Les habitants ont pris part à ce projet de l'association *Environnement et Développement Alternatif* lors d'événements de conception comme *Dessine-moi ton jardin*, d'exposition et de plantation. Le jardin a été développé de façon à réduire la pollution de l'air et de l'eau en utilisant entre autres des plantes qui fixent et accumulent les métaux lourds. ■

Pour en savoir plus :
<http://mnelille.free.fr/>

De nombreux projets de sensibilisation passent par le développement d'activités récréatives ou de sessions d'éducation qui

permettent aux participants d'acquérir des principes écologiques par le biais de l'expérimentation. Les enfants en milieu

scolaire sont une des populations cibles de ces interventions.

ÉTUDE DE CAS

SENSIBILISATION DES JEUNES ET DES ENFANTS PAR L'EXPÉRIMENTATION : DES EXPÉRIENCES CANADIENNES

Evergreen est un organisme canadien de bienfaisance qui soutient des projets communautaires de verdissement des espaces publics collectifs, d'espaces privés et de cours d'école. Son programme *Classe Verte* vise à transformer les cours d'écoles canadiennes en lieux naturels d'apprentissage. L'objectif est d'améliorer l'environnement souvent dénué de végétation des cours pour les rendre à la fois plus stimulantes pour les écoliers et propices à la sensibilisation écologique. Cela permet aussi d'améliorer le confort de ces lieux (esthétique, ombrage, protection des vents, etc.).

Pour en savoir plus :
www.evergreen.ca

Pour en savoir plus :
www.city.toronto.on.ca/parks/programs/children.htm

Entre 1998 et 2000, 21 écoles de Colombie-Britannique ont ainsi naturalisé leurs cours. Ce projet a reçu le soutien d'*Environnement Canada* par le biais de son programme de financement *EcoAction 2000*. Des bassins, des potagers, des plantations d'espèces indigènes d'arbres et de fleurs ont ainsi été réalisés en impliquant tant les écoliers que les enseignants et les parents. La construction de sentiers, de niches d'oiseaux, d'habitats pour les insectes, la confection d'épouvantails et de murales étaient également au rendez-vous et ont permis à plusieurs écoles et participants d'être récompensés pour leurs efforts.

La Ville de Toronto favorise également ce type d'actions dans ses parcs, notamment au *High Park Children's Garden*. Des programmes de jardinage et d'exploration pour enfants donnent lieu à de nombreux événements et activités tout au long de l'année. Des fêtes communautaires ont même lieu pour déguster les produits du jardinage des jeunes apprentis. ■

L'adoption de programme pour le développement de jardins communautaires est, au-delà d'un souci de verdissement et d'environnement, un important outil d'intégration sociale. De nombreux projets de réinsertion sociale reposent même sur des activités de plein air et en particulier de culture et d'entretien d'espaces verts. (Voir la section sur l'agriculture urbaine dans ce chapitre.)

Renaturaliser les espaces et les éléments urbains abandonnés ou sous-utilisés

Les stratégies de verdissement ne se limitent pas exclusivement aux espaces verts publics. Des surfaces bâties, des espaces de toute nature peuvent y être intégrés. Le verdissement des voies de tramway comme à Bruxelles (Bel.) ou à

Berlin et Freiburg (All.) traduit bien cette philosophie aux bénéfices multiples. En plus d'être plus attrayant visuellement, cette végétalisation des emprises ferroviaires permet de diminuer le soulèvement de poussière et la pollution sonore liées aux passages des véhicules et de lutter contre l'imperméabilisation des sols.



Verdissement d'emprises de tramway à Strasbourg (France) et à Freiburg (Allemagne).

Photos : Vivre en Ville.

DES TOITS DE GRANDS BÂTIMENTS (COMMERCIAUX, INDUSTRIELS) POUR VERDIR LA VILLE

Le verdissement des toits fait l'objet de nombreux projets visant divers objectifs. L'un de ces projets se situe au Mont Gravatt, près de Brisbane en Australie, où un projet de microagriculture a été développé sur le toit d'un édifice commercial¹¹. Ce projet d'agriculture urbaine introduit l'idée de produire et de vendre localement, voire ici dans le même bâtiment, divers aliments frais. (Voir aussi l'encadré plus détaillé dans la section sur l'agriculture urbaine.)

La Ville de Madrid (Espagne) a également développé un projet de recherche sur la naturalisation des surfaces de grands bâtiments (industriels, commerciaux, institutionnels, etc.) en étroite collaboration avec un institut et deux universités¹². Cette initiative regroupe divers types de projets expérimentaux comme des transformations de surfaces verticales et horizontales en biotopes et des modélisations informatiques pour optimiser les effets écologiques et économiques de l'utilisation de végétation. L'objectif est de développer l'utilisation bioclimatique de la végétation pour contribuer de façon efficiente au maintien de la qualité de l'air, à la réduction des pressions sur les systèmes de traitements des eaux usées et à l'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments de grandes dimensions.

À Malmö (Suède), l'un des plus importants projets européens de toit vert a lieu sur les bâtiments d'un regroupement d'industries. Ce toit végétal de 9 500 m² sert principalement à mener des recherches et des expériences pour développer l'expertise scandinave. Le projet fait l'objet de partenariats entre des organismes du milieu, des universités et des industries et est financé par les paliers local, national et européen. ■



Toits verts sur les industries du quartier Augustenborg, à Malmö (Suède).

Photo : Vivre en Ville.

11 URBAN AGRICULTURE NOTES, 2002. www.cityfarmer.org

12 EUROPEAN ACADEMY OF THE URBAN ENVIRONMENT, 2002. www.eaue.de

Les friches urbaines et industrielles constituent parfois, de par leur localisation ou leur dimension, des opportunités fort intéressantes pour améliorer l'offre d'espaces publics. Leur redéveloppement conduit dans certains cas à des processus de renaturalisation, en particulier quand il s'agit d'espaces riverains. De telles initiatives ont un impact sur l'image des villes, comme à Chattanooga (Tennessee) où le projet de *Riverwalk*, le long d'un des cours d'eau étasuniens les plus pollués dans le passé, est un symbole de la renaissance de cette

ville. (Voir l'encadré sur Chattanooga dans ce chapitre.)

En 1997, la Ville de Paris (France) a achevé son projet de coulée verte lancé au début des années 1990. Il s'agissait de la réhabilitation de l'ancien viaduc de chemin de fer de la ligne reliant l'*Opéra de la Bastille* au *Bois de Vincennes* en une promenade plantée longue de 4,5 km et perchée à 9 m du sol. De plus, ce viaduc qui date de 1859 et qui était désaffecté depuis 1969 accueille aujourd'hui dans ses voûtes une cinquantaine de vitrines de

métiers d'art sur près d'un kilomètre. Il a été rebaptisé, sur cette section, le *Viaduc des Arts*.

Certaines interventions peuvent également avoir un caractère productif. Dans certains cas, la végétalisation permet d'envisager des décontaminations de sites à long terme en mettant à profit la capacité de certaines plantes à absorber des éléments comme des métaux lourds (phytoremédiation ou phytorestoration) et leur exploitation commerciale.



Photo : Vivre en Ville

Viaduc des Arts surmonté d'une promenade plantée, Paris (France).

EXPLOITATIONS FORESTIÈRES À COURT OU MOYEN TERME SUR DES FRICHES INDUSTRIELLES, ROYAUME-UNI

Depuis 1981, la compagnie *Nuvil* (*New uses for vacant industrial land*) offre la possibilité aux autorités locales anglaises de rétablir temporairement de la végétation sur des friches industrielles dans le but, à long terme, de réutiliser ces sites à des fins industrielles. Le principe est de maintenir une activité économique sur ces sites par le biais de l'exploitation des plantations, en attendant de les redévelopper pour l'industrie.

Les portions des friches industrielles choisies sont nettoyées et plantées. Les arbres et les plantes sauvages sont sélectionnés pour leur valeur commerciale et en fonction des périodes estimées de cessation d'activité sur le site. Une portion des plantations est conservée comme espace tampon lors de la réutilisation industrielle des terrains. Les plans de gestion à court et moyen termes proposent respectivement l'utilisation d'essences pouvant être coupées tous les deux ou cinq ans. Quand il s'agit de redéveloppement à long terme ou de zones non développables où le boisé serait conservé après développement, des cycles d'exploitation forestière de dix ans et plus sont alors envisagés.

Ces plantations permettent d'améliorer la qualité de l'environnement immédiat et de dynamiser les filières locales du bois et des produits dérivés (charbon de bois, paillis, etc.). Elle augmente également l'attractivité et la valeur des terrains, ce qui est bénéfique pour le secteur industriel local

Le parc industriel de Knowsley a fait l'objet d'une intervention modèle. Ce parc, qui s'est effondré avec les crises des années 1970 et 1980, jouit actuellement d'un regain de vitalité grâce à l'intervention de *Nuvil* sur 73 de ses 480 hectares. Traitée et plantée de 270 000 arbres, cette portion réhabilitée a permis de tirer un trait sur l'aspect d'abandon et de déclin du parc. ■

Pour en savoir plus :
www.groundwork.org.uk

Répandre l'utilisation de toits verts

Le concept des toits végétaux n'est pas nouveau. Certains diront que l'inspiration vient des célèbres jardins suspendus de Babylone, d'autres qu'ils sont d'origine scandinave ou plutôt islandaise. Chose certaine, les toitures végétales ont été intégrées tôt dans l'architecture des pays nordiques, soit en raison du manque de matériaux disponibles pour la construction ou dans un but d'isolation thermique contre le chaud et le froid.

Les toits végétaux, tels que connus aujourd'hui¹³, sont originaires de l'Allemagne d'il y a environ 30 ans. Encore aujourd'hui, l'Allemagne constitue une chef de file mondiale dans cette industrie. Plusieurs villes allemandes endossent des règlements obligeant les bâtiments industriels à aménager une toiture végétale et 43% d'entre-elles offraient des mesures financières incitatives pour leur aménagement.¹⁴

Le concept s'est répandu plus rapidement en Europe qu'en Amérique, même si les

progrès technologiques, tant au niveau de l'ingénierie, de l'architecture paysagère que de la botanique, ont favorisé le développement d'une industrie des toitures végétales. Il existe toutefois aujourd'hui certains cas intéressants, notamment à Portland (Oregon), Chicago (Illinois) et Toronto (Ontario) où des organisations et/ou des politiques municipales favorisent le développement de toitures végétales.

¹³ À ne pas confondre avec les simples toits terrasses qui comportent souvent plusieurs plantes en pot. Les toits verts sont, eux, entièrement recouverts d'un couvert végétal.

¹⁴ Théodore OSMUNDSON. « Roof Gardens: History, Design, and Construction », dans Pedersen, Kimberly, *Meadows in the sky: Contemporary applications for Eco-roofs in the Vancouver region*, Vancouver, UBC School of Architecture, 2001, p. 24.

Classification et caractéristiques des types de toits végétaux

Le vent, la température ambiante, le régime hydrique local et l'exposition au soleil varient considérablement d'un endroit à un autre et vont grandement influencer le type d'aménagement à privilégier et le succès de celui-ci. Les toitures végétales sont habituellement classifiées en deux grandes catégories : les toitures à végétation intensive et les toitures à végétation extensive. Il y a aussi une catégorie intermédiaire, soit les toitures légères ou à végétation intensive peu élaborée.

Les toitures à végétation intensive, ou toits jardins, sont celles qui permettent le plus grand nombre d'usages. Elles sont par contre plus contraignantes car elles sont plus coûteuses, plus lourdes et qu'elles nécessitent beaucoup d'entretien. De plus, elles ne peuvent être aménagées sur tous les types de toitures puisqu'elles nécessitent un toit plat ou une pente très faible qui ne doit pas dépasser trois ou quatre degrés d'inclinaison. Voici leurs principales caractéristiques :

- ☞ choix de plantes pratiquement illimité, à condition de prévoir une épaisseur de substrat suffisante pour le développement des racines ;

- ☞ toiture accessible pour marcher et peut être utilisée à des fins récréatives ;
- ☞ entretien demandé important et variant selon le type d'aménagement choisi ;
- ☞ aménagement exigeant parfois de renforcer les fondations ou la structure portante du bâtiment. Pour cette raison, il est préférable de prévoir un tel aménagement dès la conception du bâtiment plutôt que dans un processus de rénovation.

Les toitures à végétation extensive sont plus simples à aménager. Elles ne demandent que peu ou pas d'entretien et sont nettement moins coûteuses que les toitures jardins. Par contre, elles ne permettent pas tous les usages. Voici leurs principales caractéristiques :

- ☞ substrat de faible épaisseur n'autorisant que certains types de plantes, particulièrement des mousses et des plantes herbacées ;
- ☞ tous les types de toitures peuvent être convertis en toitures végétales extensives, bien que celles présentant une pente de plus de 35 degrés exigent une technique spéciale d'aménagement ;
- ☞ l'accès à la toiture est beaucoup plus restreint. Celle-ci ne peut être utilisée à des fins récréatives ;

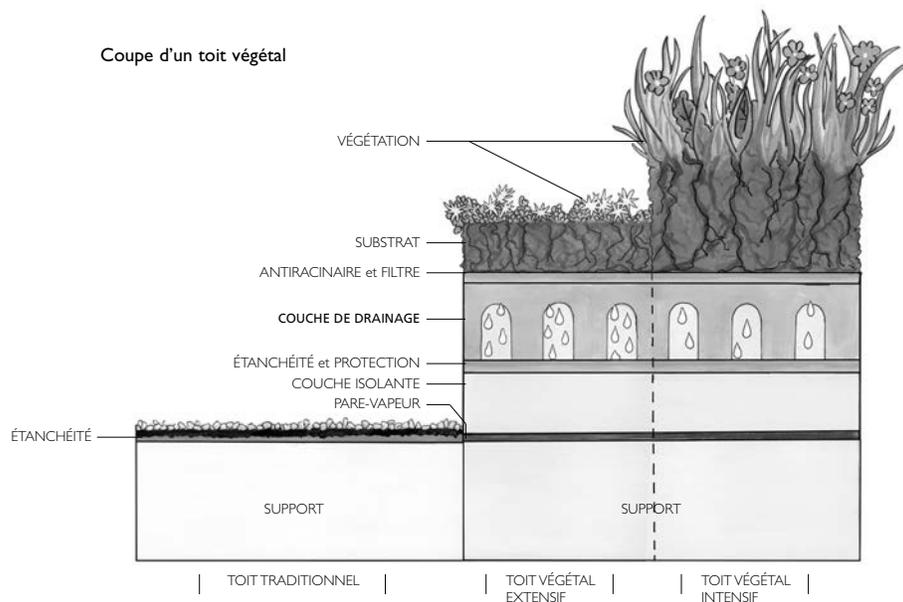
- ☞ structure légère, réalisable sur pratiquement tous les types de supports ;

- ☞ construction et maintenance moins coûteuses. Certaines études estiment que ces coûts peuvent être réduits de 50 % à 80 % par rapport à une toiture végétale intensive.

Les toitures intensives peu élaborées sont en quelque sorte un compromis entre les deux types précédents. Le substrat utilisé est plus mince et plus léger que pour les toitures intensives, mais le toit est tout de même accessible et plusieurs types de végétaux peuvent y être aménagés (à l'exception des arbres et arbustes de grande taille). Ce genre d'aménagement peut être effectué sur une toiture en pente mais il nécessite tout de même un entretien régulier.

Les avantages associés aux toits verts

Les avantages reliés à l'aménagement d'une toiture végétale sont nombreux, tant au niveau du bâtiment que pour la communauté. On peut regrouper ces avantages en quatre catégories, soit les avantages d'ordre écologique, économique, esthétique et psychologique.



Avantages écologiques

☞ Le contrôle des eaux de ruissellement : certainement le rôle le plus connu et le plus recherché des toitures végétales. Les végétaux ont en effet une forte capacité de rétention de l'eau ; sur un toit végétal, plus le substrat est important, plus la capacité de rétention de l'eau est grande. Lorsque la pluie atteint la toiture, elle transite à travers les différentes couches de substrat et ce n'est qu'après un certain temps qu'une petite portion seulement de l'eau reçue sera retournée à l'égout car une forte proportion en aura été assimilée par les végétaux. (Voir aussi le chapitre 6 sur la gestion des ressources pour en savoir plus sur les problèmes liés aux eaux de ruissellement et sur leur gestion.)

Tom Liptan est un spécialiste de la gestion des eaux pluviales du bureau de l'environnement de la Ville de Portland (Oregon). Afin de mesurer la capacité de rétention d'eau d'une toiture végétale, il a aménagé la toiture d'un garage de 10 pieds par 8 pieds de façon à pouvoir recueillir, dans un baril fermé, l'eau de pluie non absorbée par les végétaux après une précipitation. Après avoir effectué plusieurs mesures, il estime que le pouvoir de rétention de son toit peut aller jusqu'à 90 %, selon l'intensité des précipitations reçues. M. Liptan conduit également d'autres initiatives sur le même thème dans la ville de Portland.¹⁵

☞ L'assainissement de l'air en milieu urbain : les végétaux ont un pouvoir étonnant d'assainissement de l'air. Ils peuvent à la fois filtrer les toxines et les gaz polluants et absorber les particules aéroportées. On affirme qu'un mètre carré de toiture herbacée peut absorber 0,2 kg de particules de poussière à chaque année.¹⁶

☞ La réduction de l'îlot de chaleur urbain : les rues, les murs et les toitures dénudées agissent en quelque sorte comme réflecteurs de chaleur, absorbant une partie de l'énergie et réfléchissant l'autre. Il s'ensuit une augmentation locale importante de la température de l'air qui peut entraîner, entre autres, une formation accrue de smog. Or, les végétaux ont la capacité de réduire la température de l'air et de rendre ainsi le milieu plus confortable.

☞ Rétablissement de l'équilibre biologique dans la ville : ponctuellement ou à plus grande échelle, les toitures végétales peuvent offrir des îlots naturels et des habitats pour la faune urbaine, contribuant ainsi au maintien de la biodiversité dans la ville.

Avantages économiques

☞ La facture énergétique du bâtiment est grandement diminuée, tant au niveau du chauffage que de la climatisation : le substrat végétal constitue un isolant supplémentaire pour la toiture. Ainsi les toitures végétales contribuent à l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment en l'isolant contre le froid en hiver et contre la chaleur en été.

Une étude faite par la Ville de Chicago (Ill.) a démontré que le verdissement de toutes les toitures de la ville pourrait amener des économies d'énergie annuelles de 100 millions de dollars (ou, dans une autre perspective, pourrait permettre la fermeture de plusieurs centrales au charbon extrêmement polluantes).

☞ La durée de vie du bâtiment peut être prolongée de façon importante : le substrat végétal protège le revêtement contre les rayons ultraviolets et les variations extrêmes de température.

☞ L'optimisation et l'augmentation de l'espace : en milieu urbain, les espaces verts ou récréatifs sont souvent limités et la toiture est généralement un espace perdu. Son utilisation à des fins récréatives ou de détente peut de plus augmenter la valeur du bâtiment en ajoutant à la qualité de vie.

☞ La réduction des coûts collectifs pour l'aménagement et la gestion des infrastructures de contrôle des eaux pluviales : la quantité et le volume des infrastructures liées à la gestion des eaux de pluies peuvent être réduits (surtout avec l'utilisation à grande échelle des toits verts).

Certes, l'aménagement d'une toiture végétale est souvent plus dispendieux que celui d'une toiture conventionnelle. Les coûts varient cependant énormément en

fonction du type de toiture et d'aménagement choisi. Or, même si les coûts de départ sont plus élevés, ils sont largement épongés par la suite (économies d'énergie réalisées tout au long de l'année et durée de vie prolongée de la toiture). On estime que pour la durée de vie de la toiture, les coûts répartis par année sont moitié moins élevés que pour une toiture conventionnelle. En ce qui concerne l'entretien et les coûts liés à celui-ci, ils varient en fonction des objectifs visés par l'aménagement de la toiture végétale. Idéalement, l'aménagement sera conçu de façon à requérir un faible entretien, sauf peut-être l'arrosage par temps sec ou l'enlèvement des mauvaises herbes de temps à autre.

Avantages esthétiques

On s'entend généralement pour dire qu'un jardin ou une surface végétale est plus agréable pour l'œil qu'une surface bétonnée ou une toiture dénudée. Les toitures végétales offrent une diversité intéressante dans le paysage. Plusieurs toitures végétales ont d'ailleurs été planifiées en fonction des gens ou des immeubles qui ont vue sur elles.

Avantages psychologiques

L'aménagement de toitures et de paysages créatifs ajoute une diversité fort appréciée dans la monotonie de l'asphalte, du gravier ou du bardeau asphalté. Les toitures végétales peuvent donc avoir des avantages psychologiques non négligeables pour bien des gens, tant au niveau de leurs qualités visuelles apaisantes que de leurs capacités d'isolation contre les bruits aériens. D'autre part, le fait d'avoir un espace pour jardiner dans un milieu ou l'espace au sol ne le permet pas peut avoir des effets psychologiques positifs sur certaines personnes. Les toitures de grandes superficies peuvent également être utilisées comme jardins communautaires, ce qui crée une dynamique intéressante dans la communauté locale.

¹⁵ Rencontre avec M. Liptan à Portland au printemps 2001.

¹⁶ GREENROOFS.COM, 2001. www.greenroofs.com

Mesures pour favoriser le développement des toitures végétales

Le développement à grande échelle de toitures végétales ne peut se faire sans mesures réglementaires ou des mesures politiques incitatives de la part des gouvernements locaux. Plusieurs villes, surtout en Europe, ont déjà adopté des mesures réglementaires ou des mesures fiscales incitatives pour favoriser leur aménagement.

ÉTUDE DE CAS

MESURES FISCALES INCITATIVES POUR L'AMÉNAGEMENT DE TOITURES VÉGÉTALES, LINZ (AUTRICHE)

La Ville de Linz (200 000 hab.) en Autriche, a mis en œuvre un impressionnant programme de mesures incitatives à l'aménagement de toitures végétales afin d'augmenter la qualité de l'air. Le programme supporte l'implantation de toitures végétales de diverses façons, notamment par des campagnes d'information et du financement direct. En effet, la Ville supporte jusqu'à 30 % des coûts de l'aménagement de toits végétaux. Depuis 1989, elle a financé l'aménagement de plus de 200 toitures pour un montant d'environ 5,7 millions \$CAN. On retrouve aujourd'hui plus de 400 toitures végétales à Linz, pour une superficie équivalente à environ 400 000 m². De ces 400 toitures, 24% sont situées sur des bâtiments résidentiels, 22% sur des bâtiments industriels, 16% sur des bâtiments administratifs et 16% sur des stationnements souterrains. ■

ÉTUDE DE CAS

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET TOITURES VÉGÉTALES, CHICAGO EMBOÎTE LE PAS

À Chicago (Illinois), ce sont les propriétés énergétiques et la capacité de réduction de l'îlot de chaleur urbain qui ont incité les dirigeants de la Ville à implanter un programme d'aménagement de toitures végétales. Ce programme, qui fait partie d'une initiative plus vaste visant la réduction de l'îlot de chaleur urbain, a débuté par l'aménagement d'une toiture végétale intensive sur le toit de l'hôtel de ville. Ce jardin sera utilisé à titre de projet de démonstration et de recherche et abritera plus de 150 espèces de plantes.

En collaboration avec l'Agence de protection environnementale des États-Unis (EPA) et le Département de l'Énergie, la Ville de Chicago va mesurer les impacts du toit végétal sur la température ambiante et sur la consommation d'énergie du bâtiment. Une station météorologique aménagée sur le toit permettra la cueillette des données. Le toit végétal de l'hôtel de ville est la première initiative de la sorte de la Ville de Chicago. Deux autres aménagements se feront sur les toits du *Midwest Center for Green Technology* et du *Peggy Notebaert Nature Museum*. D'autres bâtiments seront également aménagés ultérieurement, mais cette fois à moindre coût, avec des toitures extensives. ■

TOITS VERTS ET RÉDUCTION DE L'ÎLOT DE CHALEUR URBAIN : LE CAS DE TORONTO

Au Canada, le *département de Santé publique de la Ville de Toronto* a proposé, en 1999, un plan d'action pour réduire les impacts de la chaleur estivale sur la population à risque. Dans ce plan, ils ont identifié notamment la nécessité d'étudier le potentiel des toits végétaux pour la réduction de l'îlot de chaleur urbain. De même, le *Toronto's Environmental Task Forces's Sustainable Energy Plan* affirme que par l'aménagement de toitures végétales, la Ville de Toronto possède un vaste potentiel inexploité pour contribuer à la réduction de la température ambiante, améliorer la qualité de l'air, réduire les bruits ambiants et améliorer « l'ambiance » à travers la ville. En 2000, l'*ETF (Environmental Task Force of the city of Toronto)* proposa son plan environnemental au conseil municipal ; il comprend 63 propositions, dont une visant la formation d'une table ronde sur le développement d'une stratégie pour les toitures végétales à Toronto. Les recommandations spécifiques aux toitures végétales comprennent :

- ☞ l'évaluation du potentiel pour l'aménagement de toitures végétales sur les bâtiments municipaux ;
- ☞ l'évaluation des possibilités d'implantation de toitures végétales dans les nouveaux développements ;
- ☞ L'étude des divers bénéfices pouvant être retirés de l'aménagement de toitures végétales à travers la ville.

Dans le même ordre d'idées, l'*ETF* a également recommandé l'allocation d'un montant de 30 000 \$ pour l'implantation d'une équipe de travail et un autre 250 000 \$ pour l'aménagement d'un projet de démonstration de toiture intensive sur le toit de l'hôtel de ville. Le plan d'action a été adopté par le conseil municipal. ■

L'agriculture urbaine

Outre le maintien d'espaces naturels et l'intégration plus sporadique de végétation dans la ville, le verdissement des collectivités peut aussi se faire par le biais de l'agriculture urbaine. Ce concept est souvent associé aux pays du Sud, où la production de denrées alimentaires en milieu urbain peut représenter un impératif pour la sécurité alimentaire des citoyens. Par contre, son intérêt ne se limite pas là et l'agriculture urbaine peut offrir des bénéfices qui s'insèrent bien dans le cadre général du développement durable des collectivités. La production de denrées agricoles dans les limites des agglomérations urbaines ou en périphéries de celles-ci permet d'intégrer des espaces verts multifonctionnels offrant des bénéfices sociaux, environnementaux et,

dans une moindre mesure, économiques.

L'agriculture urbaine permet aux citoyens de combler certains besoins que l'agriculture industrialisée ne peut satisfaire. Le simple fait de pouvoir cueillir des denrées fraîches qu'ils ont produites eux-même peut représenter pour plusieurs une activité fort appréciée. La population en général bénéficie aussi de la présence d'une verdure occupant des espaces autrement voués à des usages marginaux ou à être vacants. De plus, l'agriculture urbaine présente un intérêt considérable aux plans communautaire et éducatif. Le rôle qu'elle peut jouer pour rapprocher des citoyens d'un quartier, pour la réinsertion sociale de personnes qui peuvent y trouver une occupation ou même pour l'alimentation de personnes démunies est important.

La sensibilisation accrue des citoyens face aux impacts de l'industrialisation de l'agriculture en amène aussi plusieurs à se préoccuper davantage des produits qu'ils consomment. Les modes de production à grande échelle sont de plus en plus remis en cause par des consommateurs qui sont conscients des impacts négatifs qu'ils peuvent avoir sur l'environnement, mais aussi sur la qualité des denrées qu'ils achètent. Le rapprochement entre la ville et la production agricole locale et régionale permet d'offrir un contrepois au vide grandissant entre les producteurs et les consommateurs. Dans ce contexte, les consommateurs peuvent encourager la production locale de denrées biologiques et le maintien de petits producteurs implantés dans leur région.

Développer l'espace urbain comme lieu de production alimentaire

Les activités agricoles et les usages urbains sont à plusieurs égards incompatibles et, du même coup, la plupart du temps séparés. Pourtant, l'idée de cultiver des denrées alimentaires au sein de la ville peut être intéressante dans la mesure où elle permet de répondre à certains besoins des citoyens et d'améliorer la qualité des milieux de vie dans les agglomérations.

L'agriculture urbaine est un concept malléable et peut être adaptée à des paramètres physiques et sociaux variables. Des petits lots isolés aux terrains industriels abandonnés, en passant par les toits ou les balcons de certains édifices, des espaces urbains souvent perdus peuvent être mis en valeur en implantant des jardins cultivables.

L'agriculture urbaine peut aussi prendre différentes formes, parmi lesquelles les

jardins communautaires représentent un concept courant. Ils permettent à des citoyens (souvent locataires) d'avoir accès à des parcelles cultivables au sein de leur quartier. L'implantation de jardins communautaires peut aussi être associée à des projets favorisant le rapprochement entre citoyens et l'implication dans la communauté.

ÉTUDE DE CAS

JARDINS COMMUNAUTAIRES : LE P-PATCH PROGRAM DE SEATTLE

P-Patch est un programme de jardins communautaires implanté dans la ville de Seattle (Washington). Dans le cadre de ce programme, les résidents d'une quarantaine de quartiers de Seattle ont accès à des jardins communautaires de 9 m², 18 m² ou 36 m², qui peuvent être loués. C'est ainsi que près de 2 000 lots couvrant une douzaine d'hectares au total sont exploités par 4 500 jardiniers. Le programme est supporté par un organisme à but non lucratif, *Friends of P-Patch*, dont les centaines de membres offrent un soutien au projet par le biais de ressources humaines et financières.

Les jardins communautaires de *P-Patch* sont répartis sur des terrains qui sont sous la juridiction de différentes instances. La majorité des sites sont la propriété d'autorités régionales ou municipales. Près du tiers des sites sont situés sur des terrains privés qui sont loués. Certains sites ont aussi été acquis par *Friends of P-Patch*.

Une dizaine de sites appartenant à un organisme municipal d'habitation font aussi l'objet d'un projet particulier: *Cultivating Communities*. Ce projet favorise l'intégration communautaire de familles défavorisées ou de membres de communautés culturelles. C'est ainsi que des personnes ressources sont mises en contact avec les citoyens intéressés qui obtiennent une assistance dans leurs activités de jardinage et qui, éventuellement, s'impliquent davantage dans le programme ou dans leur milieu de vie en général.

Une autre initiative, parallèle au *P-Patch program*, est le *Lettuce Link* dont l'objectif est de fournir des denrées fraîches à des personnes défavorisées. Pour ce faire, le programme favorise l'implantation de jardins dans les quartiers défavorisés de la ville, la formation de citoyens en matière de jardinage, de même que la distribution de graines et de plantes. Le programme coordonne aussi des dons de denrées produits par les jardiniers de *P-Patch*; ceux-ci donnent ainsi 13 000 lbs à 20 000 lbs de produits frais par an à des banques alimentaires de Seattle.

Le réseau de jardins communautaires de *P-Patch* sera graduellement consolidé et élargi. Il est ainsi prévu d'assurer le maintien des jardins situés sur des terrains privés à l'aide d'acquisitions, de servitudes ou de remplacements. De nouveaux sites devraient aussi être implantés sur des terrains publics. La ville vise un ratio de un jardin communautaire pour 2 500 ménages. ■

Pour en savoir plus :
[www.ci.seattle.wa.us/don/
ppatch/home.htm](http://www.ci.seattle.wa.us/don/ppatch/home.htm)

Réalisation du P-Patch program,
Seattle (États-Unis).



ÉTUDE DE CAS

NEIGHBOURGARDENS : MISE EN VALEUR DE TERRAINS VACANTS À VANCOUVER

Neighbourgardens est un organisme sans but lucratif oeuvrant à Vancouver (C.-B.) qui met en contact des personnes désirant faire du jardinage mais qui n'ont pas accès à des sites adéquats avec des propriétaires de terrains sous utilisés. C'est ainsi que des lots vacants ou délaissés peuvent être mis en valeur par des individus qui les entretiennent en les cultivant. Ceux-ci profitent d'une activité qu'ils ne pourraient pratiquer autrement, tandis que les propriétaires (notamment des personnes âgées qui n'ont plus la volonté ou l'énergie pour des travaux extérieurs) voient leurs terrains entretenus sans avoir à payer de main d'œuvre. Les jardiniers sont d'ailleurs encouragés à effectuer quelques travaux additionnels aux tâches de jardinage sur les sites auxquels un accès gratuit leur est offert.

Pour en savoir plus :
[www.cityfarmer.org/
neighborgardens.html](http://www.cityfarmer.org/neighborgardens.html)

Neighbourgardens a permis d'associer plus de 1700 jardiniers et propriétaires en quelques années d'existence seulement. Le projet comprend aussi certaines initiatives complémentaires, dont le *Buddy Program* qui permet d'offrir à des personnes handicapées l'opportunité de s'adonner au jardinage en les associant à des personnes qui veulent bien les chapeauter. *Neighbourgardens* offre aussi de la formation sur l'agriculture urbaine, plus particulièrement sur des thèmes comme la permaculture, la culture biologique, l'utilisation de ressources recyclables et locales, etc. ■

L'agriculture urbaine peut prendre d'autres formes et certaines initiatives permettent d'exploiter davantage son potentiel multifonctionnel. Par exemple, des fermes collectives plus grandes et

accessibles au public peuvent avoir une meilleure visibilité et favoriser la sensibilisation ou l'éducation des citoyens. Des projets de démonstration ou des projets pilotes novateurs permet-

tent aussi de donner une visibilité accrue à l'agriculture urbaine et au potentiel qu'elle peut avoir.

MT. GRAVATT MAIN STREET PROGRAM : AGRICULTURE URBAINE SUR TOITS VERTS À BRISBANE, AUSTRALIE

Le *Mt. Gravatt Main Street Program* concerne l'implantation d'une micro ferme intégrée sur les toits d'édifices commerciaux à Brisbane, en Australie. Ce projet intègre donc le concept d'agriculture urbaine à celui des toits verts. L'utilisation de certaines technologies et méthodes de production permet d'implanter une production à l'échelle micro (culture hydroponique, aquaculture et élevage de petits animaux) dans un espace assez restreint.

La localisation de telles activités sur des toits de commerces permet certains bénéfices comme l'utilisation de résidus provenant de commerces et de restaurants pour le compostage. Elle permet aussi de cueillir les eaux de pluie pour la production des denrées, de même que l'utilisation de chaleur ou d'air climatisé provenant des édifices. L'accès au public est aussi favorisé, ce qui peut être utile pour la sensibilisation et la diffusion d'idées. ■

Pour en savoir plus :
www.cityfarmer.org/rooftopmicrofarm.html

Tel que démontré dans l'ensemble des exemples précédents, l'agriculture urbaine est souvent associée à des programmes ou à des projets spécifiques. Des stratégies plus générales peuvent aussi en favoriser le développement à plus grande échelle. De telles stratégies permettent de faire ressortir les points sur lesquels l'accent doit être mis en fonction des objectifs visés. Le potentiel et les besoins de la ville face à l'agriculture urbaine peuvent ainsi être définis, tout comme les personnes qui peuvent être sollicitées. Il est aussi possible de définir dans quelle mesure les décideurs et les instances publiques peuvent s'impliquer.

Par exemple, à Toronto (Ont.), un plan de développement de l'agriculture urbaine a été élaboré par un comité municipal dont l'objectif est de favoriser l'établissement d'un système agroalimentaire équitable et écologique pour Toronto. Il s'articule autour de 23 recommandations devant favoriser l'implantation d'une production alimentaire commerciale à Toronto, dont l'idée d'implanter un règlement de zonage qui permet la production alimentaire au sein de la ville et la reconnaissance d'une telle production comme investissement économique et environnemental. Le plan énonce aussi l'idée d'établir des projets pilotes d'agriculture urbaine commerciale et celle de favoriser la production commerciale

sur des toits verts. Il est aussi recommandé d'étudier les possibilités de développer un éco-parc agroalimentaire.¹⁷

Le plan présenté ci-haut a la particularité de concerner la production commerciale, ce qui dépasse les objectifs souvent associés à l'agriculture urbaine. Il permet donc de souligner qu'il est aussi possible d'inclure la production commerciale dans les objectifs d'agriculture urbaine.

Le rapprochement entre la ville et la production agricole

L'industrialisation de la production agricole est à la source d'inquiétudes grandissantes de la part des consommateurs qui se préoccupent d'avantage de la qualité des produits qu'ils consomment; le désir d'accéder à des produits beaux et exotiques est ainsi de plus en plus rattrapé par des préoccupations concernant la qualité des denrées. Le débat entourant les organismes génétiquement modifiés, les inquiétudes concernant l'utilisation abondante de produits chimiques et l'intérêt accru pour les produits biologiques favorisent des changements dans les habitudes de consommation de la population.

Une réponse à ces inquiétudes est la production locale, à plus petite échelle, qui permet aux consommateurs d'avoir un meilleur contrôle sur la qualité des

produits qu'ils consomment, grâce à une proximité accrue avec le producteur. De tels modes de production sont souvent associés à des pratiques agricoles durables, telles que l'agriculture biologique, qui permettent d'offrir des produits de meilleure qualité tout en limitant les pressions environnementales dans les milieux où ils sont appliqués.

L'idée de favoriser la consommation de produits locaux peut aussi aider au maintien des petits producteurs ou des fermes du type familial, qui disparaissent souvent au profit des grands producteurs agricoles; les citoyens gardant ainsi accès à une production plus abondante de produits locaux. De plus, le rapprochement entre les citoyens et les producteurs locaux permet de limiter les impacts négatifs associés au transport des denrées alimentaires tant au niveau des coûts que du point de vue environnemental.

Les marchés publics favorisent beaucoup ce rapprochement entre citoyens et producteurs locaux. Ce type de marché, qui est tout de même assez courant, peut même favoriser l'interaction entre producteurs et consommateurs qui peuvent parfois exprimer leurs préférences. Il est aussi possible d'implanter des initiatives plus formelles dans le but de relier davantage les producteurs aux consommateurs.

¹⁷ TORONTO FOOD POLICY COUNCIL. *Feeding the City from the Back 40 : A Commercial Food Production Plan for the City of Toronto*, Toronto, Toronto Food Policy Council, 1999, pp. 2-6.

L'AGRICULTURE SOUTENUE PAR LA COMMUNAUTÉ ET L'INITIATIVE D'ÉQUITERRE AU QUÉBEC

L'agriculture soutenue par la communauté (ASC) permet aux consommateurs de devenir partenaires de fermes locales ou régionales. Un tel partenariat implique un engagement de la part des consommateurs à s'approvisionner chez un producteur en particulier, pour la durée de la période de production. Les frais déboursés par les consommateurs permettent aux agriculteurs de faire fonctionner leurs fermes et de s'assurer que la production sera écoulee. La prévente des produits est aussi justifiée par le fait que ce type d'initiative concerne souvent des denrées biologiques dont la demande peut provenir d'une clientèle particulière.

De façon générale, les montants sont déboursés à l'avance et les consommateurs reçoivent les produits de façon périodique, souvent sur une base hebdomadaire. Les produits peuvent être livrés en formats individuels, familiaux ou autres. En plus des particuliers, la clientèle peut comprendre des marchands locaux ou des restaurants. Les denrées livrées peuvent aussi varier selon certaines préférences des clients et des paramètres associés à une agriculture durable à petite échelle, qui peut par exemple intégrer des rotations ou des cultures intercalaires.

Ce type de projet permet aussi aux citoyens de s'impliquer dans la production des denrées qui leur sont destinées; les producteurs peuvent accueillir les membres qui désirent visiter les sites de production ou même effectuer quelques tâches sur la ferme. Les personnes travaillant sur la ferme peuvent aussi obtenir des rabais sur les produits qu'elles achètent. La livraison des produits peut se faire directement sur les fermes ou par le biais de points de distribution répartis dans la région.

Plusieurs initiatives complémentaires peuvent rendre le concept plus intéressant, voire plus fonctionnel. Les producteurs impliqués dans ce genre d'initiative peuvent diversifier leur production pour consolider leurs activités en ajoutant à la production végétale celle de viandes, d'œufs, de miel et autres. Les producteurs peuvent aussi former des réseaux d'agriculteurs soutenus par la communauté, dans le but d'offrir une gamme de produits élargie à leurs clientèles respectives.

L'ASC permet de limiter le gaspillage grâce à des périodes d'entreposage limitées des produits. La clientèle achète aussi les produits qui n'ont pas nécessairement une grande qualité esthétique et qui sont souvent perdus dans le processus de distribution courant impliquant des distributeurs et des grands supermarchés.

Le fonctionnement de ce type d'initiative peut impliquer un groupe de gestion regroupant des producteurs, des clients membres et même des gestionnaires qui peuvent définir des objectifs à court et long terme, planifier des budgets, faire de la publicité et organiser des événements.

L'initiative d'Équiterre au Québec :

Équiterre est un organisme sans but lucratif voué à la promotion de choix écologiques et socialement équitables. L'organisme est associé à un projet d'agriculture soutenue par la communauté au Québec, notamment dans le but d'y soutenir l'agriculture biologique et de rendre ces produits plus accessibles. Une cinquantaine de fermes sont impliquées dans ce projet et desservent quelques milliers de personnes sur une vingtaine de semaines annuellement, soit de juin à octobre. ■

Pour en savoir plus :
www.umass.edu/umext/csa
www.csacenter.org
www.equiterre.qc.ca

L'urbanisme écologique

Les réflexions en matière d'aménagement durable des collectivités ont conduit à l'apparition d'une expertise largement tournée vers l'innovation écologique et la réduction des impacts environnementaux des établissements humains. De nombreux projets développés dans cette optique sont européens, issus de politiques nationales, comme au Danemark, aux Pays-bas ou en Suède et de programmes de l'Union Européenne. Leurs localisations et leurs dimensions variées, le caractère expérimental de plusieurs projets qualifiés de pilotes contribuent à un élargissement

de la notion d'écologie urbaine et à sa traduction sur le plan physique.

Nature des interventions

Trois grands types d'opérations d'urbanisme sont à l'origine de ces projets écologiques :

- ☞ la réhabilitation ou la régénération de secteurs urbanisés ;
- ☞ la requalification et le redéveloppement de friches urbaines et industrielles ;
- ☞ des zones d'expansion urbaine et de développements en zone verte.

Les projets de réhabilitation écologiques de secteurs urbanisés

L'intervention sur des structures existantes nécessite de prendre en considération, en plus des données environnementales, des problématiques d'ordre social, identitaire et patrimonial. L'amélioration des conditions de vie des résidents ne se limite plus à des interventions sur le bâti mais repose aussi sur la requalification des espaces publics et semi-publics.

ÉTUDE DE CAS



RÉGÉNÉRATION URBAINE ÉCOLOGIQUE À COPENHAGUE (DK)

La ville de Copenhague (Danemark) est le siège de nombreux projets de régénération urbaine depuis le début des années 1990. Des projets pour des bâtiments dans les quartiers Osterbro et Nørrebro et pour des îlots dans Vesterbro. Dans une optique de réponse plus large aux problématiques sociales et de déficience des quartiers, des projets de régénération sont également menés à l'échelle de quartiers entiers. Des projets sont en cours depuis 1996 dans Fremkanten, Holmbladsgade, Kongens Enghave, Nørrebro Park et Nordvest, qui regroupent 67 000 des 490 000 habitants de la ville. Ces quartiers souffrent de maux multiples : désuétude de leurs parcs de logements, problèmes environnementaux, perte de vitalité des activités commerciales, culturelles et autres et décrépitude des espaces publics. Les initiatives menées reposent largement sur la mobilisation des forces présentes, le développement de réseaux locaux et l'implication des résidents pour identifier les éléments composant les propositions d'action.

Photo : Vivre en Ville.

Rénovation écologique de l'îlot Hedebygade dans le quartier Vesterbro à Copenhague (Danemark).



Plusieurs interventions dans le quartier Vesterbro ont pour thème central l'écologie, déclinée dans le domaine de la gestion de l'énergie, de l'eau, des déchets et des espaces verts. L'approche coopérative entre les autorités municipales, les propriétaires et les locataires et le caractère éducatif des projets contribuent à répandre les idées qu'ils véhiculent. La rénovation des différents logements dans les îlots Hedebygade et Hestestalds a été accompagnée de l'installation d'équipements permettant de tirer parti de l'énergie solaire (collecteurs, panneaux photovoltaïques, nouvelles surfaces vitrées, héliostat, etc.), d'améliorer la qualité de l'air (utilisation de plantes pour filtrer l'air, système de refroidissement passif, etc.) et de réduire la consommation d'eau (équipements économes, utilisation de l'eau de pluie pour le lavage, retraitement de l'eau, etc.). Le réaménagement des cours intérieures a permis d'installer des emplacements pour le tri des matières résiduelles et le compostage, de créer des systèmes de gestion de l'eau de pluie (canaux, bassins, plantations, etc.) et de créer des espaces de services collectifs (buanderie, maison commune, etc.). La rénovation de certains logements a également été accompagnée d'agrandissements de pièces vers l'intérieur des îlots. ■

Les projets de requalification écologiques de friches urbaines et industrielles

La requalification de friches urbaines offre une grande liberté pour développer

des types d'implantations et de bâtis alternatifs. Cependant, leur localisation nécessite de conserver une cohésion avec les espaces urbains limitrophes et l'organisation fonctionnelle des centres urbains et des agglomérations. Les

densités élevées utilisées et l'implantation d'équipements régionaux et locaux font partie de ces projets au même titre que la dépollution des sites utilisés.

ÉTUDE DE CAS

NOUVELLES TECHNOLOGIES ET « PERFORMANCE » ENVIRONNEMENTALE : BO01, MALMÖ (SUÈDE)

La Ville de Malmö (Suède) dirige avec différents partenaires un projet urbain écologique de grande envergure baptisé *Ekostaden*. Ce projet est en fait une initiative double car il concerne à la fois la reconversion d'une zone industrialo-portuaire, BO01, et la régénération d'un secteur résidentiel d'après guerre, Augustenborg.

BO01 constitue la première phase du redéveloppement du district *Västra Hammen City of the future*, nouvelle zone d'expansion de la ville de Malmö. Orienté vers la viabilité environnementale et les technologies de l'information, ce projet de démonstration international reçoit le soutien du gouvernement Suédois et de l'Union Européenne. Il a fait l'objet de l'*Exposition européenne de l'habitation* de mai à septembre 2001.

L'énergie consommée à BO01 est produite localement à partir de sources d'énergie renouvelables, principalement solaires et des éoliennes. Les systèmes de traitement des déchets et des eaux usées contribuent à l'autonomie énergétique du développement, les déchets organiques servant par exemple à générer du biogaz pour alimenter le réseau de la ville et certains véhicules. De la chaleur est également récupérée des eaux usées, de l'eau de mer, du sol et de l'incinération de matières résiduelles. La majorité des appartements sont équipés de compteurs qui permettent aux résidents de contrôler leur consommation d'eau, d'électricité et de chauffage, ce dernier étant assuré par un réseau de chauffage urbain. Les horaires de départ des bus et la disponibilité des véhicules en utilisation partagée sont accessibles à partir des ordinateurs des particuliers.



Front de mer et
collecteurs solaires à Bo01,
Malmö (Suède).



Photos : Vivre en Ville.

Bo01 est également un modèle en termes d'architecture et de conception des espaces publics. Le respect de dimensions traditionnelles d'îlot et l'établissement d'une distinction claire entre espaces publics et privés confèrent une grande intelligibilité aux espaces publics de Bo01. La priorité a été accordée à la marche et à l'utilisation de transports collectifs et de carburants verts.

Pour en savoir plus :
www.ekostaden.com
**[www.europeanvillage.org/
english/index.html](http://www.europeanvillage.org/english/index.html)**

Les constructions sont réalisées par des entreprises certifiées ISO 14000 ou EMAS et les matériaux utilisés sont sains pour l'environnement et leurs occupants. Des listes de points verts ont été utilisées par les développeurs pour créer une grande variété de biotopes pour les oiseaux, les batraciens et d'autres animaux. Des toits et des façades vertes, des abris, des milieux humides et des bassins de rétention et d'infiltration ont ainsi été intégrés aux bâtiments et aux espaces ouverts. ■

Les projets d'expansion urbaine écologique

De nombreux projets d'urbanisation en milieu périurbain ou rural peuvent être

qualifiés de quartiers écologiques ou d'écocollectivités. Sans qu'il y ait pour autant de consensus sur ces termes, ces projets se différencient par le caractère alternatif de leur aménagement, la nature

des équipements et des infrastructures qui y sont présents et une architecture incorporant de nombreux éléments verts.

ÉTUDE DE CAS

ECOLONIA : PROJET NATIONAL DE DÉMONSTRATION D'UNE ÉCOCOLLECTIVITÉ (PAYS-BAS)

Ecologia est un projet de démonstration national néerlandais construit entre 1991 et 1993 à Alphen aan der Rijn, à quelques minutes de marche de la centrale de train de la ville. Ce projet, soutenu par différents ministères et agences gouvernementales, regroupe 280 maisons en rangée ou semi-détachées dont les 101 premières ont été développées conjointement par 9 architectes travaillant sur des thèmes spécifiques. Les unités de cette première phase sont disposées autour d'un bassin central qui sert à recueillir l'eau de pluie et à la filtrer naturellement.

Le plan d'ensemble du projet a été réalisé par Lucien Kroll (architecte belge de renom) qui y a introduit des éléments de constitution traditionnelle des villes européennes. Ces éléments renvoient à la conception de l'espace public (rue, place, etc.) et aux entités territoriales créées (îlot, quartier). Ils lui ont permis de conserver un dialogue privilégié entre espaces privés et publics et de veiller à une bonne cohabitation de diverses fonctions sur la rue (circulation piétonne, automobile, jeu, etc.) où les enfants et les piétons ont clairement la priorité. Le plan offre aussi une certaine irrégularité, ce qui contribue à une identification ponctuelle des espaces.



Cours arrières donnant sur un canal de collecte des eaux de pluies à Ecologia, Alphen aan der Rijn (Pays-Bas).

Photo : Vivre en Ville.

Plusieurs logements d'*Ecologia* possèdent des séparations internes mobiles et une conception qui prévoit une extension du séjour vers le jardin. Cette modularité offre également la possibilité d'isoler les étages d'une même unité pour en faire deux logements. L'utilisation d'une large fenestration vers le sud et de plantations de feuillus offre à certaines unités la possibilité de tirer parti de la chaleur du soleil l'hiver et d'en être protégées l'été. L'installation de toits verts permet de prévenir d'effet de surchauffe estivale et de collecter l'eau de pluie. Les matériaux utilisés sont majoritairement naturels (céramiques, mur en grès, etc.) et l'isolation acoustique améliorée. De telles innovations ont augmenté en moyenne de 10 % le prix de vente des unités, sur le coût consenti par l'ensemble des résidents. ■

Principales caractéristiques des projets d'urbanisme écologique

Plusieurs cibles ou objectifs convergent au sein des différents projets, permettant ainsi de dégager trois tendances (ne se limitant pas uniquement à des réflexions environnementales) :

- ☞ l'écogestion des ressources :
 - le développement d'écocycles urbains
 - la gestion de l'eau
 - la réduction de la consommation énergétique
- ☞ la redéfinition de la morphologie des espaces :
 - la variété de l'environnement bâti
 - l'intégration d'éléments naturels
 - l'intégration des déplacements
- ☞ l'implication de la population

L'écogestion des ressources

La dénomination écologique des projets vient principalement de l'adoption de systèmes de gestion et de technologies inspirés de phénomènes et de cycles naturels de régénération des ressources. Cette responsabilité environnementale se traduit tout particulièrement par l'attention apportée à l'eau, tant au niveau de sa consommation qu'au niveau de la place et du rôle qu'elle peut tenir dans l'aménagement des espaces. La réduction de la consommation énergétique et des rejets (gaz, matières résiduelles, éléments toxiques, etc.) constitue l'autre composante incontournable de ces systèmes.

L'écogestion des ressources dérive des soucis de préservation de la qualité de l'air, de l'eau et des espaces naturels. Les dispositifs employés pour y parvenir varient, étant généralement adaptés aux

densités et aux localisations des projets (contraintes d'espaces, d'utilisation, etc.). Dans certains cas, il s'agit de systèmes biophysiques simples sans supports mécaniques, dans d'autres d'installations technologiques, ou encore de conception hybride.

Le développement d'écocycles urbains

Les systèmes de gestion sont intégrés aux bâtiments et aux espaces extérieurs de façon à établir des écocycles urbains, c'est-à-dire des flux de matière et d'énergie cycliques où les pertes sont réduites à leur minimum. L'utilisation de sources d'énergie renouvelables et la valorisation des matières résiduelles contribue en grande partie à cette volonté de promouvoir une certaine autonomie des projets dans leur approvisionnement en ressources et dans la gestion de leurs rejets. (Voir le **chapitre 6** pour plus de détails sur les écocycles.)

ÉTUDE DE CAS

CONCEPTION D'UN NOUVEAU QUARTIER ÉCOLOGIQUE BASÉ SUR LES ÉCOCYCLES À STOCKHOLM (SUÈDE)

Hammarby Sjöstad est un projet de la Ville de Stockholm (Suède) qui souhaite transformer une ancienne zone de docks et d'industries en un quartier moderne et durable d'ici 2010 (20 000 résidents et 10 000 travailleurs). La gestion de l'eau, de l'énergie et des matières résiduelles du quartier repose sur une conception adaptée des bâtiments, l'adoption d'infrastructures innovantes et le travail concerté des trois compagnies responsables respectivement de l'eau, de l'énergie et des déchets. Le modèle développé, modèle *Hammarby*, a pour objectif de :

- ☞ réduire de 50 % la consommation d'eau en comparaison à des développements urbains similaires ;
- ☞ limiter à 60 kWh/m² la consommation énergétique des habitations ;
- ☞ utiliser des sources d'énergie renouvelables pour assurer l'ensemble du chauffage du secteur et 80 % de ses besoins en électricité ;
- ☞ valoriser les déchets et les boues de traitement des eaux usées pour détourner 60 % des matières résiduelles produites de l'enfouissement en utilisant des systèmes permettant de réduire également de 60 % la circulation des véhicules de collecte.

Les boues issues du traitement des eaux usées sont utilisées pour produire du compost à des fins d'utilisation agricole et du biogaz pour alimenter des véhicules et des cuisinières à gaz. L'eau de pluie est infiltrée localement ou traitée, quand elle provient de la chaussée, de façon à améliorer la qualité de l'eau du lac adjacent. Les déchets sont triés et la fraction combustible est utilisée par la centrale qui alimente le réseau de chauffage et d'électricité du projet. La chaleur des eaux usées est également récupérée pour le réseau. Le tri sélectif est facilité par la mise à disposition de centres de tri et de



vides à ordures à trois voies (déchets combustibles, déchets organiques et papiers) dans les rues et les bâtiments. Ces vides à ordures permettent de stocker de façon séparée ces déchets qui sont collectés au moyen d'une bouche collective par des camions munis de pompes sous vide.

Systeme de tri des déchets implanté au cœur des îlots et dans la rue à Hammarby Sjöstad, Stockholm (Suède).



Photo : Vivre en Ville.

Pour en savoir plus :
www.hammarbysjostad.stockholm.se

La conception des bâtiments contribue au maintien de ces écocycles et à l'atteinte des objectifs environnementaux de *Hammarby Sjöstad*. Des infrastructures de télécommunication et de contrôle de la consommation ont également été intégrées à la conception des bâtiments. Les équipements électriques (électroménager, éclairage, ventilation, etc.) et de gestion de l'eau (réservoirs de chasse d'eau, pommeaux de douches, etc.) ont été sélectionnés pour leur caractère économe. Des panneaux et des collecteurs solaires sont installés sur certains édifices pour contribuer à la production d'eau chaude et d'électricité. ■

La gestion de l'eau

Les systèmes d'alimentation et de traitement des eaux (eaux de ruissellement, eaux de consommation domestique, etc.) sont généralement des systèmes décentralisés. Certains dispositifs permettent, sur place, de collecter et de traiter l'eau de pluie et les eaux usées pour un usage domestique. Ceci donne parfois lieu à des aménagements particuliers de l'espace, comme dans plusieurs projets néerlandais. Par exemple, le quartier résidentiel Morra Park de la ville de Drachton (Pays-Bas) possède un canal fermé en boucle pour collecter les eaux de ruissellement et les traiter de façon naturelle dans des bassins prévus à cet effet. La création de véritables zones humides pour collecter et purifier l'eau de pluie est fréquente; cependant le système développé ici reste

particulier, car c'est une éolienne qui alimente la pompe faisant circuler l'eau.

Cette utilisation de réseaux de canaux, de fossés et de bassins pour le drainage naturel des terrains dans les projets extensifs permet d'offrir des aires végétales d'intérêt pour la faune et le maintien de fonctions naturelles des espaces ouverts. Le projet *Rieselheld* de Freiburg, en Allemagne, est parcouru par des ruisseaux de surface qui alimentent une zone humide située en périphérie du site. Le développement de tels systèmes est parfois associé à l'installation de toits verts pour réduire l'importance des superficies imperméables et des ruissellements de surface. Dans certains cas, les systèmes de collecte de l'eau ne sont pas naturalisés (rigoles en béton, en pierre, etc.) ce qui ne leur enlève pas l'avantage de se substituer à des infrastructures souterraines dont la

maintenance est plus difficile.

La réutilisation de l'eau de pluie nécessite l'installation de réseaux séparateurs. Selon son degré de traitement, elle peut servir pour des usages domestiques (douche, lavage, arrosage, etc.). À Ijburg (Amsterdam), le réseau d'aqueduc est double, une ligne du réseau assure l'alimentation en eau potable et l'autre en eau d'une qualité inférieure pour les usages sanitaires ou l'arrosage. Pour les eaux usées, certains systèmes de traitement permettent d'en rejeter seulement une fraction dans l'environnement et d'en réutiliser une autre. Des systèmes de traitements biologiques existent également dans plusieurs projets. Souvent qualifiés de *living machines* ils sont généralement abrités dans des serres pour tirer parti de l'énergie solaire, énergie nécessaire à leur fonctionnement.

LA GESTION ÉCOLOGIQUE DES EAUX DE PLUIE COMME ÉLÉMENT IMPORTANT DES ÉCOCOLLECTIVITÉS

Village homes est un développement résidentiel de 242 unités, construit entre 1975 et 1982 à Davis en Californie. Ce projet de 60 hectares, modèle à la fois participatif et écologique, est un des premiers de la sorte aux États-Unis. En plus d'accueillir des équipements communautaires, une partie du site est conservée à des fins agricoles.

Le drainage naturel des terrains vient d'un remodelage initial des pentes du terrain guidant les eaux de surface des rues vers les espaces communs situés à l'arrière des habitations, où se trouvent des fossés de drainage. Conçus comme des ruisseaux saisonniers, ce qui leur confère une qualité esthétique appréciable, ils permettent une bonne recharge en eau du site, facteur important pour la végétation abondante. Ces fossés s'assèchent en deux ou trois jours ce qui permet d'éviter l'éclosion de moustiques. Ils sont connectés à un réseau de canaux plus importants situé dans la ceinture verte du site et dans lesquels se trouvent des poissons mangeurs de larves de moustiques. Ce système permet de réduire de 90% le rejet des eaux de ruissellement dans le système d'égouts de la ville.



Bassin de traitement biologique des eaux usées.

À Kolding (Danemark), la réhabilitation de l'îlot *Fredensgade – Hollændervej* est une autre démonstration de l'importance accordée à la gestion de l'eau dans ce type de projet. De nombreux dispositifs économiseurs d'eau ont été installés dans 145 logements ainsi que des systèmes de récupération de l'eau de pluie pour une utilisation domestique (lavage, toilette, etc.). L'élément le plus important de ce projet reste l'implantation d'une unité de traitement biologique des eaux usées, installation de forme pyramidale implantée au centre de l'îlot. Les eaux reçues sont envoyées, après décantation, dans quatre types de bassins pour recevoir un traitement (bactéries, UV, ozone) et permettre la culture d'algues, de plancton et de poissons, éléments constituant une chaîne alimentaire. ■



Unité de traitement biologique des eaux usées, de forme pyramidale.

Photo : Vivre en Ville.

La réduction de la consommation énergétique

La considération de facteurs bioclimatiques est fréquente dans les projets écologiques et se traduit principalement par un alignement est-ouest du bâti, pour une orientation bénéficiant de l'apport calorifique du soleil, d'un éclairage naturel et de la possibilité d'installer des collecteurs et des panneaux solaires. De nombreux modè-

les d'habitation ont une conception et un choix de matériaux qui renforcent ces considérations bioclimatiques, comme à Vauban et à Schlierberg (Freiburg, Allemagne) où l'on retrouve des *PassivHaus*, maisons à très faible consommation électrique et d'eau. Les formes compactes des développements et les typologies de bâti employées (en rangée, bloc, etc.) contribuent également à améliorer l'efficacité énergétique des projets.

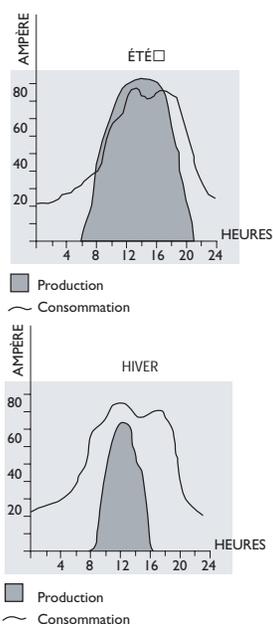
L'existence de systèmes d'alimentation énergétique collectifs et d'équipements individuels (réseaux de chauffage et de climatisation, collecteurs solaires, etc.) contribue à l'autonomie des projets. L'emploi de technologies comme la cogénération, la valorisation de matières résiduelles et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables y contribuent. (Voir aussi le chapitre 6 sur la conservation des ressources.)

RÉNOVATION DE LOGEMENTS CENTRÉE SUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET L'ÉNERGIE SOLAIRE, KOLDING (DANEMARK)

Solgården est un des projets de rénovation écologique mené en 1996 et 1997 par la Ville de Kolding (DK) avec la participation du *ministère du logement du Danemark*. Centré sur l'utilisation de panneaux solaires photovoltaïques et sur l'efficacité énergétique, il visait l'amélioration du bilan énergétique d'un ensemble résidentiel de 5 étages construit en 1939 et 1940 (55 appartements). Certains des travaux ont porté sur le remplacement des conduites d'eau et d'égouts, la modernisation des systèmes électriques et l'amélioration de l'isolation de la toiture de l'édifice.



Panneaux photovoltaïques situés sur le toit et les balcons fermés du projet Solgården à Kolding (Danemark).



Les dispositifs solaires installés dans le cadre du projet sont répartis en deux groupes, 757 m² de panneaux situés sur le toit (4 rangées, 846 modules) et 175 m² intégrés aux balcons des façades orientées vers les sud (80 modules). L'ensemble du système produit près de 100 000 kWh/an. Les surplus d'électricité produits sont revendus au réseau. Les améliorations apportées aux logements et à l'édifice ont également permis de réduire sa consommation énergétique pour le chauffage de 15%.

Le rajout d'éléments préfabriqués permet, en plus de réduire les coûts de production et d'installation, de créer des colonnes et des éléments verticaux extérieurs sur des édifices en hauteur. Ce type d'intervention se retrouve dans de nombreux cas de rénovation. En plus d'offrir de nouvelles expansions aux logements, il permet de bénéficier de l'apport calorifique du soleil, d'une source d'éclairage naturel quand l'orientation est propice et d'intégrer des éléments verts (panneaux et collecteurs solaires, vides à ordures pour le tri, etc.). ■

Production moyenne d'électricité (prévision) du projet Solgården.
(Source : Municipalité de Kolding)

La redéfinition de la morphologie des espaces

Une variété dans l'environnement bâti

Les typologies observées dans les projets de requalification de friches intègrent des densités élevées. Dans les zones d'expansion urbaine, les constructions unifamiliales en rangée prédominent. Ces types de constructions résidentielles plus compactes contribuent à l'efficacité énergétique des projets et permettent d'offrir une gamme étendue de logements en termes de dimension et de clientèle (propriété, location, copropriété, coopératif, social, etc.).

Les projets comprennent pour la plupart des centres de services collectifs (garde-

rie, santé, laverie, etc.) et des espaces communautaires qui contribuent à l'interaction sociale entre résidents. La dimension principalement résidentielle des projets ne conduit qu'à de rares exceptions; la présence d'autres activités (commerce, service, industrie, agriculture, éducation, etc.) varie en fonction des dimensions des développements et de leurs localisations et répond aux volontés de développer des tissus urbains complets.

L'intégration d'éléments naturels au design des espaces collectifs

La morphologie des tissus urbains et les implantations présentes dans les projets d'urbanisme écologiques permettent de conserver, la majeure partie du temps, d'importants espaces ouverts, publics ou

semi-publics. Ils permettent de supporter des systèmes extensifs de gestion de l'eau de ruissellement ou de ressources (traitement, collecte et infiltration de l'eau, compostage, culture, etc.) et de conserver des espaces à des fins naturelles. Cette grande offre d'espaces extérieurs est propice aux jeux et à la création de cadres appréciables pour la détente. Les systèmes d'infiltration de l'eau facilitent la recharge en eau du sol bénéfique à la végétation, qui contribue à créer des microclimats appréciables. Les surfaces végétalisées contribuent à diminuer la température ambiante en été (alors que les surfaces minérales l'augmentent lorsqu'elles sont exposées au soleil). Les arbres fournissent également une protection appréciable contre le soleil et le vent l'été.

ÉTUDE DE CAS

UNE ÉCOCOLLECTIVITÉ RURALE : L'ÉCOVILLAGE D'ITHACA (ÉTAT DE NEW YORK)

L'écovillage d'Ithaca est un projet rural situé aux abords de la ville d'Ithaca dans l'État de New York. À terme, 85 hectares seront aménagés pour accueillir environ 500 personnes. Réparties en cinq unités de voisinage autour d'une zone verte commune, chaque unité regroupe, le long d'une ruelle piétonne, entre 30 à 35 logements et un bâtiment communautaire. La première est habitée depuis 1997 et la seconde est en construction. Un centre commun à l'ensemble du village verra le jour par la suite.

Les premières unités de voisinage sont compactes et occupent entre 1 et 1,25 hectare pour maintenir un maximum d'espace ouvert pour les activités extérieures et pour l'intégrité écologique du site. Une des particularités du projet est de promouvoir l'autonomie alimentaire du village, ce qui se traduit par de la formation en agriculture biologique et par sa pratique. Cette démarche renvoie au concept de permaculture qui préconise l'utilisation de l'écologie pour élaborer des aménagements qui intègrent des systèmes de production alimentaire, du logement, l'emploi de technologies appropriées et le développement des communautés pour une interaction avec l'environnement. Les espaces naturels, cultivés et les surfaces conservées en eau sont parcourus par un réseau de pistes piétonnes et d'espaces de jeux qui forment une boucle reliant les différentes unités de voisinage. L'accès est limité aux véhicules d'urgence, le stationnement résidentiel étant limité à la périphérie du site.

L'élaboration des plans de la première unité de voisinage est le résultat d'un atelier de travail regroupant cent personnes: des futurs résidents, des architectes, des paysagistes, des universitaires, des aménagistes et des experts en écologie et en énergie. Cette conception participative de l'espace est renforcée par la construction de certaines unités par leurs occupants et un design accommodant les plus jeunes comme les plus vieux. En plus d'équipements collectifs dans les bâtiments communautaires (machines à laver, etc.), des activités communes rythment la vie de l'écovillage. ■

Pour en savoir plus :
www.ecovillage.ithaca.ny.us
www.gaia.org

L'intégration de la problématique des déplacements

L'adoption de solutions collectives et environnementales dans les projets écologiques se traduit aussi par des réflexions sur les modes de déplacement écologiques. La présence d'allées piétonnes, de pistes cyclables, d'espaces utilisables pour des personnes à mobilité réduite et de connexions à des systèmes de transport en commun favorise à une minimisation de l'utilisation de l'automobile pour les déplacements. Des stations de recharge pour des véhicules fonctionnant avec des carburants verts (électricité, biogaz, etc.) et des places de *car sharing* sont parfois présentes.

Plusieurs projets ne se limitent pas à une simple connexion périphérique aux systèmes de transport en commun. Le projet *Oikos* (Enschede, Pays-Bas) est parcouru par une voie de desserte réservée à des bus express qui assurent une liaison avec le centre-ville. Cette voie joue le rôle de porte d'entrée au développement et s'étend par un réseau de pistes cyclables et piétonnières qui sillonnent le site et qui convergent vers une place de marché où se trouvent également un centre communautaire et un commerce. Dans des projets de grande envergure comme *Ørestad* à Copenhague (Danemark), l'installation des lignes de métro, de train et des équipements pour le vélo se fait au moment de la viabilisation du site de

façon à favoriser ces modes de transport et à offrir la possibilité aux nouveaux occupants du site de les utiliser dès leur arrivée (voir le chapitre 8 sur les transports viables).

La priorité à la marche, au vélo (stationnement et location) et le report de la circulation à la périphérie des sites sont deux critères défendus par des projets qualifiés de *car-free* comme *Slæteford Green Housing* à Édimbourg (Écosse) (voir également le chapitre 8) ou *Saarlandstraße* à Hambourg (Allemagne). L'aménagement des espaces collectifs bénéficie alors d'une conception qui n'est plus exclusivement vouée à l'automobile et qui offre une place importante à la nature.

ÉTUDE DE CAS

ÉCOCOLLECTIVITÉS ET INTÉGRATION DE LA MOBILITÉ : *GWL-TERREIN* (AMSTERDAM) ET *AUGUSTENBORG* (MALMÖ)

GWL-Terrein est un projet très urbain de 600 unités (50 % propriété, 50 % location, 100 log./ha) initié par l'administration du secteur Westerpark de la ville d'Amsterdam (Pays-Bas), en partenariat avec un groupe de 5 corporations de logement. Construit entre 1996 et 1998 dans un quartier multiculturel, cet ensemble en briques tire son nom de l'ancien occupant du site, le service municipal de l'eau, *GWL*, dont certains bâtiments et le château d'eau ont été conservés comme patrimoine culturel. Ils accueillent maintenant de petits magasins, des entreprises, un centre communautaire, un centre de jour pour enfants handicapés et un café en partie le long d'un canal. *GWL-Terrein* profite également de la proximité d'écoles, de magasins et de services dans un rayon de 200 mètres autour du site.

Deux barres d'immeuble au nord (propriété privée) et à l'est (location) du site regroupent 57 % des logements et protègent du bruit et des vents dominants les espaces collectifs et les 14 autres blocs restants. Ces blocs terrasses comprennent des unités destinées aux personnes âgées, aux enfants handicapés, aux artistes et du logement communautaire. Cent vingt lots à cultiver et des jardins privés se retrouvent à leurs pieds.

Aménagement de l'espace public au sein de *GWL-Terrein* à Amsterdam (Pays-Bas).



Photos : Vivre en Ville.

En savoir plus, contacter des personnes clés : www.gwl-terrein.nl

Le type d'implantation et l'architecture du projet diffèrent de l'environnement urbain adjacent. Des axes piétons ont toutefois été conservés dans le prolongement des rues venant du sud et de l'est. De nombreux critères écologiques ont été respectés, comme une politique de développement sans voiture. Les résidents se sont vu proposé d'adhérer à la nature sans voiture du projet et les 110 places présentes en bordure du site ont été attribuées par tirage au sort (ratio de 0,18 case/log. plus 25 pour les visiteurs et les places réservées en *car sharing*). *GWL-terrein* est situé près du terminus d'une ligne de tramway, à trois kilomètres du centre ville. Les seules voies présentes sur le site sont réservées aux véhicules d'urgences, le ramassage des ordures se faisant au niveau de conteneurs collectifs situés en périphérie du site. (Voir aussi le chapitre 8 pour d'autres informations sur *GWL-Terrein*.)

Situé à Malmö (Suède), *Augustenborg* est un développement pilote des années 1950 du gouvernement suédois qui mettait alors en place sa nouvelle politique de logement. Sa revitalisation, réalisée par la Ville et par la compagnie gestionnaire MBK, intègre responsabilité environnementale et stimulation du développement économique et social. Une des volontés principales du projet est de placer les résidents au centre des réflexions et de la réalisation des améliorations portées.

De nombreux axes d'interventions ont été définis : gestion de l'eau de pluie, des ressources, de la circulation, amélioration des espaces ouverts et de la vitalité de la communauté. Une sélection de quelques actions permet de les illustrer :

- ☞ la conversion d'un bâtiment de sept étages et la construction de résidences adaptées aux personnes âgées (sur un stationnement souterrain), considération absente dans le développement initial du secteur ;
- ☞ la création de canaux en surface pour collecter l'eau de pluie et la diriger vers des bassins d'infiltration et d'évaporation ;
- ☞ la rénovation d'espaces verts et l'installation de toits verts dont un de 9 500 m² ;
- ☞ la construction de 13 centres de tri pour atteindre 90 % de tri sélectif des matières résiduelles.



Photos : Vivre en Ville.

Bassin de rétention des eaux de pluies et maison pour le tri des matières résiduelles du quartier Augustenborg à Malmö (Suède).



Pour en savoir plus :
www.ekostaden.com

Sur le plan du transport, les actions se sont tournées vers la valorisation de véhicules respectueux de l'environnement (silencieux, non polluant, etc.) et à une connexion au réseau de transport en commun adaptée au voisinage. Une entreprise a ainsi été créée pour fabriquer un train électrique sur roues assurant la desserte de transport en commun du quartier. Une station de recharge pour des véhicules électriques a également été implantée sur un axe central du quartier et la vitesse de circulation autorisée ramenée à 30 km/h. ■

L'implication de la population résidente

Plusieurs projets urbains de réhabilitation écologique ont souligné la nécessité de prendre en considération la population des secteurs concernés. Ces efforts peuvent porter sur l'intégration de la population aux processus de planification ou sur la réalisation même des interventions (voir aussi le chapitre 10 sur le développement social et l'implication de la population).

Les formes d'implication de la population observées varient selon la nature des projets, pouvant impliquer la population présente, à venir, extérieure ou non au projet. Il peut s'agir d'implication à caractère consultatif et/ou participatif et de la création de comités ou de groupes d'intervention. L'utilisation de méthodes de design participatif et de consultations est fréquente lors de l'élaboration des projets et de leur suivi. Le principe de *learn as planning* permet, en autres,

d'instaurer un mécanisme d'échange entre les différentes entités impliquées dans les projets (institutions publiques, privées, organismes communautaires, de représentation des citoyens, etc.) pour que les avis et les intérêts de la population soient pris en compte tout au long de la réalisation. Dans des projets plus communautaires, la construction des logements est parfois assurée par les futurs résidents. Certaines tâches et activités sont également collectives.

ÉTUDE DE CAS

FREIBURG (ALLEMAGNE) ET L'IMPLICATION DE LA POPULATION DANS LE DÉVELOPPEMENT D'ÉCOCOLLECTIVITÉS

La réalisation du quartier durable Vauban à Freiburg (Allemagne) fait figure de modèle dans ce type de démarche. Planifié en trois phases sur une période allant de 2000 à 2006, il accueillera à terme 5000 habitants et 600 travailleurs sur un ancien site de baraquement français de 38 hectares.

Dans le cadre de la réalisation du projet, le comité municipal et le *Projektgruppe Vauban*, son coordonnateur administratif, travaillent en collaboration avec l'association de citoyen du projet, *Forum Vauban*. Cette coordination permet aux citoyens représentés par *Forum Vauban* de revenir sur certaines décisions prises par les administrateurs du projet et la Ville et de parvenir à des ajustements progressifs.

Cet apprentissage de planification continue devrait permettre d'atteindre un équilibre entre les fonctions résidentielles, économiques et communautaires du projet. On y retrouve, entre autres, des jardins d'enfants, une école primaire, un centre pour les mères, des commerces de proximité dont un magasin communautaire, des espaces publics propices aux initiatives locales comme des festivals, des marchés, un centre de quartier pour les activités sociales et les événements culturels et religieux.

Forum Vauban appuie la constitution de *Bauggruppen* (groupes de futurs propriétaires formés pour la construction). Plusieurs ménages s'unissent ainsi pour élaborer les plans d'un bâtiment collectif, approcher un architecte et des entreprises pour le réaliser. Devenant « entrepreneurs » d'un point de vue légal, ils doivent alors assurer le suivi et la réalisation des travaux, ce qui génère une cohésion entre les

individus avant même leur emménagement et contribue à la diversité du site à la fois sur le plan esthétique, des types de logements et des thèmes abordés (écologie, lien logement-travail, solaire passif, etc.). Quinze groupes réunissant près de 150 personnes ont ainsi été formés lors de la première phase de développement du quartier Vauban. *Forum Vauban* est également à l'origine d'une coopérative, *Genova*, qui compte 36 unités de logements construites et 70 en préparation. (Voir le chapitre 2 sur les collectivités viables pour d'autres informations sur le projet de Vauban.)



Photo : Vivre en Ville.

Maisons en rangée du groupe *Aktiv Passiv* tirant parti au maximum de l'énergie solaire, quartier Vauban, Freiburg (Allemagne).

La Ville de Freiburg développe un autre site de 78 hectares depuis 1996, Rieselfeld, bordé par une zone protégée à proximité du Rhin. Le plan de développement adopté est issu d'un concours international et privilégie l'intégration de l'environnement à l'ensemble des décisions prises pour le projet (transport, énergie, espaces verts, etc.).

Cette zone d'expansion de la ville est rattachée à la gare centrale de Freiburg par une ligne de tramway (durée du parcours d'environ un quart d'heure) et croît comme une entité multifonctionnelle. Le bâti est principalement développé en bloc avec une base moyenne de 5 étages, ce qui réduit la superficie construite des espaces et offre suffisamment d'espace pour développer une multitude d'espaces verts, de jardins, de terrains de jeux et de cultures. Ce développement est prévu pour accueillir 4500 logements. La priorité a été donnée aux modes de transports collectifs et alternatifs, marche, vélo, tramway et covoiturage. La vitesse a été réduite à 30 km/h dans tout le secteur. Une portion du projet de 140 logements est prévue pour des résidents ne possédant pas de véhicules particuliers. Le quartier Rieselfeld se veut également un projet de démonstration pour le rapprochement entre lieux de travail et de vie, les services, les activités commerciales et les équipements publics devant assurer, à terme, un millier d'emploi sur place. Il bénéficie également de la proximité d'une zone d'activité qui compte 2 500 emplois.



Pour en savoir plus :
www.rieselfeld.freiburg.de
(en allemand seulement)
www.quartier-vauban.de
www.forum-vauban.de

Concernant l'implication de la population, elle remonte aux prémices du projet avec la création d'un conseil de citoyens et la constitution en 1992, sous l'initiative de la Ville, de cercles de travail sur l'énergie, les besoins des femmes, l'écologie dans la planification de l'espace et la construction, le transport et les modes de logements alternatifs. Les recommandations issues de ces travaux furent débattues au sein des instances municipales puis traduites en objectifs pour être intégrées au projet d'urbanisme. ■

Urbanisme écologique et développement viable des collectivités : une synthèse des observations, conditions, implications et limites entourant le design écologique

Les variations observées dans l'aménagement écologique des projets traduisent clairement le lien qui existe entre les types de développements observés et leur localisation. Cependant, des limites devraient être posées au design écologique. Il ne doit en aucun cas se soustraire à des règles d'aménagement qui veillent à une saine gestion de l'urbanisation (voir le chapitre 7) et à une insertion adéquate de ces projets dans leur environnement :

- ☞ la conservation d'une grande perméabilité dans la trame de rues afin d'éviter des discontinuités problématiques dans le tissu urbain ;
- ☞ une architecture qui contribue à la structuration de l'espace public ;
- ☞ la conservation du paysage en milieu rural pour éviter des implantations de type banlieue ou totalement fantaisistes.

La nature des mesures écologiques présentes dans les projets d'extension semble offrir une bonne alternative aux développements résidentiels périurbains standards. Cependant, la réduction de leurs impacts environnementaux et leur autonomie relative ne doivent absolument pas conduire à un mitage du territoire et ni à une quelconque soustraction à une logique de localisation. Les projets doivent contribuer à l'efficacité globale de la structure des agglomérations (voir le chapitre 7) et des municipalités et ainsi contribuer

à leur vitalité économique et sociale ainsi qu'à leur organisation fonctionnelle.

La nature alternative des projets constitue une limite à leur financement par le secteur privé. L'intervention des pouvoirs publics paraît alors indispensable pour soutenir les innovations environnementales et l'implication sociale des projets.

La dominance résidentielle et la nature locale des équipements des projets permettent de réévaluer certaines pratiques. Leur planification relève dans de nombreux cas de la collaboration ou de la concertation des professionnels, des secteurs publics, privés et des citoyens concernés. Certaines approches sont communautaires ou coopératives, comme les projets d'écovillages (affiliés au *Global Ecovillage Network*), où l'implication sociale est de mise pour le développement d'un environnement de vie respectueux des cycles naturels. Ces éléments soulignent la nécessité de ne plus considérer seulement le besoin quantitatif des projets mais bien l'attente qualitative de la population.

Les projets de réhabilitation et de requalification présentent majoritairement des densités élevées en raison des coûts associés à leur localisation et au traitement des sols (50 à 100 unités de logements par hectare). Ils présentent des impacts environnementaux réduits (consommation de matières premières, d'énergie, rejet de déchets, de polluants, annexions d'espaces non urbanisés, etc.) et entraînent des améliorations physiques et une hausse des valeurs foncières bénéfiques pour les quartiers réhabilités

qui tombaient en désuétude ou pour les terrains non occupés. Par contre, ils peuvent aussi être problématiques sur le plan social en l'absence de mesure spécifiques. L'impact foncier des projets, la modification des types d'activités et de l'identité des lieux doivent être évalués et conduire à l'adoption de mesures connexes pour permettre un maintien des résidents affectés par les projets, conserver une mixité, une accessibilité et finalement en améliorer la qualité de vie.

(Voir le chapitre 10.)

Les projets d'urbanisme écologique ont un potentiel de séduction et d'impact non négligeable sur l'opinion publique et sur les professionnels. Ils sont en quelque sorte la démonstration physique des capacités actuelles à conjuguer sensibilité environnementale et aménagement. Leur architecture souvent singulière facilite leur identification. Même si l'on parle dans certains cas de projets de deuxième ou de troisième génération comme aux Pays-Bas, la volonté de communiquer et de diffuser ce savoir-faire reste omniprésente et contribue à établir de nouveaux standards de développement. Par exemple, des projets comme *Ecodus* à Delft (Pays-Bas) ont été développés dans l'objectif de démontrer que des principes écologiques peuvent être appliqués en conservant des coûts de construction conventionnels. Enfin, au-delà de leur réalisation, ces projets démontrent la nécessité de réviser certaines procédures et approches réglementaires afin d'autoriser de telles innovations tout en accordant une importance primordiale à leur localisation et à leur suivi.

Le potentiel écologique des bâtiments et l'architecture durable

Face à la prise en compte de problématiques globales comme le réchauffement climatique ou la surconsommation des ressources naturelles, de nombreux bâtiments ont été réalisés de manière à réduire l'ensemble des ressources nécessaires à leur construction, leur maintenance, les rejets associés et leur démantèlement ou leur réutilisation future, conduisant dans certains cas à des évaluations de leurs cycles de vie. Sans pour autant parler d'architecture durable de façon générale, en raison de préoccupations majoritairement environnementales qui accompagnent ces projets, ils traduisent l'avancée de certaines réalisations actuelles qualifiées entre autres de *Haute Qualité Environnementale*, de *Green Building*, de *Zero Energy* ou de *PassivHaus*.

Les critères identifiés pour alimenter la notion d'architecture durable reposent sur trois cibles ou objectifs :

- ☞ une architecture adaptée aux activités humaines et à son milieu ;
- ☞ une architecture saine et économe pour ses occupants et l'environnement ;
- ☞ une architecture dont les supports technologiques et mécaniques favorisent une utilisation raisonnée des ressources.

La relation à l'environnement

Intégration au contexte et accessibilité

La localisation d'un bâtiment, même si elle ne constitue pas directement un critère architectural, influe sur la durabilité d'un bâtiment. La pérennité d'une construction exposée à des risques naturels est inévitablement remise en cause. Les édifices publics, industriels ou de bureaux peuvent accueillir jusqu'à plusieurs milliers d'employés ou de visiteurs chaque jour, ce qui constitue un impact non négligeable sur la fluidité du transit et la vitalité des secteurs qui les entourent.

L'accessibilité à un bâtiment par des modes de transports autres que l'automobile peut ainsi être évaluée pour réduire certains impacts locaux. Des équipements favorables à l'utilisation du vélo, un arrêt de transport en commun et d'autres aspects concernant la mobilité doivent être considérés. La réhabilitation de secteurs bâtis ou de friches constitue également un élément en faveur de l'intégration d'un bâtiment dans son contexte. Il en va de même pour l'incorporation des particularités des systèmes de gestion des déchets et le raccordement aux réseaux de chauffage urbain (voir le chapitre 6 sur la préservation des ressources).

Les équipements, l'implantation et la morphologie d'un bâtiment peuvent contribuer à structurer l'espace public et limiter les diverses nuisances qu'il peut occasionner (bruit, turbulences aux pieds des grands édifices, rejets non traités, etc.). L'utilisation complémentaire de végétation permet également de créer des microclimats plus favorables tant pour atténuer l'incidence des bâtiments que pour les protéger.

Du point de vue de la collectivité, la construction de nouveaux bâtiments représente un gain pour la communauté lorsqu'elle répond à une attente ou à un besoin localisable. Cette réponse est d'autant plus pertinente quand elle répond à des conceptions culturelles, en particulier quand il s'agit d'habitations (disposition des pièces, façade, etc.). L'appréciation d'un bâtiment repose également sur la compréhension de sa vocation, plurielle ou non, et sur son accessibilité d'un point de vue économique (logement, service, etc.).

Évaluation à l'échelle du cycle de vie

L'évaluation des impacts socio-économiques et environnementaux d'un bâtiment à l'échelle de son cycle de vie permet, à long terme, d'appréhender sa rentabilité et d'équilibrer les efforts à fournir tout au long des phases qui composent ce cycle :

- ☞ extraction des matériaux et production ;
- ☞ construction ;
- ☞ utilisation et maintenance ;
- ☞ restauration, réutilisation ;
- ☞ démolition.

On perçoit alors que la réhabilitation et le recyclage de structures bâties permettent non seulement d'améliorer les performances des bâtiments et d'éviter des coûts de reconstruction, mais aussi de réduire la consommation d'espaces et de ressources. Il en va de même pour la pertinence d'investissements initiaux plus importants dans la conception et la construction, qui permettront une réduction des coûts de maintenance et d'utilisation d'un bâtiment.

LA COMPAGNIE JM CONSTRUCTIONS (SUÈDE) ET LA GESTION PAR CYCLE DE VIE DES BÂTIMENTS

JM Constructions est la quatrième compagnie de construction et d'immobilier en Suède. En 1994, elle a adopté une directive environnementale portant sur les méthodes de construction sans danger pour la santé et l'environnement, une première européenne. En 1997, elle a présenté un bâtiment composé à 90% de matériaux recyclés à un salon de l'habitation.

Pour devenir plus responsable sur le plan environnemental, *JM* a décidé de travailler avec le *Natural Step Framework*. Ce cadre de réflexion repose sur des lois scientifiques fondamentales et prône l'intégration du métabolisme de notre société aux cycles naturels terrestres (voir le chapitre 6).

De nombreuses mesures ont conduit la compagnie à réduire de 80% la quantité de déchets envoyée à la décharge, à l'utilisation certifiée de matériaux non dangereux pour la santé et l'environnement et à faciliter ainsi leur recyclage futur. Elle cherche aussi à réduire l'énergie consommée pendant la vie d'un bâtiment (estimée à 95% de l'énergie totale consommée pour un bâtiment, les 5% restants étant ceux de la construction). Il ne s'agit là que de quelques points qui permettent à *JM* d'en retirer un avantage compétitif.

JM est un des entrepreneurs impliqués dans le développement de *Hammarby Sjöstad*, à Stockholm, un nouveau quartier conçu comme un modèle urbain respectueux de l'environnement et comme vitrine internationale du développement durable urbain de haute densité (voir l'encadré dans ce même chapitre). ■

Conception des projets architecturaux durables

Les critères de conception, de choix de matériaux et de techniques constructives devraient contribuer à l'amélioration des conditions de bien-être des occupants et à la réduction des coûts d'exploitation et de maintenance (énergie, eau, etc.):

☞ éclairage et ventilation naturels ;

- ☞ confort thermique et hydrique;
- ☞ confort olfactif et sonore;
- ☞ fonctionnalité et flexibilité;
- ☞ qualité esthétique et intégration.

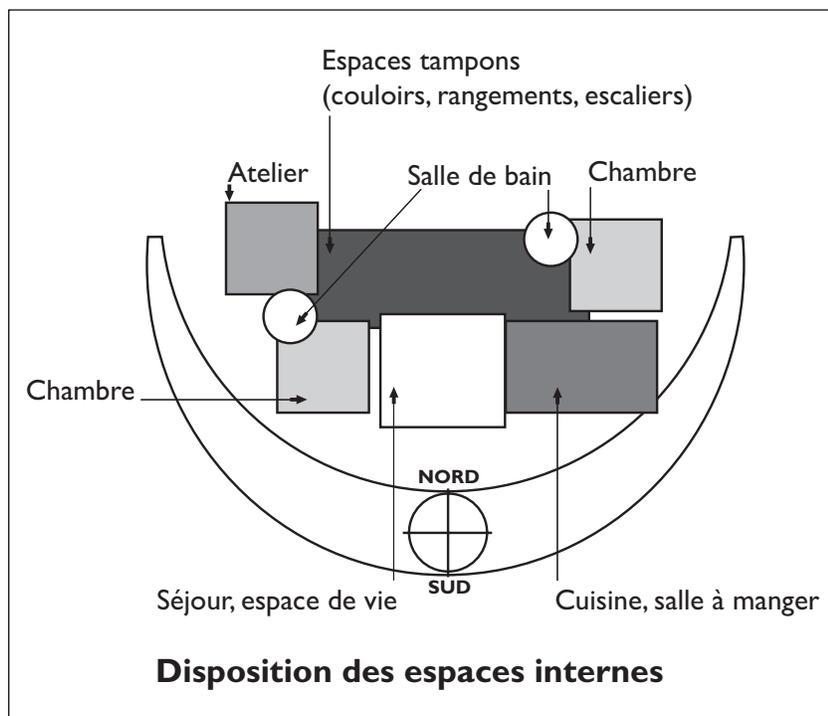
L'intégration de facteurs climatiques et physiques locaux et d'éléments végétaux à la conception des bâtiments (façades et toits verts, écrans végétaux, etc.) permet

d'en améliorer la performance énergétique de façon passive, sans avoir recours à des systèmes mécaniques ou technologiques. Une disposition et une conception des espaces établies en fonction de leur orientation solaire, des vents dominants et/ou de la topographie permettent de les protéger des rudesses de l'hiver et de l'été. Différents critères contribuent au développement d'une telle architecture intégrée aux conditions bioclimatiques, tels que présentés dans le tableau suivant.

Tableau 9.4 :

Critères généraux pour l'intégration architecturale aux conditions bioclimatiques

- ☞ Disposer les espaces tampons (escalier, couloirs, rangements, etc.) vers le nord pour protéger les espaces de vie préférentiellement orientés vers le sud.
- ☞ Disposer et dimensionner les ouvertures pour maximiser l'éclairage naturel.
- ☞ Utiliser de la végétation ou des écrans végétaux pour fournir de l'ombre en été et humidifier l'air. Dans des climats froids, utiliser des feuillus ou des annuelles pour protéger les surfaces orientées vers le sud ou l'ouest. Utiliser des résineux permet d'offrir une protection permanente contre les vents dominants en hiver.
- ☞ Recourir à des formes compactes en climat nordique pour obtenir des volumes habitables importants et des surfaces exposées minimales, ce qui réduit les pertes énergétiques des bâtiments.
- ☞ Développer une masse thermique importante qui offre une stabilité thermique aux bâtiments été comme hiver.
- ☞ Utiliser des couleurs de matériaux adaptées aux périodes et aux intensités d'exposition solaire, les matériaux de recouvrement foncés absorbant une large quantité de radiation l'été, contrairement aux couleurs claires.



Disposition des espaces internes favorable à un apport solaire.

L'utilisation de sites et de matériaux sains constitue aussi une dimension incontournable en architecture. Certains matériaux (panneaux de bois ou agglomérés traités, tissus, etc.) ou produits (solvants, colles, peintures, etc.) libèrent des composés toxiques. Ils sont à éviter au même titre que ceux qui fixent de façon trop importante la poussière et l'humidité (moquette épaisse, etc.) et qui risquent de nuire à la salubrité des bâtiments. L'exposition à des sources de gaz nocifs, à des champs électromagnétiques

et la présence d'éléments de tuyauterie en plomb ou d'éléments d'isolation ou de recouvrement en amiante sont également à proscrire.

La conception doit aussi considérer les modifications (agrandissement, modification des séparations, etc.) et les possibilités de réutilisation future que des bâtiments peuvent avoir. L'intégration de critères de flexibilité ou de modularité permet de développer des constructions à même d'évoluer avec leurs occupants

(évolution parallèle à celle d'une famille, changement de vocation, etc.) et d'accommoder des utilisations variées dans les mêmes espaces. Ces réflexions sur le caractère durable et flexible des bâtiments contribuent à réduire la quantité de déchets de démolition. (Voir le chapitre 6, section sur la gestion des matières résiduelles.) La construction de structures démontables ou temporaires est une autre forme de flexibilité qui permet des gestions partagées de locaux ou de sites entre plusieurs entités.

UN COMPLEXE SCOLAIRE FLEXIBLE, DE CONCEPTION PARTICULIÈRE (PAYS-BAS)

Pour éviter qu'elles ne tombent en désuétude, trois écoles primaires de Rijkerswoerd, en périphérie de Arnhem (Pays-bas), respectivement publique, protestante et catholique ont été regroupées pour former un complexe scolaire. Elles partagent ainsi différents équipements onéreux dont un gymnase, ce qui permet de réduire les coûts de fonctionnement de chacune d'elles. Grâce à une conception attentionnée des accès et de la distribution, le gymnase peut être utilisé successivement par les trois écoles sans qu'il n'y ait de conflit.

Ce complexe comprend un bâtiment principal (abritant 19 classes), le gymnase et un autre bâtiment de 10 classes (conçu sous la forme de 5 maisons-écoles). Le concept de maison-école a été initié pour faciliter la reconversion de ces bâtiments en cinq unités de logement si le besoin en nombre de classes diminue dans la localité. L'utilisation variable des espaces est également considérée, en particulier pour le gymnase. Il est utilisé pour des services religieux par différentes paroisses locales qui peuvent également louer un local à l'étage supérieur. Ceci est largement permis par la discrétion des marquages au sol, le rangement complet des équipements sportifs et la présence d'un système de ventilation récupérateur de chaleur qui assure le renouvellement en air de la salle de façon économique. ■

Innovations technologiques

Au-delà d'efforts de conception, de nombreux dispositifs et équipements permettent encore d'améliorer le bilan environnemental des bâtiments. Ces innovations technologiques sont généralement privilégiées pour augmenter l'efficacité énergétique des bâtiments (amélioration de l'isolation des enveloppes bâties, diversification des sources d'énergie, sélection de types d'éclairages et d'appareils électroménagers en fonc-

tion de leur caractère économe, etc.). (Voir aussi la section sur l'efficacité énergétique du chapitre 6.) L'eau et les matières résiduelles constituent une autre priorité en termes de réduction d'impacts des bâtiments. Il peut s'agir de dispositifs pour réduire la consommation d'eau (chasse d'eau à débit réduit, pommeau de douche économique, etc), collecter l'eau de pluie pour certains usages domestiques, traiter les eaux usées et faciliter le tri ou le compostage des déchets domestiques.

Pour optimiser l'efficacité de ces diffé-

rents systèmes, divers équipements de contrôle et de communication peuvent aussi être utilisés. Il peut s'agir d'éléments de contrôle du fonctionnement des systèmes de chauffage ou de ventilation ou d'éléments qui en améliorent le fonctionnement, de systèmes informatisés ou technologiques supportant les éléments précédents ou les activités et les transferts d'informations à l'intérieur des bâtiments et/ou vers l'extérieur (réseaux de fibres optiques, centres informatiques, émetteurs-récepteurs, etc.).

LA VIABILITÉ ENVIRONNEMENTALE DES BÂTIMENTS PAR L'AVANCÉE TECHNOLOGIQUE : ADAM J. LEWIS CENTER FOR ENVIRONMENTAL STUDIES (OHIO) ET LA MAISON SAINÉ^{MD} (TORONTO)

Le pavillon du *Adam J. Lewis Center for environmental studies*, situé sur le campus du collège Oberlin (Ohio), a été conçu par *William McDonough & Partners*, un cabinet d'architectes célèbre pour son architecture écologique. L'élaboration préliminaire de son design a rassemblé 250 personnes lors de 13 rencontres (professionnels, étudiants, résidents locaux et personnalités influentes dans milieu du développement durable). Une des volontés était d'aboutir à un bâtiment didactique dont l'innovation soit perceptible et compréhensible.

Ce complexe se compose d'un bâtiment principal de deux étages accueillant des classes, des bureaux et un atrium connecté à une seconde aile où se trouvent un auditorium et un solarium qui abrite une *living machine* assurant le traitement biologique des 2000 galons d'eaux usées quotidiennes. Non connectée au réseau électrique, l'alimentation du bâtiment est assurée par 330 m² de panneaux solaires photovoltaïques recouvrant le toit, une orientation et une fenestration offrant un éclairage naturel et 24 puits géothermiques pour contribuer au chauffage et à la climatisation du bâtiment.

L'utilisation de capteurs dans le bâtiment permet de contrôler les ambiances thermiques et l'éclairage. Des fenêtres à claire-voie s'ouvrent lorsque le taux de CO₂ augmente et le système d'éclairage reste éteint quand l'éclairage naturel est suffisant. L'ouverture de fenêtres basses au sud et de fenêtres à claire-voie au nord permet de créer un mouvement de convection qui assure une ventilation passive de l'atrium en automne et au printemps. Le système de ventilation mécanique du complexe assure l'apport d'air frais tout en récupérant la chaleur de l'air vicié qui est expulsé.

Une attention particulière a également été portée à l'utilisation de matériaux sains et innovants. Les sièges de l'auditorium sont en tissu biodégradable d'une durée de vie utile de trois ans et les tuiles du plancher louées selon le concept de « produit de service ». Elles continuent d'appartenir à leur producteur, qui les récupère, les recycle et en installe de nouvelles quand vient le temps de les changer. Le bois utilisé est issu de sites de production certifiés par le *Forest stewardship Council*, ce qui garantit la gestion durable des exploitations.

Construit en 1996 à Toronto (Ont.) par *Creative Communities Research inc* selon les plans de *Martin Liephebber Architect Incorporated*, le projet de *Maison saine^{MD}* a reçu un prix dans la catégorie « logement intercalaire urbain » d'un concours de la *Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)*. Cette maison constituée de deux unités d'habitations jumelées (quatre niveaux) n'est pas rattachée aux réseaux municipaux d'eau, d'égouts et de gaz.

Pour en savoir plus :
www.oberlin.edu/envs/ajlc/
www.mcdonoughpartners.com
www.mocdonough.com



Ses caractéristiques majeures sont les suivantes :

- ☞ un intérieur contribuant à la santé de ses occupants grâce à une sélection de matériaux non toxiques et à un système de ventilation procurant de l'air pur ;
- ☞ une efficacité énergétique accrue liée à une isolation améliorée de l'enveloppe bâtie, à un appareillage électrique économique (ampoules compactes fluorescentes, électroménagers, etc.) et à un système de ventilation récupérateur de chaleur. L'alimentation électrique est principalement assurée par des panneaux solaires et un cogénérateur ;
- ☞ une utilisation efficace des ressources naturelles avec un système de collecte et de traitement de l'eau de pluie ;
- ☞ une responsabilité en matière d'environnement : réduction d'émissions de gaz à effet de serre, préservation des ressources naturelles, réduction des besoins en infrastructures, réduction de la dépendance automobile, gestion efficace des déchets et utilisation minime de produits toxiques ;
- ☞ un prix relativement abordable et coûts d'exploitation faibles (359 000 \$CAN dans un quartier où les prix du marché sont de 250 000 \$CAN à 350 000 \$CAN et les frais d'exploitation annuels d'environ 200 \$CAN).

La plus grande originalité du projet réside dans l'installation de systèmes intégrés d'alimentation en eau potable et de traitement des eaux usées :

- ☞ les eaux de pluie et de la fonte des neiges sont stockées, purifiées par un filtre lent au sable et un filtre de charbon actif, puis stérilisées avec des ultraviolets pour alimenter la maison en eau potable ;
- ☞ les eaux usées sont traitées dans un premier temps par un système biologique, puis reçoivent le traitement précédent.

Avec l'ensemble des équipements (machines à laver, robinets et pommeaux de douche économes, etc.), ce système permet de réduire la consommation quotidienne à 720 litres, répartie entre 120 litres issus de la collecte des précipitations et 600 litres du retraitement des eaux usées. Une habitation conventionnelle en consommerait 1500 litres en moyenne. Cent vingt litres d'eau traités (volume équivalent à l'apport journalier issu des précipitations) sont ainsi rejetés quotidiennement dans un espace d'infiltration, espace vert situé devant la maison, ce qui contribue à l'arrosage des arbres et des plantes et à la recharge du sol.

La *Maison saine*^{MD} présente de nombreux aspects d'une architecture durable. Sa réalisation a également montré la réticence des pouvoirs publics pour le développement d'un projet autonome sur un terrain considéré non constructible car non viabilisé (hors des réseaux d'infrastructures) et à proximité d'un escarpement. Au-delà de ce conflit avec le code de construction et le zonage de la Ville de Toronto, les ministères de l'Environnement et de la Santé ont également évoqués certaines craintes qui ont conduit au suivi des systèmes de traitement de l'eau. ■

Pour en savoir plus :
www.cmhc-schl.gc.ca/fr/coreenlo/inha/masa

ÉTUDE DE CAS

LE PROGRAMME DES *GREEN POINTS* DE BOULDER POUR DES CONSTRUCTIONS PLUS DURABLES

La Ville de Boulder (Colorado) dispose d'un processus d'évaluation des projets de construction dont l'objectif est de réduire l'impact environnemental de son secteur résidentiel (consommation de ressources et dépenses énergétiques) et d'améliorer les conditions sanitaires, en particulier la qualité de l'air.

Ce processus repose sur un système de pointage instauré par un programme de « points verts » qui comprend deux volets ; le premier, le *green points new home*, exige un niveau minimal de performance pour les nouvelles constructions et le second, *green points remodeling*, fonctionne sur une base volontaire et s'adresse aux modifications inférieures à 45 m².

Ainsi, toute nouvelle construction doit répondre à une série de critères auxquels sont rattachés des points. Pour que le permis de construire soit délivré, un nombre minimal de points doit être atteint. Cette vérification est assurée par les inspecteurs municipaux ou par des experts. Le barème des points à obtenir est le suivant :

- ☞ 25 points pour les constructions de 45 m² à 225 m², plus 1 point par 18 m² supplémentaires (maximum de 10 points supplémentaires) ;
- ☞ 15 points pour une rénovation (ou extension) de 90 m² et plus ;
- ☞ 10 points pour une rénovation (extension) entre 45 m² et 90 m².

Les points sont répartis selon divers thèmes : utilisation du site, structure, plomberie, appareillage électrique, isolation, système de ventilation récupérateur de chaleur, utilisation de l'énergie solaire et qualité de l'air intérieur. Pour chaque type spécifique de mesures (toit vert, isolation supérieure, dispositif économiseur d'eau, etc.) correspond un nombre « X » de points. Ainsi, pour satisfaire au nombre minimal de points à atteindre, l'entrepreneur ou le particulier choisira « à la carte » les mesures qu'il implantera. Au nombre de points à obtenir s'ajoute une autre obligation : toute nouvelle construction doit avoir au moins deux points dans la section *matériaux et techniques de construction durables* et deux points dans la section *qualité de l'air intérieur*. Pour aider les particuliers, la ville fournit les références de spécialistes certifiés. ■

Pour en savoir plus :
[www.ci.boulder.co.us/
environmentalaffairs/green_points/
overview.html](http://www.ci.boulder.co.us/environmentalaffairs/green_points/overview.html)

Une construction peut être autonome sur le plan des ressources et de l'énergie, mais les coûts rattachés à sa localisation, comme une forte dépendance automobile, peuvent nuire à son caractère durable. De telles grilles d'évaluation pourraient alors être à double gradient, positif et négatif, et inclure des considérations touchant la localisation et les incidences sociales et économiques pour la durée de

vie entière du bâtiment. Un résultat négatif pourrait même justifier la demande de compensations financières et un résultat positif être sujet à des avantages fiscaux.

Outre les grilles d'évaluation, l'adoption de standards plus élevés dans la réglementation municipale est un moyen plus direct, mais moins flexible, de

favoriser des constructions plus vertes et de répandre l'utilisation de certains produits ou systèmes jusqu'alors marginaux. Par exemple, la Ville de Santa Monica (Californie) a adopté deux règlements en ce sens. Le premier abaisse la consommation énergétique dans la construction de 20% par rapport aux normes de la législation californienne et le second vise l'adoption de mesures ou d'un

design qui permet de réduire d'au moins 20% les ruissellements de surface. Parallèlement à cela, la Ville a développé un guide et une série de recommandations qui permettent de respecter cette nouvelle réglementation.

L'élaboration de guides et la création de bureau ou de centre de service est un facteur indispensable à la réussite de nombreux programmes. Elles permettent

entre autres de recenser et de faire connaître les compétences et expertises locales, l'existence des programmes et d'assurer leur suivi à long terme (intensification, modification, publicité, etc.).

Au-delà d'approches réglementaires, les initiatives peuvent viser spécifiquement des clientèles ciblées (institutions publiques, secteur industriel) et s'appuyer sur des mesures fiscales en leur faveur

(réduction d'hypothèques, prêts, etc.) ou encore reposer sur des systèmes de reconnaissance qui contribuent à les identifier au sein du marché immobilier, comme le *LEED Green Building Rating System™* développé par l'*US Green Building Council*. Plus largement, une médiatisation – en particulier télévisuelle – permet au public de se familiariser avec ce type d'architecture alternative et ainsi d'alimenter une demande naissante.

ÉTUDE DE CAS

DES SYSTÈMES DE RECONNAISSANCE OFFICIELLE POUR LES BÂTIMENTS VERTS (ÉTATS-UNIS ET ALLEMAGNE)

La Ville d'Austin (Texas) possède le programme *Green Building – Star Ratings*, destiné aux secteurs résidentiel, municipal et commercial, qui évalue les constructions et leur accorde de une à cinq étoiles en fonction des éléments « verts » qu'elles intègrent. Ces éléments sont classés en cinq thèmes : énergie, gestion de l'eau, gestion des matières résiduelles, santé et sécurité et communauté.

En plus des nombreuses fiches techniques et de l'assistance, de nombreux événements sont organisés par les membres du programme et divers professionnels afin de rendre ce programme plus visible. Des ateliers d'un jour sont ainsi organisés pour offrir une formation à toute personne intéressée à construire, rénover ou acheter un bâtiment plus sain et plus respectueux de l'environnement.

Le programme *Grüne Hausnummer* du ministère de l'Environnement de la Saar (Allemagne) offre la possibilité aux propriétaires d'obtenir un numéro civique « vert » en reconnaissance de l'intégration d'éléments durables aux bâtiments lors de leur rénovation ou leur construction.

Ce programme fonctionne sur un principe de récolte de points pour chaque innovation intégrée (toit vert, installation photovoltaïque, consommation énergétique efficiente pour le chauffage, conservation de l'eau, etc.). L'objectif est d'obtenir au minimum cent points, ce qui est très exigeant. Cependant, la reconnaissance officielle des contributions personnelles que procure le programme a généré un réel engouement. Après approbation du ministère, on attribue au propriétaire un certificat et une plaque d'adresse civique en laiton, garante de cette certification, sur laquelle le numéro apparaît en vert. Cette plaque évoque le caractère particulier des édifices, au même titre qu'une plaque soulignant leur valeur patrimoniale.

La médiatisation de ce programme lors de remises des certificats par le Ministre de l'environnement et la fierté des villes à annoncer des résultats élevés étendent l'attrait du programme au-delà de la Saar. Un édifice de 1718 a même reçu son numéro vert pour l'installation d'un système de collecte et d'utilisation de l'eau de pluie et d'un système de chauffage haute performance lors de sa rénovation. ■

D'architecture verte à architecture durable

Les bâtiments verts sont un moyen pertinent quand il s'agit de rendre les établissements humains plus responsables sur le plan de l'environnement. Ils constituent également une base de

réflexion importante pour tendre vers une architecture globalement plus durable.

Cependant, les exigences d'une architecture durable dépassent l'évaluation environnementale d'un bâtiment. Dans le contexte de son intégration à long terme dans la structure physique et fonction-

nelle de la ville, l'évaluation de la localisation d'un bâtiment est primordiale et démontre le lien étroit qui doit exister avec la planification urbaine, à même d'élaborer sur les impacts économiques et humains d'un projet (transport, télécommunications, infrastructures, etc.).

ÉTUDE DE CAS

CONCEPTION GLOBALE DE L'ARCHITECTURE DURABLE DES SERVICES MUNICIPAUX D'AMSTERDAM ET DE STOCKHOLM

Le *Service de l'environnement de la ville d'Amsterdam* (Pays-Bas), a développé une série de critères pour une construction durable de ses bâtiments de services (équipements collectifs). La municipalité assure un contrôle dans l'allocation du sol et se porte garante de la cohésion entre la planification urbaine et le développement des projets. Ainsi, il est nécessaire qu'elle aille au-delà des considérations propres au bâti pour évaluer s'il contribue à une utilisation optimale de l'espace et à la vitalité durable de la collectivité.

Les critères sont listés selon trois grandes familles, la valeur en service, la valeur future et l'accessibilité. Le caractère avant-gardiste de leur vision de l'architecture durable est particulièrement lié à l'intégration de ces trois types de critères pour toute évaluation.

- ☞ Valeur utile : bâtiment adapté aux fonctions ; efficacité dans la gestion ; cohérence spatiale et fonctionnelle entre espace intérieur et environnement immédiat ; synergie avec voisinage ; usages multiples ou communs ; etc.
- ☞ Valeur future : design multifonctionnel qui contribue à sa réutilisation ou à son réaménagement (niveaux de 3 m de haut, etc.) ; espace et structure facilement modifiables ; différenciation entre éléments fixes et remplaçables ; accès facilité aux câbles et conduits pour faciliter leur maintenance et leur ajustement ; etc.
- ☞ Accessibilité et mobilité : tester l'accessibilité face au profil de mobilité des utilisateurs ; construction de locaux à vélo contre le vol pour utilisateurs et visiteurs ; contacter la compagnie de transport pour arrêt à proximité ; etc.

La Ville de Stockholm (Suède) a adopté un programme d'évaluation pour toutes les nouvelles constructions de logements (*Resource-efficient and environmental adapted constructions*). Ayant une portée plus écologique, il se décline autour des sept catégories suivantes : utilisation de l'espace, énergie, matières résiduelles des foyers, matières résiduelles de construction et de démolition, matériaux de construction, gestion de l'eau et effets relatifs des bâtiments sur l'environnement et la santé. Les recommandations relatives à l'utilisation de l'espace sont les plus avant-gardistes. Par exemple, les espaces nécessaires au maintien du cycle naturel des plantes et des animaux doivent être conservés. Quand cette condition n'est pas observable, de nouveaux espaces assurant les mêmes fonctions doivent être créés en compensation. À ces facteurs écologiques s'ajoutent des facteurs environnementaux comme la prévention des pollutions du sol et des eaux souterraines. On intègre aussi la « qualité des ambiances », veillant à ce que les développements ne constituent que des sources minimales de nuisances (bruit, air, odeur). ■

Les bâtiments publics, lorsqu'ils deviennent des exemples, contribuent à légitimer les politiques publiques et à développer des expertises pour appuyer les exigences des nouveaux programmes. Les nouveaux équipements civiques construits au centre-ville de Seattle (hôtel de ville, palais de justice), qui incorporent plusieurs éléments d'une architecture durable, en sont de bons exemples. Ils

appuient et appliquent ainsi le *Sustainable Building Program* (instauré par le nouveau bureau du développement durable de la ville) qui stipule notamment que tous les nouveaux bâtiments municipaux et les rénovations sur ceux-ci devront désormais incorporer de telles considérations en suivant, au minimum, les standards de base du *US Green Building Council (USGBC)*.

L'intervention des pouvoirs publics centraux est également primordiale pour modifier les standards ou les codes de la construction et développer des mesures fiscales incitatives comme les *green mortgages*, prêts à intérêts bas octroyés pour l'achat de bâtiments qualifiés de plus durables.

ÉTUDE DE CAS

EXEMPLES D'APPUIS PROVINCIAUX (COLOMBIE-BRITANNIQUE) ET NATIONAUX (PAYS-BAS) EN FAVEUR DES BÂTIMENTS DURABLES

En 1999, le gouvernement de Colombie-Britannique a lancé l'initiative *Green Building BC* qui vise à améliorer la durabilité des installations financées par la province. Ces améliorations portent sur la réduction des impacts environnementaux des édifices (énergie, eau, aménagement, matériaux, déchets, gestion de la construction), sur la qualité des espaces pour assurer confort et santé ainsi que sur leur rentabilité économique.

L'initiative comprend deux programmes, le *New Building Program* et le *Retrofit Program*. Le premier renvoie à des constructions de nature scolaire, hospitalière ou de santé. Mené par le *ministère de l'Emploi et de l'Investissement* et par le *ministère des Finances*, il veille à ce que les projets pilotes soient développés selon des budgets conventionnels et que leurs performances permettent d'aboutir à des consommations inférieures à 50 % des standards nationaux d'efficacité énergétique.

Le second s'adresse aux écoles, aux universités, aux collèges et aux institutions de santé qui cherchent à améliorer l'efficacité énergétique de leurs systèmes, leur gestion des déchets et à réduire leur consommation d'eau en assurant un auto-financement lié aux économies réalisées. Une importance particulière est aussi accordée à la clarté des interventions, à leur suivi et à l'implication des organisations bénéficiant du programme.

Pour en savoir plus :
www.greenbuildingsbc.com

Outre l'amélioration des performances des installations, cette initiative permet de stimuler la croissance de l'industrie environnementale et de lutter pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Dans leur politique nationale pour le logement durable, les Pays-Bas se sont dotés d'un second plan d'action (2000-2004) de façon à rendre standards les avancées faites dans le domaine de la construction. Il s'appuie sur le programme de constructions durables qui a conduit, entre mai 1996 et décembre 1999, à 47 projets (31 résidentiels et 16 non résidentiels). Le plan comporte quatre objectifs majeurs centrés actuellement sur l'architecture et qui évolueront vers le développement d'une planification durable.

Le premier objectif repose sur la mise à disposition d'une information claire consultable à l'échelle nationale dans un document qui regroupe l'ensemble des mesures pour le logement durable élaborées par les instances publiques régionales et locales et par le monde professionnel. (Des équivalents existent pour les secteurs commercial et industriel et pour l'ingénierie civile.) Le centre national pour la construction durable, le *DuBoCentrum*, participe à cet objectif de distribution. Ouvert en 1996 à Utrecht pour



collecter et diffuser toutes les connaissances dans le domaine, il s'adresse aux développeurs, aux architectes et aux constructeurs et il permet d'élargir les retombées du plan d'action.

Le deuxième objectif concerne la réalisation de projets pilotes comme *Ecologia* (voir la section sur les écocollectivités dans ce chapitre) et l'octroi de subventions pour des rénovations durables. Les installations gouvernementales et les sites *VINEX* (voir le chapitre 3 à ce sujet) font également l'objet de la mise en pratique de ces avancées.

La législation (planification et réglementation) fait l'objet du troisième objectif, avec la modification de standards simples comme le coefficient de performance énergétique qui, lorsqu'il est accru, requiert l'adoption d'éléments durables. Ceci a pour effet de motiver les investisseurs à la construction durable, des réductions de taxes ou d'hypothèques pouvant leurs être offertes.

Pour en savoir plus :
www.dubo-centrum.nl

Le dernier objectif concerne l'innovation et l'éducation pour l'amélioration des techniques, l'évaluation environnementale des produits de construction et la formation des professionnels pour l'éclaircissement de leur choix. ■

Ouvertures et perspectives

En plus de la protection de l'environnement, la construction de bâtiments verts contribue aussi au maintien de la santé des occupants et à la réduction des

frais de maintenance et d'exploitation. Ces divers avantages doivent être clairement exposés. Cependant, ces dimensions ne devraient pas être exclusives, le lien existant entre architecture et aménagement du territoire devant être renforcé.

Enfin, le design architectural permet de réduire la consommation de ressources des bâtiments, ce qui devrait conduire à un rééquilibrage entre l'utilisation de dispositifs technologiques et l'innovation sur le plan de la conception.

9.3

Les espaces verts régionaux et les milieux naturels

La notion d'espace vert – telle qu'utilisée ici – est assez inclusive et englobe divers types d'espaces tels que boisés, milieux humides, plaines et même zones agricoles. La protection de ces espaces en milieux urbains et périurbains, quant à elle, est souvent associée à des mesures très strictes de conservation, incompatibles avec de tels milieux. Comme cette section tend à le démontrer, il existe des approches fort diversifiées permettant d'implanter des mesures de protection modulables aux espaces et aux ressources que l'on veut préserver.

L'importance que l'on accorde à cette protection varie selon la perception que l'on peut avoir des espaces « non développés ». Celle-ci reflète souvent une opposition entre les milieux bâtis et non bâtis, ces derniers étant perçus comme des espaces « perdus » dont les usages doivent être optimisés par l'implantation d'activités productives, qu'elles soient commerciales, résidentielles ou industrielles. Il y a lieu de se demander jusqu'à quel point cette vision est justifiée ; doit-on se préoccuper de l'empiètement continu du développement urbain sur les espaces verts et les milieux naturels qu'ils peuvent contenir ? Sûrement, ne serait-ce que pour le maintien des habitats et des nombreuses fonctions que l'ensemble de ces espaces peuvent remplir – sans parler des avantages connexes à contenir rationnellement l'urbanisation.

Les milieux naturels et les espaces verts régionaux en tant qu'infrastructures vertes

Cet aspect fonctionnel des espaces verts en amène plusieurs à les caractériser « d'infrastructures vertes » ayant une utilité aux niveaux environnemental,

écologique, social et même économique. Le tableau qui suit résume ces divers rôles et fonctions.

Tableau 9.5 :
Synthèse des principales fonctions des espaces verts régionaux

Fonctions environnementales

La qualité de l'eau :

Les espaces naturels au sein de milieux urbanisés peuvent avoir une influence positive sur la qualité de certaines composantes de l'environnement physique, parmi lesquelles l'eau prend une importance particulière. Ils permettent une certaine compensation face aux problèmes liés à l'écoulement artificiel des eaux urbaines. Il suffit de mentionner le rôle régulateur de la végétation sur l'écoulement de l'eau qui permet de limiter l'érosion des sols et le transport des sédiments. Certains écosystèmes peuvent aussi jouer un rôle de filtre permettant une purification de l'eau souillée qui les traverse.

La qualité de l'air et la stabilisation du microclimat :

La végétation peut limiter la circulation des poussières en filtrant l'air (voir la section sur le rôle de l'arbre dans ce chapitre). Les milieux naturels peuvent même avoir un impact sur certains facteurs climatiques à une échelle très localisée, par le phénomène du microclimat : une zone verte suffisamment grande peut avoir un effet régulateur sur la température et l'humidité de son environnement immédiat.

Fonctions écologiques

Maintien de la biodiversité à l'échelle régionale :

Quoique la réduction de la biodiversité soit souvent présentée comme un problème très global, une façon efficace de contrer ce phénomène est l'implantation de mesures concrètes appliquées à l'échelle régionale. De telles mesures permettent de maintenir une représentativité régionale des habitats naturels de laquelle le maintien global de la biodiversité peut dépendre. Ceci est d'autant plus important lorsque des habitats ayant une valeur particulière au niveau écologique sont exposés aux pressions découlant de l'étalement urbain. Le développement des agglomérations devrait prendre en compte les types de milieux naturels concédés, les habitats et les espèces qu'ils contiennent de même que leur importance au niveau régional et global.

Les fonctions écologiques sont aussi étroitement liées aux rôles qu'elles peuvent jouer au niveau social (accès aux milieux naturels pour les citoyens qui veulent profiter des ressources et des opportunités de loisirs qui leur sont associées). Les répercussions de la perte de biodiversité peuvent être perçues de façon très variable, mais il est certain que sans implanter des mesures adéquates pour contrer ce phénomène, de plus en plus d'individus percevront ces répercussions comme un facteur pouvant réduire leur qualité de vie.

Fonctions socioéconomiques

Possibilités diverses pour des activités récréatives

(promotion de l'activité physique et de la santé) :

Les parcs urbains offrent rarement l'occasion à ceux qui les fréquentent d'avoir un contact réel avec la nature. Par contre, l'intégration d'espaces naturels au sein d'agglomérations peut permettre à un grand nombre de citoyens de bénéficier des bienfaits de l'accès à la nature et des activités fort diversifiées que l'on peut y pratiquer (marche, vélo, patin, ski de fond, baignade, observation des oiseaux, etc.).

Aux États-Unis, un Conseil présidentiel sur l'activité physique a recommandé que les communautés locales fassent la promotion de l'activité physique auprès des citoyens en augmentant le nombre d'espaces naturels et de corridors verts au sein des collectivités.

Bénéfices économiques (plus grande qualité de vie et donc plus grand attrait pour les résidents, les investisseurs, etc.) :

La conservation d'espaces verts est souvent confrontée à l'argument du « fardeau » au niveau économique (en ce sens qu'elle peut nécessiter l'achat de terrains souvent dispendieux qui ne sont pas rentabilisés par des activités « productives » associées à la création d'emplois et à des revenus fiscaux pour les gouvernements). Une telle vision ne tient pas compte des bénéfices des espaces verts qui se traduisent souvent par des externalités positives profitant à la collectivité plutôt qu'en bénéfices financiers facilement quantifiables. Ces externalités se reflètent dans l'amélioration de la qualité de vie des milieux urbains ou périurbains. Ainsi, la présence d'espaces verts peut ajouter à l'attrait d'une agglomération pour les citoyens, mais aussi pour les investisseurs qui recherchent un milieu sain pour implanter leurs entreprises.

Bénéfices économiques (plus grande valeur foncière des terrains limitrophes des espaces verts protégés) :

La préservation ou la réhabilitation d'habitats naturels dans certaines zones autrement vouées à des usages marginaux peut être un facteur de revitalisation affectant les secteurs adjacents qui deviennent ainsi plus intéressants pour le développement, prenant du même coup de la valeur.

Les promoteurs immobiliers à l'origine du développement de Vineyard, à Apex en Caroline du Nord, ont intégré un réseau de couloirs verts dans la conception du projet. Les lots adjacents à ces couloirs verts sont ceux qui ont trouvé preneurs le plus rapidement et ils se sont vendus en moyenne 5 000 \$US de plus que les autres lots.¹⁸

¹⁸ TRIANGLE GREENWAYS COUNCIL, 2001. www.trianglegreenways.com

Potentiels éducatifs :

Utilité au niveau de la sensibilisation et de l'éducation des citoyens face à différentes questions concernant l'environnement et l'écologie (par exemple: centres d'interprétation, sentiers thématiques, activités sur le terrain ou projets de démonstration concernant la protection ou la gestion durable des ressources naturelles, etc.).

Des espaces verts multifonctionnels conciliant fonctions écologiques et sociales

Il y a lieu de se demander comment la mise en valeur des espaces naturels au sein de nos agglomérations peut être maximisée – sans quoi l'intérêt de leur protection aux yeux de la population en général pourrait être diminué. L'implantation d'initiatives permettant la conciliation et la complémentarité entre plusieurs usages est une avenue très intéressante.

ÉTUDE DE CAS

LES PARCS FORESTIERS DE ZURICH (SUISSE) : GESTION INTÉGRÉE DE FORÊTS URBAINES

Les secteurs périphériques de l'agglomération de Zurich (Suisse), qui compte un demi-million de citoyens, sont caractérisés par la présence de parcs forestiers publics faisant l'objet d'une gestion intégrée. Celle-ci permet d'y implanter plusieurs types d'activités qui requièrent normalement des espaces séparés : production commerciale de bois, activités agricoles, activités récréatives, éducation et conservation d'habitats naturels.

Les forêts comptent une variété d'espèces d'arbres, qui font l'objet de plusieurs traitements sylvicoles permettant de rentabiliser leur potentiel commercial tout en assurant leur régénération. On assure par exemple le maintien d'arbres à différentes phases de maturité tout en accordant une attention particulière à leur qualité, grâce à des méthodes de coupe minutieuses. Les revenus provenant de l'exploitation forestière sont injectés dans le financement d'infrastructures municipales à vocation récréative.

Ces forêts urbaines fournissent aussi des opportunités de récréation au sein d'un paysage enrichi par des arbres soigneusement entretenus. De plus, elles représentent une opportunité intéressante d'éducation sur la gestion des ressources naturelles puisque le public peut y constater ce qu'implique une gestion rigoureuse et durable de la forêt. Des forêts urbaines de ce type permettent d'exposer les citoyens au monde rural et aux ressources naturelles dont ils dépendent continuellement. ■

L'implantation d'espaces verts protégés (leurs formes)

L'importance de la connectivité et des réseaux

Pour que les espaces naturels puissent remplir leurs fonctions de la façon la plus adéquate possible, un certain nombre de critères doivent être respectés. Plusieurs de ces critères soulignent l'importance de maintenir une certaine connectivité entre les aires naturelles et de les implanter sous forme de réseaux intégrant des espaces linéaires.

Les aspects environnementaux

Concernant les fonctions environnementales, la localisation et la taille des milieux naturels prennent une importance particulière. Ces espaces peuvent avoir une utilité considérable comme zones tampons. On devrait ainsi favoriser le maintien de tels espaces le long des cours d'eau et entre les usages urbains incompatibles. La taille de ces espaces naturels devrait être suffisante pour leur permettre de jouer un rôle de régulateur sur l'écoulement de l'eau limitant les débordements, l'érosion des sols et le transport des sédiments ou de polluants. Ces zones tampons devraient aussi être en mesure de filtrer les contaminants ou la poussière se trouvant dans l'air. La température peut aussi être régulée par des espaces verts assez grands.

L'efficacité des espaces naturels à atténuer certains impacts environnementaux varie inévitablement selon leur source. Il est donc difficile de définir avec précision la taille qu'ils doivent avoir. Dans certains cas, des normes peuvent être établies et imposées sous forme de réglementation.¹⁹

Les normes quantitatives imposées de cette façon sont relativement rares. Des barèmes concernant les zones tampons peuvent être implantés dans des documents de planification, mais ils ne consti-

tuent pas nécessairement des références en la matière. L'implantation de zones tampons face à des pressions spécifiques peut s'appuyer sur des études spécialisées démontrant leur efficacité à atténuer des impacts environnementaux. Par contre, une approche plus «approximative» peut aussi être valable. Ceci est d'autant plus vrai dans un contexte où l'on confère une vocation multifonctionnelle aux espaces verts, car les impératifs écologiques et récréatifs favorisent de toute façon l'implantation d'espaces verts et le maintien de milieux naturels suffisamment grands pour avoir un impact au niveau environnemental.

Les aspects écologiques

Plusieurs variables peuvent affecter la dynamique écologique des espaces naturels, dont leur localisation, leur taille et les formes qu'ils peuvent prendre. En milieu urbain ou périurbain, les espaces verts ont souvent des lacunes concernant ces variables, particulièrement pour leurs tailles: les aires naturelles sont souvent entourées de pressions de développement qui grugent continuellement leurs superficies. Ce phénomène peut être compensé en partie par leur connectivité.

Localisation

La sélection des sites devrait tenir compte leur valeur écologique. Il est important de connaître les types d'écosystèmes qui caractérisent le territoire, de même que les habitats et les espèces qui s'y trouvent. De plus, la sélection d'aires protégées peut tenir compte des types de milieux naturels qui font déjà l'objet de mesures de conservation; il faut protéger de façon prioritaire les types d'habitats qui sont peu représentés dans les aires de conservation existantes.

La taille

La taille peut être associée à la capacité de

support des habitats naturels. Il est important de s'assurer que les aires protégées soient en mesure de supporter les espèces se trouvant normalement dans le milieu. Si la capacité de support de l'habitat n'est pas maintenue, le site pourrait perdre la valeur écologique qui justifiait initialement sa préservation, étant donné une dégradation accélérée des ressources.

La forme

La forme d'un espace naturel peut aussi avoir un impact sur sa capacité à remplir ses fonctions écologiques. Le potentiel d'un secteur boisé en tant qu'habitat évolue selon la distance qui le sépare de la lisière du milieu naturel. Par exemple, certaines espèces végétales et fauniques requièrent un couvert forestier plus dense caractérisant souvent les zones centrales des boisés. D'autres espèces sont mieux adaptées aux lisières boisées caractérisées par une végétation plus poreuse.

La connectivité

La connectivité des espaces naturels est une variable particulièrement importante pour les aires naturelles qui sont confinées et qui ont une taille restreinte. Le maintien d'un flux biologique (déplacement des espèces végétales et animales) entre ces milieux est nécessaire de façon à compenser leur taille réduite. De plus, un lien entre ces espaces de taille limitée et des secteurs naturels plus grands peut augmenter les chances de maintenir une dynamique caractéristique d'un habitat naturel durable.

Les aspects récréatifs

La taille est l'un des critères importants affectant le potentiel récréatif des espaces verts; un très grand nombre d'activités pratiquées nécessitent des espaces linéaires souvent insuffisants dans de petits parcs ponctuels.

¹⁹ Par exemple, la *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables du Québec* définit de façon quantitative des barèmes à respecter pour le développement de ces milieux. C'est ainsi que le développement des rives est interdit sur 10 m à 15 m, sauf pour des exceptions bien définies; on impose alors le maintien de bandes de protections à l'état naturel.

L'aspect structurant des espaces verts sur l'organisation spatiale des agglomérations

La préservation d'espaces verts en réseau (ceintures vertes, *greenways* ou corridors verts) a un effet structurant important sur l'organisation spatiale des agglomérations, en aidant à guider leur développement, et peut être particulièrement utile en ce qui a trait à la gestion de l'urbanisation (voir le chapitre 7 sur l'aménagement urbain et la restructuration des collectivités).

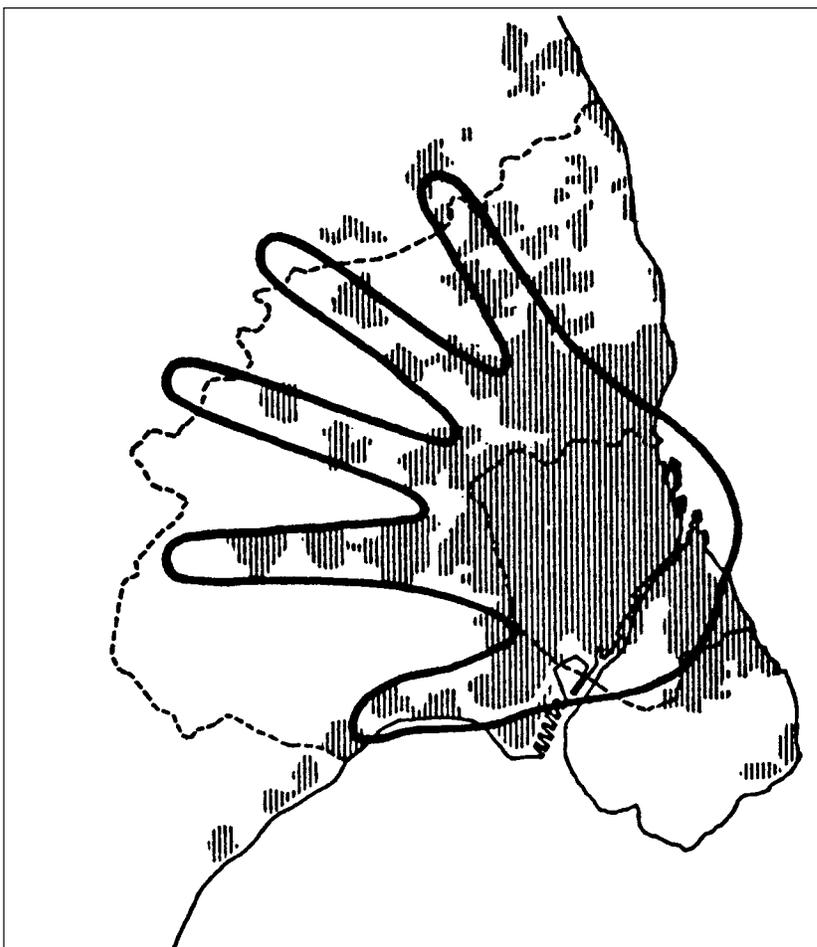
La ceinture verte de Stockholm, le Djurgården, est l'espace vert le plus fréquenté en Suède. Il s'agit d'un ancien

terrain de chasse royal qui s'étend sur une dizaine de kilomètres et qui s'est vu conférer le statut de premier parc national urbain en Suède. Il a structuré le développement de la ville et montré comment une telle conservation dans les portions centrales d'une agglomération peut enrichir considérablement le milieu urbain et la dynamique des secteurs périphériques.

Le modèle de développement de Copenhague (Danemark) accorde beaucoup d'importance aux espaces verts et aux milieux naturels. La ville prend la forme d'une main dont les doigts, qui représentent les secteurs développés,

sont séparés par de grands espaces verts protégés, incluant des milieux naturels. Ce *Finger Plan* qui date de 1947 a été avant tout motivé par l'idée de concentrer la croissance urbaine dans des secteurs desservis par le transport public. Par contre, le maintien de bandes vertes séparant les secteurs urbanisés a aussi été l'un des principaux objectifs poursuivis. Depuis son implantation initiale, le modèle a été graduellement consolidé et les « doigts urbanisés » se sont allongés, amenant les bandes vertes à se trouver dans des quartiers de plus en plus centraux de l'agglomération, à mesure que celle-ci se développe.

Le modèle de développement digital de Copenhague.



Source : Timothy BEATLEY, *Green Urbanism*, 2000.

Les réseaux d'espaces naturels et les formes qu'ils peuvent prendre : ceintures vertes, systèmes régionaux multifonctionnels, interconnectés et corridors verts

Les réseaux d'espaces verts protégés peuvent évidemment prendre différentes formes. Ils peuvent cependant être classés selon quelques grands modèles ou concepts. Les ceintures vertes sont l'un de ces modèles: il est très connu et a été largement implanté dans le passé en Angleterre. Bien que l'appellation de

ceinture verte soit souvent utilisée de façon assez inclusive et qu'elle puisse englober des modèles variables, la discussion porte ici sur le concept de base, qui a maintenant un certain âge et qui se réfère aux traditionnels murs verts entourant littéralement les agglomérations.

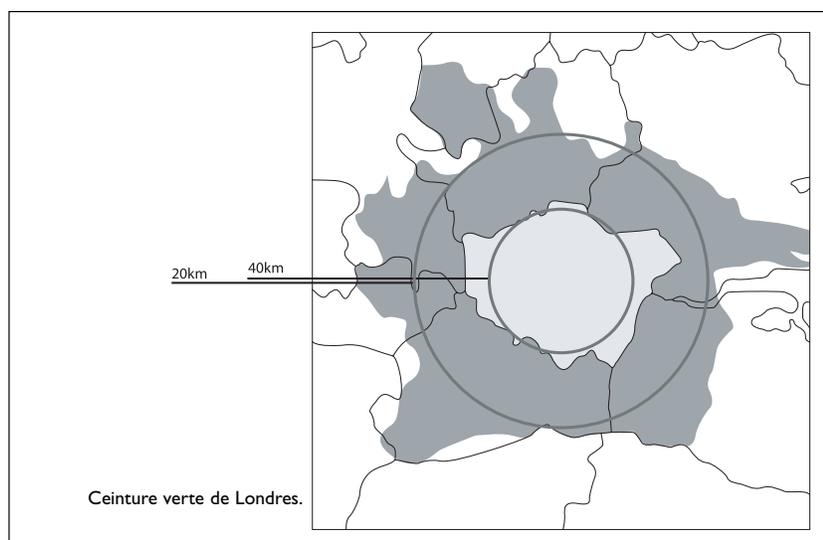
ÉTUDE DE CAS

LA CEINTURE VERTE RIGIDE DE LONDRES (ROYAUME-UNI) ET LE CONCEPT PLUS GLOBAL D'OTTAWA

La ceinture verte de Londres (Royaume-Uni) :

Le schéma de la ceinture verte de Londres a été graduellement développé et implanté à partir de la fin du XIX^e siècle. Déjà durant les années 1890, l'idée de la conservation des espaces verts avait pris de l'ampleur, tant en Europe qu'aux États-Unis. Ebenezer Howard et le mouvement des *Garden Cities* ont joué un rôle important pour faire avancer cette idée. Le modèle théorique d'Howard contenait la croissance de la ville à l'intérieur d'une limite bien définie et assurait une production agricole en périphérie, où il devait aussi y avoir des espaces verts à vocation récréative. Un certain nombre d'idées de ce modèle ont influencé l'implantation de la ceinture verte de Londres.

En 1935, le *London County Council* lance son plan d'intégration d'une ceinture verte, dont l'objectif est de créer une réserve de territoires constituant des espaces verts publics facilement accessibles à partir des secteurs urbanisés de Londres. La réduction des espaces verts récréatifs et le besoin de contenir un développement tentaculaire étaient parmi les problèmes les plus préoccupants de l'époque. Par contre, ces secteurs protégés formaient un réseau d'aires très sporadiques plutôt qu'une ceinture verte entourant la ville. Ce n'est qu'en 1955 qu'une « vraie » ceinture verte fut implantée aux pourtours de Londres, ayant la forme d'une bande relativement continue d'environ 1,6 km de large. Au cours des années, divers concepts et débats ont fait évoluer la ceinture verte et les objectifs qui lui sont associés. Il n'en reste pas moins qu'aujourd'hui, la ceinture verte de Londres garantit de façon permanente le maintien d'un espace vert continu à vocation essentiellement agricole et récréative.





Les réserves face à la rigidité du modèle :

Même si la ceinture verte de Londres a permis de répondre avec succès à plusieurs préoccupations qui ont motivé sa mise en œuvre²⁰ (préserver de nombreux secteurs agricoles et des espaces récréatifs facilement accessibles à la population; contenir l'étalement de la ville centrale et maintenir le cachet de la campagne aux pourtours de la capitale), la plus grande réserve vient probablement du fait qu'elle a aussi eu l'effet de repousser le développement périurbain de l'agglomération au-delà de ses limites.

De plus, son modèle circulaire rigide (voire artificiel) se base sur une conception théorique d'un plan (importance accrue à la forme), plutôt que sur des considérations scientifiques et rationnelles quant au choix des espaces à conserver. Les préoccupations récentes associées aux fonctions que devraient remplir les milieux naturels et les espaces verts régionaux, notamment celles reliées aux fonctions écologiques, en sont un exemple, comme les fonctions environnementales, qui nécessitent souvent une plus grande intégration des espaces verts au sein même des secteurs urbanisés plutôt qu'en périphérie. La revitalisation physique et économique de certains secteurs urbanisés est un autre bénéfice pouvant découler des espaces verts mais pouvant difficilement être réalisée à l'aide de telles ceintures vertes circulaires.

Ottawa : ceinture verte et autres espaces naturels :

En 1950, des mesures de conservation d'espaces verts ont été prévues dans le cadre d'un plan d'aménagement réalisé pour la région d'Ottawa. On a ainsi élaboré une ceinture verte englobant le noyau urbain de la ville, complétée par d'autres initiatives de même nature telles que la création de parcs et de corridors verts le long de la rivière des Outaouais et du canal Rideau, ainsi que la création du Parc de la Gatineau. Ces initiatives ont été mises en œuvre par la *Commission de la Capitale nationale*, créée en 1958. La ceinture verte d'Ottawa fut implantée en 1960 et 1961 au moyen d'acquisitions de terrains et d'expropriations.

De façon générale, l'allure de la ceinture verte d'Ottawa est similaire à celle de Londres; elle constitue, autour de la ville, une bande relativement continue d'espaces verts en bonne partie agricoles. Les critiques concernant la ceinture verte de Londres pourraient donc s'appliquer à celle d'Ottawa, dans la mesure où l'on retrouve le même schéma rigide. Par contre, de telles critiques pourraient être confrontées au fait que dès sa création, la ceinture verte d'Ottawa s'est insérée dans un plan plus global d'intégration d'espaces verts, incluant des couloirs verts et des parcs complémentaires. En plus de la ceinture verte, différents espaces ayant une valeur écologique font l'objet d'un contrôle rigoureux des usages. La façon dont la ceinture verte d'Ottawa a été implantée fait d'ailleurs ressortir un point intéressant : une telle ceinture verte devrait être perçue comme une composante d'un réseau d'espaces verts plutôt que comme un réseau en soi. Ainsi, les lacunes associées au modèle rigide de ceinture verte peuvent être compensées par la protection d'espaces naturels additionnels. ■

20 Martin ELSON, Stephen WALKER, Roderick MACDONALD, Jeremy EDGE, *The Effectiveness of Green Belts*, HMSO, Londres, 1993.

Comme les exemples précédents tendent à le démontrer, le choix des espaces verts voués à la protection et la forme que ceux-ci peuvent prendre sur le terrain ne doivent pas être conditionnés prioritairement par des considérations théoriques ou conceptuelles, mais bien par des

considérations pratiques et rationnelles. Celles-ci permettront de développer des réseaux d'aires vertes protégées basés sur les caractéristiques régionales et locales et permettront à ces aires de remplir de façon plus complète et plus adéquate leurs diverses fonctions. Les exemples qui

suivent concernent justement de tels systèmes régionaux d'espaces verts ou de corridors verts, aménagés selon les différentes caractéristiques et les potentiels du milieu.

LE SYSTÈME RÉGIONAL D'AIRES PROTÉGÉES DU GRAND VANCOUVER

La région de Vancouver (C.-B.) a une des croissances démographiques les plus fortes au Canada. Des responsables du *Greater Vancouver Regional District (GVRD)* ont évalué que cette situation représentait une menace considérable pour les espaces naturels de la région, particulièrement pour les terres agricoles et les berges du fleuve Fraser. En 1996, un plan stratégique fut adopté pour assurer la viabilité de la région (le *Livable Region Strategic Plan*) (voir le chapitre 5 sur la planification spatiale). Un des éléments essentiels de ce plan est un impressionnant système régional d'espaces verts protégés qui contribue notamment à contenir le développement urbain.

Le choix des zones vertes à protéger a été fait à l'aide d'une série d'étapes bien définies :

- ☞ évaluation des espaces verts disponibles (une grande variété de milieux ont été pris en considération, incluant les secteurs ayant une valeur écologique particulière, des zones ressources – agriculture, foresterie, zones de captage d'eau potable, etc. – ainsi que des parcs);
- ☞ des critères ont ensuite été définis pour déterminer ou non leur inclusion au sein des zones protégées;
- ☞ les municipalités devaient ensuite donner leur accord à l'inclusion d'espaces se trouvant sur leurs territoires;
- ☞ on a finalement réalisé un bilan des opportunités avant d'implanter formellement le réseau.

La reconnaissance de ces zones s'est concrétisée de plusieurs façons. Les municipalités ont intégré ces zones dans leurs plans d'aménagement en les identifiant et en définissant les modes de protection qui leur sont appliquées. Des ententes de partenariat ont aussi été établies avec les gouvernements provincial et fédéral pour la préservation des plans d'eau et des espaces verts désignés se trouvant sous leur juridiction respective.

Le système régional d'aires protégées a aussi bénéficié d'un important programme d'acquisition de terres, initié par le gouvernement provincial en partenariat avec le secteur privé. Des investissements de 55 millions \$CAN ont ainsi permis d'assurer la préservation de 65 000 hectares de terres. Un programme permettant de supporter les activités agricoles a aussi été mis en œuvre. Ce programme s'est traduit par la création d'un comité chargé d'étudier les questions agricoles de la région, par des activités de sensibilisation et par des ententes avec la *Commission du territoire agricole*.



Finalement, des mesures ont été adoptées pour relier les espaces verts du réseau régional de façon à favoriser les usages récréatifs et les fonctions écologiques. Pour ce faire, de grands axes de connexion ont d'abord été identifiés. Des corridors verts ont ensuite été planifiés et implantés selon ces grands axes, à des échelles plus locales.

Le système régional d'aires protégées du Grand Vancouver a permis de protéger 235 000 hectares de terres, ce qui représente les 2/3 du territoire du Grand Vancouver et la moitié des espaces présentant un potentiel réel de développement urbain. Le système regroupe un ensemble d'espaces verts multifonctionnels bénéficiant de niveaux de protection variables; ceci a facilité l'implantation d'une initiative d'une telle ampleur, de même que le partenariat entre les pouvoirs publics et le secteur privé. ■

Pour en savoir plus :
www.gvrd.bc.ca/services/parks/index.html

LES GREENWAYS ÉTASUNIENS : DES CORRIDORS VERTS MULTIFONCTIONNELS

Les *greenways* sont des corridors verts qui ont beaucoup gagné en popularité aux États-Unis depuis les années 1970. De façon générale, ils sont le résultat d'initiatives de citoyens voulant augmenter leur accès à la nature et améliorer la qualité de leurs milieux de vie. Contrairement aux ceintures circulaires, les *greenways* représentent plutôt un concept souple et adaptable. Les formes qu'ils adoptent sont variables et il serait difficile de les regrouper en classes précises, mais il est possible d'en dégager différentes fonctions qui s'entremêlent, donnant un aspect multifonctionnel à ces voies vertes :

- ☞ zones tampons de protection environnementale le long des cours d'eau ; zones tampons entre les usages incompatibles du territoire urbain ;
- ☞ rôle important au niveau écologique en maintenant une connectivité entre des espaces naturels ponctuels (permet le déplacement d'espèces fauniques qui ne s'aventurent pas dans les espaces découverts) ;
- ☞ fort potentiel au niveau récréatif en ayant divers types de sentiers couvrant des distances parfois importantes (ils peuvent être implantés sur d'anciens axes de communication comme les chemins de fer abandonnés et les vieilles routes) ;
- ☞ représenter des axes de transports utilitaires alternatifs (l'attrait qu'ils ont peut inciter les personnes à les utiliser pour des déplacements non récréatifs, par exemple en vélo, en ski, en patins à roues ou à pied. Outre les parcs et les espaces naturels, les *greenways* peuvent relier d'autres centres d'activités tels que des écoles ou des centres commerciaux) ;
- ☞ l'attrait qu'ont les corridors verts leur permet aussi d'améliorer la qualité de l'environnement physique des secteurs qu'ils traversent et même, parfois, de les revitaliser.

Le réseau de corridors verts de Raleigh, Caroline du Nord :

La Ville de Raleigh, en Caroline du Nord, compte un réseau de corridors verts très développé dont l'implantation a débuté en 1974. En une quinzaine d'années, près de 50 km de sentiers verts, pavés pour faciliter les activités récréatives et les déplacements, ont été développés le long des cours d'eau avec la participation de groupes de citoyens et d'organismes environnementaux. Les lots intégrés aux corridors verts ont fait l'objet d'acquisitions et de dons écologiques. Plusieurs lots ont aussi fait l'objet de servitudes de conservation dont certains ont été concédés par des développeurs. À mesure que le réseau s'est développé, le concept a gagné en popularité et les citoyens ont réclamé davantage de ces couloirs boisés. Un phénomène d'entraînement a permis d'accélérer l'implantation de corridors verts à partir des années 1980, ce qui a permis aux responsables de s'approcher de leur objectif d'un réseau de plus de 300 km.

Le réseau de corridors de Raleigh a servi de modèle pour l'implantation de couloirs verts dans des dizaines d'autres villes en Caroline du Nord et ailleurs aux États-Unis. Les Villes de Chapel Hill, Cary et Durham, qui sont situées à proximité de Raleigh, ont aussi implanté des réseaux de corridors verts qui sont tous intégrés au sein d'un réseau régional. Ce réseau est géré par le *Triangle Greenways Council*, dont plusieurs comités distincts œuvrent sur des projets spécifiques. ■

Pour en savoir plus :
www.raleighnc.org/parks&rec/greenway.asp
www.trianglegreenways.com

La restauration d'espaces naturels

Bien que la protection active d'espaces naturels devrait être privilégiée, des milieux verts détériorés et sous-utilisés peuvent être récupérés par l'assainissement, la restauration et leur intégration au sein d'un réseau. Ce type d'initiative peut requérir des efforts et des moyens variables selon l'état des sites et les pressions auxquelles ils ont été soumis. Des milieux naturels simplement délaissés par manque d'intérêt peuvent être remis en valeur de façon assez simple. Ceux qui ont subi une dégradation plus importante peuvent aussi être récupérés par le biais d'interventions qui peuvent, par contre, ressembler à une reconstruction des milieux naturels qui caractérisaient antérieurement ces sites.

À Toronto (Ont.), par exemple, un important programme d'assainissement a été

implanté pour mettre en valeur les secteurs riverains. Le *Clean Waters, Healthy Habitats program*, fut mis en œuvre par le *Waterfront Regeneration Trust* pour donner aux citoyens l'opportunité de profiter de plages propres et de milieux naturels sains sur les rives du lac Ontario. Le programme a permis de produire le *Toronto and Region Remedial Action Plan (RAP)* qui concerne les rives du lac Ontario sur 45 km, de même que six bassins versants de la région et la Baie de Toronto. Le *RAP*, publié en 1994, définit des actions qui peuvent être implantées par les groupes environnementaux, les entreprises et les autorités publiques. Parmi les actions suggérées, la production d'un plan de gestion des eaux de pluie, l'implantation de mesures pour réduire l'émission de polluants et un contrôle plus sévère des rejets qui sont faits dans les égouts sont à noter. Des actions sont aussi planifiées pour restaurer directement les habitats,

comme l'enlèvement de barrages sur des rivières et la décontamination de sites.

La sécurité et les espaces naturels en milieu urbain : bref aperçu de la problématique

La question de la sécurité des espaces naturels en milieu urbain prend une importance particulière et peut représenter une problématique à part entière. En effet, les espaces naturels peuvent parfois être dangereux; les personnes fréquentant ces milieux peuvent se retrouver isolées et, du même coup, vulnérables aux agissements d'individus de mauvaise volonté. Même lorsque les menaces réelles à la sécurité sont limitées, le sentiment d'insécurité peut être à la source d'une perception négative des espaces naturels.

ÉTUDE DE CAS

RÉGION MÉTROPOLITAINE DE TORONTO : GUIDE DE PLANIFICATION DE LA SÉCURITÉ AU SEIN DES ESPACES NATURELS²¹

Pour mieux gérer la sécurité, des lignes directrices ont été développées dans le cadre de projets de corridors verts planifiés pour la région métropolitaine de Toronto. Les recommandations visent les corridors verts, mais sont aussi valables pour d'autres types d'espaces naturels en milieu urbain et périurbain. Elles concernent aussi l'adaptation de ces espaces aux besoins des citoyens car elles aident à développer un sentiment d'appartenance et en les rendant plus conviviaux.

Volonté et implication des citoyens :

Il doit y avoir une volonté réelle des citoyens à voir des initiatives de conservation se réaliser dans leurs milieux de vie. Ces initiatives de conservation devraient d'ailleurs favoriser l'implication des citoyens dans leur planification, leur conception et dans la gestion des espaces verts de façon à compléter certaines démarches formelles des autorités régionales et locales. Les autorités peuvent aussi fournir des services concernant l'aménagement, le maintien et la surveillance des secteurs concernés. Elles peuvent aussi contrôler les usages des terrains adjacents aux espaces verts de façon à en améliorer la sécurité.

L'implication des citoyens peut favoriser un sentiment d'appartenance qui amène les personnes à vouloir garder le contrôle de ces espaces; ceci peut résulter en une surveillance informelle de la part des utilisateurs qui peuvent aussi s'occuper de l'entretien des lieux de façon à les garder conviviaux et accueillants.

21 Donald T. LUYMES et Kenneth R. TAMMINGA « Integrating public safety and use into planning urban greenways », *Landscape and Urban Planning*, n° 33, 1995, pp. 391-400.



Définition des usages :

La sécurité des espaces naturels peut être améliorée par la définition claire des usages prioritaires. Ceci peut être facilité par une hiérarchie des espaces naturels et de leurs usages. La classification des corridors verts de la ville de Burlington, dans la région de Toronto, représente ici un bon exemple. On y a établi une hiérarchie de sentiers basée sur leur utilité, les propriétaires et les caractéristiques physiques. Les sentiers régionaux ne sont pas éclairés pour éviter leur utilisation durant la nuit. Sur les voies locales desservant des quartiers bien spécifiques, on décourage l'usage par les non résidents en limitant les accès et en encourageant une surveillance informelle par les personnes habitant dans le quartier. Les voies communautaires vouées à un usage plus large sont aménagées en fonction des axes de déplacements et sont bien éclairées la nuit.

Conception et gestion :

La conception et les modes de gestion peuvent aussi avoir un impact sur la sécurité. Il est important d'implanter, au besoin, une signalisation et un éclairage adéquats. La végétation doit aussi faire l'objet d'une attention particulière de façon à tendre vers un équilibre entre densité végétale et visibilité; on doit faire un suivi continu de façon à agir en fonction de l'évolution de la végétation. L'entretien des végétaux doit tenir compte de l'usage des espaces concernés, de leur localisation au sein de ces espaces et de leur valeur écologique.

Un autre aspect important concernant la conception des espaces est la mobilité; le confinement des usagers devrait être limité et le nombre d'alternatives devrait être maximisé concernant le mouvement des personnes. Finalement, le rôle que peut jouer l'implantation d'activités attirant les personnes peut être particulièrement bénéfique durant les soirées. ■

Mécanismes de mise en œuvre de la protection d'espaces naturels

Quelques outils

L'intégration d'espaces naturels au sein d'agglomérations représente un défi dans la mesure où elle se traduit par des restrictions concernant les espaces utilisés à cette fin. De plus, les sites les plus intéressants sont souvent les plus difficiles à préserver comme espaces verts. La question de la propriété des terres et du contrôle de leurs usages peut ainsi représenter une problématique considérable.

Les initiatives de conservation peuvent être relativement faciles à implanter sur des terres publiques s'il y a une volonté en ce sens de la part des décideurs. La situation est plus complexe en milieu

privé. Le contrôle des usages privés se fait traditionnellement à l'aide d'outils réglementaires, les plus courants étant les règlements de zonage. Ceux-ci permettent de régir la vocation des différents secteurs selon des objectifs de développement tel que la desserte commerciale ou l'utilisation à fins résidentielles. Ces objectifs sont essentiellement réalisés grâce à l'investissement de développeurs qui pourront rentabiliser les lots concernés. La même approche est-elle valable pour l'application d'initiatives de conservation? Ce type d'initiatives peut difficilement être rentable pour un investisseur privé; les bénéfices des espaces naturels étant plutôt des externalités profitant à la collectivité. Il n'est pas réaliste de soutirer des droits acquis concernant le potentiel d'exploitation de terres privées à fins de conservation. Les outils réglementaires sont donc loin de représenter une solution idéale pour imposer le maintien d'espaces

naturels en milieux urbains, sauf pour certaines zones sensibles pouvant représenter des problèmes de sécurité comme les berges de cours d'eau, les zones inondables ou des zones escarpées. Il existe par contre plusieurs alternatives intéressantes – présentées dans les pages qui suivent – permettant d'intégrer des lots urbains ou périurbains dans un réseau d'espaces naturels protégés. Ces principaux mécanismes sont :

- ☞ acquisition d'espaces naturels par les gouvernements;
- ☞ mesures fiscales incitatives et subventions;
- ☞ servitudes de conservation;
- ☞ transferts de droits de développement;
- ☞ partenariat et gestion par coopération.

L'acquisition d'espaces naturels par les gouvernements

Les initiatives de conservation étant souvent plus difficiles en milieux privés, l'acquisition d'espaces par les gouvernements peut représenter une solution intéressante. Les autorités peuvent ainsi implanter sans trop de contrainte une gestion permettant de conserver les habitats naturels tout en maximisant les

bénéfices que la collectivité peut tirer de ces milieux. Le concept n'est bien sûr pas nouveau et cette approche est souvent mise en pratique pour la création de parcs ou de réserves à vocations nationales. L'idée est d'utiliser cette approche de façon à implanter des espaces naturels protégés à l'échelle régionale et locale, au sein même des agglomérations. Ceci doit être réalisé par les gouvernements régionaux et locaux, ce qui n'exclut pas

l'implication des autres paliers. Un programme d'acquisition de terres à des fins de conservation peut aussi être réalisé par des organismes non gouvernementaux qui peuvent être financés par des subventions ou des dons publics. Dans certains cas, des associations peuvent être formées dans le but de protéger un site spécifique ayant une grande valeur pour les citoyens.

ÉTUDE DE CAS

PROGRAMME PUBLIC D'ACQUISITION D'ESPACES NATURELS À DES FINS DE PROTECTION : DEUX EXEMPLES ÉTASUNIENS (RÉGIONAL ET MUNICIPAL)

Le programme d'acquisition d'espaces naturels du Metro :

Le programme d'acquisition d'espaces naturels du gouvernement régional de Portland (*Metro*) est l'un des plus importants programmes de ce type à avoir été implanté à l'échelle régionale aux États-Unis. Les espaces verts acquis serviront à des activités récréatives de même qu'à la protection d'écosystèmes naturels. Pour ce faire, plus de 135 millions \$US ont été débloqués par le *Metro*, une somme approuvée par les citoyens de la région en mai 1995.

L'acquisition des terres se fait au sein de 14 zones cibles de la région. Des objectifs d'acquisition ont été définis pour chacune d'elles en collaboration étroite avec des groupes communautaires, des élus, des citoyens et des gestionnaires de parcs locaux. Le programme comporte aussi un volet dans le cadre duquel 25 millions \$US ont été donnés à 26 gestionnaires de parcs pour l'acquisition d'espaces naturels qui desservent des voisinages spécifiques. Ce volet est intéressant dans la mesure où on laisse aux décideurs locaux le contrôle des acquisitions d'espaces naturels qui desserviront leurs communautés.

Au cours des six premières années du programme (1995-2001), près de 7000 acres de terre ont été acquises dans le cadre du programme. En plus de ces acquisitions, près de 200 acres ont été données ou vendues à rabais. Plus de 5 millions \$US ont aussi été recueillis en contributions financières, en plus de biens et services permettant d'améliorer certains des espaces acquis. Au total, 210 propriétaires ont vendu, donné ou concédé des servitudes de conservation sur des terres situées dans les zones cibles.

La majorité des espaces acquis sont initialement mis en réserve (conservés dans leur état original et fermés au public). Ils doivent ensuite faire l'objet de plans d'aménagement définissant leurs usages et les modes de gestion, ce qui inclut la planification des activités récréatives qui seront implantées. À ce niveau, une approche prudente est préconisée; on peut implanter des activités comme la pêche, la randonnée et l'observation, tout en assurant une protection adéquate des habitats naturels. Les plans d'aménagement doivent prendre en considération le résultat des consultations auprès des représentants communautaires, des groupes de citoyens, des décideurs locaux, des entreprises et des citoyens.



Le programme d'acquisition d'espaces naturels de la ville de Boulder (Colorado):

La Ville de Boulder (près de 100 000 hab.) est située au flanc des montagnes Rocheuses. Un programme d'acquisition d'espaces naturels y a été implanté en 1973. Il a permis à la ville d'acquérir 20 000 acres d'espaces naturels auxquelles on prévoit ajouter des superficies. Ces terres s'ajoutent aux 6 500 acres constituant les parcs de la région qui forment, avec les terres acquises, un système régional d'espaces naturels.

Une caractéristique intéressante de ce programme d'acquisition est le mode de financement qui se fait à l'aide d'une taxe de vente locale. Cette taxe, qui était initialement de 0,4 %, a depuis été majorée de 0,33 % pour accélérer le rythme d'acquisition des terres. Pour 2006, la Ville désire acquérir 8 000 acres additionnelles d'espaces naturels d'intérêt qui sont déjà identifiés. La Ville a mis sur pied une équipe responsable des acquisitions. Celle-ci est en charge de prendre les initiatives nécessaires à l'achat des espaces identifiés ou du moins à leur préservation en attendant qu'une transaction puisse être conclue. On implante par exemple des servitudes de conservation sur les terres qui ne peuvent être achetées au moment voulu. ■

Mesures fiscales incitatives et subventions

Les mesures fiscales incitatives et les subventions peuvent encourager des propriétaires à favoriser la protection d'espaces naturels sur leurs terres. On peut par exemple réduire les taxes foncières sur des lots boisés ou offrir des subventions permettant d'aménager ou de mieux gérer des boisés privés. Ces mesures financières incitatives peuvent aussi faciliter l'acquisition de terres à des fins de conservation par des personnes ou des organismes soucieux de préserver leur environnement naturel.

Servitudes de conservation

Les servitudes de conservation permettent à des organismes d'acquérir les droits d'utilisation de territoires grâce à des ententes avec les propriétaires fonciers. Ceux-ci peuvent accepter de concéder les droits d'utilisation de leurs terres (à des fins de conservation) en échange d'une compensation financière. Ces ententes peuvent couvrir une période de temps définie ou être permanentes. Ce type d'entente permet aussi de «geler» le développement d'espaces naturels jusqu'à ce qu'ils puissent être protégés d'une autre façon, comme par l'acquisition définitive à des fins de conservation. Les droits d'utilisation de terres peuvent être

concedés de façon gratuite par des propriétaires, ce qui s'apparente aux dons écologiques. D'ailleurs, de tels dons représentent une autre voie appréciable pour la protection d'espaces naturels, même s'ils se concrétisent plus rarement.

Transferts de droits de développement

Certains programmes permettent de transférer les droits de développement d'un secteur à un autre. De façon générale, les transferts de droits de développement (TDD) impliquent la désignation de secteurs émetteurs où l'on désire limiter le développement, et de secteurs récepteurs au sein desquels le développement est concentré. C'est ainsi que des territoires que l'on désire protéger, incluant des espaces naturels, peuvent être désignés comme secteurs émetteurs de façon à y alléger les pressions de développement. Du même coup, il est possible de diriger le développement vers des zones mieux adaptées à cette fin comme des zones desservies en infrastructures ou des secteurs urbains que l'on veut densifier.

Plusieurs programmes de TDD ont des implications réglementaires: le règlement de zonage caractérisant les secteurs émetteurs peut être modifié de façon à réduire les densités de développement permises et des droits de développement

compensatoires sur d'autres secteurs sont attribués aux propriétaires affectés. Un système de crédits peut aussi être implanté: les propriétaires situés dans un secteur émetteur qui subissent une réduction de leurs droits de développement reçoivent en échange des crédits de développement applicables aux secteurs récepteurs, crédits qu'ils peuvent utiliser ou vendre. Il est ainsi possible de créer un marché de crédits de développement dont les prix peuvent fluctuer. Certaines initiatives comprennent aussi une banque de crédits où il est possible d'acheter et de vendre des crédits de développement. De telles banques peuvent être créées par les gouvernements locaux qui sont souvent responsables d'implanter les projets de TDD.

Voici un exemple qui illustre concrètement le fonctionnement possible de tels programmes. La région de Pinelands (New Jersey) fait l'objet d'un programme de TDD implanté par une commission régionale (créée par l'état en collaboration avec les gouvernements locaux concernés). Dans le cadre de ce programme, des droits de développement sont transférés à partir de secteurs présentant un intérêt écologique ou ayant une grande valeur du point de vue agricole vers des secteurs récepteurs où l'on désire concentrer le développement. Ces transferts se font par l'entremise de crédits qui sont offerts aux propriétaires

des sites émetteurs; 1 crédit est offert pour 39 acres de boisés, 2 pour 39 acres de terres agricoles de qualité et 0,2 crédit pour 39 acres de milieux humides. Chaque crédit donne le droit de construire quatre maisons additionnelles dans des secteurs récepteurs résidentiels; pour un lot où le zonage permet normalement une seule construction, cinq maisons peuvent être édifiées. La construction d'une seule maison additionnelle ne nécessite donc qu'un quart de crédit. (Voir aussi le chapitre 7 pour d'autres exemples de TDD.)

Le partenariat et la gestion par coopération

La protection et la mise en valeur d'espaces verts peuvent toucher un grand

nombre de personnes ayant des visions et des intérêts variés. Dans ce contexte, les partenariats représentent une approche fort intéressante puisqu'ils permettent de prendre en considération les intérêts de tous les acteurs concernés et de planifier l'implantation d'espaces verts protégés de façon à en optimiser les bénéfices pour l'ensemble de la collectivité.

Les partenariats, qui permettent d'implanter une gestion coopérative des espaces verts, peuvent regrouper divers types d'intervenants incluant les gouvernements, les intérêts privés et les organismes non gouvernementaux. Chacun de ces intervenants peut contribuer aux initiatives de conser-

vation selon ses intérêts et ses moyens tout en progressant vers des objectifs communs. Les partenaires impliqués peuvent utiliser une variété de mécanismes de préservation qui sont d'ailleurs adaptables à des contextes spécifiques. Par exemple, les différents paliers gouvernementaux peuvent effectuer des contributions financières ou implanter des mesures fiscales incitatives. Les propriétaires privés peuvent concéder les droits d'utilisation de certains espaces en les vendant ou en accordant des servitudes de conservation. Les organismes non gouvernementaux représentent pour leur part d'excellentes structures pour initier et gérer les initiatives de conservation d'espaces verts.

ÉTUDE DE CAS

LES LAND TRUST ÉTASUNIENS : DES FIDUCIES FONCIÈRES AU SERVICE DE LA CONSERVATION²²

Aux États-Unis, la protection d'espaces naturels par le biais de *land trust* de conservation est un phénomène très répandu. Ces *land trust* sont initiés par des regroupements à but non lucratif et indépendants des instances gouvernementales. Ils oeuvrent au sein des communautés pour implanter des initiatives de conservation d'espaces naturels à l'échelle régionale et locale. Ces regroupements, dont le nombre dépasse 1200 aux États-Unis, se composent d'experts oeuvrant en faveur de la protection d'espaces naturels en milieu privé. Pour ce faire, ils acquièrent les droits d'utilisation des terres en privilégiant trois mécanismes distincts : les servitudes de conservation, les dons écologiques et l'achat de terres (à rabais si possible). Les *land trust* peuvent aussi fournir une expertise aux organismes ou aux particuliers désirant protéger certains espaces verts d'intérêt.

Les initiatives des *land trust* sont réalisées à l'aide de contributions provenant de différents paliers gouvernementaux, d'organisations ou de particuliers. Le succès de ces initiatives nécessite une forte volonté de la part de ces acteurs, conscients du rôle important qu'ils ont à jouer dans la protection de leur environnement naturel. Les nombreux *land trust* étasuniens peuvent être chapeautés par le *Land Trust Alliance (LTA)*, un organisme national dont le but est de stimuler l'implantation de *land trust* régionaux et locaux. Le *LTA* peut fournir différents services à ceux qui veulent développer une initiative locale : assistance technique, formation, financement, etc. Le *LTA* fait aussi de la promotion, entre autres auprès du gouvernement étasunien.

La popularité grandissante des *land trust* étasuniens démontre bien le grand potentiel des ententes de partenariat dans le cadre d'initiatives de conservation d'espaces naturels. Au cours de l'année 2000, les superficies d'espaces naturels protégées par les *land trust* régionaux et locaux ont atteint près de 6,5 millions d'acres. Près de 10 % de ces initiatives ont comme priorité la protection d'espaces naturels en milieu

Pour en savoir plus :
www.lta.org

22 LAND TRUST ALLIANCE, 2001. www.lta.org



urbains et 27% la protection de sentiers récréatifs. Il existe ainsi des centaines d'initiatives locales et régionales, à travers les États-Unis, qui ont permis de protéger avec succès des espaces verts. Chacune d'elles, petite ou grande, permet à des citoyens de bénéficier de façon permanente de richesses naturelles irremplaçables. ■

Mécanismes de protection des espaces verts régionaux et locaux au Québec : un bref aperçu des outils actuels²³

Au Québec, il existe un certain nombre d'outils légaux permettant d'implanter des initiatives de conservation dont la *Loi sur les réserves écologiques*, la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* et la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Par contre, ces lois concernent essentiellement les terres du domaine public québécois et seraient mal adaptées pour l'implantation de mesures de conservation sur des terres privées en milieux urbains et périurbains.

Il faut aussi noter les outils légaux de gestion du territoire comme la *Loi sur l'aménagement et l'urbanisme* et la *Loi sur la protection du territoire et des activités agricoles*. Tel que mentionné,

celles-ci sont plus adaptées au contrôle du développement qu'à la préservation d'espaces naturels, surtout en milieu privé.

Outils de conservation au Québec

Les outils juridiques en vertu desquels il est possible de conclure une entente de conservation sont tirés du *Code civil du Québec* : les ententes de conservation sont des obligations contractuelles prévues en termes généraux au *Code civil* et adaptées aux besoins de la conservation. À noter la déclaration d'intention, qui est une entente verbale et n'est pas considérée comme un vrai contrat. L'entente de gestion, d'aménagement et de mise en valeur représente une forme de contrat reconnu légalement. Les ententes peuvent aussi se faire à l'aide de baux ou de servitudes temporaires de conservation.

En 2001, le gouvernement du Québec a adopté une loi portant sur les réserves naturelles en milieu privé (loi 149). Cette loi vise la protection de sites naturels sur des propriétés privées par les propriétaires ou par des mandataires qui sont normalement des organismes de conservation. Cette loi permet la reconnaissance légale d'une propriété privée comme réserve naturelle pour une période minimale de vingt-cinq ans, et cette reconnaissance peut aussi être perpétuelle. Pour ce faire, les propriétaires doivent conclure une entente concernant les mesures de conservation avec le Ministre de l'Environnement ou avec un organisme de conservation. Les territoires concernés peuvent faire l'objet de degrés de protection variables permettant certains usages compatibles avec les objectifs de conservation.

23 Informations provenant essentiellement de deux sources :

- 1) Transcription d'une conférence intitulée *The personal servitude : toward the perpetual protection of naturel areas* de Jean-François GIRARD du Centre Québécois du Droit de l'Environnement, présentée dans le cadre du colloque *Caring for our land & water: Stewardship and conservation in Canada*, le 5 juin 2000 à Université de Guelph, Ontario.
- 2) Mémoire produit par le CENTRE QUÉBÉCOIS DU DROIT DE L'ENVIRONNEMENT concernant le projet de loi sur les réserves naturelles en milieu privé (projet de loi n° 149), février 2001, Montréal.

Principales références utilisées pour ce chapitre :

- ADOLPHE, L. *Ambiances architecturales et urbaines*, Marseille, Éditions Parenthèses, 1998.
- AICHER, Joseph. *Designing Healthy Cities: Prescriptions, Principles and Practice*, Malabar, Floride, Kreiger Publishing Company, 1998.
- BEATLEY, Timothy et MANNING, Kristy. *The Ecology of Place. Planning for Environment, Economy, and Community*, Washington, Island Press, 1997.
- BEATLY, Timothy. *Green Urbanism; learning from European Cities*, Washington D.C, Island Press, 2000.
- BOURGERY, Corinne et MAILLET, Laurent. *L'arboriculture urbaine*, Paris, Édition Institut pour le Développement Forestier, Collection Mission du paysage, 1993.
- CENTRE DE RECHERCHES POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL, *Initiative Agriculture urbaine*, 2001. http://www.idrc.ca/cfp/index_f.html
- CITY OF BOULDER OFFICE OF ENVIRONMENTAL AFFAIRS. *Green Points Program*, City of Boulder, 1998.
- CITY OF STOCKHOLM. *Ecological Construction in Stockholm A programme for Ressource-Efficient and Environmentally Adapted Construction - New Construction*, Stockholm, City of Stockholm, 1997.
- CITY OF TORONTO, *Healthy City*, 2001. <http://www.city.toronto.on.ca/healthycity/index.htm>
- COALITION POUR LES ALTERNATIVES AUX PESTICIDES, 2001. <http://www.cap-quebec.com>
- CORBETT, Judy et CORBETT, Michael. *Designing Sustainable Communities. Learning from Village Homes*, Washington, Island Press, 2000.
- CURITIBA, *Capitale Écologique du Brésil*, 2002. <http://www.inti.be/ecotopie/curitiba.html>
- DAUNCEY, Guy et MAZZA, Patrick. *Stormy Weather, 101 Solutions to Global Climate Change*, Gabriola Island, New Society Publisher, 2001.
- Ecological building renewal, projects in european cities*, 2002 www.ecorenewal.com/
- ELSON, Martin, WALKER, Stephen, MACDONALD, Roderick et EDGE, Jeremy. *The Effectiveness of Green Belts*, Londres, HMSO, 1993.
- ENVIRONNEMENT CANADA, *Avantages et inconvénients des pesticides*, 2001. <http://bertjr.mb.ec.gc.ca/pollution/pesticides/ec00s09.fr.html>
- ENVIRONMENT AND HEALTH PROTECTION. *A Presentation of Stockholm's Environmental Programme*, Stockholm, Environment and Health Protection Administration, 1996.
- EVERGREEN, 2002. www.evergreen.ca
- ENERGY RESEARCH GROUP, 2002. <http://erg.ucd.ie>
- FABOS, Julius Gy. « Introduction and overview : the greenway movement, uses and potential of greenways », *Landscape and Urban Planning*, vol. 33, 1995, pp. 1-13.
- FACULTÉ DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES. *Alternatives journal*, Université de Waterloo, *Green Communities*, Waterloo, vol. 22, n° 2, avril/mai 1996, 37 p.
- FONDATION CANADIENNE DE L'ARBRE, 2002. www.treecanada.ca
- GOEBSTER, Paul H. « Perception and use of a metropolitan greenway system for recreation », *Landscape and Urban Planning*, vol. 33, 1995, pp. 401-413.
- GREATER REGIONAL VANCOUVER DISTRICT, 2001. www.gvrd.bc.ca
- HOUGH, Michael. *Cities and Natural Process*, New York, Routledge, 1994.
- HOWARD, Ebenezer. *Garden cities of tomographie; new illustrated edition*, Eastbourne, Attic Books, 1985.
- LAND TRUST ALLIANCE, 2001. www.lta.org
- Les pesticides - un choix judicieux s'impose pour protéger la santé et l'environnement*, 2001. <http://www.parl.gc.ca/InfoComDoc/36/2/ENVI/Studies/Reports/envi01/04-toc-f.html>
- LITTLE, Charles E. *Greenways for America*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 1995.
- LUYMES, Don. T., TAMMINGA, Ken. « Integrating public safe and use into planning urban greenways », *Landscape and Urban Planning*, n° 33, 1995, pp. 391-400.
- McFARMLAND, Kevin. *Community Forestry and Urban Growth. A toolbox for incorporating urban forestry elements into community plans*, Olympia Washington, Whashington State Department of Natural Ressources, 1994.
- McGUCKIN, Christopher P., BROWN, Robert D. « A landscape ecological model for wildlife enhancement of stomwater management practices in urban greenways », *Landscape and Urban Planning*, vol. 33, 1995, pp. 227-246.
- METRO – PORTLAND, OREGON, 2001. www.metro.dst.or.us/metro/index.html
- MILIEUDIENST AMSTERDAM. *Sustainable Construction of Utility Buildings Amsterdam*, Amsterdam, Milieudienst Amsterdam, 1998.
- MINISTRY OF HOUSING, SPATIAL PLANNING AND THE ENVIRONMENT (PAYS-BAS). *Sustainable Housing in the Netherlands National Sustainable Housing Centre*, La Hague, Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment 1998.
- MUNTON, R. J. C. *London's Green Belt : Containment in Practice*, Londres, Allen and Unwin, 1983.
- NATIONS UNIES, SECRÉTARIAT DE LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE, 2001. www.biodiv.org
- OCEAN ARKS INTERNATIONAL, *living machines*, 2001. <http://www.oceanarks.org/>
- OIKOS GREEN BUILDING SOURCE, 2002. <http://www.oikos.com>
- ONTARIO HEALTHY COMMUNITIES COALITION, 2001. <http://www.opc.on.ca/ohcc/>
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ, 2001. <http://www.who.int/home-page/index.fr.shtml>
- PORTER, Charlene. « Tout le monde à l'œuvre, toujours à l'œuvre », *Dossiers mondiaux, Villes vertes, La salubrité du milieu urbain*, revue électronique du département d'État, vol. 5, n° 1, 2000.

RÉSEAU DES VILLES DURABLES, 2002.
www.environnement.gouv.fr/villedurable/

SMART ARCHITECTURE, 2002
www.smartarch.nl

SMART COMMUNITIES NETWORK, 2002
www.sustainable.doe.gov

SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUES ET DE LOGEMENT. *Maisons saines, Vers un avenir durable*, s.v., s.é., 1994.

SOCIÉTÉ DE L'ARBRE DU QUÉBEC, 2002.
www.sodaq.qc.ca/

STEFULESCO, Caroline. *L'urbanisme végétal*, Paris, Édition Institut pour le Développement Forestier, Collection Mission, 1993.

THERMIE AND EUROPEAN BUILDINGS INFORMATION SYSTEM, 2002.
<http://thebis.jrc.it/wcThebis/wcThebis.asp>

THOMAS, David. *London's Green Belt*, Londres, Faber, 1970.

TOWN AND COUNTRY PLANNING. *Building sustainable housing*, vol 69, n° 5, mai 2000, pp.140-142

TRIANGLE GREENWAYS COUNCIL, 2001.
www.trianglegreenways.com

US DEPARTMENT OF ENERGY, *Energy Efficiency and Renewable Energy*, 2002.
<http://www.eren.doe.gov/>

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE SOUTHERN REGION. *Benefit of Urban Trees*, Washington, USDA, 1990.

VILLE DE BOULDER, 2001.
www.ci.boulder.co.us

VIVRE EN VILLE. *Vers des collectivités viables... mieux bâtir nos milieux de vie pour le XXI^e siècle*, Sillery, Les Éditions du Septentrion, 2001.

WHISTON SPIRN, Anne. *The Urban Granit Garden*. Urban Nature and human design, New York, Basic books inc., 1984.