

# Chapitre 6

## LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES

La population mondiale qui vit en milieu urbain devrait atteindre quatre milliards d'individus dans ce premier quart de siècle. Cette croissance urbaine rapide combinée à des modes de consommation non durable crée une pression croissante sur la capacité de la planète à supporter les êtres vivants.

Le présent chapitre porte sur la préservation des ressources (notamment l'air, l'eau et l'énergie) et aborde diverses problématiques environnementales liées aux activités urbaines et aux impacts du métabolisme urbain sur la qualité et la disponibilité de ces mêmes ressources.<sup>1</sup>

### Le chapitre en un coup d'œil :

- ✘ Le métabolisme urbain, l'empreinte écologique de la ville
  - ⊕ L'écosystème urbain
  - ⊕ La nature des échanges au sein de l'écosystème urbain : caractéristiques du métabolisme linéaire
  - ⊕ Consommation et conservation des ressources
  - ⊕ Des issues : l'utilisation de ressources renouvelables, le métabolisme circulaire
- ✘ La préservation de la qualité de l'air
  - ⊕ La réduction de la pollution atmosphérique en milieu urbain
  - ⊕ La réduction des émissions de gaz à effet de serre
- ✘ La préservation de l'énergie
  - ⊕ Favoriser l'usage des énergies renouvelables pour le développement urbain
  - ⊕ L'efficacité énergétique
- ✘ La préservation et la gestion de la ressource eau
  - ⊕ La préservation de la ressource eau
  - ⊕ La gestion de l'eau et des écosystèmes aquatiques
- ✘ La gestion des matières résiduelles
  - ⊕ Le milieu municipal
  - ⊕ Le secteur de la construction et de la déconstruction
  - ⊕ Le secteur industriel

## 6.1

### Le métabolisme urbain, l'empreinte écologique de la ville

#### L'écosystème urbain

Le terme de métabolisme urbain est issu d'une analogie entre les établissements humains et les organismes vivants par leur façon de consommer, de transformer et de rejeter de l'énergie et de la matière. La ville est le siège d'interactions et d'échanges entre les êtres vivants qui la peuplent (biotope) et le territoire qui les supporte (biocénose), ce qui l'apparente à un écosystème. L'ensemble des écosystèmes à la surface de la Terre forme l'écosphère. Le milieu environnant de la ville est le support de son approvisionnement en matière et en énergie. La densité de population présente en ville permet de concevoir facilement que l'espace nécessaire à cet approvisionnement – qualifié d'arrière-pays ou *hinterland* – est largement plus important que celui défini par ses limites géographiques ou politiques.

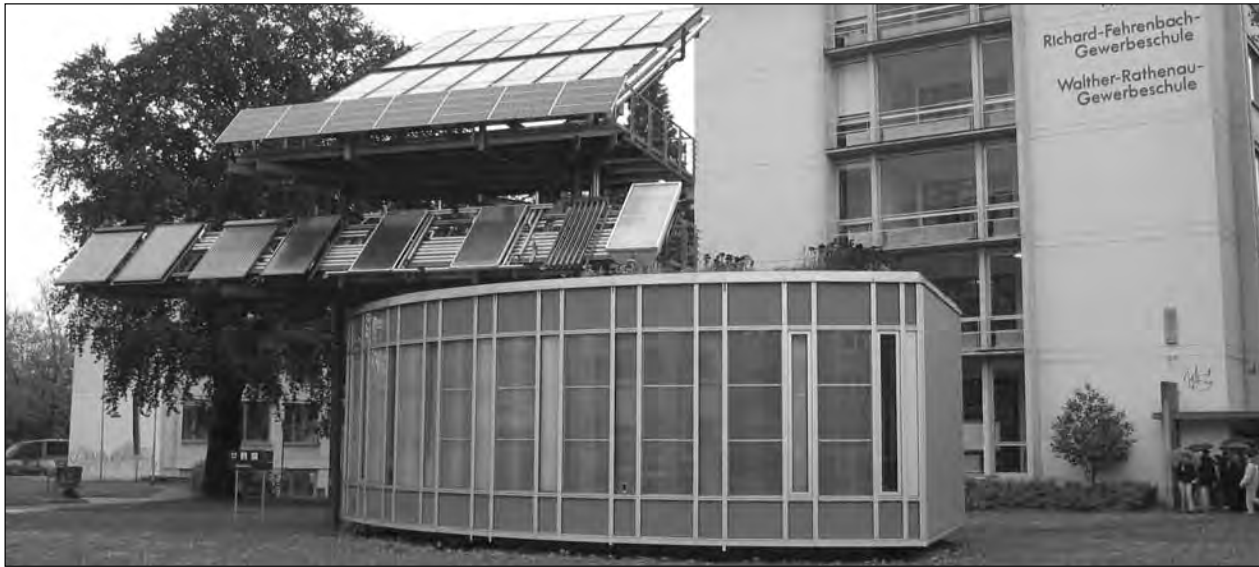
L'analyse du métabolisme urbain permet de quantifier la demande énergétique, en eau, en nourriture, en carburant ou autres matières premières des villes. Elle montre la part importante que ces demandes prennent dans la consommation des ressources naturelles et les impacts potentiels de leurs rejets.

#### La nature des échanges au sein de l'écosystème urbain : caractéristiques du métabolisme linéaire

#### La consommation urbaine des ressources

La ville consomme ou absorbe dans son métabolisme de l'air, de l'eau, de la nourriture, des matières premières, de l'énergie et des biens de consommation. Elle rejette de la matière sous forme de gaz, de déchets solides ou d'eaux usées et de l'énergie sous forme, entre autres, de bruit et de chaleur. Tout ceci constitue les déchets de son métabolisme, ou ces extrants.

<sup>1</sup> Il est entendu, par « préservation des ressources », à la fois le souci de préserver la qualité des ressources et l'établissement de modes de gestion et de consommation raisonnés de ces mêmes ressources.



Tour solaire de l'établissement d'enseignement professionnel Richard-Ferenbach, Freiburg (Allemagne).

La consommation des villes se fait aussi en termes de ressources financières et d'informations. Des éléments non palpables propres à sa dimension socio-économique y sont aussi générés ;

emplois, revenus économiques, systèmes de santé, etc.

Le tableau qui suit présente le métabolisme de la ville de Hong-Kong : un cas

intéressant, quand on considère que la densité urbaine y est une des plus élevée sinon la plus élevée du monde.<sup>2</sup>

	<b>intrants</b>		<b>extrants</b>	
	Tonnes/jour		exportations Tonnes/jour	rejets Tonnes/jour
Alimentation humaine	5 958		602	
Alimentation animale	335			
Rejets alimentaires				393
Eau douce	1 068 000			
Eau de mer	3 600 000			
Part liquide des égouts				818 000
Part solide des égouts				6 301
Cargaison	18 000		8 154	
Combustibles liquides	11 030		612	
Combustibles solides	193		140	
Verre	270		65	152
Plastiques	680		324	184
Ciment	3 572		11	
Bois	1 889		140	637
Acier et métaux	1 879		140	65
Papier	1 015		97	691
Autres rejets				728
Oxygène	27 000			
Monoxyde de carbone				155
Dioxyde de carbone				26 500
Dioxyde de soufre				308
Oxydes d'azote				110
Hydrocarbures				29
particules				42
Rejet aérien de plomb				0,34

2 Herbert GIRERDET. The *GAIA Atlas of Cities*, Londres, Gaia Books Limited, 1992, p.27.

Le métabolisme des villes conduit à la création de rejets non exploités. L'inefficacité de ce métabolisme, que l'on qualifie de linéaire, est préoccupante quand on considère les signes d'épuisement des ressources naturelles (déforestation, pêche abusive, érosion des sols, extinction d'espèces) et les effets globaux qui y sont associés, comme les changements climatiques.

## Les pollutions d'origine urbaine

Les rejets du métabolisme urbain engendrent de nombreux effets sur la santé et l'environnement qui ne sont pas toujours réversibles. Ces pollutions affectent l'air, l'eau et le sol.

Les rejets directs et indirects dans l'eau constituent des sources de contamination (composés chimiques toxiques, agents pathogènes) et d'altération des cours d'eau et des nappes phréatiques.

Les sols sont soumis à des contaminations causées par les activités qu'ils accueillent et des phénomènes plus globaux comme les pluies acides. L'urbanisation augmente leur érosion, la destruction de terres arables et la fragmentation des habitats naturels nécessaires à leur équilibre.

Les pollutions de l'air conduisent principalement à la formation de smog et d'îlots de chaleur (voir la section 6.2 sur l'air dans le présent chapitre). Elles constituent souvent les effets les plus ressentis par la population, étant à l'origine de nombreux troubles respiratoires chez les citoyens. Si l'on s'attarde aux principaux effets de ces pollutions urbaines à l'échelle planétaire, on constate que les villes alimentent en grande partie les changements climatiques, phénomène sans précédent de dégradation de l'environnement.

L'augmentation de la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère mène à des conclusions alarmantes. Si la tendance se maintient, on prévoit que d'ici 50 ans la température moyenne de la planète augmentera encore de 1,0°C à 3,5°C, ce qui pourrait se traduire par des augmentations de 5°C à 10°C dans

certaines régions du Canada. Ce réchauffement à long terme s'accompagnerait d'effets importants sur le climat et d'une élévation du niveau de la mer, sur la même période, de près d'un mètre. (Voir la section 6.2 sur l'air, dans le présent chapitre, ainsi que le glossaire pour plus de détails sur l'effet de serre, les gaz à effet de serre et la réduction de leurs émissions.)

L'amincissement de la couche d'ozone est un second phénomène imputable aux émissions polluantes d'origine humaine. La couche d'ozone est constituée de molécules d'ozone, O<sub>3</sub>, situées dans la stratosphère entre 15 km et 35 km d'altitude. Elle absorbe les ultraviolets émis par le soleil, qui sont à l'origine de cancers de la peau, de la détérioration de la végétation et des écosystèmes aquatiques.

Si cette couche était comprimée au sol, elle mesurerait 3 millimètres d'épaisseur. Le trou, observé principalement au printemps au-dessus de l'antarctique, n'est en fait que son amincissement; la couche ne mesurant plus qu'un millimètre. La détérioration de l'ozone est causée par deux types de gaz issus des activités humaines, les CFC et les oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>). Selon les accords internationaux pris et les prévisions les plus optimistes, on parle d'une restauration possible de la couche d'ozone d'ici 2045.

Les pollutions urbaines de l'air peuvent encore prendre la forme de pluies acides. Elles sont causées par le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les oxydes d'azotes (NO<sub>x</sub>) dont la présence dans l'air est liée aux activités humaines à 90%. Ces gaz sont disséminés par les vents et peuvent s'associer à la vapeur d'eau contenue dans l'air pour donner de l'acide sulfurique et de l'acide nitrique. Les pluies acides accélèrent l'épuisement des sols, fragilisent les défenses des végétaux contre les maladies et limitent leur reproduction. Elles atteignent aussi la vie aquatique et peuvent occasionner la libération et l'augmentation de métaux lourds toxiques dans l'environnement. Un des effets les plus visibles dans nos villes est l'érosion qu'elles provoquent sur certains monuments.

Quatre-vingts pour cent des Canadiens vivent dans des régions affectées par de

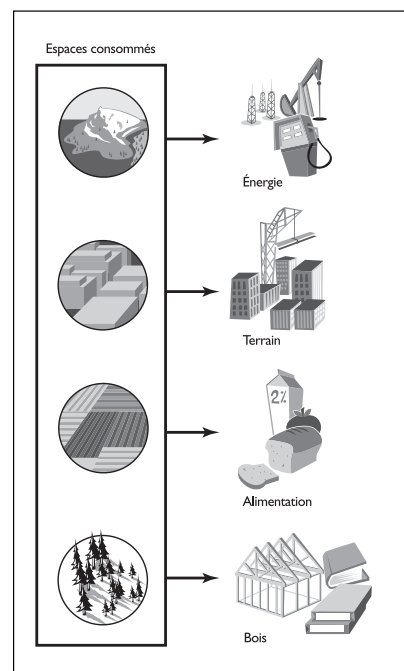
fortes concentrations en pluies acides. Le problème est difficile à enrayer quand on sait que des villes comme Québec sont touchées par des polluants qui proviennent à 75% des États-Unis. Il existe des programmes nationaux qui, comme au Canada depuis 1994, visent à limiter l'émission de dioxyde de soufre.

## Consommation et conservation des ressources

### La notion d'empreinte écologique

L'empreinte écologique d'une population humaine correspond à la surface productive minimale nécessaire à une personne, une ville ou un pays pour alimenter son métabolisme et éliminer ses rejets (voir le glossaire). Elle illustre de façon théorique la dimension de leur arrière-pays.

Ces surfaces sont « utilisées » sans pour autant être dégradées ou consommées définitivement. Si notre demande dépasse leurs capacités productives, il n'est alors plus question d'exploitation durable mais d'appauvrissement de leur productivité et, ainsi, de leurs ressources.



Composantes d'une empreinte écologique.

## QUELQUES CHIFFRES SUR L'EMPREINTE ÉCOLOGIQUE<sup>3</sup>

Il faut 125 fois sa surface en territoires adéquats (forêts, terres cultivables, pâturages, etc.) à la ville de Londres pour subvenir durablement à tous ses besoins.

Exemples d'empreintes écologiques par personne :

- ☞ Canadien 4,27 ha/an
- ☞ Néerlandais 3,32 ha/an
- ☞ Japonais 2,5 ha/an
- ☞ Indien 0,38 ha/an

Les Pays-Bas comptent 15 millions d'habitants. Même si leur consommation moyenne est inférieure à celle d'une personne vivant en Amérique du Nord, leur empreinte écologique reste 15 fois supérieure à la superficie du pays.

L'empreinte écologique actuelle de l'humanité est 30% plus grande que la surface productive de la Terre, notre consommation dépassant le capital naturel terrestre durable. Ceci est possible car nous consommons actuellement les réserves de la Terre. La consommation des pays développés est quasi parasitique : 52 pays, 20% de l'humanité, se partagent 80% des ressources consommées chaque année. ■

### Les apports du modèle :

A :

La reconsidération de notre arrièrepays : Les empreintes écologiques des villes ne sont plus déterminantes de leur taille ni délimitées naturellement. Le caractère global de l'économie des pays développés et l'internationalisation des

échanges les rendent à la fois locales et internationales. L'impact d'une ville n'est pas uniquement ressenti localement et une part de la capacité productive allouée pour son approvisionnement peut appartenir à d'autres communautés. Conséquemment, afin de réduire ses impacts globaux,

toute collectivité ou organisation devrait voir à prendre avantage, de manière durable, des potentiels et des capacités de son environnement immédiat et chercher à réduire son importation de « capacité portante ».

B :

En adoptant, en 1998, un nouveau plan municipal de développement, Okotoks est devenue une des premières villes à identifier des limites environnementales à sa croissance. Dans *Sustainable Okotoks, Leaving a Legacy*, la limite de la population a été établie à 25 000 habitants. Cette décision repose sur l'évaluation de la capacité portante de la rivière Sheep à alimenter la ville en eau et celle de la

communauté à restituer cette eau sans avoir recours à des systèmes lourds de traitement des effluents urbains.

Ce plan donne lieu à des stratégies complémentaires, comme dans le domaine de la construction, où l'on cherche à éliminer ou à réduire les impacts négatifs sur l'écosystème. Des initiatives comme le compostage à partir des eaux usées ont aussi été prises. Pour développer son

expertise, la Ville s'est associée à l'université de Calgary pour examiner le caractère soutenable du développement de ses quartiers et pour gérer son bassin versant avec un système d'information géographique pour améliorer la santé et la vitalité de la rivière Sheep. (Voir le chapitre 2 sur le concept général de collectivité viable pour en savoir davantage sur l'ensemble des initiatives menées par Okotoks.)

<sup>3</sup> William REES et Mathis WAKERNAGEL (éd.). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on Earth*, Philadelphia, Pa., New Society, 1998, p.95-98.

C :

**La mise à profit du gain environnemental :** Si une personne décide de pédaler plutôt que de prendre le bus, une certaine quantité d'énergie et d'argent est économisée. Si ce gain est utilisé pour acheter un produit qui a nécessité une dépense énergétique supérieure, alors

pédaler par soucis de l'environnement est un effort vain. En d'autres termes, un gain en efficacité énergétique ou une réduction de consommation énergétique ne doit pas devenir un gain économique pour être bénéfique : il doit être investi dans la réhabilitation du capital naturel par le biais de mesures de taxation ou de mitigation.

Les enjeux d'un développement respectueux des ressources ne sont plus seulement de nature environnementale ou technique mais bien sociétaux et relatifs à notre comportement et à nos habitudes de consommation.

Des issues :  
le métabolisme circulaire,  
l'utilisation de ressources  
renouvelables

### L'utilisation raisonnée des ressources énergétiques

Si l'on considère la nature des énergies utilisées dans le métabolisme urbain, les activités humaines consomment majoritairement des ressources énergétiques épuisables ou non renouvelables. Ces énergies sont aussi appelées énergies fossiles. Il s'agit principalement de minerais comme le charbon, de produits dérivés du pétrole ou encore de gaz naturels.

Deux voies s'offrent à nous : la réduction de la consommation énergétique et l'amélioration de l'efficacité énergétique ou la diversification des sources d'énergie en faveur des énergies renouvelables (réduction de la dépendance aux énergies fossiles). Les principales énergies renouvelables sont l'énergie éolienne, solaire, hydraulique et géothermique (voir la section 6.3). Elles possèdent plusieurs avantages dont celui d'être généralement moins polluantes, ce qui leur vaut l'appellation d'énergies vertes.

### Boucler les cycles

De nombreuses réflexions sur la modification du métabolisme actuel des villes s'inspirent du fonctionnement des écosystèmes naturels. Tendre vers un métabolisme circulaire devient alors un leitmotiv ; un système où les produits de dégradation de la matière et de l'énergie issues du métabolisme d'un organisme sont des ressources pour d'autres organismes ou retournent dans le milieu physique. En effet, le propre du milieu naturel est de fonctionner selon des cycles complets ou fermés (prélèvement, utilisation, restauration et rejet) par opposition à des cycles incomplets ou ouverts où les rejets sont inexploités et accumulés. La question porte ainsi sur la valorisation des déchets du métabolisme urbain soit par réutilisation au sein du même métabolisme soit par un autre écosystème, rural par exemple.

### Les écocycles urbains, la constitution d'une réponse

*The Natural Step Framework* est un cadre de réflexion développé par un chercheur suédois en cancérologie, Karl Henrik Robèrt, qui permet à tout regroupement

ou organisation d'adopter une ligne de conduite soucieuse du développement durable. Il repose sur des lois scientifiques fondamentales et prône l'intégration du métabolisme de notre société aux cycles naturels terrestres. Une organisation, *The Natural Step* ([www.naturalstep.org](http://www.naturalstep.org)), est responsable de sa promotion.

Quatre conditions, ou principes, sont avancées dans ce concept :

- 1- Les substances ou matières extraites de l'écorce terrestre ne devraient pas augmenter dans l'écosphère ou dépasser le rythme de leur réincorporation dans l'écorce terrestre.
- 2- Les substances produites par notre société ne devraient pas s'accumuler dans l'atmosphère ; elles devraient s'intégrer aux cycles naturels ou retourner à la terre.
- 3- Les bases de la productivité et de la diversité de la nature ne devraient pas être diminuées.
- 4- L'utilisation efficace et adéquate des ressources devrait répondre aux besoins humains.



Les applications du *Natural Step Framework* se multiplient, notamment dans les entreprises suédoises comme *Electrolux*, *JM Constructions* et *IK&A* où l'adhésion aux principes découle d'un processus de décision consensuelle et

d'éducation du personnel. Les écocycles urbains s'intègrent au *Natural Step Framework* et constituent des voies prometteuses, tant sur le plan de l'identification de nouvelles sources d'énergie qu'en termes d'échange de

matière, et mettent de l'avant la nécessité de réfléchir au développement de synergies et de complémentarités entre les différents éléments de l'écosystème urbain entier.

## ÉTUDE DE CAS

### LE RÉTABLISSEMENT D'ÉCOCYCLES ENTRE LA VILLE ET SON ARRIÈRE-PAYS À YSTAD, SUÈDE

Le district municipal de Ystad, en Suède, compte 15 000 habitants dans la ville d'Ystad et 10 000 dans sa périphérie rurale. Le projet d'écocycles de cette municipalité a pour but premier de rétablir les cycles naturels d'utilisation des terres et des ressources entre les villes du district et leur arrière-pays et de faire valoir les connaissances et pratiques locales. Il possède ainsi une dimension environnementale et une dimension sociale.

Cette initiative repose sur deux idées fondamentales, soit :

- ☞ la conviction que les productions alimentaires et le traitement des déchets et de l'eau doivent se faire à une échelle locale ;
- ☞ la conviction que les citoyens doivent être impliqués pour favoriser la conscientisation environnementale et le changement des comportements.

Le rétablissement de cycles naturels entre les portions urbaines et rurales du district à l'intérieur du comté se décline en cinq points :

- ☞ Le traitement des déchets : réduire la quantité de déchets amenée à l'incinérateur régional en collectant les déchets biodégradables des ménages, des industries et des restaurants pour en faire du compost ou produire du biogaz à l'aide de digesteur.
- ☞ Le traitement de l'eau de pluie et des eaux usées : soustraire les eaux de pluies du système de traitement des égouts en les collectant et en favorisant leur infiltration dans des bassins, étangs ou marais locaux.
- ☞ Le verdissement de l'environnement : replanter des arbres de façon à réduire le caractère monoculturel du paysage et gérer les parcs de façon à augmenter la diversité des espèces.
- ☞ La production alimentaire locale : dynamiser la production alimentaire locale et les marchés locaux en fournissant un service logistique et promotionnel de façon à augmenter la distribution locale des produits et leur fraîcheur, à faire valoir la production régionale et à réduire les dépenses énergétiques liées au transport et au conditionnement des produits.
- ☞ La bioénergie des terres agricoles : alimenter le système de chauffage urbain avec des biogaz issus du traitement des déchets biodégradables provenant de la ville et des déchets combustibles issus des exploitations agricoles locales, ce qui leur confère un revenu supplémentaire.

Une des forces de cette stratégie est l'intégration de dimensions sociales et économiques qui permettent de renouer avec une relation traditionnelle entre ville et campagne, tout en rendant plus durable le développement de la municipalité. ■

## 6.2

### La préservation de la qualité de l'air

Les préoccupations relatives à la pollution de l'air peuvent être à la fois locales et globales. En effet, si l'impact le plus palpable des émissions de polluants atmosphériques concerne avant tout la santé humaine dans les grands centres urbains, il n'en demeure pas moins que d'autres impacts, plus globaux et donc souvent moins perceptibles comme le réchauffement accru de la planète, doivent aussi faire l'objet d'une attention particulière. Suite à la question de la qualité de l'air à l'échelle locale, celle concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre sera abordée dans cette section.

### La réduction de la pollution atmosphérique en milieu urbain

La qualité de l'air en milieu urbain est influencée par de nombreux facteurs, que ce soit la présence d'industries, la circulation automobile ou la direction et la vitesse des vents. Lorsqu'on analyse la qualité de l'air, on mesure la concentration d'un certain nombre de polluants. Parce que ceux-ci peuvent avoir des conséquences importantes sur la santé humaine et l'environnement, il importe de connaître leurs origines de même que les effets qu'ils engendrent afin de pouvoir agir de façon plus éclairée.

**Tableau 6.1 :  
Caractéristiques et effets des principaux polluants atmosphériques en milieu urbain**

CO Monoxyde de carbone	Les gaz d'échappement des véhicules automobiles sont la principale source de ce gaz inodore, incolore et sans goût. Le CO s'infiltré dans le sang et nuit au transport de l'oxygène vers les organes et les tissus humains. Les premiers symptômes d'intoxication grave sont une vision trouble et une diminution des réflexes. Une intoxication légère peut aggraver l'état des personnes ayant des problèmes cardiaques ou une maladie pulmonaire.
CO <sub>2</sub> Dioxyde de carbone	Le dioxyde de carbone est émis lors de toute combustion. La production industrielle et les émissions des automobiles constituent une source importante de CO <sub>2</sub> , ce qui entraîne un problème écologique de taille, en l'occurrence l'accentuation de l'effet de serre. Les humains et les plantes produisent également du gaz carbonique lors de la respiration. Le dioxyde de carbone n'est pas considéré comme un gaz dangereux, mais une augmentation de sa concentration dans l'organisme conduit à une modification du pH (acidité) et à des effets sur le métabolisme cellulaire.
NO <sub>x</sub> Oxydes d'azote	L'expression NO <sub>x</sub> provient du fait que le monoxyde d'azote (NO) est instable et se transforme progressivement dans l'air en dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ). Si le monoxyde d'azote semble peu toxique, le dioxyde d'azote peut favoriser les maladies respiratoires, les effets étant plus prononcés pour des valeurs élevées, même avec une courte exposition, que pour des valeurs plus basses subies de façon chronique et longue. Les oxydes d'azote interviennent notamment dans le phénomène des pluies acides (qui a d'innombrables effets nuisibles sur l'environnement, notamment l'acidification des lacs et la corrosion des métaux). Le NO <sub>x</sub> peut également attaquer les métaux et les matériaux (corrosion et décoloration) et dégrader la végétation. Les émissions de NO <sub>x</sub> proviennent majoritairement du secteur des transports et, dans une moindre mesure, de celui de l'énergie. Il est contenu dans tous les gaz de combustion.

---

SO<sub>2</sub>

Dioxyde de soufre

Ce gaz est incolore et son odeur rappelle celle des allumettes brûlées. Une concentration élevée de dioxyde de soufre peut nuire à la respiration, causer des maladies respiratoires et aggraver des problèmes cardiaques et pulmonaires. Les personnes qui souffrent d'asthme, de maladies pulmonaires chroniques ou de troubles cardiaques sont particulièrement incommodées par des concentrations élevées de SO<sub>2</sub>. Le dioxyde de soufre ravage les cultures et le feuillage des arbres. En outre, le SO<sub>2</sub> (et les NO<sub>x</sub>) contribue à la formation de précipitations acides. Tout comme le dioxyde d'azote, le SO<sub>2</sub> contribue à la formation d'aérosols acides, des particules très fines qui irritent les poumons.

COV

Composés organiques volatils

La famille des composés organiques volatils regroupe plusieurs milliers de composés (hydrocarbures, solvants, etc.) aux caractéristiques très variables. Si une part non négligeable de ces composés est d'origine naturelle, les transports, les activités industrielles et domestiques (application de peinture, nettoyage, pesticides) sont aussi des sources importantes de COV. Outre leur impact direct sur la santé (certains sont toxiques ou cancérogènes), les COV interviennent dans le processus de production d'ozone troposphérique.

O<sub>3</sub>

Ozone troposphérique

Un gaz incolore et à forte odeur qui résulte de l'action photochimique du soleil sur les composés organiques volatils et les oxydes d'azote. On peut en trouver de fortes concentrations durant les périodes estivales chaudes et brumeuses et il est le principal élément du smog photochimique. L'ozone irrite les poumons et nuit à la respiration. Des concentrations élevées d'ozone provoquent des serremments de poitrine, une toux et des sifflements. Contrairement à l'ozone stratosphérique qui nous protège des effets néfastes des rayons ultra-violets, l'ozone troposphérique nuit aux plantes, aux animaux et aux êtres humains.

Particules en suspension

Ce sont de minuscules particules de matières solides ou liquides qui restent en suspension dans l'air sous forme de brume, de poussières, d'aérosols, de fumée, de vapeurs, de suie, etc. Les particules de moins de 10 micromètres de diamètre peuvent pénétrer dans les poumons et entraîner des maladies pulmonaires. De plus, les particules en suspension contribuent à salir les matériaux, à user les métaux, à ravager la végétation et à réduire la visibilité.

---

## Le smog : sa nature, son processus de formation et ses effets

Outre les polluants et leurs caractéristiques propres, la combinaison de certains d'entre eux peut également produire des effets nocifs pour l'environnement et la santé humaine. C'est le cas du smog. Le terme « smog » provient d'une combinaison des mots *smoke* et *fog* (fumée et brouillard). Le smog est une brume jaunâtre ou brunâtre constituée de divers polluants atmosphériques, dont le principal est l'ozone troposphérique. L'ozone se forme au ras du sol lorsque les oxydes d'azote et les

composés organiques volatils réagissent aux rayons du soleil. En été, lorsque les journées sont chaudes et ensoleillées, l'air stagnant empêche les polluants de se dissiper. Ceux-ci s'accumulent et réagissent au rayonnement solaire, entraînant la formation d'ozone au sol. Les niveaux de smog atteignent leur maximum au milieu de l'après-midi, puis diminuent rapidement en soirée à mesure que le soleil baisse.

La température et le climat ont donc une incidence sur les niveaux de smog. La pluie peut assainir l'air des polluants à l'origine du smog, mais l'eau de pluie devient alors contaminée. Le vent peut également

chasser le smog, mais si une ville est entourée de collines ou de montagnes, le flux d'air est bloqué et les niveaux de smog risquent d'augmenter. Le smog se retrouve généralement autour des villes, mais les conditions des vents et du temps peuvent le déplacer sur de longues distances. Les provinces de l'Atlantique de même que le corridor Windsor-Québec héritent, par exemple, de l'air pollué des centres urbains industrialisés situés sur la côte-est étasunienne.

Le smog peut endommager les récoltes et la végétation. Les pertes agricoles dues au smog sont évaluées à 70 millions de dollars par année en Ontario et à 9 millions en



Colombie-Britannique. Les périodes de smog peuvent également entraîner de graves problèmes de santé publique. Les effets immédiats sur la santé peuvent aller d'une irritation des yeux, du nez et de la gorge aux malaises de poitrine, à la

hausse du taux de crises d'asthmes et du taux d'hospitalisations pour malaises respiratoires. Les personnes sensibles aux effets irritants du smog peuvent manifester des symptômes après une ou deux heures à l'extérieur.

Si le smog se compose essentiellement d'ozone troposphérique, lui-même formé d'oxydes d'azote et de composés organiques volatils, les principales mesures de mitigation du smog consisteront à limiter l'émission de ces polluants.

### Tableau 6.2 : Quelques types d'actions pouvant limiter les polluants responsables du smog

- ☞ favoriser l'utilisation du transport en commun, le covoiturage, et l'utilisation de moyens de transport alternatifs plutôt que la voiture individuelle;
- ☞ mettre sur pied un programme d'inspection des gaz d'échappement et du système antipollution des véhicules automobiles ;
- ☞ établir des normes plus sévères pour les émissions industrielles;
- ☞ encourager la mise en œuvre de programmes et de mesures d'efficacité énergétique aux niveaux résidentiel, commercial, industriel et institutionnel;
- ☞ restreindre l'utilisation de pesticides en milieu urbain.

### L'îlot de chaleur urbain

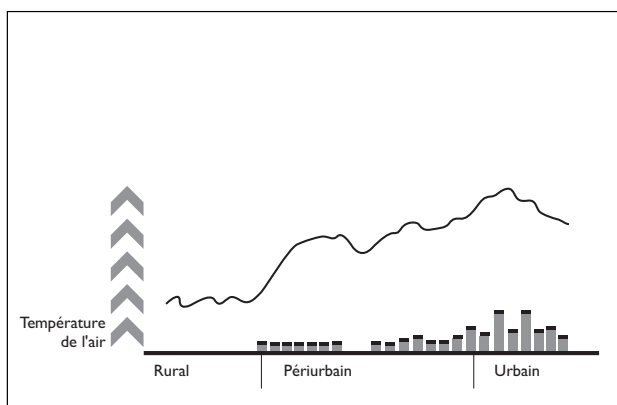
L'îlot de chaleur urbain est un autre phénomène fréquemment observé dans les villes. L'effet d'îlot thermique est produit par l'imperméabilisation des sols ou la construction de bâtiments, ou lorsque la végétation naturelle est remplacée par des surfaces qui absorbent l'énergie et la renvoient sous forme de chaleur, comme les toits et les murs de bâtiments et les rues et les trottoirs. Une pollution de l'air importante peut également entraîner un effet de serre local. Ainsi, dans les villes, les températures seront supérieures de

plusieurs degrés à celles des régions rurales avoisinantes (en moyenne de 3°C à 8°C).

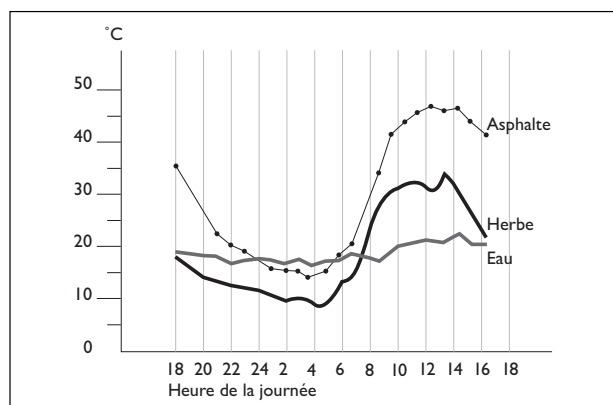
Selon une étude récente réalisée par *Environnement Canada* et plusieurs partenaires du secteur privé, les jardins sur les toits (voir le chapitre 9 sur les collectivités saines et vertes) et les jardins verticaux (sur les murs) aident à régulariser la température en milieu urbain. De la même façon, le fait d'aménager ou de préserver des espaces verts en milieu urbain et de favoriser la plantation d'arbres et d'arbustes aide à réduire les températures ambiantes et contribue à l'absorption des polluants, en

plus de tous les autres avantages liés à la présence de végétaux en milieu urbain (voir aussi le chapitre 9 à ce sujet).

En terminant, il faut souligner que certaines provinces et municipalités canadiennes ont mis en œuvre des programmes et des actions spécifiques pour améliorer la qualité de l'air en milieu urbain. Plus particulièrement, les cas de Hamilton-Wentworth et de Richmond Hill, en Ontario, de même que la *Patrouille anti-smog* de l'Ontario et le programme *Air Care* en Colombie-Britannique sont à noter.



Variation de la température moyenne avec le degré d'urbanisation



Variation de température de différentes surfaces.

Adapté de: Anne W. Spurr, *The Granite Garden*, 1984.

## DES INITIATIVES CANADIENNES EN MATIÈRE DE QUALITÉ DE L'AIR

### **L'initiative de Hamilton-Wentworth en gestion de la pollution atmosphérique et en amélioration de la qualité de l'air :**

Le conseil régional de Hamilton-Wentworth a adopté, en 1992, un programme visant le développement durable de la région (*VISION 2020 - The Sustainable Region*) comme base pour la prise de décision. La région s'est ainsi engagée dans un processus global devant l'amener à devenir une collectivité plus viable.

*VISION 2020* touche une grande variété de sujets (voir le chapitre 4 sur les approches globales pour un aperçu général), mais en matière de qualité de l'air, elle vise à assurer à la région une qualité d'air supérieure à ce que l'on trouve dans toutes les grandes zones urbaines d'Ontario. Ce but ne peut par contre être atteint qu'avec une connaissance accrue des principaux polluants atmosphériques et de leurs sources. De ce fait, Hamilton-Wentworth a commencé en 1995 à analyser les principales sources de pollution, à déterminer les priorités de la gestion de la qualité de l'air et à formuler des recommandations. À l'aide d'une approche fondée sur la collaboration entre divers partenaires, une évaluation complète de la situation a été rédigée et publiée dans un rapport en 1997. Le Comité pour l'amélioration de la qualité de l'air de Hamilton-Wentworth a été créé en 1998 pour donner suite aux recommandations du rapport. De ce fait, plusieurs actions ont été entreprises pour améliorer la qualité de l'air dans la région. Que ce soit la plantation d'arbres, une meilleure gestion du transport routier ou la tenue d'une conférence internationale sur la qualité de l'air, toutes les actions ont conduit à une amélioration de la qualité de l'air et de l'environnement au niveau régional. Cette approche novatrice de développement durable et de gestion de la pollution atmosphérique est d'ailleurs devenue une référence et un modèle à suivre pour de nombreuses agglomérations à travers le monde.

**Pour en savoir plus :**  
[www.vision2020.hamilton-went.on.ca](http://www.vision2020.hamilton-went.on.ca)

### **Le Clean Air Initiatives de Richmond Hill :**

Entre 1993 et 1998, la ville de Richmond Hill en Ontario a subi une croissance du nombre d'alertes au smog. Pour contrer ce phénomène, le conseil municipal a inclut, en 1998, un plan d'action d'assainissement de l'air dans le plan directeur de la municipalité. De ce fait, Richmond Hill a mis sur pied une série d'initiatives visant à assainir l'air et à augmenter la sensibilisation du public à la nécessité de réduire les émissions de gaz à effet de serre, de même qu'à réduire les émissions au niveau municipal et dans le milieu commercial. Les principaux objectifs du plan d'action étaient formulés comme suit :

- ☞ réduire les émissions de polluants reliés à la formation du smog de même que les émissions de gaz à effet de serre;
- ☞ encourager l'adoption de moyens de transport alternatifs;
- ☞ offrir de la formation aux employés municipaux, aux entreprises ainsi qu'à la communauté en général pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.

La mise en œuvre du plan d'action s'est faite en trois étapes principales :

- ☞ formation d'un comité, dirigé par le service technique municipal et les travaux publics, regroupant des représentants de six autres comités afin de promouvoir les différentes initiatives;
- ☞ mise sur pied d'un plan d'action standard afin de réduire la production de polluants de l'air à chaque alerte au smog;



☞ adoption de diverses autres mesures favorisant le covoiturage (places de stationnement privilégiées, etc.), l'intermodalité, l'utilisation du transport en commun et de la bicyclette (casiers, douches, sentiers récréatifs, etc.) ainsi que le télétravail.

Parmi les principaux succès enregistrés on note :

- ☞ une hausse du nombre d'employés pratiquant le covoiturage. Le pourcentage est passé de 0 % à 9 %;
- ☞ une augmentation importante du nombre d'employés utilisant le transport en commun (hausse de 300 %);
- ☞ une participation intéressante des employés au projet *Laissez votre voiture à la maison* en 1999 (64 participants).

**Pour en savoir plus :**  
**www.town.richmond-**  
**hill.on.ca**

Richmond Hill est l'une des municipalités gagnantes du *Prix des communautés viables 2000* de la *Fédération canadienne des municipalités*.

### **La Patrouille anti-smog de l'Ontario et le programme Air Care de la Colombie-Britannique :**

La *Patrouille anti-smog* est l'un des moyens qu'emploie le gouvernement de l'Ontario pour assainir l'air. Elle constitue l'unité de contrôle des émissions de véhicules du *ministère de l'Environnement*. Elle a deux objectifs : cibler les véhicules qui polluent excessivement et enseigner aux automobilistes qu'ils peuvent combattre le smog en conduisant un véhicule dont le moteur est bien réglé. La *Patrouille anti-smog* est opérationnelle toute l'année, mais surtout en été car la hausse de la température fait généralement baisser la qualité de l'air dans la province. La *Patrouille anti-smog* contrôle les routes de toute la province. Entre l'été 1998 et juin 2001, elle a mené plus de 9 000 inspections préliminaires, analysé près de 1 500 voitures et camions et délivré plus de 1 400 contraventions. La violation des normes en matière d'émissions et l'altération du système d'échappement des gaz est sanctionnée par des amendes de 305 \$ pour les véhicules légers et de 425 \$ pour les véhicules lourds, dans le cas d'une première infraction.

Tout comme l'Ontario, la Colombie-Britannique impose une inspection annuelle (programme *Air Care*) pour la plupart des véhicules circulant sur son territoire. De cette façon, on s'assure que les émissions des véhicules automobiles se situent en deçà des normes canadiennes. Entre 1992 et 1999, le tiers des voitures inspectées étaient considérées hors normes du point de vue des émissions polluantes et ont dû subir une mise au point. Les résultats de ce programme sont remarquables. En plus d'une réduction de 30 % des émissions polluantes pour le tiers des véhicules inspectés, la consommation de carburant dans la région a chuté de 29 millions de litres. ■

## La réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)

L'effet de serre est un phénomène naturel qui maintient une température clémente à la surface du globe. Sans lui, elle serait inférieure à la moyenne actuelle de 33°C, soit -18°C<sup>4</sup>. Ce phénomène est lié aux rayonnements solaires et à la présence normale de gaz atmosphériques au

comportement particulier des GES (vapeur d'eau, dioxyde de carbone, méthane, oxydes d'azote, ozone). Une fraction des rayonnements solaires franchit l'atmosphère et réchauffe la surface de la Terre qui se met alors à émettre de la chaleur sous forme de radiations infrarouges. Une partie de cette chaleur émise est captée dans l'atmosphère par ces GES, contribuant ainsi au réchauffement, le reste s'échappant dans l'espace.

L'augmentation de la concentration de ces gaz observée actuellement amplifie ce phénomène et contribue ainsi au réchauffement de la planète. Les activités humaines et leurs rejets de GES naturels et synthétiques (hydrocarbures halogénés, chlorofluorocarbones) en sont les responsables directs. On distingue couramment cinq natures de gaz à effet de serre produits par les activités humaines<sup>5</sup>. Le tableau qui suit donne quelques unes de leurs caractéristiques.

<sup>4</sup> ENVIRONNEMENT CANADA. 2002. [www.changementsclimatiques.gc.ca/info](http://www.changementsclimatiques.gc.ca/info)

<sup>5</sup> OCDE. *Le réchauffement planétaire : dimension économique et stratégies des pouvoirs publics*, Paris, OCDE poche, 1995, p. 39.

**Tableau 6.3 :  
Caractéristiques des gaz à effet de serre (GES)**

Part des émissions, en 1990, de GES agissant directement sur l'amplification du phénomène	Sources	Potentiel d'absorption de la chaleur sur 100 ans	Temps moyen de dégradation
DIOXYDE DE CARBONE (CO <sub>2</sub> ) 64,2%	déboisement et modification de l'utilisation du sol, production de ciment, consommation d'énergie (combustion de carburants fossiles)	1	120 ans
MÉTHANE (CH <sub>4</sub> ) 19,3%	lieux d'enfouissement sanitaires, consommation d'énergie (transport) et utilisation de gaz naturel, élevage animal, rizières, combustion de biomasse, eaux usées domestiques	21	14,5 ans
OXYDE NITREUX (N <sub>2</sub> O) 4,0%	combustion de combustibles fossiles, épandage d'engrais, processus industriel, défrichage des terres, production d'acide, combustion de biomasse	310	120 ans
CHLOROFLUOROCARBURE (CFC) 9,5%	activités industrielles, production du froid, aérosols, agents moussants, solvants	de 8 500 à 4 000	102 ans
AUTRES HYDROCARBURES HALOGÉNÉS 2,9%	activités industrielles		

Le dioxyde de carbonique (CO<sub>2</sub>) constitue une cible préférentielle des politiques de lutte contre les changements climatiques car il est, en proportion, celui qui contribue le plus au réchauffement de la planète. Les pays de l'OCDE, de l'ex-Union Soviétique, de l'Europe centrale, la Chine et l'Inde constituent les principaux producteurs de CO<sub>2</sub>. (84% en 1990).

Les principales sources d'émissions de GES sont le secteur des transports, les activités industrielles et la production d'électricité et de combustibles fossiles. Elles contribuent aux changements climatiques aux échelles planétaire et régionale. Leurs impacts économiques, sociaux et environnementaux potentiels sont importants :

- ☞ l'élévation de la température moyenne de l'atmosphère, provoquant des vagues de chaleur prolongées et plus fréquentes, des incendies et une diminution de l'humidité des sols, des modifications des précipitations pouvant entraîner sécheresses, inondations et perturbations des réseaux hydrographiques, la modification des vents dominants et l'apparition de phénomènes météorologiques violents et plus fréquents.

- ☞ l'élévation de la température moyenne des océans, entraînant une fonte de la calotte glaciaire des pôles, une modification des courants marins, une perturbation des écosystèmes aquatiques et une élévation du niveau de la mer menaçant de submersion des zones côtières ou littorales accueillant 60% de la population mondiale et 65% des villes de plus de 2,5 millions d'habitants<sup>6</sup>;

- ☞ un épuisement des sols, des déséquilibres au sein des écosystèmes terrestres, une réduction de la croissance et de la fertilité, une fragilisation de certaines espèces vivantes;

- ☞ une dégradation des conditions sanitaires liée à l'appauvrissement des ressources alimentaires, en eau douce et de la qualité de l'air, des hausses de mortalité liées à l'élévation de la température et aux modifications de la répartition géographique des maladies;

- ☞ des impacts économiques liés à la destruction d'établissements urbains par des événements météorologiques néfastes, des phénomènes nuisant à l'agriculture, à la pêche et à l'exploitation des ressources naturelles (matières premières, énergie).

6 UNESCO. 2002. [www.unesco.org/csi/](http://www.unesco.org/csi/)

## La prise de conscience internationale

De nombreuses incertitudes subsistent quant aux incidences et aux coûts réels des changements climatiques. Même si les actions préventives sont largement prônées, l'efficacité des efforts déployés

reste incertaine. Cependant, face à l'ampleur des dommages envisageables, un accord sur des objectifs de stabilisation des émissions nationales au niveau de 1990 a été signé par 157 pays à Rio, en 1992. Des plans nationaux ont depuis été adoptés pour respecter cet engagement. Il s'agit de la

*Convention cadre sur les changements climatiques des Nations Unies (CCCNU)* dont l'intention est d'adopter des mesures immédiates.

Trois types de mesures y ont été identifiés :

### Tableau 6.4 : Trois types de mesures pour contrer le problème des changements climatiques

- ☞ des mesures d'atténuation ou d'élimination des émissions : réduction à la source des émissions (promotion des énergies renouvelables, efficacité énergétique, etc.);
- ☞ des mesures de limitation ou de compensation : actions permettant de limiter les effets de l'augmentation des gaz à effet de serre (plantation d'arbres, enfouissement du gaz carbonique, etc.);
- ☞ des mesures d'adaptation : modification des pratiques et activités humaines pour tenir compte des changements climatiques (nouveaux plans d'utilisation des territoires riverains, design urbain et résidentiel tenant compte des variations climatiques possibles, etc.).

Les limites évoquées précédemment donnent priorité aux deux premiers types de mesures. Suite à la CCCNU, les signataires se sont réunis régulièrement et, en décembre 1997 à Kyoto au Japon, 159 pays ont approuvé un protocole juridiquement contraignant qui prendrait

effet lorsque 55 pays représentant 55 % des émissions de GES l'auraient ratifié. Le protocole de Kyoto vise une réduction de 5,2 % des émissions de gaz à effet de serre des pays industrialisés d'ici 2008-2012.

Un des plans de lutte contre les émissions

de GES les plus ambitieux observé dans la communauté internationale est celui du Danemark, baptisé *Energy 21*. Il se concentre essentiellement sur le système de production et de distribution national de l'énergie.

## ÉTUDE DE CAS

### ENERGY 21 : PLAN NATIONAL AMBITIEUX DE LUTTE CONTRE LES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> (DANEMARK)

Lancé en 1996, *Energy 21* est un plan national danois qui vise, d'ici 2005, une réduction de 20 % des émissions de dioxyde de carbone par rapport au niveau de 1988. À plus long terme, le gouvernement danois souhaite réduire, d'ici 2030, les émissions de GES de 50 % par rapport à 1990. Pour atteindre cet objectif, il souhaite réduire l'utilisation des ressources naturelles et les impacts sur l'environnement liés à la production énergétique, tout en sécurisant l'approvisionnement du pays ainsi que son économie et son niveau d'emploi dans ce secteur.

Le plan est structuré autour de sept champs d'action: nouvelle structure pour les secteurs de l'électricité et du chauffage, systèmes énergétiques, énergies renouvelables, exploitation des ressources gazières et pétrolières du pays, conservation de l'énergie et augmentation de l'efficacité énergétique, recherche, développement et transport. Une place importante est attribuée à la contribution des énergies renouvelables, particulièrement l'éolienne et la biomasse par le biais du *Programme de développement des énergies renouvelables*.



Photo : Vivre en Ville.

Le Danemark souhaite en finir avec sa dépendance au charbon pour la production d'électricité. Cette filière assurait 75% de la production d'électricité en 1995. L'énergie d'origine éolienne constituait 8% de l'énergie produite en 1998. L'objectif est de porter cette part à 50% d'ici 2030, soit une puissance de 5 500 MW, dont 75% *offshore* (au large), assurant 50% de la production d'électricité et 25% de l'énergie consommée sur le plan national. Cinq principaux parcs éoliens *offshore* doivent être installés en haute mer pour produire 750 MW d'ici 2008 et 4 000 MW d'ici 2030. Le prix de vente de cette énergie sera concurrentiel. Avec la confirmation des résultats attendus de ces projets viendra l'élaboration de méthodes d'entretien plus économiques. Le gouvernement danois voit également dans la production d'énergie éolienne une occasion de développer une expertise technologique et commerciale dans le domaine.

Le Danemark s'est aussi fixé des objectifs élevés en matière de production énergétique à partir de biomasse. L'exploitation de la biomasse issue de la culture ou de déchets d'exploitations forestières contribuera à augmenter de 35% l'utilisation de sources d'énergie renouvelables d'ici 2005. Les autorités se sont dotées de plusieurs outils législatifs afin de faciliter l'intégration de la biomasse dans le système de production d'énergie et d'assurer, par exemple, la conversion de 350 unités de chauffage de 250 kW et plus d'ici 2005. *Energy 21* comprend également un volet visant le développement de l'énergie solaire.

Cette stratégie du gouvernement danois s'est également enrichie de nouveaux éléments fort pertinents au cours des années, comme des taxes sur l'énergie et sur le CO<sub>2</sub>, mesures vers lesquelles la Suède s'était déjà orientée depuis le début des années 1990. ■

## Des stratégies et mesures aux échelles locales et régionales

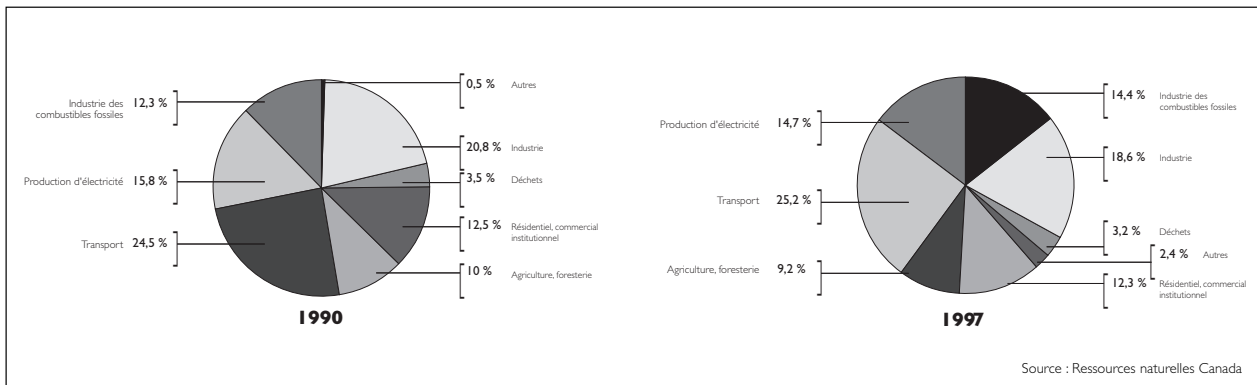
### L'élaboration de plans de réduction des émissions de GES par les autorités locales

L'élaboration d'une politique de protection du climat repose en grande partie

sur un plan de réduction des émissions de GES. Elle s'accompagne dans la plupart des cas de la création de structures qui veillent au développement de mesures et d'actions et qui assurent une coopération entre les municipalités et/ou organismes et qui encouragent la création de réseaux d'échange de compétences et d'informations.

Près de la moitié des émissions de GES des pays occidentaux relève du contrôle direct ou indirect des gouvernements municipaux. En effet, les villes regroupent la majorité de la population et des activités. Près de 400 collectivités à travers le monde ont déjà fait preuve de leadership en adoptant des plans de réduction des gaz à effet de serre<sup>7</sup>.

Les principales sources d'émissions de gaz à effet de serre sont les suivantes :



8 CITY OF PORTLAND & MULT NOMA COUNTY, *Local action plan on global warming*, Portland, 2001. [www.sustainableportland.org](http://www.sustainableportland.org)

## Tableau 6.5 : Principales étapes de l'élaboration d'un plan local de réduction des émissions de GES

- ☞ l'identification des sources d'énergies utilisées par les différents secteurs d'activités (résidentiel, commercial, institutionnel, industriel, transport, agriculture, foresterie, déchets) et leur quantification ;
- ☞ l'identification et la quantification des émissions de gaz à effet de serre et des sources émettrices par secteur et par source d'énergie ;
- ☞ l'élaboration d'un scénario de réduction des émissions à partir de différents objectifs testés (acceptabilité des coûts et potentialités technologiques) et l'évaluation des impacts associés à la qualité de vie et de l'environnement ;
- ☞ l'élaboration de mesures selon les objectifs fixés pour chaque secteur ciblé (efficacité énergétique, promotion des énergies renouvelables, etc.) ;
- ☞ le développement de recommandations, de recherche et de programmes d'interventions (soutien financier, etc.) pour atteindre ces objectifs.

### ÉTUDE DE CAS

## LA STRATÉGIE DE PROTECTION DU CLIMAT DE FREIBURG, ALLEMAGNE

En janvier 1995, la Ville de Freiburg a constitué une commission regroupant experts, services et autorités publiques pour élaborer une stratégie d'ensemble de protection du climat. Ce travail conjoint a conduit à adopter en 1996 un objectif de réduction de 25 % des gaz à effet de serre d'ici 2010. L'orientation principale de ce plan de protection du climat repose sur l'adoption de mesures d'atténuation tenant compte des ressources financières limitées de la Ville.

Les interventions proposées sont toutes issues d'un désir de réduire la demande énergétique. La Ville est consciente du lien qui existe entre demande énergétique et production de gaz carbonique. Un bilan pour les différents secteurs a permis d'identifier des cibles de réduction des émissions de GES et des potentiels de réduction selon quatre types d'initiatives :

- ☞ des mesures de conservation de l'énergie permettant d'atteindre 51 % de l'objectif de réduction, en particulier dans les différents parcs immobiliers ;
- ☞ la construction de centrales de cogénération devant participer à 28 % ;
- ☞ le recours aux énergies renouvelables (14 %) et particulièrement à l'énergie solaire ;
- ☞ des mesures en transport (7%), comme l'extension des réseaux de tramway et de bus, ainsi que des programmes pour favoriser le transfert modal de la voiture individuelle vers les transports publics.

Ce potentiel de réduction est décliné à l'échelle de chacune des actions menées. Il est important de mentionner qu'à cette démarche ont été associés plusieurs associations et regroupements publics et privés en habitation, des institutions publiques (écoles, hôpitaux, bâtiments administratifs), certaines entreprises et des instituts de recherche. ■

La réduction des émissions de GES concerne de nombreux domaines :

- ☞ le développement urbain et la planification spatiale ;
- ☞ l'efficacité énergétique et la conservation des ressources ;
- ☞ le transport et les télécommunications ;
- ☞ les énergies renouvelables et les nouvelles technologies de production énergétique ;
- ☞ la gestion des matières résiduelles ;
- ☞ les industries et les entreprises ;
- ☞ les forêts et les puits de carbone ;

- ☞ la recherche et le développement, la création de réseau de compétence ;
- ☞ l'éducation et la sensibilisation pour la conservation et l'économie de l'eau ;
- ☞ le financement d'initiatives pour la réduction de GES.

La priorité est souvent donnée aux actions d'efficacité énergétique, en particulier au sein des instances élaborant ces plans (amélioration énergétique des bâtiments et équipements municipaux ou encore des flottes de véhicules). L'exemplarité est souvent invoquée pour légitimer et rendre visibles les actions des services publics.

Les dimensions de la région ou de la collectivité influencent le choix des stratégies envisageables. Des campagnes de sensibilisation sont intéressantes dans de petites collectivités, comme l'a montré la ville de Perth en Ontario<sup>9</sup> (collectivité rurale de 6 000 hab., initiative *ecoPerth*), alors que les incitatifs financiers et la publicité semblent rejoindre plus efficacement les objectifs dans de grandes agglomérations. Des fonds peuvent ainsi être créés pour financer, en association avec le secteur privé, des stratégies de conversion énergétique.

## ÉTUDE DE CAS

### L'INITIATIVE DE PORTLAND (OREGON) POUR LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES

Portland est une précurseuse en matière de réduction des GES. En 1993, elle était la première ville des États-Unis à adopter un plan de réduction de ses émissions en gaz carbonique. Elle n'a cessé depuis d'améliorer ses engagements, en collaboration avec des organisations à buts non lucratifs, des entreprises et des institutions publiques. En 2001, le Comté de Multnomah s'est rattaché à la Ville de Portland pour adopter un plan d'action local sur le réchauffement global (*Local Action Plan on Global Warming*). L'objectif général de ce plan est de réduire de 10 % les émissions régionales de GES d'ici 2010, ce qui permettrait de stabiliser le taux d'émission à ceux de 1990 conformément au *Protocole de Kyoto*, mais qui ne permettrait pas de participer à la réduction des concentrations présentes dans l'atmosphère.

Ce plan comprend six domaines comprenant un ou plusieurs objectifs, qui renvoient à des séries d'actions ciblées selon deux échéances, 2003 et 2010, et qui sont répartis en 47 actions gouvernementales et 74 initiatives communautaires. Les actions gouvernementales sont des mesures internes à prendre au sein des gouvernements de la ville de Portland et du comté de Multnomah. Les initiatives communautaires s'adressent à l'ensemble de la population, des commerces et des entreprises de la ville et du comté.

Les six domaines du plan sont les suivants :

- A - politique, recherche et éducation ;
- B - efficacité énergétique dans les bâtiments : diminuer la consommation énergétique dans les résidences, commerces, industries et bâtiments publics ;
- C - transport, télécommunications et accès : réduire les distances parcourues pour chaque véhicule (en recourant entre autres aux nouvelles technologies pour diminuer les besoins de déplacements), améliorer l'efficacité des moteurs et favoriser le transfert modal ;
- D - ressources énergétiques renouvelables : assurer les nouveaux besoins en énergie à partir de ressources renouvelables ;

<sup>9</sup> SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENTS. « Ecopertth : une petite collectivité rurale réagit contre le changement climatique », *Le point en recherche série socioéconomique*, n° 82, juin 2001.





- E - réduction des matières résiduelles et recyclage : réduire la production de déchets, réutilisation et recyclage, favoriser l'achat de produits offerts dans des contenants recyclables ;
- F - foresterie et puits de carbone : améliorer la qualité et la diversité de la foresterie urbaine, maximiser la plantation des bonnes espèces aux bons endroits, éduquer la population aux bienfaits des arbres.

Chaque action ou initiative contenue dans le *Plan d'action local sur le réchauffement global* est évaluée selon son potentiel. Elle est indiquée de une, de deux ou de trois planètes, ce qui équivaut à des potentiels de réduction de moins de 10 000 tonnes, entre 10 000 et 100 000 tonnes et de plus de 100 000 tonnes. Cet effort de lisibilité permet à chacun d'inscrire son geste dans ce contexte d'intervention global. En effet, les autorités accordent une très grande importance à la participation de chaque citoyen au processus de réduction des gaz à effet de serre. Certaines initiatives antérieures de la Ville ont déjà porté leur fruit. Portland a été déclarée meilleure ville étasunienne du recyclage en février 2001 par *Waste News* (enquête sur les taux de recyclage réalisée dans les 30 plus grandes villes des États-Unis). ■

**Pour en savoir plus :**  
**[www.sustainableportland.org](http://www.sustainableportland.org)**

### **Tableau 6.6 :** **Des ressources supplémentaires, pour les municipalités du Québec, en matière de réduction des émissions de GES**

Nouveau guide du MAMSL :

Le *ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir* doit publier un guide pour la réduction des émissions de GES spécifiquement à l'intention des municipalités.

**Pour en savoir plus :** [www.mamsl.gouv.qc.ca](http://www.mamsl.gouv.qc.ca)

Le projet de la *Fondation québécoise en environnement* et de l'UMQ :

« En collaboration avec l'Union des municipalités du Québec (UMQ), la *Fondation québécoise en environnement* entreprend la réalisation d'un important projet sur la réduction des émissions de GES pour le secteur municipal québécois. Le but du projet est d'établir un portrait des sources des émissions de GES pour les municipalités et de proposer des plans stratégiques visant une réduction de ces émissions. »

**Pour en savoir plus :** [www.solutionges.com](http://www.solutionges.com)

Le programme *Partenaires dans la protection du climat (PPC)* de la *Fédération canadienne des municipalités (FCM)* :

« Le programme *Partenaires dans la protection du climat* réunit un certain nombre de gouvernements municipaux et régionaux de tout le Canada, qui ont décidé de travailler ensemble à la réduction des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle locale. Le programme a pour objectif premier d'encourager les municipalités à entreprendre une démarche réfléchie de réduction des émissions. »

**Pour en savoir plus :** [www.fcm.ca/french/national/programs/club/index.html](http://www.fcm.ca/french/national/programs/club/index.html)

Le *Fonds d'action pour le changement climatique (FACC)* du *gouvernement du Canada* :

« Le FACC a pour but d'appuyer les mesures hâtives visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre [...]. Par l'entremise du FACC, le *gouvernement du Canada* agit de façon concrète et immédiate afin de faire participer les gouvernements, les entreprises, les collectivités et les Canadiens à la lutte contre le changement climatique. [...] Le budget fédéral 2000 a prolongé le financement du FACC pour trois années additionnelles, soit jusqu'en 2003-2004. »

**Pour en savoir plus :** [www.climatechange.gc.ca/french/actions/action\\_fund/index.shtml](http://www.climatechange.gc.ca/french/actions/action_fund/index.shtml)

Logiciel de la SCHL :

La *Société canadienne d'hypothèques et de logement* a élaboré un logiciel pour estimer la production de gaz à effet de serre du déplacement urbain selon les caractéristiques des quartiers (aménagement, localisation, données démographiques, etc.). Un rapport de la SCHL sur cet outil (« Émissions de gaz à effet de serre du transport urbain : Instrument d'évaluation de la durabilité des quartiers », *Le point en recherche*, Série socioéconomique, n° 50.) est disponible en format PDF à l'adresse Internet suivante :

[www.cmhc-schl.gc.ca/publications/fr/th-pr/socio/socio050.pdf](http://www.cmhc-schl.gc.ca/publications/fr/th-pr/socio/socio050.pdf)

## Mesures pour les entreprises et les organisations

Les entreprises et les organisations peuvent établir des plans d'action et des programmes de réduction de leurs émissions de GES. Souvent, leurs démarches passent par l'utilisation de personnes ressources ou d'entreprises spécialisées, comme *Natural Step*, et l'établissement de partenariats, comme *Climate Wise* (programme de partenariat avec les entreprises de l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis). De plus, des ressources financières sont souvent disponibles

auprès d'instances publiques. Le terme *carbon neutral* est employé pour qualifier les entreprises et les organisations qui ont réduit au minimum, voire complètement, leurs émissions de CO<sub>2</sub>.

Les objectifs d'un plan peuvent être<sup>10</sup>:

- ☞ la maximisation de l'efficacité énergétique des systèmes et des bâtiments ;
- ☞ la réorganisation du transport des employés et des marchandises (programme employeur, etc.) ;
- ☞ la réingénierie des processus et

l'installation de systèmes pour capter les émissions de GES (filtres, etc.) ;

- ☞ la production ou l'achat d'énergie provenant de sources renouvelables ;
- ☞ la vérification des engagements des fournisseurs ou clients au profit de ceux qui possèdent des plans de réduction de leurs émissions de GES.

Un des principaux moteurs de telles stratégies est l'équation qui tend à prouver que l'adoption de mesures de réduction des émissions de GES (efficacité énergétique, énergie renouvelable, valorisation des déchets, etc.) est une source d'économie et donc un gain économique.

## ÉTUDE DE CAS

### MESURES DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES DANS LES ENTREPRISES ET GAINS ÉCONOMIQUES

En 1998, l'implantation de deux systèmes de récupération et de traitement des gaz émanant d'un réservoir a permis à *Northstar Energy Corporation* de réduire ses émissions de GES sur son unité pétrolière de Halkirk (Alberta, Canada). Leur traitement permet même de les vendre par le biais du *Nova Gas Transmission System*. Une réduction de 3 000 tonnes de GES est ainsi faite par ces actions rentables et transposables à d'autres usines de raffinage de pétrole.

La compagnie étasunienne *Pratt & Whitney*, qui fabrique des moteurs à réaction, a réalisé que les économiseurs d'écran de ses 5 000 ordinateurs lui coûtaient 200 000 \$US par année, et cela pour des moniteurs non utilisés. Par le biais de la sensibilisation du personnel et par l'installation de compteurs électriques consultables, ils ont réussi à réduire de 234 000 \$US annuellement leur consommation électrique et leurs besoins en climatisation. Leur investissement initial de 3 600 \$US a permis de réduire leurs rejets de CO<sub>2</sub> de 2 800 tonnes. ■

## Mesures en transport

Le secteur des transports est une source majeure d'émission de gaz à effet de serre. Certains chiffres sont probants, comme aux États-Unis où 993 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> sont rejetées annuellement par les véhicules, ce qui équivaut aux émissions cumulées de l'Italie, de la France et de l'Espagne<sup>11</sup>. Les mesures de réductions des émissions de GES dans ce domaine cherchent principalement à limiter le

nombre de kilomètres parcourus par les véhicules motorisés. Ces mesures concernent particulièrement :

- ☞ la planification du territoire et l'intégration entre aménagement urbain et transport: choix stratégiques concernant la localisation des projets de développement ou de redéveloppement urbain; promotion de développements urbains mixtes, compacts et axés sur les piétons et les transports en commun (aussi appelés *TOD*, pour *transit-oriented development*); création de
- ☞ la réduction du trafic : promotion des modes de transports collectifs et alternatifs; covoiturage; programmes employeur; développement des conditions qui permettent le télétravail; péages autoroutiers; gestion serrée des stationnements dans les quartiers centraux; etc.

voies en site propre pour les transports en commun et création d'axes majeurs d'investissement et de développement le long de celles-ci; etc.

<sup>10</sup> Guy DAUNCEY et Patrick MAZZA. *Stormy Weather, 101 Solutions to Global Climate Change*, Gabriola Island, New Society Publisher, 2001, pp. 170-171.

<sup>11</sup> ICLEI. *Portland, United States, Intergration of transportation and land-use policies*, Case study 36, Toronto, ICLEI, feuillet.

④ les améliorations technologiques des véhicules : systèmes de limitation des émissions de polluants ; réduction de la consommation de carburant ; utilisation de nouveaux carburants ; etc.

La réduction des émissions de GES concerne également la construction des nouvelles infrastructures de transports. De nombreux matériaux peuvent être réutilisés ou recyclés, comme les pneus dans la construction de nouvelles

chaussées. Des projets de verdissement des emprises de tramways voient aussi le jour. (Pour un portrait beaucoup plus complet des problématiques liées aux transports et des mesures possibles pour favoriser les transports durables, voir le chapitre 8.)

## ÉTUDE DE CAS

### DIVERSES INITIATIVES NOVATRICES QUI RÉDUISENT LES ÉMISSIONS DE GES DANS LE DOMAINE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DES TRANSPORTS

#### **Les normes antipollution en Californie :**

Cet État fait figure de leader américain en terme de véhicules peu polluants avec une loi qui vise l'introduction de 10% de véhicules à émission zéro dans le parc automobile californien d'ici 2003. En 1998, il y en avait déjà 40 000.

En avril 1999, le *Partenariat California Fuel Cell* était lancé pour faire la promotion des véhicules fonctionnant avec des piles à combustible (hydrogène). Il regroupe 28 partenaires, principalement des constructeurs automobiles, des producteurs pétroliers, des institutions gouvernementales et des fabricants de piles à combustible. Trois phases, développement (1999), démonstration (2000-2001) et démonstration amplifiée (2002-2003), doivent permettre de confirmer le potentiel d'implantation commerciale de ce type de véhicules. Plus de 50 véhicules personnels, 20 bus et une station d'alimentation sont intégrés au programme.

#### **La production solaire d'hydrogène, Allemagne :**

Un projet similaire existe à Neunburg vorm Wald en Allemagne, où *Solar-Wasserstoff-Bayern GmbH (SWB)* développe un système de production solaire d'hydrogène en vue d'une application industrielle. L'exploitation menée en collaboration avec différentes entreprises et ministères depuis 12 ans a permis d'aboutir à un prototype fonctionnant en parfaite sécurité et de tester une série de véhicules fonctionnant avec de l'hydrogène.

#### **Un train alimenté par l'énergie éolienne, Calgary (Alberta) :**

Une des initiatives les plus intéressantes, *Ride the Wind*, est le fait de la Ville de Calgary qui s'est associée avec *ENMAX Energy Corporation* et *Vision Quest Windelectric Inc.* pour alimenter son *Transit's C-Train* avec de l'électricité d'origine éolienne. Dix nouvelles éoliennes de 660 kw assurent la production des 21 000 MWh que consomme ce système de transport en commun. Ce dernier est responsable de 50% des besoins électriques des équipements de transport public de Calgary. Les éoliennes remplacent le charbon et le gaz naturel utilisés jusqu'alors. Cette innovation réduit de 21 000 tonnes les rejets de dioxyde de carbone du système et évite des émissions de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azotes. ■

## 6.3

### La préservation de l'énergie

L'exploitation d'énergies fossiles dépasse à l'heure actuelle la vitesse de reconstitution de ces ressources naturelles. Les menaces que constitueraient un épuisement ne sont pas acceptables et sont une limite à leur utilisation future. Cette limite se justifie également par les conséquences négatives de la consommation sur la qualité de l'environnement et du cadre de vie humain.

La perspective de nouvelles crises énergétiques a rendu nécessaire l'intégration de la maîtrise de l'énergie au développement du territoire. Les réseaux, les infrastructures et les autres éléments urbains conçus dans un contexte de dépendance aux énergies fossiles sont sévèrement remis en cause. Plusieurs types de réponses existent, comme la promotion de nouvelles sources d'énergies plus durables ou la modification de nos habitudes de consommation.

#### Favoriser l'usage des énergies renouvelables pour le développement urbain

Les énergies renouvelables sont issues de l'exploitation de phénomènes naturels : le soleil et ses effets directs et indirects (photons, vent, croissance des plantes, chaleur), les forces gravitationnelles (chute d'eau, marée) et la chaleur de la terre (géothermie). On les qualifie de renouvelables car ces phénomènes naturels sont considérés comme inépuisables. Ils peuvent être utilisés en remplacement ou en complément des sources d'énergies conventionnelles, principalement pour produire de l'électricité, de la chaleur, des carburants ou de l'énergie motrice.

#### Nature des énergies renouvelables

#### Les types d'énergies renouvelables et leurs applications

On identifie couramment sept sources d'énergies renouvelables à l'origine de nombreuses technologies de production d'énergie :

☞ L'énergie hydraulique peut être utilisée directement comme force motrice ou être convertie en électricité par le biais de turbines installées sur des cours d'eau (barrage, système courant sans

retenue, etc.) ou sur le littoral (exploitation de l'énergie motrice des vagues, de la marée). L'exploitation peut se faire à grande échelle (barrage de 5 000 MW, usines marémotrices) ou à petite échelle (installation alimentant électriquement une résidence ou une usine).

☞ L'énergie éolienne est utilisée pour faire fonctionner des systèmes mécaniques comme des pompes hydrauliques ou pour produire de l'électricité avec des turbines (de quelques kilowatts à 1,5 mégawatt).

☞ L'énergie solaire est généralement exploitée de deux façons, soit en collectant sa chaleur, énergie thermique solaire, soit en convertissant le rayonnement solaire en électricité par le biais d'installations photovoltaïques (quelques watts à plusieurs kilowatts).

☞ La biomasse (bois, matière organique) constitue une ressource provenant essentiellement de l'agriculture et des matières résiduelles. Son utilisation la plus traditionnelle est sa combustion directe. Sa transformation (fermentation, etc.) produit des combustibles comme le méthane (biogaz émanant des décharges), l'éthanol ou le méthanol.

☞ L'énergie thermique océanique repose sur l'utilisation des écarts de température entre l'eau de surface chauffée par le soleil et l'eau profonde froide pour produire de la vapeur qui alimente une turbine produisant de l'électricité. Ce système permet également de produire de l'eau douce.

☞ L'énergie géothermique est essentiellement utilisée à des fins de chauffage par pompage direct d'eau chaude dans le sol ou par l'utilisation de la chaleur

du sol pour réchauffer un liquide ou un gaz.

☞ L'hydrogène peut être converti par des procédés électrochimiques pour produire de l'électricité sans combustion. Les technologies les plus connues sont les piles à combustible, ou *fuel cells* (quelques kilowatts à 0,25 mégawatt).

#### Maturité des différentes technologies d'exploitation des énergies renouvelables

L'efficacité de plusieurs sources d'énergies renouvelables est déjà prouvée, à commencer par celle de l'hydroélectricité et de la combustion de biomasse. Les technologies éoliennes et solaires ont fait des progrès majeurs durant ces vingt dernières années et des applications leur ont été trouvées dans de nombreux domaines. L'installation de cellules photovoltaïques s'est même vue banalisée dans de nouveaux développements résidentiels.

Des pays comme le Danemark pour le secteur éolien (1 350 MW sur 8 000 dans le monde en 1998) ou l'Allemagne pour le solaire font figures de proue avec leur utilisation répandue et diversifiée de ces technologies. La montée internationale de ces secteurs est perceptible dans des plans nationaux comme celui de la Chine baptisé *Tenth* qui vise la multiplication par cinq de sa capacité éolienne pour atteindre 1,5 GW d'ici 2005. Ces technologies fleurissent dans de nombreux pays

en développement ne possédant pas de réseaux d'approvisionnement nationaux. La Mongolie possède par exemple 13 000 éoliennes de petite taille qui fournissent de l'électricité à 500 000 personnes, soit au quart de sa population, ce qui est mieux que le Danemark.

D'autres sources sont exploitées mais de façon plus locale, comme en Suède où l'on compte près de 280 centrales fonctionnant au biogaz ou à l'énergie géothermique. La production électrique à partir d'hydrogène connaît un essor rapide et commence à trouver des applications réelles avec les piles à combustible dans les secteurs du bâtiment et de l'automobile. L'océanique thermique reste encore au stade du développement avec, pour exemple le plus probant, un projet mené à Nehla (*Ocean Thermal Energy Conversion*, Hawaii).

## Position du Canada et du Québec

En 1996, 62% de l'électricité produite au Canada était de nature hydroélectrique et 3,8% provenaient de la combustion de biomasse. Le Canada possède un potentiel solaire non négligeable et selon l'*Association canadienne de l'énergie éolienne*, entre 60% et 80% du potentiel éolien canadien, estimé à 4 500 MW, se trouve au Québec. Le projet du Nordais, parc éolien situé à Cap-Chat et Matane, en Gaspésie, a permis depuis 1999 de quintupler la production d'énergie éolienne au Canada, qui est maintenant de 124 MW. Ce parc de 133 éoliennes de 55 m de haut offre une puissance de 100 MW capable de fournir en électricité 10 000 foyers (5% de la consommation gaspésienne). Un système de chauffage permet aux éoliennes de fonctionner l'hiver quand la demande en énergie est maximale.

L'hydrogène connaît des avancées remarquables. La compagnie *H Power du Canada*, basée à Saint-Laurent, produit déjà des piles de 4,5 kW pour des coopératives agricoles du Midwest étasunien et a mis au point un système d'urgence, *EPAC 500*, capable d'assurer le chauffage d'une résidence pendant deux jours. L'*IREQ*, institut de recherche d'Hydro-Québec s'intéresse aussi au développement de piles à combustible pour de grands édifices comme des hôpitaux, des écoles ou des immeubles commerciaux<sup>12</sup>.

Avec l'épisode du verglas de janvier 1998 qui a touché une partie de l'est du Canada et du nord-est des États-Unis, la nécessité d'accroître la stabilité du réseau énergétique est un objectif primordial. Ceci ne se limite pas uniquement à un renforcement du réseau actuel d'approvisionnement mais passe aussi par une diversification des sources d'énergie.

## L'utilisation des énergies renouvelables : avantages, contraintes et conditions

### Tableau 6.7 : Avantages généraux découlant de l'utilisation des énergies renouvelables

- ☞ **Dispersion et diversification des ressources énergétiques**: l'exploitation des énergies renouvelables est propice à une décentralisation des systèmes énergétiques et à l'exploitation de ressources locales, ce qui favorise une réduction de la demande pour les systèmes de production régionaux.
- ☞ **Flexibilité des technologies**: les installations sont mises en marche selon la demande et font éviter des investissements initiaux lourds. La réduction des échelles de production entraîne des économies d'infrastructures, d'opération et de maintenance qui favorisent une rentabilité à court terme.
- ☞ **Autonomie pour la ville et ses composantes**: avec un approvisionnement unitaire ou à petite échelle vient la réduction de la dépendance envers des sources d'énergie externes. Le développement de solutions locales dans des régions rurales est souvent plus rentable, particulièrement quand il est difficile de les rattacher aux réseaux de distribution et que les coûts de transport sont élevés.
- ☞ **Robustesse**: la robustesse est la résultante des points précédents et elle caractérise l'efficacité des systèmes énergétiques diversifiés reposant en partie sur des énergies renouvelables face à la faiblesse de réseaux nationaux lors d'épisodes comme celui du verglas en 1998 ou de la grande panne d'août 2003.
- ☞ **Sécurité pour l'environnement**: l'exploitation de sources d'énergies renouvelables réduit les dépendances énergétiques actuelles aux énergies fossiles et les coûts environnementaux, sociaux et économiques qui y sont associés. Elle contribue notamment à limiter l'épuisement des ressources naturelles et à la réduction des gaz à effet de serre.

12 Luc DUPONT. « La superstar de l'énergie de demain », section *Science* du journal *La Presse*, Montréal, 25 mars 2001.

Malgré les avantages décrits plus haut, le développement des énergies renouvelables connaît certaines contraintes et limites liées en grande partie aux modifications des systèmes de production et de distribution existants. Le développement d'installations exploitant des énergies renouvelables nécessite leur intégration au réseau actuel d'approvisionnement énergétique et la conversion d'infrastructures et d'équipement existants. De plus, pour des sources de production unitaires, des systèmes doivent être prévus pour permettre de revendre au réseau local des excédents de production. De tels compteurs capables de tourner dans les deux sens sont déjà en place dans 25 états des États-Unis et dans plusieurs pays européens.

La création de marchés d'énergies vertes à grande échelle doit être soutenue par un contexte politique et des plans énergétiques favorables à l'échelle nationale ou régionale, en particulier lorsqu'il existe un monopole des firmes d'approvisionnement énergétique. Le choix de fournisseurs d'énergies renouvelables doit être offert aux consommateurs à des prix concurrentiels, ce qui sous-entend l'intégration des externalités<sup>13</sup> aux prix des divers types de production d'électricité (coûts environnementaux, sociaux, etc.).

Le caractère renouvelable de certaines sources d'énergie ne doit pas être assimilé à leur durabilité ou leur bénéfice à long terme. Des impacts rattachés à la dimension des installations, aux processus de production et à leur utilisation existent. Certains carburants issus de la biomasse (éthanol, méthanol) constituent des sources de pollution à part entière et reposent sur une exploitation agricole durable encore atypique.

La production d'électricité à grande échelle (barrages hydroélectriques, parcs éoliens, solaires, etc.) nécessite des équipements lourds, des pylônes électriques à l'origine de nuisances. D'autres contraintes se dressent face à l'exploitation de barrages hydroélectriques à grande échelle. En plus d'engendrer des modifications importantes des réseaux hydrographiques et des pertes d'habitats, la décomposition de matières organiques dans les réservoirs génère du méthyl-mercure et émet du méthane (puissant GES). Ces impacts devraient toujours être communiqués et considérés.

### La promotion des énergies renouvelables en milieu urbain

Les stratégies de promotion facilitent la progression de ces technologies et en

particulier le développement des marchés qui les supportent. Leur bénéfice économique n'est pas négligeable, le facteur énergétique devenant rapidement limitant dans le budget d'entreprises ou de collectivités. Ces stratégies de promotion peuvent être élaborées à partir des éléments suivants :

- ☞ la création de projets pilotes d'installation, de programme de sensibilisation et d'éducation rendant visible l'utilisation existante ou projetée d'énergies renouvelables;
- ☞ le développement de partenariats et l'appui de la production permettant de plébisciter l'achat d'énergies renouvelables et d'offrir aux consommateurs la possibilité d'acheter ces énergies;
- ☞ la modification des standards dans la construction, la production et l'intégration progressive des nouvelles technologies dans le renouvellement ou la modification des réseaux, ce qui favorise le développement de planifications énergétiques locales en leur faveur;
- ☞ l'incitation à la conversion, par le biais de programmes d'aide économique ou technique, permet de rejoindre les particuliers et le secteur privé. Des subventions ou exemptions de taxes peuvent être accordées aux foyers choisissant des systèmes d'énergie renouvelables.

## ÉTUDE DE CAS

### LE PROGRAMME PENSER, RESSOURCES NATURELLES CANADA

Instauré en avril 1998, le *Programme d'encouragement aux systèmes d'énergie renouvelables (PENSER)* de *Ressources naturelles Canada* a pour objectif de promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables (solaire, biomasse) pour le chauffage et la climatisation. Il offre un remboursement de 25% (à concurrence de 50 000 dollars) aux agences et ministères du gouvernement fédéral et aux entreprises privées qui font l'achat et l'installation de nouveaux systèmes. L'intervention dans le secteur privé passe par des activités de développement de marché, de campagne d'information et par l'élaboration de programmes de formation technique conjointement avec les associations de l'industrie et d'autres partenaires. ■

Des incitatifs ont permis à l'énergie solaire de se développer dans le nord de l'Europe et en particulier en Allemagne avec

l'apparition du concept de villes solaires comme Freiburg, Berlin, Munich ou Saarbrücken. Le marché solaire allemand

est sensé décupler d'ici 2005 grâce au programme national *100 000 toits* et à la loi sur les énergies renouvelables.

<sup>13</sup> Voir le glossaire.

## FREIBURG : CAPITALE SOLAIRE DE L'ALLEMAGNE

La Ville de Freiburg (198 000 habitants) a la réputation d'être la capitale écologique et solaire de l'Allemagne. Dès 1986, Freiburg et la compagnie fournissant l'électricité et l'eau municipale, *FEW*, ont élaboré une politique de planification énergétique urbaine autour de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. En 1996, lors de l'adoption d'un plan de protection climatique, elles décidaient de continuer à se concentrer sur l'énergie solaire, en particulier son utilisation thermique pour une plus grande réduction des émissions de dioxyde de carbone. Depuis 1993, 30 à 40 installations sont faites chaque année.

Cette promotion comprend des mesures financières incitatives, des campagnes publicitaires, l'animation d'un centre de conseils et l'offre de visites et de coopération en partenariat avec les associations locales. Un réseau local de compétences reconnu en Allemagne s'est développé et accueille entre autres l'*International Solar Energy Society*.



Panneaux solaires des *Tours Solaires* de la gare centrale de Freiburg.



Façade de la *Solar-Fabrik*.

Photos : Vivre en Ville.

Ces efforts ont donné naissance à la définition de la *Région Solaire de Freiburg*, qualifiée d'expérience d'importance mondiale lors de l'exposition universelle 2000. Ce concept comporte sept projets pilotes propres à chacune des différentes facettes que peut prendre la promotion de l'énergie solaire et regroupe une dizaine de bâtiments et/ou installations solaires majeures. Ces sept projets sont les suivants :

- ☞ **L'avenir du travail** : l'avenir du domaine solaire passe par le développement de producteurs et d'entreprises à l'instar de la *Solar-Fabrik*, une entreprise de fabrication de panneaux solaires inaugurée en 1999 qui compte déjà plus de 60 employés.
- ☞ **La participation de la population** : son importance est reprise dans le concept d'usine solaire, *Régio*, qui est composée du réseau de production solaire réparti dans toute la ville et qui regroupe ainsi l'ensemble de la population, des entreprises privées et du secteur public. L'interaction de tous ces agents est symbolisée par le stade de soccer dont le toit est équipé de panneaux solaires.
- ☞ **Le tourisme et la mobilité** : la station centrale solaire (station centrale de transport) fait office de repère et de symbole de la région solaire de Freiburg en accueillant son centre d'information au sein de sa nouvelle tour de 19 étages recouverte de panneaux solaires.
- ☞ **La construction et l'habitation** : le village solaire de Schlierberg démontre l'intégration possible de technologie solaire dans le domaine de l'habitation. Cent cinquante maisons y produisent plus d'énergie qu'elles n'en consomment.



- ☞ **La recherche et le développement** : la clinique universitaire de Freiburg utilise un nouveau système de réfrigération solaire depuis mai 1999, qui lui permet de refroidir des chambres et des équipements dans des laboratoires dermatologiques.
- ☞ **Le financement et le marketing** : le programme de financement solaire offert par FEW subventionne notamment l'installation de capteurs solaires (230 euros du mètre carré) pour les secteurs privé et municipal. Ces subventions sont financées par une augmentation du prix de l'électricité (0,3 eurocent par kW/h).
- ☞ **La formation et l'éducation** : la tour solaire et le centre de formation solaire de la région solaire de Freiburg sont deux centres qui dispensent une formation concernant les technologies solaires et leur implantation.

Avant même d'élaborer ce projet formel de *Région Solaire*, la réussite des actions était déjà palpable. En 1998, 450 compagnies liées à l'énergie solaire étaient implantées dans la région, regroupant 10 000 employés.

La Ville de Saarbrücken (190 000 hab.), aussi située en Allemagne, a une politique similaire depuis le début des années 1980. Avec l'aide de son service semi-public fournissant l'énergie, elle finance les installations solaires à raison de 1 000 DM par kilowatt installé (environ 450 \$US) ce qui couvre, avec d'autres aides régionales, près de 50% de certains projets. D'autres mesures financières incitatives ont été développées, comme des prêts à faibles intérêts ou le rachat des surplus d'énergie produits. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.solarregion.freiburg.de](http://www.solarregion.freiburg.de/index.html)  
/  
[index.html](#)

D'autres villes, comme Aalborg au Danemark, ont intégré des systèmes de cogénération<sup>14</sup> alimentés aux biogaz. Ils sont produits à partir de lisiers, de déchets industriels et domestiques et acheminés directement de l'usine de récupération à la centrale de cogénération.

## L'efficacité énergétique

Améliorer l'efficacité d'un système sur le plan énergétique revient à intervenir sur les facteurs qui conditionnent sa consommation et chercher à réduire ou à valoriser ses pertes énergétiques. Les mesures d'efficacité énergétique sont généralement justifiées par la réduction des dépenses qu'elles occasionnent. Elles offrent aussi l'opportunité de réduire notre consommation d'énergies fossiles et de tendre vers une exploitation plus durable des ressources naturelles.

L'efficacité énergétique affecte tous les domaines de l'énergie : la production, la distribution et la consommation.

L'efficacité énergétique du bâti

Un bâtiment peut être qualifié d'efficace sur le plan énergétique quand il fonctionne avec des équipements économes (appareils électriques, éclairages, systèmes de chauffage et de climatisations) et que ses pertes énergétiques sont faibles. Au Canada, le chauffage et la climatisation constituent les principales sources de consommation énergétique d'une habitation (67%), suivent l'éclairage (18%) et l'eau chaude (15%); 30% des pertes d'air se faisant au niveau des fenêtres et des portes, 21% au niveau des fondations et 18% au niveau des sorties électriques. L'isolation et l'étanchéité de l'enveloppe bâtie et des fenêtres sont essentielles.<sup>15</sup>

Ces mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique doivent être prises en compte dans les secteurs résidentiels mais, plus largement, dans tout le secteur de la construction. Plusieurs types d'initiatives existent :

- ☞ des programmes de rénovation domiciliaire et d'amélioration de bâtiments existants ;
- ☞ des campagnes de sensibilisation de la population ;
- ☞ de la recherche et du développement pour améliorer les méthodes et les normes de la construction.

## Les programmes de rénovation domiciliaire et d'intervention sur le cadre bâti

L'amélioration de la performance énergétique d'un logement peut aboutir à des économies substantielles et permet de prolonger la durée de vie des équipements quand leur entretien et le contrôle de leur fonctionnement est fait régulièrement. Les programmes de rénovation domiciliaire sont un mode d'intervention qui permet également de lutter contre la vétusté de bâtiments anciens et d'apporter un soutien aux

<sup>14</sup> Voir le glossaire.

<sup>15</sup> *Environmentally Friendly Options*, brochure publiée par la Ville de Calgary, l'Association des Constructeurs de Maison de la Région de Calgary et la SCHL.



## AU QUÉBEC : UN PROGRAMME D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE POUR MÉNAGES À FAIBLE REVENU

En 1999, l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec (AÉÉ) a lancé, en partenariat avec Hydro-Québec, un programme d'efficacité énergétique destiné aux ménages à faible revenu. Il comprend deux volets, le premier visant l'enveloppe thermique des logements, le second l'éducation des consommateurs. Ce programme fait suite à un projet pilote, *Hochelaga-Maisonneuve efficace*, mené auprès de 2 000 ménages entre 1996 et 1998 par *Option consommateur* et Hydro-Québec.

Le programme d'efficacité énergétique est réalisé en collaboration avec des organismes mandatés pour fournir le service. Ils assurent un accueil téléphonique, la prise de rendez-vous et les rencontres auprès des ménages admissibles. Ces services sont offerts gratuitement aux ménages à faibles revenus, localisés dans les secteurs visés par le projet et recevant une facture de chauffage. Les visites sont réalisées par des équipes de deux personnes (un technicien et un conseiller). Le technicien installe des appareils économiseurs d'eau chaude (pompeau de douche à débit réduit, ajustement de la température du chauffe-eau, aérateurs aux robinets) et améliore le calfeutrage du logement (plastification des fenêtres, coupe-froid sur les portes, seuil de porte, clapet pour la sècheuse). Le conseiller suggère des habitudes à adopter pour réduire la consommation d'énergie, comme baisser la température d'une pièce la nuit. ■

Ces programmes peuvent être étendus et proposés directement par les compagnies distributrices d'énergie, comme *Gaz métropolitain* qui propose une vingtaine de programmes d'efficacité énergétique à l'intention des consommateurs de gaz des secteurs résidentiels, institutionnels et commerciaux au Québec. Ces programmes se présentent sous la forme de mesures financières incitatives, d'information, de consultation ou de promotion. Une série

de subventions est offerte pour le remplacement ou l'installation d'équipements au gaz à haute performance avec, par exemple, une offre de 600 \$ pour les particuliers désirant acheter une chaudière à haute efficacité de combustion (85 %). Divers intervenants encouragent également la construction de maisons certifiées *Novoclimat* permettant des économies de chauffage de l'ordre de 25 % et offrent l'inspection et l'analyse des

bâtiments, via le programme *Énergie-Guide*, en vue d'une rénovation de leur enveloppe bâtie.

### La sensibilisation et l'éducation de la population

Les mesures d'efficacité énergétique ne se limitent pas à des interventions physiques. Elles concernent également les habitudes de consommation de la population.

## UNE INITIATIVE COMMUNAUTAIRE D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE EN MILIEU RURAL AU LAC-SAINT-JEAN

*Négawatts Production inc.* propose une approche communautaire de l'efficacité énergétique qui repose sur la compréhension des avantages personnels et collectifs de mesures d'efficacité énergétique.

En 1998, le projet pilote effectué en milieu rural à Métabetchouan (4 000 habitants), au Lac-Saint-Jean, a démontré que 95 % des ménages avaient continué à appliquer les conseils donnés lors des visites. Chaque foyer ayant été visité trois fois en deux ans.

Entre 1999 et 2001, cette expérience a été reconduite à Laval auprès de 1 744 foyers (5 000 visites). Les conseils d'économie devraient permettre d'économiser 410 000 \$ par an, soit une moyenne de 235 \$ par foyer. Il s'agit d'une réduction de facture de l'ordre de 14 %. Ce projet était financé par l'Agence de l'efficacité énergétique du Québec, Hydro-Québec et le Fonds d'action canadien de lutte contre les changements climatiques.



Depuis les années 1980, l'intention du président de *Négawatts Production inc.* était de produire des « négawatts » (ou watts non consommés) pour éviter de construire de nouveaux barrages hydroélectriques. Cette motivation est compréhensible en regard des économies qui pourraient être réalisées si de telles campagnes étaient étendues à l'ensemble de la province. ■

## Le soutien de la recherche et du développement

L'amélioration des standards constitue un mode d'action direct. L'élaboration des critères de performance adaptés aux contextes climatiques et énergétiques locaux est la condition *sine qua non* de cette amélioration.

Le gouvernement des États-Unis, en

partenariat avec le secteur industriel, a développé le label *ENERGY STAR* qui permet de guider les entreprises et les consommateurs vers une trentaine de catégories de produits plus économes. De tels labels se retrouvent également dans le domaine de la construction sous la forme de normes et de certifications.

Une norme comme *Novoclimat* proposée par l'Agence de l'efficacité énergétique

du Québec regroupe des critères environnementaux plus élevés que les exigences minimales légales. Des contrôles de qualité renforcés, pendant et après les travaux, permettent de certifier les constructions qui y sont conformes, soit celles dont les coûts de chauffage sont censés être inférieur de 25%. (Pour plus d'informations: Agence de l'efficacité énergétique du Québec : [www.aee.gouv.qc.ca/section2/novoclimat.htm](http://www.aee.gouv.qc.ca/section2/novoclimat.htm))

## ÉTUDE DE CAS

### LA MAISON ENVIROHOME, NOUVELLE-ÉCOSSE

L'entreprise *Cornwell Construction* de Kentville en Nouvelle-Écosse propose un modèle d'habitation unifamiliale de 1500 pieds carrés certifiée R-2000 (norme développée par les Ressources naturelles du Canada et de la *Canadian Home Builder's Association* depuis 1981). Cette maison *Envirohome 2000* a été conçue pour répondre aux besoins énergétiques de ses occupants de façon autosuffisante. Pour y arriver, elle possède des panneaux solaires photovoltaïques d'une puissance de 2040 watts capables d'alimenter les appareils électriques économiques et le système d'éclairage de l'habitation la majeure partie de l'année. En période de demande maximale, lorsque l'installation n'est plus suffisante, l'alimentation électrique se fait via le réseau de *Nova Scotia Power*. En période de surproduction, les surplus sont rachetés par la même compagnie, ce qui permet d'atteindre cet équilibre entre consommation et production annuelles sans avoir eu à développer un système de stockage d'électricité coûteux. Les besoins en chauffage sont assurés de plusieurs façons, à commencer par l'orientation des surfaces vitrées les plus importantes vers le sud. Un chauffe-eau solaire et une pompe géothermique couplée à un ventilateur récupérateur de chaleur couvrent les besoins principaux. En ce qui concerne l'isolation, la maison possède une enveloppe bâtie très étanche, soit une résistance thermique murale R-35, le double d'un mur ordinaire.

Les améliorations proposées par l'*Envirohome* ne se limitent pas à l'efficacité énergétique. Des principes pour rendre cette maison saine ont aussi été mis en pratique pour veiller à la qualité de l'air intérieur et à une faible toxicité de ces constituants. ■

L'intégration de ces nouvelles normes peut être véhiculée par des règlements ou des mesures incitatives (économique, récompense, etc.). La Ville allemande de

Freiburg a par exemple imposé aux 2000 résidences d'un nouveau quartier (Vauban), un seuil de 65 kWh/m<sup>2</sup> pour leur chauffage annuel, ce qui équivaut quasi-

ment à la moitié de la moyenne en Allemagne. La maximisation du solaire passif a permis en grande partie d'atteindre cet objectif.

## L'AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DU CLOS ST-ANDRÉ, MONTRÉAL

Le Clos St-André est situé en plein cœur de Montréal et est un exemple d'intégration de mesures d'efficacité énergétique dans la conception de logements collectifs. Il s'agit d'un ensemble de 78 logements en copropriété qui a remporté un prix d'amélioration conceptuelle dans le cadre du *Défi IDÉES* que parrainent *Ressources naturelles Canada* et la *Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)*.

L'enveloppe du bâtiment a fait l'objet d'une isolation thermique maximale (mur : R 28 ; toit : R 30) faisant preuve d'une grande étanchéité à l'air et possédant des écrans pare-pluie. La ventilation de l'air au sein du bâtiment est assurée par un système central qui contribue au contrôle de la qualité de l'air. Un ventilateur récupérateur de chaleur permet de réchauffer l'air frais à partir de l'air vicié évacué du bâtiment. Des chauffe-eau centraux à haute efficacité assurent l'alimentation en eau chaude des logements dont chaque radiateur a un thermostat indépendant. La fenestration a fait l'objet d'optimisation avec l'utilisation de double vitrage à faible émissivité et une réduction de la taille des ouvertures du côté nord-est.

Les gains énergétiques du Clos St-André ont été évalués lors de la conception à l'aide de simulations et laissent présager une réduction des dépenses de l'ordre de 50 %. Sa localisation centrale dans Montréal, à proximité des stations de transport en commun (métro, bus, train), contribue à réduire la dépendance automobile de ses occupants et ainsi à diminuer leur consommation énergétique. ■

### Autres facteurs d'efficacité énergétique pour les bâtiments

L'aménagement paysager et l'orientation des constructions constituent également

des facteurs potentiels d'économie d'énergie. L'implantation et la répartition des ouvertures permettent de tirer parti de l'apport calorifique et de la lumière du soleil (solaire passif). Idéalement, les ouvertures devraient être plus grandes au

sud-ouest et plus petites au nord-est. L'utilisation d'écrans végétaux (plantation, murs et toits verts, etc.) peut offrir une protection contre les vents dominants en hiver, refroidir l'ambiance des rues en été et réduire l'échauffement

### Tableau 6.8 : Synthèse des facteurs contribuant à l'efficacité énergétique d'un bâtiment ou d'un groupe de bâtiments

- ☞ isolation adéquate de l'enveloppe du bâtiment et étanchéité des ouvertures (ex. norme *Novaclimat*, certification R-2000) ; aussi, en été, possibilité d'une bonne ventilation naturelle (transversale) ;
- ☞ typologie architecturale comprenant un ou plusieurs murs mitoyens (maisons jumelées, en rangée, appartements, etc.), ce qui limite les pertes d'énergie ;
- ☞ orientation du bâtiment et disposition des ouvertures qui tiennent compte de l'ensoleillement (solaire passif) et des vents dominants ;
- ☞ aménagements paysagers et utilisation d'écrans végétaux (qui coupent des vents dominants en hiver et protègent des rayons du soleil en été) ;
- ☞ utilisation d'appareils et d'équipements à faible consommation d'énergie et d'eau chaude (ex. appareils électriques, éclairages, systèmes de chauffage et de climatisation, chauffe-eau, pommeau de douche à débit réduit) ;
- ☞ habitudes responsables de consommation d'énergie de la part des occupants ;
- ☞ (de façon moins directe) localisation qui minimise la dépendance à l'automobile (proximité des services et du transport en commun, milieu de vie sécuritaire et agréable pour les piétons, etc.).

## L'aménagement des quartiers et des petites collectivités

### L'intégration de l'efficacité énergétique au design urbain

La planification et l'aménagement de l'environnement construit sont décisifs pour agir sur certains facteurs structurants de la consommation énergétique à l'échelle d'une petite collectivité ou d'un quartier. La plupart des interventions ayant un tel souci visent la densification des tissus urbains existants, pour minimiser l'étalement urbain, et l'adoption de typologies multifonctionnelles et d'une certaine densité pour les nouveaux développements.

D'un point de vue énergétique, la construction de développements résidentiels ayant une densité minimale plus élevée que celle des banlieues traditionnelles est logique et rationnelle. En effet, la perte de chaleur d'un bâtiment est liée à plus de 80% au contact de ses parois avec l'extérieur. Une maison individuelle

de 2 étages perd 20% de plus de chaleur qu'une maison jumelée et 50% de plus qu'une maison en rangée (située au centre, ayant la même taille et les mêmes caractéristiques d'isolation et d'étanchéité)<sup>16</sup>. Ainsi, il est clair que privilégier les types de constructions compacts qui possèdent un ou plusieurs murs mitoyens augmente l'efficacité énergétique.

Les développements urbains compacts et mixtes contribuent aussi à réduire la dépendance à l'automobile (en rapprochant entre eux les services, les emplois et les résidences) et favorisent les transports en commun et alternatifs comme la marche et le vélo, ce qui n'est pas négligeable quant à l'efficacité énergétique d'une collectivité. On estime qu'une densité minimale de 35 unités de logement à l'hectare est nécessaires pour que des systèmes de transports collectifs soient viables. De plus, l'aménagement de rues et d'autres espaces publics de qualité est primordial pour offrir un environnement propice à la marche et au vélo. (Pour plus de détails sur l'aménagement urbain et les transports, voir respectivement les chapitres 7 et 8.)

Enfin, il faut souligner l'apport de la foresterie urbaine quant au contrôle et à la diminution de la température urbaine en été et, par conséquent, à la demande en énergie pour la climatisation artificielle. Le verdissement général et progressif des collectivités (tant dans les quartiers existants que dans les nouveaux projets de développement) est donc important. (Voir à ce sujet le chapitre 9 sur les collectivités saines et vertes.)

Pour aider à la prise en compte croissante de telles préoccupations dans l'aménagement urbain et favoriser l'essor de projets de développement urbain novateurs (comme celui présenté dans l'encadré qui suit), des critères d'efficacité énergétique devraient être intégrés dans des normes municipales de construction, de lotissement et de développement des sites revues et bonifiées. Certains instruments d'urbanisme (notamment de nouveaux types de zonage) peuvent aussi être très utiles, voire nécessaires. (Voir à ce sujet le chapitre 5 sur le renouveau de la planification spatiale.)

## ÉTUDE DE CAS

### BEDDINGTON ZERO ENERGY DEVELOPMENT, ANGLETERRE

BedZed est un développement compact multifonctionnel (50 log/ha, 120 espaces de bureau/ha) conçu sur un ancien site de traitement des eaux usées dans le *Sutton Borough of London*. Ce projet regroupe 82 unités de logement destinées à la vente ou à la location (1 à 4 chambres), 2 500 m<sup>2</sup> d'espaces de bureaux et de services (magasin, café, garderie, centre de santé, etc.), le tout à proximité d'un parc naturel de 18 hectares et d'équipements sportifs. La gamme de prix des habitations équivaut à celle du marché.

Débuté en 1998, ce projet cherche à réduire au maximum ses rejets de dioxyde de carbone par une faible consommation énergétique, l'utilisation d'énergies renouvelables, l'économie d'eau, la récupération des matériaux, un plan de transport vert et la présence d'espaces verts et naturels. De nombreuses dispositions ont été prises pour atteindre ces objectifs :

☞ Les matériaux préférentiellement recyclables et de sources naturelles renouvelables et/ou recyclées (le bois utilisé provient d'exploitations durables certifiées par le *Forest Stewardship Council*) proviennent d'industries situées à moins de 35 miles, de façon à réduire les impacts liés à leur transport et à supporter l'économie locale.

16 SOCIÉTÉ D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT, Susan FISHER. « Émissions de gaz à effet de serre du transport urbain : Instrument d'évaluation de la durabilité des quartiers », *Le point en recherche Série socioéconomique*, n° 50 - Révision II, 2000.



- ☞ L'autosuffisance énergétique est assurée par l'utilisation de sources d'énergies renouvelables. Une centrale de cogénération de 130 kW fonctionnant avec des copeaux de bois fournit le développement en électricité et en eau chaude. L'utilisation de panneaux photovoltaïques (777 m<sup>2</sup>) assure une partie de l'alimentation électrique complémentaire des bâtiments et des véhicules électriques en utilisation partagée. Des ventilateurs récupérateurs de chaleur permettent de récupérer de 50 % à 70 % de la chaleur de l'air rejeté et de contribuer à la qualité de l'air des espaces habitables.
- ☞ Une attention particulière a été portée au choix de systèmes et d'appareils économiques afin de réduire la consommation d'eau d'un tiers et de ne pas excéder une consommation de 120 watts par unité de logement. L'eau de pluie est collectée et filtrée pour couvrir 18 % des besoins journaliers ; les salles de bain et les cuisines sont équipées d'appareils économiseurs d'eau (chasse d'eau double, trois et cinq litres, machine à laver économique, etc.). Une unité de traitement biologique assure le traitement des eaux usées et permet d'en réutiliser 60 % pour l'irrigation et pour alimenter les chasses d'eau. Les surfaces imperméables extérieures ont été réduites pour limiter les ruissellements de surface qui sont collectés dans un canal en périphérie du site. Un système de poubelle à trois voies est présent dans les cuisines et sur le site pour atteindre un taux de recyclage de 60 %.
- ☞ La conception et le design architectural des bâtiments contribuent à l'efficacité du développement. Les logements en rangée sont orientés vers le sud pour tirer partie de la chaleur du soleil et sont dotés de vitrage triple. Les canalisations isolées conduisent l'eau chaude à des réservoirs unitaires placés de façon centrale dans les unités, de façon à participer au réchauffement de l'air. Les bureaux situés au rez-de-chaussée sont abrités par les unités de logement et reçoivent un éclairage naturel par le biais de puits de lumière, ce qui évite l'utilisation de systèmes de climatisation. L'isolation haute performance de l'enveloppe bâtie permet de conserver la chaleur issue des équipements électriques en hiver et de conserver la fraîcheur des pièces en été. Les toits des espaces de travail servent de jardins aux logements.
- ☞ Un plan de transport vert propose l'adhésion à un système de voitures communautaires et des services d'épicerie via Internet, en plus des services offerts sur le site. Une installation photovoltaïque de 109 kW produit assez d'électricité pour alimenter 40 véhicules électriques. Le développement se situe également à proximité de stations de tramway.

**Pour en savoir plus :**  
[www.bedzed.org.uk/index.htm](http://www.bedzed.org.uk/index.htm)  
[www.zedfactory.com/bedzed/](http://www.zedfactory.com/bedzed/)

La construction de *BedZed* a débuté en mars 2001 et ses premiers occupants sont arrivés au printemps 2002. *BedZed* est un projet développé par le *Peabody Trust* (grande association de logement londonienne), des consultants environnementaux de *BioRégional*, le *Sutton council's commitment to sustainability* et l'architecte Bill Dunster qui a développé le concept d'énergie zéro. Le projet a reçu un appui financier dans le cadre du programme *THERMIE* de l'Union Européenne. Ce concept architectural est censé réduire de 60 % la demande énergétique et de 90 % la demande en chaleur d'une habitation en comparaison à une construction conventionnelle. Des compteurs ont été installés dans les cuisines pour sensibiliser les résidents à leur consommation. Un suivi du résultat des performances de *BedZed* a lieu pendant les trois premières années. ■

## ÉTUDE DE CAS

### DES STANDARDS D'AMÉNAGEMENT DE RUE RÉVISÉS, CHICO (CALIFORNIE)

Le Service d'urbanisme de Chico en Californie (29 300 hab.) a révisé en 1994 ses standards de rues résidentielles et commerciales pour en réduire la largeur et ainsi réduire les coûts de maintenance de 12 % et de construction de 16 %. De 40 pieds (12,2 m), la largeur maximale des rues est descendue à 32 pieds (9,7 m). Les rayons de courbure aux intersections ont aussi été réduits passant de 15-20 pieds (4,5 m - 6 m) à 8-10 pieds (2,4 m - 3,0 m).



De telles modifications réduisent les vitesses de circulation et l'importance des ruissellements de surface. La plantation d'arbres entre les trottoirs et la chaussée sur un espace additionnel de 8 pieds (2,4 m) a contribué à une baisse de la température de 5°C à 8°C. Les demandes en climatisation ont ainsi chuté de 10% à 30% entraînant des économies substantielles pour les ménages et une réduction de la demande énergétique de la collectivité. ■

La création de mesures économiques incitatives (comme des exonérations de taxes) ou la sensibilisation des profes-

sionnels responsables de l'élaboration et de l'évaluation des développements sont d'autres formes d'intervention possibles.

Des outils d'aide à la décision, comme des logiciels de modélisation, peuvent aussi les accompagner.

## ÉTUDE DE CAS

### LE LOCAL ENERGY ASSISTANCE PROGRAM (LEAP), CALIFORNIE : POUR UNE EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ACCRUE À L'ÉCHELLE MUNICIPALE

Le *Local Energy Assistance Program (LEAP)* est une initiative de la *Local Government Commission (LGC)* à l'intention des villes et des comtés de l'état de Californie. Le programme offre une assistance technique gratuite en planification énergétique et prône le développement de politiques et de programmes locaux d'utilisation rationnelle des ressources environnementales et économiques. En intégrant de la modélisation informatique, le *LEAP* permet d'évaluer les plans de nouveaux développements résidentiels et commerciaux et leurs impacts éventuels sur la consommation énergétique. Des changements au niveau du design, de la localisation du projet ou du développement sont alors envisageables.

Le programme permet de constater qu'un projet aménagé avec des rues plus étroites et davantage d'arbres permet de diminuer la température au sol du voisinage de 5°C ou 6°C, réduisant ainsi la demande pour la climatisation. Des modifications sont ainsi envisagées pour la dimension des lots, la circulation, l'orientation du bâti, la densité, la présence d'arbres, l'éclairage des rues, l'utilisation d'équipements et de matériaux moins énergivores (chauffe-eau solaires), etc. ■

#### Les infrastructures (réseaux de chauffage et de climatisation urbains, réseaux d'éclairage urbain, etc.), les équipements et les services publics

Il est important de considérer les améliorations énergétiques qui peuvent être apportées aux infrastructures et aux équipements publics existants.

Une des améliorations possibles (dans des

secteurs relativement denses) passe par la mise en place d'équipements collectifs et en particulier de réseaux de chauffage et de climatisation urbains. Les gains de tels systèmes sont liés à la centralisation des systèmes et aux technologies qu'ils utilisent, comme la cogénération. Celle-ci permet la production combinée d'électricité et de chaleur à partir d'un combustible unique, généralement de gaz. La chaleur générée pour activer les turbines électriques est réutilisée pour assurer le chauffage ou alimenter en eau

chaude un réseau urbain. Des sources d'énergies renouvelables (géothermique, solaire, biomasse) sont aussi employées. La trigénération est une autre technologie qui repose sur le même procédé, mais qui récupère en plus les gaz d'échappement des moteurs et/ou des turbines pour produire du froid. La trigénération permet de convertir jusqu'à 85% (30% à 35% en électricité, 40% à 45% en chauffage et climatisation) de l'énergie dégagée lors de la combustion du carburant contre 30% à 40% dans une centrale thermique

## NOUVELLE CENTRALE DE COGÉNÉRATION DE VÄXJÖ FONCTIONNANT À LA BIOMASSE, SUÈDE

La municipalité suédoise de Växjö (52 000 hab.) a remplacé en 1980 son ancienne centrale électrique qui fonctionnait entièrement au mazout par une centrale dont 95 % du combustible est composé de copeaux et d'écorce et 5 % de tourbe. Elle assure le chauffage de l'ensemble de la ville via un réseau de chauffage urbain (130 km) et 35 % des besoins en électricité de la ville. La totalité des cendres issues de la combustion de la biomasse est retournée dans la forêt selon le cycle naturel du carbone. Cette nouvelle centrale, *Scandvik II*, produit annuellement 160 GWh d'électricité et 350 GWh de chauffage, ce qui permet d'économiser environ 50 000 m<sup>3</sup> de combustible fossile.

Le gouvernement ainsi que l'expertise de *Växjö Energi AB* qui gère *Scandvik II* ont été deux facteurs décisifs. Le premier pour son appui financier et le second pour son leadership en matière d'utilisation de la biomasse. Ce projet a nécessité un investissement de 49,9 millions d'euros. D'autres réseaux de chauffage urbains sont alimentés par des énergies renouvelables ou des combustibles non fossiles (déchets combustibles) comme à Lund (75 000 hab., Suède), dont le réseau de chauffage urbain est alimenté par une usine géothermique et Ballerup (45 000 hab., Danemark), par de l'énergie solaire. ■

Plusieurs autres types de mesures touchant les infrastructures peuvent améliorer l'efficacité énergétique d'une collectivité, comme l'utilisation de

technologies de supraconduction qui limite les pertes observées au niveau des réseaux électriques et des modifications apportées aux réseaux d'éclairage urbain

qui peuvent amener des économies d'énergie considérables.

## AMÉLIORATION DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DE L'ÉCLAIRAGE URBAIN, HALIFAX (NOUVELLE-ÉCOSSE)

En 1980, les administrateurs municipaux d'Halifax ont constaté que les ampoules du système d'éclairage urbain souffraient d'un manque d'entretien et arrivaient à terme. L'option choisie fut de remplacer les 11 000 ampoules au mercure de 125 W par des ampoules au sodium haute pression de 70 W en faisant appel à *Nova Scotia Power Corporation*. Cette action initiée en 1981 a pris 5 ans, à raison de 250 000 \$ par an, et s'est étendue au système d'éclairage de Dartmouth, ce qui équivaut au total à 40 000 ampoules. L'investissement initial d'Halifax et de Dartmouth représentait 375 000 \$. Les coûts de fonctionnement des systèmes sont passés de 3 900 000 \$ à 2 250 000 \$, soit une économie annuelle de 1 650 000 \$ et de 783 000 kW. ■

L'amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments municipaux et des véhi-

cules de service public ou de transport en commun est un autre type courant d'initiatives.

## LE CITY ENERGY CHALLENGE DE PORTLAND, OREGON

En 1991, la Ville de Portland (Oregon, États-Unis) lançait le *City Energy Challenge* destiné à réduire les dépenses énergétiques au sein des services publics. L'objectif est de réduire de 1 million \$US une facture de 8,8 millions \$US à l'aide de mesures d'efficacité et de conservation de l'énergie.



Pour bien cibler les interventions, un rapport annuel sur l'utilisation de l'énergie a été publié afin de répertorier les 830 comptes énergétiques utilisés dans les services publics et le secteur des transports. L'équivalent de 1% du montant des dépenses en énergie est versé pour financer les différents projets. Il a permis entre autres de constituer le bureau de l'*Energy Challenge* qui offre de la formation relative à l'environnement et à l'énergie et qui aide les services municipaux à identifier des actions d'amélioration énergétique et à choisir des produits écoefficientes. Un accord pour l'achat d'énergie verte a également pu être passé en 1995 entre la Ville de Portland et la *Portland General Electric*.

Dès juin 1996, ces mesures ont permis d'atteindre l'objectif préalablement établi. Un nouvel objectif, 1,5 million \$US d'économies annuelles, a été fixé pour 2001. Une évaluation sommaire des 2,6 millions \$US investis pour développer et installer les nouveaux équipements économiseurs d'énergie laisse présager la création de 100 nouveaux emplois dans les 3 premières années du programme. ■

Toutes les stratégies ou mesures locales énoncées précédemment peuvent donner

lieu à l'adoption d'un programme d'efficacité énergétique global, et non plus uniquement des interventions isolées. La Ville de Leicester, en Angleterre, en est l'exemple.

## ÉTUDE DE CAS

### EFFORTS GLOBAUX DE LEICESTER POUR L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LE DÉVELOPPEMENT DURABLE (ANGLETERRE)

Leicester (272 000 habitants) a été désignée comme la première ville anglaise de l'environnement en 1990 en raison des efforts qu'elle déploie pour faire la promotion du développement durable. Ces efforts sont faits en collaboration avec différents acteurs institutionnels et professionnels, des organisations volontaires et des habitants. Afin de donner priorité à l'amélioration de la qualité de vie par l'environnement, huit groupes de travail ont été créés pour développer chaque thème abordé dans le programme environnemental de la ville : énergie, environnement bâti, environnement naturel, environnement social, économie et emploi, transport, déchets et pollution, alimentation et agriculture.

L'intégration d'objectifs de durabilité sur le plan énergétique repose sur six types d'améliorations :

- ☞ le développement d'un réseau de chauffage urbain ;
- ☞ le développement de mesures d'efficacité énergétique sur les bâtiments (des interventions ont été faites sur le parc de logement existant et dans de nouveaux développements par le biais de normes de performances imposées, en particulier au sein du nouveau parc de logements sociaux de la ville dont certaines unités sont parmi les plus efficaces en Angleterre) ;
- ☞ une gestion énergétique propre aux secteurs industriels et d'affaires qui constituent une source de demande majeure. Des mesures d'efficacité énergétique y sont prises pour améliorer leur compétitivité par la réduction des coûts énergétiques. Un forum d'échange a été mis en place ;
- ☞ l'information, l'éducation et la sensibilisation comme éléments cruciaux pour la réussite des interventions. La Ville de Leicester fournit de l'information, des conseils sur l'efficacité énergétique et des améliorations environnementales. Un centre de conseil en énergie a été créé et a pignon sur rue au centre-ville. Une campagne pour l'économie d'énergie à la maison encourage les foyers à évaluer l'impact de





l'installation d'ampoules à faible consommation ou d'autres mesures. Une maison de démonstration, *the Eco House*, fournit également de l'information sur l'efficacité énergétique et d'autres aspects environnementaux ;

- ☞ l'amélioration de l'environnement piéton et cycliste et la gestion du trafic réduisent les problèmes de congestion et de pollution. Malgré les impacts faibles de ces mesures, des études plus approfondies pour réduire la dépendance automobile ont conduit à l'identification de mesures plus poussées comme la création d'un système léger sur rail ;
- ☞ la promotion des énergies renouvelables par le biais de campagnes de sensibilisation visant à la fois l'ensemble de la population et des groupes cibles. Les initiatives sont là aussi nombreuses, avec par exemple le projet *LGA 1 000 Solar Roofs* destiné aux bâtiments institutionnels, ou encore la campagne *Plug Into Green Energy* qui suggère aux ménages de s'alimenter en électricité de sources renouvelables.

Toutes ces mesures énergétiques concourent à l'amélioration environnementale de la ville de Leicester et contribuent à l'objectif qu'elle s'est fixé de réduire ses émissions de CO<sub>2</sub> de moitié d'ici 2025 (en comparaison à 1990). ■

### **Tableau 6.9 : Synthèse des facteurs contribuant à l'efficacité énergétique à l'échelle du quartier, du design urbain**

- ☞ compacité de la forme urbaine : densités moyennes suffisamment élevées et utilisation significative de typologies architecturales compactes (jumelées, maisons en rangée, « plex », etc.) pour avoir une incidence positive sur l'efficacité énergétique ;
- ☞ mixité des fonctions urbaines au sein des quartiers : rapprochement des lieux de services, d'emplois et d'habitations ;
- ☞ localisation adéquate du développement urbain (ou des quartiers) : réduction de l'étalement urbain, densification et consolidation des aires urbaines existantes, proximité d'un axe majeur de transport en commun ;
- ☞ foresterie urbaine : présence de nombreux arbres le long des rues, dans les espaces publics et privés et végétation sur les bâtiments (toits et murs végétaux) ;
- ☞ morphologie des rues et des espaces publics encourageant la marche et le vélo : perméabilité de la trame (particulièrement pour les piétons et les vélos), confort et sécurité (trottoirs larges, intersections sécuritaires), encadrement des voies par des bâtiments et des espaces agréables, rues résidentielles étroites pour diminuer la vitesse de la circulation automobile, orientation de la trame de rues et des espaces publics tenant compte de l'ensoleillement, etc. ;
- ☞ efficacité énergétique des réseaux d'infrastructures urbains (éclairage, distribution de l'énergie, réseau de chauffage urbain –

### **Tableau 6.10 : Synthèse des principaux moyens qu'ont les municipalités pour promouvoir l'efficacité**

- ☞ intégrer des considérations d'efficacité énergétique (principes d'aménagement, objectifs) dans les documents de planification de l'aménagement et du développement (plans stratégiques globaux et sectoriels) (Voir les chapitres 4 et 5 sur les approches globales et la planification spatiale.) ;
- ☞ utiliser des instruments d'urbanisme novateurs et appropriés (divers types de zonages) pour favoriser et influencer positivement l'aménagement et le développement (ou le réaménagement) des quartiers (Voir aussi le chapitre 5) ;
- ☞ utiliser des incitatifs économiques pour orienter le développement ;
- ☞ intervenir directement par des projets d'amélioration de l'efficacité des infrastructures et des équipements municipaux (réseaux de transport en commun, flottes de véhicules, éclairage urbain, etc.) ;
- ☞ mettre en place divers programmes complémentaires (foresterie urbaine, rénovations domiciliaires, etc.) et des campagnes de sensibilisation pour la population et les entreprises privées.

## L'aménagement du territoire régional (ou métropolitain) et l'efficacité énergétique

À l'échelle régionale ou de l'agglomération, le développement de mesures d'efficacité énergétique repose principalement sur la gestion viable de l'urbanisation et sur l'intégration de la planification urbaine et des déplacements urbains dans une optique de réduction de l'utilisation de l'automobile individuelle et de réduction des distances à parcourir entre les principaux lieux d'emploi et de résidence.

### La gestion cohérente de l'urbanisation

Privilégier la restructuration et l'amélioration des secteurs urbanisés au dépend de la construction de nouveaux secteurs périphériques est un principe clé en matière d'efficacité énergétique et, plus largement, en matière de gestion viable de l'urbanisation.<sup>17</sup> En plus de limiter le phénomène de l'étalement urbain, un autre avantage est la préservation accrue des espaces verts régionaux, lesquels ont un rôle important à jouer dans le contrôle du climat à l'échelle régionale et dans la minimisation des besoins en énergie.

Les principaux moyens de gestion de l'urbanisation des autorités régionales sont la planification spatiale stratégique et divers outils comme les périmètres d'urbanisation (et, inversement, les aires vertes protégées), les aires prioritaires de développement (ou de réaménagement), les mesures économiques incitatives et les outils fiscaux. La localisation des équipements régionaux majeurs prend aussi une importance capitale (par exemple, choisir de localiser un nouveau stade ou un nouvel amphithéâtre dans les quartiers centraux et très accessibles plutôt que dans les grands espaces périphériques).

(Pour plus de détails sur la gestion de l'urbanisation, voir le chapitre 7.)

## ÉTUDE DE CAS

### LA POTSDAMER PLATZ À BERLIN ET LE PARQUE DAS NAÇÕES DE LISBONNE : DEUX EXEMPLES MAJEURS DE RECONSTRUCTION DE LA VILLE SUR ELLE-MÊME

La Potsdamer Platz, à Berlin (Allemagne) est un des chantiers urbains les plus impressionnants engagés en Europe. La reconstruction de ce quartier attenant au centre historique va permettre à la capitale allemande de faire revivre cette ancienne porte d'entrée en en faisant un véritable pôle d'activités pour toute la population. La Potsdamer Platz a pratiquement été rasée lors de la seconde guerre mondiale, état qu'elle a conservé jusqu'à la réunification de l'Allemagne. En 1991, les débuts de l'élaboration d'un plan directeur de reconstruction ont été difficiles. La composition urbaine de ce nouveau centre d'affaires vacillait entre le respect des blocs classiques d'immeubles urbains et l'exubérance de certains éléments du nouveau quartier, comme le *Centre Sony*. La force du projet réside dans l'importance laissée aux espaces publics, déjà largement prisés des Berlinoises, et dans la mixité des fonctions. Des galeries commerçantes couvertes parcourent les différents complexes et relient des espaces comme la Marlene Dietrich Platz, qui comprend des théâtres, un casino, des cinémas et un grand hôtel.

La réussite de cette reconstruction repose sur la place primordiale accordée à la création de rues piétonnes qui tirent profit de la diversité architecturale présente et du fin mélange des activités commerciales, résidentielles et de bureaux. L'intégration de mesures d'efficacité énergétique dans la conception même des édifices à également conduit à des faits marquants comme la couverture de la cour intérieure du *Centre Sony* par un chapiteau.

<sup>17</sup> Surtout quand la croissance démographique d'une agglomération est faible et ne justifie pas de nombreuses expansions.



Le Parque das Nações constitue un autre exemple récent de réaménagement où la mixité prime et où la réappropriation d'une ancienne friche industrielle a été rendue possible. Il concrétise la vision de Lisbonne, capitale du Portugal, qui a su tirer parti de l'exposition universelle qu'elle a accueillie en 1998 en développant ce site de 340 hectares situé le long de l'estuaire de la rivière Tagus. Des aides du fonds de cohésion de l'Union européenne pour la dépollution et la réhabilitation du site ainsi que l'intervention du gouvernement portugais ont été nécessaires. Ce projet de régénération urbaine a fait disparaître abattoirs, raffineries et décharges. Le site se présente maintenant comme un espace de très haute qualité accueillant travailleurs et résidents.

De nouveaux réseaux de transport (train, métro, route) confèrent au projet une grande accessibilité et permettent de redonner à la ville son accès perdu au front riverain. La création d'un réseau urbain de chauffage et de climatisation ainsi que de nouveaux réseaux de communication ont permis de minimiser la consommation énergétique de ce quartier très animé. ■

## **Les transports et l'intégration de la planification urbaine et des déplacements**

Les déplacements urbains motorisés constituent une source de consommation énergétique majeure et les transports représentent donc un secteur où d'importants et de nombreux gains en efficacité énergétique peuvent être réalisés. (Pour des mesures et des stratégies complètes favorisant les transports durables, voir le **chapitre 8**).

Ces déplacements peuvent être réduits par la création de rues piétonnes ou de développements sans automobile. Mais, d'abord et avant tout, la planification du développement de l'agglomération, la conception des quartiers et des espaces publics et la mise en œuvre d'une

stratégie globale des transports à l'échelle régionale sont fondamentales. Les effets à long terme de telles pratiques peuvent être très importants et très bénéfiques à divers points de vue, comme en témoignent des villes comme Copenhague (Danemark) et Stockholm (Suède). Depuis plus d'une cinquantaine d'années, on y exerce une planification intégrée entre l'aménagement des transports durables. Aujourd'hui, leur taux d'utilisation frôle souvent les 70 %. (Voir aussi le **chapitre 8** pour en savoir plus sur l'intégration de la planification urbaine et des transports.)

## **L'efficacité énergétique, un outil privilégié du développement durable**

L'application de mesures d'efficacité

énergétique tend à minimiser la demande en énergie avant de penser à trouver de nouvelles sources énergétiques.

La rentabilisation de l'espace, l'indépendance face à l'automobile, l'efficacité dans l'occupation du sol au profit de la densité et de la diversité des activités sont autant de pistes d'intervention et d'encadrement des réflexions pour les anciens et les nouveaux développements. Ces mesures permettent de réduire la consommation des systèmes et les coûts qui y sont associés. Plus largement, elles permettent de réduire les émissions de gaz à effet de serre et de mettre à profit des opportunités énergétiques locales. À l'échelle du territoire, les mesures d'efficacité énergétique permettent finalement de structurer et de dynamiser les espaces urbains et les activités

## 6.4

### La préservation et la gestion de la ressource eau

Le Canada est un pays riche en ressources hydriques. Il détient à lui seul 9% des réserves mondiales renouvelables en eau douce et le Québec en recèle 3%. Si les réserves d'eau du Canada et du Québec semblent inépuisables pour plusieurs, des pressions considérables sont pourtant exercées sur les réserves situées à proximité des zones habitées et les conflits entre utilisateurs ne cessent de s'accroître.

#### La préservation de la ressource eau

##### Une ressource publique vulnérable et épuisable

Plusieurs facteurs viennent affecter la capacité d'épuration et de renouvellement des écosystèmes et de l'eau : la croissance des populations et de la consommation, le développement de l'infrastructure, les changements de vocation des terres et l'utilisation abusive des sols, la surexploitation des espèces et des écosystèmes, la pollution de l'eau, du sol et de l'air, de même que les variations climatiques.

Dans un premier temps, le cycle hydrologique<sup>18</sup> est affecté par la variabilité naturelle du climat. Aujourd'hui, on constate qu'il suffit d'une fluctuation régionale à court terme du cycle hydrologique pour entraîner une sécheresse ou une inondation localisée. Or, il existe un consensus scientifique selon lequel les émissions de gaz à effet de serre produites par les activités humaines provoquent un réchauffement de notre climat. Qu'advient-il alors dans le futur des réserves en eau ?

L'eau emmagasine l'énergie et contribue à son transfert dans le système climatique. La chaleur provenant de la terre est emprisonnée en partie dans l'atmosphère par les gaz à effet de serre, la vapeur

d'eau étant de loin le plus abondant de ces gaz. Lorsque la vapeur d'eau se condense et entraîne des précipitations, l'énergie accumulée est relâchée dans l'atmosphère. De fait, si les changements climatiques influencent le cycle hydrologique, l'eau peut également agir sur les changements climatiques dans une certaine mesure puisqu'elle occupe le paysage sous plusieurs formes (cours d'eau, étendues d'eau ou accumulations de neige, glaciers, terres humides) et qu'elle renferme une énergie latente. Par l'entremise du cycle hydrologique, l'eau joue donc un rôle fondamental dans le système climatique.

#### ÉTUDE DE CAS

#### LE CAS TRAGIQUE DE LA MER D'ARAL

Un cas bien connu : celui de la mer d'Aral. Située entre le Kazakhstan et l'Ouzbékistan, ce lac salé était autrefois le quatrième plus grand au monde par sa superficie de 68 000 km<sup>2</sup>. Suite au détournement des fleuves qui l'alimentaient pour faire l'irrigation de cultures de coton, le niveau de la mer a baissé de 13 m, sa superficie s'est réduite de 40 % et son volume de 66 %. L'une des conséquences majeures de cette perturbation hydrologique est la variation des températures moyennes dans la région. Les températures qui oscillaient auparavant entre -25°C en hiver et +35°C en été sont maintenant de -50°C à +50°C. ■

18 Voir le glossaire.

Puisque le climat et le cycle hydrologique sont liés l'un à l'autre, une perturbation du régime climatique pourrait influencer directement sur :

- ☞ l'écoulement des eaux (variabilité annuelle du niveau des cours d'eau et des aquifères et répartition entre les saisons);
- ☞ la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes;
- ☞ l'incidence des successions d'années sèches ou humides;
- ☞ le taux d'évapotranspiration<sup>19</sup> estivale et la couverture de neige<sup>20</sup>;
- ☞ la qualité de l'eau;
- ☞ la biodiversité;
- ☞ l'efficacité des ouvrages hydrologiques;
- ☞ la navigation;
- ☞ etc.

Outre la variabilité naturelle du climat, la ressource eau est essentiellement affectée par les activités humaines, activités qui sont régies par certaines lignes directrices. Au Québec, un grand nombre de lois, de directives et de règlements élaborés par les divers paliers de gouvernement régissent les eaux et les infrastructures qui s'y rattachent. En novembre 2002, le gouvernement du Québec a rendu publique sa nouvelle *Politique nationale de l'eau*, document qui propose un nouveau mode de gouvernance de l'eau visant une meilleure mise en valeur et une gestion plus durable de la ressource. Par ailleurs, si le *Code civil du Québec* définissait déjà le statut juridique de la ressource et conférait à l'eau un statut de bien commun (*res communis*), la nouvelle *Politique de l'eau* est venue confirmer ce statut en qualifiant l'eau de patrimoine collectif des

québécois. À cet effet, le gouvernement du Québec compte réviser le cadre juridique de l'eau et développer les outils légaux nécessaires à la mise en œuvre de la nouvelle politique.

## La conservation et la préservation de l'eau

Par conservation de l'eau, on entend essentiellement la réduction de la consommation, alors que la préservation réfère plutôt à la qualité de la ressource. La conservation vise l'utilisation efficiente des ressources. En réduisant les volumes de consommation d'eau, on participe activement à assurer la pérennité de la ressource et on réduit dans un même temps les frais de traitement de l'eau potable et les quantités d'eau polluée à traiter, améliorant du même coup l'efficacité des infrastructures hydriques urbaines.

### Mesures pour la conservation de l'eau

Les perturbations anticipées, aux niveaux climatique et hydrologique, rendent encore plus importantes la conservation et la préservation de la ressource eau. Au Québec, la disponibilité en eau par personne est estimée à 135 000 m<sup>3</sup>/an, ce qui correspond à huit fois la moyenne mondiale<sup>21</sup>. Par ailleurs, le Québec est l'un des plus grands consommateurs d'eau au monde et bon premier au Canada avec ses 800 litres par personne par jour ou, plus spécifiquement, 425 litres par personne par jour au niveau résidentiel. En comparaison, la moyenne canadienne de consommation résidentielle en eau potable est de 326 litres par personne par jour<sup>22</sup> alors que la moyenne européenne n'est que de 140 litres par jour. À l'échelle de la planète, l'utilisation de l'eau potable a augmenté deux fois plus vite

que la population mondiale au cours du XX<sup>e</sup> siècle.

Cette consommation excessive de l'eau peut être liée à plusieurs facteurs sociaux mais la principale cause est probablement le sentiment d'abondance de la ressource qu'ont la plupart des Québécois. En fait, le citoyen se trouve déresponsabilisé face à l'eau. En tant qu'usager, il a rarement l'occasion de se voir directement tenu responsable pour ses actions à l'égard de la ressource hydrique. Cette situation complique grandement l'adoption de mesures d'économie de l'eau potable.

A

#### Utilisation agricole :

Au Québec, de même qu'en Ontario et dans les provinces maritimes, les précipitations annuelles sont généralement suffisantes pour subvenir aux besoins des différentes cultures. Par contre, dans la région des Prairies, l'irrigation des cultures est souvent essentielle à leur survie. L'irrigation compte pour 85% des prélèvements d'eau reliés à l'agriculture au Canada.

L'agriculture peut également avoir des impacts considérables sur la qualité de la ressource eau. Au Québec, si une baisse a été remarquée dans le nombre d'exploitations agricoles (13% entre 1986 et 1996<sup>23</sup>), on a observé une hausse importante de la productivité des superficies en culture. L'usage abusif d'herbicides, de pesticides et de fongicides de même que celui d'engrais chimiques ou organiques peut entraîner une contamination de la nappe phréatique.

Une alternative de choix aux pratiques agricoles actuelles est l'agriculture biologique. Au Canada, le marché des aliments biologiques représente actuellement environ 1% du marché agroalimentaire.

19 Voir le glossaire.

20 On ne peut encore déterminer avec précision quels changements subiront les taux de précipitation mais on prévoit une hausse des précipitations hivernales (et par conséquent un accroissement de l'écoulement lors des débâcles et de la fonte printanière) et une hausse de l'évapotranspiration en été (baisse du niveau des cours d'eau, sécheresses).

21 INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. Symposium sur la gestion de l'eau au Québec, recueil de textes des conférenciers, vol. 1, 1998, p.20.

22 ENVIRONNEMENT CANADA, Notions élémentaires sur l'eau douce, 2000, p.17.

23 MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC, 2001. [www.agr.gouv.qc.ca](http://www.agr.gouv.qc.ca)

Pour sa part, le Québec compte environ 500 entreprises dont les produits sont certifiés biologiques. Par contre, plusieurs entreprises adoptent ce mode de production sans que leurs produits en portent l'appellation ou qu'ils soient certifiés. Parmi tous les producteurs agricoles enregistrés au Québec, environ 2 000 affirmaient pratiquer l'agriculture biologique et environ 1 000 autres disaient la pratiquer partiellement.<sup>24</sup>

Petit à petit, la population prend conscience de l'importance d'une alimentation saine et des pratiques agricoles non nuisibles à l'environnement. D'autant plus que des études récentes ont démontré la corrélation entre plusieurs maladies dégénératives et la présence de résidus de pesticides dans l'alimentation ainsi que dans l'eau potable. Aucun pesticide ni fertilisant chimique n'entre dans les pratiques de l'agriculture biologique. Les agriculteurs biologiques préconisent plutôt les méthodes qui valorisent un épandage bien dosé de fumier naturel et de compost, l'emploi de paillis, la rotation des cultures, l'équilibre régional entre les superficies en culture, le cheptel et les aires boisées, ainsi que l'utilisation d'engrais verts. Comparativement aux pratiques habituelles, l'agriculture biologique limite au maximum les risques de contamination des cours d'eau.

## B

### **Pérennité des infrastructures :**

Les municipalités ont le devoir de maintenir leur réseau d'infrastructures d'eau (conduites d'aqueduc et d'égouts) en bon état afin d'assurer un service efficace et de qualité à leurs citoyens. Depuis quelques années, les investissements en matière d'assainissement urbain ont surtout servi à l'installation de nouvelles conduites dans les nouveaux

développements résidentiels, industriels ou commerciaux. De toutes les sommes investies annuellement dans les infrastructures hydriques au Québec, un maigre 20% est consacré à l'entretien et à la réfection des conduites. Pourtant, plusieurs conduites existantes ont grand besoin d'une réfection ou d'un remplacement.<sup>25</sup>

Un nouveau programme favorisant le développement et le maintien des infrastructures municipales a été mis sur pied en avril 2000 par le gouvernement du Québec. Une somme de 175 millions de dollars y a été consacrée et est administrée par *Infrastructures Québec*, un organisme indépendant à but non lucratif. Cette somme est destinée à la construction, à l'amélioration et à la réfection des infrastructures et des équipements municipaux ainsi qu'au développement d'outils de gestion dans les domaines de l'approvisionnement en eau potable, de la collecte et du traitement des eaux usées.

De tels programmes de réfection et d'amélioration des infrastructures hydriques sont certes souhaitables et souhaités des milieux municipaux mais ils se doivent d'être suffisamment rigoureux pour que les fonds servent préférentiellement à la réhabilitation des réseaux plutôt qu'à leur expansion. La problématique de l'expansion coûteuse des réseaux est étroitement liée à nos choix de société en matière de développement urbain. Une politique ferme visant la consolidation des zones construites permettrait à la fois de limiter l'étalement urbain, de préserver nos ressources naturelles et d'augmenter l'efficacité et la rentabilité des infrastructures municipales et est donc à privilégier.

La tragédie survenue à Walkerton en mai 2000<sup>26</sup> a par ailleurs incité le *ministère de l'Environnement du Québec* à procéder à une réévaluation de 2 400 réseaux d'aqueducs sur le territoire québécois, tant privés que publics. De ce nombre, 90 ont dû procéder à des corrections immédiates pour se conformer à l'avis du ministère et ainsi assurer à leur population une eau potable de qualité en tout temps.

Environ 5 milliards de mètres cubes d'eau potable sont produits chaque année au Canada. Le coût total associé à la production de cette eau est de 2,5 milliards de dollars. Or, environ 25% à 30% (et même jusqu'à 60% dans certaines municipalités) de toute l'eau potable produite est perdue dans les réseaux de distribution, ce qui peut représenter environ 650 millions de dollars par année. Dans le secteur de l'eau, on reconnaît généralement qu'un niveau acceptable de fuites peut être de l'ordre de 10% à 15%. Si les fuites représentaient 10% de la production d'eau potable au lieu de 25%, cela permettrait des économies de plus de 350 millions de dollars par an aux services d'aqueducs municipaux<sup>27</sup>. Un vaste programme de détection et de colmatage des fuites pourrait s'avérer fort utile pour diminuer les coûts et la taille des équipements. D'ailleurs, des études ont démontré que de tels programmes peuvent rapporter jusqu'à trois fois le montant investi. Calgary (Alberta) a instauré un programme de détection des fuites en 1980. Depuis, les fuites des canalisations ont été ramenées de 30% de la production annuelle à 12% et la consommation moyenne par jour par personne a diminué d'un tiers. On estime que le programme a permis d'éviter des frais d'exploitation de 4,1 millions de dollars.

24 Le Québec comptait, en 1996, 36 000 exploitations agricoles.

25 Des études récentes sur l'état des infrastructures de l'eau au Québec, réalisées par l'INRS-Eau et l'INRS-Urbanisation, affirment que 15% à 45% des conduites des réseaux d'égout sont en mauvais état.

26 Des pluies torrentielles se sont abattues sur Walkerton, une petite ville agricole de l'Ontario, entraînant du fumier porteur de la bactérie *E. coli* dans un puit d'eau construit illégalement et contaminant ainsi l'eau du réseau municipal. Normalement, une chloration adéquate aurait dû tuer la bactérie, mais le puit principal de la ville fonctionnait sans chlorateur. Walkerton a connu de ce fait la pire épidémie de *E. coli* au Canada : sept personnes sont mortes et plus de 2 000 autres ont été hospitalisées.

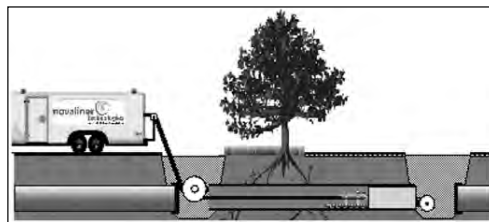
27 Guy FÉLIO (CNRC) et Roger MARESCAL (FCM). *Guide technique national des infrastructures municipales*, 1998, p. 5. <http://irc.nrc-cnrc.ca/fulltext/prac/nrcc42540f.pdf>

## INNOVATION QUÉBÉCOISE, NOUVELLE TECHNOLOGIE SANS TRANCHÉE POUR LA RÉHABILITATION DES CONDUITES D'EAU POTABLE

*Novaliner technologies*, entreprise québécoise spécialisée dans le développement, la fabrication et la mise en marché de technologies en réhabilitation *in situ* de conduites, apporte une solution novatrice permettant de restaurer et de prolonger la vie utile des réseaux d'aqueduc et ce à un coût inférieur aux techniques d'excavation traditionnelle.

La réhabilitation des conduites d'eau potable s'effectue par la construction *in situ* d'une nouvelle conduite étanche parfaitement adaptée à la paroi interne de la conduite existante. Cette technique de pointe est rendue possible par l'utilisation d'un robot-applicateur qui, lors d'une opération de réhabilitation, construit graduellement la nouvelle paroi interne à l'aide d'une polyurée spécialisée. Cette « nouvelle conduite » est préalablement dimensionnée par l'ingénieur du projet pour répondre aux spécifications d'opération du réseau.

Largement utilisées pour les applications d'étanchéité et de contrôle de corrosion, les polyurées ont été introduites sur le marché au début des années 1970 et connaissent depuis un essor fulgurant dans diverses applications d'étanchéité et de contrôle de la corrosion. En regard aux problèmes inhérents à l'étanchéité des réseaux de conduites municipales, les développements récents réalisés par l'équipe de *Novaliner technologies* ont permis de mettre en valeur les propriétés étonnantes des polyurées au profit des gestionnaires municipaux.



Source : Novaliner technologies

Contrairement aux techniques de remplacement conventionnelles, les travaux de réhabilitation *in situ* s'effectuent sans tranchée pour minimiser les impacts socio-économiques sur le milieu. La technique développée par *Novaliner technologies* permet de limiter les coûts d'excavation d'un projet aux besoins d'introduction des équipements dans la conduite. L'utilisation de cette nouvelle technologie de réhabilitation de conduites sans tranchée comporte de nombreux avantages, tant d'un point de vue pratique qu'économique. Elle s'effectue sur des conduites de 10'' et plus de diamètre et représente une économie d'investissement en capitaux variant entre 30 % et 50 % des coûts d'un remplacement conventionnel. Ce procédé minimise les bouleversements dans la communauté tout en diminuant les délais de remise en service des installations. Quant à la nouvelle conduite réhabilitée, la technique a démontré sa capacité à sceller hermétiquement les fissures, petits trous et joints défectueux sans toutefois boucher les branchements utilitaires du réseau d'eau potable. Une conduite réhabilitée par cette technologie aura également pour effet d'améliorer la qualité de l'eau potable en éliminant les dépôts et les nouvelles formations de tubercules sur les parois internes de la conduite tout en réduisant les risques d'infiltration de contaminants externes dans le réseau.

**Pour en savoir plus:**  
**Novaliner technologies**  
**(418) 657-1433**  
**info@novaliner.com**

Dans un contexte d'optimisation de nos ressources financières, cette nouvelle technologie de pointe ouvre donc toute grande de nouvelles avenues prometteuses face aux problèmes grandissants des réseaux d'eau potable. ■

C

#### Utilisation domestique :

Dans les municipalités canadiennes, la consommation d'eau au niveau rési-

dentiel peut aller jusqu'à 45% de la consommation totale. Avec un programme d'économie d'eau adéquat, cette consommation pourrait être réduite de façon substantielle et des économies intéressantes réalisées.

## ÉTUDE DE CAS

### INITIATIVES CANADIENNES POUR LA CONSERVATION DE L'EAU EN MILIEUX RÉSIDEN- TIELS

☞ En 1996, la ville de Banff en Alberta a instauré un programme de conservation de l'eau par le biais de la sensibilisation du public et de l'installation de compteurs d'eau et d'appareils économiseurs d'eau. Le programme a permis à la ville de continuer à s'approvisionner en eau potable à partir des quatre puits existants et d'éviter la construction de deux puits supplémentaires pour une économie de 370 000 \$.

☞ La municipalité de Fenelon Falls en Ontario a réalisé des économies de 44% sur la consommation quotidienne en eau potable par l'installation de compteurs d'eau et d'appareils économiseurs d'eau. ■

Une personne peut consommer quoti- diennement de 50 litres à 120 litres d'eau potable seulement en utilisant les toilettes. Afin de réduire cette consom- mation excessive, on peut opter pour des chasses d'eau à deux niveaux avec lesquelles on peut choisir d'utiliser toute l'eau contenue dans le réservoir ou seulement une partie. Il est souvent possible d'équiper de telles chasses les réservoirs existants. Plus courante en Europe, cette pratique permet des économies de l'ordre de 5 m<sup>3</sup> à 7 m<sup>3</sup> d'eau potable par personne par année.

D

#### Sensibilisation du public :

Les campagnes de sensibilisation et d'information sont sans contredit les moyens les plus préconisés par les administrations municipales pour inciter la population à une réduction de sa consommation d'eau. De nombreuses expériences ont été tentées dans une multitude de municipalités à travers le monde, certaines ayant connu quelques succès, d'autres pas. Une campagne de sensibilisation menée seule, sans mesures économiques incitatives ou

autres bénéfiques immédiats pour le consommateur a bien peu de chances de connaître du succès. Par contre, une campagne de sensibilisation accom- pagnée de l'instauration de contraintes et d'obligations légales intégrées au code de plomberie, la distribution d'appareils économiseurs d'eau de même que des règlements municipaux plus stricts assureront sans doute une diminution significative de la consommation d'eau.

## ÉTUDE DE CAS

### PROGRAMME DE MESURES ÉCONOMIQUES INCITATIVES AU METROPOLITAN WATER DISTRICT OF SOUTHERN CALIFORNIA

Le *Metropolitan Water District of Southern California* a implanté un programme de mesures économiques incitatives pour amener les gens à remplacer leurs toilettes et leurs machines à laver à forte consommation d'eau. Le programme prend la forme de rabais qui sont octroyés aux consommateurs en échange d'une preuve d'achat d'une toilette à faible volume d'eau ou d'une machine à laver à faible consommation d'eau et d'énergie. ■



## LE PROGRAMME WATER SMART DE KAMLOOPS, COLOMBIE BRITANNIQUE

Kamloops (80 000 hab.) est située dans le sud de la Colombie-Britannique. En 1992, elle lançait le programme *WaterSmart* afin de reporter l'expansion et la réfection de ses installations de pompage et de son réseau d'aqueduc. Les installations de pompage avaient atteint leur capacité maximale de 171 millions de litres par jour, lors d'une période de pointe pendant l'été 1987. À l'époque, la Ville estimait que si les taux de consommation n'étaient pas réduits, il faudrait augmenter la capacité de l'usine pour 1997 aux coûts d'environ 15 millions de dollars. Une réduction de 15% de la consommation d'eau pouvait permettre de reporter au moins jusqu'en 2005 l'expansion du réseau d'aqueduc. Dans le cadre du programme *WaterSmart*, plusieurs stratégies ont été mises de l'avant pour sensibiliser le public à l'importance de la conservation de l'eau :

- ☞ restrictions imposées, pendant la période estivale, concernant l'arrosage des pelouses et amendes prévues pour les contrevenants ;
- ☞ étudiants engagés pour patrouiller à bicyclette les rues des secteurs résidentiels afin de repérer les citoyens qui arrosaient illégalement et pour leur rappeler les restrictions en vigueur, leur fournir de l'information sur la conservation de l'eau et répondre à leurs questions ;
- ☞ employés municipaux invités à parler du programme en public et à le faire connaître lors d'événements spéciaux ;
- ☞ interventions et animations en milieu scolaire pour amener les jeunes et leurs parents à adopter des habitudes de consommation d'eau responsables ;
- ☞ diffusion de conseils pratiques et organisation d'un concours en collaboration avec les médias locaux ;
- ☞ promotion pour la conception et l'entretien d'aménagements paysagers qui permettent de conserver l'eau (aménagement xérophytique), par l'aménagement d'un jardin de démonstration.

Le programme *WaterSmart* a permis une réduction globale de 14,5% de la consommation d'eau, ce qui a eu pour effet de réduire de 100 000 \$ par année les frais d'électricité de la Ville et de permettre à celle-ci d'épargner environ 500 000 \$ par année en frais d'intérêt différés, puisqu'elle n'a pas eu à augmenter immédiatement la capacité de son réseau. ■

## STRATÉGIE D'ÉCONOMIE D'EAU POTABLE À COPENHAGUE, DANEMARK

À Copenhague (Danemark), dans les années 1980, alors que certains puits ont dû être fermés en raison de la pollution des eaux et que la contamination menaçait un nombre grandissant de puits, la Ville a voulu influencer à la baisse les habitudes de consommation de tous les citoyens. En 1989, un vaste programme d'information et d'intervention a donc été mis sur pied pour réduire la consommation totale annuelle de la grande région. En cinq ans, le programme a mis en œuvre les actions suivantes :

- ☞ En 1989, une première campagne d'information a été lancée pour le secteur résidentiel afin de sensibiliser les consommateurs aux impacts d'une trop grande consommation d'eau et de les informer des possibilités de réduction (affiches sur les autobus, taxis et trains, interventions dans divers médias locaux et distribution de dépliants et d'affiches à travers la ville).

- ☞ En 1995, la campagne s'est poursuivie mais a intégré un élément interactif par le biais d'un concours avec des questions sur l'approvisionnement en eau et la réduction de la consommation. Cette initiative semble avoir connu du succès puisque 35 000 réponses ont été reçues.
- ☞ En 1994, un service d'expertise sur les économies d'eau a été créé. Leurs principales tâches consistent à donner des conseils à des compagnies et des associations de propriétaires, à participer à des comités de travail, expositions et conférences et à publier des guides écrits.
- ☞ De l'information sur les économies d'eau a également été donnée aux intervenants dans le domaine de l'installation des infrastructures hydriques (plombiers, ingénieurs consultants et autres intervenants).
- ☞ Au-delà de l'information et des conseils, le service d'expertise a également été impliqué dans quelques projets concernant l'installation de compteurs d'eau individuels dans les édifices à logements. Des recherches concernant la possibilité d'utiliser de l'eau traitée mais non potable dans les processus industriels sont également menées et on tente d'identifier les industries présentant le plus grand potentiel d'économies.
- ☞ Les équipes de travaux publics sont amenées à inspecter régulièrement et à effectuer des travaux de réparation pour diminuer de façon importante les fuites dans le réseau d'aqueduc.
- ☞ Entre 1989 et 1994, le prix de l'eau a augmenté de 200 %.
- ☞ À ce jour, le programme d'économies d'eau de Copenhague a connu un succès concluant. Entre 1989 et 1994, la consommation d'eau totale de la ville est passée de 45 millions de m<sup>3</sup> à 36 millions de m<sup>3</sup> soit une réduction de 20 %. ■

## ÉTUDE DE CAS

### LIVING WISE : L'APPRENTISSAGE DE L'ÉCONOMIE D'EAU ET D'ÉNERGIE PAR LE JEU



Éléments de la trousse *Living Wise*

*Living Wise* est un jeu interactif sur cédérom développé pour initier les jeunes et leurs parents à la conservation de l'eau et de l'énergie à la maison. Le jeune est amené à se promener à travers une maison virtuelle et à faire des choix éclairés pour réduire la consommation d'eau et d'énergie de la résidence. Outre le jeu lui-même qui renferme une foule d'informations sur ces enjeux, le programme *Living Wise* inclut également un guide complet pour le professeur avec informations et activités éducatives, de même qu'une trousse que l'enfant peut ramener à la maison pour mettre en pratique les connaissances nouvellement acquises. Cette trousse comprend divers appareils économiseurs d'eau et d'énergie tels qu'une pomme de douche à débit réduit, un aérateur de robinet ou encore un thermomètre simplifié pour évaluer la température du chauffe-eau.

Au Canada, et dans un premier temps en Ontario, *Living Wise* est distribué gratuitement par *Conservation Educational Services (CES)* et connaît un franc succès auprès des jeunes et des établissements scolaires. Plusieurs milliers d'exemplaires ont d'ailleurs été distribués depuis 1996. *Conservation Educational Services* vise à court terme la distribution du jeu à travers le Canada et envisage également une traduction en français pour élargir la distribution au Québec. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.learntoconserve.com](http://www.learntoconserve.com)

E

#### Tarification de l'eau :

Parmi les diverses mesures d'économie de l'eau, la tarification est sans doute la plus controversée. Il existe généralement deux modes de tarification de l'eau potable : les tarifs forfaitaires et les tarifs basés sur la consommation réelle. La tarification forfaitaire est la plus utilisée au Québec, soit dans un peu plus de 80% des cas. Elle consiste à imposer des frais fixes, généralement inclus dans la taxe foncière, pour chaque période de facturation, peu importe la consommation réelle. Cette méthode de tarification est sans aucun doute la plus simple mais elle encourage une consommation excessive de l'eau puisqu'aucun bénéfice individuel immédiat n'est associé à son économie.

La tarification basée sur la consommation implique l'installation de compteurs d'eau chez les abonnés. La tarification peut alors être unitaire, c'est-à-dire que le client paie un prix fixe pour chaque unité d'eau consommée, ou alors progressive, impliquant que le tarif à l'unité augmente par blocs successifs de consommation. Comparativement à la tarification forfaitaire, la tarification basée sur la consommation réelle a l'avantage d'encourager les utilisateurs à limiter leur consommation d'eau.

Si l'éventualité d'installer des compteurs d'eau dans les commerces, institutions et industries semble acceptée par un grand nombre de citoyens, l'utilisation de compteurs d'eau au niveau résidentiel est fort contestée au Québec. En effet, plusieurs affirment qu'il n'est pas rentable pour une administration municipale d'installer des compteurs chez les particuliers puisque les coûts ne semblent pas couverts par une éventuelle baisse de la consommation. Cependant, un rapport commandé par la *Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)* en 1991 estimait le coût de l'installation de compteurs d'eau dans les résidences à 350 \$ l'unité et le seuil de rentabilité à 650 \$ l'unité. Dans la région d'Ottawa, on a évalué les coûts de l'opération d'installation de compteurs à 170 \$ l'unité

et l'instauration d'un tel mode de tarification a entraîné une diminution de 27 % de la consommation d'eau.

Outre la limitation du gaspillage de la ressource, l'utilisation de compteurs et l'établissement des tarifs en fonction de la consommation réelle augmentent les revenus des services d'eau potable et usée ce qui permet un meilleur entretien des réseaux. À l'heure actuelle, les infrastructures de l'eau sont sous financées au Québec et au Canada, d'où le constat peu encourageant effectué sur l'état de nos réseaux d'aqueducs et d'égouts. La tarification basée sur la consommation assure en outre une certaine équité, puisque le consommateur paie en fonction de son usage. D'autre part, beaucoup semblent préoccupés par le fait que l'eau puisse devenir un facteur d'appauvrissement supplémentaire pour les plus démunis. Pour la *Coalition Eau Secours*, l'implantation de compteurs d'eau au niveau résidentiel occasionne une diminution de consommation seulement chez les gens à faibles revenus, qui voient dans ce mode de tarification une dépense de plus. Vu sous cet angle, la tarification a un impact très sévère sur la population. Cependant, une tarification basée sur la consommation réelle ne signifie pas nécessairement une augmentation du tarif de l'eau mais simplement le fait de payer pour ce que l'on utilise réellement. Pour plusieurs, il s'en suivrait même une diminution des coûts liés à l'eau puisque les impacts économiques reliés à la surconsommation estivale d'une certaine catégorie de citoyens ne seraient plus assumés par l'ensemble de la population mais bien par les utilisateurs eux-mêmes.

Des études réalisées par l'*Office de l'eau* en Grande-Bretagne démontrent cependant qu'un tel mode de tarification est inéquitable parce qu'il affecte directement les ménages à faibles revenus. En effet, 8,3% des ménages britanniques affirment avoir des difficultés à acquitter leurs factures d'eau et plusieurs, parmi les familles pauvres, admettent avoir réduit le nombre de bains et de douches de 50%. Or, il est important de mentionner que les

infrastructures de l'eau ont récemment été privatisées en Grande-Bretagne puis mises aux normes de l'*Union Européenne* et que suite à cela, le tarif de l'eau a augmenté de 55% en seulement quatre ans. Voilà qui peut expliquer la difficulté de certains à acquitter leur facture. Est-ce qu'un nouveau mode de tarification dans un autre contexte aurait eu autant d'impacts négatifs sur la population ?

F

#### Aménagements xérophytiques, ou économie d'eau dans le jardin :

Dans les municipalités canadiennes, la consommation d'eau augmente d'environ 50% en été et ce, en grande partie en raison de l'arrosage des pelouses et des jardins. Cette surconsommation d'eau périodique peut s'avérer problématique. Au Canada, une municipalité sur cinq affirme connaître des problèmes de disponibilité en eau pendant la période estivale. Plusieurs ont d'ailleurs mis en place des mesures restrictives pour la consommation d'eau pendant ces périodes de pénuries. Il existe cependant des techniques de jardinage simples qui permettent d'économiser l'eau dans un aménagement paysager; on parle alors d'aménagements xérophytiques.

De nombreuses communautés dans le monde ont déjà adopté les principes du jardinage xérophytique et on retrouve des jardins de démonstration dans plusieurs villes. Si ces techniques de jardinage sont surtout répandues dans les régions plus arides, il serait fort intéressant de faire connaître et de développer ces techniques de jardinage sous nos latitudes. Les Canadiens sont les deuxièmes plus grands utilisateurs d'eau au monde et le jardinage est la deuxième activité physique la plus populaire au Canada<sup>38</sup>; alors pourquoi ne pas joindre l'utile à l'agréable et encourager l'économie d'eau dans le jardin par un aménagement paysager bien pensé? Les principes du jardinage xérophytique sont simples et permettent la création d'un aménagement paysager fort attrayant et diversifié. (Il est possible de trouver de l'information supplémentaire sur le site Internet de l'organisme *Vert* l'action: [www.goforgreen.ca/jardinage/index\\_f.html](http://www.goforgreen.ca/jardinage/index_f.html))

## Mesures pour la préservation de la qualité de l'eau

A

### Préservation et qualité des eaux souterraines :

Le Québec possède un volume impressionnant d'eaux souterraines sur son territoire. On estime en effet que leur volume disponible, seulement dans les régions habitées, est d'environ 200 km<sup>3</sup> soit 10% des réserves québécoises. Étant généralement de bonne qualité, elles constituent une source d'eau potable intéressante pour une bonne partie de la population. Cependant, avec le temps, on a vu apparaître quelques problèmes de contamination et de surexploitation de la ressource. La restauration des nappes étant très difficile et le taux de renouvellement très faible, il convient donc de gérer cette ressource avec prudence, diligence et efficacité.

Environ 20% de la population du Québec s'alimente en eau potable à partir de l'eau souterraine. Si on ajoute à cela la population qui consomme de l'eau embouteillée (qui provient la plupart du temps des nappes souterraines), on peut affirmer qu'environ 36% des Québécois consomment quotidiennement de l'eau souterraine.

La nature et l'utilisation du sol peuvent influencer grandement la qualité des eaux souterraines et la circulation d'une eau souterraine contaminée peut avoir de nombreux impacts, comme menacer des ouvrages de captages existants, compromettre le potentiel d'utilisation d'un aquifère et altérer de façon significative la qualité des eaux de surface. Ainsi, on se doit de protéger la nappe phréatique, même dans les endroits où l'eau souterraine est peu susceptible d'être utilisée, puisqu'elle demeure un vecteur de contamination potentiel pour d'autres aquifères qui alimentent des commu-

nautés en eau potable.

La contamination d'une nappe phréatique peut être d'origine naturelle mais elle est, le plus souvent, causée par l'action humaine. Elle peut être diffuse<sup>29</sup> ou ponctuelle<sup>30</sup>. Elle peut provenir, par exemple, de l'épandage de fumiers ou d'engrais chimiques, de l'utilisation de pesticides, de l'épandage de sels déglacants ou, dans une moindre importance, de retombées atmosphériques. L'ampleur de la contamination dépend de la nature du sol, de la vulnérabilité des eaux, du type de contaminant, de sa quantité, de sa pérennité et de la fréquence des contaminations. La contamination diffuse de la nappe phréatique est chose fréquente en milieu agricole et, bien souvent, l'eau souterraine s'avère la principale source d'approvisionnement en eau potable pour ces milieux.

La contamination ponctuelle est plus facile à gérer que la contamination diffuse. Les sources les plus fréquentes de contamination ponctuelle sont les lieux d'élimination sanitaire, les réservoirs souterrains d'hydrocarbures, les aires d'entreposage de produits chimiques, les terrains contaminés, le lagunage des boues de fosses septiques ou les fosses septiques et les champs d'épuration mal aménagés.

L'extraction massive d'eau souterraine peut également avoir des répercussions majeures sur sa qualité et sur la dynamique régionale d'écoulement des eaux. La capacité de renouvellement des eaux souterraines varie dans le temps et l'espace. Celle-ci dépend des précipitations, de la nature du sol et des eaux de surface qui l'alimentent. On peut affirmer qu'un aquifère est surexploité lorsque l'extraction d'eau souterraine produit des effets physiques, économiques, écologiques ou sociaux qui sont négatifs pour la société actuelle ou les générations futures. Plusieurs effets peuvent découler de la surexploitation dont l'abaissement graduel du niveau de la nappe phréatique

à l'échelle régionale, le dépérissement des milieux humides, la diminution du débit des cours d'eau, l'affaissement des sols et la dégradation de la qualité de l'eau.

La grande disponibilité de l'eau souterraine, sa qualité et son potentiel d'utilisation à faible coût en font une avenue intéressante d'approvisionnement en eau potable dans le futur. Or, la progression continue du marché des eaux embouteillées et l'accroissement du nombre des usages augmentent les risques de surexploitation de la ressource dans le futur.

B

### Protection des sources d'approvisionnement et qualité de l'eau potable :

Pour des raisons de santé et pour diminuer les coûts de traitement de l'eau, il est essentiel de protéger la source d'approvisionnement d'une collectivité. Lorsque la source est souterraine, on peut protéger la réserve en délimitant un périmètre de protection autour des puits de captage et en limitant les usages à l'intérieur de celui-ci.

Si les périmètres de protection étaient déterminés systématiquement autour de chaque puits, cette mesure serait sans doute très efficace. Cependant, la détermination de périmètres de protection est seulement « recommandée » par le *ministère de l'Environnement* et non obligatoire. Dans les faits, peu de municipalités protègent leur aire de captage ce qui entraîne trop souvent des cas de contamination de l'eau.

Si le *ministère de l'Environnement* a émis certaines recommandations concernant la protection des sources d'eau potable souterraines, il semble exister des lacunes majeures quant à la protection des réserves en surface. Le cas du lac Saint-Charles, source d'approvisionnement en eau potable de la ville de Québec, est assez éloquent.

29 On dit d'une contamination qu'elle est diffuse lorsque la source est mal définie et qu'elle couvre une superficie relativement importante du territoire.

30 Lorsque la source est connue et que la présence de contaminants ne touche qu'une faible partie du territoire.

## LE LAC SAINT-CHARLES EN PÉRIL ?

C'est depuis le début des années 1930 que le lac Saint-Charles est utilisé comme réservoir d'eau potable pour la ville de Québec. À l'époque, le fond du lac était composé de sable et de gravier, la faune aquatique abondante et l'eau d'une grande limpidité. En 1934, un barrage fut érigé pour augmenter le niveau du lac et il fut rehaussé en 1950. De ce fait, les basses terres avoisinantes ont été submergées et ce sur des largeurs allant jusqu'à 50 mètres. La conséquence principale a été l'apport massif de sédiments engendré par l'érosion accrue des berges. Le fond qui était autrefois de sable et de gravier est maintenant recouvert de vase, ce qui a grandement augmenté la turbidité de l'eau. Grâce à ce nouvel apport de matière organique et d'engrais et à l'augmentation de la pollution urbaine, les plantes aquatiques ont pu s'établir en très grand nombre sur les hauts fonds du lac.

L'érection du barrage a également eu une autre conséquence inattendue. Dans la partie nord du lac se jette la rivière des Hurons, un affluent majeur qui assurait la ré-oxygénation de l'eau en profondeur. Avec la montée du niveau de l'eau, l'écoulement à l'embouchure de la rivière a été ralenti, créant ainsi un grand marécage où l'eau est rapidement réchauffée. Étant donné qu'une eau plus chaude a moins tendance à aller vers le fond du lac, il en résulte un manque d'oxygène important dans la moitié la plus profonde de la colonne d'eau, ce qui compromet sérieusement la survie de la faune aquatique. Les marais à la tête du lac empêchent donc la réoxygénation du lac en réchauffant l'eau et entraînent également une consommation accrue d'oxygène par la décomposition des nombreuses plantes aquatiques.

La situation du lac Saint-Charles est donc précaire puisqu'il se situe actuellement à la limite du stade mésotrophe et eutrophe<sup>31</sup>. En temps normal, le processus d'eutrophisation d'un lac se déroule sur plusieurs milliers d'années. Au lac Saint-Charles, le phénomène a à peine pris 50 ans. Si la situation actuelle perdure, c'est-à-dire le maintien ou l'augmentation du niveau d'eau et l'augmentation de la pression urbaine, nous sommes en droit de craindre que le lac atteigne le stade eutrophe sous peu.

D'autres facteurs contribuent également, à divers niveaux, à la détérioration du lac Saint-Charles :

- ☞ développement de nouveaux golfs en bordure d'affluents de la réserve d'eau ;
- ☞ « artificialisation » des berges par les riverains et utilisation de pesticides et engrais sur l'ensemble du bassin en amont de la prise d'eau ;
- ☞ absence, par les municipalités limitrophes à la réserve d'eau, d'un système de suivi de vidange des fosses septiques ;
- ☞ présence d'un cimetière automobile, avec des sols contaminés par des hydrocarbures et des acides, localisés sur les berges de la réserve d'eau potable ;
- ☞ dépôt à neige et enfouissement de rebus biomédicaux à proximité de la réserve d'eau potable.

Les pressions sur la réserve d'eau potable de la ville de Québec sont nombreuses. Cependant, le statut de réserve d'eau ne confère actuellement que peu de protection au lac Saint-Charles. Selon la *Charte de la Ville de Québec*, la baignade est interdite sur 12 km en amont de la prise d'eau. Or, aucune autre mesure n'a été adoptée pour préserver l'intégrité du milieu. À la lumière des faits énoncés ci-haut, on est en droit de s'interroger sur la pertinence de cette seule mesure de protection. ■

**Pour en savoir plus :**  
**L'appel du lac Saint-Charles**  
**http : llapel.ccapcable.com**

31 Lorsqu'un plan d'eau atteint le stade eutrophe, sa surface se couvre graduellement d'algues, ce qui élimine l'oxygène et toute vie aquatique. L'eau devient alors malodorante et impropre à la consommation. La réserve d'eau du lac Saint-Charles alimente présentement plus de 350 000 habitants.

Dans les réseaux de distribution d'eau potable, on utilise souvent le chlore pour détruire les bactéries et les virus présents dans l'eau et ainsi éviter la transmission de maladies. Encore aujourd'hui, des milliers de personnes dans le monde contractent chaque année des maladies liées à l'ingestion d'eau et plusieurs d'entre elles en meurent, d'où l'importance d'une désinfection adéquate de l'eau potable. En plus d'éliminer la majeure partie des microorganismes présents dans l'eau, le chlore a l'avantage d'offrir un effet résiduel dans le réseau de distribution ce qui offre une protection contre des contaminations occasionnelles. L'ozonation et l'irradiation sont également permises par le *Règlement sur l'eau potable* et considérées comme des méthodes de désinfection efficaces. Elles n'offrent cependant aucun effet résiduel dans le système de distribution. Elles doivent donc être utilisées en combinaison avec la chloration.

L'utilisation du chlore comme méthode de désinfection a toutefois un inconvénient majeur : la formation de trihalométhanes (THM). Les THM sont des sous-produits du chlore susceptibles d'accroître l'incidence de cancers de la vessie, du côlon et des reins après l'ingestion d'eau chlorée pendant plus de 25 ans. Le chlore réagit avec la matière organique présente naturellement dans l'eau et forme de sous-produits néfastes, à long terme, pour la santé humaine. Certaines mesures peuvent par contre être adoptées pour réduire les quantités de THM dans l'eau. La filtration de l'eau avant la chloration est l'une de ces mesures puisqu'elle réduit les taux de matière organique présents dans l'eau.

Dans la communauté scientifique internationale, on maintient cependant que les avantages de la chloration de l'eau l'emportent sur les effets indésirables.

---

*« La désinfection de l'eau potable est l'une des principales réussites de notre époque dans la protection de la santé publique. L'utilisation du chlore comme agent de destruction des germes pathogènes est essentielle pour protéger les populations des maladies hydriques. Le chlore, ainsi que d'autres désinfectants, est à l'origine de divers sous-produits dans l'eau. On estime que le risque résultant de la présence de germes pathogènes dans l'eau de boisson est supérieur de plusieurs ordres de grandeur à celui qu'induisent les sous-produits chlorés. Les efforts visant à contrôler ces sous-produits ne doivent pas compromettre la qualité microbiologique de l'eau potable »<sup>32</sup>*

---

Des études ont également démontré que certains spores résistent à la chloration. Leur résistance au chlore serait favorisée par la turbidité de l'eau. À cet effet, des pressions s'exercent au niveau international pour que le degré de turbidité permis dans l'eau destinée à la consommation humaine soit revu à la baisse. Pour réduire la turbidité et combattre ces spores nuisibles, il faut notamment ajouter des procédés de filtration fine aux processus de désinfection existants.

### C

#### Gestion des neiges usées :

En milieu urbain, les neiges accumulent des quantités impressionnantes de contaminants, d'où l'importance d'une gestion sévère des procédés d'entretien des routes et des sites d'élimination des neiges usées.

Dans le but d'effectuer une meilleure gestion des sites d'élimination des neiges usées, le gouvernement du Québec a adopté le *Règlement sur les lieux d'élimination de neige*. Par ce règlement, les déversements directs aux cours d'eau sont maintenant proscrits. Les municipalités qui utilisaient ce mode d'élimination ont dû se doter d'un programme d'assainissement approuvé par le *ministère de l'Environnement*. Par ailleurs, les dépôts de surface sont également touchés par ce règlement. En effet, tous les nouveaux sites doivent obtenir un certificat d'autorisation du *ministère de l'Environnement* alors que les lieux existants doivent se doter d'un programme d'assainissement dûment approuvé. Il existe cependant toujours un problème au niveau des « dépôts sauvages » de neiges usées (par exemple dans les stationnements de centres d'achats et les arrières cours) qui continuent à contaminer le sol et les cours d'eau lors de la fonte printanière.

32 Citation de Hend GALAL-GORCHEV (OMS) dans le cadre de l'*International Program on Chemical Safety*, tirée du site Internet : <http://agora.qc.ca/textes/eau.html>

## SYSTÈME NOVATEUR DE TRAITEMENT DES NEIGES USÉES : CAP-ROUGE, QUÉBEC

L'ancienne Ville de Cap-Rouge (maintenant fusionnée à la nouvelle Ville de Québec), a innové en mettant sur pied un nouveau système de traitement des neiges usées à l'aide d'une fonduse géothermique. Le principe utilisé est relativement simple. Il s'agit d'injecter de l'eau réchauffée par des capteurs solaires en période estivale dans une nappe aquifère stable et captive. Avant son injection, l'eau brute subit un traitement au chlore afin de prévenir le développement des coliformes fécaux. L'hiver, il ne reste plus qu'à pomper cette eau chaude dans un grand réservoir en béton dans lequel sont déversées les neiges usées. Une fois la neige fondue, elle subit un traitement de décantation et est transférée dans un réservoir connexe. L'efficacité du traitement est de l'ordre de 85%, la capacité de fonte du système est de 960 m<sup>3</sup>/jour et les coûts d'opération du système sont de l'ordre de 15 000 dollars par année. ■

D

**Traitement et recyclage des eaux usées :** Traditionnellement, avant l'arrivée des systèmes d'épuration, les eaux usées étaient rejetées directement dans l'environnement, avec toutes les consé-

quences néfastes que cela peut entraîner. Outre le développement des technologies visant l'instauration de stations d'épuration dans les grandes agglomérations (à processus dits intensifs), des processus extensifs d'épuration des eaux ont éga-

lement été élaborés. Ces procédés, basés sur les capacités naturelles d'épuration de la nature, sont particulièrement efficaces pour les petites communautés et moins coûteux que les stations d'épuration conventionnelles.

## LES MARAIS ÉPURATEURS D'ARCATA : UNE SOLUTION ÉCOLOGIQUE POUR LE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Arcata, petite municipalité d'environ 15 000 habitants située au nord de la Californie, traite ses eaux usées d'une façon tout à fait écologique. Depuis 1986, un système de marais épurateurs de 154 acres filtre et traite les eaux usées de la municipalité avant leur rejet dans la baie Humboldt. Les marais d'Arcata sont depuis devenus un modèle international en matière de traitement écologique des eaux usées et plusieurs municipalités en Amérique du Nord et en Europe ont d'ailleurs emboîté le pas pour un traitement plus naturel de leurs rejets urbains. Outre leurs fonctions d'épuration, les marais constituent un véritable sanctuaire pour la faune. Ils abritent une très grande biodiversité, plus particulièrement en ce qui concerne la faune aviaire. Les marais constituent en effet un refuge pour plus de 200 espèces d'oiseaux dont certaines espèces menacées telles que le faucon pèlerin ou le pélican brun de Californie.



Marais épurateurs et sanctuaire pour la vie sauvage à Arcata.

Photo : Vivre en Ville.



Dans le processus d'épuration, les eaux usées sont dans un premier temps séparées des boues qui sont, quant à elles, séchées puis mélangées à d'autres matières organiques et enfin répandues à travers la ville (sur des terrains de soccer par exemple) ou encore dans les forêts environnantes. D'un autre côté, les eaux usées circulent à travers trois marais où les végétaux vont absorber les divers contaminants présents dans l'eau avant leur rejet dans la baie.

Les marais d'Arcata ont été créés de toutes pièces sur un site qui abritait alors un étang de retenue d'une ancienne scierie, un marécage canalisé, des pâturages marginaux et un site d'enfouissement sanitaire fermé. Cette intervention constitue donc une bonification écologique pour le milieu de même qu'un embellissement du rivage de la baie.

En plus d'être respectueux de l'environnement, les marais d'Arcata sont économiquement viables. Ils fonctionnent en effet à faible coût et ont fait économiser pas moins de 2 millions \$US à la Ville, comparativement à l'utilisation d'un système de traitement conventionnel. De plus, les marais attirent chaque année environ 150 000 visiteurs venus admirer la faune qui s'y abrite.

Bien qu'étant une solution parfaitement écologique pour le traitement des eaux usées, le système des marais épurateurs n'est cependant pas adaptable à toutes les communautés. La première difficulté consiste à trouver un endroit d'une assez grande superficie pour accueillir un tel aménagement. D'autre part, l'efficacité d'un tel système dépend de l'absence ou de la quasi-absence de substances toxiques, de métaux lourds et de grandes quantités de sels dans les eaux usées. Enfin, la température ambiante est également un facteur important puisqu'en hiver, un tel système fonctionne à un rythme beaucoup plus lent. Les plantes cessent alors de croître et l'activité bactérienne est beaucoup moins énergétique, d'où une moindre efficacité. ■

**Pour en savoir plus :**  
[http://sorrel.humboldt.edu/~ere\\_dept/marsh](http://sorrel.humboldt.edu/~ere_dept/marsh)

## ÉTUDE DE CAS

### **BEAR RIVER SOLAR AQUATICS : FILTRATION DES EAUX USÉES À L'AIDE DE PLANTES, DE POISSONS ET D'ESCARGOTS**

La communauté de Bear River (15 000 ha.), en Nouvelle-Écosse, a développé un système de traitement des eaux usées unique au Canada et a réussi, du même coup, à transformer un problème environnemental en une attraction touristique et écologique. Connue localement sous le nom de « la serre », l'installation de traitement des eaux usées *Solar Aquatics* de Bear River utilise des menthes, des primevères, des iris, des lentilles d'eau, des saules, des escargots et des poissons pour filtrer les eaux usées de la collectivité. Auparavant, les eaux usées non traitées étaient déversées directement dans la Bear River qui, elle, s'écoule dans la Baie de Fundy.

Le système *Solar Aquatics* reproduit la capacité de filtration naturelle des terres humides. Les résidus deviennent des substances nutritives pour les plantes, les escargots et les microorganismes qui habitent la serre. Certaines plantes absorbent également des substances toxiques. Les escargots sont par ailleurs utilisés pour nettoyer les parois transparentes des bassins afin de laisser pénétrer la lumière du soleil dans l'eau et finalement, les poissons contribuent à l'oxygénation de l'eau, aidant également au contrôle des odeurs.





Le transfert de cette technologie à d'autres petites communautés est facilement envisageable du fait de la faible superficie nécessaire à son implantation, de l'absence d'odeurs et du caractère abrité de l'étang de traitement. Celui-ci n'est donc pas soumis aux fluctuations de températures. L'installation a une capacité de traitement de 15 000 gallons d'eau par jour ce qui correspond à environ 100 résidences.

**Pour en savoir plus :**  
[www.annapoliscounty.ns.ca/solaraqu.htm](http://www.annapoliscounty.ns.ca/solaraqu.htm)

La simplicité et la beauté de l'installation ont attiré des curieux du monde entier. L'an dernier, 8 000 personnes ont visité la serre. Le projet a déjà remporté plusieurs prix d'excellence. ■

### Tableau 6.11 : Principales mesures pour la préservation de la ressource eau

- ☞ campagnes de sensibilisation bien structurées et accompagnées de mesures incitatives ;
- ☞ implantation d'un programme de détection et de colmatage des fuites dans les réseaux d'aqueducs ;
- ☞ délimitation obligatoire d'aires de protection autour des ouvrages de captage (réglementation plus sévère) ;
- ☞ protection accrue des réserves d'eau potable en surface ;
- ☞ réglementation plus sévère pour les abus concernant la consommation individuelle (surtout en période critique – estivale) ;
- ☞ soutien à l'agriculture biologique ;
- ☞ tarification basée sur la consommation réelle ;
- ☞ aménagement de jardins de démonstration xérophytiques ;
- ☞ efficacité dans le traitement des neiges usées ;
- ☞ traitement et recyclage des eaux usées : adoption de traitement naturels dans les petites communautés.

## La gestion de l'eau et des écosystème aquatiques

### Gestion de l'eau par bassins hydrographiques

Un bassin versant est une unité territoriale délimitée par l'écoulement naturel des eaux. En fait, chaque goutte d'eau qui tombe sur le territoire d'un même bassin versant s'écoule, par l'intermédiaire des eaux de surface, vers un seul et même « exutoire ». Le bassin versant, ou bassin hydrographique, existe cependant à différentes échelles. Par exemple, le bassin versant de la rivière Saint-Charles, qui est un sous-bassin du fleuve Saint-Laurent, fait 550 km<sup>2</sup> alors que celui du Saint-Laurent couvre environ le tiers de la superficie du Québec (près de

700 000 km<sup>2</sup>). Chaque bassin versant possède un réseau d'eaux de surface et souterraines, une géologie, une flore et une faune qui lui sont spécifiques. Cet ensemble de caractéristiques constitue ce qu'il convient d'appeler « l'écosystème du bassin versant ». À ces éléments biophysiques, il faut ajouter les éléments artificiels que sont les activités humaines avec les usages de l'eau, du sol et de l'atmosphère.

Le principe de gestion des eaux par bassin versant n'est pas nouveau. Dans de nombreuses régions du monde, on utilise déjà un tel type de gestion pour assurer la pérennité de la ressource eau. Au Québec, on parlait déjà de gestion par bassin versant dans les années 1970. Il aura cependant fallu attendre jusqu'en 1996, année où le Québec a adhéré à la

*Charte du Réseau international des organismes de bassin*, pour qu'une action soit entreprise en ce sens. Cette adhésion au réseau constituait en soi un engagement du Québec à adhérer aux principes de la gestion des eaux par bassin versant. Au cours de cette même année, le *Cobaric*, un comité qui a chapeauté un projet pilote de gestion intégrée de l'eau à l'échelle du bassin versant de la rivière Chaudière, a déposé un rapport dans lequel il concluait que le bassin versant d'un cours d'eau constitue l'unité naturelle la plus appropriée pour la gestion des eaux. Suite à une vaste consultation publique et au rapport de la *Commission sur la gestion de l'eau au Québec*, le gouvernement du Québec a récemment dévoilé la politique nationale de l'eau. La gestion par bassin versant constitue un axe d'intervention majeur de cette politique.

Depuis quelques années, on observe une volonté locale pour la gestion par bassin versant au Québec. Des citoyens et des organisations se regroupent et la gestion par bassin versant prend forme. Elle est le seul mode de gestion qui soit cohérent

avec la ressource et le seul qui puisse assurer une cohésion entre tous les acteurs et coordonner les diverses interventions en amont et en aval des cours d'eau. Elle responsabilise les intervenants, permet une réelle coordination de la gestion de

l'eau pour l'ensemble d'un même bassin hydrographique et prend en considération les besoins des différents usagers pour assurer la préservation, la mise en valeur et la pérennité de cette ressource.

## ÉTUDE DE CAS

### LE CONTRAT DE BAIE DE LA RADE DE BREST : GESTION PAR BASSIN VERSANT ET RESTAURATION DE LA QUALITÉ DES EAUX

Face à la dégradation progressive des eaux de la Rade (petite mer fermée de 184 km<sup>2</sup>) et de ses tributaires, la Communauté Urbaine de Brest (France) a lancé, au début des années 1990, le *Contrat de Baie de la Rade de Brest*. Ce programme vise à lutter contre la dégradation de la qualité de l'eau et repose sur un partenariat fort avec tous les acteurs du bassin versant (agriculteurs, pêcheurs, scientifiques, marine nationale, habitants) afin de trouver des solutions novatrices en matière écologique et économique. Cette politique offre à Brest l'opportunité de s'ouvrir à son arrière-pays et ainsi de créer de nouvelles solidarités territoriales autour du problème de l'eau. La restauration de la Rade présente plusieurs enjeux :

- ☞ Inciter les agriculteurs et les responsables d'activités agroalimentaires à produire autrement (Brest est en aval d'une zone d'agriculture intensive).
- ☞ Trouver de nouveaux axes de développement économique (problème de reconversion économique des activités de pêche et de réparations navales) et encourager la diversification de toutes les activités liées à la Rade en minimisant leur impact sur l'environnement marin.
- ☞ Restaurer la qualité du cadre de vie et des paysages car la Rade a une valeur symbolique forte pour les Brestois.

La Communauté Urbaine de Brest (CUB) agit à titre de maître d'œuvre pour ce projet. Elle a créé, dans un premier temps, le *Service Rade*, composé de quatre ingénieurs chargés de coordonner l'ensemble des opérations. Un comité d'une trentaine d'experts internationaux a également été mis sur pied. Il se réunit chaque année pour se prononcer sur les programmes en cours. Enfin, le pilotage du programme a été confié au comité de Baie réunissant les élus, les institutions, les chambres consulaires et diverses associations. Le groupe technique, rassemblant les services techniques et administratifs de tous les partenaires, a la charge des opérations.

La première phase du *Contrat de Baie* (1992-1997) a été consacrée à la mise en place de l'organisation nécessaire au bon fonctionnement du programme, à la caractérisation des milieux de l'ensemble de la zone et à la conduite de six expériences pilotes de dépollution menées sur le site, concernant notamment la modification des pratiques agricoles.



La CUB s'est appuyée sur ce travail préliminaire pour élaborer un programme d'actions préventives et curatives visant la restauration de la qualité des eaux et des milieux. Cette phase s'est achevée en 1998 par la signature du contrat par l'ensemble des partenaires, engageant donc la mise en œuvre de ce programme d'actions qui devait être achevé en 2002. Ce programme comporte quatre grands volets :

- ☞ un volet « restauration » dont l'objectif est de réaliser des travaux lourds d'assainissement domestique, industriel et agricole et de modifier les pratiques dans ces trois domaines;
- ☞ un volet « protection/préservation » destiné à protéger, entretenir et gérer le patrimoine naturel (restauration des cours d'eau, des fonds de vallée, inventaire du patrimoine naturel, protection des milieux aquatiques sensibles, protection des espèces rares et menacées, nettoyage et suivi de l'état du littoral, etc.);
- ☞ un volet « gestion intégrée » permettant de coordonner les actions en cours et de développer de nouveaux outils d'aide à la décision, de communication, de connaissance de l'environnement;
- ☞ un volet « communication », qui vise à sensibiliser l'ensemble des habitants du bassin versant à la démarche engagée.

La Communauté Urbaine de Brest a cependant rencontré un certain nombre de résistances dans la mise en place de son programme. Les négociations avec les partenaires professionnels sont parfois longues et les partenariats proposés difficiles à instaurer concrètement. Les obstacles et les conflits sont en fait d'ordre politique et tiennent aux rapports de force existants entre des partenaires aux visions et aux intérêts divergents. Cette confrontation est cependant inévitable au sein d'un programme qui cherche à associer l'ensemble des parties prenantes à un problème. Les porteurs du programme restent toutefois convaincus de la nécessité d'associer tous les partenaires concernés, même si cela demande temps et énergie. ■

La gestion par bassin versant implique la création de comités de bassin. Le rôle de ces comités peut être multiple. Ils peuvent d'abord jouer un rôle de premier plan pour créer une réelle concertation entre tous les intervenants du milieu, élément essentiel pour rehausser la conscience environnementale des populations. Les comités de bassin peuvent également permettre une meilleure coordination des politiques gouvernementales de l'eau.

Bien entendu, une meilleure gestion de la ressource eau doit passer par de nombreux réajustements. La création des comités de bassin et la gestion par bassin versant

comportent des exigences telles que le transfert de certains pouvoirs gouvernementaux et l'engagement formel de la part de tous les acteurs (gestionnaires et utilisateurs de la ressource).

La gestion par bassin versant implique aussi une connaissance approfondie du milieu. Or, au Québec, les connaissances dont nous disposons actuellement sur l'ensemble du milieu hydrologique sont limitées. Au niveau des eaux souterraines, nos connaissances présentent de sérieuses lacunes. Présentement, les données hydrologiques disponibles sont essentiellement ponctuelles et les docu-

ments d'interprétation d'ensemble des données sur une base locale ou régionale se font très rares. On possède donc très peu d'information sur la délimitation des formations géologiques aquifères, sur leur potentiel d'exploitation, leur vulnérabilité, leur qualité, leur taux de renouvellement ainsi que sur leurs liens avec les cours d'eau récepteurs. Il existe ainsi un important manque à gagner à ce niveau pour en arriver à une gestion par bassin efficace. La *Politique de l'eau* du gouvernement du Québec prévoit par ailleurs un axe d'intervention pour développer les connaissances sur l'eau au Québec.

## L'INITIATIVE DE L'ÉCOSYSTÈME DU BASSIN DE GEORGIA, COLOMBIE-BRITANNIQUE

L'écosystème du bassin de Georgia, qui chevauche la frontière entre la Colombie-Britannique et l'État de Washington, est fort diversifié, tant au niveau de son écologie, de son paysage que de sa composition démographique. Il constitue un habitat vital pour de nombreuses espèces.

En raison du poids démographique et de la forte croissance urbaine (pour la seule partie canadienne du bassin versant, on estime que la population atteindra les 3,6 millions d'habitants d'ici 2010), les pressions exercées sur cet écosystème sont importantes. Afin de gérer et de minimiser les effets de l'action humaine sur l'environnement et sur la qualité de vie, les gouvernements et les collectivités locales de toute la région mettent en œuvre diverses stratégies de croissance et des mécanismes de planification. Les organismes fédéraux, provinciaux et locaux, de même que les Premières nations, le secteur privé, les collectivités locales et les citoyens sont cependant placés devant le défi d'allier leurs actions pour que la région s'oriente vers un développement plus durable.

En 1998, *Environnement Canada* et le *ministère de l'Environnement, des Terres et des Parcs de la Colombie-Britannique* ont inauguré l'*Initiative de l'écosystème du bassin de Georgia*. Ils furent ralliés en janvier 2000 par *Pêches et Océans Canada* et le *ministère des Affaires municipales de la Colombie-Britannique*. Les structures de collaboration Canada – États-Unis ont également été renforcées par la *Déclaration conjointe de collaboration EC-EPA* et par le *Groupe de travail international sur la région du bassin de Georgia/Puget Sound*.

L'*IEBG* a établi un certain nombre d'objectifs généraux et de priorités stratégiques qui permettent aux divers ministères concernés d'orienter la planification et la mise en œuvre conjointes de leurs actions.

### I- Communautés durables

**Les résidents, les communautés et les décideurs prennent des moyens concrets pour assurer la santé, la productivité et la viabilité de l'écosystème.**

- ☞ Les actions de partenariat doivent créer de nouvelles façons de faire et des processus de décision qui soutiennent le développement durable dans le bassin de Georgia.
- ☞ L'échange de connaissances, de moyens technologiques et de données scientifiques doit favoriser la prise de décisions axées sur le développement durable du bassin de Georgia.
- ☞ Des indicateurs de développement durable de la région du bassin de Georgia/Puget Sound doivent être développés, mis à disposition de la population et faire l'objet de rapports périodiques.



## 2- Qualité de l'eau

**Il faut préserver la qualité de l'eau pour protéger et améliorer la santé de l'écosystème aquatique et la qualité de vie des habitants.**

- ☞ Les écosystèmes du bassin de Georgia doivent être protégés contre les impacts des produits chimiques toxiques.
- ☞ Les eaux douces, marines et souterraines doivent être protégées contre les effets de la pollution diffuse.
- ☞ Des programmes de gestion des déchets liquides doivent être développés et mis en œuvre pour freiner la pollution et minimiser les risques pour la santé des habitants.
- ☞ Les zones productrices de coquillages doivent être maintenues et restaurées afin de préserver la ressource, pour le plus grand bénéfice des usagers commerciaux, récréatifs et autochtones.

## 3- Qualité de l'air

**Il faut préserver la qualité de l'air pour assurer la qualité de vie et le dynamisme des collectivités et la santé de l'écosystème.**

- ☞ Dans la partie canadienne du bassin de Georgia, la qualité de l'air doit être conforme aux normes pancanadiennes et aux objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant.
- ☞ La vue qu'on a des paysages environnants doit être la plus claire possible, pour le plus grand bénéfice des résidents et des visiteurs.
- ☞ Les perturbations causées à l'écosystème du bassin de Georgia par les émissions locales et globales doivent être réduites au minimum.

## 4- Conservation et protection de l'habitat et des espèces

**Il faut préserver la faune et la flore terrestres et aquatiques, ainsi que la biodiversité et la qualité de vie.**

- ☞ La faune et la flore terrestres et aquatiques ainsi que la biodiversité doivent être préservées par le biais d'un réseau d'aires protégées et la mise en place de plans de gestion.
- ☞ Les besoins de la faune et de la flore terrestres et aquatiques et de leurs habitats doivent être intégrés aux plans d'aménagement et de gestion des terres et des eaux et être assurés par des moyens adéquats.
- ☞ Le public doit être sensibilisé à l'importance de la conservation des habitats, de la préservation de la santé et de la diversité des écosystèmes et cela doit se traduire par une plus grande exigence, un meilleur appui et un engagement accru des collectivités en matière d'environnement.
- ☞ Les décideurs doivent avoir toute l'information dont ils ont besoin pour prendre des décisions éclairées et propices à la préservation de la flore et de la faune ainsi que de leurs habitats.

De ces objectifs découle un plan d'action annuel dans lequel on précise les actions qui seront entreprises au cours de l'année par les différents partenaires. ■

## Réhabilitation des cours d'eau et protection des bandes riveraines

Les abords et les rives des cours d'eau, tant en milieu urbain qu'en milieu agricole, sont soumis à de fortes pressions et souvent victimes de la dégradation et de l'érosion. Ce sont pourtant des surfaces fragiles et sensibles qu'il faut protéger. Au fil des ans, la détérioration des rives élargit les cours d'eau au détriment des terres environnantes. Cela amène une réduction de la vitesse du courant d'eau et du mouvement des sédiments entraînant ainsi une sédimentation accrue au fond du lit. L'érosion des rives peut également causer l'engorgement de drains, des dommages aux habitats fauniques et l'augmentation des coûts reliés à l'entretien de certains cours d'eau.

En milieu rural, les agriculteurs ont souvent tendance à déboiser leurs terres jusqu'au limites des cours d'eau, sous prétexte d'augmenter les superficies en culture ou de se prémunir contre les espèces nuisibles. Or, plusieurs études ont démontré que le maintien d'une lisière arbustive ou boisée près des cours d'eau s'avère bénéfique pour la faune, sans toutefois nuire aux récoltes. De même, le déboisement des rives augmente l'érosion des sols, entraînant ainsi une perte de sols arables plutôt qu'un gain de superficies cultivables.

En milieu urbain, la lutte contre l'érosion des berges passe le plus souvent par l'enrochement ou le bétonnage des rives. Si le problème d'érosion s'en trouve atténué ou éliminé, les dommages sur les écosystèmes aquatiques s'avèrent très

importants. Il existe pourtant plusieurs techniques de stabilisation des berges qui utilisent des végétaux et qui sont plus en harmonie avec le milieu naturel. Un couvert végétal protège le sol et prévient l'accumulation de matière organique dans les cours d'eau. Le maintien d'une lisière arbustive ou boisée près des cours d'eau est très important pour la faune et la préservation de la qualité de l'eau. La végétation prévient l'érosion des berges et permet également de filtrer les eaux de ruissellement<sup>33</sup>. De même, elle maintient la qualité des habitats aquatiques en régularisant la température de l'eau. La conservation des bandes riveraines permet donc une diversification de la faune terrestre, ainsi qu'une protection des sols, de l'eau et de la faune aquatique.

### ÉTUDE DE CAS

## LA RENATURALISATION DES BERGES DE LA RIVIÈRE SAINT-CHARLES, QUÉBEC

Pendant 150 ans, les berges du tronçon inférieur de la rivière Saint-Charles, à Québec, ont été consacrées à des activités commerciales, à l'entreposage et à des affectations industrielles et manufacturières variées et généralement polluantes. Jusqu'à tout récemment, il s'agissait d'un des secteurs les plus insalubres et inesthétiques de l'agglomération de Québec. Pour pallier à ces problèmes, la Ville de Québec et ses partenaires ont procédé au réaménagement des lieux, entre 1966 et 1974. Les éléments les plus importants du projet furent la construction du pont-barrage Samson (situé près de l'embouchure de la rivière Saint-Charles et dont la fonction est de bloquer le refoulement des eaux à marée haute) et l'aménagement de murs et passerelles en béton et en granit sur les deux rives des quatre derniers kilomètres de la rivière.



Photo: Vivre en Ville

Renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles.

<sup>33</sup> En milieu agricole, ces eaux contiennent fertilisants, pesticides et particules sédimentaires alors qu'en milieu urbain, on y retrouve davantage de fondants, d'huiles, de graisses et de plomb.



Si beaucoup d'espoirs étaient à l'époque fondés sur cette initiative, l'intérêt de ces aménagements riverains est aujourd'hui contesté. La zone entre le milieu terrestre et le milieu humide a complètement disparu et la qualité de l'eau de cette partie de la rivière est toujours très douteuse. On y rencontre encore des concentrations inacceptables de coliformes fécaux en raison de fréquents débordements d'égouts, une très forte turbidité, des déficits fréquents en oxygène dissous, des odeurs nauséabondes durant les journées chaudes, etc. De plus, la construction du barrage Samson a entraîné la formation d'une zone d'eau morte où la phase de sédimentation est grandement accrue en raison de l'absence d'un dispositif pour évacuer les sédiments.

En 1995, la Ville de Québec a mandaté une commission pour réaliser des audiences publiques sur le plan d'urbanisme des berges du tronçon inférieur de la rivière. Suite au dépôt du rapport des commissaires, la Ville a mis sur pied une deuxième commission pour donner un suivi à ce dossier (*Commission pour la mise en valeur du projet de dépollution et de renaturalisation de la rivière Saint-Charles*). Cette dernière a déposé un rapport en décembre 1996 dans lequel on retrouve différents scénarios de réaménagement des berges. La démolition de bon nombre des murs et passerelles et la renaturalisation des rives de la rivière y était notamment proposées.

Au parc Cartier-Brébeuf, dans le quartier Limoilou, la Ville de Québec et *Pares Canada* se sont concertés pour faire démolir près de 300 mètres linéaires de murs et de passerelles et ont procédé à la renaturalisation et à l'embellissement des rives. Les travaux ont été effectués pendant l'automne 1996 et le printemps 1997 et se sont avérés concluants. La Ville a par ailleurs poursuivi les travaux lors de l'été 2000 à la Marina Saint-Roch et a obtenu des résultats tout aussi satisfaisants.

Le projet devrait atteindre sa finalité en 2008, à l'occasion des fêtes du 400<sup>e</sup> anniversaire de la ville de Québec. À ce moment, les huit kilomètres de berges auront été renaturalisés et des bassins de rétention auront été construits pour contenir les fréquents débordements d'égouts. La rivière retrouvera un aspect plus naturel et la qualité de l'eau et des écosystèmes aquatiques s'en trouvera grandement améliorée. ■



Renaturalisation des berges de la rivière Saint-Charles.

Photo: Vivre en Ville

## CHARMES: POUR LA RÉHABILITATION DES RIVIÈRES MAGOG ET SAINT-FRANÇOIS

La *Corporation de gestion CHARMES* est un organisme autonome et sans but lucratif qui, par l'amélioration de la qualité de l'environnement, favorise l'aménagement des milieux aquatiques et riverains des rivières Magog et Saint-François pour les rendre accessibles aux citoyens.

En 1975, l'état de l'environnement aquatique de la rivière Magog était à ce point détérioré que la qualité des plages était sérieusement compromise. Le conseil municipal de la ville de Sherbrooke se saisit alors du dossier et ordonne la création d'un comité *ad hoc* chargé de faire le point sur les plages publiques. Ce comité formé de citoyens et d'élus prendra le nom de *C.H.A.R.M.*, pour *Comité d'Hygiène et d'Aménagement de la Rivière Magog*, et agira dès lors à titre d'organisme-conseil dans le domaine de l'environnement aquatique.

Le but ultime étant la récupération du plan d'eau par les citoyens et l'implantation d'un programme d'assainissement, la Ville de Sherbrooke a procédé à la construction du réseau collecteur de la rivière Magog en 1976. En 1983, le *Comité CHARM* élargit son champ d'intervention pour inclure la rivière Saint-François et devient alors le *Comité CHARMES*. Bien que son champ d'intervention était initialement limité au territoire sherbrookoïse en vertu de son mandat, il exerce maintenant son influence et son leadership en matière de restauration aquatique sur un territoire beaucoup plus vaste, soit tout le bassin de la rivière Saint-François.

En 1986, la Ville de Sherbrooke, de concert avec les gouvernements supérieurs, a mis en œuvre un imposant projet de restauration des berges de la rivière Magog et a confié à *CHARMES* la coordination des travaux d'aménagement. Environ huit kilomètres de sentiers pédestres et de pistes cyclables ont été aménagés dans le cadre du *Programme Berges Neuves*.

**Pour en savoir plus :**  
**[www.charmes.org](http://www.charmes.org)**

Devant l'importance des travaux accomplis et la nécessité d'assurer leur pérennité, *CHARMES*, par mandat municipal, devient en 1987 la *Corporation de gestion CHARMES*. Depuis, elle s'efforce de maintenir les acquis, d'assurer son travail de surveillance de l'environnement aquatique et de poursuivre ses efforts de sensibilisation et d'animation des différentes clientèles. ■



## REMISE EN ÉTAT D'UN BASSIN VERSANT EN MILIEU URBAIN : L'HISTOIRE DE LA DON, TORONTO

La rivière Don passe au cœur de Toronto. Partout, la construction urbaine, le développement industriel et la prolifération des banlieues témoignent de la perte des boisés, de la faune et des paysages ruraux. Pour les Torontois, cette rivière est devenue le symbole de la négligence environnementale.

La rivière Don est l'un des 60 cours d'eaux importants de la région métropolitaine de Toronto. Elle s'écoule vers le sud pour se jeter dans le lac Ontario. Son bassin versant abrite 800 000 habitants et est urbanisé à 70%. La remise en état de la rivière Don améliorera la région immédiate de Toronto, mais elle contribuera aussi à la remise en état de l'écosystème des Grands Lacs.

Bien que la principale source de pollution de la Don soit le ruissellement urbain<sup>34</sup>, les eaux usées non traitées et les déchets industriels souillent également la rivière.

La réhabilitation d'un bassin hydrographique en milieu urbain n'est pas chose facile. Pour orienter les actions futures, Michael Hough, professeur à la faculté des études environnementales de l'*Université de York* à Toronto, propose certains principes :

- ☞ protéger les éléments naturels et culturels ;
- ☞ laisser la topographie et le paysage rural définir la morphologie urbaine ;
- ☞ s'assurer que l'aménagement soit favorable à l'environnement ;
- ☞ conserver les traditions rurales ;
- ☞ travailler de concert avec la nature ;
- ☞ sensibiliser la population au problème.

Le *Task Force to Bring Back the Don*, qui concentre son action dans les limites de la ville de Toronto, a élaboré en 1991 un projet conçu dans le but d'aider la nature à créer de nouveau un delta naturel et marécageux sur le site des terres portuaires. Selon le projet du *Task Force*, la rivière serpenterait à travers 50,6 hectares de marais régénérateurs et se jetterait dans la voie maritime au sud, tandis que des immeubles à bureaux et des industries soucieuses de l'environnement se masseraient sur les deux



Photo : Vivre en Ville.

<sup>34</sup> Les eaux pluviales non traitées qui ruissellent vers la rivière causent de graves problèmes d'inondations et empoisonnent les habitats naturels. Dans le bassin versant de la Don, on compte 1 185 décharges d'eaux pluviales aboutissant directement dans la rivière et ses affluents.



berges. La formation naturelle d'un delta marécageux faciliterait le rétablissement d'un corridor migratoire pour la faune et créerait un nouvel habitat propice aux poissons, aux amphibiens, aux oiseaux et à d'autres espèces fauniques. Cette vision de la rivière Don transformerait le secteur riverain de Toronto. Plutôt qu'un égout qu'on voudrait oublier, la rivière serait alors le centre d'intérêt de la ville.

Le cours inférieur de la Don est bordé par des rails de chemin de fer, des autoroutes et des berges d'acier et de béton qui semblent là pour y rester. Faute de pouvoir le renaturaliser, on prévoit d'y aménager un parc riverain, des étangs et des rapides. Des arbres à la croissance rapide pourraient être plantés sur les berges qui en sont pratiquement dépourvues.

La volonté de restaurer le bassin versant est forte. Même si cette tâche sera de longue haleine, il importe cependant, pour y arriver, de concerter les actions de tous les acteurs et paliers gouvernementaux, sans oublier la population qui pourra un jour y retrouver un havre pour renouer avec la nature. ■

## Gestion écologique des eaux urbaines de ruissellement

La gestion des eaux de pluie et de ruissellement n'est pas chose simple. Si, *a priori*, l'eau de pluie peut sembler inoffensive, il en est tout autrement lorsqu'elle s'écoule le long des routes ou dans les réseaux d'égouts pluviaux. L'écoulement des eaux pluviales est en fait une importante cause de pollution des cours d'eau. Plus elle circule en surface, plus elle ramasse de sédiments et de contaminants qui aboutissent, en bout de course, dans le milieu récepteur. Ces particules altèrent la qualité de l'eau, nuisent à la faune et dégradent les écosystèmes aquatiques.

Si, dans les nouveaux développements

urbains, les eaux pluviales et sanitaires sont recueillies dans des canalisations distinctes, il en est autrement dans les plus vieux quartiers où l'on retrouve essentiellement des réseaux unitaires. Lors d'une pluie abondante, il est courant de voir ces réseaux déborder. N'étant pas conçus pour absorber un tel volume d'eau, le trop plein d'eaux brutes est directement déversé dans le cours d'eau, entraînant ainsi une contamination bactériologique importante qui compromet la plupart des usages.

Si le ruissellement urbain est problématique, c'est en grande partie en raison de l'urbanisation croissante du territoire. La multiplication des voies de circulation et des surfaces de stationnement provoquent en effet l'imperméabilisation

progressive des sols, entraînant ainsi une modification du régime naturel des eaux qui se traduit par une augmentation du ruissellement urbain, une augmentation des débits des cours d'eau en période de crues et une limitation du renouvellement des nappes phréatiques.

Cependant, il est possible de concevoir un aménagement qui limitera de lui-même le ruissellement des eaux pluviales. L'organisation rationnelle de la structure urbaine de même que la limitation des zones imperméables deviennent alors des critères primordiaux d'aménagement. Plusieurs moyens, à diverses échelles, peuvent être mis en œuvre pour favoriser une gestion écologique des eaux urbaines de ruissellement. En voici quelques-uns, énumérés et décrits ci-contre.

**Pour en savoir plus :**  
[www.cmh-schl.gc.ca/en/imquaf/himu/wacon\\_031\\_index.cfm](http://www.cmh-schl.gc.ca/en/imquaf/himu/wacon/wacon_031_index.cfm)



Photos: Vivre en Ville.

### Orientation de la trame urbaine

- ☞ L'orientation de la trame urbaine a une incidence directe sur le ruissellement des eaux pluviales. Ainsi, en orientant les routes et le bâti parallèlement aux courbes de niveaux, il s'ensuit un ralentissement de l'écoulement naturel des eaux.

### Aménagement des routes

- ☞ Aménager les routes de façon à faciliter l'écoulement des eaux pluviales vers le bas-côté, limitant ainsi leur écoulement dans le sens de la pente et, du même coup, l'érosion.

### Construction de bassins de retenue

- ☞ Les bassins de retenue contiennent de l'eau en permanence en plus de recueillir temporairement les eaux pluviales. Lorsqu'ils se remplissent d'eaux pluviales, ils en évacuent la plus grande partie progressivement, revenant lentement à leur niveau d'eau normal. Une partie des eaux pluviales s'infiltre également dans le sol tandis qu'une autre s'évapore. Les bassins de retenue aident à réduire le débit de pointe lors d'orages, ce qui diminue les inondations et l'érosion des sols en aval et permet la décantation des contaminants et des particules.

### Conception et aménagement des espaces verts publics

- ☞ Les parcs offrent des opportunités de stockage ou d'infiltration très intéressantes. Afin d'optimiser ces phénomènes, leur conception et leur localisation doivent s'harmoniser à la topographie pour que le ruissellement et le stockage soient le plus naturels possible.

## ÉTUDE DE CAS

### LE GREEN STREETS PROJECT, PORTLAND (OREGON)

Le *Green Streets Project* fut élaboré par le gouvernement régional de Portland (*Metro*) afin d'identifier les secteurs où l'aménagement des routes pose problème pour les cours d'eau et pour déterminer comment l'urbanisation future peut être planifiée de façon à réduire les eaux de ruissellement et les impacts, de toute nature, sur les cours d'eau de la région.

Le *Green Streets Project* comprend plusieurs éléments qui tentent de concilier l'urbanisation croissante, la nécessité d'un système routier bien planifié et fonctionnel de même que le besoin de protection des cours d'eau et des espaces verts. Le projet, comprend notamment les éléments suivants :

- ☞ étendre la base de données régionale pour y inclure un inventaire des conduites pluviales se déversant dans les cours d'eau;
- ☞ documenter et analyser, à partir de littérature récente et d'études de cas, les impacts de l'imperméabilisation des sols sur la qualité et le volume des eaux dans les cours d'eau;
- ☞ développer des recommandations pour réduire les surfaces imperméables et élaborer des lignes directrices pour l'aménagement d'un système routier réduisant de façon significative les impacts du ruissellement urbain sur les cours d'eau;
- ☞ créer un « guide des bonnes pratiques » présentant des critères de design;
- ☞ proposer une nouvelle hiérarchisation régionale du système routier tenant compte de la protection des écosystèmes aquatiques;
- ☞ tester les designs proposés, dans une région donnée, pour en évaluer l'efficacité;
- ☞ développer une analyse comparative de coûts entre l'aménagement de rues traditionnelles et les nouveaux designs plus écologiques;
- ☞ classer les investissements régionaux par priorité afin de favoriser les projets en transport qui prévoient la protection des espèces et des bassins versants et qui minimisent les eaux de ruissellement. ■

## Utilisation de techniques de végétalisation

- ☞ La végétation ralentit le ruissellement, améliore l'infiltration des eaux dans le sol et permet aux particules de décanter avant de parvenir au cours d'eau ou à un autre dispositif de traitement. Deux mesures sont fréquemment utilisées : les bandes filtrantes et les baissières gazonnées.

Les bandes filtrantes permettent un certain contrôle de la qualité des eaux pluviales. Il s'agit de bandes de végétation rapprochées, constituées généralement de gazon et disposées entre la source et le milieu récepteur. Les bandes filtrantes peuvent contenir des arbustes ou des plantes ligneuses

qui contribuent à stabiliser la bande gazonnée. Ces bandes s'utilisent principalement dans les secteurs résidentiels situés le long des cours d'eau ou des étangs, lorsque les eaux de ruissellement ne sont pas fortement polluées et qu'un niveau supplémentaire de contrôle de la qualité est souhaité.

Les baissières gazonnées sont constituées de canaux de terre recouverts de gazon. Une baissière gazonnée et un réseau d'égouts pluviaux perforés constituent un système connexe d'adduction des eaux pluviales pouvant être exploité dans les secteurs où les rues sont aménagées sans bordure. Le système se compose d'un fossé gazonné peu profond reposant sur une tranchée de gravier, qui elle comprend un tuyau

perforé. Une couche de gazon filtre les eaux pluviales avant qu'elles ne parviennent à la tranchée et dès qu'elle est remplie à capacité, les eaux pluviales sont acheminées par le réseau d'égouts perforés, par exemple, vers un réseau traditionnel d'égouts pluviaux fermés.

En plus d'améliorer la qualité des eaux pluviales de façon substantielle, les bandes filtrantes et les baissières gazonnées permettent de réduire la quantité d'eau de ruissellement en ralentissant le débit et en offrant des surfaces accroissant leur infiltration. Ces techniques de végétalisation offrent également un moyen d'accroître le réapprovisionnement de la nappe souterraine.

## ÉTUDE DE CAS

### UTILISATION DE BAISSIÈRES VÉGÉTALISÉES : LES EXEMPLES DU STREET EDGE ALTERNATIVES PROJECT DE SEATTLE ET DE VILLAGE HOMES À DAVIS



Le *Street Edge Alternatives Project* de la Ville de Seattle est une nouvelle approche plus intégrée de l'aménagement des rues à vocation résidentielle. Ce projet pilote s'intègre dans une vision beaucoup plus large de la ville, le *Urban Creeks Legacy Program's Vision*, qui vise la protection des écosystèmes aquatiques des impacts du ruissellement urbain.



Photos: Vivre en Ville.



La première phase du projet pilote consistait avant tout à réaménager une portion d'une rue résidentielle pour en modifier le tracé, la rendre plus sécuritaire et y intégrer un système de drainage plus efficace et plus écologique. En réduisant les surfaces imperméables de 11% par rapport à une rue traditionnelle, en y aménageant des baissières végétalisées et en plantant plus de 100 arbres et 1100 arbustes, les promoteurs espèrent atteindre les taux de drainage qui prévalaient avant l'urbanisation. Ceux-ci seront d'ailleurs mesurés régulièrement pour s'assurer du bon fonctionnement du système et de la pertinence de poursuivre le projet.

On retrouve un peu le même genre de gestion des eaux pluviales à *Village Homes*, Davis, en Californie, qui est un développement écologique visant, entre autres, la réduction des eaux de ruissellement urbain, l'efficacité énergétique et l'agriculture communautaire. À cet endroit, la superficie des surfaces imperméables a été réduite de 20% par rapport aux routes traditionnelles. Des baissières végétalisées ont été aménagées en bordure des rues et les excès d'eau redistribués pour l'irrigation des terres cultivées. (Voir le chapitre 9 sur les collectivités saines et vertes pour plus de détails sur *Village Homes*.) ■

### Maximiser la présence de surfaces perméables

☞ Le fait de favoriser la création d'espaces verts et la végétalisation de tous les espaces urbains potentiels (toitures, terrasses, places publiques, ronds-points, terre-pleins, etc.) favorise l'infiltration des eaux dans le sol et limite les écoulements en surface. De la même façon, en limitant l'emprise des rues, on limite les surfaces imperméables réduisant du même coup le ruissellement urbain.

Le revêtement poreux constitue également une solution de recharge au revêtement étanche. Il peut être utilisé sur plusieurs aires traditionnellement recouvertes d'un matériau imperméable, comme les voies d'accès privées pour automobile, les trottoirs, les terrains de stationnement et autres surfaces moins fréquentées que les routes proprement dites.

Un revêtement poreux peut être conçu de deux façons. On peut tout d'abord utiliser de l'asphalte ou du béton ne contenant pas les sédiments très fins que l'on retrouve dans un revêtement traditionnel. L'utilisation de pavés modulaires autobloquants en béton poreux, posés sur une base de gros gravier, est une autre possibilité. Dans

les deux cas, cela implique habituellement l'application de couches de gros agrégats rocheux sous le revêtement afin d'éviter l'effet de gel et dégel en éloignant l'eau loin des pavés.

Les revêtements poreux peuvent réduire de façon intéressante le ruissellement et accroître la recharge de la nappe phréatique. Cependant, avec le temps, les taux d'infiltration peuvent diminuer en raison de la compaction du sol et des matériaux et de l'accumulation de sédiments. Un entretien régulier est souhaitable pour prévenir l'accumulation de sédiments dans les pores.

### La foresterie urbaine

☞ Les espaces boisés en milieu urbain contribuent à réduire le débit des eaux pluviales et à en améliorer la qualité. Une partie de la pluie qui est interceptée par les feuilles des arbres est retournée dans l'atmosphère par évaporation. La pluie qui traverse le couvert peut également tomber sur un sol rendu plus perméable en raison de la présence de racines. La préservation et la plantation de végétation en milieu urbain est donc fortement encouragée pour réduire le ruissellement, en plus de tous les autres avantages écologiques et psychologiques que

gènèrent arbres et arbustes. (Voir tout particulièrement le chapitre 9 sur les collectivités vertes.)

### Les tranchées d'infiltration

☞ Les tranchées d'infiltration sont conçues principalement pour la gestion qualitative des eaux pluviales. Peu profonde, la tranchée d'infiltration classique est remblayée avec de la pierre de manière à créer un réservoir souterrain étroit. Les eaux pluviales dirigées vers ces tranchées percolent jusqu'au fond pour ensuite atteindre le sous-sol et finalement la nappe d'eau. Il existe également ce qu'on appelle la tranchée d'infiltration « améliorée » qui comprend un dispositif de pré-traitement pour retirer une plus grande quantité d'huiles, de graisses et de sédiments.

Une tranchée bien entretenue peut retirer aussi bien les polluants solubles que les particules en suspensions. La rétention efficace des sédiments, du phosphore, de l'azote, des métaux-traces, des coliformes et des matières organiques s'opère par adsorption et par conversion biologique et chimique dans le sol. Le taux de rétention des polluants dépend de la nature du sol.

Un des avantages notables de la tranchée d'infiltration vient du fait que dans les régions à pourcentage élevé de sols imperméables, l'emploi de tranchées d'infiltration constitue l'un des rares moyens pour réapprovisionner de façon sensible la nappe phréatique.

### Débranchement des descentes pluviales

☞ Pour plusieurs bâtiments en milieu résidentiel, l'eau pluviale est recueillie par des gouttières disposées au bord du toit, puis acheminée au niveau du sol par une descente pluviale branchée au réseau d'égouts. Le débranchement de ces descentes pluviales présente de nombreux avantages, tant pour le propriétaire que pour la collectivité :

- le débranchement réduit le débit d'eau de ruissellement et des eaux usées nécessitant un traitement, de même que les risques de débordement des égouts unitaires ;
- l'eau pluviale détournée réduit les débits acheminés par les égouts séparatifs de même que la charge des cours d'eau ;

- le débranchement des descentes pluviales peut réduire les risques de refoulement des égouts dans les sous-sols ;

- les avantages environnementaux se traduisent par l'assainissement des cours d'eau, l'alimentation de la nappe phréatique et la disponibilité d'eau de pluie «recyclée» pour des usages domestiques (principalement le jardinage).

Un certain nombre de municipalités canadiennes disposent déjà de programmes volontaires, incitatifs ou obligatoires de débranchement des descentes pluviales.

### Aménagement de dessableurs et déshuileurs

☞ Les dessableurs/déshuileurs sont des ouvrages formés d'un ou de plusieurs bassins qui retiennent les sédiments, bloquent les débris et séparent l'huile des eaux pluviales. Ils se prêtent particulièrement bien à la capture des particules et des hydrocarbures sur les petites surfaces très imperméables comme les postes d'essence et les aires de chargement et/ou de stationnement

des établissements commerciaux. Les dessableurs/déshuileurs s'installent dans le sol et sont intégrés au système d'égout.

Outre les moyens techniques de traitement des eaux pluviales, une gestion écologique du ruissellement urbain devrait comprendre également la valorisation des eaux pluviales, notamment par l'intégration de la circulation de l'eau dans la ville. Un cheminement aménagé de l'eau pluviale, à travers une place ou le long d'une rue, est créateur de volumes, de mouvement et d'animation, transformant ainsi une contrainte apparente en un élément valorisé. De même, la dissimulation systématique des eaux pluviales dans les réseaux d'égouts a fait disparaître de la conscience populaire les mécanismes naturels engendrés par la pluie. En montrant la circulation de l'eau à ciel ouvert, le cycle de l'eau est rendu plus perceptible et peut conduire à une meilleure compréhension des phénomènes naturels.

Canal de collecte des eaux de pluie au centre-ville de Freiburg (Allemagne).



Photo : Vivre en Ville.

Canal de collecte des eaux de pluie dans le quartier Vauban de Freiburg (Allemagne).



Photo Vivre en Ville.

## ÉTUDE DE CAS

### LE GROWING VINE STREET PROJECT, OU LA VALORISATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT URBAIN, SEATTLE

L'idée de transformer la rue Vine en rue « verte » n'est pas nouvelle. En effet, la Ville de Seattle planifiait déjà, il y a 20 ans, de transformer quatre rues (dont la rue Vine) pour en faire des modèles de développement urbain plus écologiques. Ce n'est cependant qu'en 1994 que le projet a été élaboré et mis en branle par l'entremise de Carolyn Geise, une architecte du quartier Belltown ayant acquis une propriété sur cette rue. Le plan, dans son ensemble, comprend plusieurs aspects :

**Pour en savoir plus :**  
[www.geise.net/index\\_nav.html](http://www.geise.net/index_nav.html)

- ☞ La rue sera transformée, sur huit pâtés de maisons, en minipromenade panoramique bordée par des arbres, de la pelouse, des fleurs et des étangs. Les trottoirs seront plus larges et les espaces de stationnement restreints.



- ☞ Le tracé de la rue sera revu et elle serpentera à travers des espaces végétalisés sur les trois derniers pâtés de maisons.
- ☞ Une série de citernes seront disposées le long de la promenade et recueilleront les eaux de pluie provenant des toitures pour ensuite les canaliser dans un ruisseau qui coulera le long d'un des côtés de la rue.
- ☞ Des bassins de rétention intermittents seront aménagés avec une végétation soigneusement choisie pour filtrer les résidus pétroliers et autres polluants.
- ☞ Une partie de l'eau alimentera le *Belltown P-Patch*, un jardin communautaire du quartier, et le reste sera dirigé vers la baie (Puget Sound).

**Pour en savoir plus :**  
[www.geise.net/index\\_nav.ht](http://www.geise.net/index_nav.ht)

L'équipe de consultants ayant terminé l'ingénierie et le design au début de l'année 2001 et les différentes approbations requises ayant été reçues, les travaux ont débuté à l'automne de la même année. ■

## ÉTUDE DE CAS

### SAARBRÜCKEN (ALLEMAGNE) : SUBVENTIONS POUR LA GESTION ÉCOLOGIQUE DES EAUX DE PLUIE

Le programme de la Ville de Saarbrücken pour encourager une gestion plus écologique des eaux de pluie fait partie d'une initiative plus large de l'état allemand du Saarland. Le Saarland a en fait mis plusieurs millions de Deutschemarks à la disponibilité des communautés pour la mise en œuvre de tels programmes. Pour la Ville de Saarbrücken, cela s'est traduit par l'octroi de subventions à des individus ou des entreprises désirant entreprendre des actions pour réduire le ruissellement urbain et conserver l'eau. Le financement peut aller de 5 000 DM à 10 000 DM (3 600 \$CA à 7 200 \$CA) pour des actions entrant dans les catégories suivantes :

- ☞ projets visant la récupération de l'eau de pluie pour une utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur de la maison;
- ☞ projets pour réduire les surfaces imperméables et les remplacer par un revêtement poreux ou de la végétation;
- ☞ l'aménagement de toitures végétales.

Environ 40 projets ont été financés jusqu'ici, essentiellement dans les deux premières catégories, et on prévoit un intérêt grandissant dans les années à venir. ■



## 6.5

### La gestion des matières résiduelles

Les avancées récentes dans le domaine de la gestion des matières résiduelles montrent à quel point les enjeux qui y sont rattachés sont importants et les alternatives nombreuses, dans la société occidentale de l'emballage, du jetable et de la consommation à outrance des ressources. Les principes de conservation des ressources et de minimisation des impacts de tout ordre commencent à être intégrés dans des modes de gestion novateurs et prometteurs en termes de développement économique.

Le concept des 3RVE, Réduction à la source (quantité et toxicité), Réemploi, Recyclage (récupération des matières secondaires), Valorisation (récupération d'énergie: incinération, biogaz) et Élimination (mise en décharge, incinération) permet de présenter les objectifs actuels en matière de gestion des matières résiduelles. L'ordre dans lequel il introduit les modes de gestion possibles est un ordre préférentiel. On ne devrait procéder à l'élimination des matières résiduelles qu'en dernier lieu et tendre vers un modèle circulaire où les matières résiduelles constituent des matières utilisables au même titre que les matières premières.

Le *ministère de l'Environnement du Québec* distingue plusieurs catégories de déchets en fonction de leur provenance, secteur municipal (ménages: 32,8%), secteur ICI (Institutionnel, Commercial, Industriel: 34,8%) et secteur C&D (Construction et Démolition: 32,4%). Dans son plan de gestion des matières résiduelles 1998-2008, l'objectif avancé est de mettre en valeur 65% des matières résiduelles produites. Certaines collectivités se fixent des objectifs encore plus drastiques, comme en Nouvelle-Zélande où un tiers des comtés envisagent l'arrêt des mises en décharge d'ici 2020.

#### Le milieu municipal

Dans le milieu municipal, l'amélioration de la gestion des matières résiduelles repose sur une participation active des ménages, des commerces et des institutions à des programmes de collecte sélective. Si l'on écarte la réduction à la source et le

réemploi des déchets, le tri des matières (papier, carton, verre, métal, aliments, etc.) est l'élément indispensable à tout processus de recyclage.

#### L'amélioration de la collecte sélective

L'augmentation de l'intensité de tri et de la participation de la population ainsi que l'amélioration des systèmes de collecte sont deux éléments essentiels pour atteindre des taux de triage significatifs.

Quatre types de stratégies permettent de diminuer la quantité de déchets à éliminer, d'augmenter la quantité de matières collectées ou encore de réduire les coûts imputables à la gestion des matières résiduelles :

- ☞ Les stratégies réglementaires, les plus contraignantes, rendent obligatoire la participation au système de collecte sélective. Des contraventions peuvent être données pour dissuader les contrevenants.
- ☞ Les stratégies opérationnelles concernent le système de collecte : utilisation de conteneurs adaptés, collecte en alternance (une semaine collecte du recyclage, la seconde des déchets non triés), à deux voies (fraction sèche et fraction humide), à trois voies et plus selon le type de tri (bac de recyclage, contenant pour les matières organiques, poubelle pour les résidus, etc.).
- ☞ Les stratégies économiques vont au-delà des systèmes de tarification traditionnels d'enlèvement des ordures, basés sur les taxes foncières ou sur un frais fixe par ménage. Elles visent la mise en place d'une tarification à l'unité et selon la quantité de déchets produits. Trois types de tarification prédominent :

- la tarification au volume : les résidants sont tarifés en fonction du volume de déchets jetés (en fonction du nombre de sacs, par exemple). Les ménages doivent acheter des étiquettes, des autocollants ou des sacs identifiés pour que leurs déchets soient collectés ;

- la tarification au poids : les résidants sont tarifés en fonction du poids des déchets à éliminer. Un ordinateur ou un opérateur enregistre le poids des ordures enlevées lors de la collecte, ce qui fixera le montant facturé à l'utilisateur du service ;

- la tarification hybride : un mode de tarification à l'unité est combiné à un mode de tarification traditionnel.

- ☞ Les stratégies de sensibilisation et d'information portent sur le suivi et la relance de la collecte sélective. Une sensibilisation directe et ciblée peut se faire dans les centres d'achat, les écoles ou auprès de groupes de citoyens par des élus ou des organismes mandatés. De l'information peut également figurer dans les annuaires téléphoniques ou d'autres documents accessibles à une grande partie de la population. Les résultats des actions doivent être visibles pour légitimer les efforts de tri sélectif.

Au Canada, les ménages produisent environ 11 millions de tonnes de déchets par an, soit près d'une tonne par ménage. De ces 11 millions de tonnes de déchets, 5 sont des déchets organiques (déchets de table, feuilles, pelouses, etc.). La valorisation des matières organiques est à l'heure actuelle le centre d'intérêt de nombreux gestionnaires, leur tri et leur valorisation étant indispensables pour atteindre des taux de détournement de l'enfouissement des matières résiduelles de plus de 50%.

## TROIS EXEMPLES CANADIENS DE COLLECTE ET DE VALORISATION MUNICIPALES DES DÉCHETS ORGANIQUES

La Ville de Guelph (Ontario) a implanté un système de collecte des déchets ménagers novateur baptisé *Wet & Dry*. Instauré en 1995 suite à un projet pilote mené auprès de 900 ménages, il s'agit d'une collecte à deux voies, des sacs bleus et des sacs verts. Les sacs bleus sont destinés à recueillir la partie sèche des déchets et les verts, la fraction humide (déchets de table, végétaux, etc.). Ces sacs sont collectés dans des camions compartimentés et acheminés au centre de récupération des matériaux qui constitue la deuxième composante indispensable à ce type de gestion.

Les déchets secs sont triés manuellement et mécaniquement par catégorie (papier, métal, plastique et verre). Les déchets humides sont tamisés et dégradés dans des bio-réacteurs puis dans des zones de traitement pour les composter. Ce système permet de détourner du site d'enfouissement 58 % des déchets. La vente du compost produit et des matières recyclables triées permet de réduire de 2 millions de dollars les frais de gestion.

La municipalité régionale d'Halifax (Nouvelle-Écosse) a développé un système similaire implanté auprès des ménages et des entreprises en un an. Plus de 100 000 minipoubelles de cuisine ont ainsi été distribuées avec des conteneurs recevant les déchets de jardins, le contenu de ces minipoubelles et d'autres déchets putrescibles. Deux usines de compostage ont été construites pour valoriser ces matières. En 1999/2000, 36 000 tonnes de déchets organiques ont ainsi été déviés de l'enfouissement, soit 27 % des déchets produits.

Des systèmes plus légers existent également comme à Annapolis Royal (Nouvelle-Écosse). Cette municipalité de 600 habitants a lancé en 1999 le programme *Only in your Backyard* pour atteindre son objectif *Zero Waste* d'ici 2005. Cette initiative cherche à développer des systèmes de compostage pour chaque foyer (unité de compostage, etc.). Ce système permettrait à la Ville d'éliminer ses déchets humides sur son territoire urbanisé. ■

Ce dernier type d'initiative, le compostage des ménages, appartient aux stratégies dites de réduction des déchets à la source. On y retrouve, par exemple, le choix d'acheter des produits avec moins d'emballage, le compostage individuel ou le refus de la presse gratuite.

La gestion des déchets commerciaux et de bureau est similaire à celle des déchets ménagers. Les différences résident dans les quantités et les proportions des déchets produits. Dans un bureau ou une institution, les efforts de tri porteront principalement sur le papier, dans un restaurant sur les emballages et sur les déchets de table et de cuisine.

### Des stratégies particulières

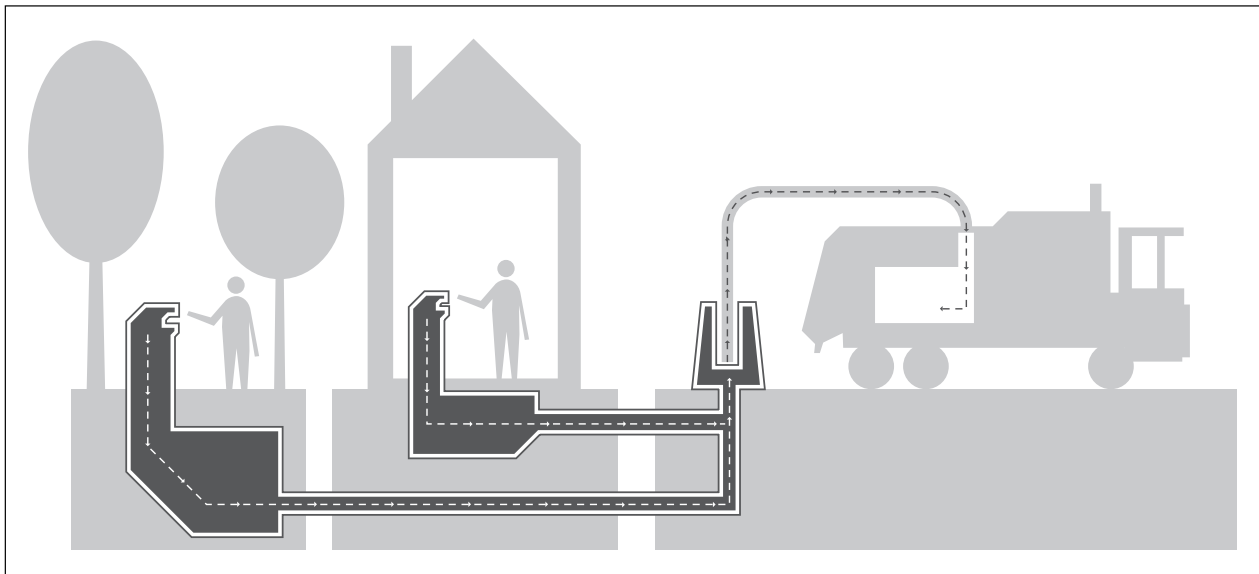
Plusieurs facteurs comme la courte durée d'occupation d'un logement, son caractère locatif ou encore la nature collective ou multifamiliale d'un bâtiment (problème de verticalité) peuvent constituer des barrières pour la participation à la collecte sélective. Des programmes particuliers doivent être mis en place, comme à Montréal, où la Ville fournit aux occupants des immeubles à logements multiples des sacs permanents pour collecter leurs déchets recyclables et installe des bacs roulant collectifs (240 à 660 litres). Cette distribution de matériel adapté s'accompagne de documents d'information sur le tri.

Une autre réponse peut être l'intégration de systèmes à la conception architecturale et l'implantation d'infrastructures (bennes et conteneurs semi-enterrés, collecteurs publics ou semi-publics, etc.) dans de nouveaux développements. L'apport volontaire de déchets particuliers vers des centres de tri ou des déchetteries constitue une autre forme de réponse, en particulier pour des déchets encombrants, dangereux ou de construction. Selon ce principe d'apport volontaire, la Ville de Lille (Nord de la France) a installé un type particulier de panneaux publicitaires, présents sur les trottoirs, à la base duquel se situe un collecteur de piles usagés.

## PROJET PILOTE DE HAMMARBY SJÖSTAD (STOCKHOLM) : SYSTÈME D'AVANT-GARDE BASÉ SUR LES ÉCOCYCLES

*Hammarby Sjöstad* est un projet de requalification de friches industrielles situé au cœur de Stockholm, en Suède. Développé comme un prototype, il a été conçu autour du concept d'écocycles qui privilégie la création de cycles de matière et d'énergie circulaires, en grande partie grâce aux échanges entre les compagnies de distribution de l'énergie, de l'eau et de gestion des matières résiduelles. La mise en pratique de ce concept est appuyée par l'existence d'un centre d'information sur l'environnement présent sur le site pour y faire adhérer la population résidante.

Les objectifs de ce projet reposent sur une utilisation rationnelle de l'énergie et des ressources. Lorsque le développement sera complété 80% de l'électricité consommée devra provenir du traitement des déchets et des boues de la station d'épuration. Le chauffage devra provenir à 100% d'énergies renouvelables et en particulier des déchets combustibles acheminés à l'usine de chauffage. Le tri à la source et la réduction du transport des matières résiduelles constituent les bases du système. La fraction de déchets combustibles, de journaux et de déchets organiques est collectée par le biais de trois chutes à ordures sous vide présentes dans certains bâtiments, dans les cours intérieures d'îlots et dans les espaces publics. Un réseau de conduites les relie jusqu'à des conteneurs, vidés par des camions de collecte possédant des systèmes d'aspiration.



Source : Ville de Stockholm.

Système de collecte des ordures ménagères à Hammar by Sjöstad, Stockholm.

Ce système vise à détourner de l'enfouissement 60% des déchets, une réduction de 60% du trafic lié à la collecte des déchets et la valorisation agricole de 60% du nitrate et du phosphore contenus dans les déchets organiques. ■

## LES ÉCOCENTRES DE LA VILLE DE MONTRÉAL

Neuf écocentres ont vu le jour sur l'île de Montréal. Ces sites de récupération destinés aux ménages permettent de détourner de l'enfouissement jusqu'à 65% des matières qui y sont apportées. Différents conteneurs et bennes permettent de collecter, entre autres, des déchets verts, des encombrants, des déchets de démolition, des pneus usagés et certains résidus domestiques dangereux (hors biomédicaux et radioactifs) comme de la peinture, des huiles, des piles et des pesticides. Des biens réutilisables (vêtements usagés, ordinateurs, meubles, électroménagers) sont également acceptés et redistribués à des organismes communautaires. ■

L'adoption de solutions de gestion temporaires est parfois nécessaire, en particulier dans des municipalités touristiques. L'augmentation de la population lors des saisons touristiques ne doit pas nécessairement conduire à l'augmentation des systèmes locaux de traitement. Deux syndicats inter-municipaux des Landes (France), le *SICTOM Côte Sud des Landes* et le *SIVOM des Cantons du Pays de Born*, ont développé des systèmes de stockage pour l'été. Les déchets collectés sont empaquetés sous forme de balles et

empilés dans des cellules fermées et ventilées pour être incinérés pendant l'hiver, afin de répartir ce stress estival sur toute l'année.

### La valorisation des matières résiduelles

La valorisation est le dernier moyen de disposer des matières résiduelles avant d'envisager leur incinération ou leur mise en décharge dans des sites contrôlés (lieu ou site d'enfouissement sanitaire,

cellules, etc.). La valorisation des déchets organiques nécessite, comme on le voyait précédemment, un tri préalable et un système de collecte spécifique. Les déchets organiques sont très souvent valorisés pour produire du compost ou des biogaz (gaz de décomposition, principalement du méthane). Il en va de même pour les matières recyclables comme le verre ou l'aluminium qui doivent être acheminés vers des centres de tri.

## INSTALLATIONS DE POINTE POUR LE COMPOSTAGE : QUAND LA VILLE ALIMENTE L'ARRIÈRE-PAYS EN COMPOST

La compagnie de recyclage *Rondeco* a développé un système de compostage capable de transformer des déchets organiques en trois jours. Cette installation pilote située à *Stora Vika* (Suède) est d'autant plus originale qu'elle réutilise 80% des bâtiments d'une ancienne usine de ciment.

Le tambour de compostage installé en février 2000 peut recevoir 70 tonnes par jour. Un nouveau projet de 300 tonnes est prévu. Les déchets organiques (sans métal) sont placés dans ce tambour qui tourne à une vitesse de 0,4 révolution par minute et offre un milieu (oxygène, température) propice à une activité bactérienne qui assure leur dégradation. Le compost reçoit alors un affinage et une transformation en granules pour la vente. Il sert en outre à fertiliser les forêts du nord du pays.

Dans le même ordre d'idée, le centre de traitement des matières résiduelles d'Edmonton (Alberta) permet à la Ville de disposer de tous ses déchets ménagers et de réhabiliter progressivement ses anciennes mines de charbon avec le compost produit. ■

Pour certains types de matières, le tri n'est pas toujours une condition à leur valorisation. Une fraction des déchets non triée ou non recyclée peut encore être valorisée par le biais de technologies d'élimination productive. Celles-ci permettent de réduire encore davantage l'ultime quantité de déchets qui devra être enfouie.

La forme d'élimination productive la plus courante est de type énergétique. L'incinération des déchets est une source de production de chaleur non négligeable, capable de fournir une centrale de cogénération ou de trigénération et

d'alimenter ainsi un réseau de chauffage ou de climatisation urbain. C'est le cas à Vienne (Autriche) où, depuis 1993, le réseau de chauffage urbain (390 km, 130 000 appartements) est alimenté en partie par une centrale de cogénération qui utilise des déchets à 20%. Des technologies de pyrolyse permettent également de produire des combustibles.

Certains procédés de thermolyse et d'hydrolyse permettent de transformer des matières résiduelles en produits chimiques destinés à des utilisations variées (solvants, lubrifiants, carburants, etc.). Ce type d'élimination productive

chimique permet de valoriser des déchets souvent problématiques (pneus usagés, plastiques industriels et agricoles, résidus pétroliers, etc.) et d'obtenir des produits avec une valeur marchande élevée (éléments carbonés, métalliques, etc.).

La décomposition des déchets organiques conduit à la production de biogaz. Cette activité peut être réalisée dans des installations appropriées et permettre de produire des carburants pour des génératrices ou des véhicules. Certains lieux d'enfouissement sanitaire ont des potentiels exploitables car les quantités de biogaz en émanant sont suffisantes.

## ÉTUDE DE CAS

### LA RÉCUPÉRATION DE BIOGAZ AU COMPLEXE ENVIRONNEMENTAL SAINT-MICHEL, MONTRÉAL

Le *Complexe environnemental de Saint-Michel* a pour mandat d'assurer le traitement, le recyclage et l'enfouissement des matières résiduelles de la ville de Montréal. Situé sur les lieux d'une ancienne carrière de calcaire, il regroupe un centre de récupération des matières recyclables, un site de compostage de résidus verts, une centrale électrique et un site d'enfouissement.

Trois cents puits de captage de biogaz ont été placés verticalement dans les résidus, jusqu'à une profondeur moyenne de 60 m. Reliés par 18 km de conduits, ils permettent de récupérer 29 000 m<sup>3</sup> de biogaz par heure, servant principalement de combustible à une centrale thermique générant près de 25 MWh d'électricité, de quoi assurer l'approvisionnement de 10 000 résidences et réduire les rejets odorants dans le voisinage du site. ■

Les résidus de traitements des effluents urbains (résidus issus des stations d'épuration, boues, etc.) peuvent être valorisés par le compostage, l'incinération ou encore l'épandage contrôlé, au même titre que d'autres matières résiduelles. L'épandage comporte cependant des risques de contamination du milieu lorsqu'il n'est pas pratiqué de façon adéquate et que les boues utilisées présentent de fortes concentrations de contaminants, ce qui diminue les possibilités de valoriser les boues industrielles ou les fosses septiques. Différents critères doivent alors être adoptés pour encadrer cette pratique : qualité des boues (métaux

et pathogènes), qualité du milieu récepteur (pH du sol), caractéristiques de la dose (quantité et volume), date d'épandage, etc. L'épandage contrôlé met en valeur le potentiel nutritif des boues municipales, en particulier quand il se fait sur des terres agricoles ou de sylviculture.

#### Le secteur de la construction et de la déconstruction

Les résidus du secteur de la construction et de la déconstruction sont principalement des résidus secs (asphalte, béton, brique, bois, etc.). Ils ont pour principale

origine les domaines du bâtiment et des ponts et chaussées. Les phases de construction sont plus propices à la récupération et au tri des matériaux car ces derniers ne sont pas agrégés ou mélangés et n'ont pas reçu de traitement. Cependant, il existe certaines barrières, comme la gestion de l'espace sur les chantiers et les coûts imputables aux machineries, équipements et employés supplémentaires. Ces barrières contribuent à porter une attention plus particulière aux filières de réutilisation des déchets de démolition, là où, de plus, les quantités de matières en jeu sont les plus importantes.

Les déchets de démolition peuvent être transformés (concassage, broyage, etc.) en vue d'une utilisation future pour du terrassement ou dans la composition de nouveaux matériaux (béton, asphalte,

etc.). Ceci contribue à réduire l'extraction de matières premières et les impacts associés (poussières, modification des paysages, etc.). Certaines fractions comme le métal, le verre ou le carton,

peuvent être recyclées lorsqu'elles sont isolées et d'autres, comme le bois, valorisées comme combustible.

## ÉTUDE DE CAS

### GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION ET DE LA DÉMOLITION : QUELQUES APPROCHES ÉTASUNIENNES QUI SE DÉMARQUENT

*California Gas Company* a démontré que la réutilisation des systèmes électriques est envisageable. Pour son nouveau *Centre de ressource sur l'énergie*, dédié à la démonstration des dernières innovations sur la conservation de l'énergie, elle a décidé de réutiliser le bâtiment qu'elle occupe actuellement et de le démanteler selon ses besoins. Soixante pour cent de ses composants ont été conservés sur place ou pour une réinstallation. Il s'agit en outre des systèmes d'air conditionné, de conduits, de supports électriques et d'une partie du système d'alimentation électrique. L'ensemble de cette opération a permis de réduire de 45 % les coûts de construction.

Des entreprises spécialisées dans la vente de matériaux et d'éléments récupérés lors de démolitions continuent d'apparaître et de véritables réseaux se forment. À Los Angeles (Californie), *LA Share*, une organisation sans but lucratif, gère l'échange d'éléments issus du démantèlement de tout type de bâtiment, du vieux cinéma à la salle de bain. Selon la même logique, l'*Agence de protection de l'environnement de Californie* a mis au point son propre système, le programme *CalMax*, en affichant gratuitement des listes de matériels et de matériaux disponibles ou recherchés sur Internet et dans un catalogue. Ce programme s'adresse aux entreprises, institutions (gouvernement, écoles, etc.) et organisations qui souhaitent réduire la quantité de déchets qu'elles envoient vers des sites d'enfouissement. Depuis 1992, 650 000 tonnes de matériaux auraient ainsi été échangées.

La Ville de Portland (Oregon), en coopération avec le *Département régional de gestion de l'environnement*, a augmenté les coûts d'enfouissement de 75 \$US la tonne pour lutter contre une mise en décharge trop systématique des déchets du secteur de la construction et de la démolition. Cette réponse s'est avérée nécessaire face à la croissance que connaît la région et à la part importante que représentent ces déchets, soit 28 %. Cette procédure a pour but d'inciter les développeurs à adopter des stratégies de déconstruction et des 3RVE pour réduire de 60 % les mises en décharge. De plus, des programmes de recyclage sont exigés pour des projets dépassant 25 000 \$US.

De nombreux projets ont déjà démontré l'efficacité de cette mesure économique persuasive. La construction du nouveau stade de basketball qui a entraîné la destruction de stationnements, d'une usine et d'une portion du hall d'exposition a conduit à une récupération et la réutilisation de 92 % des déchets de construction et de déconstruction. L'économie réalisée s'élève à 200 000 \$US. La conversion d'une laiterie en projet résidentiel de 200 appartements a conduit à la réutilisation de tôle d'aluminium, de fils de cuivre et de bois de charpente pour une économie de 67 000 \$US.



À Dublin (comté d'Alameda, Californie), l'approche légale retenue a conduit à instaurer une ordonnance de recyclage pour la construction et la démolition. Elle impose aux projets de construction, de démolition ou de rénovation de plus de 100 000 \$US d'intégrer un plan de gestion des déchets assurant au moins une dispersion (réutilisation, recyclage, etc.) de 50 % des déchets générés. ■

Les stratégies de réduction à la source dans le secteur de la construction et de la déconstruction renvoient principalement au design, aux techniques d'assemblage et au choix des matériaux utilisés. Ces trois facteurs permettent de réduire la quantité

de déchets générés tout au long de la vie utile d'un bâtiment ou d'une structure et lors de son démantèlement. Une construction conçue pour durer, évoluer et être démantelée sans perdre la possibilité de réutiliser ou de recycler les

matériaux utilisés présenterait le plus d'avantages du point de vue de la gestion des matières résiduelles. (Voir aussi le chapitre 9, qui traite des bâtiments verts et de l'architecture durable.)

## ÉTUDE DE CAS

### LE PROGRAMME DE LA VILLE DE NEW YORK POUR FAVORISER LES CONSTRUCTIONS DURABLES ET RECYCLABLES

La Ville de New York et l'organisation de recherche indépendante *INFORM* ont identifié une série de directives relatives à l'environnement bâti pour le programme de construction de la Ville et pour satisfaire son objectif de réduire de 2,25 millions de tonnes la quantité de déchets issus du secteur de la construction et de la démolition (la moitié de cette réduction vise les bâtiments municipaux).

Cinq éléments de sensibilisation des architectes et des entrepreneurs ont été identifiés. Ils regroupent des tendances récentes dans ce domaine :

- ☞ la réutilisation et le recyclage des bâtiments et des matériaux : réutiliser plutôt que de construire (modifier les règlements de zonage pour permettre des vocations différentes), réutiliser les matériaux dans les bâtiments existants, recycler les éléments lourds comme le béton ou l'asphalte (broyage, etc.);
- ☞ des conceptions durables et adaptables : réduire les coûts de remplacement et la production de déchets liés à une dégradation trop rapide des équipements, éviter l'obsolescence des espaces en intégrant une modularité comme des murs mobiles ou des infrastructures capables d'évoluer en même temps que les besoins et les technologies;
- ☞ des conceptions et des techniques intégrant le désassemblage et le recyclage : réfléchir aux cycles de vie des bâtiments jusqu'au démantèlement des éléments et à leur valorisation (l'utilisation de clous de charpente, par exemple, est un obstacle à une réutilisation future du bois);
- ☞ la réduction de la quantité de matière utilisée et le choix de matériaux recyclables non toxiques : identifier les matériaux, en réduire la variété pour favoriser le recyclage d'une construction ;
- ☞ la mise en place de stratégies parallèles liées à l'utilisation des lieux et visant la prévention de la production de déchets par les utilisateurs des espaces. ■

**Pour en savoir plus :**  
**[www.informinc.org](http://www.informinc.org)**

## Le secteur industriel

Dans le domaine de l'industrie, de nombreux concepts existent pour améliorer la gestion des matières résiduelles. Ils concernent tant le mode de fonctionnement des entreprises que la conception de leurs produits.

### La filière zéro déchet et l'étude des cycles de vie des produits

Sans pour autant rejeter l'ordre suggéré par le concept des 3RVE pour la mise en valeur des matières résiduelles, il est important de considérer que les impacts

du recyclage d'un produit peuvent être plus importants que ceux de sa valorisation. Les tendances actuelles pour préciser la priorité des actions et des modes de gestion à favoriser privilégient des approches fondées sur l'analyse du cycle de vie des produits de façon à ne plus porter uniquement des améliorations sur une phase de leur vie mais bien sur l'ensemble de ses phases (extraction des matériaux, production, transport, utilisation et disposition).

Les évaluations de cycle de vie assurent le suivi du produit (inventaire détaillé des intrants de matières, d'énergie, des rejets et des résidus) et l'enregistrement des

impacts environnementaux associés, de façon à générer des idées pour en modifier le design, le choix de matériaux, le processus de production ou la gestion des matières résiduelles. Un résultat de cette approche holistique est la réflexion pour la création de flux circulaires de matières, d'informations. La domination de solutions d'ordre technologiques est également remise en cause dans ce processus. L'utilisation de sources d'énergie renouvelable et de ressources locales contribue à la réduction des impacts environnementaux d'un produit au même titre que sa robustesse et l'utilisation de matières ou de conceptions qui permettent un recyclage ou un désassemblage efficace.

## ÉTUDE DE CAS

### INTERFACE INC : EXEMPLE D'APPROCHE BASÉE SUR LE CYCLE DE VIE D'UN PRODUIT

La compagnie étasunienne *Interface* (producteur de revêtements de surfaces commerciales), a développé l'approche *Ever Green Lease* (location toujours verte) qui vend la surface d'un revêtement et non le revêtement lui-même. Selon le président de la compagnie, les gens veulent des tapis pour le confort de marche, l'ambiance, l'acoustique qu'ils procurent, etc. Autant de qualités qui traduisent l'envie d'en avoir mais pas nécessairement d'en posséder. L'idée est alors simple et a permis à *Interface* de fournir des services, et non plus des produits, aux entreprises.

Les tapis sont posés et restent la propriété d'*Interface* qui les inspecte régulièrement et les remplace, le cas échéant, par de nouveaux entièrement recyclés. Ce cycle repose sur l'utilisation d'un procédé de fabrication et de recyclage à l'infini des composantes de ces tapis (nylon, PVC, etc.). Dans ses recherches sur des nouvelles fibres textiles, *Interface* a également développé des tuiles de tapis biodégradables à base d'acide dérivé du maïs.

Cette volonté de créer des cycles d'utilisation de la matière ne constitue qu'un des axes d'évolution de la compagnie. Elle cherche également à enrayer sa production d'émissions et de déchets nocifs, à utiliser des sources d'énergies renouvelables, à améliorer l'efficacité de ses transports, à sensibiliser son personnel et la population pour enfin redéfinir de façon contemporaine la notion de commerce. À ce titre, *Interface* fait partie de la *Coalition pour les économies responsables sur le plan environnemental*, CERES. Cette coalition à but non lucratif rassemble des groupes environnementaux, d'affaires, d'investisseurs et émet des recommandations pour promouvoir un avenir viable. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.interfaceinc.com](http://www.interfaceinc.com)  
[www.interfacesustainability.com](http://www.interfacesustainability.com)



Le terme d'écoefficacité est employé pour qualifier une fabrication de produits consommant moins d'énergie et de matières et rejetant moins de déchets. Le secteur automobile fait montre d'avancées importantes dans ce domaine. La firme *Saturn* a développé des outils informatiques destinés à ses designers pour leur permettre d'incorporer des réflexions sur le cycle de vie dès la conception et lors du développement des procédés de production. Les impacts d'utilisation de chaque pièce sont indexés, ce qui permet de comparer plu-

sieurs alternatives de conception des véhicules et retenir la plus durable. *Volvo* a adopté un règlement environnemental qui inclut l'évaluation du cycle de vie de sa production et celle d'une grande partie de ses fournisseurs, ce qui lui a permis de sortir des véhicules certifiés pour leur production, leur utilisation et leur élimination respectueuses de l'environnement.<sup>35</sup>

De tels outils permettent à la fois de prendre des décisions sur le plan environnemental et sur le plan écono-

mique, car ils permettent d'affiner les connaissances sur chaque fabrication et les améliorations pouvant en découler. Ces réflexions ne dérogent pas à la nécessité première d'améliorer l'efficacité énergétique des systèmes.

L'adoption de mesures directes peut venir des entreprises elles-mêmes ou de leur association à d'autres entreprises ou organisations. L'instauration de systèmes de financement peut contribuer au développement d'alternatives.

## ÉTUDE DE CAS

### LE FINANCEMENT D'ÉCO-EMBALLAGES (FRANCE) ET LA SOLUTION ZÉRO DÉCHET DES BRASSERIES ASAHI (JAPON)

*Éco-Emballages* est une société privée française mandatée par le gouvernement pour développer des systèmes de collecte sélective et de recyclage et assurer le rachat et la mise en filière des matériaux recyclables. Pour y arriver, elle collecte auprès des industriels des contributions financières calculées à partir du poids et du coût de recyclage des emballages qu'elles produisent afin d'en assurer la gestion. Ceci leur permet de placer le *Point Vert* sur leur emballage, logo commun en Europe qui circule sur plus de 400 milliards d'articles vendus chaque année. Le système qu'utilise *Éco-Emballages* s'étend à d'autres pays européens dont les expériences alimentent la *Packaging Recovery Organisation Europe*.

Les neuf brasseries *Asahi* (Japon) ont opté pour une solution zéro déchet. Pour cela, la compagnie a concentré ses efforts sur la révision des designs (réduction de l'épaisseur des bouteilles en verre, etc.) et des processus (réduction de la production de boues, etc.), la mise en place des systèmes de collecte, la formation du personnel et l'intégration du tri à leur tâche. La principale usine de la région métropolitaine de Tokyo a mis en place 54 catégories de tri des déchets pour une centaine de conteneurs et a atteint, comme les autres usines, les objectifs de tri à 100% et de revente. Les levures et autres déchets organiques issus de la fabrication de la bière représentent 85% des déchets produits. Ils sont utilisés pour produire des aliments et des composés pharmaceutiques, de la nourriture pour animaux et des engrais. *Ébios* est un des produits issus du recyclage de ces levures. Ce produit de santé courant au Japon contient de nombreux minéraux, vitamines et acides aminés. Cette initiative s'étend actuellement aux édifices administratifs de la compagnie. ■

35 FACULTÉS DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES, UNIVERSITÉ DE WATERLOO. *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 1, Waterloo, Ontario, Hiver 2000.

## La symbiose et l'écologie industrielles

La symbiose industrielle repose sur la création d'échange de matière et d'énergie entre différentes entreprises, ce qui peut aboutir à des stratégies de regroupement au sein de parcs industriels et à développer des réseaux ou des mesures incitatives pour promouvoir ce principe. Ce concept est au centre de la révolution que connaît le secteur industriel avec l'avènement de

l'écologie industrielle<sup>36</sup>, véritable redéfinition des relations entre commerce et environnement.

Le terme d'« écoparcs industriels » est de plus en plus employé pour qualifier ces sites de promotion de l'activité économique et de réflexion sur la réduction des impacts environnementaux de l'industrie. Deux tendances y sont observées : celle qui vise à rassembler des industries peu polluantes et celle qui tend à associer les

entreprises en fonction de leurs sous-produits.

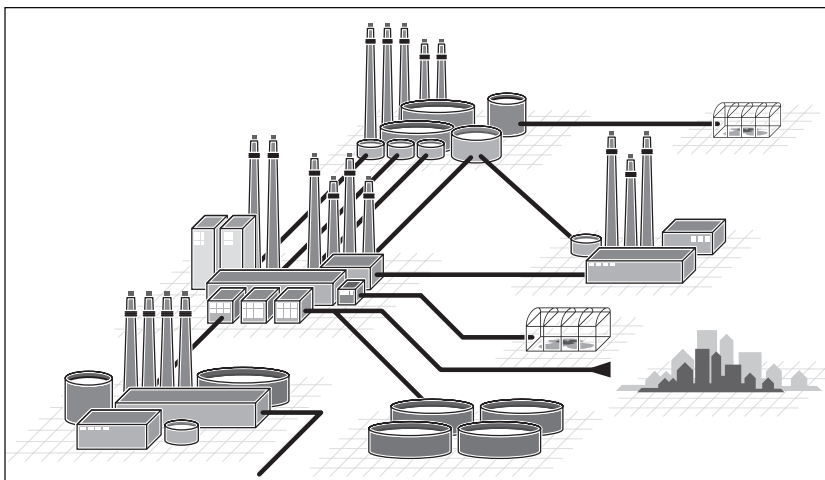
Vingt-quatre écoparcs industriels ont déjà vu le jour aux États-Unis et la liste s'allonge, comme au Canada. Intégrés à des stratégies régionales, ils peuvent jouer le rôle de vitrine et de pôle d'attraction comme à Sheveport (Louisiane) où des activités touristiques sont associées au projet de développement d'un écoparc industriel.

### ÉTUDE DE CAS

#### EXEMPLES DE SYMBIOSE INDUSTRIELLE : LES ÉCOPARCS DE KALUNDBORG (DANEMARK) ET DE BURNSIDE (NOUVELLE-ÉCOSSE)

Le parc industriel de Kalundborg (Danemark) constitue l'exemple par excellence de la symbiose industrielle. Depuis sa création, les industries qui s'y sont implantées n'ont cessé de développer des échanges de matières, de gaz, de fluides. La nécessité de collaborer découlait initialement de l'approvisionnement limité en eau fraîche et de l'adoption d'alternatives pour réutiliser l'eau. Plus d'une dizaine d'entreprises tirent partie de cette mise en commun.

Nature des échanges entre les entreprises du parc industriel de Kalundborg.



Adapté de : FACULTE DES ETUDES ENVIRONNEMENTALES, *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 1, Université de Waterloo, Ontario, hiver 2000.

Les avantages de cette symbiose industrielle sont la vente de matières secondaires, l'élimination de coûts de gestion de certains déchets, la réduction de consommation de matières premières et d'énergie, et la réduction des émissions de polluants. La consommation de charbon a par exemple été réduite de 30 000 tonnes, les émissions de dioxyde de soufre de 60 % et 70 000 tonnes de gypse sont recyclées chaque année.

Le parc industriel de Burnside (Halifax, Nouvelle-Écosse) fait l'objet d'un projet de transformation en écoparc, appuyé depuis une dizaine d'années par un programme de recherche multidisciplinaire et de développement de l'Université de Dalhousie, la municipalité, les différents gouvernements locaux et la création d'un centre d'efficacité. Ce projet vise à ce que le parc de Burnside continue de se développer avec

<sup>36</sup> Voir le glossaire.



des standards environnementaux et esthétiques élevés et qu'il soit amené à fonctionner comme un véritable écosystème industriel. Ouvert depuis 25 ans, il s'étend sur 1200 hectares et compte près de 1300 entreprises (environ 17000 emplois), principalement de l'industrie légère et des activités commerciales et de distribution. Un parc d'affaire destiné aux compagnies informatiques, technologiques et du domaine de la santé est aussi présent sur le site.

Les points forts de cette démarche sont :

- ☞ la protection des éléments naturels présents (zones humides, corridors verts, etc.);
- ☞ la mise en place d'installations à même de recevoir et de traiter les effluents et les rejets du parc;
- ☞ le développement des échanges de matières et des filières de récupération, de réutilisation, de recyclage, de réparation et de location;
- ☞ le développement de réglementations et de standards intégrant des démarches d'audits environnementaux<sup>37</sup>;
- ☞ le développement de programmes de recherche, d'expériences pilotes;
- ☞ la création d'un centre de formation, d'information et d'assistance sur les points évoqués précédemment.

Au parc industriel Burnside, le *Centre d'Éco-efficacité* veille à ce rôle de collecte et de dispersion de l'information ainsi qu'aux activités de réseautage. Il encourage les entreprises à adopter des politiques environnementales en se joignant au programme *Eco-Business* et à mener des audits avec l'aide des consultants environnementaux présents dans le parc. Le centre travaille également à développer des collaborations entre les entreprises et l'Université de Dalhousie pour des projets de recherche. Un des projets de démonstration utilise une zone humide pour le traitement de filtrats et d'eaux de ruissellement<sup>38</sup>.

Une des évolutions importantes du parc concerne la réduction de l'utilisation de solvants, produits généralement toxiques, volatils et inflammables. Certaines entreprises ont modifié leurs systèmes de nettoyage de façon à abandonner l'utilisation de solvants chimiques, d'autres ont amélioré leurs systèmes de filtration pour réduire leurs rejets. Parallèlement, une entreprise de collecte de solvants usagés et de distribution de solvants recyclés a vu le jour. Elle fait affaire avec environ 70 entreprises dont une centrale de traitement de solvants.

Les efforts pour développer de tels cycles (ou boucles) sont nombreux. Près de 150 entreprises ont des activités liées au réemploi, au recyclage et à la réutilisation. En y associant des entreprises de location et de réparation, on perçoit l'importance de ce maillon dans l'écosystème industriel, ces entreprises jouant le rôle des extracteurs et de décomposeurs que l'on retrouve dans les cycles naturels de la matière<sup>39</sup>. ■

37 Voir le glossaire.

38 Raymond P. CÔTÉ. *The evolution of an industrial park: the case of burnside, International conference & workshop on industrial park management*, Manila, Philippines, avril 2001.

39 FACULTÉS DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES, UNIVERSITÉ DE WATERLOO. *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 1, Waterloo, Ontario, Hiver 2000.

## Principales références utilisées pour ce chapitre :

- AGENCE DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE. *L'aménagement du territoire et l'efficacité énergétique*, s.v., s.é., 1999.
- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE ET LA RÉGION NORD-PAS-DE-CALAIS. *Les cahiers de l'aménagement, Éléments pour un meilleur choix d'énergie dans les opérations d'aménagement*, s.v., s.é., 1997.
- AIR CARE, 2001.  
<http://www.aircare.ca/>
- Bandes riveraines : mythes et réalités, 2001.  
<http://lebulletin.com/archives/0003b/000315j.cfm>
- BOBIN, Jean-Louis. *L'énergie : un exposé pour comprendre, un essai pour réfléchir*, Paris, Flammarion, Coll. Dominos, 1996.
- Bringing Back The Don River*, 2001.  
[http://vrl.tpl.toronto.on.ca/helpfile/ss\\_b0003.html](http://vrl.tpl.toronto.on.ca/helpfile/ss_b0003.html)
- CADDET RENEWABLE ENERGY, 2002.  
[www.caddet-re.org](http://www.caddet-re.org)
- Car free cities magazine*, n° 5, février 1999.
- CENTRE D'AGRICULTURE BIOLOGIQUE DU QUÉBEC, 2001.  
<http://www.cab.qc.ca/>
- CHARMES, 2003.  
<http://www3.sympatico.ca/admin.charmes/>
- COALITION EAU SECOURS!, 2001.  
<http://www.eausecours.org/>
- COMMISSION ROYALE SUR L'AVENIR DU SECTEUR RIVERAIN DE TORONTO.  
*Régénération : le secteur riverain de Toronto et la ville durable : rapport final*, Toronto, s.é., 1992.
- CONSEIL DE LA CONSERVATION ET DE L'ENVIRONNEMENT. *Pour une gestion durable du patrimoine hydrique du Québec*, Québec, s.é., 1993.
- CONSEIL RÉGIONAL DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'OUTAOUAIS. *Actes du sommet sur le transport et l'environnement, 31 mai et 1<sup>er</sup> juin 2000*, Hull, Maison du Citoyen, 2001.
- CONTRAT DE BAIE POUR LA RADE DE BREST, 2001.  
<http://www.cub-brest.fr/Contrat-baie/contrat.htm>
- CONTRAT DE BAIE DE LA RADE DE BREST. *Restauration de la qualité des eaux*, 2001. <http://cities21.com/egpis/fgpc-139.html>
- DANISH ENERGY AUTHORITY, 2002.  
[www.ens.dk](http://www.ens.dk)
- DAUNCEY, Guy et MAZZA, Patrick. *Stormy Weather, 101 Solutions to Global Climate Change*, Gabriola Island, New Society Publisher, 2001.
- DÉPARTEMENT DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT, VILLE DE FREIBURG IM BREISGAU. *Regio Report : Ecological Region Freiburg*, Freiburg, s.é., 1997.
- DÉPARTEMENT DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT, VILLE DE FREIBURG IM BREISGAU. *The Freiburg solar energy guide*, Freiburg, s.é., 1997.
- DISTRICT ENERGY, 2002.  
[www.energy.rochester.edu](http://www.energy.rochester.edu)
- ENVIRONNEMENT CANADA. *La conservation de l'eau - chaque goutte est précieuse*, Ottawa, Gouvernement du Canada, Collection eau douce, 1992.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *L'air pur*, 2001.  
[http://www.ec.gc.ca/air/introduction\\_f.cfm](http://www.ec.gc.ca/air/introduction_f.cfm)
- ENVIRONNEMENT CANADA. *L'automobile et la pollution atmosphérique*, [Ottawa], Gouvernement du Canada, 1995.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Le Canada et les eaux douces*, Ottawa, Gouvernement du Canada, 1998.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *L'eau, pas de temps à perdre, La conservation de l'eau : guide du consommateur*, Ottawa-Hull, Gouvernement du Canada, 1995.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Les eaux souterraines - trésors cachés de la nature*, [Ottawa], Gouvernement du Canada, 1993.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Notions élémentaires sur l'eau douce*, Ottawa-hull, Gouvernement du Canada, 2000.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Vulnérabilité de l'eau aux changements climatiques*, Ottawa, Gouvernement du Canada, Collection eau douce, 1992.
- EUROPEAN ACADEMY OF THE URBAN ENVIRONMENT, 2001.  
[www.eaue.de](http://www.eaue.de)
- FACULTÉ DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES, UNIVERSITÉ DE WATERLOO. *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 1, Waterloo, Ontario, Hiver 2000.
- FÉDÉRATION CANADIENNE DES MUNICIPALITÉS, 2002.  
[www.fcm.ca](http://www.fcm.ca)
- FÉLIO, Guy (CNRC) et MARESCHAL, Roger (FCM). *Guide technique national des infrastructures municipales*, 1998.  
<http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/fulltext/prac/nrcc42540f.pdf>
- FONDATION EVERGREEN, 2001.  
<http://www.goforgreen.ca>
- GOVERNEMENT DU CANADA. *Canada's perspective on climate Change, A compendium of canadian initiatives*, [Ottawa], Gouvernement du Canada, 1999.
- HOUGH, Michael. *Remise en état d'un bassin versant en milieu urbain : l'histoire de la Don*, 2001.  
[http://www.apa.umontreal.ca/gadrat/formcont/seminaire96/HOUGH\\_3.html](http://www.apa.umontreal.ca/gadrat/formcont/seminaire96/HOUGH_3.html)
- HOUGH, Michael, BENSON, Beth et EVENSON, Jeff. *Greening the Toronto port lands*, Toronto, Waterfront Regeneration Trust, 1997.
- INITIATIVE DE L'ÉCOSYSTÈME DU BASSIN DE GEORGIA, 2001.  
[www.pyr.ec.gc.ca/GeorgiaBasin/gbi\\_index.htm](http://www.pyr.ec.gc.ca/GeorgiaBasin/gbi_index.htm)
- INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. *Symposium sur la gestion de l'eau au Québec*, recueil de texte des conférenciers, vol. 1, s.v., s.é., 1998.
- INTERNATIONAL COUNCIL FOR LOCAL ENVIRONMENTAL INITIATIVES, 2002.  
[www.iclei.org](http://www.iclei.org)
- LACOLINE, Raynald. *Les périmètres de protection autour des ouvrages de captage d'eau souterraine : guide*, Ministère de l'environnement et de la Faune, Direction des politiques des secteurs agricole et naturel, Sainte-foy, Publications du Québec, 1995.
- La maison du XXI<sup>e</sup> siècle*, vol. 3, n° 6, Sainte-Adèle, Éditions du 21<sup>e</sup> siècle Inc., octobre/novembre 1996.
- L'APPEL DU LAC SAINT-CHARLES. *Mémoire sur la politique de l'environnement de la ville de Québec*, mémoire présenté dans le cadre des consultations publiques sur la politique de l'environnement de la ville de Québec, s.é., 1999.
- LEFEBVRE, Jean-François, GUÉRARD, Yves et DRAPEAU, Jean-Pierre. *L'autre écologie*, Québec/Montréal, MultiMondes/GRAME, 1995.

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ONTARIO, 2001.  
<http://www.ene.gov.on.ca>
- MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC, 2001.  
<http://www.agr.gouv.qc.ca>
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *La gestion de l'eau au Québec, document de consultation publique*, Québec, Gouvernement du Québec, 1999.
- MINISTÈRE DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE L'ENVIRONNEMENT FRANÇAIS, 2002.  
[www.environnement.gouv.fr/villedurable](http://www.environnement.gouv.fr/villedurable)
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. *La problématique des eaux souterraines au Québec*, [Québec], Gouvernement du Québec, 1996.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE, SERVICE DES PESTICIDES ET DES EAUX SOUTERRAINES. *Politique de protection et de conservation des eaux souterraines*, document de travail, [Québec], Gouvernement du Québec, 1997.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC. *Mise en oeuvre d'Action 21, Exemples d'initiatives du gouvernement du Québec en matière de développement durable*, [Québec], Gouvernement du Québec, 1996.
- MINISTÈRE DU CONSEIL EXÉCUTIF. *Symposium sur la gestion de l'eau au Québec*, document de référence, [Québec], Ministère du conseil exécutif, 1997.
- NO ROOM TO BREATHE: PHOTOCHEMICAL SMOG AND GROUND-LEVEL OZONE, 2001.  
<http://www.elp.gov.bc.ca/epd/epdpa/ar/vehicule/nrtbpsag.html>
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *International Program on Chemical Safety*, 2001.  
<http://www.who.int/pcs/>
- PELLEGRIN, Jean-Pierre (dir.). *Actes du colloque sur l'aménagement, la planification urbaine et l'énergie*, Charlebourg, Agence de l'efficacité énergétique, 1998.
- PEMBANIA INSTITUTE, HORNUNG, Robert, COWAN, Jamie et PAPE, Andrew (dir.). *Lost opportunities: Canada and renewable Energy*, s.v., Pembina Institute, 1999.
- RESSOURCES NATURELLES CANADA. *PENSER: programme d'encouragement aux systèmes d'énergies renouvelables*, 1998.  
<http://www2.nrcan.gc.ca/es/erb/francais/view.asp?x=455>
- RETSSCREEN, 2002.  
<http://retscreen.gc.ca/fr/menu.html>
- RIVER RENAISSANCE, 2001.  
[http://www.planning.ci.portland.or.us/River\\_site/Layers.htm](http://www.planning.ci.portland.or.us/River_site/Layers.htm)
- ROSELAND, Mark. *Eco-City Dimensions*, s.v., New Society Publisher, 1997.
- SOCIÉTÉ CANADIENNE D'HYPOTHÈQUE ET DE LOGEMENT, 2002.  
[www.schl.ca](http://www.schl.ca)
- SEA STREETS, 2001.  
<http://www.ci.seattle.wa.us/util/urban creeks/SEAstreets/default.htm>
- SMART GROWTH ON LINE, 2001.  
[www.smartgrowth.org](http://www.smartgrowth.org)
- SOLID WASTE MAGAZINE, 2001.  
[www.solidwastemag.com](http://www.solidwastemag.com)
- SOLSTICE INSTITUTE, 2002.  
[www.sustainability.org](http://www.sustainability.org)
- STRUCTURAL BEST MANAGEMENT PRACTICES FOR STORM WATER POLLUTION CONTROL AT INDUSTRIAL FACILITIES, 2001.  
<http://www.epa.gov/owow/wtr1/watershed/Proceed/botts.html>
- TABLE RONDE NATIONALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET L'ÉCONOMIE. *Rapport de synthèse: les émissions de gaz à effet de serre provenant des transports urbains*, s.v., s.é., 1998.
- TOWN OF RICHMOND HILL, 2001.  
<http://www.town.richmond-hill.on.ca>
- U.S. DEPARTMENT OF ENERGY'S PREMIER LABORATORY FOR RENEWABLE ENERGY RESEARCH & DEVELOPMENT AND A LEAD LAB FOR ENERGY EFFICIENCY R&D, 2001. [www.nrel.gov](http://www.nrel.gov)
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 2001.  
[www.epa.gov](http://www.epa.gov)
- RÉSEAU ÉNERGIE-CITÉS, 2001.  
[www.energie-cities.org](http://www.energie-cities.org)
- VAILLANCOURT, Jean-Guy et GENDRON, Corinne. *L'énergie au Québec, quels sont nos choix?*, Montréal, Éditions Écosociété, 1998.
- VILLENEUVE, J.P. et HAMEL, P.J. *Synthèse des rapports INRS-urbanisation et INRS-eau sur les besoins des municipalités québécoises en réfection et construction d'infrastructures d'eaux*, Québec, s.é., 1998.
- VISION 2020 - *Promoting Action Towards a Sustainable Community in City of Hamilton*, 2001.  
<http://www.vision2020.hamilton-went.on.ca/>

# Chapitre 7

## AMÉNAGEMENT URBAIN ET RÉGIONAL ET RESTRUCTURATION DES COLLECTIVITÉS

Le présent chapitre se concentre sur l'aménagement des collectivités selon deux échelles, soit celle des agglomérations et celle des quartiers (des milieux de vie et de travail).

Suite à des notions théoriques (illustrées par des exemples), l'accent sera mis sur les stratégies et les actions de restructuration (ou de transformation) des milieux urbanisés existants. Celles-ci représentent un moyen important par lequel les collectivités peuvent se renouveler; se redynamiser; s'améliorer; bref, évoluer vers une forme plus durable tout en limitant leur étalement territorial.

### 7.1

#### L'aménagement de la région, de l'agglomération

La forme régionale viable optimale

##### La région et l'agglomération « multipolaire »

Qu'il soit planifié ou non, le développement d'aujourd'hui tend à s'effectuer selon un modèle multipolaire, c'est-à-dire selon un modèle caractérisé par le développement de pôles secondaires en périphérie du centre-ville traditionnel (nouveaux pôles commerciaux et d'emplois, services, équipements pour les loisirs et la culture, complexes résidentiels à haute densité, etc.). Le mouvement de décentralisation des agglomérations est présent depuis au moins la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle, surtout avec le développement des infrastructures autoroutières et la motorisation des ménages. Aujourd'hui, cette décentralisation est facilitée et accélérée par le développement rapide des nouvelles technologies de télécommunication qui favorisent le télétravail ainsi que la dispersion des bureaux. Bien planifié, le modèle multipolaire peut être très positif et favoriser l'utilisation du transport en commun, le rapprochement entre les lieux de résidences, de services et d'emplois.

#### Le chapitre en un coup d'œil :

- ✘ L'aménagement de la région, de l'agglomération
  - ⊕ La forme régionale viable optimale
  - ⊕ La gestion de l'urbanisation
- ✘ L'aménagement urbain des quartiers, des milieux de vie et de travail
  - ⊕ La forme urbaine viable ou le design général du quartier
  - ⊕ Des principes et des critères de design urbain
- ✘ Des actions pour la restructuration des collectivités
  - ⊕ La restructuration des centres-villes et des quartiers centraux
  - ⊕ La restructuration des sites industriels et portuaires obsolètes
  - ⊕ La restructuration des premières banlieues et autres aires périphériques

## Le concept multipolaire « contrôlé » et viable

Le modèle particulier d'aménagement proposé dans cette section est multipolaire « contrôlé » et « viable » :

☞ **Contrôlé** : la localisation des divers pôles est déterminée selon une planification rationnelle et intégrée, à l'échelle de l'agglomération (logique de complémentarité entre les vocations et l'échelle des divers pôles et logique d'intégration avec les réseaux structurants de transport en commun).

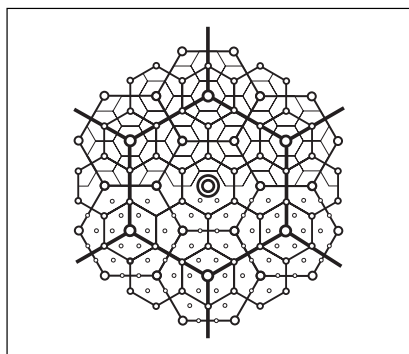
☞ **Viable** : fait ici référence à la nature et à la morphologie des pôles : un design, des facilités et une organisation spatiale qui favorisent les piétons et les transports viables, la proximité des services, la synergie et la vitalité du pôle, etc.

Le concept de multipolarité peut s'appliquer aux régions rurales comme urbaines, la différence se situant évidemment dans la proportion d'espaces verts et urbanisés, la distance entre les pôles, la nature et la densité des pôles et

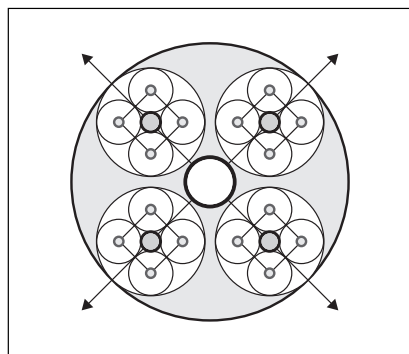
la nature des axes structurants de transport.

Un des principaux défis, dans le contexte rural, est de conserver et de renforcer les pôles qui sont déjà en place – ceux des noyaux villageois et des petites et moyennes collectivités – en visant à accroître leur vitalité et en préservant leur identité, les espaces verts et les paysages ruraux environnants.

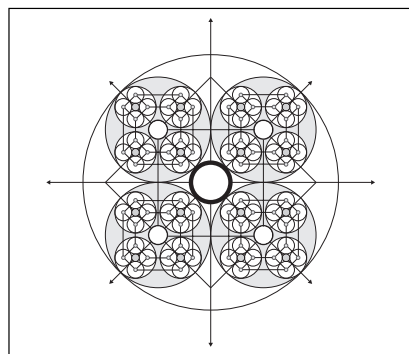
A. Les pôles et leur zone d'influence : une hiérarchie de pôles (diagramme de Christaller).



B. Le quartier en tant qu'agglomération de plus petits pôles.



C. La ville en tant qu'agglomération de quartiers.



D. L'agglomération ou « ville région ».

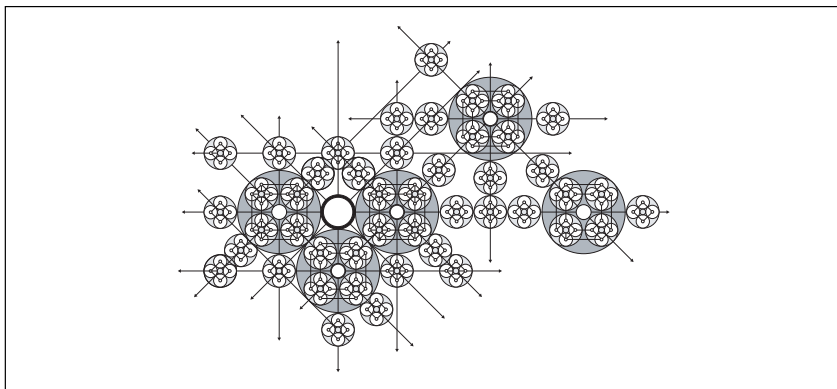


Figure adaptée de FREY, Hildebrand. *Designing the City : Towards a More Sustainable Urban Form*, 1999, pp. 40, 44, 67.

Différents degrés de compacité de la région multipolaire :  
du contexte rural au contexte métropolitain dense.

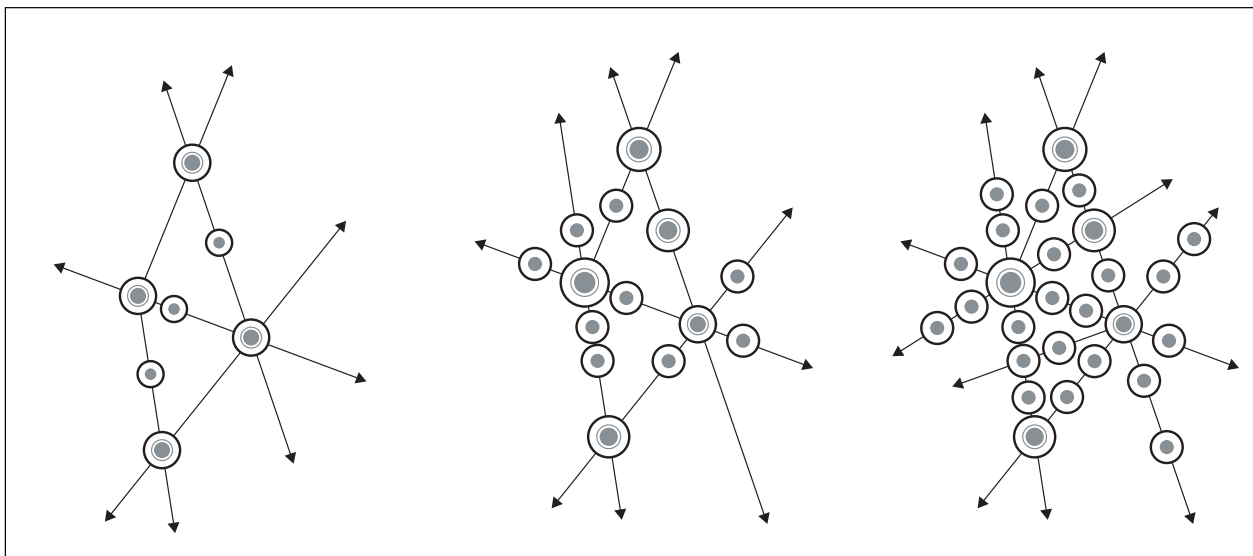


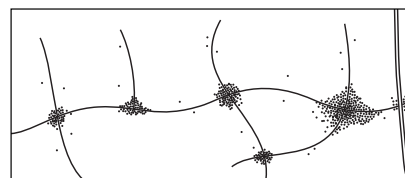
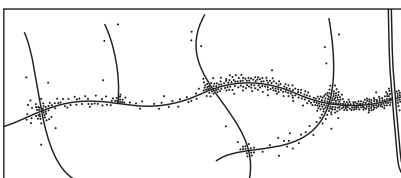
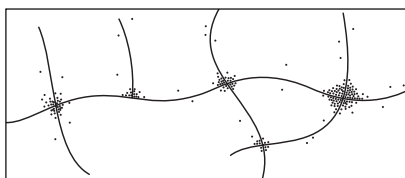
Figure adaptée de FREY, Hildebrand. *Designing the City :Towards a More Sustainable Urban Form*, 1999, p. 68.

### La forme régionale – contexte rural

A. État actuel hypothétique : plusieurs localités (pôles) séparées par des espaces naturels et agricoles.

B. Forme moins viable : le développement est diffus et s'étire le long des axes de transport.

C. Forme plus viable, multipolaire et « ramassée » : les noyaux villageois sont renforcés, les paysages et espaces naturels et agricoles davantage conservés, un pôle régional se distingue



Routes principales

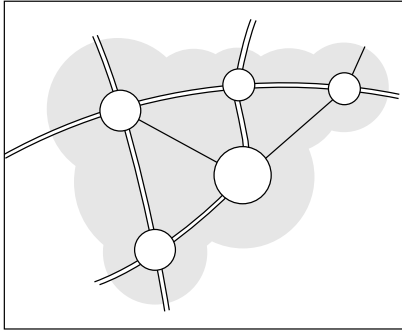
Nouvelle autoroute

Urbanisation

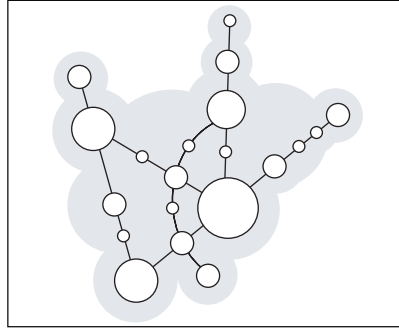


## La forme régionale – contexte métropolitain, de l'agglomération

A. Forme moins viable : le développement est généralement étendu, diffus et caractérisé, outre le centre-ville, par seulement quelques pôles majeurs placés près des autoroutes.



B. Forme plus viable, multipolaire : un développement plus ramassé, structuré autour d'une hiérarchie et d'une diversité de pôles qui sont principalement reliés par des axes de transport en commun.



—  
Axes majeurs  
de transport public

=====  
Autoroute

À titre d'exemple, le Vermont protège des paysages ruraux en augmentant le contrôle du développement le long des autoroutes et à leurs carrefours. La petite localité de Manchester y protège le caractère de son noyau villageois ainsi que les paysages environnants. (Voir cet exemple dans le chapitre 5 sur la planification spatiale.)

Dans le contexte urbain et métropolitain, le défi réside surtout dans la restructuration et la polarisation d'une agglomération qui est, la plupart du temps, caractérisée par une organisation spatiale centrée sur l'utilisation massive de l'automobile, la présence de grandes zones

homogènes à faible densité et la séparation accrue des fonctions. (Voir notamment la section sur les actions de restructuration, un peu plus loin dans ce même chapitre.)

Le plan stratégique de développement du gouvernement régional de Portland (Oregon), le *2040 Growth Management Concept*, favorise le développement d'une structure hiérarchique comprenant divers pôles compacts et mixtes : un pôle métropolitain fort – le centre-ville, qui garde un caractère distinct –, des pôles régionaux, des pôles municipaux et des pôles plus locaux (cœur des quartiers, rues principales, etc.). Ils sont situés le

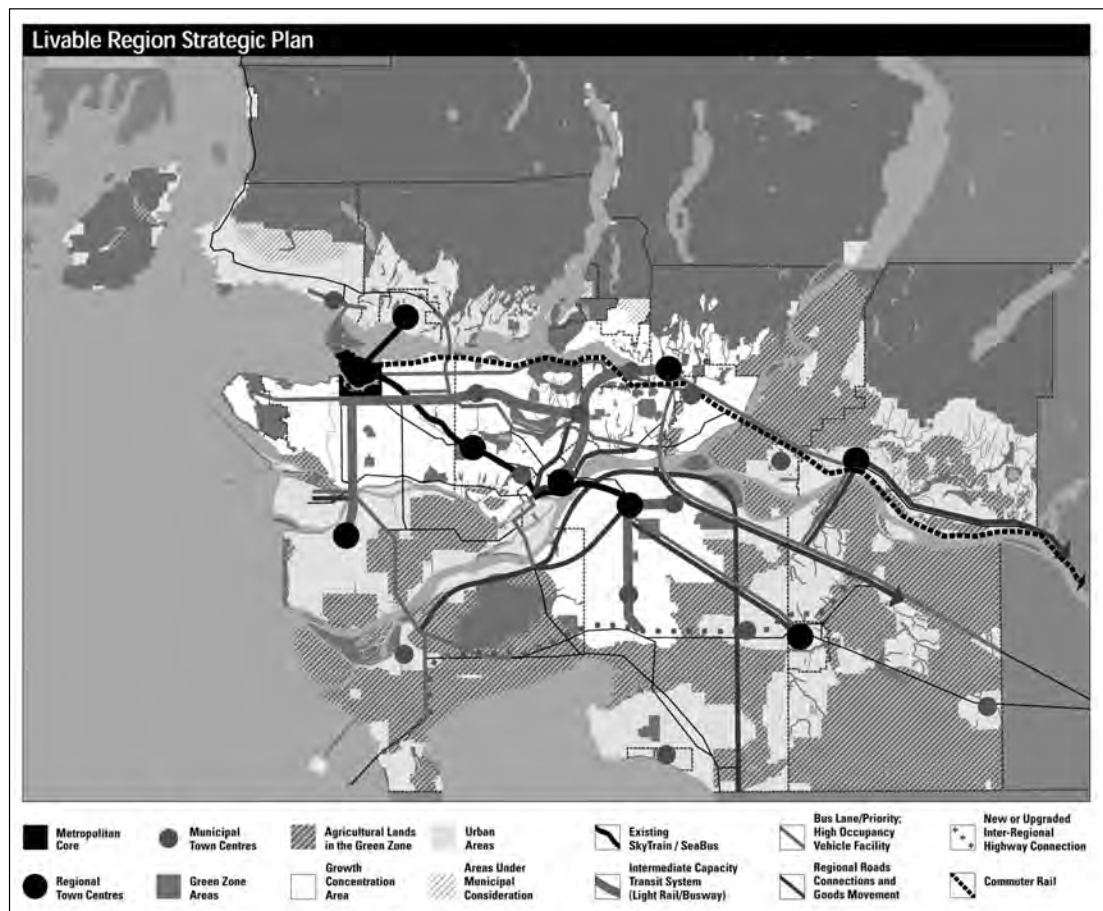
long des axes du nouveau système léger sur rail et des axes majeurs du réseau d'autobus. Le plan favorise aussi la protection permanente d'une superficie très importante d'espaces verts. Un autre exemple est le *Livable Region Strategic Plan* mis de l'avant par le *Greater Vancouver Regional District*. Il vise lui aussi une agglomération multipolaire, progressivement plus compacte, organisée autour d'un réseau amélioré de transport en commun, et la protection permanente d'importants espaces verts. (Voir aussi les chapitres 5 et 8 pour d'autres exemples.)

Exemples de plans favorisant une agglomération multipolaire contrôlée et viable



Source : Metro ([www.metro-region.org](http://www.metro-region.org))

Le schéma du 2040 Growth Management Concept du Metro de Portland (Oregon).



Source : GVARD ([www.gvrd.bc.ca](http://www.gvrd.bc.ca))

Le schéma du Livable Region Strategic Plan du Grand Vancouver (C.-B.).

**Tableau 7.1 :**  
**Synthèse des caractéristiques d'une région multipolaire viable**

**La vitalité de chacun des pôles :**

implique un minimum acceptable de densité et de mixité fonctionnelle pour chacun d'eux, un design urbain approprié de même que l'application d'une logique de complémentarité et de hiérarchie des pôles à l'intérieur de la région.

À cet effet, l'importance d'un pôle métropolitain ou régional fort est à considérer car il est le premier à procurer l'identité urbaine de la région. Sa vitalité repose, comme pour les autres pôles, sur la mixité des usages qu'on y retrouve – incluant l'habitation et les services aux résidents – mais aussi sur une stratégie claire quant au rôle spécifique qu'il doit jouer (fonctions spéciales et exclusives comme les grands équipements régionaux culturels et sportifs, les grandes institutions, les sièges sociaux, etc.).

**L'efficacité des déplacements entre chacun des pôles :**

rapidité des déplacements et l'efficacité des modes de transports; priorité aux modes non polluants et à ceux qui minimisent les congestions; confort et sécurité des gens qui se déplacent; abordabilité des déplacements; complémentarité et arrimage entre les divers modes (choix entre plusieurs modes, intermodalité).

**La viabilité du système d'espaces verts et « bleus » :**

symbiose entre la protection des espaces verts et celle des cours d'eau et des espaces riverains; choix éclairés et stratégiques quant à la sélection des espaces verts protégés; caractère multifonctionnel et complémentaire de ces mêmes espaces (espaces naturels, paysages ruraux, terres agricoles, usages récréatifs et éducatifs, etc.); grande connectivité entre eux de façon à créer un réseau le plus étendu et le plus continu possible; des mécanismes adéquats de gestion et de protection leur procurant un caractère permanent (voir à ce sujet le chapitre 9 sur les collectivités vertes).

La gestion de l'urbanisation

La mise en œuvre d'un tel modèle structuré de développement, à l'échelle de la région, requiert des efforts et des moyens importants, notamment en ce qui concerne la localisation des phases de développement urbain et la forme qu'elles prennent.

*maisons solaires, situé en périphérie d'une agglomération, est de loin plus domma- geable pour l'environnement que le même nombre de maisons, construites de façon normale mais situées dans un secteur urbain existant.»<sup>1</sup>*

L'abondance de la « ressource espace » en Amérique du Nord favorise la perception générale selon laquelle on peut étendre l'urbanisation de façon quasi illimitée sans graves conséquences. Pourtant, en plus de détruire inutilement des écosystèmes naturels, de bonnes terres agricoles ou d'altérer les paysages ruraux, cela favorise directement le développement de nos villes et agglomérations selon des modèles inefficaces. La consommation d'énergie et les rejets de polluants atmosphériques des villes occidentales (particulièrement nord-américaines) sont très élevés<sup>2</sup>: longs trajets en automobile pour aller travailler ou subvenir aux besoins quotidiens, niveaux croissants de congestion auto-routière, etc., sans parler des coûts collectifs et individuels importants de l'étalement urbain. (À cet effet, voir le chapitre 11 sur les aspects économiques.)

**L'étalement urbain comme obstacle majeur au développement durable des collectivités**

*« L'expansion urbaine incontrôlée est probablement le plus grand obstacle au développement durable en Amérique. [...]*

*Un nouveau développement avec des*

**L'espace en tant que ressource non renouvelable**

L'urbanisation est une action irréversible car même si on peut réhabiliter certains sites (voire les renaturaliser), on peut rarement revenir à l'état d'origine. En ce sens, l'espace non urbanisé peut être considéré comme étant une ressource non renouvelable.

<sup>1</sup> Jonathan BARNETT. « Sustainable Development: How to Make It Work », *Architectural Record*, juin 1993, p. 32. (Traduction libre.)  
<sup>2</sup> Voir notamment *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*, où Newman et Kenworthy montrent une corrélation évidente entre la consommation d'essence et la densité de plusieurs agglomérations à travers le monde.

De plus, les espaces verts préservés peuvent remplir plusieurs fonctions au sein des agglomérations, augmentant de façon générale la viabilité et la qualité de vie des résidents, en plus d'assumer des fonctions environnementales et écologiques importantes. (Voir le chapitre 9 sur les collectivités saines et vertes.)

Bien plus que de préserver des espaces naturels ou agricoles, la gestion viable de l'espace représente un élément essentiel de toute stratégie d'aménagement du territoire qui vise des formes urbaines plus viables.

### Définition de la nature et des impacts du problème de l'étalement urbain

---

*« Il est aujourd'hui impossible de parler de développement durable sans aborder l'enjeu de l'étalement urbain. En fait, on doit à ce phénomène une contribution très importante aux problèmes macroécologiques de notre planète, du moins dans les pays industrialisés. »<sup>3</sup>*

---

L'étalement urbain est un phénomène complexe, généré par de multiples forces et facteurs socioéconomiques, géopolitiques et sociétaux, et dénoncé par un très grand nombre d'observateurs comme étant un modèle de développement néfaste et à éviter. Il est sans doute trop complexe pour être traité en détail dans ce chapitre et il serait de toute façon inopportun de le faire : d'innombrables recherches et ouvrages traitent déjà

spécifiquement du sujet sous de multiples facettes. Malgré ces écrits et ces études, en raison de la complexité du phénomène, on peut aisément soupçonner que l'on mesure encore mal tous les impacts réels, directs ou indirects, de l'étalement urbain sur la société en général, sur l'état de l'environnement, sur la santé des individus, etc.

Du point de vue plus spécifique de l'aménagement du territoire et du développement urbain, les avis des experts sont presque unanimes et les convergences sont nombreuses : l'étalement urbain représente le principal obstacle au développement durable des agglomérations nord-américaines et de celles des pays occidentaux en général. Il représente, en fait, un modèle de développement totalement opposé au concept de collectivité viable.

---

*« L'étalement urbain signifie différentes choses pour différentes personnes. Pour certains, c'est l'expression honnête de qui nous sommes – individualistes, libres et consommateurs. Pour d'autres, c'est un virus qui affecte le territoire et notre culture. Nous croyons qu'il s'agit d'un modèle de développement qui n'est tout simplement plus de son temps. »<sup>4</sup>*

---

La complexité de l'étalement urbain, les nombreuses sphères d'activité et les

champs d'étude qu'il touche font que sa définition peut varier substantiellement. Mais, d'un point de vue « aménagiste », l'étalement urbain peut se définir par une utilisation irrationnelle de l'espace de l'agglomération causée par une urbanisation diffuse et incontrôlée. Aux États-Unis, on tend de plus en plus à caractériser l'étalement urbain (*urban sprawl*) non seulement par l'expansion spatiale incontrôlée mais aussi par la nature et la forme des aménagements et des développements urbains qui y prennent place : des lieux où l'espace réservé à la voiture est prédominant, où les considérations pour les autres types de déplacements sont minimaux et où la qualité des espaces du domaine public laisse généralement à désirer.

### Deux caractéristiques majeures

- ☞ urbanisation de secteurs périphériques alors que d'autres opportunités de développement ou de redéveloppement s'offrent dans des secteurs moins éloignés (expansion spatiale incontrôlée, en sauts-de-mouton) ;
  - ☞ développement organisé autour de la ségrégation des fonctions urbaines et, surtout, autour de l'utilisation de l'automobile.
- Principales composantes physiques, ou éléments fonctionnels de base :
- ☞ l'autoroute et ses voies de services ;
  - ☞ l'implantation linéaire commerciale typique ;
  - ☞ le centre commercial campé au centre d'un vaste îlot couvert de stationnements ;
  - ☞ le lotissement de maisons à faible densité (rues résidentielles larges, marges de recul importantes) et situé dans de grandes zones exclusivement résidentielles ;
  - ☞ le parc à bureaux avec des édifices campés eux aussi sur de vastes îlots ayant de nombreux stationnements.

3 Jean-François LEFEBVRE, Yves GUÉRARD, Jean-Pierre DRAPEAU, (GRAME). *L'autre écologie : économie, transport et urbanisme : une perspective macroécologique*, Sainte-Foy, Éditions MultiMondes, GRAME, 1995, p. 162.

4 Peter CALTHORPE et William FULTON. *The Regional City: Planning for the End of Sprawl*, Washington, Island Press, 2001, p. 2. (Traduction libre.)

Impacts, en bref :

---

*« La plupart des villes nord-américaines se sont construites en assumant que l'énergie et l'espace seraient peu chers et toujours abondants. Les collectivités se sont alors développées de façon inefficace, devenant dépendante de longs systèmes de distribution. L'accès à l'énergie à de faibles coûts a influencé la construction de bâtiments spacieux, a forgé notre dépendance envers l'automobile et a accentué la séparation entre nos lieux d'emploi et de résidence. [...] L'étalement urbain est l'un des héritages des énergies fossiles abondantes et de notre perception de pouvoir utiliser l'automobile sans aucune restriction, en dépit des coûts sociaux et autres conséquences. »<sup>5</sup>*

---

Il est presque impossible de dresser une liste exhaustive des impacts négatifs de l'étalement urbain tellement ceux-ci sont variés. Mais on peut tout de même en évoquer quelques uns, parmi les plus importants :

- ☞ Il favorise, collectivement, la consommation élevée de ressources et contribue de façon significative à la dégradation de l'environnement et à l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (il engendre donc un disfonctionnement structurel des agglomérations).
- ☞ Il accroît le nombre et la longueur des déplacements « résidence – travail » et « résidence – commerces/services », et favorise la dépendance envers l'utilisation de l'automobile.
- ☞ Il favorise le dédoublement des infrastructures et des services, entraîne la concurrence entre les secteurs périphériques et les secteurs centraux (et même entre les secteurs périphériques) et porte atteinte à la vitalité des quartiers existants.
- ☞ Il favorise la ségrégation spatiale des classes et des modes de vie à l'intérieur d'une même agglomération.
- ☞ Il porte atteinte à la qualité et à la spécificité des paysages (urbains, périurbains et ruraux) et les uniformise.
- ☞ Il induit un mode de vie très coûteux : on estime à environ 20% la part moyenne du budget des ménages américains dédiée au transport<sup>6</sup>, sans compter le temps perdu dans les congestions et les frustrations engendrées pour les automobilistes.

Il est à souligner que le phénomène d'étalement ne concerne pas uniquement les moyennes et les grandes agglomérations. Pour les collectivités rurales, les conséquences et les problèmes engendrés n'auront pas la même ampleur, certes, mais elles peuvent aussi subir certains désavantages dus à un type de développement étalé et incontrôlé. Par exemple, la vitalité d'un noyau villageois peut souffrir de nouveaux projets commerciaux périphériques; ceux-ci peuvent aussi altérer le paysage et l'image à l'entrée du village, empiéter sur des terres agricoles, etc. Toute forme d'incohérence dans les choix de localisation et dans les types d'aménagement préconisés peut être rattachée, d'une certaine manière, au

phénomène global d'étalement urbain. Peu importe la taille de la collectivité.

En résumé, toute collectivité qui aura réussi à assurer efficacement, à long terme, une gestion viable de son territoire et de son urbanisation aura accompli un grand pas, peut-être le plus difficile, vers une forme de développement plus durable.

### Principes d'une gestion viable de l'urbanisation

Une stratégie de gestion viable de l'espace (métropolitain ou municipal) devrait se baser sur deux principes majeurs :

- ☞ La maximisation des infrastructures, des services et des équipements existants et, par conséquent, l'utilisation des secteurs déjà urbanisés à leur plein potentiel (qu'il ne faut pas confondre avec une densification à l'extrême) et leur amélioration dans l'optique d'une plus grande efficacité et d'une plus grande qualité de vie pour leurs résidents.
- ☞ La préservation des espaces verts qui présentent un intérêt particulier et qui ne méritent pas d'être inutilement urbanisés.

Les éléments de contexte sont évidemment uniques pour chaque région et chaque collectivité. Mais, de façon générale, la logique du développement durable commande aux collectivités un développement « de l'intérieur vers l'extérieur, qui pense d'abord à rebâtir la collectivité « sur elle-même » et la « guérir » – le cas échéant – avant de penser à l'étendre davantage...

Concernant les nouveaux quartiers, on doit les planifier et les construire selon des critères spécifiques de viabilité pour ne pas perpétuer la forme urbaine caractéristique de l'étalement urbain (Voir la section sur le design des quartiers dans ce même chapitre).

---

<sup>5</sup> Mark ROSELAND. *Toward Sustainable Communities – Resources for Citizens and their Governments*, Gabriola Island BC, New Society Publishers, 1998, p. 15. (Traduction libre.)  
<sup>6</sup> Peter CALTHORPE. *The next American metropolis : ecology, communities, and the American dream*, New York, Princeton Architectural Press, 1993, s.p.

Par exemple, la Ville de Calgary (Alberta), qui connaît une forte croissance démographique depuis quelques années, a mené une étude dans le but de favoriser la conception et l'aménagement de ses futurs développements périphériques selon de nouveaux critères de viabilité («Sustainable Suburbs Study : Creating More Fiscally, Socially and Environmentally Sustainable Communities»). Une des premières applications de cette démarche est le nouveau développement de McKenzie Towne ([www.mckenziatowne.com](http://www.mckenziatowne.com)); celui-ci comprend notamment une plus grande diversité d'habitations, une certaine mixité de fonctions et une organisation spatiale basée autour de divers pôles desservis par le transport en commun.

Quelques éléments à considérer pour une gestion viable de l'urbanisation :

« La gestion viable de l'urbanisation est le fait de délibérément contenir, influencer ou diriger le développement urbain en des

*endroits spécifiques par la réglementation des usages du sol, par l'achat de territoires par le domaine public et par les choix concernant les investissements en infrastructures. »<sup>7</sup>*

☞ Question cruciale de la gouvernance régionale ou métropolitaine : des choix stratégiques en matière d'aménagement et de développement doivent d'abord être faits à l'échelle de l'agglomération, échelle critique en matière de gestion de l'espace et d'urbanisation. Une structure régionale adéquate s'impose pour coordonner une telle maîtrise de l'urbanisation.

☞ L'importance de critères précis de viabilité pour l'évaluation et le ciblage d'aires prioritaires de développement ou de redéveloppement. De tels critères devraient prendre en compte deux types de facteurs :

- les facteurs de localisation, tels la proximité du secteur avec l'aire urbanisée actuelle, la préservation des espaces verts de valeur, la facilité avec laquelle on peut relier le secteur au réseau de transport en commun, la présence d'infrastructures et d'équi-

pements déjà en place ou les coûts engendrés pour les nouveaux, etc.

- les facteurs de temps : est-ce le bon temps, actuellement, pour développer ce secteur en particulier ou devrait-on donner la priorité à d'autres secteurs?

Enfin, l'instrument privilégié et le plus complet pour orchestrer une stratégie de gestion viable de l'espace est le plan stratégique d'aménagement et de développement d'une collectivité. (Pour des exemples et pour en savoir davantage, voir le chapitre 5 sur la planification spatiale.)

### Des outils pour la gestion viable de l'urbanisation

En complément à un plan global d'aménagement, plusieurs outils plus spécifiques peuvent être utilisés par les autorités responsables pour gérer l'urbanisation. Il peut s'agir d'outils d'aménagement ou à caractère économique. Pour qu'une stratégie soit la plus complète et efficace possible, tous les outils potentiels devraient être utilisés simultanément et de façon complémentaire.

## A-

### La préservation des corridors verts :

Avant même de se demander où devrait-on développer, il peut être plus utile et plus facile de commencer en se posant la question inverse : où devrait-on absolument préserver les espaces naturels et non urbanisés ?

Une des premières étapes devrait être l'établissement d'une stratégie régionale de préservation permanente des espaces verts et ruraux d'intérêt. Il s'agit d'abord de s'entendre pour identifier les espaces qui méritent prioritairement d'être protégés :

☞ les espaces agricoles viables pour

l'exploitation ;

☞ les espaces naturels présentant un intérêt écologique certain (espaces riverains, marais, boisés et espaces abritant une certaine biodiversité) ;

☞ les espaces ruraux et patrimoniaux particuliers offrant des paysages d'intérêt, des endroits historiques, etc.

Par la suite, il est avantageux d'identifier les secteurs qui permettraient de relier tous ces espaces afin de créer un véritable réseau continu d'espaces verts multifonctionnels (ou corridors verts). Des mécanismes de préservation et de gestion doivent par la suite être mis en place. (Voir le chapitre 9 sur les collectivités vertes pour plus de détails.)

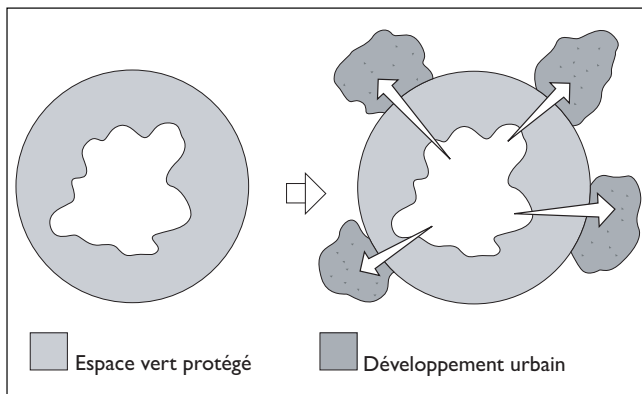
Par exemple, la région du Grand Vancouver protège du développement plus des deux tiers de son territoire sous forme de

zones vertes permanentes. Ces zones remplissent des fonctions multiples et complémentaires. (Voir le chapitre 9 sur les collectivités vertes et le chapitre 5 sur la planification spatiale pour plus de détails.)

Un piège à éviter est celui d'étouffer le développement de la ville ou de l'agglomération avec une ceinture verte continue et « trop serrée », qui aurait pour effet de reporter le développement dans des secteurs encore plus éloignés. Un exemple historique est la ceinture verte de Londres, qui a généré de fortes pressions de développement dans des collectivités éloignées et en périphérie de la grande région. De telles ceintures vertes rigides, issues d'un modèle théorique, sont artificielles car elles sont appliquées sur le territoire sans tenir compte de la réalité biophysique des lieux.

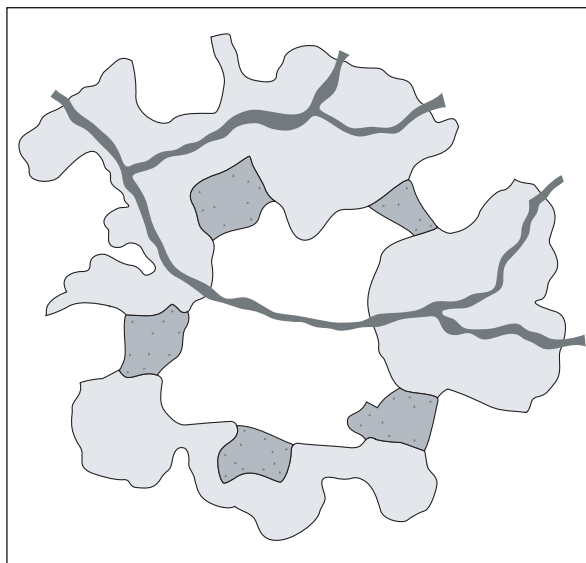
<sup>7</sup> Rolf PENDALL, Jonathan MARTIN, et William FULTON. *Holding the Line: Urban Containment in the United States*, Washington, The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy, 2002, p.5.

Parallèle entre la ceinture verte continue et rigide et la « constellation » d'espaces verts.



A Ceinture verte rigide : issue d'une conception abstraite et théorique.

Pressions de développement reportées artificiellement loin (allongement des déplacements, empiètements plus marqués dans l'espace rural périphérique, etc.).



B La constellation verte : réseau d'espaces verts interconnectés, protégés et ciblés en se basant sur des critères rationnels (qualité des terres agricoles par exemple) et biophysiques (aires inondables, biodiversité, espaces riverains, etc.). De plus, les aires de développement urbain sont davantage contiguës aux quartiers existants.

## ÉTUDE DE CAS

### LES RÉSULTATS MITIGÉS DE LA CEINTURE VERTE DE BOULDER (COLORADO) : MANQUE DE COORDINATION RÉGIONALE

La Ville de Boulder, au Colorado, a pris des dispositions depuis plus d'une quarantaine d'années pour gérer de façon serrée son urbanisation et protéger une ceinture verte autour de son aire urbanisée. La Ville a notamment procédé à l'achat de nombreux espaces naturels.

Cependant, au fur et à mesure que Boulder devenait un pôle d'emplois important, de nouvelles collectivités satellites se sont développées à l'extérieur de la ceinture verte, dans d'autres comtés que celui de Boulder. Ces développements, qui n'étaient de toute évidence pas planifiés – voire voulus – dans la gestion de l'urbanisation de Boulder, sont principalement des banlieues dortoirs et amènent, aujourd'hui, une croissance et un allongement des déplacements quotidiens qui passent à travers la ceinture verte.

Cette situation serait due, simultanément, à l'action unilatérale de Boulder et au fait que les lois de l'état ne requièrent pas de coordination régionale. Récemment, cette situation a mené à la création d'un nouveau comté à partir de territoires de quatre comtés, dont celui de Boulder.<sup>8</sup> ■

<sup>8</sup> Rolf PENDALL, Jonathan MARTIN, et William FULTON. *Holding the Line : Urban Containment in the United States*, Washington, The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy, 2002, p.18-20.

## B- Les périmètres d'urbanisation et les aires prioritaires d'intervention :

La seule présence d'un périmètre d'urbanisation ne garantit pas la gestion efficace de l'espace. Celle-ci dépend plutôt de la nature du tracé et des autres caractéristiques du périmètre ; celui-ci peut en effet être tellement « lâche » qu'il ne remplit aucun rôle significatif quant à la gestion de l'urbanisation et peut même cautionner l'étalement urbain.

Selon Peter Calthorpe, urbaniste américain de renom et spécialiste des questions métropolitaines, le périmètre d'urbanisation devrait être établi en fonction de trois types conjoints d'analyses<sup>9</sup> :

- ☞ environnementales (si l'étape de la préservation permanente des espaces

verts régionaux est enclenchée ou réalisée, un pas important a déjà été franchi) ;

- ☞ économiques (les coûts des nouvelles infrastructures et des services) ;

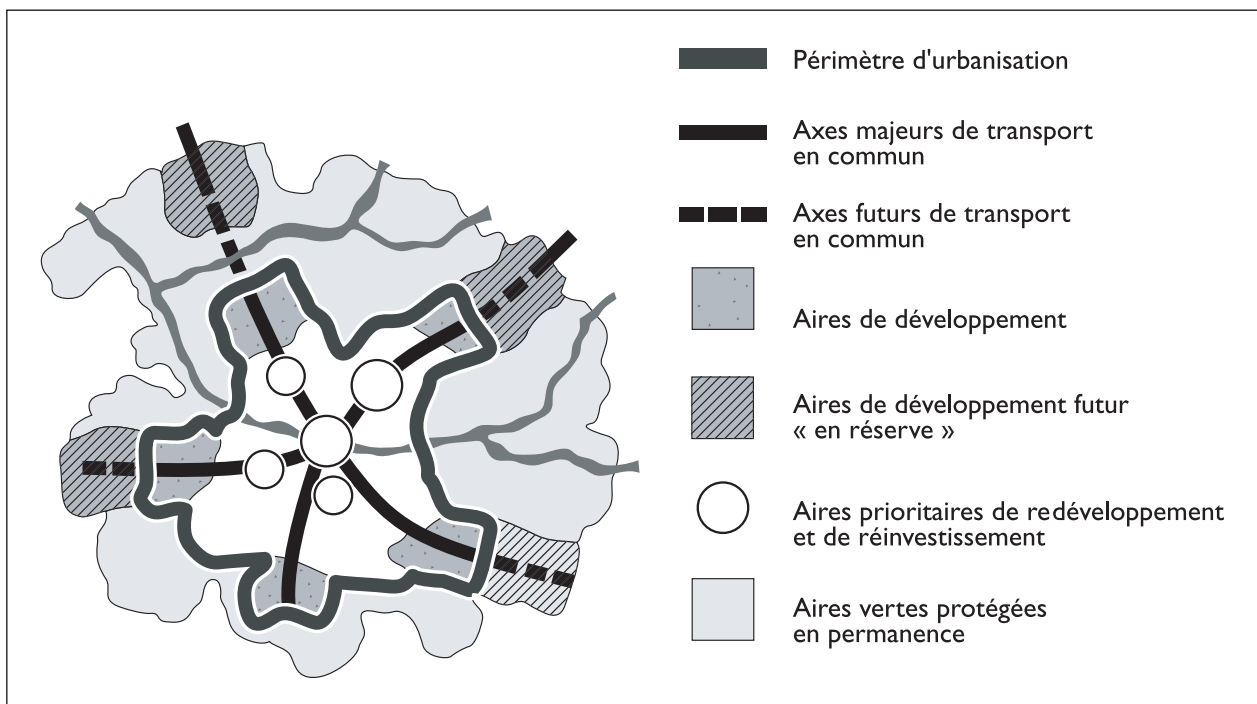
- ☞ démographiques (la croissance de la région, les besoins réels en espace à court, moyen et long terme).

Toujours selon Calthorpe, le processus par lequel le périmètre est établi revêt une importance presque aussi grande que le périmètre lui-même car il peut permettre à l'ensemble de la collectivité d'aborder et de débattre sur la façon dont se fera le développement à l'intérieur du périmètre. Il suggère l'utilisation de scénarios alternatifs et d'analyses comparatives.

À l'intérieur du périmètre, des éléments comme les aires prioritaires d'intervention et les axes de transport en commun doivent contribuer à hiérar-

chiser, dans l'espace et le temps, la séquence de développement ou de redéveloppement de l'agglomération.

Pour certaines municipalités où il serait jugé inopportun, sur une base métropolitaine et dans l'intérêt collectif, de procéder à de nouveaux développements urbains, la logique pourrait mener à leur imposer des moratoires sur toute forme d'expansion urbaine. Pour compenser les municipalités visées et surtout leur faire accepter plus facilement une telle situation, la mise en place d'un système de partage des revenus fonciers à l'échelle de l'agglomération peut s'avérer très appropriée, voire indispensable. (Voir l'exemple de l'agglomération de Minneapolis – Saint Paul, un peu plus loin dans ce chapitre).



Ensemble d'éléments qui structurent et guident l'urbanisation et l'espace d'une agglomération.

9 Peter CALTHORPE et William FULTON. *The Regional City: Planning for the End of Sprawl*, Washington, Island Press, 2001, p. 64. (Traduction libre.)



C-

### Les instruments d'urbanisme qui favorisent les formes urbaines plus viables :

Le zonage conventionnel est souvent mentionné parmi les obstacles à l'aménagement de tissus urbains compacts et

mixtes, en imposant des normes rigides de faible densité et de séparation des fonctions. Les développements urbains compacts et mixtes, aussi appelés villages urbains, représentent pourtant un élément important d'une stratégie de gestion de l'espace. Certains nouveaux outils de zonage, de même qu'une façon créative

d'utiliser le zonage conventionnel, peuvent être utilisés par les municipalités pour palier à la rigidité du zonage existant et favoriser l'émergence de villages urbains sous forme de pôles ciblés. (Pour en savoir plus sur les outils flexibles de zonage, voir le chapitre 5 sur la planification spatiale.)

D-

### Les mécanismes fiscaux pour une plus grande équité d'agglomération et des instruments économiques pour stimuler le développement de zones cibles :

Les problèmes d'inégalité fiscale et de compétition entre les municipalités pour attirer le développement sont bien

connus. Pris ensemble, en ajoutant la fragmentation municipale et le manque de diversification des revenus et des moyens de financement pour certaines municipalités, ces facteurs constituent peut-être le moteur le plus important pour l'étalement urbain.

Pour lutter efficacement contre ce phénomène, une variété d'outils économiques

existe et de nouveaux peuvent sans doute être inventés et implantés. Un des plus connus est la répartition foncière d'agglomération, soit le partage des bénéfices de la croissance économique entre les municipalités d'une même agglomération. L'exemple le plus connu et probablement le plus concluant est celui de l'agglomération des *Twin Cities*, au Minnesota, où elle est implantée depuis 1971.

## ÉTUDE DE CAS

### LE TAX BASE SHARING DE MINNEAPOLIS – SAINT-PAUL (MINNESOTA) : UN SYSTÈME DE PÉRÉQUATION À L'ÉCHELLE DE L'AGGLOMÉRATION

L'agglomération des *Twin Cities* (Minneapolis et Saint-Paul, au Minnesota), compte environ 2,5 millions d'habitants et près de 200 municipalités.

Établi dès 1971 par le gouvernement du Minnesota, le programme *Twin Cities Fiscal Disparities Plan* assure la redistribution d'une partie des revenus fonciers de la région métropolitaine. Chaque année, 40 % de l'augmentation de la valeur foncière commerciale et industrielle de toutes les municipalités sont mis en commun et redistribués par le *Conseil métropolitain*. La formule de péréquation tient compte de la valeur foncière commerciale et industrielle *per capita* de chaque municipalité et la compare avec la moyenne régionale. Par la suite, les collectivités les moins riches reçoivent une part du fonds plus grande que leur contribution, alors que les collectivités plus riches contribuent davantage au fonds qu'elles en reçoivent.

En 1995, le fonds a amassé environ 241 millions \$US, soit 27 % de tous les impôts fonciers commerciaux et industriels. Quelques 140 municipalités en recevaient des gains financiers, alors que 47 autres municipalités étaient plutôt contributrices. Celles qui contribuaient davantage étaient principalement les municipalités périphériques riches où de gigantesques centres commerciaux, des tours à bureaux et des parcs industriels ont surgi près des autoroutes nationales.

Par exemple, le *Mall of America*, situé dans la municipalité de banlieue de Bloomington, est le plus grand centre commercial aux États-Unis avec ses 2,5 millions de pieds carrés. Il génère chaque année plusieurs millions de dollars pour l'ensemble des municipalités, les sept comtés et la centaine de commissions scolaires de la région.

Le programme des *Twin Cities* permet de diminuer la disparité fiscale entre les collectivités. On estime qu'avec lui, elle est passée d'une proportion de 17/1 à 4/1 entre les plus riches et les plus pauvres. Il diminue ainsi de façon significative les

Pour en savoir plus :  
[www.metrocouncil.org/  
metroarea/fiscaldisp.htm](http://www.metrocouncil.org/metroarea/fiscaldisp.htm)

compétitions intermunicipales pour attirer le développement, diminue les pressions pour l'étalement et encourage une utilisation plus rationnelle de l'espace. ■

## LE LOCATION EFFICIENT MORTGAGE (LEM), CHICAGO (ILLINOIS) : FACILITER L'ACCÈS À LA PROPRIÉTÉ DANS LES QUARTIERS URBAINS ET PRÈS DES TRANSPORTS EN COMMUN

Les études ont démontré que les gens qui vivent dans des quartiers urbains mixtes et bien desservis par le transport en commun possèdent moins de voitures et conduisent moins que ceux qui vivent dans les secteurs périurbains ou ruraux. Ils ne dépendent pas autant de l'automobile et peuvent davantage subvenir à leurs besoins à pied.

Les gens qui décident de vivre dans les quartiers urbains centraux savent aussi que, quand vient le temps de négocier un prêt hypothécaire, les banques ne considèrent aucunement le fait qu'il puisse être plus économique de vivre près des services et du transport en commun. Pourtant ces économies peuvent atteindre plus de 300 \$ par mois.

À Chicago, le *Center for Neighborhood Technology*, en collaboration avec le *Natural Resources Defense Council* et le *Surface Transportation Policy Project*, ont eu cette idée : pourquoi ne pas faciliter l'accès à la propriété dans les quartiers centraux, surtout pour les ménages à revenus faibles ou moyens, en tenant compte de ces économies ?

Le *Location Efficient Mortgage (LEM)* est le projet élaboré en réponse à cette question. Il s'agit, concrètement, d'un nouveau type d'hypothèque qui peut s'appliquer uniquement pour l'achat de maisons situées dans les quartiers urbains bien desservis par les services et le transport en commun.

Le *LEM* fonctionne de la façon suivante : pour chaque soumission, un logiciel sophistiqué calcule les économies potentielles reliées à des facteurs de localisation comme la proximité et la fréquence du transport en commun, la proximité et la nature des services du secteur, etc. Cela peut signifier pour l'acheteur une augmentation significative de son pouvoir d'achat pour la maison.

Pour être éligible, en plus des considérations de localisation, l'acheteur doit s'engager d'une certaine façon à utiliser le transport en commun et à consommer localement le plus possible. Il doit aussi se présenter à une entrevue personnalisée et à une séance d'information sur le *LEM* et se prêter à un rapport annuel. Si le projet vise plus spécifiquement les ménages à revenus faibles et moyens, n'importe quel utilisateur du transport en commun résidant dans un quartier urbain peut aussi en profiter pour augmenter son pouvoir d'achat. Tous les types de propriétés sont éligibles.

**Pour en savoir plus :**  
<http://locationefficiency.com>

En plus de faciliter l'accès à la propriété dans les quartiers centraux – et de favoriser par conséquent leur vitalité – le *LEM* peut avoir les bénéfices directs ou indirects suivants :

- ☞ favoriser l'utilisation du transport en commun ;
- ☞ supporter les services, commerces et autres biens locaux ;
- ☞ réduire la consommation d'énergie ;
- ☞ améliorer la qualité de l'air ;
- ☞ etc.



Le projet est le résultat d'une étude qui a duré trois ans, menée par les trois organismes mentionnés précédemment et financée en partie par des organismes fédéraux comme le *U.S. Department of Energy*, la *Federal Transit Administration* et la *U.S. Environmental Protection Agency* ainsi que par certaines fondations privées. Un des défis majeurs consistait à faire accepter le concept par les banques. La période d'essai a été commanditée par *Fannie Mae*, la plus grande entreprise étasunienne de prêts hypothécaires, en collaboration avec quatre banques. En plus de Chicago, le LEM est maintenant disponible à Seattle, dans la région de la baie de San Francisco et dans le comté de Los Angeles. Une étude de faisabilité pour Portland, en Oregon, est aussi en cours.

Dans la région métropolitaine des *Twin Cities*, au Minnesota, un nouveau programme similaire s'inspire du LEM : le *Smart Commute Mortgage*. Avec ce programme, l'acheteur d'une maison dans un rayon de moins d'un quart de mile d'une station de transport en commun peut obtenir une plus grande hypothèque, une mise de fond de 3% et un laisser-passer d'autobus gratuit pour 2 ans.

---

*« Le concept de "localisation efficiente" correspond au fait de vivre dans un quartier où les services sont à distance de marche ou facilement accessibles par le transport en commun.*

*Cette efficience peut être mesurée et convertie en économies. »<sup>10</sup> ■*

---

### **Synthèse de certaines conditions favorables à la gestion viable de l'urbanisation**

- ☞ La gestion de l'urbanisation doit pouvoir se faire à l'échelle de l'ensemble de la région pour veiller à ne pas engendrer des développements en sauts-de-mouton et à favoriser un développement logique et hiérarchisé qui concilie urbanisation et consolidation urbaine.
- ☞ Une politique de gestion viable de l'urbanisation devrait être un ensemble complet d'outils complémentaires, pas seulement le périmètre d'urbanisation.
- ☞ Une telle politique devrait émaner d'une vision régionale globale, partenariale et à long terme.
- ☞ Des politiques nationales (ou provinciales, dans le cas du Canada) qui sont explicites et qui mettent en place des structures régionales fortes sont une condition essentielle.

---

10 LOCATION EFFICIENT MORTGAGE (LEM), 2001. <http://locationefficiency.com>

## 7.2

### L'aménagement urbain des quartiers, des milieux de vie et de travail

La forme urbaine viable ou le design général du quartier

#### Le mouvement néotraditionnel en aménagement urbain et la critique de la ville fonctionnaliste moderne

Le néotraditionalisme en aménagement urbain constitue un mouvement de fond, enclenché au moins depuis les années 1960, qui repose principalement sur le rejet et la remise en question des principes de l'urbanisme moderne et sur la redécouverte et la promotion des valeurs urbanistiques traditionnelles. Il met donc en opposition des idées comme la ségrégation des fonctions et leur mixité, la spécialisation des voies de déplacement et leur caractère multifonctionnel, les méga-îlots et les tissus urbains fins, le bâtiment comme objet autonome, le bâtiment comme élément structurant de la forme urbaine, etc. Parmi les premiers à sonner l'alarme à propos des impacts négatifs et des excès de l'urbanisme moderne, notons Jane Jacobs aux États-Unis et Léon Krier en Europe. Aux États-Unis, le mouvement a plus récemment pris l'appellation spécifique de « nouvel urbanisme ».

Le mouvement néotraditionnel est plus que jamais actuel et fait l'objet – quant à ses principes urbanistiques – d'un consensus grandissant des deux côtés de l'Atlantique. Il rejoint le mouvement des villes durables qui tend également à faire ressortir l'importance de reconsidérer les qualités premières des formes urbaines traditionnelles à l'aide de critères d'aménagement urbain et régional renouvelés et actualisés. Les critères d'aménagement présentés dans ce guide relèvent donc explicitement de ce mouvement. (Voir l'Annexe A pour plus de détails sur le Nouvel urbanisme.)

Il faut cependant souligner l'importante distinction entre les principes urbanis-

tiques généraux véhiculés par le néotraditionalisme et le vocabulaire et le traitement architectural parfois utilisés. L'intérêt est clairement du côté de l'organisation spatiale des développements et des notions relevant du régionalisme plutôt que du côté des résultats et des projets architecturaux à proprement parler. (Autrement dit, une architecture actuelle et contemporaine peut très bien s'insérer dans une planification spatiale et un aménagement des espaces publics qui empruntent les principes du néotraditionalisme.)

En Amérique du Nord, la mise en pratique du nouvel urbanisme se fait dans la plupart des cas selon trois concepts

majeurs: le *TND* (*traditional neighborhood district*), le *TOD* (*transit-oriented development*) et le village urbain. Les trois concepts mettent tous l'accent sur la compacité et la mixité des quartiers, mais le premier insiste sur des caractéristiques de l'architecture traditionnelle, le second sur l'efficacité du transport public et le dernier sur l'identité locale. L'expression la plus appropriée pour dénommer le concept d'aménagement présenté dans les prochaines sections est celle de village urbain, mais il doit cependant être compris ici comme étant également un *TOD* (c'est-à-dire que la préoccupation pour des transports viables y est aussi omniprésente).

## Le concept du village urbain

L'agglomération se compose essentiellement d'une multitude de quartiers et de voisinages distincts, ayant chacun des caractéristiques, une structure sociale et une identité qui leurs sont propres. À l'échelle régionale, ces entités devraient idéalement être reliées entre elles par des systèmes efficaces de transports en commun et alternatifs. Cependant, pour que le plus grand nombre de personnes possible soient tentées d'utiliser de tels modes de transport, un ensemble de

critères de design urbain doivent aussi être pris en compte. (Voir dans le chapitre 8 la relation entre la forme urbaine et les choix des modes de transport.)

Ce même ensemble de critères amène de nombreux autres avantages à l'échelle locale: des espaces publics d'une plus grande qualité, une vitalité et une synergie au cœur du quartier, une plus grande diversité et une plus grande flexibilité de l'environnement bâti, de nouveaux développements urbains moins coûteux aux plans individuel et collectif, etc.

Le concept de village urbain représente le modèle d'application par excellence de ces critères viables d'aménagement; il tire son essence des principes urbanistiques traditionnels qui « font l'urbanité » et qui caractérisent de très nombreux quartiers construits, pour la majorité, avant la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle. Ces principes sont aujourd'hui repris dans la planification spatiale et le développement de nombreuses agglomérations. (Voir notamment le chapitre 5 qui présente un nouveau modèle de planification spatiale durable.)

Exemples de quartiers urbains traditionnels qui incarnent l'urbanité et la forme urbaine viable: l'intégration harmonieuse d'une diversité de fonctions et d'architectures dans des milieux compacts et vivants, aux rues et aux espaces agréables pour les piétons.



Photos: Vivre en Ville.

Le quartier Montcalm, Québec.



Outremont et Plateau Mont-Royal, Montréal.



Quartier des Beaches, Toronto.

Photos: Vivre en Ville.

**Tableau 7.2 :**  
**La non-dépendance aux voitures de deux secteurs de l'île de Montréal**

Secteur	ménages sans automobile	déplacements générés en MNM (modes non motorisés)	déplacements générés en automobile
Centre-ville	61 %	31 %	42 %
Plateau Mont-Royal	52 %	30 %	39 %
<b>Montréal</b>	<b>41 %</b>	<b>21 %</b>	<b>51 %</b>

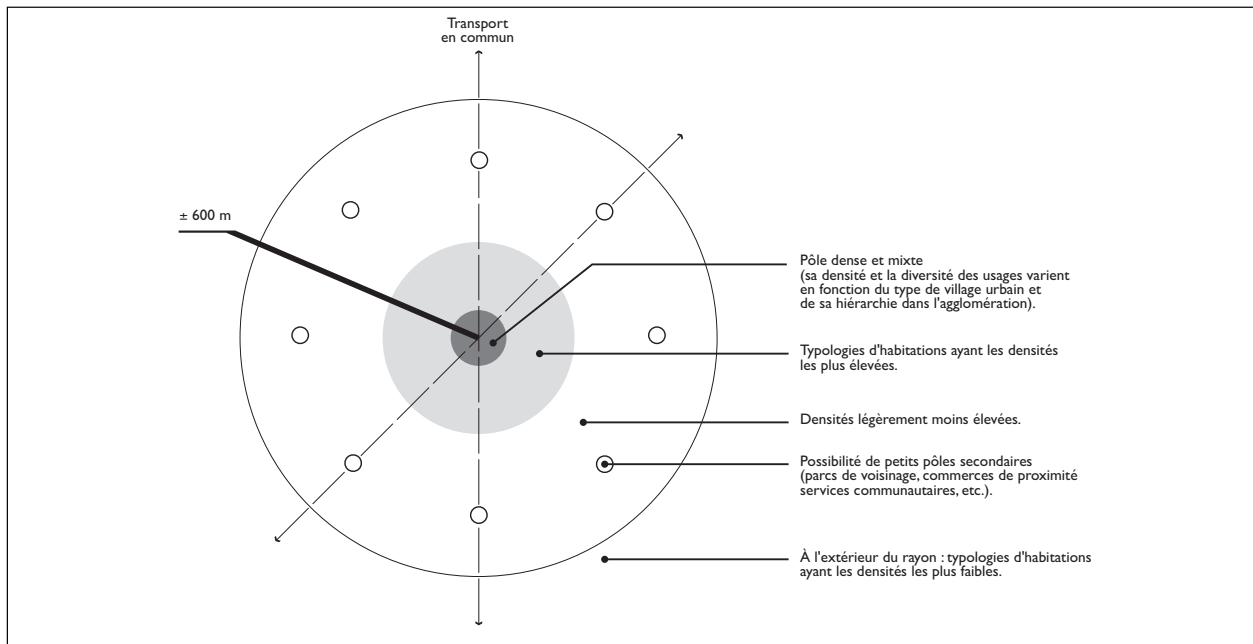
Tableau tiré de : Christian BOULAIS. « Réalisez à quel point Montréal est "sans voitures"! », *le Monde à Bicyclette*, vol. XXI, n° 2, été-automne 1996.

**Tableau 7.3 :**  
**Synthèse des éléments du concept de village urbain**

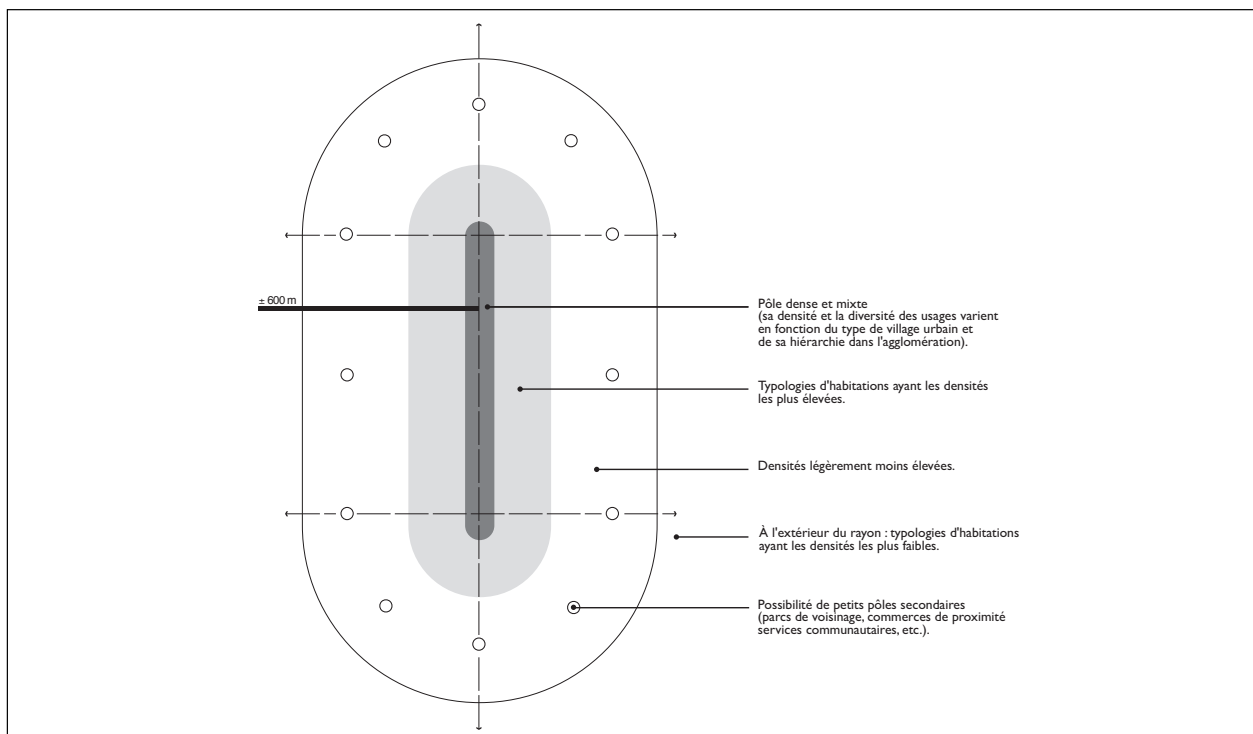
- ☞ présence d'un pôle multifonctionnel et reconnaissable au sein du quartier (habituellement autour d'une place publique ou le long d'une rue commerçante);
- ☞ coïncidence du pôle avec un nœud de transport en commun;
- ☞ présence d'une diversité de typologies résidentielles intégrées harmonieusement;
- ☞ hiérarchisation des densités urbaines en plaçant les typologies les plus denses près du pôle, de façon à y créer une synergie et à favoriser sa vitalité;
- ☞ répartition de pôles secondaires au sein du quartier (essentiellement des parcs de voisinage et parfois quelques services de proximité);
- ☞ perméabilité du réseau de rues et parfois convergence de celui-ci vers le pôle;
- ☞ prise en compte d'un rayon de 500 m à 600 m<sup>2</sup> à partir du pôle (correspondant à 5 à 6 minutes de marche) dans la planification de l'ensemble;
- ☞ la qualité du design et de l'aménagement des espaces du domaine public collectif.

11 On considère qu'une personne partant à pied de sa maison située à l'extrême limite du voisinage devrait pouvoir se rendre au pôle central de son quartier, c'est-à-dire par exemple à l'arrêt d'autobus, à l'école ou à la pharmacie, en une marche approximative de cinq minutes. Un village urbain peut-être constitué d'une ou plusieurs de ces unités de voisinages dont la taille approximative est mesurée grâce à un rayon d'environ 600 mètres (équivalent plus ou moins à cinq minutes de marche) du cœur à la périphérie.

Organisation spatiale générale du village urbain : répartition logique des fonctions, des typologies d'habitations et des densités.



Village urbain avec un pôle central.



Village urbain avec un pôle linéaire (rue principale).



Le village urbain est un concept flexible, avec des densités, des typologies, des usages et des vocations variables. La plupart des agglomérations ont d'ailleurs des plans qui prévoient l'utilisation de divers types de villages urbains en une hiérarchie de pôles. (Voir le plan stratégique de la ville de Seattle dans le chapitre 5 sur la planification spatiale.)

Évidemment, il est impossible que tous les résidents d'une agglomération vivent au plus à cinq minutes de marche d'un pôle mixte et d'une station de transport en commun, mais la création, le renforcement et la multiplication de ce type de pôles et de quartiers, leur interconnexion efficace, leur design adéquat et la concentration des opérations de développement et de redéveloppement urbain à proximité de ceux-ci est certainement de nature à favoriser un transfert modal global (et progressif) en

faveur de la marche, du vélo et du transport en commun.

### À propos des densités et de la notion de ville compacte

Une certaine polémique existe à l'effet que les tenants du développement durable proposent des villes denses, composées très majoritairement d'habitations multifamiliales, etc. La réalité est souvent tout autre; par exemple, les notions de compacité et de collectivité viable présentées dans cet ouvrage n'excluent pas, d'emblée, les maisons unifamiliales détachées – ce serait renier une réalité culturelle importante en Amérique du Nord. Ce que ces notions proposent, c'est plutôt une hausse globale des densités de nos collectivités par un plus grand équilibre et une plus grande diversité dans l'offre des typologies d'habitations.

On estime qu'une densité globale d'au moins 30 à 35 unités d'habitation à l'hectare est nécessaire pour assurer la viabilité du transport en commun et des services de proximité.<sup>12</sup>

De façon générale, les densités présentes dans les développements de banlieue typiques se situent entre 10 et 20 unités par hectare. Ceci dit, il est possible et relativement aisé d'atteindre des densités moyennes de 30 à 35 u./ha principalement:

- ☞ en mixant, au sein d'un même développement, plusieurs typologies d'habitations;
- ☞ en révisant certains standards d'aménagement concernant les espaces publics et les lots privés afin de rationaliser l'utilisation de l'espace.

**Tableau 7.4 : Densités minimales approximatives requises pour la viabilité du transport en commun**

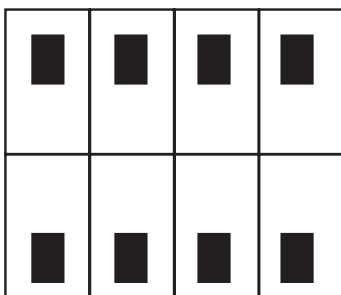
Arrêts d'autobus à 1 km de distance:	Densité minimale:
Passant aux heures	10 unités d'habitation par hectare
Passant aux demi-heures	17 unités par hectare
Fréquent	37 unités par hectare (le long du parcours)
Express passant aux 5 min. (heures de pointe)	30 unités par hectare et plus (mais sur un hectare au complet, à proximité de la station)

<sup>12</sup> Peter NEWMAN. « Greening the City », *Alternatives Journal*, vol. 22, n° 2, 1996, p.13.

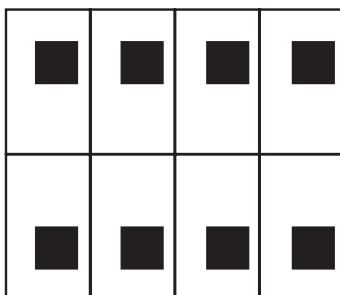
Typologies : Densité brute \* (unités / hectares) calculée sur un îlot hypothétique de 0,3 ha (60 m X 50 m)

\* On ajoute ici au calcul la moitié de la largeur de la rue, soit 5 m de chaque côté de l'îlot. (La vraie densité brute serait légèrement plus basse car elle devrait aussi inclure la proportion de tous les espaces non résidentiels prévus : espaces verts, commerciaux, institutionnels, etc.).

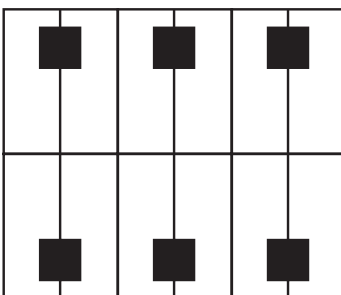
Maisons détachées :  
19 u. / ha



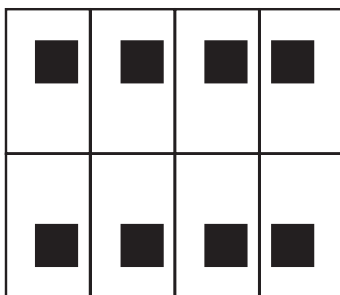
Duplex :  
38 u. / ha



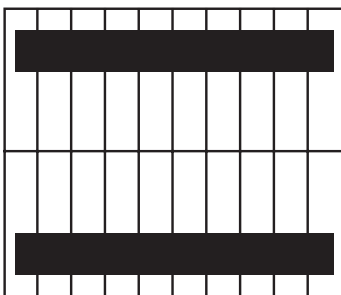
Maisons jumelées :  
28 u. / ha



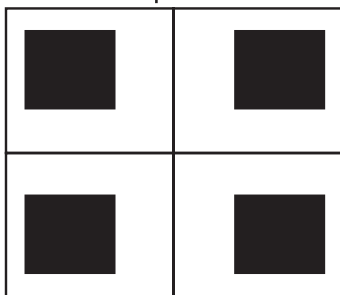
Triplex et quadruplex :  
57 u. / ha à 76 u. / ha



Maisons en rangée :  
48 u. / ha



Appartements, condos :  
90 u. / ha et plus



Dans de nombreux cas, les ensembles résidentiels de moyenne à haute densité ne font que très peu pour promouvoir la popularité des formes urbaines plus compactes.



Ici, les bâtiments sont uniformes (voire monotones et de piètre qualité architecturale), semblent disposés de manière presque aléatoire sur le site, les extensions extérieures (balcons) sont petites et peu intimes, les espaces extérieurs sont mal définis, également peu intimes, peu aménagés et, surtout, dominés par les stationnements.



Environnement et espace extérieur dominés également par les stationnements.

Photos : Vivre en Ville

Des bâtiments et des ensembles résidentiels denses de piètre qualité ne font que renforcer l'idée que seuls les milieux résidentiels à faible densité peuvent être attrayants pour la majorité

des gens. Par contre, des critères architecturaux et de design adéquats ainsi que des mesures simples d'aménagement sont de nature à influencer positivement sur la perception qu'ont les

gens de leur milieu et à atténuer des effets négatifs potentiels d'une plus haute densité.

Divers projets compacts, denses, diversifiés et offrant un milieu de vie de qualité à leurs résidents et favorisant la marche (ces projets comportent des fonctions urbaines mixtes ou sont à proximité de pôles de services).



Photos : Vivre en Ville.



Le projet de redéveloppement urbain de Angus, Montréal.

Les types d'habitations sont diversifiés (immeubles multifamiliaux, maisons en rangée, maisons jumelées, etc.) et les bâtiments, au design soigné, encadrent de façon intéressante les rues et quelques petits parcs. De nombreux arbres ont été plantés et l'environnement n'est pas dominé par les stationnements, ceux-ci étant intégrés de diverses façons sous les bâtiments. Enfin, de nombreux balcons arrière sont particulièrement grands et donnent sur des espaces semi-privés aménagés.



Le redéveloppement du Pearl District, Portland (Oregon). Recyclage de nombreux bâtiments et cadre urbain très agréable pour les piétons.



Photos : Vivre en Ville.

Des stationnements sous les habitations, accessibles par une ruelle.



Photos : Vivre en Ville.

Le développement urbain de Hammarby Sjöstad (Stockholm) sur un ancien site industrialo-portuaire. Architecture « nautique » sobre mais diversifiée et grande qualité des espaces extérieurs (cours intérieures, axes piétonniers, etc.).



Photos: Vivre en Ville.

Le développement Bo01 (Malmö, Suède) est également un ancien site industrialo-portuaire. Promenade, espaces récréatifs et bâtiments les plus imposants donnant sur le front de mer. L'intérieur du développement est protégé des vents marins. Architecture et typologies d'habitations particulièrement diversifiées.



Photos: Vivre en Ville.

Rénovations urbaines dans le quartier de Vesterbro (Copenhague). Une particularité : d'immenses cours intérieures bien aménagées et des bâtiments restaurés, sobres, complémentaires mais variés.

Le redéveloppement du GWL-Terrein (Amsterdam). Architecture beaucoup plus sobre (voire austère), mais assurément une plus grande mixité sociale, un immense îlot urbain complètement piétonnier et recyclage de bâtiments (notamment un magnifique restaurant dans une ancienne usine).



Photos : Vivre en Ville.



**Tableau 7.5 :**  
**Principales conditions d'atténuation de la densité perçue <sup>13</sup>**

- ☞ ne pas être entouré de bâtiments uniformes;
- ☞ avoir vue sur des arbres ou des espaces verts;
- ☞ ne pas entendre les voisins à travers les murs;
- ☞ ne pas être dérangé par les activités extérieures des voisins;
- ☞ être à l'abri des regards indiscrets;
- ☞ ne pas avoir l'impression de vivre dans un « projet »;
- ☞ avoir la possibilité de personnaliser la façade de son domicile;
- ☞ avoir un logement un peu différent de celui du voisin;
- ☞ ne pas se battre pour une place de stationnement.

Cette position concernant la hausse globale des densités et la diversification des typologies d'habitation au sein des agglomérations s'appuie sur les idées suivantes :

- ☞ D'abord, des collectivités plus diversifiées et compactes sont plus viables à plusieurs égards : minimisation de l'étalement urbain, rapprochement des habitations, des lieux de travail et des lieux de service, plus grande efficacité énergétique, rentabilité du transport en commun, moins d'émissions polluantes, plus de mixité sociale, plus de vitalité, etc.
- ☞ Les développements plus compacts sont plus économiques pour les collectivités et les individus : des lots moins larges abaissent de façon significative le nombre de mètres (par ménage) de rue, d'égout et d'autres infrastructures. Une étude américaine évaluait à 26 000 \$US (1987) les coûts en capitaux par ménage pour un développement ayant une densité de 12 unités par hectare; ces coûts chutaient à 20 000 \$US et 17 000 \$US pour des densités respectives de 25 et

37 unités par hectare.<sup>14</sup> Des investissements moins importants en capitaux peuvent favoriser des coûts plus abordables pour les habitations et même des taxes municipales moins élevées. (Voir aussi le chapitre 11 sur les aspects économiques pour plus de détails sur les économies potentielles relatives à des formes urbaines plus compactes.)

- ☞ La diversification de l'offre en habitation répond à une tendance lourde concernant des besoins diversifiés des ménages (impératifs démographiques et socioéconomiques en faveur d'une telle diversification : vieillissement de la population, ménages reconstitués ou monoparentaux, célibataires, etc.).
- ☞ Une hausse substantielle des densités est possible, même dans des secteurs composés majoritairement de maisons détachées ou jumelées, grâce à des mesures simples d'aménagement touchant autant les espaces du domaine public (largeurs de rue révisées à la baisse, etc.) que ceux du domaine privé (lots moins larges et espaces avant moins importants, cours arrière plus petites mais mieux aménagées et donc plus intimes, etc.).

☞ les maisons jumelées et mêmes les maisons en rangées (bien conçues, comportant une cour privée intime et situées dans des milieux stimulants) peuvent représenter des alternatives fort intéressantes à la maison détachée (encore une fois, sans vouloir l'exclure).

---

*« Des développements plus compacts sont possibles, ayant une densité globale plus élevée que les développements conventionnels, tout en comprenant majoritairement des maisons détachées, jumelées et en rangée. »<sup>15</sup>*

---

<sup>13</sup> CLARE COOPER MARCUS et WENDY SARKISSIAN. *Housing as if People Mattered*, Berkeley, University of California Press, 1988.

<sup>14</sup> URBAN LAND INSTITUTE, sous la direction de James E. FRANK. *The Costs of Alternative Development Patterns*, 1989 (tiré de Ministère des Affaires municipales et du logement de l'Ontario, *Making Choices: Alternative Development Standards*, Toronto, Publications Ontario Bookstore, 1995, p.7).

<sup>15</sup> MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DU LOGEMENT DE L'ONTARIO. *Making Choices: Alternative Development Standards*, Toronto, Publications Ontario Bookstore, 1995, p.7.

Les toits-terrasses offrent des espaces extérieurs privés ou semi-privés exceptionnels et devraient être aménagés et planifiés partout où cela est possible.



Les toits verts (entièrement végétalisés) ajoutent à l'attrait visuel et aux caractéristiques écologiques du projet (efficacité énergétique du bâtiment, réduction de l'eau de ruissellement, etc.).



Photos : Vivre en Ville.

## Des principes et des critères de design urbain

La présente section ne prétend pas présenter de façon exhaustive et détaillée des directives pour l'aménagement urbain. On souhaite plutôt y présenter certaines idées et lignes directrices, issues de la théorie mais aussi de visites et d'observations, qui pourront aider à adopter une conception globale de l'aménagement urbain en fonction d'objectifs de viabilité.

### Les espaces du domaine public

La qualité des espaces publics – bien que cette notion intègre toujours une part de subjectivité – est un facteur déterminant d'une forme urbaine viable et contribue largement à l'urbanité et à la vitalité d'une collectivité. Dans la présente section, ces espaces sont regroupés en deux grandes catégories : les rues et le système viaire et les espaces publics d'exception que sont les places, parcs urbains et espaces riverains linéaires.

### Les rues et le système viaire

---

*« Si les rues d'une ville sont attrayantes, la ville est attrayante. »*<sup>16</sup>

---

Cette phrase de Jane Jacobs, même si elle apparaît évidente, sert à nous rappeler que l'ensemble des rues d'une collectivité (appelé système viaire) constitue la base, l'ossature des espaces du domaine public et que, conséquemment, leur design et leur aménagement revêtent une importance capitale pour la création d'une forme urbaine viable.

La perméabilité du système viaire et les implications pour l'îlot urbain

La perméabilité du système viaire est un des critères essentiels pour espérer favoriser la marche ou tout autre forme de transport viable dans un secteur donné.

Cette notion correspond à la capacité de se rendre à destination en empruntant le plus court trajet. Ceci implique une bonne connectivité entre les rues ainsi que l'absence de barrières urbaines<sup>17</sup> qui entraveraient ce même trajet.

La trame de rue des quartiers urbains traditionnels (intersections rapprochées, îlots urbains relativement petits) présente le plus haut niveau possible de perméabilité. Les « puristes » du mouvement néotraditionnel feront la promotion d'un tel type de trames pour les nouveaux développements (peut-être pas en conservant un caractère aussi rigide que certains quadrillés répétitifs des quartiers traditionnels nord-américains mais, à tout le moins, en conservant la très haute connectivité par la présence de nombreuses intersections, la prohibition des culs-de-sac, etc.).

Le niveau le plus faible de perméabilité correspond au modèle de rues en culs-de-sac et en quasi « labyrinthe » de certains développements de banlieue. En l'absence de sentiers piétons qui coupent à travers certains îlots, il peut être très décourageant pour un piéton de se rendre à une destination précise car il peut être obligé de faire de nombreux détours.

Pour certains secteurs résidentiels, il peut être intéressant et pertinent de restreindre l'accès automobile à l'intérieur d'un périmètre donné : ceci permet une plus grande quiétude, une plus grande sécurité pour les enfants et, surtout, le dégagement possible d'un espace central public ou semi-public réservé aux piétons et aux cyclistes. L'important, en supposant la présence de culs-de-sac pour les automobilistes, est d'assurer la perméabilité pour les piétons et les cyclistes à l'aide d'un réseau connecté de voies cyclables et de sentiers piétonniers qui relient les habitations aux principales destinations du voisinage (espaces publics, services, stations de transport en commun, etc.).

Traiter de la perméabilité du système de rues amène aussi à traiter des îlots urbains puisqu'ils sont le résultat direct du tracé des rues. L'on comprendra facilement que la taille des îlots influe directement sur le niveau de perméabilité du tissu urbain. Par exemple, la présence de mégas îlots au sein d'un tissu urbain en réduit considérablement la perméabilité car ils deviennent des barrières urbaines qui allongent les distances de marche (en supposant, évidemment, que ces îlots ne peuvent être traversés par le public en général).

À proximité d'un pôle d'activité, il sera de mise de privilégier des îlots de plus petite taille afin d'assurer un grand choix de trajets, de réduire encore davantage les distances de marche et de créer une convergence naturelle de la trame vers le pôle. Ceci favorise aussi une certaine synergie maximisant les façades des bâtiments sur rue et augmentant ainsi le nombre de commerces possibles dans un rayon restreint. D'ailleurs, traditionnellement, les tissus urbains dans les quartiers centraux et à proximité des pôles ont toujours été composés d'îlots plus petits.

Il existe cependant une taille optimale pour l'îlot urbain qui, en plus de permettre une bonne perméabilité du système viaire, favorise sa flexibilité et sa capacité à s'adapter à d'éventuelles transformations (morcellement des lots, densification, etc.). En effet, des dimensions optimales permettent à un îlot de pouvoir accommoder un grand nombre de typologies d'habitation. Panerai et Mangin (1988) fixent ces dimensions à une largeur d'environ 60 mètres et à une longueur d'un peu plus de 100 mètres.

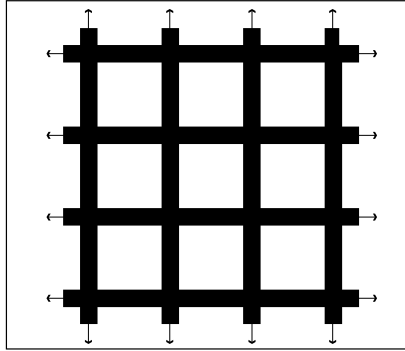
En résumé, l'utilisation d'une trame de rue perméable (prioritairement pour les piétons et les cyclistes) et d'îlots flexibles, que ce soit pour un nouveau développement ou pour la réhabilitation d'un secteur, est un élément fondamental d'une forme urbaine durable.

---

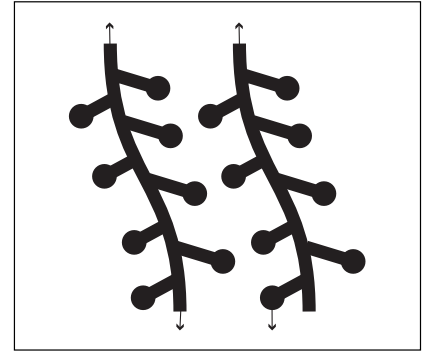
<sup>16</sup> Jane JACOBS. *The Death and Life of Great American Cities*, New York, Modern Library, 1961, p. 41. (Traduction libre.)

<sup>17</sup> Voir le glossaire.

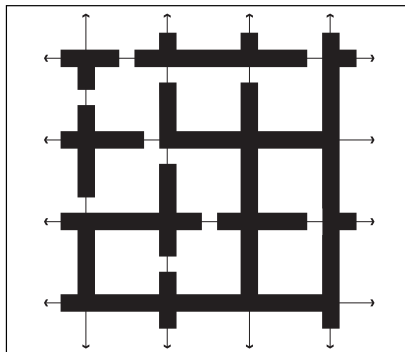
Illustrations de trois types différents de trame avec des niveaux distincts de perméabilité.



A Grille traditionnelle très perméable.



B Trame en cul-de-sac non perméable.



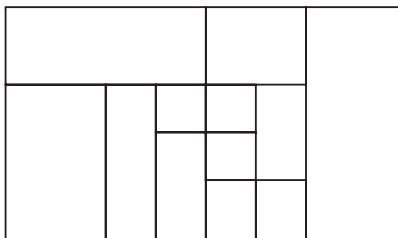
C Une alternative : restreindre l'accès véhiculaire pour certains espaces mais assurer la perméabilité piétonne et cycliste par des sentiers.

Le caractère multifonctionnel de la rue et son aménagement :

« En plus de leur fonction de base qui est de permettre aux gens de se déplacer d'un lieu à un autre, les rues peuvent et doivent remplir d'autres rôles : rassembler les gens, contribuer à bâtir la cohésion sociale, favoriser l'interaction, etc. [...] »

Les rues sont les principales composantes

du domaine public. Elles sont de propriété publique ou sous contrôle public. L'opportunité de les aménager pour qu'elles répondent à divers objectifs collectifs est stimulant. Si nous réussissons nos rues, nous contribuons dans une large mesure à la qualité de la ville dans son ensemble. »<sup>18</sup>



Pour arriver à créer des rues qui remplissent plusieurs rôles et contribuent à la vitalité de la collectivité, certains critères physiques d'aménagement – même s'ils n'assurent pas à eux seuls le succès d'une rue – doivent être pris en considération. Dans un ouvrage phare intitulé *Great Streets*, Allan B. Jacobs analyse et compare le design d'un très grand nombre de rues remarquables présentes dans plusieurs collectivités à travers le monde. Jacobs recense certains critères généraux d'aménagement relatifs à de telles rues (en soulignant, toutefois, qu'il y aura toujours une part de subjectivité quand vient le temps d'évaluer la qualité d'une rue).

La polarité induite par la trame : un « resserrement » de la trame de rues tend à créer naturellement un pôle d'activité plus intense en facilitant et en augmentant les interactions.

18 Allan B. JACOBS, *Great Streets*, London, MIT Press, 1996, pp. 312, 314. (Traduction libre.)

## Tableau 7.6 :

### Critères généraux d'aménagement concernant la qualité d'une rue en milieu urbain

- ☞ lieux attirants et stimulants pour les piétons : les gens peuvent marcher à divers rythmes et plusieurs types d'activités leur sont offerts;
- ☞ confort physique des piétons : assurer un bon degré d'ensoleillement, mais aussi une possible protection contre les intempéries, le vent et le soleil (arbres, auvents de commerces et d'édifices publics, arcades, etc.);
- ☞ bonne définition de l'espace : limites claires qui créent le sentiment d'une place ou d'un parcours (alignement de façades et d'arbres – la hauteur des bâtiments variant selon la largeur de la rue);
- ☞ éléments qui captent l'attention visuelle : richesse visuelle des bâtiments, des aménagements et des éléments paysagers, etc. ;
- ☞ un certain degré de transparence entre la rue et les espaces du domaine privé qui la bordent : éviter les murs aveugles au rez-de-chaussée des rues commerciales, éviter la prédominance des garages dans les rues résidentielles, etc. ;
- ☞ la diversité mais aussi la complémentarité entre les bâtiments d'une même rue (en termes de hauteur, de morphologie et d'intégration architecturale);
- ☞ définition d'un « début » et d'une « fin » (place, monument, édifice).

Source : Allan B. JACOBS. *Great Streets*. Cambridge, MIT Press, 1996.

La question de la largeur des rues est un élément de design important qui influe directement sur leur caractère et leur rôle dans le tissu urbain. Comme les rues devraient le plus souvent favoriser un équilibre entre les divers usagers, un bon dosage entre les portions dédiées aux automobilistes, au transport en commun, aux vélos et aux piétons est primordial.

Diverses mesures correctrices sont entreprises dans de multiples collectivités à travers le monde pour rééquilibrer le rapport de force entre les divers usagers de la rue et la réduction de la largeur des

rues – ou du moins de la portion dédiée aux véhicules – est une stratégie fréquemment utilisée. Cette réduction peut, par exemple, aider à abaisser les coûts de construction et d'entretien, permettre de nouveaux aménagements qui améliorent le caractère et la vitalité de la rue ou encore augmenter la sécurité des piétons en favorisant une diminution de la vitesse des véhicules (voir aussi le chapitre 8 sur les transports viables pour des mesures complètes de mitigation de la circulation).

Dans les secteurs à prédominance résidentielle, par le passé et encore

aujourd'hui, on a tendance à construire les rues inutilement très larges (même quand le stationnement sur rue est interdit).

De nombreuses collectivités commencent à remettre en question les standards rigides qui obligent des largeurs de rues importantes, même pour celles qui sont strictement résidentielles. Pour ce faire, une réforme ou un assouplissement des règlements et des outils d'urbanisme est souvent indispensable (Voir le chapitre 5 sur la planification spatiale pour plus d'information sur le zonage flexible.)



Photo : Vivre en Ville.

Souvent, les rues dans les secteurs résidentiels sont inutilement très larges.

## MAKING CHOICES : ALTERNATIVE DEVELOPMENT STANDARDS GUIDELINE, ONTARIO

Ce guide, réalisé en 1995 pour le *ministère des Affaires municipales et du Logement* de l'Ontario, visait à favoriser une réforme de la planification urbaine. Il présente les éléments importants permettant de donner une nouvelle orientation aux standards de planification et de prendre en compte des critères de performance, de durabilité, d'efficacité économique, de flexibilité, de sécurité, etc. Il insiste particulièrement sur les avantages de développer des collectivités de manière plus compacte. *Making Choices* énumère diverses possibilités d'aménagements de rues plus étroites (emprise des bâtiments, stationnements, trottoirs, services d'adduction, éclairage, etc.). On y traite aussi des éléments visuels importants tels que la distance entre les façades des deux côtés de la rue.

**Pour en savoir plus :**  
[www.mah.gov.on.ca](http://www.mah.gov.on.ca)

Grâce à une panoplie de nouveaux standards inclusifs, les rues y sont considérées comme des espaces multifonctionnels servant non seulement au transport piéton, cycliste et automobile mais aussi au stationnement des voitures et à l'entreposage de la neige, comme un moyen d'accès, de définition et d'identification pour chaque bâtiment et chaque résidence, comme site privilégié pour l'acheminement des services tels que l'électricité, les égouts, le téléphone, etc. Dans le guide *Making Choices*, on reconnaît aussi que les rues servent souvent de terrain de jeux pour les enfants et qu'une rue bien aménagée renforce des comportements civiques et sociaux positifs.

### **Pionniers à l'œuvre, Ontario :**

*Pionner à l'œuvre* est un recueil, préparé par le même ministère, qui présente des exemples de normes d'aménagement alternatives dans de nouvelles collectivités en Ontario. Des principes de souplesse, de respect de l'environnement, de diminution des coûts et d'amélioration de la qualité de vie sont visés dans ces aménagements. Deux de ces projets, *Angus Glen* et *Oak Park*, sont particulièrement intéressants pour la qualité du design de leurs rues.

Le projet *Angus Glen* à Markham (Ontario) couvre une superficie de 130 hectares pour 1500 unités d'habitations. Ses directives détaillées d'aménagement des rues ont favorisé l'implantation de ruelles pour la majorité des lots et ont relégué le stationnement à l'arrière des habitations. Avec une marge de recul avant de 3 m à 4,5 m (éliminée pour les maisons en rangée) et une largeur de lot de maison individuelle de 8,2 m, les densités résidentielles y ont été augmentées de 28 % par rapport au reste de Markham.

---

*« Dans sa conception, le projet des Villages de Angus Glen tient compte de l'incidence des normes alternatives d'aménagement sur l'efficacité de l'utilisation des sols. On a reconnu que, par le biais de politiques et de règlements d'urbanisme pertinents, combinés à des normes moins strictes, il est possible de parvenir à un bon équilibre entre les objectifs d'une urbanisation plus compacte et plus efficace et l'aménagement d'un quartier attrayant et adapté au marché. »*



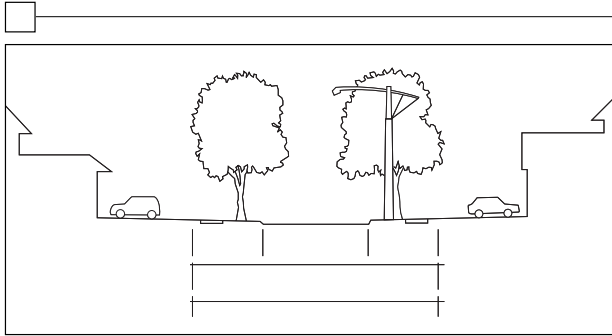
[...] Toutes les facettes du projet, y compris les politiques, les plans d'utilisation du sol, les normes d'urbanisme et l'architecture des maisons ont évolué simultanément.

L'étroite collaboration entre le promoteur, l'équipe d'experts-conseils et la Ville de Markham en vue de mettre en œuvre des objectifs communs pour l'aménagement du quartier ont grandement facilité cette démarche globale. »<sup>19</sup>

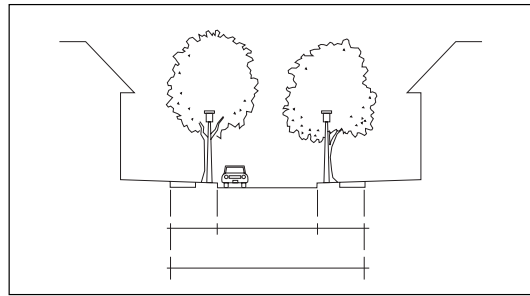
Le projet d'*Oak Park*, aussi appelé le *Centre urbain du nord* (Oakville, Ontario), atteint une haute densité résidentielle grâce à ses 4600 unités d'habitations prévues sur 100 hectares. C'est aussi l'un des premiers projets ontariens à faire admettre des ruelles arrières dans un nouveau développement en insistant sur la qualité du design et sur leur aménagement aussi intéressant que sécuritaire. Cette amélioration a permis notamment de réduire la marge de recul avant des maisons à 3 m et de retirer les voies d'accès de stationnement à l'avant des résidences. Dans cet ensemble axé sur les piétons, on a aménagé des itinéraires agréables dans la trame quadrillée des rues et on a prévu du mobilier urbain pour le confort des promeneurs. ■

Éléments d'aménagement des rues	Le village urbain d'Angus Glen	Le village urbain d'Oak Park
Typologie et hiérarchie	Rues collectrices mineures Carrefour giratoires Rues locales Allées	7 catégories de rues principales et secondaires Allées
Largeur et emprise	Emprise des rues locales de 15,5 m avec une chaussée de 8 m Ruelles de 7,5 m	Emprise des rues diminuée, allant de 16 m à 30 m Ruelles de 7,5 m
Trottoirs et stationnements	Trottoirs des deux côtés de la rue et rangées d'arbres Garages à l'arrière accessibles par les ruelles	Trottoirs des deux côtés de la rue et rangées d'arbres Garages à l'arrière accessibles par les ruelles Stationnement d'un seul côté de la rue
Services et mobilier urbain	Gaz, câble, téléphone et électricité souterrains Éclairage de rue au design homogène Plan des intersections resserré pour les piétons (rayons de courbure moins importants)	Transformateurs et boîtes à lettres sur les rues plus larges Éclairage des rues et des ruelles

19 MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DU LOGEMENT DE L'ONTARIO. *Pionniers à l'œuvre : Exemples de normes d'aménagement alternatives dans les nouvelles collectivités de l'Ontario*, [Ontario], Queen's Printer for Ontario, 1997, pp. 4-5.



Emprise standard minimale de 20 m d'une rue résidentielle.



Emprise diminuée, façades rapprochées et accès aux stationnements par l'arrière. Selon le guide du gouvernement de l'Ontario, même avec une largeur de voie réduite à 8 m, le stationnement sur un côté de la rue est possible pour optimiser la chaussée et ralentir la circulation.

Figures : Tirées et adaptées de *Making Choices: Alternative Development Standards* Guideline (p. 16) et de *Poinniers à l'œuvre* (p. 5).

## ÉTUDE DE CAS

### MAKING STREETS THAT WORK : NEIGHBORHOOD PLANNING TOOL, SEATTLE

*Making streets that work* est une initiative de la Ville de Seattle (Washington) qui se présente comme une boîte à outil, composée d'un livre et d'une vidéocassette, pour la planification des voisinages. Elle est basée sur les politiques énoncées dans le *Seattle Comprehensive Plan* (1994) qui admet la limite du déploiement routier dans Seattle et la nécessité d'organiser et de planifier de façon cohérente et efficiente la hiérarchie des rues, leurs capacités et fonctions respectives, leur sécurité, le développement du transport en commun ainsi que l'approvisionnement en bien et en services.

Dans la vision de Seattle, la qualité de l'aménagement des rues est un facteur primordial de qualité de vie des gens et de durabilité, de vitalité et de personnalité de leur environnement. Une rue, si petite soit-elle, fait partie intégrante du grand système régional de transport et c'est pourquoi chaque rue doit être planifiée avec soin afin que puisse être maintenu un équilibre entre les différents modes de transport.

Ce guide, préparé par la Ville, s'adresse d'abord aux citoyens pour les informer des enjeux et des opportunités d'améliorer les rues de leur quartier, mais est aussi fort intéressant pour toute collectivité qui souhaite bénéficier de l'expérience de la Ville en la matière. À noter qu'elle procure aux regroupements de citoyens, par l'entremise d'un programme de son département des quartiers, certains moyens financiers pour réaliser des projets d'amélioration des milieux de vie.

*Making Streets that Work* commence par bien définir la composition d'une rue et ses diverses catégories. Ensuite, il se penche sur les symptômes d'un mauvais aménagement de rue et propose une série de solutions pouvant être utilisées dans le quartier d'intervention. Finalement, il facilite le passage de l'étude vers l'action et présente des exemples concrets de rues réussies.

#### Méthode suggérée dans le guide :

- 👁️ créer une vision commune du voisinage et établir des objectifs consensuels;
- 👁️ dresser un portrait global des rues à améliorer en regard de l'ensemble du réseau;
- 👁️ identifier les problèmes des rues (trafic nuisible? dépendance automobile? mauvaises conditions piétonnes?);
- 👁️ choisir des options d'aménagements qui résolvent les problèmes identifiés. ■

Pour en savoir plus :  
[www.cityofseattle.net/td/mstw.asp](http://www.cityofseattle.net/td/mstw.asp)



De nouvelles normes d'emprise de rue sont basées, aujourd'hui, sur des principes de viabilité tout en respectant certaines exigences techniques (il est incontestable que la rue doit présenter une largeur minimale d'au moins six mètres pour être accessible aux voitures, mais surtout aux véhicules d'urgence).

Caractère multifonctionnel de la rue et présence aux activités autres que la circulation automobile : exemples néerlandais.



Le concept néerlandais du *woonerf* : une rue étroite, en chicane, où l'automobiliste n'a d'autre choix que de ralentir.



Toujours aux Pays-Bas, une particularité du projet néotraditionnel de Ecolonia : les rues ne comportent pas de trottoirs ; plutôt, l'espace en entier est aménagé et considéré comme étant prioritairement dédié aux piétons, aux cyclistes et aux enfants !



Photos : Vivre en Ville

Alors que les normes actuelles prescrivent un minimum de 20 m d'emprise pour les rues locales et résidentielles, il peut être intéressant de diminuer ces standards selon les besoins réels en chaussée et les objectifs de design. Par exemple, avec des ruelles de 4 m à 6 m de large, des petites rues résidentielles de 6 m à 8 m de surface asphaltée

(dépendamment si l'on permet le stationnement d'un seul ou des deux côtés) et des rues locales de 8 m à 10 m de chaussée, on favorise des quartiers plus sécuritaires, plus intéressants et toujours praticables pour les services d'urgences. L'emprise comme telle des rues peut varier de 6 m à 20 m dépendamment de la largeur des trottoirs et de la présence de

mobilier urbain, d'arbres plantés le long de la rue et de services souterrains. Bien que courantes en Europe, ces normes avant-gardistes sont maintenant intégrées aux nouvelles politiques de plusieurs villes nord-américaines. Le tableau qui suit en présente la synthèse.

**Tableau 7.7 :  
Ordre de grandeur pour les nouvelles normes de largeur des rues**

	Standards actuels pour l'emprise de rue :	Nouvelles normes : chaussée (surface asphaltée) :	Vitesse permise
<b>Boulevard</b>	jusqu'à 60 m	4 voies maximum (et îlot central)	60 km/h
<b>Rue principale</b>	jusqu'à 30 m	10 m à 26 m + arbres et trottoirs	30-40 km/h
<b>Rue secondaire</b>	20 m minimum	8 m à 10 m + arbres et trottoirs	20-30 km/h
<b>Petite rue</b>	20 m minimum	6 m à 8 m de chaussée (stat. 1 ou 2 côtés) + trottoir	20 km/h
<b>Ruelles</b>	20 m minimum	4 m à 6 m asphaltés	minimale

La hiérarchie du réseau et sa coïncidence avec la forme bâtie

Souvent, la hiérarchisation du système de voies se fait uniquement sur la base des volumes de circulation des véhicules motorisés. Elle se fait aussi la plupart du temps au détriment de la perméabilité du système; par exemple, les rues locales en cul-de-sac aboutissent sur des rues collectrices qui drainent la circulation sur des voies commerciales qui, elles, sont connectées aux autoroutes.

En tenant compte de la perméabilité et de la multifonctionnalité du système, la hiérarchisation des voies devrait se faire avant tout selon l'intensité de leurs

diverses utilisations et les rôles multiples qu'elles sont appelées à jouer dans le tissu urbain. Ainsi, tout en visant un équilibre entre les usages (piétons, vélos, transports en commun, automobiles), les divers aménagements des rues permettent de doser l'importance de chacun des usages. En milieu urbain, les voies peuvent généralement être classées selon les grandes catégories suivantes: boulevards, rues principales et commerçantes, rues secondaires, rues locales, ruelles, etc. Les autoroutes devraient idéalement être exclues des milieux urbains denses – donc demeurer «extra-urbaines» et assurer principalement les liaisons entre les régions – car elles représentent des axes diviseurs importants dans le tissu

urbain et des éléments perturbateurs majeurs pour la qualité de vie.

Une unité morphologique est l'élément de base pour la compréhension et la composition de la forme urbaine. La planification et l'aménagement de la collectivité selon la bonne unité morphologique favorise une relation logique et harmonieuse entre les bâtiments et la rue (ou n'importe quel autre espace public). Cela amène à considérer la relation entre la rue et les bâtiments qui la bordent, plutôt que de considérer l'îlot comme étant une unité indépendante et homogène. Une telle considération devrait donc avoir des répercussions dans le zonage.

L'unité morphologique comme base de compréhension et de composition de la forme urbaine.

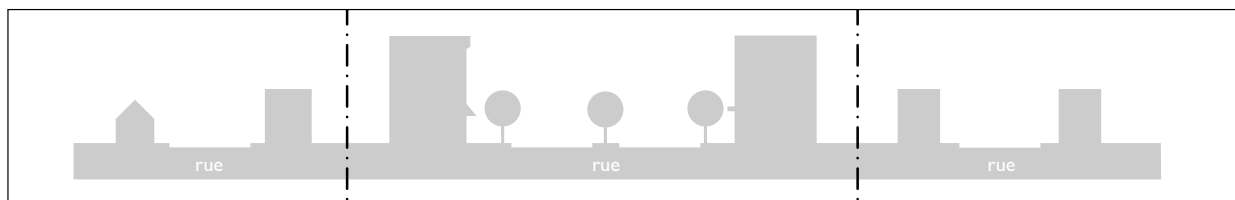
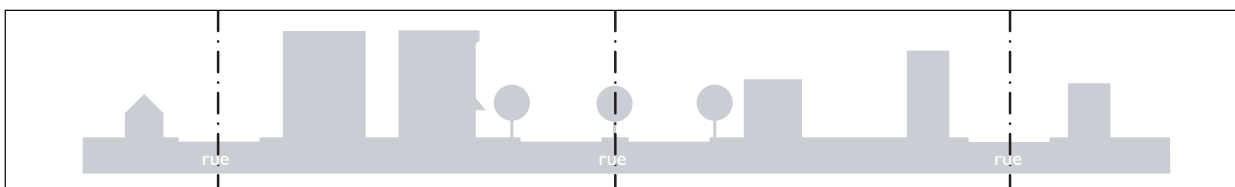


Schéma en coupe d'une unité morphologique correcte : la rue au centre, les bâtiments adjacents de chaque côté.



Coupe d'une unité morphologique déficiente : mauvais rapport entre certains bâtiments et la rue, incohérence..

### Les espaces publics d'exception – les places, les parcs urbains et les espaces riverains

Dans le tissu urbain, les rues relient entre eux certains endroits publics qui sortent de l'ordinaire de par leur configuration, leur position ou leur aménagement particuliers. Ces endroits d'exception que représentent les places, les parcs urbains et les espaces riverains linéaires ont un pouvoir d'attraction sur les gens et constituent ainsi des pôles particuliers d'activité et de vitalité urbaines. Il n'existe évidemment pas de recette pour

la conception de ces espaces et l'intérêt vient justement de leur diversité et de l'unicité de chacun d'eux. Mais certaines caractéristiques physiques communes à ces lieux peuvent être observées et nous éclairer sur leur aménagement.

La flexibilité des parcs urbains et des places

La flexibilité des lieux publics optimise leurs impacts positifs potentiels sur le milieu et permet une grande diversité dans leur utilisation: activités de contemplation et de repos, activités physiques et

jeux collectifs, lieux de rassemblements et d'événements publics, etc. Un design trop rigide – et parfois un espace trop chargé ou encombré - est de nature à limiter le nombre d'usages possibles de l'espace et à en limiter ainsi les retombées possibles. Une combinaison et un équilibre entre des espaces ouverts (grandes surfaces gazonnées ou pavées) et des espaces plus spécialisés et/ou aménagés (arrangements floraux, bancs et tables, sculptures, fontaines et plans d'eau, kiosques, etc.) est souhaitable.

*Pioneer Square*, Portland (Oregon) : un ancien espace de stationnement qui est devenu un espace urbain flexible et très fréquenté (le cœur de l'activité du centre-ville).



Photos : Vivre en Ville.

Le grand espace central est libre et permet une foule d'activités (jeux, rassemblements importants).



Les marches servent de sièges et parfois de véritable amphithéâtre extérieur.



Les pourtours de la place sont davantage aménagés et comportent : arbres, qui protègent du soleil, bancs, kiosques de nourriture, etc.



Photos: Vivre en Ville.



L'eau, également un élément de confort lors des chaudes journées d'été.

### La définition spatiale des espaces publics

La notion de définition de l'espace est subjective car elle touche à la perception qu'ont les gens qui se trouvent dans un espace donné. Elle correspond à la présence de limites visuelles et physiques claires qui aident à la compréhension et à la lecture de l'espace et qui procurent aux gens le sentiment d'être « à l'intérieur » d'un lieu précis (les places réussies sont souvent décrites comme étant des « chambres extérieures »).

Les bâtiments sont les principaux éléments qui contribuent à une telle définition spatiale. Outre leur alignement en bordure de l'espace, un autre critère est important à considérer dans leur relation avec l'espace public : la transparence (ou la perméabilité : portes, fenestration, contacts visuels possibles entre espaces intérieurs et extérieurs) et la présence d'activités au rez-de-chaussée des bâtiments. Ceci contribue à animer l'espace extérieur et à optimiser la relation entre ce dernier et le bâtiment. Des alignements d'arbres peuvent aussi ajouter à la définition de l'espace.

trations, contacts visuels possibles entre espaces intérieurs et extérieurs) et la présence d'activités au rez-de-chaussée des bâtiments. Ceci contribue à animer l'espace extérieur et à optimiser la relation entre ce dernier et le bâtiment. Des alignements d'arbres peuvent aussi ajouter à la définition de l'espace.

Ian Bentley, architecte et urbaniste anglais reconnu, dans un ouvrage intitulé *Responsive Environments*, insiste sur l'importance du périmètre des espaces publics car c'est là où on retrouve la plupart du temps le plus d'activités et où le chevauchement entre espaces intérieurs, espaces abrités (terrasses) et espaces extérieurs procure l'animation caractéristique des espaces urbains attrayants.

Le confort des personnes : la protection contre les intempéries et l'équilibre entre ensoleillement et zones ombragées :

Une place ou un petit parc urbain devrait offrir la possibilité aux gens d'être à l'ombre ou au soleil en fonction des conditions climatiques ou de leur préférence. La protection contre les vents dominants devrait aussi être considérée ; une place balayée par de fort vents risque de ne pas attirer autant d'activité qu'elle le pourrait. L'utilisation d'éléments architecturaux ou, plus simplement, de végétaux peut améliorer substantiellement le confort des personnes dans les espaces publics.

### La définition spatiale des places.



Ici, un marquage particulier au sol unifie l'espace et envoie un message clair aux automobilistes : attention aux piétons, zone spéciale, etc. (Seattle)



Définition par les bâtiments : sentiment d'être dans une « pièce » extérieure (Copenhague).



Photos: Vivre en Ville.



Périmètres très animés d'un espace public. Hasselt (Belgique).

L'accessibilité, la flexibilité et la continuité des espaces riverains :

Les espaces riverains ont un potentiel important et varié au sein des collectivités. Ils peuvent en effet aider à forger une identité et une image particulière d'une ville en procurant des percées visuelles et des paysages exceptionnels

en maximisant la présence de l'eau dans le tissu urbain.

L'aménagement des rues, des espaces et des bâtiments qui bordent les cours d'eau devrait donc prendre avantage de ces potentiels en favorisant l'accès public et en les mettant en valeur. De plus, la présence d'un espace continu à caractère

public le long des cours d'eau ainsi que de nombreux ponts contribue à changer la nature des espaces riverains : une rivière, fondamentalement barrière urbaine naturelle, devient ainsi un élément intégrateur entre deux secteurs et un pôle linéaire d'activité (élément attracteur). La privatisation systématique des espaces riverains – souvent pour des projets

Exemples d'espaces riverains publics exceptionnels en milieu urbain qui contribuent beaucoup à la vitalité, à l'image et à l'identité de ces villes.



Amsterdam (Pays-Bas)



Copenhague (Danemark)



Stockholm (Suède)



Leiden (Pays-Bas)



Photos : Vivre en Ville.

d'habitation haut de gamme – est donc à éviter. Plutôt qu'un accès privé et exclusif, les habitations devraient être le plus souvent séparées du plan d'eau par un espace public attrayant et suffisamment vaste pour leur assurer l'intimité et la privauté. Un tel espace public vert et bien aménagé – même s'il prive les

propriétaires d'un accès privé et direct à l'eau – n'est certainement pas de nature à diminuer la valeur potentielle des propriétés, au contraire, car il enrichit les espaces du domaine public et la collectivité toute entière.

aussi permettre une grande diversité d'activités; leur configuration linéaire peut particulièrement les aider à jouer le rôle de corridors multifonctionnels: contemplation et repos, corridors récréatifs, espaces verts, corridors pour les transports alternatifs etc.

Les aménagements riverains peuvent

Le *Sentier de la Capitale*, dans la région d'Ottawa (tant du côté du Québec que de l'Ontario), avec ses 170 km, est l'un des plus importants réseaux de sentiers récréatifs en Amérique du Nord. Le réseau relie les espaces verts et les cours d'eau ainsi que les attractions naturelles et culturelles de la région.

(Source : Commission de la capitale nationale du Canada.)



Un parc linéaire multifonctionnel de chaque côté de la rivière des Outaouais : sentiers récréatifs, panneaux d'interprétation de la faune (en l'occurrence les canards, nombreux le long de la rive) et même des plages.



Photos : Vivre en Ville.



Photos : Vivre en Ville.

Des habitations haut de gamme qui profitent de la proximité du parc linéaire et de la rivière.



Le corridor vert permet aussi la circulation des autobus en site propre. Les stations sont reliées par des sentiers à des zones d'habitation de haute densité situées le long du corridor vert.



Photos : Vivre en Ville.



Le parc linéaire Tom McCall, au cœur de Portland (Oregon) et le long de la rivière Willamette, est le résultat du démantèlement d'une ancienne autoroute qui longeait la rivière. Il est le théâtre de nombreux événements publics, dont le *Festival annuel de la bière*. De plus, de l'autre côté de la rivière, même si d'autres voies rapides demeurent, les autorités ont entrepris le même type de réaménagement et de réappropriation publique des abords de la rivière.

## Les espaces du domaine privé

L'aménagement des espaces du domaine privé relève des particuliers et des entreprises, mais un certain encadrement peut être assuré par les autorités publiques dans le but de préserver le bien-être collectif et d'assurer une qualité de la forme urbaine générale. Les bâtiments et les aménagements sur les lots privés (résidentiels, commerciaux ou mixtes) influent directement sur la viabilité des espaces du domaine public adjacents (rues, places, parcs, etc.). Cet encadrement se fait par la réglementation et l'usage des instruments d'urbanisme. Un type d'encadrement flexible qui met l'accent sur des critères de viabilité plutôt

que sur des normes rigides (notamment le « zonage basé sur le rendement ») est possible, voire souhaitable. (Voir à ce sujet le chapitre 5 sur la planification spatiale qui présente les types de zonage flexibles.)

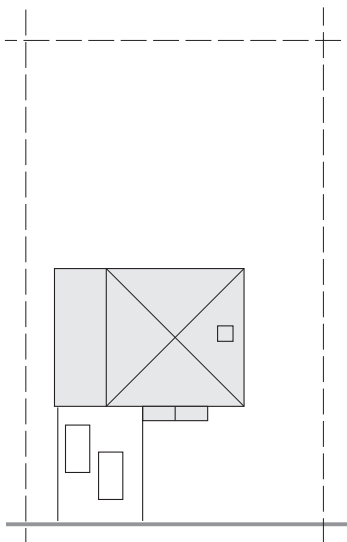
Si un aménagement adéquat des lots et des bâtiments privés est important pour la collectivité, les gains pour les particuliers et les entreprises sont aussi appréciables : utilisation optimale de l'espace, meilleure image et plus grande intégration dans le milieu, plus grande valeur et plus grande facilité pour la mise en marché, etc. Les exemples de mesures d'aménagement qui suivent peuvent servir aux municipalités, aux planificateurs, aux urbanistes, aux promoteurs, aux constructeurs de même qu'aux individus.

## Exemples de mesures pour les lots résidentiels

Optimiser l'utilisation de l'espace :

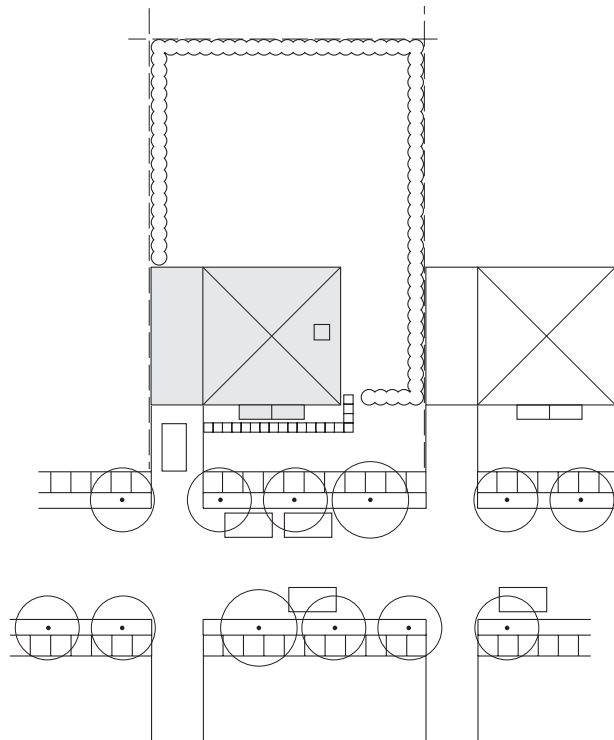
Une optimisation de l'utilisation de l'espace sur les lots résidentiels amène des gains collectifs en termes de hausse globale des densités et d'amélioration du caractère et de la convivialité de la collectivité. La figure qui suit tente de démontrer que même des maisons unifamiliales détachées, placées sur des lots légèrement plus petits que la norme mais bien aménagés (comprenant des haies, de nombreux arbres ou des clôtures pour procurer une bonne intimité), peuvent contribuer à une telle optimisation de l'espace.

L'importance de l'aménagement judicieux des parcelles et de la rue : optimiser l'espace et gagner en qualité de vie.



A

- Lot assez grand mais espace peu aménagé et mal utilisé (et peu d'intimité).
- Marge avant considérable, marges latérales peu utilisables.
- Beaucoup d'espace utilisé pour le stationnement (stationnement sur rue interdit).
- Densité brute (en comptant la moitié de la largeur de la rue) : approx. 13 u./ha.



B

- Lot plus petit mais espace aménagé (intimité).
- Marge avant réduite, maison tassée complètement d'un côté (garage), une marge latérale réappropriée et utilisable.
- Moins d'espace utilisé pour le stationnement (stationnement sur rue permis) et caractère de la rue amélioré (trottoirs et banquettes de plantation).
- Densité brute : approx. 17 u./ha.

La figure de la page précédente montre l'utilisation du concept de la « ligne latérale o » où la maison est placée, d'un côté, directement sur la ligne de lot. Contrairement aux dispositions habituelles où les marges latérales sont souvent inutilisées (voire inutilisables), cette disposition permet de récupérer en entier un des espaces latéraux du lot. La contrainte de ce concept est que, la plupart du temps, les fenêtres sont interdites du côté de la ligne de lot, en raison des codes du bâtiment et du feu. Une réponse simple à cette contrainte est de placer de ce côté soit le garage (comme sur le figure précédente), soit les espaces utilitaires et plus fermés de la maison. Une variation du concept, qui est aussi

une autre solution à cette contrainte, est de reculer de 1 m ou 2 m la maison de la ligne latérale, ce qui permet une fenestration, qui demeure limitée (pour des raisons d'intimité), mais qui permet un meilleur éclairage naturel. Dans les faits, les quelques mètres d'espace extérieur de ce côté sont tout de même utilisés par les voisins.

À noter que les marges avant des lots, en étant légèrement réduites, peuvent aussi jouer un rôle substantiel dans la rationalisation et l'optimisation de l'espace. Ici encore, les marges avant conventionnelles sont très rarement utilisées par les gens, même si elles sont parfois importantes, ne jouant très

souvent que des rôles de parure et de recul par rapport à la rue. Le rapprochement des façades des maisons plus près de la rue (idéalement combiné à un alignement d'arbres le long du trottoir) contribue à améliorer le caractère convivial de la rue. Une dénivellation du terrain, si légère soit-elle, peut contribuer à préserver davantage l'intimité des habitations. Enfin, la minimisation ou le remplacement de la pelouse à l'avant par des aménagements paysagers peut aussi avoir divers bénéfices, en plus de l'embellissement : moins de surface à tondre donc moins de bruit pour les voisins, relativement moins d'entretien et, possiblement, moins de pesticides.



Photo: Vivre en Ville.

Atténuer l'impact visuel des garages sur la rue :

La prédominance des garages et des stationnements sur les rues résidentielles est un des héritages les plus marquants du développement résidentiel depuis les années 1950. Dans une société qui doit aujourd'hui diminuer sa dépendance envers l'automobile et promouvoir des formes plus viables de transport, on se doit d'exiger, ou du moins de promouvoir, des designs soignés qui intègrent – voire camouflent – davantage les garages et les stationnements, diminuant leur importance visuelle au sein de l'environnement bâti.

Quartier de Seattle où l'on compte de nombreuses cours avant fleuries.

Garages qui dominent la façade et l'espace;  
exemples parmi tant d'autres.



Photos: Vivre en Ville.

Des mesures de design créatives, plus appropriées pour optimiser l'espace et pour minimiser l'impact des garages sur le caractère de la rue.

Des variations dans la disposition des garages et leur accès peuvent aussi aider à minimiser leur importance sur la rue. Certains nouveaux développements éliminent même complètement la présence de garages et d'entrées sur les rues en préconisant le retour à des ruelles arrières traditionnelles de desserte pour accéder aux garages. Dans ce dernier cas, particulièrement au Canada, la question relative au déneigement de ces ruelles doit être prise en compte dès le début de la planification et des négociations (coûts additionnels de construction et d'entretien, qui assurera le service : la ville, le promoteur ou les usagers ?).



Le projet Angus, Montréal : le design, le rapprochement des maisons et surtout l'absence de garage en façade contribuent à l'image conviviale de la rue. Les garages sont accessibles par le côté et sont situés sous les maisons et sous les terrasses.

Ruelle d'accès aux garages de l'intérieur de l'îlot dans un nouveau développement de la région de Portland, Oregon.



Photos: Vivre en Ville.

Assurer une diversité visuelle  
des bâtiments résidentiels :

Même dans les développements planifiés  
et développés par un seul promoteur, on  
ne devrait jamais retrouver une rue  
remplie de maisons ou de bâtiments tout  
à fait identiques. Dans le cas des maisons  
en rangée, il est même possible de créer  
un minimum de variation d'une maison à  
l'autre, en prévoyant trois ou quatre  
modèles légèrement différents (en  
façade : changement de couleurs, de  
matériaux ; en plan : variations mineures,  
etc.) et en alternant de modèle d'une  
maison à l'autre (séquence du genre : 1-2-  
3-4-1-2-3-4...).



Beaucoup de projets urbains européens  
(dont les maîtres d'œuvre sont les autorités  
municipales car se sont elles qui, souvent,  
sont propriétaires des terrains) font appel  
à divers architectes ou, du moins, à divers types  
d'habitations et divers modèles dans le but  
de créer un environnement plus diversifié.  
Un bon exemple est le projet de Bo01 à Malmö  
(Suède). (Ceci dit, ces projets ne sont pas tous  
aussi *high tech* et dispendieux que Bo01.)

Photos: Vivre en Ville.

La diversité enrichit visuellement l'environnement construit et favorise le sentiment d'appartenance des personnes à leur habitat.

L'utilisation d'îlots flexibles et une variété de typologies de bâtiment au sein de chacun de ces îlots favorisent grandement la diversité et la richesse visuelles. Idéalement, une plus grande mixité sociale peut aussi être atteinte. Une telle mixité, en plus de favoriser les liens entre les générations et entre des ménages de revenus différents, permet

surtout à un secteur d'accueillir à long terme des ménages ayant des besoins et des modes de vie qui évoluent. Ceci favorise le développement d'un sentiment d'appartenance et le caractère particulier d'une communauté car les gens peuvent changer d'habitation mais demeurer dans le même quartier.

### Exemples de mesures pour les lots commerciaux et mixtes

Le positionnement adéquat des stationnements et l'encadrement de la rue par les bâtiments :

Des telles considérations font souvent la différence entre un environnement urbain à échelle humaine et agréable pour les piétons (parfois même « mémorable ») et un environnement urbain dominé par les stationnements que l'on doit traverser pour atteindre les commerces.

Des mesures d'intégration des stationnements aux tissus urbains.



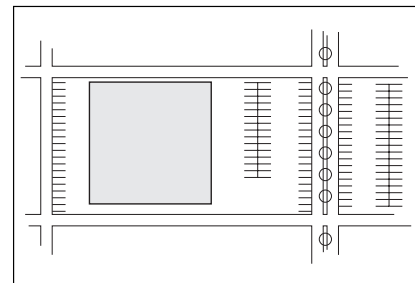
Stationnements commerciaux « dissimulés » à l'intérieur de l'îlot, Oreno Station, Portland (Or.).



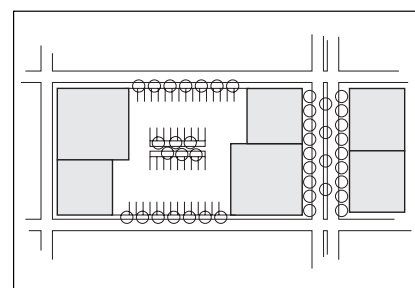
Stationnements commerciaux intégrés à l'intérieur de l'îlot, Oreno Station, Portland (Or.).



Un bâtiment de stationnements étagé qui, par des moyens de design, s'intègre davantage au tissu urbain environnant : rez-de-chaussée commercial (secteur du marché By, Ottawa).



A



B

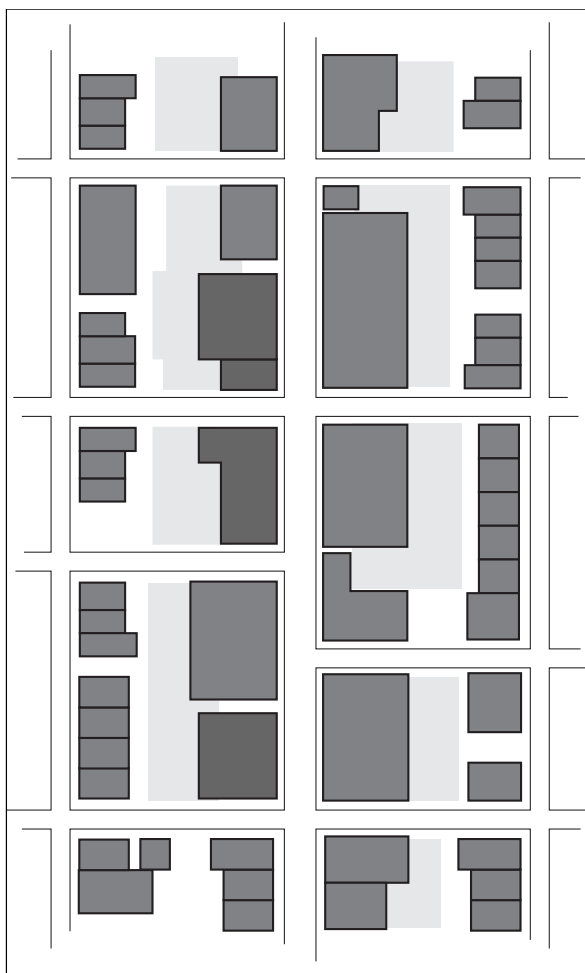
Disposer les stationnements commerciaux de manière à ce qu'ils ne dominent pas l'environnement bâti (en A) et encadrer l'espace public adéquatement à l'aide des bâtiments (en B).

Photos : Vivre en Ville.

Le design adéquat des pôles commerciaux et d'emploi :

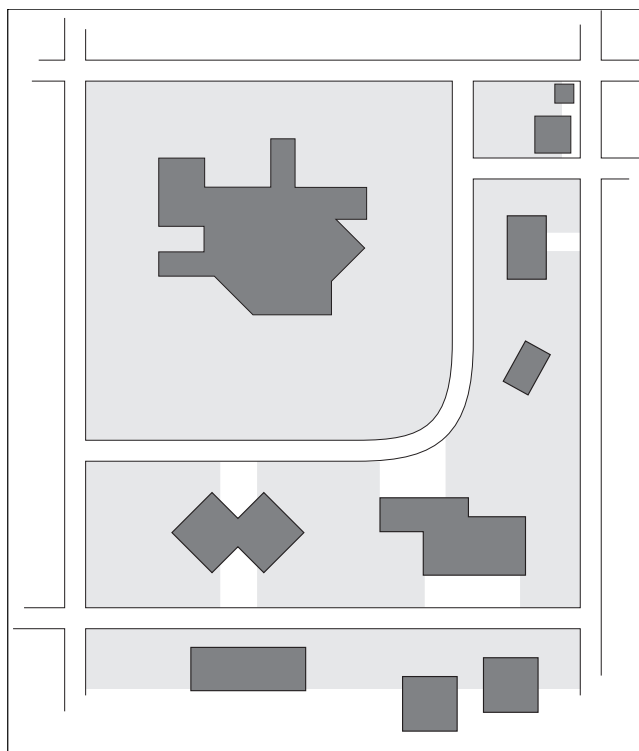
Ce même type de considérations concernant le design et l'aménagement du cadre bâti, de même que l'accessibilité et la mixité des fonctions, devrait être appliqué à l'échelle des pôles commerciaux et d'emploi en entier.

La nature et l'aménagement des pôles de commerces et d'emplois ont aussi une incidence importante sur la marche et l'utilisation du transport en commun. Deux exemples forts différents:



**A**

- Les stationnements sont à l'arrière des bâtiments, en souterrain ou étagés.
- Bâtiments alignés près d'une rue principale (étagés et ayant une mixité verticale).
- Intégration fine des diverses fonctions urbaines (commerces, bureaux, habitations).



Adapté de FIUON, dans Vivre en Ville, Vers des collectivités viables... mieux bâtir nos milieux de vie pour le XXI<sup>e</sup> siècle, 2001, p.175.

**B**

- Les surfaces de stationnement dominent l'environnement.
- Bâtiments pour la plupart monofonctionnels (centres commerciaux, tours à bureaux, etc.).
- Les lieux d'habitation sont reportés en pourtour du pôle commercial et d'emploi, et l'accessibilité du pôle par la marche est difficile, voire pénible.



Deux types opposés de mégas pôles commerciaux: l'un monofonctionnel et centré sur l'utilisation de l'automobile (ci-dessous), l'autre mixte et davantage centré sur les transports viables (page suivante).



Photos: Vivre en Ville.

Récent méga pôle commercial situé près d'une autoroute; l'immense surface asphaltée – rarement utilisée à pleine capacité – est entourée de bâtiments commerciaux divers (Ouest de l'île de Montréal).

L'important pôle commercial, résidentiel et d'emplois de North York (Toronto), situé le long de la rue Young et à proximité d'une station de métro.



Photos: Vivre en Ville.

La mixité (y compris la mixité verticale) est un facteur primordial pour la viabilité urbaine. Elle permet, bien sûr, de rapprocher – voire d’imbriquer – diverses fonctions urbaines entre-elles, mais aussi

de favoriser l’animation des rues et des milieux de vie, de loisir et de travail. Ainsi, sur les rues commerciales, de plus en plus de nouveaux projets reprennent le modèle traditionnel des rez-de-

chaussée commerciaux coiffés d’habitations et/ou de bureaux. Diverses intégrations créatives peuvent être effectuées au sein d’un même bâtiment.

Exemples frappants de grande mixité verticale.



Rez-de-chaussée commercial, étages de stationnements, bureaux et, enfin, habitations (centre-ville de Seattle).



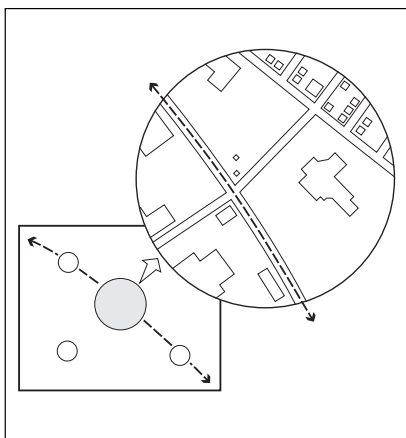
Rez-de-chaussée commercial, bureaux et habitations (Portland).

Photos : Vivre en Ville.

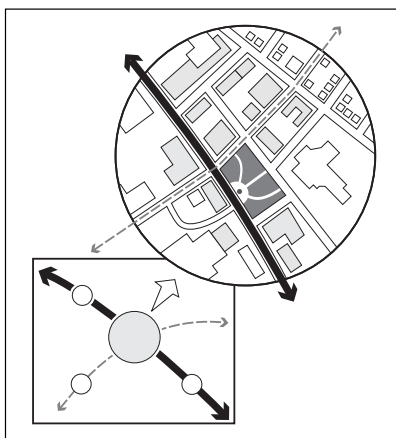
Les pôles existants peuvent être progressivement transformés en utilisant, par exemple, divers outils de planification, des projets ponctuels et progressifs de réaménagement et des améliorations aux services de transport

en commun. (Voir des exemples concrets dans la section sur la restructuration des collectivités, un peu plus loin dans ce chapitre.)

Exemples de restructuration progressive d'un pôle commercial.



Situation existante.



Situation projetée.

Restructuration du pôle à long terme.

Exemples de mesures ayant été prises :

- fragmentation des mégas îlots, continuation de la trame et ajouts de bâtiments près de la rue;
- les stationnements « perdus » ont été repris – en partie – dans des structures (souterraines ou étagées);
- aménagement de liens piétonniers intéressants et sécuritaires (alignement du bâti, ajout ou élargissement des trottoirs, rangées d'arbres, traverses piétonnes surélevées, etc.);
- investissement dans une nouvelle technologie de transport en commun et aménagement d'un axe majeur qui dessert le secteur; ajout de lignes secondaires (augmentation de la fréquence, etc.);
- création d'un espace public à proximité de la nouvelle station de transport en commun (où convergent les trajets piétonniers);
- utilisation de mesures fiscales incitatives et d'outils de planification (plan d'ensemble, zonage incitatif, zonage de superposition, etc.) pour stimuler le développement du secteur.

Le concept du *Shared-parking* : l'utilisation optimale des espaces de stationnements et la réduction de leur nombre :

La plupart des aires de stationnement sont utilisées par un seul propriétaire, un seul type de commerce, un employeur, une industrie, etc. Les stationnements s'en trouvent, la plupart du temps, utilisés pendant seulement une partie de la journée ou de la semaine. L'idée des stationnements partagés est de jumeler deux ou plusieurs utilisateurs potentiels qui ont des profils et des besoins en stationnement différents. En d'autres termes, il s'agit d'une entente entre différents utilisateurs, situés évidemment à proximité les uns des autres, pour partager le même espace de stationnement selon des horaires variables et complémentaires.

Ce concept peut être une façon efficace de réduire les besoins en stationnement dans un secteur donné et d'en maximiser l'utilisation afin de permettre notamment plus de bâtiments ou d'espaces verts et publics. Les instruments d'urbanisme peuvent encourager l'utilisation de tels types de stationnements, dans les secteurs propices, et les municipalités peuvent même se charger elles-mêmes de la construction et de la gestion de stationnements partagés, louant les espaces à des usagers complémentaires.

Des exemples d'usages qui peuvent faire l'objet de jumelages :

#### Usages qui requierent des stationnements de jour :

- ☞ les bureaux (banques, bureaux gouvernementaux, entreprises, cabinets de professionnels, etc);
- ☞ les cliniques médicales privées;
- ☞ les détaillants, les services et les commerces à heures d'ouverture limitées;
- ☞ les industries à heures d'ouverture limitées;
- ☞ les écoles.

#### Usages qui requierent des stationnements de soir ou de nuit :

- ☞ les restaurants (ont souvent besoin de places de stationnement additionnelles en soirée);
- ☞ les bars et les boîtes de nuit;
- ☞ les théâtres;
- ☞ les auditoriums, cinémas et salles de spectacle (qui pourraient aussi bénéficier de places additionnelles en soirée).

À noter que le jumelage peut aussi se faire sur la base des jours d'utilisation (semaine / fin de semaine) plutôt que simplement sur la base des heures d'utilisation. Ainsi, un édifice à bureau, qui a des besoins les jours de semaine, pourrait partager un nombre « x » de places de stationnement avec un ou plusieurs restaurants et avec un cinéma, par exemple, car ceux-ci ont leurs besoins les plus importants en stationnement les soirs et les fins de semaine.

Le gouvernement régional de Portland (*Metro*), en Oregon, a élaboré un guide sur les stationnements partagés à l'intention des municipalités et des entreprises (le *Shared Parking Handbook*). (Pour plus d'informations ou pour le commander: [www.metro-region.org/growth/main/parking.html](http://www.metro-region.org/growth/main/parking.html))

Autre ressource fort pertinente sur les stationnements partagés et la gestion des stationnements : le Victoria Transport Policy Institute (VTPI), organisme canadien basé à Victoria, en Colombie-Britannique : [www.vtpi.org/tdm/tdm89.htm](http://www.vtpi.org/tdm/tdm89.htm)

## 7.3

### Des actions pour la restructuration des collectivités

---

*« Réhabiliter la ville représente un vaste défi aux multiples facettes. L'enjeu le plus important sera d'accroître la densité résidentielle tout en améliorant sensiblement la qualité de vie des citoyens. La réhabilitation urbaine comporte deux facettes complémentaires : il faut réaménager les quartiers existants et repenser totalement les nouveaux développements. »<sup>20</sup>*

---

La restructuration des tissus urbains existants – selon les critères généraux d'aménagement précédents – est un aspect primordial du développement durable des agglomérations. Elle implique :

- ☞ des changements positifs sur la nature, la forme, le design et des milieux;
- ☞ des opportunités de densification et d'augmentation de la mixité des fonctions au sein des quartiers.

En raison de leurs multiples avantages, ces actions de restructuration devraient être prioritaires par rapport aux actions d'expansion spatiale; de plus, la majorité des agglomérations et des collectivités d'aujourd'hui offrent plusieurs opportunités de restructuration, que ce soit dans les quartiers centraux, les sites industriels et portuaires obsolètes ou certains sites de la banlieue.

#### La restructuration des centres-villes et des quartiers centraux

Depuis déjà plusieurs décennies, un mouvement de décentralisation des emplois et des fonctions commerciales ou industrielles se produit au sein des agglomérations. Ce phénomène a amené certains observateurs à prédire la mort des centres-villes nord-américains. Au contraire, les expériences récentes montrent que ce n'est pas la mort des centres-villes qui est en train de se

produire mais plutôt leur mutation, leur redéfinition et même le renforcement de leur rôle et de leur importance dans la nouvelle économie.

En effet, comme la mondialisation induit une économie et une compétitivité basées davantage sur les centres urbains que sur les nations (voir, à cet effet, le chapitre 4 sur l'émergence du régionalisme), les centres-villes se voient consolidés dans un rôle distinct, soit celui d'abriter les fonctions de prestige et les fonctions exclusives, régionales et métropolitaines, voire internationales.

C'est le caractère unique du centre-ville, en quelque sorte redécouvert et revalorisé aujourd'hui (sa grande fébrilité, son caractère hautement urbain et sa grande mixité), qui contribue à y créer une vitalité et une synergie qui lui sont propres et qui, à leur tour, contribuent à attirer toujours plus de fonctions exclusives (sièges sociaux, condos de luxe, tourisme, activités récréatives et culturelles d'ampleur régionale – pensons par exemple aux équipements culturels et sportifs majeurs qui reviennent de plus en plus au centre-ville).

---

<sup>20</sup> Jean-François LEFEBVRE, Yves GUÉRARD, Jean-Pierre DRAPEAU (GRAME). *L'autre écologie : économie, transport et urbanisme: une perspective macroécologique*, Sainte-Foy, Éditions MultiMondes, GRAME, 1995, p. 246.

La décentralisation, qui se poursuit par ailleurs en parallèle, toucherait plus particulièrement certains types de fonctions commerciales et d'emplois. Elle serait donc sélective, c'est-à-dire que les fonctions de premier plan auraient tendance à se localiser dans le centre-ville alors que les fonctions commerciales plus courantes et les fonctions administratives de second plan (succursales, bureaux secondaires) se localiseraient ailleurs dans l'agglomération. La logique de rentabilité joue également un rôle dans cette sélection naturelle (seuls les fonctions qui en valent vraiment la peine peuvent se permettre de payer le prix, généralement beaucoup plus élevé, d'une localisation au centre-ville).

Plutôt que de disparaître, les centres-villes d'aujourd'hui et de demain seraient appelés à se tailler une place et une fonction particulières au sein des agglomérations. Ils deviennent de plus en plus des lieux offrant une très grande diversité d'activités et de fonctions, dont la fonction résidentielle qui y ressurgit. C'est d'ailleurs un des traits importants des « nouveaux » centres-villes et quartiers

centraux : de plus en plus de nouveaux résidents viennent s'y établir. Ici aussi, la fonction résidentielle est différente de celle qui prévaut en périphérie. La nouvelle clientèle est, en général, composée de jeunes professionnels, de personnes retraitées, de célibataires, de jeunes couples sans enfants, etc. Tous sont attirés par la diversité et la proximité des diverses fonctions du centre-ville, par la commodité qu'il procure et, surtout, par le caractère et le mode de vie urbains qui y prévalent et qui sont aujourd'hui revalorisés.

Un des exemples les plus spectaculaires de redéfinition et de renforcement d'un centre-ville est celui de Seattle, où de nombreuses nouvelles habitations, de nombreux nouveaux édifices publics, bureaux et équipements culturels et sportifs métropolitains s'y installent. (Voir le chapitre 2 sur les collectivités viables pour plus de détails sur les efforts et les initiatives de la Ville de Seattle pour mener à bien cette mutation.)

Cette mutation peut aussi vouloir dire un certain dérangement – c'est le moins que l'on puisse dire – pour les résidents actuels qui sont moins fortunés et qui

voient monter les coûts des loyers et de la vie en général. Des mesures spécifiques doivent être prises, par les autorités publiques, pour contrer ce phénomène important, appelé embourgeoisement, et permettre aux gens qui vivaient déjà dans les quartiers centraux de pouvoir continuer à y vivre et à s'y loger à des prix abordables. Ces mesures et précautions sont essentielles sinon la revitalisation perd de son sens et se change plutôt en simple évacuation des classes moins aisées. (Voir le chapitre 10 sur le développement social pour des détails sur les mesures possibles à prendre pour contrer l'embourgeoisement.)

Il est cependant indéniable que sur le plan de l'efficacité structurelle des agglomérations et de la lutte à l'étalement urbain, la transformation et la densification des centres-villes et des quartiers centraux (l'idée métaphorique de rebâtir la ville « sur elle-même ») est une stratégie clé de développement durable, dans la mesure où, encore une fois, l'équité sociale prend une place importante, au même titre que les notions de qualité de vie et de qualité des aménagements.

## ÉTUDE DE CAS

### LA TRANSFORMATION DU QUARTIER SAINT-ROCH À QUÉBEC : UN CENTRE-VILLE EN DEVENIR

Jusque dans les années 1960, le quartier Saint-Roch était encore le cœur de l'activité économique de l'agglomération de Québec. Il a par la suite perdu plusieurs de ses travailleurs au profit de la colline Parlementaire, de ses résidents au profit de la banlieue et de sa vitalité économique au profit des grands centres commerciaux. Afin de relancer le quartier, des projets de tours à bureaux et de condos ont surgi à la fin des années 1980, dont le célèbre projet de Grande Place qui ne s'est jamais réalisé. Par contre, l'importante construction de la *bibliothèque Gabrielle-Roy*, dans les années 1980, a commencé à ramener de la vie dans le secteur.

Au début des années 1990, l'initiative et les actions d'un artiste peintre du quartier, Louis Fortier, ont ni plus ni moins amorcé un mouvement de revitalisation du secteur. Durant l'été de 1991, pour embellir un terrain abandonné, M. Fortier a commencé à planter des fleurs et à y ériger une sculpture. Des dizaines d'autres résidents et artistes l'ont alors suivi et le lieu autrefois vacant est devenu *l'Îlot Fleurie*, un véritable chantier communautaire et espace de création et de solidarité urbaine. En 1997, *l'Îlot Fleurie* a dû être déplacé sous les piliers de l'autoroute Dufferin-Montmorency, pour laisser place à la reconstruction du secteur. Une autre expérience d'art urbain y a cependant surgi : de grandes murales recouvrent aujourd'hui certains des piliers de l'autoroute, au plaisir des passants et des gens du coin.

Le nouveau visage  
de Saint-Roch.



Le jardin Saint-Roch et, à l'arrière, des bâtiments qui ont été rénovés.

**Pour en savoir plus :**  
[www.ville.quebec.qc.ca/fr/affaires/  
grands\\_projets.shtml](http://www.ville.quebec.qc.ca/fr/affaires/grands_projets.shtml)

En 1992, la Ville de Québec a lancé le programme *RevitalisAction Saint-Roch*, une vaste stratégie visant à revitaliser l'ensemble du quartier. Cette stratégie misait sur la consolidation de la fonction résidentielle et l'implantation de projets de développements liés à la culture, à l'enseignement et aux technologies de l'information. Une véritable transformation en profondeur de Saint-Roch s'est alors mise en branle. Elle est toujours en cours.

L'aménagement d'un parc, en 1992, a été la première étape. Cela a été suivi par la rénovation d'une ancienne manufacture pour abriter des bureaux municipaux (le Centre de développement économique et urbain de la Ville de Québec) et, tout à côté, l'École des arts visuels de l'Université Laval. À la même époque, la rénovation de maisons et de bâtiments sur la Côte d'Abraham permettait de créer le projet Méduse, une coopérative de producteurs et de diffuseurs artistiques et culturels. La restauration d'une ancienne fonderie, toujours dans le quartier, allait abriter des équipements municipaux.

La revitalisation du quartier s'est poursuivie avec de nombreux autres projets comme l'implantation de l'École nationale d'administration publique (ÉNAP), l'arrivée de la Centrale de l'enseignement du Québec (CEQ), la réfection des infrastructures (dont le boulevard Charest, la côte d'Abraham et les rues Saint-Vallier Est, de la Couronne et Dorchester), des rénovations urbaines et des recyclages d'anciens bâtiments industriels en condominiums, en lofts et en ateliers d'artistes. Depuis 1992, plus d'une centaine d'ateliers d'artistes et 500 unités d'habitations ont ainsi été créés.

Plus récemment, *Télé-Université*, le siège social de l'Université du Québec et une station de télévision s'y sont installées. Le gouvernement du Québec a aussi choisi d'implanter son Centre national des nouvelles technologies de Québec (CNNTQ), centre qui permettra au secteur de devenir la zone de création multimédia de Québec.

Projet majeur s'il en est un, la rénovation de la rue Saint-Joseph est un pilier de la relance du secteur. Une première étape a consisté à enlever une partie du toit qui recouvrait la rue (le Mail Saint-Roch), à réaménager la rue en y plantant des arbres, en y plaçant du mobilier urbain et des trottoirs et à rénover les façades des bâtiments. On a aussi, par le fait même, dégagé et mis en valeur la très belle et imposante façade de l'église Saint-Roch, adjacente à la rue. L'espace en face du parvis a été réaménagé, lui aussi, en place publique.



Encore le jardin; au fond: l'église Saint-Roch; à droite, les récents bâtiments de « nouveaux arrivants » importants dans le quartier, notamment l'École nationale d'administration publique (ÉNAP) et l'Université du Québec.



Le nouveau bâtiment d'une station de télé qui a déménagé dans le quartier.

Photos : Vivre en Ville.



L'enlèvement d'une partie du mail a amélioré la perméabilité du tissu urbain et permet de nouvelles perspectives visuelles sur la Haute-Ville.

Les nouveaux arrivants dans le quartier seraient, semble-t-il, des jeunes, des professionnels ou des personnes liées au monde des arts. Qu'arrive-t-il, cependant, avec les résidents qui y sont depuis longtemps? Certains observateurs, organismes et résidents du quartier soulèvent le problème de la embourgeoisement, phénomène par lequel la revitalisation d'un secteur finit par évacuer les anciens résidents qui n'arrivent plus à supporter les coûts croissants des logements et des services. Doit-on s'en inquiéter? L'incroyable transformation du quartier permettra-t-elle aux plus anciens résidents du quartier de continuer à y vivre de façon abordable? Les organismes du milieu réclament entre autres davantage de logements sociaux, de coopératives d'habitations et d'espaces verts. Dans sa récente politique d'habitation de 2001, la Ville a pris l'engagement de favoriser l'accès à la propriété et au logement pour les ménages à faibles et moyens revenus dans les quartiers centraux. C'est certainement à espérer et à suivre.

Reste néanmoins que les efforts pour la revitalisation et la transformation du quartier Saint-Roch sont exceptionnels. Le processus qui consolidera le secteur et en fera le véritable centre-ville de Québec se poursuit. ■



L'imposante façade de l'église Saint-Roch et le nouveau visage de la rue Saint-Joseph, tous deux redécouverts en raison de l'enlèvement du toit du Mail Saint-Roch.



L'édifice de la Fabrique: depuis déjà quelques années, la Ville de Québec y a aménagé son Centre de développement économique et urbain.

Photos : Vivre en Ville.



## La transformation des voies rapides dans des secteurs urbains : cicatriser des tissus urbains et corriger des erreurs passées

Les autoroutes dans les milieux urbains (surtout centraux) représentent incontes-

tablement des coupures et des nuisances importantes. Aujourd'hui, un nombre grandissant de collectivités réaménagent ou, même, font disparaître de telles voies. Elles comprennent que leur place n'est pas dans les secteurs centraux et que ces voies, pourtant conçues pour une circulation

rapide des véhicules, n'échappent de toute façon aucunement aux embouteillages. Aussi bien en faire des boulevards ou des voies plus urbaines qui s'intègrent davantage dans leur milieu et qui laissent plus de place pour divers modes de transport alternatifs à l'automobile.

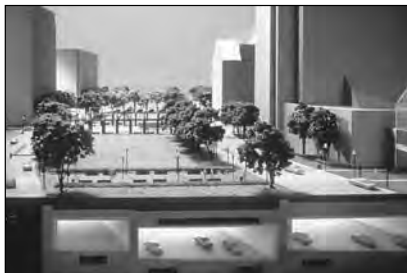
### ÉTUDE DE CAS

## UN MOUVEMENT POUR L'ENLÈVEMENT OU LA TRANSFORMATION DES AUTOROUTES EN MILIEU URBAIN, MÊME EN AMÉRIQUE DU NORD

Le projet du *Big Dig*, Boston.



L'autoroute surélevée qui divise le centre de la ville (photo de 1999).



Maquette du projet montrant l'autoroute enfouie et le réaménagement probable en surface : un boulevard urbain et un corridor vert.

Aux États-Unis, un nombre croissant de villes ont entrepris le démantèlement ou la transformation d'autoroutes dans leur centre-ville, ou projettent de le faire (des villes comme Boston, Buffalo, Chattanooga, Cincinnati, Fort Worth, Hartford, Milwaukee, Portland, San Francisco et Seattle). Ces actions se situent dans un mouvement nord-américain plus large de revitalisation des centres-villes.

### Le projet du *Big dig*, à Boston :

À Boston, le *Central Artery / Tunnel Project* (mieux connu sous le nom du *Big dig*), mené par la *Massachusetts Turnpike Authority*, est considéré comme l'un des projets d'infrastructure urbaine les plus ambitieux et les plus complexes de l'histoire des États-Unis. Il consiste en deux éléments majeurs :

- ④ le remplacement d'un tronçon de l'autoroute I-93 (tronçon surélevé qui traverse le centre-ville) par un tunnel, directement sous l'emplacement actuel de l'autoroute. Une fois le tunnel complété, la structure surélevée sera démontée et l'espace en surface sera vraisemblablement réutilisé pour des espaces publics et des espaces verts (3/4 de la surface). À noter que des consultations publiques et des débats assez virulents ont lieu, présentement, concernant la nature exacte du projet d'aménagement des espaces libérés en surface;
- ④ la construction de nouvelles connections souterraines, du centre-ville vers l'aéroport international de Logan (un tunnel a déjà été complété en 1995).

L'autoroute surélevée qui traverse le centre-ville et qui est présentement enfouie, appelée *Central Artery*, avait été ouverte en 1959. Elle recevait alors 75 000 véhicules par jour. De nos jours, jusqu'à 200 000 véhicules l'empruntent quotidiennement et elle est devenue l'une des autoroutes les plus congestionnées aux États-Unis. On estime que la circulation y est « pare choc à pare choc » en moyenne durant six à huit heures chaque jour. La congestion du trafic n'est pas le seul problème, loin de là : l'autoroute (dont la construction avait amené l'expropriation de 20 000 résidents) enclavait et coupait littéralement du centre-ville les secteurs riverains et Nord-Est. Les travaux de construction du *Big Dig* ont débuté en 1991 et l'ouverture du tunnel au centre-ville a eu lieu en mars 2003. Le projet sera terminé en entier en 2004.



Illustrations « avant » et « après ».

Photos reproduites avec l'autorisation du Central Artery/Tunnel Project in Boston.

En savoir plus, contacter des personnes clés : [www.bigdig.com](http://www.bigdig.com)



### Regard sur quelques collectivités canadiennes :

Au Canada, la Ville de Vancouver a la particularité (pour ne pas dire l'exclusivité) de ne jamais avoir admis la construction d'autoroutes sur son territoire. En effet, les autoroutes ne pénètrent pas le territoire de la municipalité. Ceci relève de décisions qui ont été prises à ce sujet il y a plusieurs années. À Toronto, on parle depuis longtemps d'enlever la *Gardiner Expressway*, l'autoroute surélevée qui borde le lac Ontario et qui le sépare du centre-ville. Et l'idée est toujours bien vivante. À Montréal, le récent débat public concernant le réaménagement de l'avenue Notre-Dame a fait des vagues. Le développement dans ce projet est à surveiller, en espérant qu'on ne verra pas l'aménagement d'un nouveau tronçon autoroutier dans le secteur. À Québec, la Ville a fait des efforts importants, ces dernières années, pour éliminer – du moins minimiser – certaines coupures dans les quartiers centraux occasionnées par des voies importantes de circulation, dont le réaménagement du boulevard René-Lévesque et, plus récemment encore, celui de l'avenue Dufferin. ■

Le nouveau visage de l'artère Dufferin, dans la Haute-Ville de Québec: plus de considérations pour les piétons et les autobus et un nouvel aménagement paysager.



Photos : Vivre en Ville.

## La récupération de micro espaces urbains, marginaux et autrement perdus

Certaines initiatives et idées originales

peuvent avoir un impact positif non négligeable, même à plus petite échelle, sur la qualité de certains sites urbains spécifiques et sur la vitalité des secteurs environnants. Ces idées concernent la

récupération créative d'espaces négligés et abandonnés que représentent, inévitablement, les dessous de ponts et d'autoroutes, les stationnements déserts la fin de semaine, etc.

### Réutilisation et amélioration d'espaces urbains négligés; quelques exemples.



La situation habituelle.

*Grandville Island, Vancouver* : tout un secteur près et sous un pont a été redéveloppé. Les anciens bâtiments industriels et de nouveaux bâtiments abritent des commerces, des restaurants, un marché et de petites industries (dont une brasserie locale). Des espaces verts et des sentiers récréatifs sont aussi présents. Le milieu, même à proximité des piliers de béton – dont certains sont recouverts de plantes grimpantes – est très animé.



Photos : Vivre en Ville.



Le *Saturday Market* de Portland (Oregon) : un marché public, ouvert les week-ends, situé à travers les piliers d'un pont, est très animé et amène beaucoup d'activités dans le secteur.

Le même site, la semaine.



Photos : Vivre en Ville.

Un stationnement d'entreprises, qui serait vide le week-end, se transforme en marché public (Seattle).

## La restructuration des sites industriels et portuaires obsolètes

Les changements profonds dans l'économie d'aujourd'hui, dite post-industrielle, amènent plusieurs agglomérations du monde à ajuster et même à redéfinir complètement leur base économique et leurs emplois. Le phénomène est très répandu dans toutes les nations industrialisées, où certaines

agglomérations perdent grandement ou en partie de leur vocation industrielle au profit de nouvelles vocations axées sur les secteurs du tertiaire, comme les nouvelles technologies, le tourisme, etc.

En ce qui a trait à la gestion viable de l'espace, cette situation représente souvent une opportunité sans pareil pour les agglomérations de revitaliser et de densifier certains secteurs centraux où se trouvent d'anciens espaces industriels,

aujourd'hui disponibles pour être récupérés et redéveloppés. Dans certains cas, ces anciens secteurs peuvent même devenir de nouveaux quartiers mixtes, très *in* et recherchés en raison de leur grande diversité et de leur caractère spécifique — les anciens bâtiments industriels qui peuvent être conservés et recyclés offrent des espaces intérieurs spacieux et souvent très particuliers.

D'anciens secteurs industriels devenus très *in*.



Le secteur résidentiel très recherché du Pearl District, Portland (Oregon).



Photos : Vivre en Ville.



Le secteur très mixte et très vivant du Marché By, Ottawa.



Photos : Vivre en Ville.

## La problématique de la contamination des sols

Un des freins possible à la récupération et à la conversion des anciens sites industriels en nouveaux espaces urbains est la contamination des sols et les coûts importants que représente leur décontamination.

Ces coûts sont, de façon générale, si élevés qu'ils ne peuvent être assumés par les propriétaires et les gouvernements locaux. En ce sens, la participation et l'appui des gouvernements provinciaux et nationaux semble essentielle pour surmonter l'obstacle des sols contaminés.

La contribution des gouvernements centraux à la problématique des sols contaminés peut prendre plusieurs formes, par exemple :

- ☞ des appuis financiers (subventions ou prêts liés à des programmes, avantages fiscaux) pour faciliter les études de faisabilité, la décontamination ou les deux;
- ☞ des changements législatifs qui visent à minimiser les incertitudes et les risques juridiques associés au redéveloppement des sites contaminés (dégager et sécuriser les nouveaux développeurs);
- ☞ l'investissement direct dans la recherche et le développement de techniques novatrices et efficaces de décontamination et dans les projets pilotes d'expérimentation et de démonstration.

Selon un rapport de l'OCDE, la majorité des pays membres ont des programmes qui appuient financièrement les municipalités et les promoteurs, et ces appuis stimulent effectivement les projets de redéveloppement.

Aux États-Unis, l'aide fédérale remonte à plus de 50 ans et presque tous les états ont eux aussi des programmes spécifiques reliés à cette problématique. Au New Jersey, un des états qui en fait le plus dans ce domaine, un récent programme permet une entente entre les développeurs privés et le gouvernement, préalable à la décontamination et au projet de redéveloppement, qui garantit le remboursement de 75% des frais de décontamination. Dans ce cas, ce sont les revenus fiscaux générés par le nouveau projet de redéveloppement qui seront utilisés pour le remboursement (allègement fiscal rétroactif).

Au Canada, le gouvernement n'a aucun programme dédié à la décontamination des sites, sauf en ce qui concerne les terres sous juridiction fédérale. Deux organismes ont produit des rapports sur la situation canadienne et recommandent des actions gouvernementales à ce sujet. Ces rapports et les recommandations peuvent être consultés via Internet :

☞ la *Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie (TRNEE)*: [www.nrtee-tmee.ca/eng/programs/ArchivedPrograms/Brownfields/brownfields\\_e.htm](http://www.nrtee-tmee.ca/eng/programs/ArchivedPrograms/Brownfields/brownfields_e.htm)

☞ la *Fédération canadienne des municipalités (FCM)* : [www.fcm.ca](http://www.fcm.ca)

Au Québec, le *ministère de l'Environnement* a sa *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* produit des guides techniques pour les municipalités ([www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/index.htm](http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/index.htm)). Le ministère compte également *Revi-Sols*, le *Programme de réhabilitation des terrains contaminés en milieu urbain*.

Voici trois autres sites Internet procurant des informations sur les techniques et les moyens de décontamination :

☞ *Centre d'excellence de Montréal en réhabilitation de sites (CEMRS)*; nouveau centre situé au canal de Lachine qui a ouvert ses portes en 2002 et dont la mission « est de promouvoir, soutenir et contribuer à la mise en œuvre de projets de recherche, développement et démonstration (RDD) de décontamination des sols ou de réhabilitation des sites » : [www.cemrs.qc.ca](http://www.cemrs.qc.ca)

☞ *About Remediation* (nouveau site canadien complet): [www.aboutremediation.com/default2.htm](http://www.aboutremediation.com/default2.htm)

☞ *EPA Grows Solutions to Clean-Up Problems at Toxic Sites* (site étasunien): [www.epa.gov/epahome/other\\_031501.htm](http://www.epa.gov/epahome/other_031501.htm)

## ÉTUDE DE CAS

### LE PROGRAMME REVI-SOLS DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC

En 1998, le *ministère de l'Environnement du Québec* a lancé *Revi-Sols*, un programme pour aider à la réhabilitation des terrains contaminés en milieu urbain. La première phase du programme était destinée aux terrains contaminés des villes de Québec et de Montréal. De 1998 à 2003, 40 millions de dollars ont été disponibles pour contribuer à la décontamination de terrains localisés dans ces villes.

Les travaux admissibles comprenaient : les études reliées au choix du scénario de restauration, l'élaboration des plans et devis, la réalisation des travaux de réhabilitation, la surveillance des travaux, la réalisation du rapport final et le suivi environnemental pour la durée du programme.

Pour chaque projet, la participation gouvernementale était fixée à 50 % des coûts réels admissibles. La participation financière d'un promoteur privé ou d'un organisme



paramunicipal réduisait prioritairement la quote-part de la municipalité. La contribution du gouvernement à ce programme s'est effectuée au moyen de subventions directes et de subventions au service de la dette (ou équivalent).

Une bonification de 20 % de l'aide gouvernementale était possible pour les travaux liés aux technologies éprouvées de décontamination.

**Pour en savoir plus :**  
[www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/  
programme-rehabilitation/index.htm](http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/programme-rehabilitation/index.htm)

En 2000, le gouvernement a annoncé le lancement de la deuxième phase du programme, avec 50 millions de dollars supplémentaires, pour étendre l'aide financière aux projets de réhabilitation des sols à l'ensemble des municipalités du Québec, et ce jusqu'en 2005. ■

## ÉTUDE DE CAS

### LE SITE ANGUS ET SON TECHNOPÔLE : PROJET REMARQUABLE DE REDÉVELOPPEMENT URBAIN À MONTRÉAL

Depuis quelques années, un important projet de redéveloppement urbain et de développement économique a lieu sur un ancien site en friche de Montréal : le site *Angus*. Situé dans le quartier Rosemont, dans l'Est de la ville, le site doit son nom aux anciens *Ateliers Angus*. Propriété du *Canadien Pacifique*, ces ateliers servaient à la construction, l'entretien et à la réparation du matériel roulant. En déclin depuis les années 1960, ils ont fermé complètement en 1992.

La grande superficie du site *Angus* (à l'époque une des plus importantes superficies disponibles de Montréal) et son emplacement lui procurent plusieurs avantages qui le rendaient très attrayant. Il allie les avantages de la proximité d'un quartier résidentiel bien établi et de la proximité du centre-ville. Il est bordé de plusieurs voies majeures de circulation et, surtout, est très bien desservi par le transport en commun.

Dans la partie est du site, depuis les années 1980, la ville de Montréal et ses partenaires procèdent à un projet de redéveloppement urbain, aux 2 900 ménages qui y habitent déjà, 1 200 autres viendront s'ajouter d'ici 2007. Plusieurs parcs seront aménagés, dont un central de 25 000 m<sup>2</sup>. À l'extrémité ouest du site, le *Canadien Pacifique* a prévu d'aménager un parc linéaire de 800 m qui s'intégrera au *Réseau vert de Montréal*.

Le développement résidentiel et commercial de *Angus*.



Son caractère est très urbain et convivial. Il comporte divers types d'habitations : maisons jumelées, en rangée, « plex » et immeubles à appartements ou condos.



Photos : Vivre en Ville.





Les stationnements et garages privés sont discrets, ce qui ajoute au caractère convivial de la rue; ceux-ci sont placés sous les bâtiments ou à l'arrière, sous des terrasses.



Photos: Vivre en Ville.

Les transports en commun et des commerces (dont un important supermarché aménagé dans un bâtiment industriel recyclé [au fond à droite]) sont adjacents au secteur résidentiel. Beaucoup de gens qui sortent du supermarché marchent vers leur résidence.



Des murs de l'ancien bâtiment, en partie évidés, rappellent le passé industriel. Avec une rangée d'arbres, la structure sert surtout à dissimuler quelque peu le stationnement du supermarché du côté de la rue résidentielle.

Dans la partie ouest du site, en 1995, un projet de création d'emplois et de relance économique a été officiellement lancé. Il s'agit du *Technopôle Angus*, un parc pour les entreprises de pointe œuvrant dans le domaine de l'environnement et des nouvelles technologies. Un des objectifs majeurs du projet est de relancer l'économie locale d'un secteur qui en a bien besoin. L'Est de Montréal, où le chômage est toujours assez élevé, a en effet été particulièrement affecté par la désindustrialisation.

C'est la Société de développement Angus (SDA), organisme issu du milieu (créé en 1995 par la *Corporation de développement économique et communautaire Rosemont-Petite-Patrie*) qui est propriétaire des espaces industriels du site et qui a le mandat de développer le Technopôle. L'aménagement et la promotion du site industriel Angus est parmi les responsabilités de la SDA. Les gouvernements fédéral et provincial ont procuré un appui financier important, notamment par le *Programme de réhabilitation des sols* du *ministère de l'Environnement du Québec* pour l'exécution des travaux de nettoyage industriel, de gestion des sols et de l'eau souterraine.



Un des nombreux bâtiments rénovés et recyclés.

Le *Technopôle*, qui s'étend sur une superficie totale de 2,4 millions de pi<sup>2</sup>, est adjacent à un projet domiciliaire offrant une grande diversité de produits résidentiels et pouvant accueillir plus de 4 000 nouveaux résidents (tel que présenté précédemment). Le projet vise la création, d'ici 2009, de 2 000 emplois. L'ouverture du mail industriel en juin 1999 dans la partie ouest du *Locoshop*, l'ancien bâtiment principal des *Ateliers Angus*, a marqué la première phase de développement du *Technopôle*.

Le *Locoshop*, bâtiment centenaire rénové, est actuellement le seul bâtiment industriel érigé. Ses 103 000 pi<sup>2</sup> d'espace locatif accueillent déjà, en plus de la SDA, cinq entreprises qui occupent près de 60% de sa superficie. L'édifice comporte un immense volume intérieur, une rue intérieure, un réseau de fibre optique assurant des télécommunications de la plus haute qualité, des espaces aménagés selon les besoins de l'entreprise, de l'éclairage et de la ventilation naturels en abondance. Des critères écologiques ont été appliqués tout au long de sa conversion et de sa modernisation. Il a été reconnu par *Travaux publics Canada* comme étant le premier bâtiment industriel écologique au pays. Il a aussi été sélectionné pour représenter le Canada dans le cadre d'une conférence internationale sur les bâtiments écologiques qui a eu lieu au Pays-Bas en 2000.

**Pour en savoir plus :**  
[www.technopoleangus.com](http://www.technopoleangus.com)



Le plan prévoit aussi la construction de nouvelles rues et l'aménagement de parcs et d'espaces verts entre le site industriel et les secteurs résidentiels qui l'entourent. Le projet doit aussi s'assurer que les bâtiments qui seront construits s'intégreront de façon harmonieuse aux quartiers environnants. Avec la deuxième phase de développement, la SDA entreprend maintenant d'attirer des projets d'entreprises sur le site du *Technopôle* afin de couvrir son potentiel de deux millions de m<sup>2</sup> de superficie locative. ■

### Les sites portuaires et riverains réaménagés et redéveloppés

Plusieurs sites portuaires à travers le monde font l'objet d'une transformation et d'une certaine « reconquête » par la

Ville et la population. Ces lieux deviennent souvent riches et multifonctionnels, fréquentés et appréciés par l'ensemble des citoyens.

De telles interventions peuvent aider à

revitaliser les quartiers urbains adjacents, à reconnecter les espaces riverains avec le reste de la ville et à cicatriser, d'une certaine façon, le tissu entre les fonctions urbaines et les fonctions industrialo-portuaires.

Le redéveloppement urbain des *Eastern Docklands*, Amsterdam. Le caractère nautique du projet est palpable et a bien été exploité dans les aménagements.



Cependant, cette reconquête doit absolument considérer un élément important : prendre garde à ne pas hypothéquer l'avenir et la viabilité économique de l'ensemble des zones portuaires. En effet, il semble que les rôles joués par ces zones seront renforcés dans le futur en raison de deux éléments majeurs :

- ☞ d'une part, par la mondialisation qui a conduit à une croissance exponentielle des échanges commerciaux internationaux (multipliés par 17 depuis 1950)<sup>21</sup> ;
- ☞ d'autre part, par l'impératif du développement durable des territoires qui peut – et devrait – tirer avantage du développement du transport des marchandises par bateau.



Photos: Vivre en Ville.

21 ASSOCIATION INTERNATIONALE VILLES ET PORTS (AIVP), 2002.  
[www.aivp.com](http://www.aivp.com)

Une cohabitation entre les fonctions portuaires traditionnelles et le redéveloppement de certains secteurs obsolètes en espaces publics et urbains animés semble donc être possible et souhaitable. Plus largement, les actions d'aménagement (et de réaménagement) de ces secteurs

doivent impérativement s'inscrire dans des plans globaux à long terme, élaborés en concertation aux échelles locale et régionale, voire provinciale et nationale.

L'Association Internationale Villes et Ports, située au Havre, en France, est une

ressource incontournable pour la problématique des villes portuaires et des sites riverains. Elle est « la seule structure de niveau international à favoriser les contacts et les échanges d'informations entre le monde des villes et celui des ports. »



Eastern Docklands, Amsterdam.

Photo: Vivre en Ville.

---

*« Les villes portuaires sont, chaque jour davantage, impliquées dans la globalisation de l'économie qui détermine les stratégies adoptées dans les modes de production et d'acheminement des marchandises. Ces stratégies, orientées vers la recherche des gains de productivité dans la chaîne du transport, privilégient certaines portes d'entrée continentales au détriment du développement durable des territoires. Celles-ci ne pourront gérer à long terme une concentration excessive des flux et des centres de production sans risques majeurs sur l'environnement et sur leur contexte économique et social. Par ailleurs, d'autres places portuaires sont en passe d'être marginalisées dans la mise en place de ces flux et risquent de voir disparaître à terme leur fonction portuaire avec ses potentialités économiques et sociales. [...] »*

*La fonction portuaire en tant qu'élément concourant au développement durable des régions ou espaces continentaux fût par ailleurs avancée à plusieurs reprises. Le trafic maritime et fluvial contribue fortement à désengorger les grands axes terrestres et les aires urbaines. En ce sens, la ville portuaire contribue au respect des équilibres environnementaux. Il semble toutefois que cette fonction ne soit pas reconnue comme telle. »<sup>22</sup>*

---

22 ASSOCIATION INTERNATIONALE VILLES ET PORTS (AIVP), 2002.  
[www.aivp.com](http://www.aivp.com)



Réaménagement et redéveloppement du secteur du canal de Lachine.



Sentier récréatif le long du canal et une des nombreuses vues sur le centre-ville de Montréal.

Photos:Vivre en Ville

## ÉTUDE DE CAS

### À MONTRÉAL ET À TORONTO : DEUX INITIATIVES MAJEURES DE RÉHABILITATION RIVERAINE ET DE REDÉVELOPPEMENT URBAIN

#### **La réhabilitation et le redéveloppement des abords du canal de Lachine, Montréal<sup>23</sup> :**

Le canal de Lachine a été inauguré en 1825. Considéré comme le berceau de l'industrialisation au Canada, il a permis à Montréal de jouer un rôle majeur sur le plan économique, en s'imposant comme porte d'entrée du continent nord-américain. Plusieurs industries se sont installées le long du canal et les quartiers avoisinants se sont développés. En 1959, l'ouverture de la voie maritime du Saint-Laurent a marqué un tournant pour l'avenir du canal. Dans les années qui ont suivi, plusieurs entreprises ont fermé et, en 1970, le canal a été définitivement fermé à la navigation. Après sa fermeture, le gouvernement fédéral y a créé un parc linéaire longeant des rives.

Aujourd'hui, plus de trente ans après sa fermeture, le canal est le théâtre de plusieurs actions de redéveloppement urbain et est réouvert à la navigation de plaisance. Annoncé en 1997 par la Ville de Montréal, en partenariat avec le gouvernement fédéral, le plan de mise en valeur et de relance du canal prévoit des investissements conjoints de plus de 80 millions de dollars. Le plan s'inscrit dans une initiative plus vaste de relance économique et de revitalisation du secteur Sud-Ouest de la ville. Depuis 1997, le projet a déjà suscité l'annonce d'investissements privés de plus de 75 millions de dollars. Le secteur connaît d'ailleurs une croissance économique (le nombre d'emplois a augmenté de 24% entre 1997 et 2000) et un véritable boom résidentiel (notamment 500 condos mais aussi 125 logements sociaux). Et le potentiel immobilier est loin d'avoir été atteint, selon une étude qui l'estime à plus de 450 millions de dollars sur 20 ans<sup>24</sup>.

23 VILLE DE MONTRÉAL, 2002.  
[www2.ville.montreal.qc.ca/canallachine/canallachine.htm](http://www2.ville.montreal.qc.ca/canallachine/canallachine.htm)

24 Marie-Ève MAILLÉ. « Traitement de Canal », *Géographica*, juillet – août 2002, p. 11.



Un site archéologique où ont lieu des activités d'information et de l'animation publique.

Plusieurs travaux publics sont en cours pour améliorer l'accès public aux rives et favoriser le développement commercial, industriel, résidentiel et récréotouristique. On procèdera aussi à la restauration des infrastructures de navigation et à la remise en état des écluses. Le projet contribuera sans doute à donner un second souffle au secteur et profitera aussi à tous les Montréalais et visiteurs en faisant connaître une page importante de l'histoire industrielle de Montréal et en mettant en valeur le patrimoine industriel du site.

Grâce à la réouverture du canal (de ses cinq écluses), en 2002, les bateaux de plaisance peuvent maintenant circuler du lac Saint-Louis au Vieux-Port et bénéficier des quais et des autres équipements nautiques prêts à les accueillir. Voici d'autres éléments spécifiques du projet, prévus ou en cours de réalisation :

- ☞ des bâtiments seront rénovés et de nouvelles constructions aux abords du canal abriteront des projets à vocations multiples;
- ☞ le réseau actuel de promenades et de pistes cyclables en bordure du canal sera amélioré (nouvelles passerelles piétonnes et cyclables, notamment);
- ☞ plusieurs parcs et places publiques situés à proximité du canal seront créés ou réaménagés;
- ☞ le site comporte plusieurs bâtiments et autres éléments patrimoniaux. Le gouvernement du Canada a agrandi en 1997 les limites du *lieu historique national du Canal de Lachine*;
- ☞ les accès et les vues du canal depuis les quartiers avoisinants seront préservés et améliorés;
- ☞ les projets assureront le respect des caractéristiques des secteurs industriels et résidentiels qui se distinguent tant par le mode d'implantation que par la forme des bâtiments. La forme et le traitement architectural des nouveaux bâtiments seront appelés à s'harmoniser avec le design urbain;
- ☞ la présence de boutiques, de restaurants et d'équipements culturels et communautaires aux rez-de-chaussée des bâtiments en bordure du canal favorisera l'appropriation publique des rives, ainsi que l'animation et la sécurité des lieux;
- ☞ de nouveaux alignements d'arbres seront créés le long des rues avoisinant le canal.

**Pour en savoir plus :**  
[www2.ville.montreal.qc.ca/canallachine/canallachine.htm](http://www2.ville.montreal.qc.ca/canallachine/canallachine.htm)



Photos: Vivre en Ville

Un des nombreux bâtiments industriels qui sont en train d'être convertis en habitations; au premier plan, les écluses et deux des nombreux ponts piétonniers et cyclables.



### La réhabilitation et le redéveloppement du secteur riverain de Toronto :

Depuis déjà plus d'une dizaine d'années, la région de Toronto se penche sur la revitalisation et le redéveloppement de son secteur riverain. Cet ancien secteur industriel et portuaire en déclin bordant le lac Ontario comptait plusieurs sites vacants ou abandonnés à réhabiliter, disponibles pour une réutilisation. En 1988, suite à des débats publics concernant le redéveloppement de propriétés fédérales, le gouvernement provincial crée la *Commission royale sur l'avenir du secteur riverain de Toronto*.

Il crée, quatre ans plus tard, le *Waterfront Regeneration Trust* pour mettre en œuvre les recommandations de la commission, issues de consultations publiques. L'une de ces recommandations des plus importante concerne la création d'un sentier récréatif continu le long du lac Ontario. En 1997, en collaboration avec l'architecte du paysage et urbaniste bien connu Michael Hough, l'organisme publie le rapport *Greening Toronto's Port Lands*, un document qui propose une stratégie à long terme pour le développement et la restauration du secteur riverain. Il a été adopté plus tard par le conseil de ville comme cadre de référence pour la planification du secteur. Depuis 1999, le *Waterfront Regeneration Trust* est un organisme indépendant sans but lucratif menant divers projets et regroupant les intervenants intéressés dans la réhabilitation et le redéveloppement du littoral du lac Ontario.

Ces dernières années, plusieurs transformations et projets concrets de développement ont eu lieu dans le secteur riverain de Toronto. Une nouvelle trame urbaine est en train de s'y former, composée de nouveaux parcs et espaces publics, d'habitations de haute densité, d'activités récréatives et culturelles, dont le *Harbourfront Center*. Ces espaces deviennent de plus en plus le lieu de sociabilité par excellence de la ville. Leur redéveloppement a d'ailleurs joué un rôle dans la densification et la redynamisation de tous les secteurs centraux de la ville.



Nouvelles constructions résidentielles de haute densité dans le secteur riverain et nouveau théâtre dans une ancienne centrale d'énergie.



Photos: Vivre en Ville.

Il reste encore beaucoup à faire pour achever la réhabilitation et le redéveloppement du secteur riverain à son plein potentiel et le connecter véritablement au centre-ville. En 1999, la Ville de Toronto annonçait, en partenariat avec les gouvernements fédéral et provincial, des ententes pour de nouveaux réaménagements et de nouveaux développements pour le secteur (ententes qui totalisent environ 1,5 milliard de dollars). Au printemps 2001, la Ville a créé un comité consultatif pour coordonner les actions et plusieurs consultations publiques ont lieu, depuis, pour entendre les idées de la population et des groupes intéressés.



À l'automne de la même année, la ville a lancé officiellement le plan *Making Waves: Principles for Building Toronto's Waterfront*. Ce plan précise les investissements et les actions de redéveloppement pour la partie adjacente aux secteurs centraux de la ville, longue d'une dizaine de kilomètres. Il propose notamment le réaménagement des voies publiques bordant le lac Ontario ainsi que la création d'espaces publics et d'une série de nouveaux développements urbains riverains.

Un autre plan plus global (*Wave of the future*) englobe, lui, les quelques 46 kilomètres du littoral torontois. Il prévoit, à long terme, plusieurs transformations et ajouts dont :

- ☞ le renforcement du transport en commun dans l'axe du littoral;
- ☞ la réhabilitation des affluents et des marais;
- ☞ le développement de plus de 1 000 acres de terrains vacants dans le port en quartiers urbains mixtes;
- ☞ l'aménagement de nouveaux espaces verts (dont un corridor vert tout le long du littoral) et de nouveaux espaces publics (dont un très vaste parc pouvant accueillir jusqu'à 200 000 personnes), ainsi que la plantation de plusieurs milliers d'arbres;
- ☞ de nouvelles activités récréatives et culturelles (nouvel aquarium et nouveau musée) ainsi que la mise en valeur du patrimoine;
- ☞ le développement de l'hôtellerie et du tourisme;
- ☞ le développement de l'habitation;
- ☞ l'enlèvement progressif de l'autoroute qui longe le littoral et l'isole du reste de la ville, le *Gardiner Expressway*. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.city.toronto.on.ca/waterfront/  
index.htm](http://www.city.toronto.on.ca/waterfront/index.htm)  
[www.towaterfront.ca](http://www.towaterfront.ca)

## La restructuration des premières banlieues et autres aires périphériques

Plus de la moitié des Nord-Américains vivent aujourd'hui en banlieue, et cette proportion est croissante. Réaménager et densifier certains secteurs déjà urbanisés et stratégiques des banlieues, en y dirigeant la croissance et des projets spécifiques de redéveloppement, est sans contredire un moyen efficace d'augmenter la viabilité d'une agglomération.

Plusieurs secteurs périphériques sont propices à de tels changements et peuvent même être transformés en véritables pôles de quartier mixtes et compacts, offrant des opportunités intéressantes pour le renforcement du transport en commun et pour l'ajout de divers types d'habitations, d'emplois, de commerces et de services communautaires, récréatifs et culturels, etc. Ces nouveaux pôles peuvent aussi offrir un nouveau cadre de vie plus diversifié et intéressant pour le piéton.

Les secteurs propices à une restructuration sont :

- ☞ les rues ou implantations commerciales linéaires typiques des banlieues ;
- ☞ les grands centres commerciaux périurbains et leurs grandes surfaces de stationnement ;
- ☞ les grands parcs de bureaux et d'emplois (grandes zones monofonctionnelles ayant aussi de grands espaces dédiés uniquement à l'automobile) ;
- ☞ les tissus résidentiels à faible densité situés à proximité des secteurs décrits ci-dessus afin de concentrer davantage de résidents à proximité des futurs pôles de services.

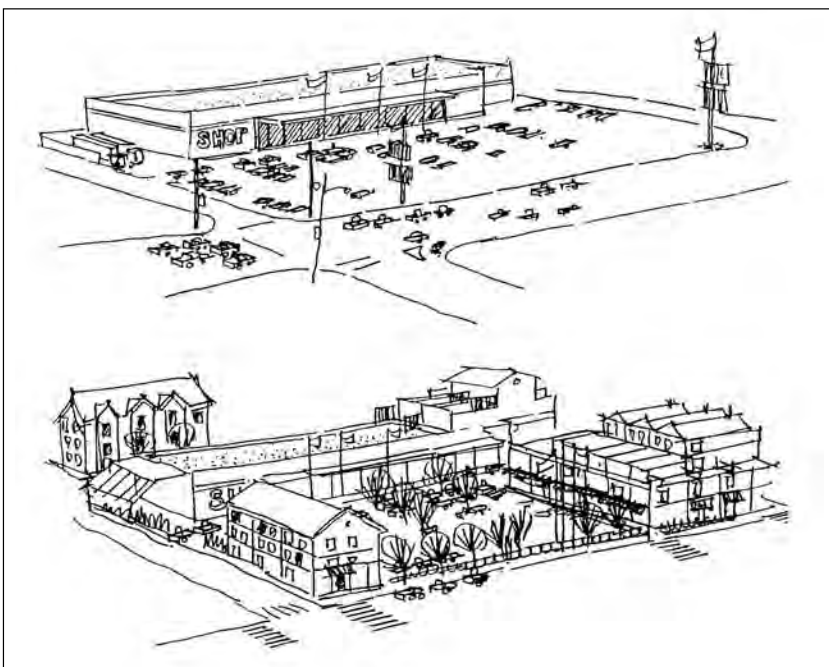
Plusieurs de ces secteurs potentiels sont déjà – ou ont été – des endroits achalandés pour le commerce et l'emploi. On y retrouve donc souvent une concentration importante de bâtiments commerciaux et beaucoup d'espace disponible en raison des stationnements souvent surdimensionnés. (Sans éliminer les stationnements – composante souvent essentielle pour la viabilité commerciale

aujourd'hui – ceux-ci n'ont pas à dominer l'espace ; leur nombre peut être diminué et rationalisé.)

Il s'agit essentiellement de changer la nature de ces secteurs en opérant graduellement certains changements fondamentaux :

- ☞ remodeler leur cadre physique pour qu'ils soient plus accueillants et sécuritaires pour les piétons ;
- ☞ densifier le tissu urbain et y augmenter la mixité des activités par de nouvelles constructions encadrant l'espace public et prenant davantage des nombreux espaces perdus en stationnements. Le cas échéant, des actions pour améliorer la desserte en transport public devraient accompagner la diminution du nombre de stationnements. Ceux-ci peuvent aussi faire l'objet d'un regroupement et d'une relocalisation souterraine, en étages ou à l'arrière des bâtiments.

Illustration  
« avant » et « après ».



Reproduction autorisée par Richard UNTERMANN, tirée de « Centering Our Suburbs », *Planning Commissioners Journal*, n° 22, printemps 1996, p. 7.



---

« Le réaménagement des banlieues n'est certes pas une solution rapide – plusieurs années de développements non viables ne peuvent être corrigés instantanément. Mais en diminuant les besoins de la ville pour des extensions périphériques et en encourageant des modes de transport plus viables, le réaménagement des banlieues sera un élément de plus en plus important du développement durable des collectivités. »<sup>25</sup>

---

## ÉTUDE DE CAS

### LA MUNICIPALITÉ DE RICHMOND, DANS LE GRAND VANCOUVER (COLOMBIE-BRITANNIQUE), ET LA DENSIFICATION D'UNE BANLIEUE

La municipalité de Richmond est située juste au sud de Vancouver. Autrefois située en périphérie, Richmond se trouve aujourd'hui davantage au centre de l'agglomération. Depuis maintenant une dizaine d'années, la Ville densifie son centre et se développe selon des principes d'aménagement plus viables.

Dans son plan de 1980, le *GVRD* (*Greater Vancouver Regional District*) avait déjà identifié Richmond comme étant une « aire stratégique de développement ». La forte croissance prévue dans la région forçait les autorités régionales à considérer la densification des premières couronnes de banlieue comme une option clé de développement. Un tel statut pour Richmond la rendait éligible à l'allocation de fonds provinciaux pour le transport en commun.

Richmond compte également plusieurs aires agricoles de grande qualité ; afin d'éviter d'empiéter inutilement sur celles-ci, la Ville n'a pas voulu croître sans planification. C'est ainsi qu'elle a adopté, dans son plan officiel de 1989, une stratégie de développement axée sur la densification plutôt que l'étalement en périphérie. Cette stratégie comprenait deux éléments complémentaires :

- ☞ la création d'un centre mixte à plus haute densité ;
- ☞ l'augmentation graduelle de la densité dans les secteurs résidentiels situés aux alentours du futur centre.

Le secteur d'intervention choisi était caractérisé par une implantation commerciale linéaire, des centres commerciaux et autres bâtiments commerciaux de faible hauteur, de grands stationnements et des lotissements de maisons unifamiliales détachées situées sur de grands terrains. Le plan y prévoyait la création d'un centre d'intense activité par le développement de bâtiments de densité moyenne à élevée et avait pour but d'attirer une plus grande variété d'entreprises et de résidents dans le secteur. Le verdissement était aussi prévu, en plus de la densification et de la restructuration du cadre bâti.

La stratégie incluait aussi un autre plan pour les quartiers adjacents au futur pôle. Des consultations publiques ont permis de savoir quels types de développements les résidents étaient prêts à accepter.

Depuis l'adoption du plan en 1989, le développement d'un cœur mixte à moyenne et haute densité s'est effectivement produit. Le nombre de commerces et d'entreprises a augmenté de façon significative et la population du secteur est passée de 25 000 à 100 000. Ce nombre rend aujourd'hui envisageable la création d'un lien rapide de transport en commun vers Vancouver.

---

25 Zinnia CLARK. « Retrofitting Suburbia : Transforming car-dependent subdivision into transit – and pedestrian – friendly neighborhoods sounds like a miracle – and it is ! », *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 3, été 2000, p. 20. (Traduction libre.)

La densification et la transformation progressive de Richmond.



Richmond dans les années 1970.

Pour ce qui est de la densification des quartiers adjacents, elle a été rendue possible en permettant aux propriétaires de scinder leur lot en deux. Quand un secteur est intéressant pour cette stratégie, un processus d'information et de consultation publique est entrepris. Une fois adoptées, les nouvelles règles sont d'abord en vigueur pour une période limitée de cinq ans. Depuis le début, ces mesures de densification ont été acceptées dans la majorité des zones de maisons unifamiliales détachées.

Aujourd'hui, la croissance démographique et le développement urbain continuent dans le centre de Richmond, non sans poser toutefois de nouveaux défis pour diminuer la circulation automobile locale qui a inévitablement augmenté dans le secteur. Le plan de développement de la ville le plus intéressant (le *Official Community Plan* de 1995) continue à localiser la plus grande part de croissance dans le centre tout en y favorisant des aménagements et des styles de vie davantage axés sur les modes de transport viables (marche, vélo et transport en commun). Il rejoint aussi les objectifs du plan régional de développement durable du GVRD qui sont, notamment, de favoriser une aire métropolitaine compacte, la protection d'une zone verte et la création de quartiers mixtes. (Voir le chapitre 5 sur la planification spatiale pour plus de détails sur le *Livable Region Strategic Plan* du GVRD.)

Le récent plan de transport pour le centre-ville cherche à assurer une plus grande mobilité tout en favorisant, lui aussi, une plus grande qualité de vie et une gestion viable des déplacements automobiles. De plus, le plan prépare le terrain pour l'introduction future d'un système léger sur rail et d'un lien rapide avec Vancouver. ■



Photos: Gracieuseté de la Ville de Richmond.

La constitution d'un pôle mixte: densification et réaménagement, verdissement et amélioration du transport en commun.

Pour en savoir plus:  
[www.city.richmond.bc.ca/  
planning/planning\\_index.htm](http://www.city.richmond.bc.ca/planning/planning_index.htm)

## Les implantations linéaires commerciales

Les implantations linéaires commerciales typiques des banlieues comportent, dans la très grande majorité des cas, une proportion très grande de surfaces non-bâties (la plupart du temps des station-

nements) et de bâtiments à un seul étage. Cela en fait des secteurs de choix pour mener graduellement un remodelage et une densification.

En menant simultanément des interventions physiques et réglementaires en certains points stratégiques (particulièrement

autour des stations actuelles ou futures de transport en commun, à l'image d'un « collier de perles »), elles peuvent devenir de véritables corridors de développement urbain plus compacts, plus diversifiés et orientés davantage vers l'utilisation du transport en commun et la marche.



Images : Urban Advantage.

La firme californienne *Urban Advantage* ([www.urban-advantage.com](http://www.urban-advantage.com)) se spécialise dans la création d'images simulées par ordinateur qui montrent les possibilités de transformation graduelle des tissus urbains existants. Ici, une implantation linéaire commerciale de boulevard est progressivement densifiée et réaménagée.

## LE LONG BRANCH MAINSTREET PILOT PROJECT À TORONTO<sup>26</sup>

Depuis quelques années, un projet pilote de réaménagement d'une avenue commerciale de banlieue a lieu à Etobicoke, ancienne municipalité faisant aujourd'hui partie de la grande ville de Toronto. Le but du projet est de transformer l'avenue en « rue principale », plus sécuritaire et attrayante pour les piétons, tout en revitalisant le secteur environnant.

Intitulée *Long Branch Mainstreet Pilot Project*, l'initiative concerne une partie du boulevard Lakeshore et certaines rues adjacentes. L'état actuel du boulevard, avec ses six voies de circulation et ses commerces d'un seul étage – dont plusieurs sont vacants – décourage la marche.

Malgré ces problèmes, le secteur comporte plusieurs atouts qui peuvent laisser espérer une revitalisation réussie et l'arrivée de résidents et d'entreprises : la proximité de la rive du lac Ontario et du centre-ville de Toronto ainsi que la bonne desserte en transport public.

C'est dans ce contexte qu'a été formé, en 1994, le *Long Branch Mainstreet Pilot Project Working Group*, un comité de travail composé de nombreux intervenants de la communauté, dont des ONG et des politiciens municipaux, responsables d'élaborer une vision pour la création d'une véritable rue principale viable économiquement.

Suite aux travaux du groupe, basés sur une collaboration constante entre les secteurs public et privé, le boulevard a commencé à être réaménagé. On y a vu apparaître des trottoirs élargis, des pistes cyclables, des îlots d'embarquement pour le tramway et du stationnement en parallèle. Un secteur commercial adjacent au boulevard est aussi transformé pour laisser place à un redéveloppement urbain mixte à plus grande densité. Des condominiums sont en construction. Des commerces prendront place au rez-de-chaussée et des services et espaces publics seront aménagés. D'autres propositions du comité sont en cours de révision. ■

### Les centres commerciaux obsolètes

Les centres commerciaux obsolètes et leurs grands stationnements à moitié vides offrent eux aussi d'immenses espaces potentiels pour le redéveloppement. Ils sont déjà pourvus en

infrastructures et souvent assez bien desservis par le transport en commun. Ils sont parmi les opportunités les plus intéressantes de revitalisation ou de densification urbaine et périurbaine sous la forme de nouveaux cœurs de quartier mixtes et compacts. Plusieurs projets de cette nature, menés en partenariat entre

les secteurs public, privé et la population, sont en cours aux États-Unis où une étude montre que près de 20% de tous les grands centres commerciaux du pays ont ce statut d'obsolescence (dénommées *greyfields*, en faisant sans doute référence aux grandes surfaces asphaltées délaissées).<sup>27</sup>

26 Zinnia CLARK. « Retrofitting Suburbia : Transforming car-dependent subdivision into transit – and pedestrian – friendly neighborhoods sounds like a miracle – and it is! », *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 3, été 2000, p. 20. (Traduction libre.)

27 NATIONAL GOVERNORS ASSOCIATION & NGA CENTER FOR BEST PRACTICES, 2002. [www.nga.org/center/divisions/1,1188,C\\_ISSUE\\_BRIEF^D\\_2487,00.html](http://www.nga.org/center/divisions/1,1188,C_ISSUE_BRIEF^D_2487,00.html)

## LA RENAISSANCE DU EASTGATE MALL OU LA TRANSFORMATION D'UN CENTRE COMMERCIAL OBSOLETE EN CŒUR DE QUARTIER MIXTE

Construit dans les années soixante, le *Eastgate Mall*, un centre commercial situé dans une des premières banlieue de Chattanooga, au Tennessee, était presque mort il y a de cela quelques années. Plus de 80 % de ses espaces étaient vacants et son grand stationnement, désert. Un nouveau centre commercial, dans un secteur périphérique plus éloigné, l'avait remplacé comme pôle commercial majeur.

En 1997, un groupe mené par le maire de la ville et l'agence régionale d'aménagement a décidé de commander une étude pour la revitalisation du vieux centre commercial et de tout le secteur environnant. La firme d'aménagement urbain *Dover, Kohl & Partners*, reconnue pour son expertise récente dans ce genre de projet, a été choisie pour conduire le processus d'élaboration d'un plan global de redéveloppement.

Ce plan audacieux propose la transformation graduelle du *Eastgate Mall* et de son grand stationnement en véritable pôle de quartier mixte où l'on retrouvera de nouvelles fonctions urbaines (résidentielles, commerciales, civiques et autres) et des espaces publics. Le projet servira aussi à reconnecter le site avec un parc de bureaux adjacent et les voisinages environnants.

Adopté par la Ville en 1998, le plan a reçu une reconnaissance presque immédiate et a rapidement fait consensus. Les développeurs, les propriétaires et les autorités locales se sont rapidement mis à la tâche. Déjà, la transformation du site est en cours et des constructions sont complétées. La façade d'un ancien magasin à rayon est transformée et un centre de télémarketing y prendra place. Trois nouveaux bâtiments étagés, comprenant des fonctions mixtes, sont construits autour du nouveau *Town Square*.

Plusieurs commerces et entreprises ont déjà loué les nouveaux espaces. Durant les 9 premiers mois du processus, le taux de location du site est passé de 25 % à plus de 90 %. La propriété, achetée à 30 millions \$US, est maintenant évaluée à environ 52 millions \$US suite au projet. Des milliers de nouveaux emplois ont déjà été créés sur le site. Et le processus de transformation continue.

### La démarche et les caractéristiques du projet

Le concept consiste, d'une part, à transformer les parois du vieux centre commercial de façon à l'orienter vers l'extérieur, plutôt qu'uniquement vers l'intérieur et, d'autre part, à densifier les alentours en construisant de nouveaux bâtiments et en prenant avantage des espaces potentiels que représentent les grands stationnements.

Les principaux éléments de design qui matérialiseront le concept :

- ☞ un nouveau réseau de rues et d'îlots interconnectés;
- ☞ des bâtiments qui font face aux rues et aux autres espaces publics (avec les stationnements à l'arrière);
- ☞ des bâtiments multifonctionnels;
- ☞ des connections piétonnières sécuritaires et agréables vers les voisinages adjacents;
- ☞ des corridors verts qui rejoignent le réseau principal;
- ☞ un design qui pourra s'adapter et prendre avantage d'une desserte en transport en commun améliorée dans le futur.



Au début de la démarche, les autorités de la Ville ont réussi à convaincre les gens d'affaires du centre commercial et des alentours de contribuer financièrement au processus d'étude et de planification. Ce processus a impliqué au total près de 300 personnes, dont des résidents et gens d'affaires du secteur. Plusieurs sessions publiques de travail ont conduit au plan final. Une charrette publique a notamment été tenue, pendant une semaine, à l'intérieur du vieux centre commercial. Des analyses d'experts en commerce au détail, en design urbain et en transport ont aussi contribué à enrichir le projet et à éclairer tous les acteurs impliqués.

Un aspect important du plan est qu'il a été conçu pour être réalisé à long terme, selon plusieurs étapes successives et selon les demandes du marché. Il n'y a pas d'échéance précise pour la réalisation complète.

La première étape du projet a consisté en une nouvelle rue qui scinde littéralement le centre commercial en deux. Les façades seront refaites et le stationnement servira progressivement à de nouveaux usages. À terme, une nouvelle grille complète de rues et d'espaces publics ainsi que plusieurs bâtiments finiront de transformer cet ancien site commercial désuet en véritable centre de quartier mixte.

Transformation progressive du *Eastgate Mall* telle que planifiée et proposée par *Dover, Kohl & Partners*.



Situation initiale.



À moyen terme.

Images : gracieuseté de Dover, Kohl & Partners.

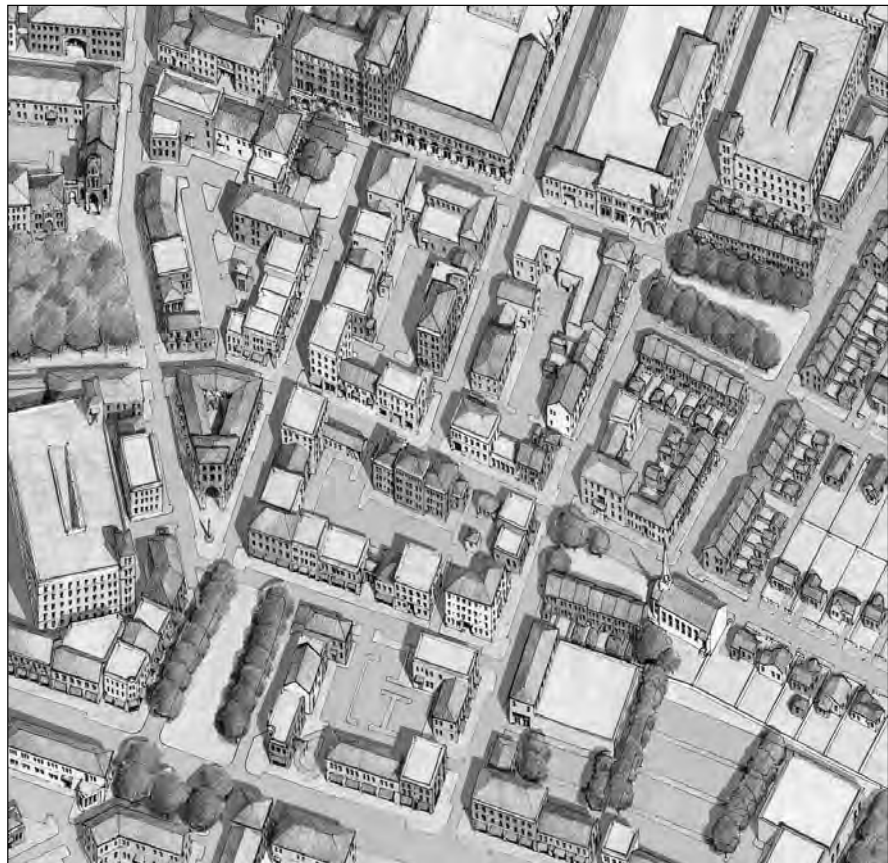


**Pour en savoir plus :**  
[www.doverkohl.com](http://www.doverkohl.com)

L'expérience du *Eastgate Mall* peut être reprise dans plusieurs autres collectivités pour aider à restructurer et revitaliser des secteurs en déclin. Elle inspire, effectivement, plusieurs autres projets de ce type qui ont présentement cours aux États-Unis. ■



Zoom sur le cœur.



À beaucoup plus long terme.

Images : gracieuseté de Dover, Kohl & Partners.

## Principales références utilisées pour ce chapitre :

- ASSOCIATION INTERNATIONALE VILLES ET PORTS, 2002.  
[www.aivp.com](http://www.aivp.com)
- BENTLEY, Ian, ALCOCK, Alan, MURRAIN, Paul, MCGLYNN, Sue, SMITH, Graham. *Responsive Environments: A manual for designers*. Oxford, Architectural Press, 1985.
- BLAIS, Pierre. « Tendances émergentes dans les agglomérations américaines », *Revue Municipalité*, Québec, août-septembre 2000.
- BROCK STEELE, Jeni. « Mall Envisioned as Town Center », *The Tribune of St. Lucie County*, Fort Pierce (Floride), 20 juin 2000.
- CALTHORPE, Peter. *The next American metropolis : ecology, communities, and the American dream*, New York, Princeton Architectural Press, 1993.
- CALTHORPE, Peter et FULTON, William. *The Regional City: Planning for the End of Sprawl*, Washington, Island Press, 2001.
- CENTER FOR NEIGHBORHOOD TECHNOLOGY (CNT). *Location Efficient Mortgages*, 2002. [www.cnt.org/index.cfm?FuseAction=Project&ProjectID=1](http://www.cnt.org/index.cfm?FuseAction=Project&ProjectID=1)
- CONGRESS FOR THE NEW URBANISM (CNU). *CNU Releases First Phase of Greyfield Mall Study*, communiqué de presse, 2001. [www.cnu.org](http://www.cnu.org)
- CORBETT, Michael, CORBETT, Judy. *Designing Sustainable Communities: Learning from Village Homes*, Washington, Island Press, 2000.
- CITY OF CHATTANOOGA. *Agency Chosen to Study Eastgate Redevelopment Plan*, Communiqué de la ville, 1997. [www.chattanooga.gov](http://www.chattanooga.gov)
- CITY OF RICHMOND. Site Internet sur le *Official Community Plan (OCP)*, 2002. [www.city.richmond.bc.ca/ocp/ocp98/ocp98\\_index.htm](http://www.city.richmond.bc.ca/ocp/ocp98/ocp98_index.htm)
- CITY OF TORONTO. Site Internet sur le *Waterfront*, 2002. [www.city.toronto.on.ca/waterfront/index.htm](http://www.city.toronto.on.ca/waterfront/index.htm)
- CLARK, Zinnia. « Retrofitting Suburbia : Transforming car-dependent subdivision into transit – and pedestrian – friendly neighborhoods sounds like a miracle – and it is ! », *Alternatives Journal*, vol. 26, n° 3, été 2000.
- DALE, Gregory C. « Parking Lots : Storm Water Runoff & Shared Parking », *Planning Commissioners Journal*, n° 15, été 1994.
- DOVER, KOHL & PARTNERS. *Eastgate Mall Redevelopment : Brainerd's New Town Center*, 2002. [www.doverkohl.com/redevelop.html](http://www.doverkohl.com/redevelop.html)
- ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA DE MADRID. *Ciudades para un futuro mas sostenible : Revitalización de las calles mayores de la Metro Toronto : el Proyecto Piloto Long Branch en Toronto (Canada)*, 2000. <http://habitat.aq.upm.es/bpn/bp062.html>
- ÉTAT DU NEW JERSEY. *New Jersey Brownfields Redevelopment Program (Office of Planning)*, 2002. [www.state.nj.us/osp/brownfld/brownrtf.htm](http://www.state.nj.us/osp/brownfld/brownrtf.htm)
- FADER, Steven W. *Density by Design : New Directions in Residential Development*. Washington, Urban Land Institute, 2000.
- FREY, Hildebrand. *Designing the city: towards a more sustainable urban form*, London, New York, E & FN Spon, 1999.
- GAGNÉ, Jean-Simon. « Québec a bien changé », *Journal Le Soleil*, Québec, samedi le 6 octobre 2001. [www.cyberpresse.ca/soleil/dossiers/0110/dos\\_201100022073.html](http://www.cyberpresse.ca/soleil/dossiers/0110/dos_201100022073.html)
- GROUPE DE RECHERCHE APPLIQUÉE EN MACROÉCOLOGIE (GRAME), 2002. [www.grame.qc.ca](http://www.grame.qc.ca)
- JACOBS, Allan B. *Great Streets*. Cambridge, MIT Press, 1996.
- JACOBS, Jane. *The Death and Life of Great American Cities*, nouvelle édition, New York, Vintage Books, 1992.
- KRIER, Léon. *Choice or Fate*, Windsor (UK), Andreas Papadakis Publisher, 1998.
- LEFEBVRE, Jean-François, GUÉRARD, Yves et DRAPEAU, Jean-Pierre (GRAME). *L'autre écologie : économie, transport et urbanisme : une perspective macroécologique*, Sainte-Foy, Éditions MultiMondes, GRAME, 1995.
- LOCATION EFFICIENT MORTGAGE, 2002. <http://locationefficiency.com>
- MAILLÉ, Marie-Ève. « Traitement de canal », *Géographica*, juillet – août 2002.
- MASSACHUSETTS TURNPIKE AUTHORITY. Site du *Big dig*. Boston, 2002. [www.bigdig.com](http://www.bigdig.com)
- MCMAHON, Edward. « Stopping Sprawl by Growing Smarter », *Planning Commissioners Journal*, n° 26, printemps 1997.
- METROPOLITAN COUNCIL OF THE TWIN CITIES. *Smart Commute Mortgage*, 2002. [www.metrocouncil.org/housing/smart\\_commute.htm](http://www.metrocouncil.org/housing/smart_commute.htm)
- METROPOLITAN COUNCIL OF THE TWIN CITIES. *Tax Base Sharing*, 2002. [www.metrocouncil.org/metroarea/fiscaldisp.htm](http://www.metrocouncil.org/metroarea/fiscaldisp.htm)
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Revi-Sols*, 2002. [www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/programme-rehabilitation/index.htm](http://www.menv.gouv.qc.ca/sol/terrains/programme-rehabilitation/index.htm)
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DU LOGEMENT DE L'ONTARIO. *Making Choices: Alternative Development Standards Guideline*, Toronto, Publications Ontario Bookstore, 1995.
- MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DU LOGEMENT DE L'ONTARIO. *Pionniers à l'œuvre: Exemples de normes d'aménagement alternatives dans les nouvelles collectivités de l'Ontario*, [Ontario], Queen's Printer for Ontario, 1997.
- NATURAL RESOURCES DEFENSE COUNCIL. *How Smart Growth Solves Sprawl – Smart Suburbs: A Dying Mall Gets a New Life*, New York, 2001. [www.nrdc.org/cities/smartGrowth/solslide/solslide5.asp](http://www.nrdc.org/cities/smartGrowth/solslide/solslide5.asp)
- NEWMAN, Peter. « Greening the City: the Ecological and Human Dimensions of the City can Be Part of Town Planning », *Alternatives Journal*, vol. 22, n° 2, avril-mai 1996.
- NGA CENTER FOR BEST PRACTICES. *Growth Tool Kit: Convert Dead Suburban Malls into Town Centers*, Washington (DC), 2001. [www.nga.org/center/divisions/I,1188,C\\_ISSUE\\_BRIEF^D\\_2487,00.html](http://www.nga.org/center/divisions/I,1188,C_ISSUE_BRIEF^D_2487,00.html)
- ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT (OCDE), 2002. [www1.oecd.org/tds/bis/brownfields.htm](http://www1.oecd.org/tds/bis/brownfields.htm)
- PENDALL, Rolf, MARTIN, Jonathan, FULTON, William. *Holding the Line : Urban Containment in the United States*, Washington, The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy, 2002.
- ROBERGE, Pascal. « Centres-villes et banlieues nord américaines : vers un nouvel équilibre? », *Revue Municipalité*, février-mars 1995.
- ROSELAND, Mark. *Toward Sustainable Communities – Resources for Citizens and their Governments*, Gabriola Island BC, New Society Publishers, 1998.



RUSK, David. « Twin Cities Tax-Base Sharing ». Tiré du *Rusk Report*, 1997.  
[www.ydr.com/projects/rusk/1ruskz.shtml](http://www.ydr.com/projects/rusk/1ruskz.shtml)

SIERRA CLUB. *Eastgate Town Center (Chattanooga): Smart Growth Revives an Ailing Mall*, 2002.  
[www.sierraclub.org/sprawl/50statesurvey/print/tennessee.asp](http://www.sierraclub.org/sprawl/50statesurvey/print/tennessee.asp)

SOCIÉTÉ DE DÉVELOPPEMENT ANGUS (SDA), 2002.  
[www.sda-angus.com](http://www.sda-angus.com)

SPRAWLWATCH. *Location Efficient Mortgages*, 2002.  
[www.sprawlwatch.org/locationmortg.html](http://www.sprawlwatch.org/locationmortg.html)

SPRAWLWATCH. *Tax Base Sharing*, 2002.  
[www.sprawlwatch.org/taxbase.html](http://www.sprawlwatch.org/taxbase.html)

UNTERMANN, Richard. « Center-ing Our Suburbs », *Planning Commissioners Journal*, n° 22, printemps 1996.

VILLE DE MONTRÉAL. *Canal Lachine*, 2002.  
[www2.ville.montreal.qc.ca/canallachine/canallachine.htm](http://www2.ville.montreal.qc.ca/canallachine/canallachine.htm)

VILLE DE QUÉBEC. Site Internet sur la *Revitalisation de Saint-Roch*, 2001.  
[www.ville.quebec.qc.ca/fr/decouvrir/dossiers/st-roch/st-roch.html](http://www.ville.quebec.qc.ca/fr/decouvrir/dossiers/st-roch/st-roch.html)

VIVRE EN VILLE, (Coll.) *Vers des collectivités viables... mieux bâtir nos milieux de vie pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, Sillery, Les Éditions du Septentrion, 2001.

WATERFRONT REGENERATION TRUST, 2002.  
[www.waterfronttrail.org](http://www.waterfronttrail.org)

WITSIL, Frank. « Chattanooga mall recovered from brink of extinction », *Augusta Chronicle*, 5 juillet 1999.  
[www.augustachronicle.com/stories/070599/abc\\_chatt.shtml](http://www.augustachronicle.com/stories/070599/abc_chatt.shtml)

# Chapitre 8

## Accessibilité, mobilité et transports viables

### Le chapitre en un coup d'œil :

- ✘ L'envahissement automobile et sa dépendance : un problème de fond commun à la plupart des agglomérations modernes
- ✘ Le transport viable
  - ⊕ Définition
  - ⊕ Pour une stratégie complète vers une mobilité urbaine viable
- ✘ Sensibiliser et mettre en place des dispositifs en faveur des transports viables
- ✘ Renverser la tendance : faire un choix en faveur des transports viables
- ✘ Impliquer les gouvernements pour favoriser les transports viables
- ✘ Intégrer les stratégies de transport et la planification urbaine
  - ⊕ La forme urbaine et métropolitaine favorable aux transports collectifs et alternatifs
  - ⊕ Les transports collectifs comme outils de redéveloppement urbain et de requalification des espaces urbains
- ✘ Favoriser les transports collectifs
  - ⊕ Gestion des transports collectifs
  - ⊕ Le support financier des autorités publiques et les partenariats public/privé
  - ⊕ Assurer l'efficacité du service pour favoriser un taux d'utilisation élevé
  - ⊕ Des mesures de gestion de la demande
  - ⊕ L'automobile : un transport collectif potentiel mais souvent négligé
- ✘ Favoriser le développement d'une mobilité douce
  - ⊕ Favoriser la marche
  - ⊕ Le vélo comme moyen de transport
- ✘ Implanter des mesures de mitigation économiques et physiques envers l'utilisation de l'auto-solo
- ✘ Viabiliser le transport des marchandises : transfert modal, intermodalité et efficacité
- ✘ Dépassons l'automobile !

Depuis les cinquante dernières années, la plupart des sociétés occidentales ont misé sur la voiture individuelle comme principal mode de déplacement. La forme des collectivités et la condition humaine en ont d'ailleurs été fortement marquées, ce choix entraînant (ou favorisant) plusieurs problèmes tels que l'étalement urbain, la construction coûteuse de nombreuses autoroutes, de larges voies et stationnements, la pollution, le bruit, l'iniquité sociale et économique au niveau des modes de déplacement, l'utilisation inefficace des ressources, la hausse des maladies cardiovasculaires et pulmonaires, des accidents, des décès, etc.

De nombreuses solutions existent et sont mises en œuvre dans plusieurs pays à travers le monde. Elles concernent tant le transport des personnes que des marchandises et s'inscrivent dans des démarches locales, régionales, nationales et même planétaires. C'est le sujet du présent chapitre.

### 8.1

#### L'envahissement automobile et sa dépendance : un problème de fond commun à la plupart des agglomérations modernes

Bien que l'Amérique s'inspire de plus en plus des modèles de planification européens, l'Europe, pour sa part, adopte le mode de vie américain axé sur l'automobile et la périurbanisation.

---

*« Des deux côtés de l'Atlantique, la ville de l'autoroute semble l'avoir emportée sur la ville [...] structurée autour des transports publics. »<sup>1</sup>*

---

Pour reprendre l'auteur, les gens ont voté pour cette structure urbaine « avec leurs roues » et le nombre « d'électeurs motorisés » augmente à chaque année partout dans le monde, même dans les villes et les pays qui ont des politiques avancées en matière de réduction de la dépendance automobile. Prendre le chemin contraire devient, par conséquent, de plus en plus difficile.

---

<sup>1</sup> Peter HALL. *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*, Oxford, Blackwell, 1996, p. 318, traduction libre.

## Des causes profondes

Les causes qui expliquent le «règne de l'automobile» sont nombreuses et touchent tous les secteurs de l'activité humaine. L'utilisation massive de la voiture repose sur un enchevêtrement de facteurs économiques, politiques, sociaux, culturels, psychologiques, anthropologiques, symboliques et plus encore. La pierre ne doit donc pas être jetée qu'aux seuls automobilistes.

La planification des premières autoroutes de New York et les *autobahnen* construites sous l'Allemagne hitlérienne ont servi d'inspiration pour l'édification d'un important réseau d'autoroutes partout dans le monde occidental. La combinaison de l'autoroute, de la construction massive d'automobiles et de l'aménagement urbain favorisant son utilisation n'a fait qu'accentuer le problème de la dépendance individuelle et collective face à l'utilisation de l'automobile, entraînant les pays occidentaux dans un cercle vicieux. Cette combinaison rendait possible une décentralisation de l'habitation et des services, le mariage entre la campagne et la ville et, d'une certaine façon, la fin de la ville dense et centralisée. Ces idées, exprimées entre autres par Frank Lloyd Wright dans sa *Broadacre City*, ont connu leurs heures de gloire entre 1950 et 1980.

Selon Peter Hall, quatre facteurs sont à l'origine de la périurbanisation et de l'explosion des banlieues aux États-Unis:

- ☞ le financement et la construction de nouvelles routes et autoroutes pour permettre l'accessibilité d'endroits inaccessibles en transport public;
- ☞ un zonage favorisant un tissu urbain monofonctionnel (en l'occurrence résidentiel) (Voir le chapitre 5 sur la planification spatiale à ce sujet.);
- ☞ des hypothèques abordables garanties

par le gouvernement pour les ménages aux revenus modestes;

- ☞ le *baby-boom* (comme le mentionne Hall, «les trois premiers éléments étaient déjà en place, parfois dans une forme embryonnaire, une décennie avant que l'explosion [des banlieues] ne commence. Le quatrième élément l'a amplifié»);<sup>2</sup>

Les années suivant la Seconde Guerre mondiale sont caractérisées par une croissance économique et démographique soutenue. Durant la période des *Trente glorieuses* (1945-1975), et particulièrement au Québec durant la *Révolution tranquille* (1960-1980), des investissements publics dans les réseaux de transport et les infrastructures routières viennent consacrer l'âge d'or de l'automobile. La hausse généralisée du niveau de vie permet à la majorité des individus de pouvoir s'acheter un véhicule, motorisation appuyée par la construction de réseaux autoroutiers presque partout dans les villes occidentales qui s'étalent, accroissant du même coup la demande pour de nouvelles autoroutes et zones périurbaines.

### Automobile et transports viables: la question de l'image

L'automobile est un puissant symbole de réussite sociale, de richesse et de liberté. À l'opposé, les transports collectifs et alternatifs (TCA) sont souvent perçus comme des moyens de transport réservés aux pauvres, aux étudiants, aux personnes âgées et aux groupes ethniques<sup>3</sup>, bref, à une clientèle captive qui n'a pas d'autres moyens de se déplacer. Même si ce n'est pas le cas (certaines personnes qui possèdent une voiture choisissent volontairement les TCA comme principal mode de transport), force est de constater que les TCA sont loin de pouvoir adéquatement concurrencer l'automobile. L'image surfaite, les avantages et les facilités (réels ou inventés) qu'offre

l'automobile, surtout dans les milieux périurbains, rendent les TCA non-compétitifs, ce qui contribue à maintenir leur mauvaise réputation.

La publicité joue un rôle non négligeable dans le renforcement des idées préconçues face à l'automobile et aux TCA. L'industrie automobile (voiture, pneumatique, carburant, pièces, vente de tous ces produits, etc.) utilise à fond la publicité pour faire mousser ses ventes. Selon Richard Bergeron, les dépenses en publicité automobile dans les différents médias totalisaient au Québec en 1997 environ un milliard de dollars.<sup>4</sup> Les publicités automobiles montrent la plupart du temps des symboles de liberté (grand air, espaces bucoliques, promenade dans la nature, vitesse excessive et conduite délinquante) ainsi que des utilisatrices et de jeunes utilisateurs<sup>5</sup> semblant avoir un bon revenu. Une publicité d'un célèbre constructeur automobile allemand montrait même une voiture dépassant un TGV. Des normes plus sévères pour mieux encadrer la publicité automobile s'imposeraient.

Pour leur part, les intervenants québécois en matière de TCA font piètre figure et ne peuvent faire une mise en marché aussi agressive que celle de l'industrie automobile, ce qui pourrait inciter plus de gens à changer de mode (du moins, pour aller au travail). À titre d'exemple, l'*Agence métropolitaine de transport (AMT)* qui s'occupe, entre autres, de promotion du transport en commun dans l'agglomération de Montréal, a dépensé 1,5 million de dollars pour sa campagne *Arrive en ville... pense transport en commun!* qui s'est déroulée en 2001.<sup>6</sup> Bien que la publicité ne puisse à elle seule conditionner un choix, des investissements publicitaires pour vendre les TCA, comparables à ceux du domaine de l'automobile, auraient sans doute un impact certain sur le transfert modal et l'accroissement de la demande.

2 Peter HALL. *Cities of Tomorrow: An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*, Oxford, Blackwell, 1996, p. 291, traduction libre.

3 Plus aux États-Unis qu'au Québec et au Canada.

4 Richard BERGERON. *Le livre noir de l'automobile. Exploration du rapport malsain de l'homme contemporain à l'automobile*, Montréal, Éditions Hypothèse, 1999a, p. 176.

5 Les femmes et les jeunes sont les principales cibles publicitaires des constructeurs, le marché «homme entre 30 et 65 ans» étant saturé.

6 Communication personnelle avec Mme Manon Goudreault, directrice des communications et du marketing de l'AMT, 7 juin 2002.

La dévalorisation des TCA est aussi amenée par l'aménagement de ses infrastructures (trottoirs et espaces piétonniers, abribus, édifices de certaines stations de métro, voies cyclables). En effet, plusieurs d'entre elles ne sont pas conviviales et sont loin d'être esthétiques. Elles ne sont pas souvent conçues pour rendre agréables et sécuritaires les déplacements piétonniers, à la base du déplacement en transport en commun. De plus, certaines sont entourées de concessionnaires automobiles, de magasins de pneus, de stations services, d'espaces de stationnement ou d'un habile mélange de ces «grands symboles» de l'automobile, ce qui entre en contradiction avec un milieu sensé servir d'abord les utilisateurs des TCA.

## Principales conséquences de l'utilisation massive de la voiture individuelle

### Impacts économiques

Les automobilistes, et plus particulièrement les auto-solistes<sup>7</sup>, ne payent pas tous les coûts reliés à l'utilisation de leur voiture, c'est-à-dire les coûts économiques indirects, les coûts environnementaux (pollution, mauvaise utilisation des ressources) et les coûts sociaux (soins de santé, accidents, maladies, décès).

Selon une étude du CAA-Québec, une automobile coûte à son propriétaire environ 8 000 \$CAN par année (avant impôts). Ces frais incluent les coûts de fonctionnement (entretien, carburant, pneus) et les coûts de propriété (assurances, permis de conduire, immatriculation, dépréciation, financement), mais n'incluent pas les coûts indirects. Le «déboursé direct» ne correspond qu'à une mince partie des coûts globaux liés à l'utilisation de l'auto-solo.

Le péage a été aboli au Québec durant les années 1980 et la grande majorité des stationnements demeurent gratuits ou sont très abordables pour un automobiliste moyen. Étant donné que les coûts directs de l'utilisation de l'automobile sont peu élevés et qu'elle s'adapte à son usager, elle demeure attrayante comme moyen de transport et rend les TCA non compétitifs. «Les coûts de déplacement en voiture-solo et en transport en commun varient considérablement en fonction de l'emplacement et du temps de déplacement. Les coûts totaux des déplacements en voiture sont particulièrement élevés dans les grandes villes durant les heures de pointe à cause des coûts de stationnement, des coûts sociaux et des coûts environnementaux». <sup>8</sup> En somme, les coûts directs reliés à l'utilisation de l'automobile ne représentent, du moins dans une grande ville, que la pointe de l'iceberg.

Comme coûts indirects, on retrouve la construction et l'entretien des routes, le déneigement, le contrôle de la circulation, les services d'urgence, la perte d'impôts fonciers sur les terres devenues des routes et des espaces de stationnement (des entreprises, des centres commerciaux ou autres), les accidents et les soins médicaux connexes, etc. Les estimations et les études indiquent que les automobilistes paient de 60% à 70% du coût de l'infrastructure des transports. Au total, «[l'entretien] de notre réseau routier et autoroutier absorbe 5,5 milliards de dollars de plus par année de recettes fiscales générales». <sup>9</sup>

Au Québec, les dépenses du gouvernement dans le système routier s'élevaient en 1995 à environ 3,7 milliards de dollars. Ce chiffre comprend les coûts

d'exploitation et d'entretien du réseau, les subventions pour les réseaux locaux, les indemnités pour les accidents, le financement de 30% du budget de la *Sûreté du Québec*, la gestion de la circulation, les immobilisations, le stationnement, l'administration et le contrôle routier. <sup>10</sup> Et c'est sans compter les coûts externes non-comptabilisés... En intégrant 40% de coûts impayés, les dépenses se chiffrent à environ 5 milliards de dollars uniquement pour le Québec !

Pour sa part, le transport en commun a bénéficié d'investissements provinciaux et municipaux de l'ordre de 675 millions de dollars en 1996. <sup>11</sup> Bien que les autobus profitent généralement des investissements dans le réseau routier, il n'en demeure pas moins que pour un dollar investi dans le transport en commun, cinq sont dépensés dans le système routier. Un meilleur financement des TCA est assurément souhaitable.

Il faut mentionner que la dépendance automobile a aussi un coût, en contribuant à maintenir une balance commerciale négative. La construction de routes au détriment des systèmes de TCA permet de maintenir un haut degré de dépendance automobile. En achetant des voitures produites aux États-Unis, au Japon et en Europe et du carburant aux différents pays producteurs de pétrole, plus de 10 milliards \$CAN par année <sup>12</sup> sortent du territoire au lieu d'être réintroduits dans l'économie québécoise. Par contre, l'expertise en matière de TCA et d'énergies alternatives existe au Québec. Il suffit de penser à *Bombardier*, à *Alstom*, à *Nova Bus*, à *Procycle* ou à *Hydro-Québec*.

7 L'expression « auto-soliste » fait référence à l'utilisateur de « l'auto-solo », le désormais célèbre concept désignant une voiture utilisée et occupée par une seule personne, constituant ainsi un mode de transport excessivement énergivore et polluant.

8 Vukan R. VUCHIC. *Transportation for livable cities*, New Brunswick (New Jersey), Center for urban policy research Press, 1999, p. 77. (traduction libre)

9 ENVIRONNEMENT CANADA. *Le défi du transport au Canada. Des choix sensés pour assainir l'environnement* (dépliant), Ottawa, Environnement Canada, 2000.

10 MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Le coût et l'efficacité du système de transport*, Sainte-Foy, [Québec], Les publications du Québec, 1996, pp. 16-26.

11 Richard BERGERON. *Problématique des transports et des changements climatiques au Québec*, Québec, Groupe de travail sur les transports, Mécanisme québécois de concertation sur les changements climatiques, 1999b, p. 28.

12 Ibid.

Plus de routes = plus de congestion

La périurbanisation et la hausse de la motorisation des ménages soutiennent une demande induite, c'est-à-dire une demande croissante générée par l'accroissement de la capacité routière, en accommodant facilement les automobilistes qui autrement auraient adopté des comportements différents en termes de localisation ou de déplacement (itinéraire, horaire, choix modal), les dépenses pour les routes (élargissements, prolongements, entretien, etc.) sont toujours à renouveler à court, moyen et long termes.

En effet, plusieurs études démontrent que pour chaque augmentation de 10% de la capacité routière, il y a de 4,7% à 12,2% de congestion routière supplémentaire sur une période variant entre 10 et 15 ans.<sup>13</sup> Conséquence: il faut construire de nouvelles voies ou une nouvelle route, ce qui ne fait que créer de nouveaux problèmes de trafic et de gestion...



Plus de route = plus de congestion...

Autrement dit, une nouvelle route, parce qu'elle augmente la fluidité du réseau routier à court terme, favorise l'étalement urbain et l'établissement de ménages fortement motorisés en périphérie et une plus grande utilisation de leur(s) véhicule(s), en plus d'inciter les usagers du transport en commun qui ont la possibilité de se déplacer en voiture à le faire, ce qui ne fait qu'augmenter la circulation routière au lieu de la réduire à moyen et long termes. Selon le *Service européen d'information sur le transport local (ELTIS)*,

---

*« [c'est] le cercle vicieux d'une urbanisation mangeuse d'espace et malade de la circulation, où toute infrastructure routière supplémentaire est une incitation à rouler davantage, et n'aboutit qu'à augmenter les encombrements qu'elle est censée supprimer. »<sup>14</sup>*

---

### Impacts environnementaux

En ce qui concerne l'aspect environnemental, les transports, l'auto-solo en tête, sont responsables de l'émission de divers polluants et de gaz à effet de serre (GES). Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) est le principal GES émis par les moteurs à explosion qui consomment des

combustibles fossiles. Au Québec, le secteur des transports est le plus important émetteur de GES, représentant 37% des émissions.<sup>15</sup>

Parmi les autres polluants émis, on retrouve le monoxyde de carbone (CO), les oxydes de soufre (SO<sub>x</sub>), les composés organiques volatils (COV), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et divers types de particules en suspension. Ces cinq polluants sont, suite à une réaction photochimique avec l'ozone troposphérique et la lumière du soleil, à l'origine du smog. (Voir le chapitre 6 sur la préservation des ressources pour plus de détails sur les questions relatives à la pollution ou à la qualité de l'air.)

De manière quantitative, « [un] trajet de 16 km dans des conditions de faible circulation effectué en 11 minutes génère deux grammes de composés organiques volatils [COV]; le même trajet effectué dans des conditions de circulation intense en 30 minutes générerait sept grammes de COV, soit une augmentation de 250% des émissions de ce composé. [...] Lorsqu'elle consomme 2 000 litres d'essence en un an, l'automobile moyenne produit 4 720 kg de CO<sub>2</sub>, 186,8 kg de CO, 28 kg de COV et 25,6 kg de NO<sub>x</sub>. »<sup>16</sup>

En 1997, le parc automobile québécois a émis 957 600 tonnes de CO, 13,3 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, 93 000 tonnes de COV et 72 200 tonnes de NO<sub>x</sub>. Pour leur part, les camions d'origine québécoise ont émis 371 000 tonnes de CO, 13,9 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>, 43 600 tonnes de COV et 151 300 tonnes de NO<sub>x</sub>.<sup>17</sup>

La pollution atmosphérique est aussi à l'origine de la contamination des sols et de l'eau par la dispersion aérienne des

---

13 Mark HANSEN et Yuanlin HUANG. « Road supply and traffic in California urban areas », *Transportation Research A*, vol. 31, no 3, 1997, pp. 205-218.

Robert NOLAND et Lewison LEM. *Induced travel : A review of recent literature and the implications for transportation and environmental policy*, European transport Conference 2000, 2000.  
[http://www.cremtl.qc.ca/PDF/induction\\_effect.pdf](http://www.cremtl.qc.ca/PDF/induction_effect.pdf)

14 COMITÉ CONTRE LA FRÉNÉSIE AUTOROUTIÈRE, *Saignées autoroutières, arrêtons le désastre*, 2003 : <http://assoc.wanadoo.fr/c.c.f.a/saignees.htm>.

15 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC, *Le Québec face aux changements climatiques*, 2003 : [http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/agir\\_ensemble/agir.htm#sources](http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/agir_ensemble/agir.htm#sources).

16 ENVIRONNEMENT CANADA. *Sortons du brouillard. Guide sur la pollution par les transports* (dépliant), Ottawa, Environnement Canada, 1997, pp. 7-8.

17 MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Recueil de données statistiques*, Québec, Ministère des Transports, 2000, p. 31.

polluants se déposant dans les eaux de ruissellement. On retrouve aussi plusieurs autres polluants comme le cadmium, le plomb, les sels routiers et le manganèse, qui sont tous reconnus pour leurs effets nocifs sur la santé humaine et sur celle des écosystèmes. Certains de ces polluants ont également des impacts environnementaux importants sur les constructions, sur le béton et sur les monuments.<sup>18</sup>

La pollution sonore et la pollution visuelle sont d'autres types de pollutions associées à l'automobile. La pollution par le bruit nuit à la qualité de vie, particulièrement dans les milieux urbanisés. Un individu

exposé à un niveau sonore élevé peut ressentir des effets physiologiques comme une hausse de tension, un rythme cardiaque accéléré, des effets comportementaux comme des difficultés d'apprentissage, de conversation, de sommeil, et des effets psychologiques comme la tension, le stress, l'anxiété et l'instabilité.<sup>19</sup> De plus, les infrastructures reliées à l'automobile (routes, autoroutes, stationnements) prennent beaucoup d'espace et n'embellissent pas le paysage. L'étalement urbain qui, plus souvent qu'autrement, empiète sur des espaces propices aux activités agricoles et récréotouristiques, est aussi à considérer.

## Impacts sociaux

En ce qui concerne l'aspect social, l'automobile fait des millions de blessés et de morts, directs et indirects (par la pollution atmosphérique) chaque année partout dans le monde. Par exemple, le *ministère des Transports de l'Ontario* a estimé les coûts sociétaux de l'automobile engendrés par les accidents et les décès à près de 2 milliards de dollars par année<sup>20</sup>. Le stress et la perte de temps associés à la congestion routière doivent être également considérés.

---

*« Il a été démontré qu'une circulation routière très intense pouvait perturber la vie d'une communauté.*

*Dans un travail de recherche bien documenté réalisé en 1972 aux États-Unis, Appleyard et Lintell ont démontré que*

*l'accroissement des volumes de circulation allait de pair avec une diminution des contacts sociaux dans les rues.*

*Là où le trafic a engendré un effet de coupure au sein d'une communauté, celui-ci inhibe la vie quotidienne des riverains et des piétons et pose des problèmes particuliers pour les personnes âgées, les jeunes enfants et leurs mères qui les accompagnent.*

*Il semble également que l'effet de coupure puisse influencer le choix du mode de déplacement car l'impression de barrière*

*qui se dégage d'une route amène les riverains à estimer qu'ils ne sont plus en sécurité lorsqu'ils font de la marche*

*à pied ou de la bicyclette (The Institution of Highways and Transportation, 1997). De plus, la difficulté à franchir certaines*

*routes très fréquentées peut entraver l'accès à divers équipements ou services essentiels comme les commerces,*

*les services de santé, les aires de détente ou les parcs publics (Public Health Alliance, 1991). Consacré aux effets du transport*

*sur la santé, ce dernier rapport montre que l'absence d'assistance et de contacts sociaux peut, à la longue,*

*provoquer des problèmes psychiatriques et être à l'origine de tendances suicidaires. »<sup>21</sup>*

---

18 Pascal LALIBERTÉ. *Les transports en commun à Montréal : réflexions et pistes de solutions pour un système plus efficace, plus équitable et plus écologique*, Montréal, GRIP Québec-UQAM, 2000, pp. 19-20.

19 MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Combattre le bruit de la circulation routière. Techniques d'aménagement et interventions municipales*, Québec, Les publications du Québec, 1987, p. 14

20 Udo STILLICH. *The Liveable Toronto Area: Transforming Transportation for Prosperity and Sustainability*. Toronto Environmentalists Plan Transportation. Toronto, s.é., 1994, p. 11.

21 ELTIS, *Socio-economic Effects of Transport*, 2003 : [www.eltis.org/en/conceptc.htm](http://www.eltis.org/en/conceptc.htm). (traduction libre)

Les routes et la circulation automobile peuvent être responsables d'un sentiment d'insécurité. La perception du danger associée à l'infrastructure routière et au trafic intense est considérée comme une source de stress et d'anxiété, en particulier pour les personnes que ces obstacles intimident, c'est-à-dire les riverains, les piétons, les cyclistes, les enfants, les personnes âgées ou à mobilité réduite.

La voiture est également un moyen de transport qui coûte cher et qu'une partie de la population ne peut se permettre. De plus, ceux qui ne disposent pas d'une voiture sont de plus en plus coupés des

emplois et des services.<sup>22</sup> Socialement, un choix collectif et délibéré pour la promotion et l'utilisation massive de l'automobile, au détriment des transports publics et alternatifs (TCA), n'est pas équitable. Enfin, les effets du transport automobile sur la santé sont connus et très documentés. Cela va du simple larmoiement aux maladies cardiovasculaires et respiratoires. Les personnes âgées, les jeunes et les personnes atteintes de maladies cardiaques et pulmonaires constituent les individus les plus à risque. « Les études épidémiologiques démontrent que jusqu'à 8 % de toutes les morts non-violentes au pays sont liées à la pollution atmosphérique.

Autrement dit, jusqu'à 16 000 Canadiens décèdent prématurément chaque année de problèmes imputables à la pollution atmosphérique. Des dizaines de milliers d'autres personnes souffrent de maladies respiratoires causées par les polluants atmosphériques et se voient obligées de se rendre plus souvent à l'hôpital et de réduire fréquemment leurs activités ».<sup>23</sup>

Au Canada, les hospitalisations des enfants pour des problèmes d'asthme ont augmenté de 28 % chez les garçons et de 18 % chez les filles entre 1981 et 1990.<sup>24</sup>

---

22 CONSEIL EUROPÉEN DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT) et ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (OCDE). *Transports urbains et développement durable*, Paris, CEMT et OCDE, 1995, p. 16.

23 FONDATION DAVID SUZUKI. *À couper le souffle. Les effets de la pollution atmosphérique et des changements climatiques sur la santé*, résumé-synthèse, Vancouver, David Suzuki Foundation, 1999, p. 1.

24 Ibid., p. 4.

## 8.2

### Le transport viable

#### Définition

Le concept de transport viable (ou durable) se veut l'application du développement durable au secteur des transports. Le *Centre pour un transport durable* procure une excellente définition, qui englobe les aspects les plus importants du transport viable.

« Le transport durable s'entend d'un système qui :

- ☞ permet aux particuliers et aux sociétés de satisfaire leurs principaux besoins d'accès d'une manière consistante et compatible avec la santé des humains et des écosystèmes, sous le signe de l'équité au cœur des générations et entre celles-ci;
- ☞ est abordable, fonctionne efficacement, offre un choix de modes de transport et appuie une économie dynamique;
- ☞ limite les émissions et les déchets de manière à ce que ceux-ci ne dépassent pas la capacité de la planète à les absorber;
- ☞ réduit au minimum la consommation des ressources non renouvelables, réutilise et recycle ses composantes et réduit au minimum le bruit et l'utilisation des terrains ».<sup>25</sup>

Deux éléments découlent de cette définition et doivent être retenus soit qu'un transport qui se veut viable se doit

d'intégrer tous les aspects qu'il influence et ceux qui l'influencent et que l'auto-solo est loin d'être un transport viable !

Il faut donc voir le transport d'une manière globale et intégrée, comme une partie d'un tout. De plus, il faut intervenir tant en amont qu'en aval du déplacement pour tenter de faire d'un cercle vicieux un cercle « vertueux ». En ce sens, une stratégie de transport complète qui s'attarde à tous ces aspects s'impose pour une collectivité qui veut tendre vers la viabilité.

Les transports viables se composent de plusieurs modes de transport. D'une part, on retrouve les modes motorisés de transport en commun (ou collectif), comme le bus, le métro, le système léger sur rail (SLR), le tramway, le train, le véhicule partagé (en covoiturage ou en propriété), le taxi et le taxibus. D'autre part, on retrouve les modes de transport alternatifs, appelés aussi transports actifs parce que leur utilisation nécessite un

effort physique, comme la marche, le vélo et même le patin à roues alignées, la planche à roulettes et la trottinette. Tous ces modes sont regroupés sous l'appellation transports collectifs et alternatifs, ou TCA.

#### Pour une stratégie complète vers une mobilité urbaine viable

Différentes mesures permettant de favoriser le transport viable au sein des villes peuvent être implantées de façon conjointe, dans le cadre d'une stratégie globale. L'implantation d'une telle stratégie permet d'exploiter de façon optimale les divers outils favorisant l'utilisation de modes de transports alternatifs à l'automobile, incluant le transport public et le vélo qui prennent une importance particulière à ce niveau.

25 Centre pour un transport durable. Définition et vision du transport durable, Toronto, Centre pour un transport durable, 1997. p. 1.



## CONCEPTION GLOBALE DU TRANSPORT À FREIBURG, ALLEMAGNE

La ville de Freiburg, située au sud-ouest de l'Allemagne, compte 250 000 citoyens. Elle fait l'objet d'une série d'initiatives favorisant l'utilisation de modes de transports alternatifs à l'automobile. Ces initiatives découlent d'une vision globale qui intègre des restrictions concernant l'usage de l'automobile, des mesures y favorisant les piétons et les cyclistes, l'implantation d'un service de transports publics efficace et une densification du développement urbain. Ces éléments ont permis de faire de Freiburg un cas exemplaire concernant les transports viables.

### **Une vision globale :**

L'approche de Freiburg a été en bonne partie initiée par l'adoption d'un plan de transport global dès 1979; ce plan mettait tous les modes de transport sur un pied d'égalité et permettait d'améliorer la mobilité urbaine tout en limitant l'utilisation de la voiture. Il fut mis à jour en 1989 et l'approche globale a été consolidée. La vision modelant le développement du transport urbain a changé: la simple construction d'infrastructures routières a été remplacée par une planification du transport intégrant des considérations environnementales. Les impacts du transport urbain ont aussi été intégrés dans l'élaboration d'autres politiques publiques dont l'aménagement du territoire, le développement économique et les activités culturelles.

### **Le transport public :**

Dès les années 1980, le développement des transports publics a été centré sur deux dimensions clés :

- ☞ la qualité de la desserte;
- ☞ les tarifs.

Concernant la desserte, une série de conditions ont été pré-établies pour le développement du transport public de façon à assurer sa qualité. C'est ainsi que les services doivent couvrir l'ensemble de la ville, être le plus rapides possible, en plus d'assurer la fiabilité et le confort. Les services doivent aussi être offerts au plus bas prix possible.

Les infrastructures de transport public ont donc été implantées selon ces critères. Le principal élément permettant de répondre à ces exigences prend la forme d'un réseau de tramways sur lequel s'est appuyé le redéveloppement des transports publics. Ce réseau de SLR s'est intégré dans le réseau existant d'autobus, en plus de s'orienter en fonction du développement urbain. Ainsi, l'implantation du SLR a été associée à des projets de redéveloppement urbain, ce qui s'est traduit par l'implantation de 4 000 logements qui offrent un accès rapide au réseau de tramway à près de 12 000 citoyens. Près de 70 % de la population et 90 % des lieux de travail de la ville sont situés à moins de 600 m d'un arrêt de tramway. Plusieurs infrastructures urbaines sont aussi développées dans l'idée d'optimiser le potentiel du tramway et le réseau de bus existant est de plus en plus voué à alimenter le SLR en y facilitant l'accès aux personnes qui résident dans des secteurs périphériques. C'est ainsi que le réseau de tramways, qui s'étire sur une quarantaine de kilomètres, est complété par le réseau de bus qui s'étend sur près de 200 km. De plus, des stationnements incitatifs ont été implantés en périphérie de la ville de façon à ce que les automobilistes puissent transférer pour le système de transport public.



Le Mobile (Freiburg), un centre de déplacement intermodal.



Le réseau de tramway est fortement intégré à la ville.



Les piétons et les cyclistes se déplacent aisément grâce à des infrastructures nombreuses et de qualité.

Le redéveloppement des transports publics est associé à une politique concernant les tarifs qui a mené à l'implantation d'une carte environnementale régionale permettant aux citoyens d'utiliser l'ensemble des différents réseaux de transport public de la région. Cette carte environnementale donne ainsi accès à plus de 2 700 km de routes desservies par le transport public, incluant des voies du réseau de chemin de fer de la région qui sont connectées au réseau de transport en commun. De plus, la carte est transférable et donne accès, durant les fins de semaines, à des groupes allant jusqu'à deux adultes et quatre enfants.

Une autre initiative intéressante est l'implantation d'un service d'autobus nocturne associé à des mesures permettant d'améliorer la sécurité des passagers qui prennent l'autobus à des heures tardives, dont celle qui permet aux chauffeurs de déposer des passagers entre les arrêts si ceux-ci le désirent. La Ville a aussi entrepris des campagnes de relations publiques concernant le système de transports publics.

### Limiter l'accès aux voitures en faveur des piétons et des cyclistes :

En parallèle avec la consolidation du système de transports publics, des mesures ont été implantées pour favoriser les piétons et les cyclistes dans certains quartiers de la ville. La ville est quadrillée par un important réseau de routes et de sentiers cyclables qui s'étend sur plus de 400 km et qui est caractérisé par près de 3 000 stationnements pour vélos dans les quartiers centraux.

Freiburg a un des plus importants réseaux de voies piétonnières en Europe. La vieille ville est caractérisée par trois catégories de voies piétonnières ; un secteur interdit à toute circulation automobile et deux autres où l'accès aux véhicules de livraison à certaines périodes du jour est permis. Certains droits d'accès spéciaux sont aussi émis occasionnellement. C'est ainsi qu'un secteur central de la ville, desservi par le SLR, couvrant un demi km<sup>2</sup> est presque exclusivement réservé aux piétons et aux cyclistes.

Ce type d'initiatives peut provoquer une congestion accrue en périphérie des zones concernées. Pour contrer ce phénomène, la Ville a implanté des rues plus étroites et a limité la vitesse à 30 km/h à plusieurs endroits. Une politique sévère en matière de stationnement interdit aux non résidents de garer leurs voitures dans certains quartiers centraux. Aux endroits concernés, les coûts de stationnement ont pratiquement doublé. Le nombre de stationnements gratuits au bord des rues a aussi été considérablement réduit, passant de près de 7 000 en 1982 à moins de 500 actuellement.

### Financement et résultats :

Le système de transports urbains de Freiburg a été financé en bonne partie par le gouvernement du Länder de Bade-Wurtemberg ; ce gouvernement a financé 85% des coûts associés à l'implantation du tramway, financement qui provient essentiellement de taxes sur l'essence imposées aux automobilistes. Les coûts d'opération sont défrayés à 70% par les usagers, puis par la publicité dans les trams et les autobus. Les déficits annuels ont même été épongés, jusqu'en l'an 2000, par les profits réalisés par le *Service municipal de l'eau et de l'énergie*.

La vision de Freiburg en matière de transport urbain a donné des résultats impressionnants. Entre 1976 et 1991, les déplacements ont augmenté de 30%, mais ceux effectués en automobile n'ont progressé que de 1%. Pour la même période, l'utilisation des transports collectifs a progressé de 53% et celle du vélo de 96%. La fréquentation annuelle du réseau de transports publics était, en 2000, de près de 65 millions, comparativement à 27 millions en 1984. ■

## 8.3

### Sensibiliser et mettre en place des dispositifs en faveur des transports viables

Les transports viables ne peuvent se concevoir sans l'éducation, l'information et la sensibilisation de tous les acteurs d'une collectivité aux problématiques qui touchent le transport urbain. Toute action devrait reposer sur un travail préalable de sensibilisation qui expliquerait, entre autres, les coûts et les risques liés à un usage accru de l'automobile et les avantages d'une utilisation accrue des transports collectifs et alternatifs. Cette action aura ainsi plus de chances d'avoir de réelles retombées positives dans la collectivité.

Des journées thématiques (du type *Journée de l'air pur*, *Journée sans voiture*) sont certes de bons exemples d'outils de promotion et de sensibilisation. Les célèbres *Journée sans voiture* (européennes puis mondiales) sont la preuve de l'impact non négligeable de telles campagnes, auxquelles s'associent de plus en plus de ressources du milieu (ONG, gouvernements, associations, comités de citoyens, etc.).

Une fois sensibilisés, les citoyens et les décideurs doivent également pouvoir mettre en application le choix d'une « nouvelle » mobilité urbaine. C'est pourquoi une des meilleures façons de susciter des changements profonds dans les moyens de déplacement de la population est d'abord la promotion et l'adoption de solutions concrètes, positives, créant un effet d'entraînement. On pourrait alors

parler de sensibilisation par la pratique, c'est-à-dire par la mise en œuvre de projets concrets de démonstration ou de plus grande envergure, touchant les transports viables. Ces projets servent à en démontrer tous les avantages et à créer une demande plus grande pour ce type de transport.

Pour que le nombre d'utilisateurs des TCA demeure le plus élevé possible, il faut « livrer la marchandise », sensibiliser et « relivrer » la marchandise, en offrant des alternatives efficaces et compétitives à l'auto-solo. Ces deux tâches doivent se faire simultanément et se renforcer mutuellement. Autrement dit, une augmentation de l'offre crée une hausse de la demande qui doit, elle, être suivie par une nouvelle augmentation de l'offre

#### La publicité pour les TCA : utiliser les mêmes outils que l'automobile

Les budgets publicitaires visant à mettre en valeur les TCA devraient idéalement être augmentés considérablement, question de contrebalancer la publicité automobile. Les publicités pourraient, par exemple, mettre en évidence les bienfaits économiques, sociaux et environnementaux de l'utilisation des TCA et mieux faire connaître les impacts réels de la dépendance automobile, tant en termes individuels que collectifs. De plus, par souci de cohérence, il faudrait éviter de mettre de la publicité automobile à l'intérieur du métro, sur les autobus ou dans les abribus. Par la publicité, la sensibilisation et l'éducation, on peut modifier une certaine image surfaite de l'automobile et, surtout, améliorer l'image des TCA.

Deux exemples de sensibilisation



Le transport public :  
le nouveau rêve américain ?

Vous souvenez vous  
de la nature ?



## LA CAMPAGNE LE TRANSPORT EN COMMUN... VOUS IREZ LOIN !

En janvier 2002, l'industrie du transport en commun a lancé, à l'échelle du continent, une campagne destinée à accroître la sensibilisation et le soutien au transport en commun au Canada et aux États-Unis. Il s'agit d'une campagne d'une durée de deux ans et nécessitant des investissements de 2,4 millions \$.

Au Canada, cette campagne porte le titre de programme *VIP*, c'est-à-dire *Visibilité, Image et Positionnement* et est menée par l'*Association canadienne du transport urbain (ACTU)*: « La campagne est basée sur une recherche approfondie qui montre que les collectivités dotées de services de transport en commun enrichissent la vie des gens de tous les horizons sociaux en leur offrant l'accès, la mobilité et la liberté d'action pour faire ce qui leur tient à cœur, ce qui, en retour, contribue à la force et au dynamisme des collectivités. » (Site Internet de l'*ACTU*, 2002.)

L'*ACTU* fera paraître des annonces dans de grands quotidiens canadiens et à la télévision, où la publicité sera mise en antenne plus de 1 000 fois. En ce qui concerne la publicité télévisuelle, elle montre des autobus, des trains et le métro, avec en fond la pièce musicale du chanteur québécois Jacques Michel *Pas besoin de frapper pour entrer chez moi*. La publicité met en vedette divers utilisateurs des TCA qui apprécient les services qui leur sont offerts et qui mentionnent les avantages les plus importants liés à leur utilisation. Pour leur part, les deux annonces imprimées représentent un homme d'affaire qui vient de conclure un marché et un bibliothécaire en fauteuil roulant en compagnie d'un étudiant. ■

## LE PROGRAMME GO GREEN DE COLOMBIE-BRITANNIQUE

Depuis le début des années 1990, le *Greater Vancouver Regional District (GVRD)*, en partenariat avec *Environnement Canada*, *BC Transit*, plusieurs entités du gouvernement de Colombie-Britannique et différentes agences appuient *Go Green* pour soutenir la réalisation d'initiatives menées par des pouvoirs publics ou des agences partenaires.

Un des objectifs majeurs du programme est de sensibiliser la population à l'utilisation de modes de transport en commun et alternatifs à l'automobile pour une amélioration de la qualité de l'air.

Le *GVRD* soutient également la *Semaine vélo-boulot* et la *Journée de l'air pur*, instaurées pour rejoindre le public. Il a de plus développé un service de réduction des déplacements pour offrir de l'information aux organisations, aux entreprises et aux personnes qui désirent développer des systèmes réduisant l'utilisation de l'automobile, comme des programmes employeurs ou de covoiturage. ■

## 8.4

### Renverser la tendance : faire un choix en faveur des transports viables

Le développement de mesures favorisant réellement les transports viables nécessite une prise de position claire des acteurs concernés. Ceci permet d'élaborer une vision concernant les transports viables au sein d'une agglomération, d'une collectivité et, surtout, de se donner les moyens de la réaliser.

De manière générale, ces mesures se rattachent à l'un ou l'autre de ces trois types d'action :

- ☞ rendre l'automobile et le camion moins attractifs, entre autres par la sensibilisation.
  - ☞ appliquer une planification et un aménagement du territoire intégrés et coordonnés aux TCA;
  - ☞ promouvoir et mettre en place des alternatives viables aux déplacements en automobile et en véhicule motorisé;
- Ces mesures reposent sans aucun doute, et avant tout, sur la cohérence. Si on veut limiter l'utilisation de la voiture, il faut offrir aux utilisateurs « déposés » le plus d'alternatives efficaces possibles pour que ceux-ci puissent continuer à se déplacer sans que leur temps de déplacement soit affecté. Bref, les mesures « désincitatives » touchant l'automobile doivent être accompagnées de mesures incitatives et surtout concrètes touchant l'amélioration des systèmes de TCA. Il faut également une combinaison de mesures judicieusement choisies, se renforçant mutuellement et évitant les effets secondaires négatifs.

#### ÉTUDE DE CAS

### LA POLITIQUE DES DÉPLACEMENTS URBAINS DE LA COMMUNAUTÉ URBAINE DE STRASBOURG, FRANCE

La *Communauté Urbaine de Strasbourg* a adopté, au début des années 1990, un plan de déplacement urbain (PDU) dont l'objectif est de favoriser l'utilisation de modes de transport alternatifs à l'automobile de façon à améliorer la qualité de l'environnement et du cadre de vie urbain. C'est ainsi que cette politique s'attaque à l'hégémonie de la voiture dans une ville où près de 75% des déplacements mécanisés s'effectuaient en automobile à la fin des années 1980. Le rééquilibrage des modes de transport s'appuie sur trois axes principaux qui permettent de créer une forme de discrimination positive favorisant le transport public, l'utilisation des vélos et les piétons. Ces trois axes sont :

- ☞ réduire la circulation et le stationnement;
- ☞ privilégier le transport public et le vélo;
- ☞ aménager des espaces urbains pour faciliter la circulation des piétons.

#### **Le nouveau tramway, au cœur de la politique de rééquilibrage du transport urbain :**

L'implantation d'un réseau de tramways à Strasbourg, décidée en 1989, est un choix politique qui a permis de redéfinir la place des divers modes de déplacements dans la ville et de valoriser l'image du transport public. Cette vision a été motivée par l'aspect novateur d'un SLR moderne dont l'utilité dépasse largement le transport des usagers; dans le contexte de Strasbourg, le tramway est utilisé comme un outil d'aménagement et de valorisation des espaces urbains. En effet, l'implantation du tramway à Strasbourg a été accompagnée de nombreuses interventions qui ont permis de redessiner les espaces publics traversés et de réaménager des places publiques.



L'implantation du tramway s'est faite de façon à prendre en compte les différents modes de transport et l'amélioration du cadre de vie urbain. La politique des déplacements établit un ordre de priorité qui met en tête la place du piéton, suivi de celle du transport public, de celle du vélo et finalement de celle de l'automobile. Cet ordre de priorités se reflète dans la façon dont le tramway est implanté et comment les espaces adjacents sont réaménagés. Le réseau de tramways de Strasbourg devrait être achevé vers 2010, avec quatre lignes qui vont s'étirer sur 35 km.

#### **Les initiatives complémentaires au tramway :**

Le tramway de Strasbourg est aussi accompagné d'initiatives complémentaires, dont les parkings-relais qui sont situés en périphérie du centre-ville, à la sortie des grands axes routiers et à proximité de stations de tramway. Près de 90% des utilisateurs de ces parkings-relais stationnaient leurs voitures, avant, en plein centre-ville.

Le réseau de bus de Strasbourg a été redéveloppé pour bien compléter le système de tramways. Certaines lignes ont été modifiées, d'autres créées, et plusieurs voies sont réservées aux bus. Des stations d'échange qui mettent autobus et tramways en contact direct ont aussi été implantées. La flotte de véhicules a été modernisée et un plan d'acquisition de bus moins polluants a été mis en œuvre.

Plusieurs secteurs du centre-ville ont été réaménagés pour favoriser les piétons et les cyclistes. Des places publiques ont été étendues et des zones piétonnes existantes ont été reliées. Les limites de vitesse ont été réduites à 30 km/h dans plusieurs zones du centre-ville. Un réseau continu de voies cyclables est aussi implanté et s'étend sur plus de 300 km.

**Pour en savoir plus :**  
[www.mairie-strasbourg.fr/  
F/rub\\_1/transports/index.htm](http://www.mairie-strasbourg.fr/F/rub_1/transports/index.htm)



Le tram de Strasbourg, moderne, efficace, esthétique et résolument urbain.

Photo : Vivre en Ville

Concernant les automobiles, un plan de circulation du centre-ville a été développé pour favoriser la circulation de desserte et empêcher le simple transit. Une politique rigoureuse en matière de stationnement a aussi été implantée.

La politique des déplacements de Strasbourg et les initiatives qui en ont découlé ont permis de faire progresser les déplacements en transport public de plus de 40 % durant les années 1990. On comptait 43 millions de déplacements annuels en 1998 ; le plan de circulation du centre-ville a permis de réduire la circulation automobile de 17 % en cinq ans. ■



Le rééquilibrage des modes de transport est l'élément central du PDU du chef-lieu alsacien.



Photos : Vivre en Ville.

## ET POURQUOI PAS DES BUS GRATUITS ? LA STRATÉGIE DE HASSELT, BELGIQUE

La Ville de Hasselt, en Belgique (Flandres, 68 000 hab.), limite depuis 1997 son accès automobile au centre-ville par la transformation de son ancien périphérique (*petit ring*) en une ceinture verte et par l'implantation d'un système de transport en commun gratuit (autobus). Ce remaniement s'est accompagné d'un développement de réseaux cyclables, d'allées piétonnes et de terrasses jardins, où une multitude d'arbres ont été plantés, en plus des œuvres d'art situées aux carrefours les plus achalandés.

Les interventions ont permis de transformer un boulevard dangereux en un boulevard sécuritaire et convivial, où se côtoient sans problème piétons, cyclistes et automobilistes. La présence d'un équipement électronique permet aux chauffeurs de bus de modifier les feux de signalisation. Évidemment, les autobus ont priorité dans la circulation et la fréquence de passage est élevée. De plus,

*« [des] salles d'attentes chauffées, agréables, entièrement dotées de téléphones, ainsi que d'un système d'information dynamique font désormais partie du quotidien des usagers. En outre, les chauffeurs ont reçu une formation spéciale en relations publiques, et le temps consacré aux paiements est désormais réservé à l'aide des passagers. »<sup>26</sup>*

Un gigantesque stationnement extérieur, remplacé par un stationnement souterrain, est devenu une grande place publique attrayante et multifonctionnelle, accueillant de nombreux événements, dont le marché hebdomadaire. Les autorités ont mis en œuvre d'autres mesures en lien avec le boulevard vert, comme un programme de revitalisation du centre-ville et ont piétonnisé plusieurs rues centrales dans le but d'empêcher la circulation de transit de traverser le centre-ville. Un vaste réseau cyclable a été créé. Le vélo fait l'objet de mesures complémentaires comme des infrastructures aux destinations, des primes aux cyclistes, la surveillance des hangars à vélos, des accompagnateurs pour les groupes de jeunes cyclistes, la sensibilisation des citoyens, etc. De plus, l'entretien et les travaux publics sont effectués par des véhicules électriques.

Les citoyens ont été informés du projet par une information permanente et actualisée tenue à la maison communale, par un « infobus » itinérant et tout au long des travaux par le biais d'un petit journal. Les habitants vivant dans les environs immédiats des travaux ont également reçu une lettre explicative.

<sup>26</sup> De Lijn et Ville de Hasselt. La « ceinture verte » à Hasselt – Flandres. Une solution durable pour la mobilité dans les zones urbaines, Hasselt, Ministère de la Communauté flamande, Département Routes et Transport Limbourg, 2002, p. 29.





La ville est donc parcourue gratuitement par les résidents et les visiteurs.

*« Très rapidement, les autorités ont observé une nette augmentation de la mobilité des habitants, alors que le trafic se maintenait à un niveau raisonnable et que l'accessibilité du centre demeurait garantie. »<sup>27</sup>*

En effet, le taux d'utilisation du transport en commun depuis l'inauguration du boulevard vert a augmenté de 1 200 % et la fréquentation du centre-ville a augmenté de 30 %, au grand plaisir des commerçants.

La mise en place de cette solution originale a été rendue possible par le financement de la société de transport, du gouvernement flamand et par les autorités de la ville. En 2001, la ville de Hasselt a payé environ 765 000 euros pour pouvoir assurer la gratuité du transport. Ce montant équivaut à moins de 1 % du budget annuel total de la ville et représente à peine 2 % des revenus fiscaux.

*« Cet argent est utilisé à bon escient. En effet, la politique en matière de transport public a permis de réduire de façon croissante le recours à la voiture. Les dépenses consacrées à l'aménagement de places de stationnement, de routes, de panneaux de signalisation et à l'entretien des routes ont sérieusement diminué. Sans parler des avantages sur le plan du bien-être, de l'environnement et de la sécurité ».<sup>28</sup>*

**Pour en savoir plus :**  
[www.hasselt.be](http://www.hasselt.be)

Bref, le boulevard vert de Hasselt est une partie d'une stratégie intégrée visant une plus grande utilisation des transports viables et une meilleure qualité de vie et de l'environnement urbain. ■



Le boulevard vert de Hasselt.



Des œuvres d'art ont été installées le long du boulevard.



Tout le monde en profite.

Photos : Vivre en Ville.

<sup>27</sup> De Lijn et Ville de Hasselt. La « ceinture verte » à Hasselt – Flandres. Une solution durable pour la mobilité dans les zone urbaine, Hasselt, Ministère de la Communauté flamande, Département Routes et Transport Limbourg, 2002, p. 29.

<sup>28</sup> Ibid.

## LA RÉVISION DU PLAN DE TRANSPORT DE LA VILLE DE BOULDER, COLORADO

La Ville de Boulder a révisé son plan de transport, en 1996, en adoptant de nouvelles politiques favorisant l'implantation d'un système de transport équilibré dans la région. Un certain nombre d'objectifs généraux ont ainsi été établis :

- ☞ créer des alternatives concernant les modes de transport utilisables pour les déplacements urbains ;
- ☞ assurer la convivialité et la sécurité de tous les modes de transports ;
- ☞ agencer qualité de vie et transport efficace ;
- ☞ implanter un système de transport répondant aux besoins futurs de la ville.

Le *Plan de transport de Boulder* est caractérisé par des orientations qui permettent de progresser vers ces objectifs et qui sont associées à cinq champs d'action spécifiques : le financement, les infrastructures routières, la circulation piétonnière, les transports publics et la circulation à vélo.

Le plan établit que le financement du transport urbain doit se faire en priorité pour l'implantation de voies multimodales caractérisées par des espaces réservés aux cyclistes et des voies prioritaires pour le transport public. L'expansion du réseau de routes de la ville doit aussi être gérée pour favoriser différents modes de transport et les investissements dans le réseau routier doivent assurer le maintien ou l'amélioration des modes de transport alternatifs à l'automobile.

La connectivité des voies piétonnières doit être améliorée, tout comme le réseau de voies cyclables. La Ville doit intégrer, dans les projets de construction routière, l'amélioration du réseau de voies cyclables. Elle doit aussi collaborer avec différentes instances publiques et privées pour s'assurer que les zones commerciales, publiques et résidentielles à haute densité soient desservies de façon adéquate par des pistes cyclables. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.ci.boulder.co.us/publicworks/depts/transportation/tmp.html](http://www.ci.boulder.co.us/publicworks/depts/transportation/tmp.html)



Une des voies cyclables de Boulder en plein cœur d'un parc linéaire (Boulder Creek).

## 8.5

### Impliquer les gouvernements pour favoriser les transports viables

L'amélioration des transports au sein des collectivités est souvent le résultat d'initiatives des instances locales et régionales. Par contre, l'implication des gouvernements centraux est un atout considérable qui peut inciter les décideurs locaux à aller de l'avant dans l'implantation de projets qui, souvent, représentent des investissements considérables.

#### ÉTUDE DE CAS

#### TRANSPORTATION AND GROWTH MANAGEMENT PROGRAM, OREGON

Le *Transportation and Growth Management Program (TGM)* est une initiative conjointe du *Oregon Department of Transportation* et du *Department of Land Conservation and Development*. Ces instances de l'État de l'Oregon ont ainsi intégré planification du transport et aménagement du territoire à l'échelle de l'État, dans le but d'améliorer la viabilité de l'état de l'Oregon et de faire face à une demande croissante en matière de transport.

Le TGM comporte une série d'outils destinés aux collectivités. Un programme de bourses permet aussi de financer des initiatives de gouvernements locaux.

Une équipe de consultants, le *TGM Quick Responses Team*, permet d'offrir des alternatives d'aménagement favorisant les transports viables; elle peut aider les communautés et les développeurs à atteindre des objectifs de développement viable intégrant les questions de transports. Une assistance est aussi offerte aux gouvernements locaux pour l'élaboration de critères de développement et l'implantation de systèmes de transport de même que celle d'outils de gestion de la croissance urbaine.

Enfin, le TGM offre des activités de sensibilisation et de formation qui prennent la forme d'ateliers offerts gratuitement aux intervenants locaux. Des partenariats sont aussi formés pour favoriser le partage d'informations, la sensibilisation et le développement de stratégies favorisant un développement durable des communautés. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.lcd.state.or.us/tgm](http://www.lcd.state.or.us/tgm)

#### ÉTUDE DE CAS

#### LE PROGRAMME ÉTASUNIEN CLEAN CITIES: PARTENARIAT MULTIPLE POUR ENCOURAGER LES COMBUSTIBLES ALTERNATIFS

Le *Clean Cities Program (CCP)* est une initiative du *Département étasunien de l'Énergie* dont l'objectif est d'implanter des partenariats entre le secteur public et privé pour favoriser le développement et l'utilisation de véhicules fonctionnant avec des carburants alternatifs et d'infrastructures permettant de les approvisionner. Ce programme doit ainsi permettre de réduire l'impact des transports sur l'environnement à l'échelle nationale et locale.

Le CCP a la particularité d'accorder une grande importance à l'initiative locale; le programme implique directement les entreprises et les autorités locales et leur accorde une assistance pour la réalisation de projets. Les participants peuvent aussi partager de l'information afin de stimuler davantage l'innovation.



Plus de 4400 bénéficiaires ont utilisé le programme pour développer des marchés locaux de combustibles alternatifs ; pour devenir de tels bénéficiaires, les participants doivent évaluer le marché potentiel de leurs localités concernant les carburants alternatifs et assurer le développement de ce marché. Parmi les initiatives qui ont été réalisées dans le cadre de ce programme, l'implantation de véhicules de service fonctionnant à l'électricité ou à l'hydrogène sur des campus universitaires ou dans des municipalités est à noter. Des flottes de véhicules de livraison, des autobus et même des voitures de police ont été convertis aux carburants alternatifs.<sup>29</sup> ■

## ÉTUDE DE CAS

### LÉGISLATION CALIFORNIENNE SUR LES VÉHICULES À ÉMISSION ZÉRO

En Californie, un plan rigoureux permettant de réduire les émissions de véhicules routiers a été adopté. Ce plan vient du *Zero Emission Vehicle Program* qui a été développé par le *Air Resources Board*. Ce programme, adopté en 1990, impose à l'industrie automobile des normes concernant la vente de véhicules non polluants. Il énonce qu'à partir de 2003, 10 % des véhicules automobiles vendus en Californie doivent être des véhicules du type zéro émission (VZE). Certaines modifications au programme permettent aussi de prendre en compte la diversité des technologies qui limitent les émissions des véhicules. Ainsi, deux types de VZE partiels constituant des technologies de transition sont reconnus : l'un concerne des technologies alternatives comme les systèmes hybrides et l'autre constitue les voitures au carburant conventionnel, mais très économes. Ce programme a aussi été repris par d'autres États. ■

**Pour en savoir plus :**  
<http://arbis.arb.ca.gov/msprog/zevprog/zevprog.htm>

## 8.6

### Intégrer les stratégies de transport et la planification urbaine

La planification et la construction des réseaux et des infrastructures de transport ont trop souvent été effectuées sans prendre en compte l'ensemble des composantes de la forme urbaine, selon une logique sectorielle. Par exemple, les rues sont souvent conçues uniquement en fonction de leur rôle pour la circulation motorisée tandis que la planification des réseaux de transports collectifs ne coïncide pas souvent – du moins pas systématiquement – avec la planification et l'aménagement des nouveaux secteurs urbanisés – ou densifiés.

Pourtant, une intégration entre les stratégies de transport et celles de la planification urbaine et de l'aménagement est essentielle au développement de transports urbains viables. Cette intégration doit être présente tant à l'échelle de la région qu'à celle des milieux de vie.

Son principal bénéfice est de mieux structurer et d'orienter de façon cohérente le développement urbain (tant pour les nouveaux développements que pour les réaménagements et la densification) dans le but d'une optimisation des réseaux de transports collectifs et alternatifs (TCA).

À l'échelle des quartiers, elle permet de créer des tissus urbains qui supportent davantage l'utilisation des TCA. Réciproquement, l'arrivée d'un nouveau mode de transport efficace peut aussi avoir un effet bénéfique sur la forme et la vie urbaines.

29 DÉPARTEMENT DE L'ÉNERGIE, GOUVERNEMENT DES ÉTATS-UNIS, *Clean Cities*, 2003 : [www.ccities.doe.gov](http://www.ccities.doe.gov).

La forme urbaine et métropolitaine favorable aux transports collectifs et alternatifs

### Le développement axé sur les transports collectifs et alternatifs (ou TOD) : sa définition et ses caractéristiques générales

Le concept du *transit-oriented development* (TOD) réfère à un développement urbain compact et mixte centré autour d'une station majeure de transport en commun (généralement un train, un SLR, un tramway ou une ligne importante d'autobus). De par sa localisation, sa configuration et ses éléments de design, le TOD vise principalement à réduire la dépendance de ses résidents envers l'utilisation de l'automobile et à favoriser la marche et l'utilisation du transport en commun.

L'élément central du TOD est la station de transport en commun et les divers éléments qui gravitent autour d'elle

formant le cœur du développement: un espace public, des services, des commerces ainsi que les typologies d'habitations les plus denses (appartements, condos, maisons en rangées, etc.). Selon la taille du TOD, des équipements sociocommunautaires et culturels ainsi que des emplois peuvent aussi être présents. Les caractéristiques du TOD (sa taille, son caractère plus ou moins urbain, ses densités et sa diversité de fonctions urbaines) varient en fonction de son rôle, de son importance et de sa position relative dans l'agglomération ainsi qu'en fonction du type de transport collectif qui le dessert (ligne majeure ou secondaire, fréquence élevée ou basse, etc.).

L'utilisation d'une diversité de typologies d'habitations favorise un environnement bâti plus compact que celui des banlieues traditionnelles et un milieu de vie flexible et diversifié. La disposition cohérente des densités urbaines (qui croissent plus on s'approche du centre) permet de rapprocher le plus grand nombre possible de résidents des services et de la station de transport en commun. Parmi les

considérations de design qui sont pris en compte pour favoriser la marche, les principales sont la sécurité, la longueur des trajets, le confort et l'agrément visuel procuré par un cadre bâti agréable et des espaces publics de qualité.

À Portland, en Oregon, le gouvernement régional et ses multiples partenaires travaillent activement à orienter le développement de l'agglomération autour du concept de TOD. Le nouveau développement de *Orenco Station* en est un bon exemple. Il est situé à proximité d'une ligne de SLR qui a été récemment complétée (1998). Le développement présente un design urbain qui se veut convivial pour le piéton, comporte un cœur mixte et compact qui s'organise autour d'une petite rue principale et offre divers types d'habitations. On y retrouve des appartements au-dessus de commerces, une épicerie, un café, un pub et des services de proximité. Déjà construit en bonne partie, le secteur de 77 hectares comptera environ 450 résidences et 1400 logements au total.



Photo : Vivre en Ville.

Orenco Station, un des TOD de Portland, Oregon.



Photo : Vivre en Ville.

Vällingby, une collectivité en périphérie du Tunnelbana, le métro de Stockholm.

**L'influence potentielle (voire réelle) du design urbain sur l'utilisation des transports collectifs et alternatifs**

« Il est évident que l'aménagement urbain ne peut, à lui seul, tout régler de la

question des transports. Mais lorsqu'il est combiné à d'autres mesures de gestion des déplacements, son influence s'en trouve renforcée et ses effets positifs peuvent être durables. [...] Plusieurs des cas étudiés (Curitiba, Stockholm, etc.)

démontrent qu'une planification urbaine cohérente et intégrée aux transports peut amener des bénéfices importants à long terme sur les plans de la mobilité et de l'environnement. »<sup>30</sup>

30 Robert CERVERO. *The transit metropolis. A global inquiry*, Washington (D.C.), Island press, 1998, pp. 80-81. (Traduction libre.)

Comme le soulignent Cervero et plusieurs auteurs, il est certain que des mesures touchant l'aménagement urbain ne peuvent assurer à elles seules une utilisation accrue des transports collectifs et alternatifs et la réduction de l'utilisation de l'automobile. Mais, par ailleurs, il serait injuste de juger de leur efficacité en l'absence, par exemple, d'approche globale de mobilité ou si elles ne sont pas appuyées par certaines autres mesures (politiques fiscales et incitatifs économiques, politiques de stationnement, services efficaces et attrayants de transports collectifs, infras-structures adéquates pour les vélos, intégration au niveau des tarifs, etc.).

Si les mesures en aménagement urbain ne constituent pas une recette miracle, elles demeurent cependant essentielles pour favoriser, à long terme, le développement de transports viables dans une agglomération donnée. D'ailleurs, certaines études ont démontré que le type d'environnement construit (leur design, leur morphologie) a bel et bien un effet sur les habitudes et les choix de transport de leurs résidents.

L'une de ces études, menée dans le milieu des années 1990, concerne deux types de quartiers situés dans la région de San Francisco. Tous les quartiers étudiés étaient similaires sur les plans de la démographie (revenus des résidents), de la situation géographique, de la topographie et, enfin, de la desserte en autoroutes et en transports collectifs. Seuls les éléments d'aménagement différaient. Le premier type, les *transit*

*communities*, correspondaient aux quartiers traditionnels construits avant les années 1950 qui s'étaient développés autour du tramway, selon une grille de rues orthogonale. Le second type, les *auto communities*, correspondaient aux quartiers construits après les années 1960, basés sur l'utilisation de l'automobile, qui comportent notamment une grille de rues curviligne. Les chiffres ont révélé que 22% des résidents du premier type de quartiers prenaient le transport en commun pour aller travailler alors que ceux-ci ne représentaient que 3% dans le deuxième type. De plus, les *transit communities* généraient *per capita* 70% de plus de déplacements en transports collectifs et 120% de plus de déplacements par la marche ou à vélo.<sup>31</sup>

Une étude similaire qui comparait deux collectivités européennes, Milton Keynes (au Royaume-Uni) et Almere (aux Pays-Bas), est arrivée à des conclusions comparables. La première collectivité est une ville nouvelle entièrement planifiée. Elle est incontestablement orientée vers l'utilisation de la voiture (grands axes routiers qui divisent les fonctions entre elles). La seconde, pour sa part, a une forme urbaine plus traditionnelle (tissu urbain plus fin, centre mixte et piétonnisé, etc.). Les paramètres démographiques et géographiques étaient, là aussi, semblables pour les deux collectivités. Les résultats ont montré qu'en 1991, les deux tiers de tous les déplacements à Milton Keynes se faisaient en automobile comparativement à 42% pour Almere. Et les distances parcourues étaient de 25%

plus courtes à Almere.<sup>32</sup>

Une autre étude, réalisée par cinq chercheurs d'ONG étasuniens œuvrant dans le domaine du transport, de l'aménagement et de l'environnement, démontre également ce même genre de lien entre le taux d'utilisation de l'automobile et les propriétés de la ville comme la densité, la mixité des fonctions, l'accès au transport en commun et la convivialité pour les piétons et les cyclistes.<sup>33</sup>

Enfin, la *Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL)* a elle aussi mené des recherches sur l'influence des caractéristiques physiques des aménagements sur les habitudes de transport. L'objectif de l'étude était de mieux cerner certains traits physiques des quartiers urbains qui pouvaient contribuer à une réduction des émissions de gaz à effet de serre reliés aux transports individuels. La démarche utilisait un modèle informatique poussé, capable d'estimer ces émissions à l'aide d'une multitude de paramètres. Les résultats de l'analyse ont montré que la conception des quartiers est un facteur non négligeable pour réduire l'utilisation de l'automobile et, conséquemment, les émissions de GES. Toutefois, l'étude montre aussi que les facteurs touchant la localisation d'un développement et la structure générale d'une agglomération sont encore plus déterminants pour réduire la dépendance à l'automobile.<sup>34</sup> (À ce sujet, l'arrimage et l'application du concept des *TOD* seront traités un peu plus loin dans **cette section**.)

31 Robert CERVERO. *The transit metropolis. A global inquiry*, Washington (D.C.), Island press, 1998, p. 79. (Traduction libre.)

32 Ibid.

33 John HOLTZCLAW, Robert CLEAR, Hank DITTMAR, David GOLDSTEIN et Peter HASS. « Location efficiency: neighborhood and socio-economic characteristics determine auto ownership and use – Studies in Chicago, Los Angeles and San Francisco », *Transportation Planning and Technology*, vol. 25, 2002, p. 1.

34 Susan FISHER, « Émissions de gaz à effet de serre du transport urbain : instrument d'évaluation de la durabilité des quartiers », *Vers des collectivités viables... mieux bâtir nos milieux de vie pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, Sillery, les Éditions du Septentrion, 2001, pp. 265-268.

## Tableau 8.1 : Synthèse des principaux facteurs de la morphologie urbaine qui favorisent les transports collectifs et alternatifs à l'échelle du quartier

La mixité des fonctions urbaines:

La présence de plusieurs usages (habitations, commerces et services de proximité, emplois, équipements récréatifs et communautaires, etc.) à proximité les uns des autres (au sein du quartier ou du voisinage).

La compacité relative du tissu urbain:

La présence de plusieurs typologies d'habitation et d'architecture permet de hausser, globalement, la densité du développement et de contribuer ainsi à rapprocher les divers usages entre eux. L'utilisation judicieuse de l'espace, tant privé que public (rues moins larges, parcelles et marges de recul moins importantes, etc.), permet aussi de contribuer à un tissu urbain plus compact – sans nécessairement altérer la qualité de vie (privauté, intimité) des résidents.

L'organisation spatiale logique et cohérente des diverses fonctions et typologies autour d'un cœur de quartier comprenant la station de transport en commun et un espace public :

La concentration des fonctions autres que résidentielles et des types d'habitations les plus denses autour d'un espace public et de la station de transport en commun aide à créer une synergie, un véritable pôle d'activité à l'échelle du quartier, du voisinage. (L'importance du pôle varie, encore une fois, en fonction de la hiérarchie du développement dans l'agglomération et du niveau de desserte en transport en commun.)

Le *Nouvel urbanisme* étasunien suggère que la planification d'un *TOD* se fasse sur la base d'un rayon de 500 m à 600 m, de façon à ce que la majorité des résidents soient à une distance de marche maximale d'environ 5 à 6 minutes de marche du pôle d'activité (distance jugée acceptable pour la majorité des personnes désireuses de pourvoir à leurs besoins en marchant). (Voir le chapitre 7 sur l'aménagement urbain et annexe A.)

La perméabilité de la trame de rues (avant tout pour les piétons, les vélos et les transports collectifs):

Une trame de rues perméable est d'abord une trame qui comporte peu de barrières urbaines<sup>35</sup>; celles-ci allongent les parcours, les rendent ardues ou, même, les empêchent (cul-de-sac, autoroute en milieu urbain, grand îlot privé, barrières naturelles comme une rivière, un escarpement, etc.). La perméabilité fait aussi référence à un taux élevé de connectivité entre les voies (de nombreux carrefours); ceci permet aux personnes d'emprunter le plus court chemin. Par comparaison, une grille de rues typique des quartiers traditionnels est beaucoup plus perméable qu'une grille de rues en labyrinthe des banlieues modernes.

Le soin porté à la qualité des espaces du domaine public collectif :

La rue est le premier des espaces publics et peut-être le plus influent pour favoriser ou non la marche. Plusieurs éléments doivent être pris en considération dans leur aménagement, tels que la sécurité face à la circulation motorisée (trottoirs assez larges, réduction de la largeur des voies qui peut aider à limiter la vitesse des véhicules, carrefours faciles à traverser, etc.), le confort et l'agrément visuel (rangées d'arbres procurant de l'ombre, façade des bâtiments intéressantes, etc.). Bref, la rue doit être considérée comme étant un espace plurifonctionnel qui ne sert pas uniquement à la circulation mais devient aussi un lieu d'échanges.

Le mobilier urbain placé aux endroits stratégiques ainsi que le soin apporté à la conception des stations de transport en commun elles-mêmes peuvent aussi contribuer à créer un environnement agréable et favorable à la marche.

Les infrastructures pour les vélos et les autres modes alternatifs:

La présence de nombreuses pistes cyclables, connectées et idéalement en site propre, de stationnements à vélos sécuritaires aux endroits stratégiques (notamment à la station de transport en commun), etc.

À l'inverse, les stationnements pour les automobiles doivent être gérés de façon cohérente avec les objectifs du *TOD*. Leur positionnement devrait aussi faire l'objet d'une attention particulière; les placer à l'arrière des bâtiments plutôt qu'à l'avant, par exemple, contribue à les rendre plus discrets et à mieux encadrer l'espace public.



## L'INFRASTRUCTURE DES TRANSPORTS COLLECTIFS AVANT LE DÉVELOPPEMENT : L'EXEMPLE D'ØRESTAD, COPENHAGUE (DANEMARK)

La zone d'expansion urbaine d'Ørestad, située en périphérie des secteurs centraux de la ville de Copenhague, accueillera une bonne partie du développement de la capitale danoise pour les 30 prochaines années. Localisée près de l'aéroport international de Copenhague, cette zone est reliée au reste de l'agglomération par le métro (six stations), le train régional et l'*Intercity*, qui fait le lien avec la Suède et la ville de Malmö. Le positionnement d'Ørestad en fait donc un lieu où convergent les échanges régionaux et internationaux dans cette partie de l'Europe.

Le plan d'ensemble du développement a été soumis à un concours d'architecture gagné par une firme finlandaise. L'un des points forts du plan est de mettre l'accent sur la qualité des espaces publics et sur la flexibilité des îlots urbains créés; la majorité d'entre eux seront développés progressivement par le secteur privé, suivant des normes et des critères assez stricts quant à la qualité du cadre bâti et à la mixité des usages et des typologies (à l'intérieur même de chacun des îlots).

Une des particularités les plus impressionnantes est que les infrastructures de transport ont été construites avant que les promoteurs ne construisent leurs bâtiments. En effet, la *Ørestad Development Corporation*, organisme public mi-national, mi-municipal, avait comme mandat de développer un métro fonctionnel avant de développer comme tel le secteur. On y trouve donc déjà une ligne de métro, un terminus d'autobus, des pistes cyclables, un stationnement à vélos souterrain, des trottoirs et des rues. Les nouveaux développements se structureront autour du métro. Par conséquent, les futurs travailleurs et résidents d'Ørestad pourront jouir, dès le début, d'une excellente desserte en TCA.

Avec Ørestad, les autorités veulent créer un nouveau pôle majeur d'activité et d'emploi et une collectivité compacte et vivante où le commerce, les échanges et les services seront mélangés à la vie culturelle et à l'habitation. La mixité fonctionnelle se déclinera approximativement comme suit: 60% pour les fonctions commerciales et les bureaux, 20% pour les fonctions résidentielles et 20% pour les autres fonctions comme les services, la vente et les institutions. On y retrouvera des sièges sociaux de grandes compagnies européennes, des commerces, des services, des institutions publiques comme l'Université, le ministère de la Culture et la télévision nationale, des hôtels, des résidences étudiantes, des immeubles locatifs, des logements privés, etc. Au total, le projet pourra accueillir 50 000 emplois et comprendra 8 000 lieux de résidences, tout ça, sur un espace de 310 hectares. Sur ces 310 hectares, 100 seront protégés du développement et conservés en espaces verts. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.orestad.dk](http://www.orestad.dk)



Les infrastructures publiques du transport collectif avant le développement. (Ørestad, Copenhague.)



Le grand stationnement pour vélos construit sous la place publique de la gare intermodale.

Photos: Vivre en Ville.

## L'utilisation du TOD à l'échelle de l'agglomération pour structurer et orienter le développement urbain

Des effets positifs réels, et à long terme, de l'application du concept du TOD ne peuvent certainement pas venir de son utilisation ponctuelle, voire partielle ou «exceptionnelle». En effet, de véritables bénéfices ne pourront se faire sentir que par l'intégration formelle du concept de TOD à la planification spatiale et à toutes les actions de développement d'une collectivité ou d'une agglomération donnée.

« Des "îles" de TOD perdues au milieu d'une mer de développements axés sur l'utilisation de l'automobile ne

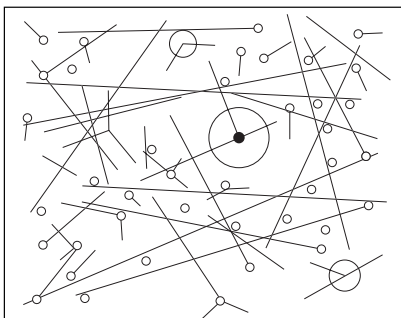
feraient que très peu pour changer de manière fondamentale les habitudes de transport des gens et pour améliorer la viabilité d'une région. La clé, pour que fonctionne le concept, est de s'assurer de son utilisation massive et coordonnée à travers toute l'agglomération. »<sup>36</sup>

L'application du concept de TOD à la planification spatiale régionale implique les éléments généraux suivants :

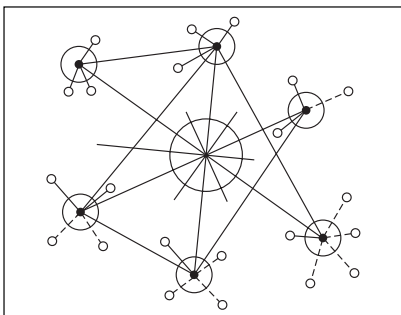
- ☞ un nouvel ordre et une logique dans les choix de localisation des secteurs à développer et de ceux à redévelopper ou à densifier (cohérence globale);

- ☞ une décentralisation contrôlée de certains types d'activité afin de créer divers pôles mixtes (agglomération multipolaire);
- ☞ l'intégration des deux éléments précédents avec la planification et le développement des réseaux et des infrastructures des transports collectifs et alternatifs;
- ☞ des critères régionaux pour s'assurer d'une qualité des développements à l'échelle locale (et une gouvernance d'agglomération assez forte pour pouvoir influencer le type de développement préconisé à l'échelle locale);
- ☞ des outils économiques et une fiscalité d'agglomération qui favorisent l'essor des TOD.

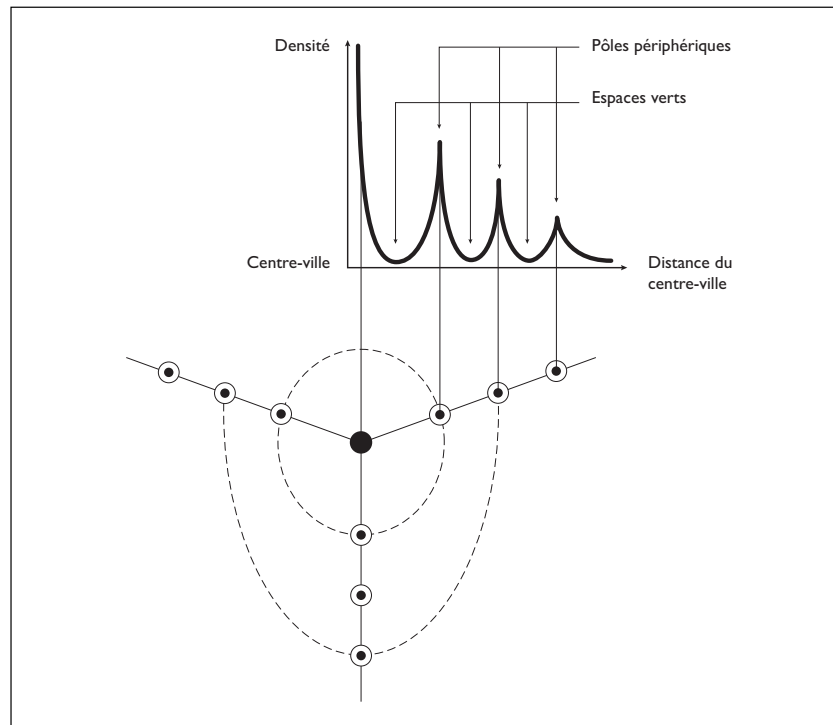
Ainsi, comme pour l'échelle des quartiers, le concept du TOD requiert l'élaboration et l'application d'un système particulier et cohérent pour guider la planification et le développement de l'agglomération.



A- L'agglomération diffuse et le transport collectif : un ensemble aléatoire de lieux et de trajets.



B- L'agglomération polycentrique et le transport collectif : une hiérarchie contrôlée de pôles, interconnectés les uns aux autres par des lignes majeures, secondaires ou tertiaires.



Relation entre le transport collectif et la forme de l'agglomération.  
(Source: Robert CERVERO. *The transit metropolis. A global inquiry*, Washington (D.C.), Island press, 1998 pp. 7,10,13. (Avec autorisation de l'auteur.)

36 Robert CERVERO. *The transit metropolis. A global inquiry*, Washington (D.C.), Island press, 1998 p. 4. (traduction libre)

Plusieurs agglomérations dans le monde ont appliqué avec succès, depuis plusieurs décennies, des concepts d'aménagement et de développement liés de très près avec la planification et la gestion des transports. Certaines en ont même retiré une renommée internationale, comme Curitiba, au Brésil (voir l'encadré plus loin), Copenhague, au Danemark (voir le *Finger Plan de Copenhague* dans le chapitre 5 sur la planification spatiale) et Stockholm, en Suède.

À Stockholm (720 000 hab.), la planification et le développement de l'agglomération se sont effectués, depuis près de cinquante ans, en symbiose avec le développement des transports collectifs. En effet, depuis le début des années 1950, une série de collectivités satellites, mixtes et compactes, ont été planifiées et construites le long des lignes du réseau régional de métro et de train. La collectivité de Vällingby, 25 000 résidents, est la première de ces collectivités à avoir été complétée (1954)

et est représentative du concept développé à l'époque. Elle compte un espace public central piétonnier et adjacent à la station de train. Des commerces (des magasins, un cinéma, des restaurants, etc.) et des habitations de haute densité sont également à proximité de la station. Plusieurs espaces verts sont aussi présents. Malgré une architecture qui témoigne de l'époque fonctionnaliste, quelque peu austère et où le béton est omniprésent, le quartier est animé et semble avoir bien vieilli.



Vällingby (Suède) : un bon exemple d'aménagement pensé pour les piétons et en fonction des transports collectifs.



Photos: Vivre en Ville.

Les résultats de cette planification régionale sont remarquables et les bénéfices liés à des taux très élevés d'utilisation des transports publics se maintiennent encore aujourd'hui. Plus de la moitié des résidents et des travailleurs des collectivités satellites se rendent au travail en train ou en autobus. Qui plus est, 70 % de tous les déplacements dans la région, aux heures de pointes, sont effectués en transports collectifs.<sup>37</sup>

Plusieurs facteurs, autres que la planification urbaine, ont contribué au succès du transport en commun à Stockholm ; parmi eux les tarifs qui ont été maintenus relativement bas, les coûts d'achat et d'opération d'une automobile élevés en Suède et une gestion serrée des stationnements. Le fait que la Ville soit propriétaire d'une grande partie du sol a aussi grandement aidé à la mise en œuvre de la vision régionale d'aménagement, mais il reste que le principal facteur de succès est le développement des nombreuses collectivités axées sur l'utilisation du réseau de trains.

Le succès de Stockholm est d'autant plus impressionnant que la Suède a un des plus haut taux de motorisation en Europe. Beaucoup de résidents de Stockholm possèdent une ou plusieurs voitures, mais leur relation avec l'automobile semble être particulière :

---

*« la région de Stockholm est prospère et les gens aiment avoir une voiture, mais plusieurs choisissent simplement de la laisser à la maison pour aller travailler, préférant prendre le transport en commun. Les autos ont ainsi un rôle plus spécialisé. Elles sont utilisées pour les grosses épiceries, les sorties en soirées ou les*

*excursions de fin de semaine à la campagne, où plusieurs des citoyens ont une résidence secondaire. »<sup>38</sup>*

---

Plus récemment, d'autres agglomérations ont intégré des concepts de TOD dans leurs documents d'aménagement et de développement. Par exemple, dans la région de Seattle (Washington), le Conseil métropolitain, le King county et la Ville de Seattle ont tous formellement emboîté le pas. (Voir le plan intégré de Seattle dans le chapitre 5 sur la planification spatiale.) Les régions de Portland (Oregon) et de Vancouver (Colombie-Britannique) sont d'autres exemples probants d'une intégration entre la planification de l'agglomération et les transports

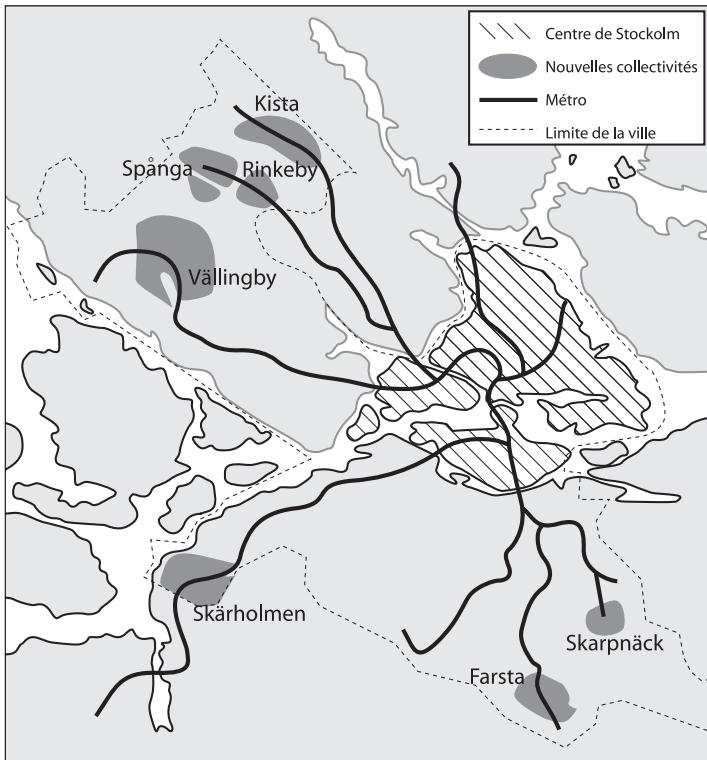
(Voir le chapitre 2 sur les collectivités viables pour en savoir davantage sur l'approche intégrée de Portland ainsi que le chapitre 5 sur la planification spatiale pour le plan intégré du Grand Vancouver)

---

37 Timothy BEATLEY, *Green Urbanism*, Washington (D.C.), Island press, 2000, p. 109. Ces chiffres ont été confirmés et actualisés lors d'une entrevue avec Gustaf Landhal, directeur du département de l'environnement de Stockholm, par une équipe de Vivre en Ville au printemps 2002.

38 Robert CERVERO. *The transit metropolis. A global inquiry*, Washington (D.C.), Island press, 1998, p. 127. (traduction libre)

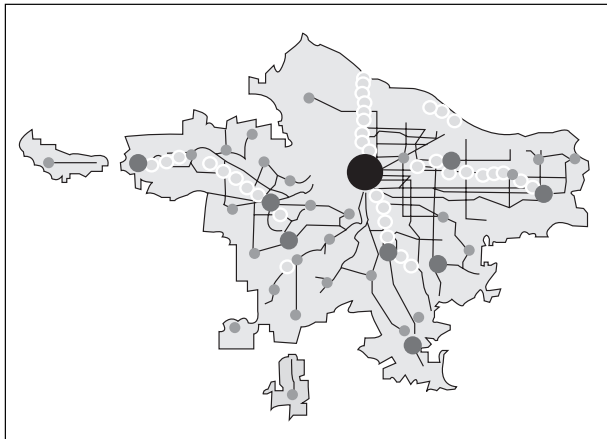
Schémas des plans d'aménagement et de transport collectif de diverses collectivités.



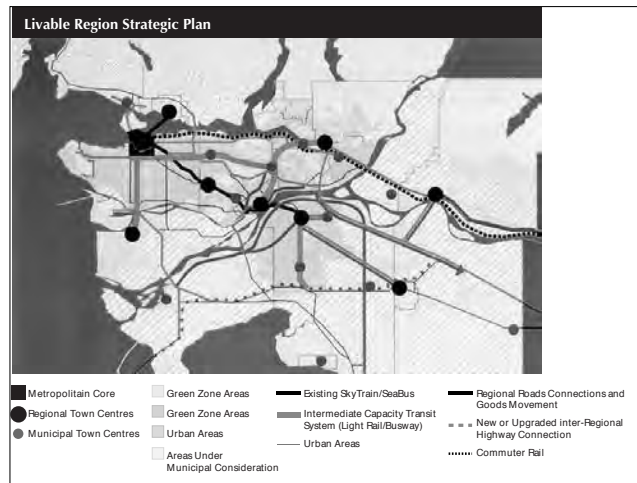
**Stockholm**  
Source : Cervero, 1998, p. 110



**Copenhagen (Finger Plan)**  
Source : Cervero, 1998, p. 133



**Portland (Oregon)**  
Source : Vers des collectivités viables, 2001, p. 37



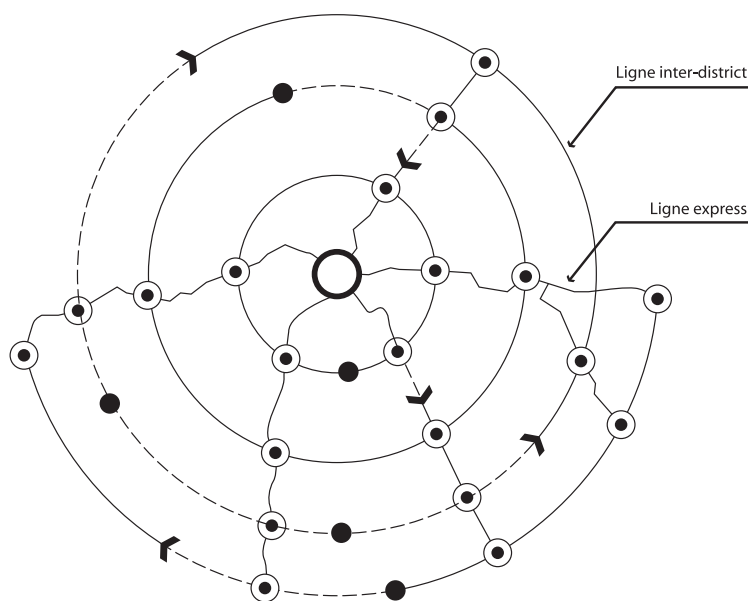
**Vancouver (Colombie-Britannique)**  
Source : [www.gvrd.ca/services/growth/lrsp/maprts.pdf](http://www.gvrd.ca/services/growth/lrsp/maprts.pdf)

## DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS PUBLICS ET PLANIFICATION URBAINE À CURITIBA, BRÉSIL

Curitiba est une ville de près de 1,6 million d'habitants située au Brésil, dans l'état du Paraná. Cette ville est connue notamment en raison de plusieurs initiatives intéressantes au niveau des transports et de l'aménagement du territoire. Malgré le fait qu'elles aient été implantées dans un contexte de forte croissance démographique, elles constituent de très bons exemples pour démontrer comment l'implantation d'axes de transports collectifs structurants permet d'orienter le développement urbain.

La Ville a adopté, dès 1965, un plan d'urbanisme dont l'un des objectifs était de réduire la circulation et la congestion au centre-ville en décentralisant les lieux d'emploi, en créant des secteurs urbains voués aux loisirs ou réservés aux piétons, de même qu'en favorisant l'utilisation des transports publics et du vélo. Un concept clé concernant le développement de Curitiba est l'intégration du transport et de l'aménagement du territoire : cinq grands axes de transports structurants ont été développés, sur lesquels le développement urbain est en bonne partie basé. Ceci s'est traduit par un développement urbain linéaire, longeant les axes en question, caractérisé par une forme urbaine dense et mixte. Des critères allant dans ce sens sont d'ailleurs intégrés dans le zonage. Ces axes font le lien entre le centre de l'agglomération et des pôles urbains périphériques plus autonomes (cette autonomie réfère à une desserte adéquate en matière d'éducation, de services de santé, de loisirs et d'espaces verts).

L'évolution de Curitiba a été en bonne partie influencée par l'ancien maire de la ville et urbaniste Jaime Lerner, dont la vision a permis de favoriser un développement exemplaire à plusieurs égards. La création d'un institut d'urbanisme relié à la structure administrative de la ville a permis d'intégrer le transport et le développement économique à la planification urbaine : cet institut peut coordonner, modifier et superviser la planification et l'évolution du développement urbain.



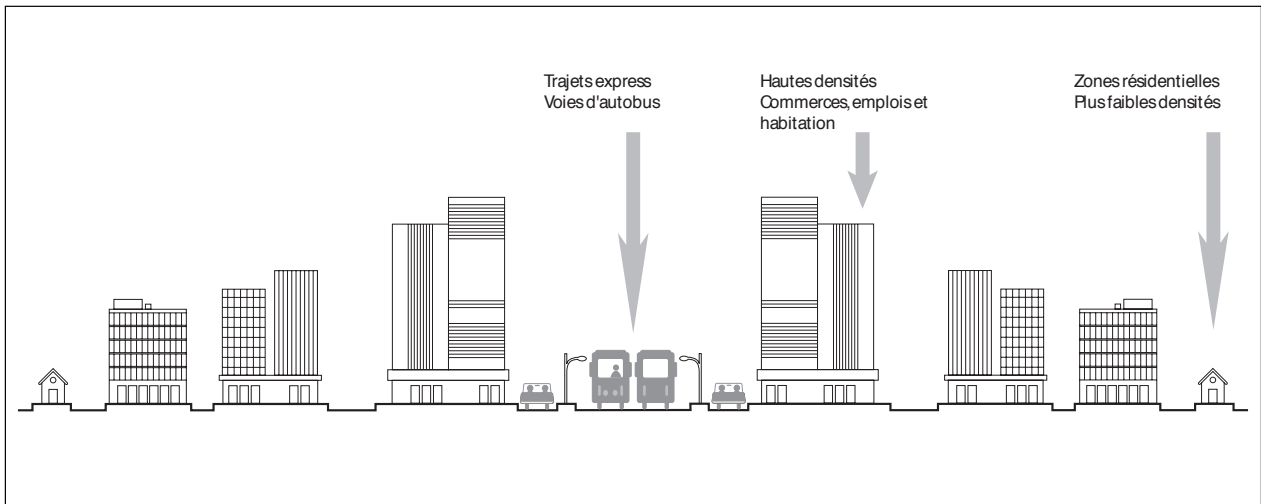
Source : Cervero, 1998, p. 278



### Le réseau d'autobus de Curitiba :

Le développement de ces axes de transports structurants s'est appuyé sur l'implantation d'un système d'autobus particulièrement efficace, qui comprend plusieurs types d'autobus, incluant des bus express longeant les cinq axes sur des voies doubles qui leur sont exclusivement réservées. Ces autobus express s'apparentent ainsi à un métro de surface de par leur fonctionnement et leur efficacité. Les points d'arrêts de ces autobus articulés sont caractérisés par des tubes d'embarquement surélevés où les passagers peuvent payer les frais de déplacement à l'avance. Les portes des véhicules s'ouvrent et se ferment automatiquement lorsque l'autobus arrive et part. Le système permet un flot de passagers quatre fois supérieur aux autobus conventionnels.

Outre le service express, le réseau d'autobus de Curitiba est caractérisé par d'autres types de véhicules remplissant des fonctions variables. Des bus interdistricts font le lien entre les cinq axes de développement en adoptant un parcours circulaire reliant des stations de transfert ; les usagers peuvent ainsi circuler entre les pôles situés sur les axes sans avoir à passer par le centre. Des autobus desservent aussi les autres secteurs de la ville et alimentent les voies principales du réseau. Le réseau d'autobus de Curitiba comprend près de 50 km de voies express et plus de 500 km de réseaux secondaires. Il couvre plus de 65% du territoire urbain. ■



Source : Cervero, 1998, p. 274





### **Des aires piétonnières dans un centre-ville plus convivial :**

Le fait de décongestionner le centre-ville en projetant le développement sur cinq axes prioritaires permet d'y favoriser les modes de transport non motorisés. Un réseau de secteurs piétonniers couvrant une cinquantaine d'îlots a ainsi été implanté dans le centre de Curitiba, ce qui a entre autres permis de revitaliser la dynamique économique de zones commerciales qui sont devenues plus conviviales pour les piétons. Ces zones piétonnières se situent à proximité d'arrêts de bus et sont facilement accessibles aux usagers du système de transports publics. Au départ, les commerçants étaient réticents face à un tel projet, mais en rendant le centre-ville aux piétons, les ventes dans les commerces environnants ont augmenté, si bien que d'autres commerces non touchés par les nouveaux aménagements ont eux aussi souhaité que leurs rues soient piétonnisées. Au total, 49 blocs ont été transformés en espaces piétonniers.

Un réseau de pistes cyclables est aussi développé à Curitiba. Il est prévu d'implanter jusqu'à 150 km de voies cyclables longeant des rivières et des chemins de fer, qui doivent permettre de relier les pôles de développement et rendre tous les secteurs de la ville accessibles par voies cyclables. ■

## ÉTUDE DE CAS

### **LE VILLAGE DE LA GARE, EN BANLIEUE DE MONTRÉAL : UN NOUVEAU TOD AU QUÉBEC ?**

Avec l'avènement de la nouvelle ligne de train de banlieue Montréal – Mont-Saint-Hilaire, l'Agence métropolitaine de transport (AMT), en collaboration avec la Ville de Mont-Saint-Hilaire et un promoteur privé, a mis en chantier en septembre 2002 un développement axé sur les transports collectifs et alternatifs. Le *Village de la Gare* est situé, comme son nom l'indique, à proximité de la gare, soit dans un rayon de 750 m.

Le quartier sera pourvu d'un réseau piétonnier et cyclable permettant d'atteindre rapidement la gare et Montréal autrement qu'en voiture. Un stationnement incitatif de 600 places sera construit tout près de la gare. Le design des rues, notamment une largeur réduite, devrait permettre de réduire la vitesse des véhicules en circulation.

Afin de réduire la perte d'espace et d'augmenter la densité globale du développement, les façades des maisons seront plus près de la rue par rapport à leurs semblables des développements de banlieue traditionnels (marges de recul d'approximativement 4 m au lieu de 8 m). Des centaines d'arbres seront plantés et 14% de l'espace sera occupé par des espaces verts, qui seront reliés à ceux déjà existants.

Il s'agira aussi d'un milieu multifonctionnel et compact. Près des résidences et de la gare, plusieurs services de proximité comme une garderie, une boulangerie, un café et même une école primaire seront situés à distance de marche. Le *Village de la Gare* offrira 1 000 nouvelles habitations de différents types (maison unifamiliale, duplex, triplex) dans un milieu plus dense que la normale, encore une fois, pour un développement périphérique.

Tous ces éléments devraient favoriser l'utilisation du transport en commun, du vélo et de la marche, tant pour les déplacements courts que pour les longs. Un milieu de vie plus convivial, plus sécuritaire et plus écologique sera offert aux ménages intéressés. Ceux-ci réduiront, volontairement ou non, leur dépendance automobile et tous ses impacts. ■

## Quelques obstacles possibles au développement de TOD

☞ Comme les modèles de développement basés sur l'utilisation massive de l'automobile ont été tellement dominants en Amérique du Nord au cours des cinquante dernières années, la plupart des municipalités ont des normes et des instruments d'urbanisme rigides qui ne favorisent guère les développements alternatifs comme les TOD (marges de recul et largeur de rue, zonage monofon-

ctionnel, exigences envers un nombre élevé de stationnements, etc.). Il peut donc s'avérer essentiel de surmonter l'obstacle que peuvent représenter ces standards. (Voir l'exemple des nouveaux types de zonage de la ville de Saint Paul dans le chapitre 5 sur la planification spatiale.)

☞ Il peut être parfois difficile de convaincre les promoteurs et les financiers de la viabilité économique des TOD. De plus, les efforts d'un promoteur pour développer un secteur selon les principes du TOD peuvent même être contrecarrés par les institutions prêtesuses, souvent conservatrices, qui exigeront des

modèles « gagnants », basés en priorité sur l'accommodation des besoins des automobilistes.

☞ Les TOD peuvent parfois impliquer – de par leur nature – de nouveaux et importants investissements du secteur public dans des infrastructures de transport en commun.

☞ Enfin, les TOD peuvent représenter un défi quant au niveau élevé de coordination et de partenariat qu'ils exigent, tant à l'échelle régionale que locale.

## Les transports collectifs comme outils de redéveloppement urbain et de requalification des espaces urbains

De nombreuses collectivités en Europe et en Amérique ont expérimenté l'introduction de nouveaux systèmes de transport collectif fortement intégrés à diverses actions de réaménagement urbain. Certaines se sont tournées vers l'implantation d'un système léger sur rail (SLR), celui-ci s'avérant dans de nombreux cas être un atout majeur pour la

requalification d'espaces urbains et pour le développement d'une ossature pour les transports publics. Les interventions liées à l'implantation de nouveaux tramways ont en effet démontré qu'elles étaient propices à un rééquilibrage des modes de déplacement et au renforcement d'une intermodalité.

## ÉTUDE DE CAS

### RÉINTRODUCTION DU TRAMWAY : LES PIONNIERS DE NANTES, FRANCE

La Ville de Nantes (France) fait figure de pionnière avec l'ouverture, en 1985, d'une voie de tramway moderne gérée par la *Société d'économie Mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (SEMITAN)*, la première du genre en France. Le tramway utilisé à Nantes fonctionne en site propre et est accessible aux personnes à mobilité réduite grâce à sa caisse surbaissée. Il permet de transporter 330 personnes à une vitesse commerciale de 21 km/h, ce qui le rend compétitif en milieu dense et fortement urbanisé. Il circule sur 30 km de voies réparties en deux lignes, la première de 13 km ouverte en 1985 et la seconde de 27 km, ouverte en 1992. Dans un rayon de 400 m, tout le long du tracé du tramway, se situent 25% de la population, 40% des emplois et 50% des établissements scolaires et universitaires, ce qui permet d'atteindre des fréquentations journalières de l'ordre de 150 000 voyageurs. Avec ses nouvelles extensions prévues entre 2000 et 2005, 48 km de voies seront exploités à terme.

Au-delà du renforcement de l'offre de transport public au sein de l'agglomération, l'implantation du tramway nantais a joué un rôle de premier plan dans la réhabilitation de certains quartiers et l'amélioration de l'environnement (ce système fonctionnant à l'électricité et étant plus silencieux que les autres véhicules).

Parmi les transformations majeures on compte la *Cours des 50 Otages*, jusqu'alors dédiée aux automobiles avec ses neuf couloirs de circulation. Ils ont été réduits à deux, de façon à créer de larges promenades piétonnes et un emplacement réservé au tramway, véhicule dont la coexistence avec les piétons est moins problématique. Son passage sur le quai de Versailles, le long de l'Erdre, a également permis de réhabiliter

un quartier, jusqu'alors délaissé, en redéfinissant la relation entre les espaces publics et les espaces bâtis et en restituant, par une nouvelle mise en scène et une nouvelle esthétique des rues, la relation historique de la ville avec sa rivière.

Ces améliorations de la qualité des espaces publics résultent principalement de la réduction de la présence automobile et des conflits et des impacts qui lui sont associés, ce qui permet d'humaniser le paysage. Dans certains grands ensembles résidentiels de haute densité, l'implantation du tramway s'est accompagnée d'un effet de verdissement, 500 arbres ayant été conservés sur son tracé, 310 transplantés et 700 autres plantés.

L'agglomération de Strasbourg constitue également un très bon exemple de requalification urbaine par les TCA. ■



Source : Société d'économie mixte des transports en commun de l'agglomération nantaise (SEM-TAN).



## 8.7

### Favoriser les transports collectifs

#### Gestion des transports collectifs

Les réseaux de transport se développent en même temps qu'une collectivité. Ainsi, les petits réseaux locaux deviennent régionaux, sans nécessairement être gérés par une structure régionale. Pour palier à cette lacune, un grand nombre de collectivités ont choisi de se doter d'une structure régionale ou métropolitaine pour développer leur système de transport en commun. Ainsi, dans plusieurs grandes villes américaines et européennes, des autorités métropolitaines de transport s'occupent du développement et de la gestion d'un réseau régional intégré, cohérent et efficace.

#### LE TRI-MET ET LE MAX DE PORTLAND, OREGON

Le *Tri-Met* est un organisme qui assure la desserte de la région métropolitaine de Portland en matière de transports publics. Son objectif est de favoriser le développement d'un système de transports publics efficace, fiable, confortable et novateur permettant de répondre aux besoins d'une région en croissance et d'augmenter le nombre d'usagers. Pour ce faire, l'organisme développe ses initiatives en fonction d'une série de principes qui conduisent à porter une attention particulière à la qualité des services de transport public, à l'efficacité environnementale de ses services et à l'intégration des transports publics à l'aménagement du territoire. Cette vision du *Tri-Met* lui a permis d'implanter dans la région de Portland un système de transport convivial et performant qui contribue activement au développement durable de l'agglomération.

##### **Le MAX :**

Le *Metropolitan Area Express (MAX)* est un SLR, implanté par le *Tri-Met*, qui dessert la région métropolitaine. Ce réseau de SLR, en grande partie financé par le palier fédéral, constitue la principale composante du système de transport public de la région et s'étire sur une quarantaine de kilomètres. Les lignes actuelles ont été implantées en trois étapes, entre 1986 et 2001. Le *MAX* fait partie d'un réseau régional de transports publics qui intègre aussi une centaine de parcours desservis par autobus. Parmi eux, plus de 80 sont directement reliés au SLR par l'entremise d'arrêts communs.

L'implantation du *MAX* s'est faite dans un contexte où la planification des transports publics a été intégrée à l'aménagement du territoire. Il relie plusieurs pôles d'emplois, de commerces et de loisirs de la région en plus d'orienter le développement urbain le long de ses parcours, ce qui augmente la valeur et la rentabilité de ces investissements ; près de trois milliards de dollars ont été investis dans le développement de secteurs où des stations du *MAX* sont accessibles à pied. Une grande variété de projets a été implantée, incluant des projets de réhabilitation et de redéveloppement urbains.

##### **Autres initiatives du Tri-Met :**

Une initiative particulièrement intéressante du *Tri-Met* est l'implantation du *Fareless Square*, une zone située au centre-ville dans laquelle les services de transport public sont gratuits. En plus de la contribution du *Tri-Met*, cette initiative est financée par les revenus provenant des parcomètres de la ville et de taxes recueillies par le centre des congrès.



Le *Tri-Met* a mis en œuvre une série de services et de programmes pour inciter davantage la clientèle potentielle à utiliser le transport public, dont la publicité, l'implantation de programmes employeurs et d'autres mesures de gestion de la demande, des services spécifiques pour citoyens âgés et personnes handicapées de même que des efforts particuliers pour maximiser la sécurité des usagers et la convivialité des espaces publics. De plus, le *Tri-Met* permet aux cyclistes d'emprunter son réseau avec leur vélo et commandite des initiatives de covoiturage.



Le MAX est très achalandé.

Photo: Vivre en Ville.

Le *Tri-Met* a aussi implanté un programme d'arts publics (*Tri-Met's Public Art Program*) dans le but de créer, dans la communauté, un sentiment d'appartenance au système de transport public et d'en augmenter du même coup la fréquentation. Ce programme implique l'intégration d'œuvres d'art, temporaire ou permanente, au sein du réseau, de façon à contribuer à la mise en valeur de la richesse et de la diversité culturelle de la région.

Les services de transport du *Tri-Met* sont aussi reliés à un réseau de tramways plus petits, les *Portland streetcars*, qui a été implanté en collaboration avec la Ville. Ces *streetcars* ont le tiers de la longueur des trains du MAX et sont conçus pour desservir des quartiers spécifiques sur des voies caractérisées par un trafic mixte. Ils permettent de faire des déplacements relativement courts au centre-ville et de réduire du même coup ce type de déplacement en voiture de même que la congestion des routes et les besoins en stationnements.

Même si les *streetcars* ne font pas officiellement partie du réseau du *Tri-Met*, l'organisme finance les deux tiers des coûts de fonctionnement. Le reste du financement provient des revenus de parcomètres, de commandites et de publicité. Les tarifs sont les mêmes que pour le réseau du *Tri-Met*, dont les titres donnent aussi accès aux *streetcars*.

#### **Des résultats impressionnants :**

Entre 1990 et 2000, l'utilisation du réseau du *Tri-Met* a augmenté de près de 50%. D'après un sondage réalisé en 2001, près de 80% des usagers du réseau de *Tri-Met* ont accès à une voiture mais choisissent tout de même le transport public. Les initiatives du *Tri-Met* ont fait de Portland une des rares régions des États-Unis où les déplacements en transport public progressent plus vite que les déplacements en automobile.

Il est estimé que l'engouement de la population pour le MAX et son utilisation croissante pourraient mener à une réduction d'émissions de polluants de 1 700 tonnes par an dans la région de Portland. L'efficacité et la popularité du réseau du *Tri-Met* ont permis de réduire les besoins d'investissements dans le réseau routier. Les initiatives du *Tri-Met* et l'importance qui est accordée à la qualité des services de même qu'à leur attrait pour la population ont permis de concilier l'amélioration de la qualité des milieux de vie avec la croissance urbaine et ce à l'échelle métropolitaine. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.tri-met.org](http://www.tri-met.org)

## L'AGENCE MÉTROPOLITAINE DE TRANSPORT (AMT), UNE VISION RÉGIONALE POUR MONTRÉAL

Créée le 15 décembre 1995, l'AMT a succédé au *Conseil métropolitain de transport en commun*, avec des pouvoirs élargis et avec la mission « [...] d'accroître l'utilisation des transports collectifs afin d'améliorer l'efficacité des déplacements des personnes dans la région métropolitaine tout en consolidant les pôles urbanisés et en favorisant la qualité de vie urbaine. Pour ce faire, l'AMT planifie, coordonne, intègre et promeut, avec ses partenaires des Villes, des entreprises et des organismes de transport, les services de transport collectif. Elle améliore également l'efficacité des routes d'envergure métropolitaine ». Depuis 2001, elle a le statut d'agence gouvernementale et d'organisme métropolitain. L'AMT exerce son mandat sur un territoire composé des 63 municipalités de la *Communauté métropolitaine de Montréal (CMM)* et de la *Réserve amérindienne de Kahnawake*. Un conseil d'administration de sept membres est à la tête de l'organisme. Quatre d'entre eux sont nommés par le gouvernement du Québec. Le conseil de la CMM choisit parmi ses membres les trois autres administrateurs.

L'AMT s'occupe de la gestion et du financement du réseau métropolitain de trains de banlieue et des équipements d'envergure métropolitaine comme les parcs de stationnements incitatifs, les voies réservées au transport en commun et au covoiturage et les terminus d'autobus. L'AMT est chargée de l'émission des titres de transport métropolitains et de la fixation des tarifs. Elle coordonne également les services de transport adapté et soutient financièrement les organismes locaux de transport offrant des services sur le réseau métropolitain.

L'AMT finance ses activités par les contributions des usagers, des municipalités, du gouvernement et des automobilistes. Cette dernière contribution, quand l'objectif de l'organisme est de diminuer les déplacements en auto-solo et que les stratégies fonctionnent, est malheureusement appelée à diminuer. L'AMT doit donc multiplier ses sources de financement.

Depuis le début des activités de l'AMT en 1996, le transport en commun va de mieux en mieux dans la grande région de Montréal. L'achalandage est en hausse à chaque année depuis la création de l'organisme. Par exemple, en 2001, l'achalandage a augmenté de 2,8 %, ce qui est énorme. Les trains de banlieue sont pleins, près de 17 000 cases de stationnement incitatif ont été construites, des voies réservées et des programmes-employeurs ont été implantés, des wagons supplémentaires ont été ajoutés sur les deux lignes les plus achalandées du métro de Montréal, etc. Et c'est sans compter tous les autres projets mis de l'avant par l'AMT, qui touchent tant les transports collectifs qu'alternatifs.<sup>39</sup> ■

Pour en savoir plus :  
[www.amt.qc.ca](http://www.amt.qc.ca)

39 AGENCE MÉTROPOLITAINE DE TRANSPORT (AMT), *L'avenir du transport collectif : Vision commune, gestion métropolitaine, actions locales*, Rapport annuel 2001, 2002.

## Le support financier des autorités publiques et les partenariats public/privé

Le support financier est un des éléments essentiels sans lequel l'objectif de favoriser les TCA et leur utilisation n'est pas envisageable. Du tout public au tout privé en passant par les partenariats, chaque système de financement possède ses forces et ses faiblesses. Mais, règle générale, plus le financement est élevé et plus les mesures touchant le transport sont globales et intégrées, meilleurs sont les résultats. Dans plusieurs pays, les différents paliers de gouvernements, dont

les gouvernements nationaux, injectent des sommes considérables dans le développement du transport public régional et local.

Souvent vue comme la solution au financement des organismes publics et parapublics dans un contexte de libéralisation des économies nationales, l'intervention du secteur privé, en tout ou en partie, n'est cependant pas une panacée, comme en témoignent les catastrophes vécues depuis 1989 dans le système ferroviaire du Royaume-Uni, privatisé en presque totalité sous le règne du gouvernement conservateur de John Major. Plusieurs villes possèdent un

système de transport géré par un organisme public et tirent leur épingle du jeu, comme Freiburg (All.), Hasselt (Bel.) et même Montréal.

En Allemagne, le gouvernement fédéral finance notamment l'implantation de systèmes légers sur rail à l'aide d'une taxe nationale sur le carburant qui est imposée pour financer le transport public. Le financement de SLR par le gouvernement fédéral peut atteindre 75% dans l'ouest du pays et 90% dans l'est, reconstruction oblige. De plus, une loi adoptée en 1994 permet aux *länder* (états) d'imposer une taxe additionnelle sur le carburant pour financer davantage les réseaux locaux de SLR.

### ÉTUDE DE CAS

## TRANSPORTATION EQUITY ACT FOR THE 21<sup>ST</sup> CENTURY (TEA-21), ÉTATS-UNIS

Une initiative importante du gouvernement étasunien qui permet de financer le transport public est l'adoption, en 1998, du *Transportation Equity Act for the 21<sup>st</sup> Century (TEA-21)*. Cette législation assez large, qui concerne l'ensemble des transports de surface aux États-Unis, est le plus important programme de soutien financier aux infrastructures adopté aux États-Unis.

Le *TEA-21* a été adopté pour les années 1998 à 2003. Il contient un segment spécifique aux transports publics, incluant le transport urbain. Le *TEA 21's transit program* a permis d'allouer un financement aux transports publics allant jusqu'à 42 milliards de dollars pour les six années concernées, ce qui a permis d'atteindre des résultats encourageants. L'utilisation des transports publics a augmenté de près de 25 % entre 1995 et 2001, et a ainsi atteint son plus haut taux d'utilisation en 40 ans.

Une autre caractéristique intéressante des investissements découlant du *TEA-21* est qu'ils sont garantis. Ceci présente une sécurité qui favorise l'investissement privé dans les transports publics, dont le financement peut ainsi être planifié sur quelques années.

Le *TEA-21* constitue la prolongation du *Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA)* qui était, en 1991, la première initiative de ce type concernant les transports de surface. Le comité du congrès étasunien sur les transports et les infrastructures fait des efforts pour renouveler une fois de plus cette législation.<sup>40</sup> ■

40 DÉPARTEMENT DU TRANSPORT, GOUVERNEMENT DES ÉTATS-UNIS, *Transportation Equity Act for the 21<sup>st</sup> Century, A summary*, 2003. [www.fhwa.dot.gov/tea21/sumcov.htm](http://www.fhwa.dot.gov/tea21/sumcov.htm)

## TRANSPORT 2010 : UN PLAN D'INVESTISSEMENT POUR LE TRANSPORT PUBLIC EN GRANDE-BRETAGNE

Le gouvernement britannique a développé un plan d'investissement dans le but de moderniser les réseaux de transport public du pays entre 2000 et 2010. Ce plan, nommé *Transport 2010*, a été mis au point pour contrer le sous-financement qui a caractérisé le transport public en Grande-Bretagne durant les 25 dernières années. Il représente un projet d'investissement à long terme totalisant près de 180 milliards £ (plus de 400 milliards \$CAN) permettant de moderniser les infrastructures, de réduire la congestion qui les caractérise, d'améliorer le transport public et d'offrir un meilleur choix aux citoyens.

Différents aspects du transport public sont pris en compte par *Transport 2010* et des objectifs ont été établis spécifiquement pour le transport urbain, pour lequel près de 60 milliards £ (140 milliards \$CAN) ont été réservés :

- ☞ augmenter le financement des autorités locales pour l'élaboration de plans de transports locaux ;
- ☞ implanter des services de transport public dans les secteurs caractérisés par une desserte inadéquate ;
- ☞ aménager une centaine de parcs de stationnements incitatifs ;
- ☞ implanter jusqu'à 25 SLR dans les villes les plus importantes. ■

Pour en savoir plus :  
[www.dtlr.gov.uk/trans2010](http://www.dtlr.gov.uk/trans2010)

## LE PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ POUR LE FINANCEMENT ET L'OPÉRATION DU TRANSPORT EN COMMUN : DES EXEMPLES

### La SEMITAN à Nantes, France :

La *Société d'Économie Mixte des Transports en Commun de l'Agglomération Nantaise (SEMITAN)* est un organisme créé en 1979 qui regroupe des instances publiques et des intervenants du monde des affaires de la région. La *Communauté Urbaine de Nantes* possède 65% des actions de la *Société* et la *Chambre de Commerce et d'Industrie* en détient 10% avec la *Caisse d'Épargne*. D'autres organismes détiennent le reste des actions, ce qui inclut des partenaires techniques.

La *SEMITAN* s'est vue confier, par la *Communauté Urbaine de Nantes*, le mandat d'offrir aux citoyens un service de transport collectif de qualité et de développer le réseau de bus et de tramways de l'agglomération. La *SEMITAN* a joué un rôle clé dans la création du réseau intercommunal de transport collectif et dans l'implantation d'un tramway moderne à Nantes en 1985, le premier du genre sur le territoire français. Sous l'autorité de la *Communauté Urbaine de Nantes*, la *SEMITAN* réalise aussi les études et les travaux de construction des nouvelles lignes de transport public. La société, qui compte plus de 1 200 employés, gère 60 lignes (dont 3 de tramways) s'étendant sur 36 km. Elle assure près de 85 millions de déplacements par an dans une agglomération qui compte 550 000 habitants.

Pour en savoir plus :  
[www.nantes-metropole.com](http://www.nantes-metropole.com)





### Partenariat public – privé à Curitiba, Brésil :

Les services d'autobus de Curitiba découlent d'un partenariat entre les secteurs public et privé. Les autobus de la ville sont la propriété de dix compagnies privées, mais les services sont gérés par des organismes rattachés au secteur public. Cette approche permet de répondre à des préoccupations comme la sécurité, l'accessibilité et l'efficacité tout en limitant les coûts d'opération. Les compagnies privées sont en charge de la gestion financière du réseau. Par contre, les revenus du service ne vont pas directement aux entreprises : l'argent recueilli est mis dans un fonds et les compagnies sont payées en fonction des distances parcourues par leurs autobus. ■

Assurer l'efficacité du service pour favoriser un taux d'utilisation élevé

La priorité des transports en commun dans la circulation urbaine

Pour une plus grande efficacité, il est essentiel d'augmenter la qualité de l'offre des TCA par leur priorisation dans la circulation.

La création de voies réservées est un type d'intervention qui peut faire appel à différents dispositifs : signalisation, matérialisation physique (couleur, texture,

etc.), nouvelles technologies (*Intelligent Transportation System* ou système intelligent de transport), ou encore adoption de géométrie particulière des voies. Elle donne généralement priorité, dans l'espace de circulation, aux services de transport en commun, aux taxis ou au covoiturage.

## ÉTUDE DE CAS

### LES COULOIRS BUS DE PARIS, FRANCE

Le métro parisien fait la renommée de la Ville Lumière depuis l'inauguration de sa première ligne au début du XX<sup>e</sup> siècle. Une nouvelle initiative est en train de susciter l'intérêt, tant par son aspect novateur que par son côté légèrement irrévérencieux. Initié par la mairie de Paris en août 2001, le projet vise à diminuer l'espace octroyé à la voiture en augmentant celui du transport en commun et des vélos. Ainsi, certaines chaussées ont été rétrécies et redessinées.

Ces voies réservées en site propre, c'est-à-dire isolées physiquement de la circulation par un terre-plein de 30 cm de large et de 10 cm de hauteur, permettent aux bus de se transformer en « métros de surface ». Le couloir est d'une largeur de 4,5 m, permettant la cohabitation heureuse des bus et des vélos. Cette mesure permet d'augmenter la vitesse commerciale des autobus de 10 km/h à 13 km/h, tout en augmentant leur régularité. Tout ça sans compter un réseau cyclable plus étendu et mieux intégré à l'espace urbain.

Malgré les oppositions des partis de droite et des lobbys automobile entre autres, le maire Bertrand Delanoë et son adjoint chargé des transports Denis Baupin persistent et signent, au grand bonheur de la *Régie autonome des transports parisiens (RATP)*, gestionnaire de la flotte de bus parisiens. Après les 27 km prévus au départ, 14 km ont été ajoutés au programme pour 2001. Conséquences : la fréquentation des autobus ne cesse d'augmenter. À la fin de 2001, la croissance de l'achalandage se situait à 1%. En 2002, la tendance s'accroît avec une augmentation de 3,1%.



Près de 50 km de voies ont été réalisés depuis le début des travaux en 2001, ce qui représente au total 100 km d'itinéraires de bus, pour des investissements de 47 millions de dollars canadiens. En tout, 17 lignes de bus seront isolées et 300 km de voies réservées aux bus et aux vélos seront construits dans le Paris intra-muros. ■



Les couloirs bus de Paris.



Photos: Vivre en Ville.

Plusieurs options existent pour la conception de ces voies réservées, dont le degré de rigidité varie et offre des réponses plus ou moins drastiques aux problématiques identifiées. Deux catégories de voie existent principalement :

- ☞ les voies réservées pour des périodes de temps précises (heures de pointe, jours de la semaine de travail), qui disposent principalement de support signalétique et de marquage particulier sur la chaussée ;
- ☞ les voies réservées permanentes qui peuvent être non ségréguées (voies

en directions opposées, virages ou intersections réservés, etc.) ou en site propre (voies dans des secteurs piétonniers ou au travers de places, corridors réservés latéraux ou centraux possédant des modules séparateurs).

Ces interventions peuvent être renforcées par l'utilisation de technologies de l'information pour développer des systèmes intelligents de transport :

- ☞ contrôle sur les feux de signalisation par l'identification de véhicules ;

- ☞ système de téléguidage, de positionnement géographique (GPS) de véhicule pour un itinéraire fluide dans la circulation et une meilleure gestion des flottes de véhicules ;
- ☞ système de guidage ou de reconnaissance d'éléments (rails magnétiques, bornes, etc.) dans la chaussée pour affiner la trajectoire des véhicules dans des zones confinées comme des secteurs piétons (système pouvant être désengagé par les conducteurs).

## PLUS DE BUS GRÂCE À *BUSPLUS*, LONDRES (ROYAUME-UNI)

Depuis 3 ans, 70 lignes *BusPlus* ont été ouvertes à Londres (Royaume-Uni) pour donner priorité aux autobus dans la circulation, particulièrement aux intersections. Ces lignes disposent de dispositifs de détection sélective de véhicule, *Selective Vehicle Detection* (SVD) qui permettent aux autobus de littéralement dialoguer avec les feux de signalisation afin d'obtenir la priorité. Les lignes disposent aussi de voies réservées ou encore d'équipement vidéo pour détecter les contrevenants qui utilisent ces voies. Elles assurent près de la moitié des trajets réalisés quotidiennement dans la capitale.

Le système de détection sélective de véhicule repose sur l'installation d'émetteurs-récepteurs sur les autobus et de balises sur les feux de signalisation. Quand un bus approche, le signal émis par l'émetteur-récepteur du bus est capté par la balise et transmis aux boîtiers de contrôle qui conserveront le feu au vert ou diminueront le temps de feu au rouge pour éviter ou réduire le temps d'arrêt des autobus. Cette technologie de gestion efficace du trafic permet de contrer les effets des pertes de temps imputables aux encombrements et ainsi d'améliorer le respect des horaires et l'efficacité des dessertes en autobus.

Ce programme de 200 millions de livres sterling est géré par le *London Bus Initiative*, un partenariat qui regroupe les organisations responsables de l'offre de services publics d'autobus à Londres : *Transport for London*, les autorités locales londoniennes, le service de police, les compagnies d'autobus et le *London Bus Priority Network*. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.streetmanagement.org.uk](http://www.streetmanagement.org.uk)

### Multimodalité, intermodalité et complémentarité des modes

Le principe de l'intermodalité est d'optimiser les divers modes de transport en rééquilibrant leurs rapports de force et en renforçant leurs relations. Autrement dit, il s'agit d'éviter la compétition et de viser la coopération et la complémentarité.

De plus, il est important d'implanter un type de transport là où il est le plus efficace. Dans les secteurs de haute densité : TC lourd (métro, SLR, tramway, train de banlieue), marche, vélo. Dans ceux de moyenne densité : autobus, vélo. Dans ceux de faible densité : navette, covoiturage, vélo, automobile.

Enfin, il faut garder à l'esprit «[qu'une] grande ville ne peut être viable sans un système de transport multimodal»<sup>41</sup> et, donc, viser la meilleure intégration possible des différents modes de transport.

## AUTOPLUS = AUTO EN MOINS, LA ROCHELLE (FRANCE)

Dans son plan de circulation urbaine de 1996, la Ville de La Rochelle (France, 75 000 habitants) a fait le choix de développer une offre multimodale et diversifiée reposant sur l'innovation technologique et sur une nouvelle hiérarchie entre les modes de déplacement. En plus de vouloir réduire la circulation dans son centre-ville et d'améliorer l'offre de service de transport aux usagers, la Ville a décidé d'y intégrer des problématiques d'aménagement pour préserver son patrimoine urbain, créer de nouveaux espaces publics et rapprocher les politiques d'habitat et d'environnement de celle du transport.

41 Vukan R. VUCHIC. *Transportation for livable cities*, New Brunswick (New Jersey), Center for urban policy research Press, 1999, p. 202. (traduction libre)



L'option retenue par la Ville est celle de promouvoir le transport public sous toutes ses formes, collectives, semi-collectives et individuelles, de façon harmonieuse et complémentaire et sous une seule appellation, *Autoplus*. Cette offre de service ne cesse de croître, avec l'essai, en 2000, d'un système léger sur rail en site propre. *Autoplus* regroupe actuellement :

- ☞ des autobus standards et articulés ;
- ☞ des autocars qui desservent des communes périphériques ;
- ☞ deux lignes de bus de mer reliant le Vieux Port au Port de Plaisance et le Vieux Port au Chenal ;
- ☞ des vélos en libre-service ;
- ☞ des taxis collectifs ;
- ☞ des mini-bus sans chauffeur ;
- ☞ des scooters et des véhicules électriques en location de courte durée.

Des points d'échange de véhicules ont été aménagés pour coordonner ces différentes flottes. Le système repose sur l'utilisation d'un système billettique magnétique pour l'ensemble des services *Autoplus* et sur l'installation du système *AGIL (Aide à la Gestion de l'information de La Rochelle)* sur certains véhicules pour offrir aux usagers une aide à la conduite et pour réguler le trafic. Vingt kilomètres de pistes cyclables ont finalement été créés et les aires piétonnes de la ville étendues. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.ville-larochelle.fr](http://www.ville-larochelle.fr)

## ÉTUDE DE CAS

### UN COCKTAIL AUX SAVEURS QUÉBÉCOISES

Devant le constat que le vélo ne peut régler à lui seul tous les problèmes reliés aux transports, le *Groupe Vélo* et l'organisme *Équiterre* proposent le *Cocktail transport*. « Il s'agit d'un maillage et d'un mariage d'intérêt entre les grandes entreprises de transport en commun (métro, bus, train de banlieue, chemin de fer, etc.) et les moyens de transport « privés » que sont le vélo, le taxi, la location d'automobile, les coopératives de propriété d'auto, le covoiturage »<sup>42</sup> et l'automobile. Par exemple, pour se rendre à son travail, une personne peut prendre son automobile ou son vélo jusqu'à la station de métro la plus proche et ensuite monter à bord du métro. En termes plus techniques, on parle de multimodalité, c'est-à-dire de l'utilisation de plusieurs modes de transport pour un déplacement.

Il est important de spécifier que « [le] *Cocktail transport* ne vise pas à améliorer, une fois de plus, la fluidité des automobilistes. Le cocktail transport vise à augmenter la mobilité des personnes actuellement victimes de la lenteur des transports en commun et celles qui sont paralysées par les embouteillages de plus en plus importants. »<sup>43</sup>

**Pour en savoir plus :**  
[www.equiterre.qc.ca](http://www.equiterre.qc.ca)

Le *Cocktail transport* est une solution économique et avantageuse pour tous les participants. ■

42 Michel LABRECQUE. *Le cocktail transport : la solution pour freiner le déclin du transport en commun*, Montréal, Le Groupe vélo, 1997, p. 5.

43 Ibid., p. 30.

## Le *park and ride*, le *kiss and ride* et le *bike and ride*

En plus d'une intégration tarifaire, l'intermodalité nécessite la mise en place d'infrastructures ou de dispositifs particuliers qui facilitent l'échange entre les modes. Il peut s'agir, par exemple, de :

- ☞ la création de stationnements incitatifs aux endroits stratégiques du réseau, notamment les « nœuds » intermodaux (stratégie de *park and ride*);
- ☞ la création d'aires de débarquement près des arrêts de transport en

commun (stratégie de *kiss and ride*);

- ☞ l'installation de supports à vélos sur les autobus et la création de stationnements pour vélos abrités et sécuritaires aux arrêts de transports en commun (stratégies de *bike and ride*).

Le développement d'infrastructures de *park and ride*, en couplant stationnement et station, encourage les automobilistes à prendre le transport en commun sur certaines portions de leur trajet et contribue à soulager l'encombrement du trafic automobile dans les secteurs centraux ou les autres pôles d'activités.

Plusieurs agglomérations optent pour le développement de ce type de stratégie afin d'utiliser de façon optimale certaines flottes d'autobus, certaines lignes de train, de tramway ou de métro et de réduire l'intensité du trafic automobile aux heures de pointe.

Par ailleurs, avec les horaires chargés et complexes de beaucoup de ménages d'aujourd'hui, on assiste au développement du *kiss and ride*, où un membre du couple garde l'auto et laisse l'autre à la station de transport en commun la plus près, après l'avoir évidemment embrassé(e).

Les supports à vélo sur les bus augmente l'intermodalité.



Photo: Vivre en Ville.

## ÉTUDE DE CAS

### PARK AND RIDE: AUTO, MÉTRO, BOULOT...

Les Villes de Berlin et de Brandenburg (All.) ont coordonné leur planification pour l'extension de leurs infrastructures de *park and ride* situées en périphérie, près des stations de métro ou de train. Berlin compte plus de 5 300 places et souhaite développer de nouvelles infrastructures pour les lignes de banlieue qui viennent d'ouvrir. Un nouveau système de gestion devrait permettre de fournir de l'information sur la disponibilité des places.

À Munich (All.), la société de transport a développé une campagne encore plus importante en offrant 25 000 places de stationnement gratuites et en planifiant d'y ajouter 18 000 autres places dans les prochaines années. La localisation périphérique de ces stationnements contribue au maintien de la qualité de l'air et à la réduction du trafic vers les zones centrales de l'agglomération. Un des éléments moteurs de cette campagne est le projet de démonstration de la station de train de Fröttmaning, un stationnement de plus de 1 200 places dont la disponibilité est affichée en temps réel sur des panneaux électroniques situés sur l'autoroute qui y conduit. Avec une fréquence de train toutes les cinq ou dix minutes aux heures de pointe, les conducteurs disposent d'une bonne connexion au centre-ville.

La Ville de Coventry (Royaume-Uni) compte deux installations de *park and ride* de 400 et 163 places. Le trajet aller-retour coûte 1,60 £, contre 4,70 £ pour une journée de stationnement, ce qui procure au système un intérêt d'ordre économique. ■

## EFFICACITÉ TOUT AZIMUT : LES PROGRAMMES DE L'UNION EUROPÉENNE

Dans le cadre du quatrième programme *Thermie* de l'Union Européenne (programme pour la démonstration et la promotion de nouvelles technologies propres et efficaces et pour l'utilisation rationnelle de l'énergie), cinq nouveaux projets ciblés et visant le transport urbain sont développés depuis 1995: *CENTAUR* (*Clean and Efficient New Transport Approach for Urban Rationalisation*), *ENTIRE* (*European City Network on Transport Innovation for the Rational Use of Energy*), *JUPITER-2* (*Joint Urban Project In Transport Energy Reduction*), *ZEUS* (*Zero and low Emission vehicles in Urban Society*), et *SAGITTAIRE* (introduction de bus électriques hybrides pour augmenter l'efficacité générale et l'attractivité du transport en commun).

Le projet qui met le plus l'accent sur la réduction des émissions est le projet *ZEUS*. Il est mené conjointement dans huit villes européennes regroupant, en tout, 20 millions d'habitants et une grande variété de climats et de traditions (Athènes, Brème, Copenhague, Helsinki, Londres, Luxembourg, Palerme et Stockholm). Il a permis la mise en service de plus de 1 200 véhicules à faibles émissions, dont plus de 150 bus et des véhicules électriques photovoltaïques, hybrides ou non. Il est un des premiers programmes d'achat public européen de véhicules et de constructions d'infrastructures. Les véhicules introduits font partie des flottes de compagnies de transport public, de service et de taxi.

Les innovations portent sur la réduction de poids, les améliorations d'efficacité motrice, les carburants alternatifs (biocarburants, gaz propane liquide, etc.), les systèmes télématiques de gestion du trafic et le développement d'infrastructures de ravitaillement de carburant qui accompagnent l'introduction des véhicules à faibles émissions.

Certains gouvernements locaux ont pris des initiatives parallèles, comme à Copenhague où 600 vélos dédiés à une utilisation publique ont été mis en service et 50 véhicules en utilisation partagée comptant déjà 1 500 utilisateurs abonnés.

Un consortium formé de huit organisations a été créé pour démontrer la pertinence de telles mesures techniques dans des stratégies de réduction des émissions de CO<sub>2</sub>. Il doit aussi veiller à l'amélioration de l'efficacité énergétique du transport urbain et voir de quelle façon un intérêt pour les transports en commun peut être suscité. L'objectif de ce programme est une économie annuelle de 4 600 tonnes de carburant, une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de 14 200 tonnes, de monoxyde carbone de 300 tonnes et d'oxydes d'azotes de 115 tonnes. Des diminutions de tarif sont également attendues.

**Pour en savoir plus :**  
[www.zeus-europe.org/main.html](http://www.zeus-europe.org/main.html)

Le projet permet finalement de favoriser l'implication des constructeurs, de différents instituts et d'autres ressources européennes et régionales. ■

## Des mesures de gestion de la demande

Augmenter l'offre en transport a souvent pour effet d'augmenter du même coup la demande. Par exemple, l'élargissement ou le prolongement d'une voie de circulation, sans être accompagné d'autres mesures, conduit à une augmentation de la circulation routière (voir la section 8.1). La même situation se produit pour les TCA, avec tous les frais que cela comporte. Mais il existe une voie alternative et complémentaire aux investissements massifs dans les infrastructures de TCA qui contribue aussi à réduire les déplacements en auto-solo. Il s'agit de mieux gérer la demande en services de transport.

La gestion de la demande cherche à résoudre les problèmes de mobilité à la source, en amont du déplacement, en jouant sur les facteurs qui vont influencer le choix d'un individu quant à l'utilisation d'un mode de transport. Les mesures peuvent agir sur le besoin de déplacement, sur la destination, sur le choix modal, sur le choix du trajet ou sur le choix du moment de déplacement.

Les mesures de gestion de la demande peuvent toucher les réseaux de transport, l'aménagement du territoire ou des interventions concernant le milieu de travail. Il est à mentionner que l'aménagement du territoire constitue probablement le domaine où les mesures de gestion de la demande sont les plus globales et les plus importantes à long terme (voir la section 8.6).

Parmi les mesures de gestion de la demande les plus connues et utilisées, on retrouve :

- ☞ les réseaux de transports : gestion du stationnement (réduction du nombre d'espaces, tarification, stationnements incitatifs), voies réservées, systèmes de transport intelligents, péages routiers;
- ☞ l'aménagement du territoire et la planification urbaine : augmentation de la densité et de la mixité des usages, politiques de localisation du développement urbain, aménagement pensé pour les transports collectifs et alternatifs (TOD);
- ☞ le milieu de travail : télétravail, horaires flexibles, semaines comprimées et programmes-employeur.

### Les programmes-employeur

Le lieu de travail est le point de destination d'un très grand nombre de déplacements. Pour cette raison, il est possible de mieux gérer la demande en transport par des mesures et interventions liées au lieu de travail, par le biais de programmes-employeur, qui permettent de sensibiliser, de responsabiliser et de faire participer les secteurs institutionnel et privé à l'amélioration du système de transport et à une meilleure gestion des déplacements.

*« Par leurs activités de gestion, les employeurs engagent une responsabilité puisqu'ils génèrent un grand nombre de déplacements récurrents, surtout pour des fins de domicile-travail. »<sup>44</sup>*

Le programme-employeur se veut un éventail de plusieurs mesures initiées par l'employeur et auxquelles l'employé collabore, dont les plus importantes sont :

- ☞ encourager le covoiturage, entre autres par l'octroi des meilleurs espaces de stationnement aux covoitureurs ou par la mise en service d'un logiciel de jumelage;
- ☞ restreindre les places de stationnement dans les lieux de travail et augmenter les places pour les véhicules à taux d'occupation élevé;
- ☞ inciter les employés à utiliser les TCA en leur offrant des rabais sur les titres de TCA et un retour au domicile garanti en cas de problème;
- ☞ favoriser le télétravail, les horaires variables, les semaines de travail compressées;
- ☞ faciliter les déplacements non motorisés (marche, vélo), par exemple en aménageant des supports à vélo, des casiers et des douches.

Il est important de souligner que l'employeur et l'employé sont tous les deux gagnants à y participer. Les gains de l'employeur peuvent être la diminution du taux d'absentéisme, l'augmentation de la productivité, l'amélioration de l'image corporative ou la diminution de l'espace utilisé pour le stationnement. Les gains pour l'employé peuvent être la diminution du stress et de la fatigue, une hausse de la qualité de vie et de la qualité de l'environnement ou une baisse des frais de déplacement.

## ÉTUDE DE CAS

### LE PROGRAMME ALLÉGO DE L'AMT (MONTRÉAL)

Depuis maintenant quatre ans, des milliers d'employés de la région métropolitaine de Montréal sont appelés par leurs employeurs à se déplacer autrement. En effet, les différents programmes-employeur mis en œuvre par l'Agence métropolitaine de transport (AMT) permettent à plusieurs entreprises d'offrir à leurs employés des mesures incitatives de toutes sortes pour que ceux-ci puissent effectuer leurs déplacements autrement qu'en auto-solo.

<sup>44</sup> Maryse LABRIET et Normand PARISIEN. *Transport des personnes : Cap sur l'intermodalité*, Montréal, Transport 2000 Québec, 1996, p. 22.



En 2002, les programmes-employeur de l'AMT se sont regroupés sous une nouvelle appellation : le programme *Allégo*. Il s'agit d'un programme financé par le *Ministère des Transports du Québec* (10,3 millions sur 5 ans) et géré par l'AMT. Ainsi, « [...] l'AMT met en place un réseau d'interventions efficaces pour gérer la demande de déplacements en provenance de toute la région métropolitaine à partir des lieux de travail. Elle travaille en étroite collaboration avec les [autorités organisatrices de transports], le MTQ, les associations de taxi, de vélo et d'autres organismes pour développer des alternatives à l'auto-solo ».

Le programme *Allégo* se met en œuvre de trois façon :

- 1) selon le lieu de travail ou d'étude, où est offerte une gamme de mesures pour favoriser les déplacements en TCA (approche individuelle);
- 2) selon une zone d'activité, où se regroupent employeurs, promoteurs, gestionnaires immobiliers et représentants du domaine public pour mettre en œuvre ces mêmes mesures (approche de regroupement);
- 3) selon l'organisation et la promotion du covoiturage à partir des lieux de résidence (approche citoyen-ville).

On compte une douzaine d'initiatives se rattachant à l'une des trois approches du programme *Allégo*. Parmi les acteurs impliqués, on retrouve notamment *Bombardier Aéronautique*, *Nortel Network*, *Hydro-Québec*, la *Cité du Multimédia*, l'*Hôpital Charles LeMoine* (Longueuil) et la *Ville de Châteauguay*.

Les résultats sont significatifs. Les trois approches du programme permettent d'informer et de sensibiliser plus de 6 200 employeurs et plus de 400 000 employés et citoyens. Chez *Bombardier Aéronautique*, plus de 10% des employés font du covoiturage. Du côté de *Nortel Network*, 600 employés utilisent la navette mise à leur disposition par la *Société de transport de Montréal (STM)*. À la *Cité du Multimédia*, 80% des employés des entreprises du centre de gestion des déplacements de l'endroit se rendent travailler autrement qu'en auto-solo. De plus, des prix sont remis par l'AMT aux meilleures initiatives pour chacune des trois approches. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.amt.qc.ca](http://www.amt.qc.ca)

### L'automobile : un transport collectif potentiel mais souvent négligé

Cette section aurait également pu s'intituler « Comment augmenter l'efficacité énergétique de l'automobile autrement que par la technologie ». En effet, les transports collectifs ne se

résument pas aux seuls autobus, trains et tramways, car, avec un peu d'imagination, une automobile peut se transformer rapidement en un transport public efficace, confortable, convivial et économique.

Plusieurs solutions existent pour augmenter l'efficacité énergétique de l'auto-solo :

- ☞ augmenter le nombre d'occupants;
- ☞ augmenter le nombre de propriétaires;
- ☞ simplement changer ou moduler la fonction traditionnelle du véhicule.

La clé est de mettre en place la solution la plus adaptée au milieu.

## ÉTUDE DE CAS

### LES TAXIS COLLECTIFS : L'EXEMPLE DU TAXIBUS DE RIMOUSKI

Qui a dit que la densité était un facteur incontournable pour l'efficacité du transport collectif? Et bien, même dans une ville de la taille de Rimouski (42 000 habitants répartis sur un territoire d'environ 80 km<sup>2</sup>), les citoyens ont droit à un service de transport en commun efficace et économiquement viable, le *Taxibus*.





Opéré par la *Corporation Taxibus de Rimouski (OSBL)*, le *Taxibus* a été mis en service en 1993. Une étude ayant démontré qu'un service de transport en commun par autobus conventionnels aurait été très déficitaire (de l'ordre de 500 000 \$ annuellement), il fallait user d'imagination pour trouver un mode de transport collectif pouvant s'avérer aussi efficace que l'autobus et économiquement viable. Les prémices du *Taxibus* existaient déjà; le transport adapté utilisé par les personnes handicapées était offert par un service de taxis, il fallait donc l'adapter et le rendre accessible à une plus grande population.

Le fonctionnement est simple. Le service est disponible sur l'ensemble du territoire de la ville à partir d'arrêts (environ 300), dans les secteurs urbanisés, et sur la voie publique, face au domicile de l'usager, dans les autres secteurs. La majorité de la population des secteurs urbanisés est située à moins de 500 m d'un arrêt. Les gens qui résident en milieu rural montent et descendent en face de leur domicile. Une personne adhère au service en s'inscrivant par téléphone auprès de la *Corporation Taxibus* ou en se rendant au bureau de la corporation. Pour demander un déplacement, il faut appeler au moins une heure avant l'heure prévue de celui-ci. Une personne peut demander plusieurs déplacements lors d'un seul appel téléphonique. Le service est offert du lundi au vendredi, entre 7h et 19h. La fréquence est aux demi-heures en période de pointe et aux heures durant les autres périodes de la journée. Le coût est de 2,65 \$ pour un déplacement et de 77,90 \$ pour un titre mensuel.

Le *Taxibus* est efficace et apprécié des clients. « Les usagers sont véhiculés de leur point d'origine à leur point de destination sans avoir à changer de véhicule, ce que n'aurait pas permis un service d'autobus pour une très grande majorité d'entre eux. De plus, les secteurs ruraux de la ville n'auraient pas été desservis. La rapidité du service est exemplaire puisque la durée maximale des courses effectuées par les taxis est inférieure à 15 minutes. D'ailleurs, une étude sur la satisfaction de la clientèle réalisée en 1994 auprès de 400 usagers a révélé un taux global de satisfaction de 94% [...]. *Taxibus* a effectué 62 982 déplacements au cours de l'année 2000 et la moyenne du nombre d'usagers regroupés dans un même véhicule a été de 2,8. [...] *Taxibus* est un service de transport en commun public reconnu par le *ministère des Transports du Québec* et est, par conséquent, admissible à son programme d'aide au transport des personnes. »

C'est pourquoi d'autres Villes ont emboîté le pas, telles que Sorel-Tracy, Victoriaville et Salaberry-de-Valleyfield. Même des sociétés de transport comme la *Société de transport de Montréal (STM)* et le *Réseau de transport de la Capitale (RTC)* offrent des taxibus dans les secteurs moins bien desservis par le transport en commun. En ce sens, le *Taxibus* est un excellent complément aux réseaux d'autobus. <sup>45</sup> ■

Le covoiturage est une bonne façon d'augmenter l'efficacité énergétique de la voiture. Il correspond à une collectivisation de l'automobile, tant pour les déplacements urbains qu'interurbains. En effet, plusieurs gens « covoiturent » chaque jour, surtout pour se rendre au travail. Les déplacements en covoiturage sont grandement facilités par les véhicules à taux d'occupation élevé (VTOÉ), ou par

un logiciel de jumelage sur le lieu de travail ou dans un centre de gestion de la demande tout près.

Pour sa part, le partage de véhicule (auto-partage, *car sharing*) est différent du covoiturage en ce sens que la propriété des voitures est en quelque sorte divisée entre plusieurs utilisateurs. Ainsi, le partage de véhicule permet de faciliter

l'accessibilité au territoire sans augmenter la motorisation. Le partage de véhicule propose la même accessibilité et la même mobilité que l'auto-solo, sans les problèmes et les dépenses liés à celle-ci, si bien que *Volkswagen* croit que le marché européen du partage de véhicule augmentera de 50 % par année, pour atteindre 2,5 millions de véhicules partagés en 2010.<sup>46</sup>

<sup>45</sup> ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU TRANSPORT ET DES ROUTES (AQTR), *Vers un service de transport au bout du fil*, 2003 : <http://www.aqtr.qc.ca/groupes/revue/taxibus.pdf>

<sup>46</sup> Susan SHAHEEN, Daniel SPERLING et Conrad WAGNER. « A short history of Carsharing in the 90's », *The Journal of World Transport Policy and Practice*, vol. 5, no 3, septembre 1999, p. 23.

Cependant, un des obstacles que rencontre ce type de services est la difficulté des gens à se départir du caractère privé de la propriété de la voiture. «[...] [Un] toilettage serait utile

pour enlever ou modifier certains aspects hérités d'une conception exclusivement privative de la voiture et qui s'opposent à l'émergence d'un usage partagé d'un véhicule individuel»<sup>47</sup>. Un autre obstacle

concerne le manque d'appui politique pour faciliter, par une réglementation adéquate, la création de places de stationnement en ville réservées à ces véhicules.

## AUTO-PARTAGE, ICI ET AILLEURS

Au Québec, il existe depuis 1994 un service de partage de véhicule qui répond au nom de *Communauto*. Le service compte plus de 3 000 membres répartis dans les villes de Québec, Montréal, Sherbrooke et Gatineau. Le service a un taux de croissance de l'ordre de 50 % par année.

Aux Pays-Bas, environ 90 000 personnes font usage de ce service. De plus, les initiatives sont encouragées par le gouvernement néerlandais. Ce dernier s'est fixé comme objectif d'atteindre les deux millions d'utilisateurs en 2010, soit environ 13 % de la population. En Italie, le *ministère de l'Environnement* a injecté sept milliards de lires (environ six millions de dollars canadiens) dans la mise sur pied de systèmes de partage de véhicule dans les villes de Rome, Naples et Bologne. En Suisse, on compte environ 45 000 adeptes de la voiture partagée.

La ville de Brême (All.) est le siège du plus avancé des systèmes de partage de véhicule en Europe. Environ 2 200 participants se servent d'une flotte de quelques 100 voitures réparties sur 46 stations à travers la ville. Chaque voiture utilisée de cette façon remplace 5 à 10 voitures privées. Les clients s'acquittent d'une taxe mensuelle peu élevée et paient alors pour chaque kilomètre roulé – un attrait financier pour moins se servir de la voiture privée et davantage d'autres modes de transport. Résultat : environ 50 % de kilomètres sont roulés en moins en voiture privée. Des véhicules à faible émission et à faible consommation d'énergie dans la flotte du *car sharing* augmentent encore son caractère durable. Le système de *car sharing* permet d'économiser environ 4 millions de kilomètres en voiture par an, soit environ 800 tonnes de CO<sub>2</sub>. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.communauto.com](http://www.communauto.com)  
[www.zeus-europe.org/main.html](http://www.zeus-europe.org/main.html)

<sup>47</sup> CENTRE D'ÉTUDE SUR LES RÉSEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES (CERTU). *Automobiles pour la ville à l'horizon 2010 : Nouvelles gestions de l'automobile urbaine. Partenariats avec le transport public*, Lyon, CERTU, 1999, p. 39.

## 8.8

### Favoriser le développement d'une mobilité douce

Favoriser le vélo comme mode de transport urbain est une composante indissociable d'une stratégie globale de transport viable.



La mobilité douce se nomme ainsi car les modes de transport qui y sont associés (marche, vélo, patins, trottinettes, etc.) ont un impact plus « doux » sur le milieu que l'automobile. En favorisant le développement d'une mobilité douce, on diminue les impacts négatifs liés à l'utilisation de l'auto-solo tout en augmentant les impacts positifs associés à l'utilisation de l'ensemble des autres modes de transport viables, car les transports actifs sont complémentaires aux transports collectifs. En favorisant l'intermodalité entre les transports collectifs et les transports actifs, on favorise l'utilisation des transports actifs. À l'inverse, en favorisant les transports actifs, on favorise l'une ou l'autre des composantes du cocktail transport.

Les gains environnementaux et socio-économiques liés à l'utilisation des modes de transport actif sont importants. Les infrastructures piétonnes et cyclistes utilisent moins d'espace que celles de l'automobile et peuvent être facilement intégrées au paysage. La marche et le vélo

n'émettent aucune émission nocive et sont beaucoup plus silencieux que l'automobile. Il s'agit aussi des modes de transport les plus économiques, même si le prix de certains vélos dépasse celui d'une bonne vieille auto usagée...

De plus, les gains les plus significatifs se situent au niveau de la santé humaine. En effet, on peut facilement déduire qu'en effectuant des déplacements plus actifs, une personne sera en meilleure santé. Selon Kino-Québec :

---

« [...] il ne semble pas y avoir de seuil au-dessous duquel l'activité

physique n'aurait pas d'effet positif sur la santé; toute augmentation, si minime qu'elle soit, est bénéfique.

Avec une augmentation (même

faible) de son activité physique, la personne auparavant sédentaire pourra récolter des bénéfices importants sur le plan de la santé.

En valeur absolue, une augmentation de l'activité physique a un effet plus marqué pour la personne sédentaire ou peu active que [sur] la personne active. »<sup>48</sup>

---

L'activité physique permet de prévenir les problèmes d'ordre métabolique ou cardio-vasculaire, l'hypertension, le stress, l'obésité et certaines formes de cancer et de diabète. Ces gains individuels sont aussi des gains collectifs, particulièrement en ce qui concerne les coûts de soins de santé.

48 KINO-QUÉBEC. *Quantité d'activité physique requise pour en retirer des bénéfices sur la santé. Synthèse de l'avis du Comité scientifique de Kino-Québec et applications*, Québec, Ministère de l'Éducation du Québec, 1999, p. 2.

## Favoriser la marche



Un des premiers moyens qui vient à l'esprit pour favoriser la marche est l'aménagement des espaces publics, comme l'illustre l'aire piétonne de la ville de Copenhague. Cependant, au-delà du design, de la sécurité et de la convivialité,

l'intensité de la desserte en transport en commun et la mixité des fonctions (proximité des services) dans les milieux construits constituent des facteurs cruciaux pour promouvoir ce mode de déplacement. (Voir la **section 8.6** sur les développements axés sur les TCA et le **chapitre 7** sur l'aménagement urbain.)

Il existe un bon nombre de raisons pour promouvoir la marche. Elle permet entre autres d'augmenter la socialisation et la santé, de contribuer à la relaxation et à la récréation. Elle aide aussi à créer un sentiment d'indépendance, d'appartenance et de sécuriser les quartiers; le fait

de marcher souvent dans le même quartier aide à mieux le connaître et le fait que les rues d'un quartier soient souvent arpentées par les mêmes personnes ou les mêmes groupes rendrait l'endroit plus sécuritaire et inconfortable aux inconnus.

La marche présente aussi des avantages économiques indiscutables, tant individuels que collectifs. Pour l'individu, la marche permet souvent d'éviter l'achat d'un deuxième véhicule. Pour l'économie locale, la piétonisation d'une ou de plusieurs rues est souvent une partie intégrante d'une stratégie de revitalisation de certaines zones commerciales.



La Ville de Portland a créé un espace piétonnier important en plein-cœur du centre-ville.

Photos: Vivre en Ville.

## La piétonisation d'une rue, d'un secteur

Plusieurs villes dans le monde ont opté pour la piétonisation de certains secteurs afin, entre autres, de rééquilibrer les différents modes de transport. À cet effet, une tradition de rues et de secteurs piétons existe dans les centres urbains européens, habituellement sur certaines grandes rues commerçantes ou dans les quartiers historiques. Il peut aussi s'agir de réseaux reliant les grandes institutions, les grandes places et de plusieurs rues commerçantes. De la minuscule place publique jusqu'au quartier complet, les espaces piétonniers sont présents dans de nombreuses villes à travers le monde. Parfois, de nouveaux projets de développements urbains en entier font même l'objet de restrictions particulières concernant les véhicules motorisés. Pas forcément situés dans les quartiers centraux, ces types de développements sont connus sous le concept des développements sans voiture (*car-free development* ou *car-free housing*). (Voir la section 8.9 du présent chapitre sur les initiatives qui restreignent l'utilisation de l'automobile.)

Les espaces piétonniers ont de nombreuses fonctions. Elles peuvent être divisées en deux grandes catégories, soit les fonctions d'ordre matériel et les fonctions d'ordre psychologique.<sup>49</sup> Tout d'abord, les fonctions dites d'ordre matériel regroupent les fonctions utilitaires comme celle de relier deux endroits, les fonctions élémentaires telles la protection contre les intempéries, les fonctions de loisir, de promenade ou de détente et les fonctions de confort sensoriel. De leur côté, les fonctions d'ordre psychologique englobent les fonctions affectives comme le fait d'être entouré de beaux décors, de parfums et d'une sensation de sécurité, les fonctions cognitives telles la présence d'éléments qui facilitent l'orientation, les fonctions symboliques qui permettent aux personnes de s'identifier au milieu et, enfin, les fonctions sociales, c'est-à-dire celles qui favorisent les contacts sociaux.

Il n'est donc pas surprenant que les plus récentes initiatives montrent que les espaces piétonniers contribuent à améliorer la qualité de vie et le confort des habitants et des piétons et à promouvoir les activités commerciales.

Dans de nombreux cas, la création d'espaces piétonniers a même contribué à sauvegarder et à mettre en valeur des sites historiques ou à revitaliser des secteurs souffrant d'abandon.<sup>50</sup>

Cependant, ce n'est pas toutes les interventions de piétonisation, importantes ou minimales, qui ont connu du succès. C'est pourquoi dans certaines villes les restrictions concernant l'accès automobile sont modulées en fonction de la température ou de certaines périodes de l'année, lorsque les déplacements à pied sont plus agréables.

Il existe de nombreux types et degrés de restrictions pour gérer l'accès des véhicules. Dans certains cas, l'accès en véhicule motorisé est autorisé uniquement aux résidents, aux véhicules de transport en commun, d'urgence ou de services. Chose essentielle et invariable, l'accès aux véhicules de services, d'urgence ou de livraison doit être permis, selon un horaire bien précis ou géré grâce à divers dispositifs technologiques (borne rétractable, carte magnétique, etc.).

## ÉTUDE DE CAS

### UN PAS DE PLUS POUR LE PIÉTON (COPENHAGUE, DANEMARK)

Face au nombre grandissant de voitures circulant au centre-ville, aux problèmes croissants de stationnement, d'insécurité pour les piétons et de pollution que connaissait la ville de Copenhague (Danemark) dans les années 1960, les autorités municipales ont eu recours à une piétonisation progressive du secteur central de la ville.

Les expérimentations ont d'abord commencé entre 1962 et 1964 sur la rue Strøget (littéralement « ligne droite »), pour tester l'acceptation de cette intervention chez la population résidente et commerçante locale et chez l'ensemble de la population. Les améliorations furent rapides. L'implantation de la première rue piétonne ne faisait pas l'affaire de tous. « Nous sommes Danois, pas Italiens ! Ça ne marchera jamais ici... » pouvait-on lire dans les quotidiens qui ne croyaient pas à la réussite du projet. Malgré l'opposition et le doute, la Ville va de l'avant. La fermeture expérimentale de la Strøget fut la décision du conseil municipal. La police, le service de la voirie, les commerçants et la plupart des experts avaient d'abord eu une attitude négative ; l'expérience s'avérant une réussite, la presse et le public furent conquis. Et les récalcitrants ont dû suivre...

49 Cristina IONESCU-MAXIM. *Les aménagements piétonniers dans les structures urbaines à faible densité et climat froid*, Thèse en architecture à l'Université Laval, Québec, Université Laval, 1989, p. 14.

50 Fanny DELISLE, Mélissa AUCLAIR, et Pascal LALIBERTÉ. *Des rues sans automobile*, travail de recherche effectué dans le cadre de la maîtrise en aménagement du territoire et développement régional de l'Université Laval, décembre 2001, Québec, travail édité par les auteurs, 2001, p. 33.



Suite aux premières interventions, le nombre de piétons a augmenté de 10 % et le trafic de transit a diminué de 25 % dans le quartier des affaires entre 1962 et 1967. Le nombre d'accidents a aussi diminué. La piétonisation a également amené le développement d'un programme de réhabilitation des logements et de restauration historique, ce qui a encore réduit les réticences des commerçants et des grands magasins.

Depuis ce premier essai, le nombre de mètres carrés piétonniers n'a cessé d'augmenter (600 % entre 1962 et 1996). Les interventions se sont faites progressivement (1962, 1968, 1973, 1988, 1992 et 1996). Ce processus par étape possède plusieurs avantages. Il permet aux gens de changer leurs habitudes de déplacement et de commencer à penser à une autre manière de se rendre ou de se déplacer en ville. Il permet aux citoyens de trouver des fonctions aux nouveaux espaces.

Les espaces piétonniers actuels sont composés à 40 % de rues piétonnières et à 60 % de places publiques. En moyenne, près de 6 000 personnes utilisent ces espaces sur l'heure du dîner et durant les après-midi ensoleillés. Les bénéfices de la piétonisation sur la vitalité socioéconomique des espaces réaménagés sont certains. Par exemple, le nombre de cafés est passé de 68 à 125 et le nombre de places, de 2 900 à 4 800 en 10 ans. ■



Photos : Vivre en Ville.

Les piétons sont au centre de l'activité urbaine.

## Activités commerciales et piétonisation

Les commerçants sont, la plupart du temps, opposés à la piétonisation. Ils pensent que piétonner en partie ou en totalité le quartier ou la rue où ils tiennent leurs activités peut avoir un impact négatif sur leur chiffre d'affaires. Ils supposent que les clients, qui se déplacent en majorité en automobile, ne fréquenteront plus les commerces.

Carmen Hass-Klau (1993) démontre le contraire. Bien que son étude cible deux pays européens, ce qui permet d'émettre

quelques réserves quant à la pertinence d'utiliser ces résultats pour l'Amérique du Nord, elle détruit certains mythes concernant les craintes des commerçants face à la piétonisation. Selon cette étude, bien qu'une période d'adaptation soit nécessaire, les commerçants n'ont pas connu de baisse de leurs profits et la majorité ont connu une hausse suite à la piétonisation de leur quartier. L'augmentation du « flux pédestre » de 20% à 40%, selon les villes allemandes et britanniques étudiées par Hass-Klau, explique en grande partie pourquoi le chiffre

d'affaires des commerçants a ainsi augmenté.

Pour remédier à la réticence de certains commerçants, les autorités en place peuvent mettre des efforts particuliers pour s'assurer de les intégrer dans un tel projet, par exemple par l'entremise du conseil de quartier ou par une consultation publique et des séances d'information. La mise en place d'une piétonisation temporaire ou modulable, par divers moyens techniques, selon la température ou la période de l'année, peut également être un excellent compromis.



Strøget, la fierté de Copenhague.



Photos : Vivre en Ville.



Des voies cyclables bien identifiées sont un avantage pour tous les utilisateurs de la route.

## Le vélo comme moyen de transport

Souvent vu uniquement comme un loisir, le vélo est aussi un mode de transport qui s'avère très efficace lorsque les infrastructures favorisant son utilisation sont en place. La présence du vélo dans des villes comme Amsterdam, Copenhague et, dans une moindre mesure, Montréal indique que plusieurs personnes l'utilisent dans leurs déplacements de tous les jours.

Plusieurs mesures permettent de favoriser l'utilisation du vélo à des fins récréatives et/ou utilitaires. Parmi les mesures qui peuvent être prises, celles qui permettent d'améliorer la sécurité des cyclistes et la convivialité des villes pour les personnes circulant en vélo sont à noter. De façon générale, ceci nécessite l'amélioration et le développement d'infrastructures et d'équipements destinés aux cyclistes tant pour le déplacement en lui-même que pour l'arrivée à destination.

### ÉTUDE DE CAS

## DES STRATÉGIES GLOBALES FAVORISANT L'UTILISATION DU VÉLO : LE CAS DE PORTLAND (OREGON)

Le plan maître pour le vélo à Portland permet de guider les actions favorisant l'utilisation du vélo sur une période de 20 ans. L'objectif général du plan est d'intégrer l'utilisation du vélo dans la vie quotidienne des citoyens de Portland. Celui-ci est centré sur six éléments clés :

- 1) intégrer le vélo dans le volet transport du plan de développement de la ville;
- 2) élaborer un réseau complet de voies cyclables;
- 3) implanter davantage d'équipements pour les cyclistes;
- 4) faciliter l'utilisation du transport public pour les cyclistes;
- 5) faire la promotion du vélo;
- 6) fournir un guide technique concernant l'implantation de voies cyclables.

Le plan prévoit étendre le réseau de voies cyclables de Portland de 300 km à 630 km en 20 ans. Un tel réseau devrait permettre de trouver une voie cyclable à moins de 8 km à partir de n'importe quelle localisation de la ville. Le plan souligne également l'importance d'implanter davantage de stationnements pour vélos (courte et longue durée) et des infrastructures à destination. L'implantation de services tels que des



Des espaces de stationnement pour vélos sécuritaires, situés près des arrêts de transports collectifs, permettent d'en augmenter l'utilisation.



Photos : Vivre en Ville.





vestiaires et des douches est aussi planifiée. À terme, le réseau de stationnements pour vélos devrait se composer de 8 600 places de stationnement de courte durée et près de 23 000 places de stationnement de longue durée.

Des initiatives favorisant l'utilisation du transport public par les cyclistes sont également implantées. Le programme *Bicycles-on-Tri-Met* permet aux cyclistes de prendre l'autobus et le SLR avec leurs vélos. De plus, de nombreux stationnements pour vélos sont placés aux stations de transport public. Le plan définit aussi des activités de promotion du vélo. Des programmes d'éducation doivent permettre de sensibiliser les citoyens aux privilèges et responsabilités des cyclistes. Des informations et des cartes concernant les voies cyclables sont aussi fournies. Des activités de promotion sont organisées, souvent en collaboration avec divers organismes. Finalement, le plan contient un guide technique concernant le développement de voies cyclables et des équipements qui leur sont associés (informations sur la conception des infrastructures, leur entretien, la signalisation et les stationnements pour vélo).

**Pour en savoir plus :**  
[www.trans.ci.portland.or.us/plans/bicyclemasterplan/](http://www.trans.ci.portland.or.us/plans/bicyclemasterplan/)

Ce plan donne d'excellents résultats depuis sa mise en œuvre en 1996. Le nombre de cyclistes qui traversent sur les ponts de la ville a augmenté de 54% entre 1995 et 2000. La part modale du vélo se situe à 5% dans les secteurs centraux de la ville et à 3% pour la ville entière. En 2001, le réseau cyclable de Portland comptait 450 km de voies. Près de 8 000 espaces de stationnement ont été construits, tant pour la courte que la longue durée, près des centres commerciaux, des écoles et des immeubles à logements. Le tout a nécessité des investissements d'environ 25 millions \$CAN depuis 1996. ■

À Portland, les cyclistes peuvent aisément emprunter l'un des 10 ponts enjambant les rivières Willamette et Columbia.



Photos: Vivre en Ville.

Les vélos sont permis à bord du MAX.

## L'IMPLANTATION D'UN RÉSEAU CONTINU DE VOIES CYCLABLES : LE CAS DE VANCOUVER (C.-B.)



À Vancouver, les rues où la circulation à vélo est permise sont bien identifiées.

L'implantation d'un réseau continu de voies cyclables conviviales et sécuritaires est un élément de base de toute stratégie favorisant l'utilisation du vélo. Le réseau de voies cyclables de Vancouver, qui a été élaboré dans le cadre d'un plan global du cyclisme, en constitue un bon exemple.

Ce réseau est constitué de pistes cyclables de nature récréative et de pistes vouées au transport. Les pistes récréatives se composent essentiellement de voies séparées ou partagées avec les piétons. Des corridors verts peuvent aussi être utilisés par les cyclistes et des voies scéniques doivent permettre de relier différents quartiers de la ville.

Les pistes plutôt vouées au transport sont implantées dans des rues secondaires parallèles aux artères majeures. Les cyclistes y partagent la route avec des voitures qui servent pour une circulation locale et modérée ; des mesures sont d'ailleurs prises pour s'assurer d'une circulation locale assez lente.

Les voies cyclables du réseau de Vancouver sont bien identifiées, par des panneaux de signalisation et des tracés verts sur le sol qui mettent en évidence la présence des pistes. De nombreux équipements desservant les cyclistes caractérisent le réseau, comme des stationnements pour vélos et des vestiaires dans les développements non résidentiels (des normes municipales ont d'ailleurs été adoptées à ce sujet). Des activités de promotion sont aussi organisées pour favoriser l'utilisation du vélo.

L'élaboration du réseau a été initiée par un comité spécial chargé des pistes cyclables de Vancouver. Le développement du réseau a aussi impliqué de nombreux partenaires, dont divers services municipaux, le conseil municipal de Vancouver, divers groupes locaux de promotion du cyclisme et le district régional de Vancouver. Le réseau a de plus bénéficié d'une aide financière de la *BC Transportation Financing Authority*. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.city.vancouver.bc.ca/engsvcs/transport/cycling](http://www.city.vancouver.bc.ca/engsvcs/transport/cycling)



Les cyclistes passent, mais pas les automobilistes...

Photos : Vivre en Ville.

## 8.9

### Implanter des mesures de mitigation économiques et physiques envers l'utilisation de l'auto-solo

Il existe de nombreuses mesures restrictives économiques, fiscales et physiques permettant de limiter l'usage de l'automobile. Les politiques de stationnement rigoureuses, le péage routier, la taxation des automobilistes et l'aménagement de la rue empêchant les vitesses excessives des automobilistes sont parmi les plus utilisées.

#### Des politiques de stationnement adaptées

Le stationnement joue un grand rôle dans le choix modal d'un individu, à savoir s'il préférera l'auto-solo ou les TCA pour se déplacer. Conséquemment, la gestion du stationnement représente un outil très intéressant dans le cadre d'une stratégie intégrée de transport. Bien des experts en transport le disent, quand un travailleur a à sa disposition un espace de stationnement assuré (et souvent subventionné), il est peu enclin à utiliser le transport en commun ou le vélo, et ce, même si des infrastructures de qualité sont présentes, comme dans les centres-villes.

« Il est bien connu qu'un citadin en situation de choix entre l'automobile et le transport public choisit le plus souvent l'automobile s'il dispose d'une place de stationnement gratuite proche de sa destination. Le stationnement gratuit offert par l'employeur ou par

le centre commercial est donc le principal responsable de la congestion due à l'usage excessif de l'automobile en ville. »<sup>51</sup>

Une étude réalisée en 1996 dans trois villes françaises et trois villes suisses démontre que lorsqu'ils ont un espace de stationnement assuré, les gens utilisent leur automobile dans des proportions très importantes. Par contre, lorsque leur place n'est pas assurée, ces proportions diminuent beaucoup, se situant entre 13% et 53%.

**Tableau 8.2 :**  
**Répartition modale de l'automobile comme choix de mode de déplacement, selon la disponibilité ou non d'un espace de stationnement**

	Besançon	Grenoble	Toulouse	Berne	Genève	Lausanne
<b>Stationnement assuré</b>	<b>90 %</b>	<b>94 %</b>	<b>99 %</b>	<b>95 %</b>	<b>93 %</b>	<b>94 %</b>
<b>Stationnement non assuré</b>	<b>46 %</b>	<b>53 %</b>	<b>41 %</b>	<b>13 %</b>	<b>36 %</b>	<b>35 %</b>

Source : Transport public, no. 983, juillet-août 1999, p. 29.

51 UNION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS PUBLICS (UITP). *Focus : Prise de position de l'UITP. Politique de stationnement*, Bruxelles, UITP, septembre 2000. Consulté le 14 février 2002. <http://www.uitp.com/mediaroom/index2.htm>.

## POLITIQUES RIGOUREUSES DE STATIONNEMENT DANS LES QUARTIERS CENTRAUX

Plusieurs Villes ont implanté des mesures permettant de contrôler le stationnement. À Copenhague (Danemark), la politique de stationnement a mené à une hiérarchisation du réseau; des stationnements de courte durée ont été implantés de façon complémentaire aux stationnements de longue durée auxquels les résidents ont un accès prioritaire.

La Ville d'Amsterdam (Pays-Bas) applique aussi des normes sévères pour limiter le stationnement, particulièrement pour les usages qui attirent beaucoup de personnes. Pour ce faire, la ville impose des limites concernant le nombre de places de stationnement aménagées pour les places d'affaires qui sont localisées près du réseau de transport public. Dans les secteurs les mieux desservis par ce dernier, les entreprises ne peuvent aménager plus d'un espace de stationnement pour dix employés. ■

### Outils économiques et fiscaux : tarification des déplacements urbains

Pour mettre fin au « syndrome de la conduite gratuite », les coûts directs liés à l'utilisation de la voiture doivent être augmentés, l'objectif étant de rendre

l'automobile moins attirante et de tenter de diminuer les distorsions du marché. Il s'agit, en quelque sorte, d'internaliser les coûts externes (surtout sociaux et environnementaux) liés à l'utilisation de l'auto-solo. Autrement dit, les outils économiques et fiscaux permettent à la société de faire payer aux automobilistes

les vrais coûts de leurs déplacements. Mesures souvent impopulaires, la taxe sur le carburant et le péage routier sont sans doute les outils les plus utilisés à travers le monde. Élément important, dans la plupart des cas, les sommes ainsi récoltées sont réinvesties dans les TCA.

## DES SYSTÈMES DE PÉAGE URBAIN ÉLECTRONIQUES

### La ceinture à péage de Trondheim (Norvège) :

La Ville de Trondheim, en Norvège, s'est dotée en 1991 d'une ceinture de péage (*toll ring*) entourant le centre-ville. Elle compte 11 postes de péage dont un seul est manuel, les autres fonctionnant avec un système électronique. Les tarifs imposés varient en fonction de l'heure de la journée : ils sont plus élevés aux heures de pointe et l'entrée dans la ville est gratuite après 17h, de même que les fins de semaine. Les recettes de ce système sont investies dans l'amélioration du réseau de transport qui est financé à 60% par les péages, le reste provenant de fonds publics. Le système a permis une réduction de la circulation qui se conjugue à l'amélioration des services de transport public.

### Le système électronique de péage routier de Singapour :

La Cité-État de Singapour applique des restrictions particulièrement sévères concernant l'automobile et utilise aussi des systèmes électroniques de péage. Les tarifs imposés varient selon l'heure du jour et le niveau de congestion des routes. Ceci permet d'inciter les automobilistes à être plus sélectifs quant à leurs périodes de déplacement et les voies qu'ils utilisent. L'utilisation du système de transport public est ainsi favorisée et la congestion automobile est réduite.

Le système de péage de Singapour fait partie d'une série de mesures très radicales vouées à limiter l'utilisation des automobiles, mesures qu'il serait d'ailleurs irréaliste d'implanter à bien des endroits, comme par exemple une taxe de près de 200% sur les voitures et un système par tirage très restrictif et coûteux pour les permis nécessaires à la possession d'une voiture. ■

## Le *traffic calming* (ou mesures d'atténuation du trafic automobile local)

La mise en place de dispositifs physiques visant l'atténuation de la circulation (concept communément appelé *traffic calming*) relève généralement d'une modification de la géométrie de la chaussée et des rues pour créer des discontinuités dans les trajets des automobilistes. Ils sont utilisés de façon à modifier les comportements des conducteurs, principalement pour réduire, voire empêcher, les vitesses excessives de ces derniers et ainsi à minimiser certains effets négatifs des véhicules motorisés sur l'environnement urbain (bruit, danger pour les piétons et

les cyclistes – particulièrement les enfants). Ainsi, ces mesures servent avant tout pour sécuriser les piétons et les cyclistes et pour augmenter la qualité de vie des habitants d'un secteur donné.

On distingue couramment trois catégories de dispositifs :

- ☞ les dispositifs destinés à réduire le trafic motorisé : fermeture ou demi-fermeture de chaussée, aiguillage diagonal, éléments séparateurs de voies, rétrécissement des voies, implantation de voies réservées, etc. ;
- ☞ les dispositifs destinés à ralentir la vitesse de circulation des véhicules motorisés : ralentisseurs, dos d'âne, bandes rugueuses ou texture différente dans la chaussée, chicane, ronds-points, terre-pleins centraux, étranglements, etc. ;

☞ les dispositifs destinés à améliorer la sécurité des autres utilisateurs de l'espace public, principalement les piétons : points d'arrêt protégés entre les voies de circulation, avancées de trottoirs aux coins des intersections, surélévation des traverses piétonnes, etc.

Ces mesures, la plupart du temps, sont peu coûteuses et elles ont des effets immédiats sur le trafic automobile.

La mise en place de dispositifs de *traffic calming* offre généralement la possibilité d'améliorer l'esthétique des rues par la plantation d'arbres, la suppression de surfaces imperméables, la création d'éléments ponctuels ou encore des variations dans la texture ou la couleur des revêtements.

Changer la linéarité des rues constitue une excellente intervention de *traffic calming*.



Photos : Vivre en Ville.

## LE WOONERF HOLLANDAIS, OU UN AMÉNAGEMENT PLUS « ZEN » DE LA RUE

Un des types d'interventions les plus complets et remarquables reste le *woonerf*, littéralement « espace de vie », qui tire son origine d'une mobilisation de citoyens à Delft, aux Pays-Bas, dans les années 1960. Excédés par l'insécurité causée par les automobiles et insatisfaits des mesures proposées par les autorités municipales, les résidents ont pris en main le réaménagement de leur rue pour diminuer la circulation de transit et rééquilibrer le partage de la voie.

Des bancs, des tables, des bacs à sable, des plantations et des espaces de stationnements ont ainsi été placés sur la chaussée pour créer des obstacles coupant la trajectoire directe des véhicules. La perception de l'espace qui en résulte s'apparente à celle d'une cour arrière désormais destinée aux fonctions sociales pour les résidents (petits parcs avec bancs publics, espaces de jeu pour enfants, etc.) et partagée au minimum avec les automobilistes, ce qui favorise la sécurité des piétons.

Ce concept permet donc de restituer des qualités d'espace multifonctionnel à la rue. Il convient principalement aux voies situées dans les secteurs résidentiels et aux voies ayant un caractère très local.

Le concept du *woonerf* est aujourd'hui très répandu aux Pays-Bas, où l'on estime à plus de 6 500 les sites aménagés depuis la fin des années 1960. Il est également assez répandu dans d'autres pays Européens, particulièrement ceux d'Europe du Nord. Plus récemment, un concept équivalent appelé *home zones* émerge au Royaume-Uni. Le gouvernement britannique, par l'entremise du *Département des Transports et des Régions*, appuie le concept et encourage son application à travers les plans de transport des municipalités. Quatorze projets pilotes font officiellement l'objet d'une attention particulière et d'un suivi. Mis à part ces derniers, un nombre croissant de projets de *home zones* sont initiés par les gouvernements locaux à travers le pays. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www.homezonenews.org.uk](http://www.homezonenews.org.uk)

### Le *car-free housing*

Le *car-free housing* ou *car-free development* (développement sans voiture) est un concept qui repose sur le renoncement volontaire des résidents à posséder une automobile quand ils

aménagent dans un secteur donné. Ce renoncement est parfois officialisé par un contrat (non obligatoire) d'enregistrement d'intentions. Ces développements résidentiels ou multifonctionnels offrent un accès souvent très limité aux véhicules motorisés. Généralement, seuls les véhi-

cules d'urgence ont le droit de pénétrer à l'intérieur du secteur. Une bonne desserte en transports collectifs et alternatifs (tramways, bus, partage de véhicule, etc.) est un des éléments essentiels qui rendent possible cette quasi absence de véhicules pour les particuliers.

## DEUX EXEMPLES EUROPÉENS DE CAR-FREE HOUSING

### GWL-Terrein, Amsterdam (Pays-Bas) :

La planification du projet baptisé *GWL-Terrein*, à Amsterdam, a débuté en 1992. Sa construction a quant à elle débuté en 1995 et le projet a été complété en 1998. Il s'agissait à l'époque du premier projet de ce genre aux Pays-Bas. La superficie de la zone sans voiture couvre six hectares et les six cents habitations sont situées dans des édifices qui ont entre quatre et neuf étages. Environ la moitié sont des logements locatifs et l'autre moitié, des propriétés privées.



Les coûts de location sont les mêmes que dans le reste de la ville. Par contre, seulement un espace de stationnement pour trois logements est prévu, c'est-à-dire environ 180 cases. Des automobiles sont disponibles par le biais d'une entreprise de partage de véhicule située à proximité de la zone.

L'initiative a connu un grand succès. Tous ceux qui croyaient qu'il était impossible de vivre sans automobile ont été confondus. Quand le district de *Westerpark* a annoncé dans le journal local qu'il offrait des appartements « sans voiture », près de 4 000 personnes se sont présentées sur le site en 7 jours. Durant le même mois, 2 000 personnes se sont montrées intéressées à l'achat ou à la location d'un logement dans ce développement sans voiture.



GWL-Terrein, Amsterdam.

Photos : Vivre en Ville.



Le projet *GWL-Terrein* touche aussi à d'autres aspects environnementaux et sociaux de l'habitation et de la viabilité urbaine, comme les normes de construction écologiques, la gestion des matières résiduelles, la mixité fonctionnelle, etc. On y retrouve un restaurant, des toits végétaux, des jardins communautaires où l'on cultive plantes et fleurs, des services et des commerces de proximité. On y retrouvait même une station de télévision, mais celle-ci a dû déménager à cause du va-et-vient des véhicules de la station, qui ne collait pas à l'esprit sans voiture du projet.

Les impacts sur la mobilité des résidents de *GWL-Terrein* sont probants. En effet, 62% des ménages ne possèdent ni voiture, ni motocyclette et 10% sont membres d'une entreprise de partage de véhicule, 39% des résidents possèdent un titre de transport périodique, on retrouve plus de 1 300 vélos par 1 000 habitants. Enfin, 73% des déplacements s'effectuent à pied ou à vélo, 17% en transport en commun et seulement 10% en automobile.<sup>52</sup>



Photos : Vivre en Ville.

52 Jan Scheurer. *Car-Free Housing in European Cities. A Survey of Sustainable Residential Development projects*, Perth, Murdoch University et Institute for Sustainability and Technology Policy, 2001. Consulté le 21 juin 2002. <http://www.wistp.murdoch.edu.au/publications/projects/carfree/carfree.htm>.





### **Slateford Green Housing, Édimbourg (Écosse) :**

*Slateford Green Housing* est un projet résidentiel situé sur d'anciens entrepôts ferroviaires à proximité du centre-ville d'Édimbourg en Écosse. Ce projet réalisé entre 1998 et 2000 et développé par la *Canmore Housing Association* a reçu un financement de l'Agence nationale du logement du gouvernement (4 millions £). Le projet a été conçu en excluant l'automobile, ce qui a permis de conserver un espace oblong clos au centre du développement qui accueille des terrasses et un jardin avec des bassins pour purifier les eaux usées, et où seuls les véhicules d'urgences peuvent entrer.

Cent vingt appartements ont été construits sur ce site de 1,6 hectare : 26 pour la vente, 25 en copropriété, 69 pour du logement social dont 17 pour la *Société des sourds* et 4 pour des occupants en fauteuil roulant. Les logements sont tous qualifiés d'abordables et prévus pour accueillir de jeunes familles et des personnes nécessitant des services particuliers.

Une excellente connexion au centre-ville, situé à trois kilomètres, est assurée par un arrêt de bus à proximité immédiate. Le *City Car* offre également un service de partage et de location de véhicules aux résidents. Ce projet est le premier de sept semblables, sans automobile, appuyés par le conseil municipal pour contribuer à la réduction de la congestion et de la pollution. L'architecture a permis de faire du projet un des développements des plus efficace sur le plan énergétique à Édimbourg en utilisant entre autres les pertes de chaleur d'une distillerie locale pour alimenter le réseau collectif de chauffage (*district heating*).

Comme pour *GWL-Terrein*, les impacts sur la mobilité des résidents du *Slateford Green Housing* sont significatifs. En effet, 74% des ménages ne possèdent ni voiture, ni motocyclette et 4% sont membres d'une entreprise de partage de véhicule. Treize pour cent des résidents possèdent un titre de transport périodique. Cinquante et un pour cent des déplacements s'effectuent à pied ou à vélo, 33% en transport en commun et 16% en automobile. Le taux de motorisation se situe à 113 voitures et motocyclettes par 1 000 habitants.<sup>53</sup> Outre *GWL-Terrein* et *Slateford Green Housing*, les projets de *car-free housing* les plus connus et les plus importants se trouvent en Allemagne (Berlin, Brême, Dortmund, Freiburg, Hambourg et Munich) et en Autriche (Vienne).■



Vauban, à Freiburg (Allemagne).



Photos : Vivre en Ville.

53 Jan SCHEURER. *Car-Free Housing in European Cities. A Survey of Sustainable Residential Development projects*, Perth, Murdoch University et Institute for Sustainability and Technology Policy, 2001. Consulté le 21 juin 2002. <http://www.wistp.murdoch.edu.au/publications/projects/carfree/carfree.htm>.

## 8.10

### Viabiliser le transport des marchandises : transfert modal, intermodalité et efficience

Le transport des marchandises se fait par divers modes de transport, que ce soit par train, par bateau, par avion, par camion ou même par automobile. Avant l'invention du moteur à explosion et du camion, ce transport se faisait majoritairement par train ou par bateau. Les marchandises étaient le plus souvent constituées de grandes quantités de matériaux lourds sans grande valeur et dont la livraison n'était pas urgente. Aujourd'hui, une large part des marchandises est constituée de biens à forte valeur ajoutée devant être livrés rapidement. Dans les zones plus urbanisées, cela a un impact considérable sur la circulation, l'économie, l'environnement et la qualité de vie.

---

« Le transport du fret contribue largement à l'augmentation du trafic routier. Sur les autoroutes et les [routes] nationales, il mobilise une part considérable des capacités disponibles et est, dans une large mesure, responsable de l'usure du réseau routier. En milieu urbain, on considère qu'il porte atteinte à l'environnement et à la sécurité en raison du bruit, des vibrations, des particules polluantes, de l'encombrement visuel et de la crainte qu'il suscite. »<sup>54</sup>

---

Avec le transport en flux tendus (*just-in-time*), les camions deviennent des entrepôts mobiles entre les entreprises. Dans la fabrication d'un produit, la composante fabriquée par un sous-traitant arrive par camion sur le quai de « l'entreprise-mère » peu de temps avant son assemblage final, pour être immédiatement envoyée sur la chaîne de montage. Cela a comme conséquences, entre autres, que bon nombre de camions circulent à moitié ou totalement vides et que le transport par train et par bateau, beaucoup plus efficace énergétiquement que le camion, diminue.

---

« La généralisation des expéditions fréquentes de petits chargements à forte valeur ajoutée favorise le transport routier au détriment du transport par rail ou par voie d'eau [...]. »<sup>55</sup>

---

Par ailleurs, des distorsions au niveau du marché avantagent le transport routier et désavantagent les modes de transport de marchandises plus durables. En ne payant pas la totalité des coûts directs et indirects associés à leurs activités, les entreprises de camionnage sont en mesure d'offrir des prix beaucoup plus concurrentiels à leur clientèle que les entreprises de transport ferroviaire ou maritime. Ces distorsions se retrouvent dans les systèmes de taxation et de prix, les obligations légales, les investissements en infrastructures ou l'octroi de subvention. Par exemple, au Québec, les entreprises ferroviaires financent presque à elles seules les infrastructures sur lesquelles leurs trains roulent, contrairement aux entreprises de camionnage qui payent seulement une partie des routes qu'elles utilisent.

---

54 ELTIS, *Le transport de marchandises*, 2002 : [www.eltis.org/fr/concep3f.htm](http://www.eltis.org/fr/concep3f.htm).  
55 Ibid.

Selon l'Union Européenne, « [il] existe cinq manières fondamentales d'intégrer les préoccupations environnementales dans l'activité de transport de marchandises [...] » :

---

**1- Réduction de l'incidence de chaque mode** par l'utilisation de moteurs moins polluants, de nouveaux carburants, par des progrès technologiques (recherche et développement) et, dans le cas du transport par route des marchandises, de poids lourds à haut rendement énergétique.

---

**2- Formation des conducteurs**, notamment quant à leur comportement.

---

**3- Transfert vers des modes de transport écologiques**, comme le rail, le cabotage maritime, la navigation fluviale et la combinaison de l'un de ces modes avec le transport routier, notamment par un meilleur financement et par la promotion des transports ferroviaire et maritime, par la création de centres de transbordement intermodaux locaux, régionaux ou nationaux, par une meilleure localisation des installations de transport routier, ferroviaire et maritime, par divers outils économiques et fiscaux.

---

**4- Diminution du nombre réel de véhicules en circulation, des véhicules/km et des tonnes/km** par une augmentation de la charge transportée (en évitant les voyages à vide ou en charge partielle des camions), une meilleure définition des itinéraires, un recours aux nouvelles technologies de l'information de façon à optimiser les chargements de retour, à regrouper les livraisons, à partager les chargements et la collecte ou la livraison des marchandises avec d'autres entreprises, par des systèmes de gestion de flotte ou par le guidage dynamique d'itinéraires.

---

**5- Logistique urbaine**, par de nouveaux partenariats et de nouveaux types de coopération entre tous les maillons de la chaîne (surtout entre les entreprises productrices de biens et de services) et dans les activités de livraison et de réception des marchandises, par la création de centres de logistique, de distribution et de réception qui rendent plus efficace économiquement et énergétiquement le transport de marchandise dans les zones urbaines.<sup>56</sup>

---

Une intervention plus globale, c'est-à-dire une mise en œuvre simultanée, coordonnée et continue de plusieurs mesures, aura sans doute plus d'impact

sur l'amélioration de la viabilité du transport des marchandises que des mesures isolées et sporadiques. Selon la *Fédération européenne pour le transport*

*et l'environnement*, une telle intégration est « l'ingrédient de base de la durabilité pour le transport des marchandises ».

---

<sup>56</sup> UNION EUROPÉENNE. *Bonnes pratiques dans le domaine du transport des marchandises*, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 2000, p. 7.

## LE FERROUTAGE À LA MANIÈRE EXPRESSWAY DU CANADIEN PACIFIQUE

*Expressway* est un projet initié par le *Chemin de fer Canadien Pacifique (CFCP)* qui vise une meilleure intermodalité par le ferroutage, c'est-à-dire par la création d'une interface entre le transport des marchandises par chemin de fer et par route. L'interface utilisée ici est un centre de transbordement où l'on retrouve des tracteurs de manœuvre qui assurent un transfert sécuritaire et sans dommage des marchandises entre les camions et les wagons du train, et vice-versa. Les wagons du train sont conçus spécialement pour transporter des conteneurs de marchandises, évitant ainsi les risques de dégât. Le système offre donc la même qualité de transport de marchandise que celle d'un camion.

Le fonctionnement est simple. Le camion arrive avec sa remorque chargée à l'un des centres de transbordement (un à Montréal, deux à Toronto, un à Chicago). Le camion se détache de la remorque. Un tracteur du centre de ferroutage en prend alors possession et va placer la remorque sur un wagon. L'opération contraire s'effectue au point d'arrivée.

Ce système permet de parcourir la même distance qu'avec le camion, avec plus de marchandises et pour un temps semblable. Les trains *Expressway* ont la priorité sur les voies, ce qui accélère leur temps de parcours et la vitesse de livraison. Le recours à ce service permet de réduire les coûts de carburant, d'entretien et de pneus, de réduire le nombre de véhicules sur les routes et les inconvénients liés à la congestion routière, sans compter les nombreux avantages économiques, sociaux et environnementaux liés à l'efficacité énergétique et à l'intermodalité dans le transport des marchandises. ■

**Pour en savoir plus :**  
[www8.cpr.ca/cms/Francais/  
Do+Business/What+We+Offer/  
Expressway/default.htm](http://www8.cpr.ca/cms/Francais/Do+Business/What+We+Offer/Expressway/default.htm)

## LES CENTRES LOGISTIQUES POUR LA DISTRIBUTION COORDONNÉE DES MARCHANDISES EN MILIEU URBAIN, ALLEMAGNE

En Allemagne, des entreprises spécialisées en logistique ont créé des partenariats qui permettent de restreindre le nombre de camions en circulation et d'améliorer ainsi la qualité de l'environnement et la qualité de vie en ville. Ces partenariats sont appelés *City Logistik*. Ils sont présents dans plusieurs grands centres urbains (Berlin, Brême, Ulm, Kassel, Freiburg).

Le *city logistik* de Freiburg est un excellent exemple de ce que peut devenir un transport des marchandises plus durable en milieu urbain. Douze entreprises sont réunies dans ce projet. Trois d'entre elles déposent leurs marchandises à livrer dans le centre de la ville, dans les locaux d'une quatrième. Un deuxième groupe de cinq partenaires achemine toutes ces marchandises jusqu'à un entrepôt situé à proximité. *city logistik* les livre aux clients domiciliés dans le centre de la ville. Un troisième groupe, composé de deux fournisseurs de services uniquement, est spécialisé dans les produits frais réfrigérés. Ensemble, ils forment une chaîne de relais ininterrompue, l'un collectant les envois des autres en vue de leur acheminement à destination.

Les bénéfices engendrés par cette initiative sont importants :

« [...] [Le] temps de voyage est passé de 566 heures par mois à 168 heures par mois, le nombre de trajets effectués chaque mois par des poids lourds a chuté de 440 à 295 (soit une baisse de 33 %) et leur temps de présence en ville est passé de 612 heures à 317 heures par mois. Le nombre d'envois et de clients approvisionnés n'a pas changé. Le système mis en place à Kassel a conduit à une baisse de 70 % du nombre de véhicules-kilomètres et de 11 % du nombre de camions de livraison.

Toutes les entreprises participantes ont ainsi réduit leurs coûts et accru le volume de travail pouvant être effectué par chaque couple véhicule/conducteur. »<sup>57</sup>

Il existe aussi plusieurs projets semblables en Suisse, aux Pays-Bas et en Suède. ■

## TROIS MODES PLUTÔT QU'UN !

À Dourges, près de Lille (France), les autorités régionales ont mis en place en 2003 le projet *Delta 3*. Il s'agit d'une « plate-forme multimodale de dimension européenne » située dans un nœud de transport, parmi les plus achalandés d'Europe occidentale, qui génère un flux de marchandises de plus de 230 millions de tonnes par an transportées par route, par rail ou par voie d'eau.

Implanté sur plus de 300 hectares, on retrouve dans ce projet des équipements pouvant accommoder les transports routiers, ferroviaires et maritimes et surtout, pouvant aisément faire le transfert d'un mode à un autre. Des entrepôts de différentes tailles et des facilités pour les différents modes de transport se trouvent sur le site. Il s'agit d'une plate-forme trimodale « qui offrira aux opérateurs de transport combiné, aux chargeurs et aux professionnels de la logistique les solutions adaptées en vue d'optimiser les conditions d'acheminement du fret conteneurisé, à moyenne et longue distances ».

Les autorités régionales publiques (*Région Nord-Pas-de-Calais, Départements du Nord et du Pas-de-Calais, Communauté urbaine de Lille, District Hénin-Carvin, Commune d'Ostricourt*), réunies dans un syndicat mixte, vont investir 135 millions d'Euros (environ 200 millions \$CAN), dans ce projet, qui se veut « [...] une combinaison rationnelle de l'utilisation de plusieurs moyens de transport complémentaires et d'espaces réservés aux activités logistiques ».

**Pour en savoir plus :**  
**[www.delta-3.com](http://www.delta-3.com)**

L'intermodalité est donc à l'honneur dans ce projet-phare. Le rééquilibrage entre les trois modes présents dans *Delta 3* avantage nettement les modes les plus efficaces énergétiquement, donc les plus durables.

<sup>57</sup> UNION EUROPÉENNE. *Bonnes pratiques dans le domaine du transport des marchandises*, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 2000, p. 21.

## 8.11

### Dépassons l'automobile !

Ce chapitre a voulu démontrer toute l'importance du transport dans une collectivité qui veut tendre vers le développement viable. Beaucoup de collectivités ont pris le virage du transport viable, tant en termes de transport des personnes que des marchandises. Comme il a été souligné, les gains sociaux, économiques et environnementaux associés aux transports viables, particulièrement dans une stratégie globale de planification incluant tous les éléments d'une problématique, sont significatifs et structurants.

Une sensibilisation de la population est essentielle : elle se fait avant, pendant et après l'action concernée. C'est pourquoi l'information, l'éducation et l'implication de toutes les composantes d'une collectivité doivent être parmi les premières mesures mises en œuvre dans l'implantation de politiques et de programmes visant un transport plus viable.

Un projet porté par des visionnaires doit être mis de l'avant, tant chez les décideurs que dans la population. Les autorités et

les citoyens doivent faire des choix plus durables en termes de transport. Les divers paliers de gouvernements doivent aussi s'impliquer activement dans l'application de solutions concrètes et viables touchant le transport, peu importe à quelle échelle d'intervention l'on se situe. Au même titre que pour l'automobile durant les cinquante dernières années, les décideurs doivent avoir un parti pris envers les modes de transport plus durables. Les transports viables sont des outils de développement urbain, de

redéveloppement et de requalification des espaces.

Un rééquilibrage entre les modes de transports s'impose également. Il faut donner aux modes plus durables la place qui leur revient, pour tous les avantages qu'ils comportent par rapport à l'auto-solo. Il faut seulement donner le choix d'une nouvelle accessibilité et d'une mobilité plus viable, dont l'automobile fait partie, à tous les membres des différentes collectivités présentes dans le monde.

## Principales références utilisées pour ce chapitre :

- ASCHAUER, David A. *Transportation spending and economic growth. The effects of transit and highway expenditures*. American public transit association, 1991.
- AGENCE MÉTROPOLITAINE DE TRANSPORT (AMT). *L'avenir du transport collectif : vision commune, gestion métropolitaine, actions locales, Rapport annuel 2001*, Montréal, AMT, 2002.
- ASSOCIATION QUÉBÉCOISE DU TRANSPORT ET DES ROUTES (AQTR), *Vers un service de transport au bout du fil*, Montréal, AQTR, 2003. Consulté le 21 mai 2003. <http://www.aqtr.qc.ca/groupe/revue/taxibus.pdf>
- BEATLEY, Timothy. *Green urbanism : learning from European cities*, Washington (D.C.), Island Press, 2000.
- BERGERON, Richard. *Le livre noir de l'automobile. Exploration du rapport malsain de l'homme contemporain à l'automobile*, Montréal, Éditions Hypothèse, 1999a.
- BERNICK, Michael et CERVERO, Robert. *Transit villages in the 21<sup>st</sup> century*, New York, McGraw-Hill, 1997.
- BONAMONI, Lydia. *Le temps des rues. Vers un nouvel aménagement de l'espace rue*, Lausanne, IREC et GCR, 1990.
- BUISSIÈRE, Yves, LEWIS, Paul et VANDERSMISSEN, Marie-Hélène. *Transport collectif et gestion de la demande : examen de l'impact sur la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud*, Montréal, INRS-UCS, Université de Montréal et Université Laval (document préparé dans le cadre de la Commission sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud), 2002.
- CENTRE D'ÉTUDE SUR LES RÉSEAUX, LES TRANSPORTS, L'URBANISME ET LES CONSTRUCTIONS PUBLIQUES (CERTU). *Automobiles pour la ville à l'horizon 2010 : Nouvelles gestions de l'automobile urbaine, partenariats avec le transport public*, Lyon, CERTU, 1999.
- CENTRE POUR UN TRANSPORT DURABLE. *Définition et vision du transport durable*, Toronto, Centre pour un transport durable, 1997.
- CERVERO, Robert. *The Transit Metropolis, a Global Inquiry*, Washington, D.C., Island press, 1998.
- COMITÉ CONTRE LA FRÉNÉSIE AUTOROUTIÈRE (C.C.F.A.), *Saignées autoroutières, arrêtons le désastre*, Evreux-sur-Indre, C.C.F.A., 1998. Consulté le 21 mai 2003. <http://assoc.wanadoo.fr/c.c.f.a/saignees.htm>.
- CONSEIL EUROPÉEN DES MINISTRES DES TRANSPORTS (CEMT) et ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (OCDE). *Transports urbains et développement durable*, Paris, CEMT et OCDE, 1995.
- DE LIJN et VILLE DE HASSELT. *La « ceinture verte » à Hasselt – Flandres. Une solution durable pour la mobilité dans les zone urbaine*, Hasselt, Ministère de la Communauté flamande, Département Routes et Transport Limbourg, 2002.
- DELISLE, Fanny, AUCLAIR, Mélissa et LALIBERTÉ, Pascal. *Des rues sans automobile*, travail de recherche effectué dans le cadre de la maîtrise en aménagement du territoire et développement régional de l'Université Laval, décembre 2001, Québec, travail édité par les auteurs, 2001.
- DÉPARTEMENT DE L'ÉNERGIE, GOUVERNEMENT DES ÉTATS-UNIS. *Clean Cities*, Washington (D.C.), Clean Cities Program, 2003. Consulté le 20 mai 2003. [www.cccities.doe.gov](http://www.cccities.doe.gov).
- DÉPARTEMENT DU TRANSPORT, GOUVERNEMENT DES ÉTATS-UNIS (USDOT), *Transportation Equity Act for the 21<sup>st</sup> Century, a summary*, Washington (D.C.), USDOT, 2003. Consulté le 21 mai 2003. [www.fhwa.dot.gov/tea21/sumcov.htm](http://www.fhwa.dot.gov/tea21/sumcov.htm).
- DIRECTION GÉNÉRALE EUROPÉENNE DE L'ÉNERGIE ET DU TRANSPORT. *Reducing Barriers to Zero and Low Emission Mobility. A Guide for Cities. ZEUS Project Final Report*, Bruxelles, Direction générale européenne de l'énergie et du transport, 2000.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Sortons du brouillard. Guide sur la pollution par les transports (dépliant)*, Ottawa, Environnement Canada, 1997.
- ENVIRONNEMENT CANADA. *Le défi du transport au Canada. Des choix sensés pour assainir l'environnement (dépliant)*, Ottawa, Environnement Canada, 2000.
- EUROPEAN LOCAL TRANSPORT INFORMATION SERVICE (ELTIS). *Socio-economic effects of transport*, Bristol, ELTIS, 2003. Consulté le 20 mai 2003. [www.eltis.org/en/conceptc.htm](http://www.eltis.org/en/conceptc.htm).
- FONDATION DAVID SUZUKI. *À couper le souffle. Les effets de la pollution atmosphérique et des changements climatiques sur la santé, Résumé-synthèse*, Vancouver, David Suzuki Foundation, 1999.
- GEHL, Jan. « Experiencing Copenhagen on foot city quality : The Copenhagen way », *Proceedings of the Car Free Cities Conference du Car Free Cities Network*, Copenhagen, 1996, Copenhagen, Car Free Cities Network, 1997, pp. 261-273.
- HALL, Peter. *Cities of Tomorrow : An Intellectual History of Urban Planning and Design in the Twentieth Century*, Oxford, Blackwell, 1996.
- HANSEN, Mark et HUANG, Yuanlin. « Road supply and traffic in California urban areas », *Transportation Research A*, vol. 31, n° 3, 1997, pp. 205-218.
- HASS-KLAU, Carmen. *The pedestrian and city traffic*, Londres, Belhaven Press, 1990.
- \_\_\_\_\_. « Impact of pedestrianization and traffic calming on retailing. A review of the evidence from Germany and the UK », *Transport Policy*, vol. 1, n° 1, 1993, pp. 21-31.
- HOLTZCLAW, John, CLEAR, Robert, DITTMAR, Hank, GOLDSTEIN, David et HASS, Peter. « Location efficiency : neighborhood and socio-economic caractéristiques détermine auto ownership and use – Studies in Chicago, Los Angeles and San Francisco », *Transportation Planning and Technology*, vol. 25, 2002, pp. 1-27.
- IONESCU-MAXIM, Cristina. *Les aménagements piétonniers dans les structures urbaines à faible densité et climat froid*, thèse de doctorat en architecture à l'Université Laval, Québec, Université Laval, 1989.
- KAUFMANN, Vincent. « Pour limiter l'usage de la voiture en ville : Une politique globale, coordonnée et légitime », *Transport public*, n° 983, juillet-août 1999, pp. 18-38.
- KINO-QUÉBEC. *Quantité d'activité physique requise pour en retirer des bénéfices sur la santé. Synthèse de l'avis du Comité scientifique de Kino-Québec et applications*, Québec, Ministère de l'Éducation du Québec, 1999.
- LABRECQUE, Michel. *Le cocktail transport : la solution pour freiner le déclin du transport en commun*, Montréal, Le Groupe vélo, 1997.
- LABRIET, Maryse et PARISIEN, Normand. *Transport des personnes : Cap sur l'intermodalité*, Montréal, Transport 2000 Québec, 1996.
- LALIBERTÉ, Pascal. *Les transports en commun à Montréal : réflexions et pistes de solutions pour un système plus efficace, plus équitable et plus écologique*, Montréal, GRIP Québec-UQAM, 2000.

\_\_\_\_\_. *Le transport de marchandises*, Bristol, ELTIS, 2002. Consulté le 14 juin 2002. [www.eltis.org/fr/concep3f.htm](http://www.eltis.org/fr/concep3f.htm).

LEWIS, Paul, BARCELO, Michel et LARRIVÉE, Caroline. *Améliorer la mobilité en aménageant autrement : examen du potentiel des mesures et stratégies pour améliorer la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud*, Montréal, Institut d'urbanisme de l'Université de Montréal (document préparé dans le cadre de la Commission sur l'amélioration de la mobilité entre Montréal et la Rive-Sud), 2002.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC. *Le Québec face aux changements climatiques*, Québec, Ministère de l'Environnement du Québec, 2003. Consulté le 21 mai 2003. [http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/agir\\_ensemble/agir.htm#sources](http://www.menv.gouv.qc.ca/air/changement/agir_ensemble/agir.htm#sources).

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Combattre le bruit de la circulation routière. Techniques d'aménagement et interventions municipales*, Québec, Les publications du Québec, 1987.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Le coût et l'efficacité du système de transport*, Sainte-Foy, Québec, Les publications du Québec, 1996.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC. *Recueil de données statistiques*, Québec, Ministère des Transports, 2000.

NEWMAN, Peter et KENWORTHY, Jeffrey. *Sustainability and cities. Overcoming Automobile dependence*, Washington (D.C.), Island Press, 1999 .

NOLAND, Robert et LEM, Lewison. *Induced travel : A review of recent literature and the implications for transportation and environmental policy, European transport Conference 2000*, 2000. [http://www.cremtl.qc.ca/PDF/induction\\_effect.pdf](http://www.cremtl.qc.ca/PDF/induction_effect.pdf)

ØRESTAD DEVELOPMENT CORPORATION. *Ørestad. Expanding Copenhagen City*, Copenhague, Ørestad Development Corporation, 2002.

PRADÈS, José A., LOULOU, Richard et WAAUB, Jean-Philippe (dir.). *Stratégies de gestion des gaz à effet de serre. Le cas des transports urbains*, Québec, Les Presses de l'Université du Québec, 1998.

\_\_\_\_\_. *Problématique des transports et des changements climatiques au Québec*, Québec, Groupe de travail sur les transports, Mécanisme québécois de concertation sur les changements climatiques, 1999b.

PRONOVOST, Jean-François (dir.). *Complémentarité du vélo et du système de transports publics. Équipement et fonctionnement, expériences étrangères et possibilités d'implantation à Montréal*, Montréal, Vélo Québec, 1999.

SHAHEEN, Susan, SPERLING, Daniel et WAGNER, Conrad. « A short history of Carsharing in the 90's », *The Journal of World Transport Policy and Practice*, vol. 5, n° 3, septembre 1999, pp. 18-40.

SCHEURER, Jan. *Car-Free Housing in European Cities. A Survey of Sustainable Residential Development projects*, Perth, Murdoch University et Institute for Sustainability and Technology Policy, 2001. Consulté le 21 juin 2002. <http://www.wistp.murdoch.edu.au/publications/projects/carfree/carfree.htm>

STILLICH, Udo. *The Liveable Toronto Area: Transforming Transportation for Prosperity and Sustainability*. Toronto Environmentalists Plan Transportation, Toronto, s.é., 1994.

UNION EUROPÉENNE. *Bonnes pratiques dans le domaine du transport des marchandises*, Luxembourg, Office des publications officielles des Communautés européennes, 2000.

UNION INTERNATIONALE DES TRANSPORTS PUBLICS (UITP). *Focus : Prise de position de l'UITP. Politique de stationnement*, Bruxelles, UITP, septembre 2000. Consulté le 14 février 2002. <http://www.uitp.com/mediaroom/index2.htm>.

UNTERMANN, Richard K. *Accommodating the Pedestrian, Adapting Town and Neighborhoods for Walking and Bicycling*, New York, Van Nostrand Reinhold, 1984.

VIVRE EN VILLE, (Coll.) *Vers des collectivités viables... mieux bâtir nos milieux de vie pour le XXI<sup>e</sup> siècle*, Sillery, Les Éditions du Septentrion, 2001.

VUCHIC, Vukan R. *Transportation for livable cities*, New Brunswick (New Jersey), Center for urban policy research Press, 1999.