

Les toits verts aujourd'hui ; c'est construire le Montréal de demain

Mémoire présenté à

l'office de consultation publique de Montréal

dans le cadre du nouveau plan d'urbanisme 2004

Par

Citoyens impliqués

**Dany Laroche, urbaniste
Anne-Marie Mitchell, diététiste
Sophie Péloquin, nutritionniste**

toitsverts_montreal@yahoo.ca

**date de remise différée
30 juin 2004**

Mise en contexte et intérêt

Le 7 juin passé, nous assistions à la consultation publique sur le plan d'urbanisme 2004. Suite à cette soirée et après évaluation des orientations et actions proposées par le plan, nous avons envoyé la question suivante par email:¹

Il a été beaucoup question hier (séance du 7 juin) d'un désir de la ville de revitaliser, entre autres, le centre des affaires, en augmentant le dynamisme résidentiel, en consolidant le développement et en créant de nouveaux lieux publics et espaces verts. Vous parliez aussi d'améliorer la qualité de l'environnement, de diminuer les effets micro-climatiques (ce qui, je suppose, inclut aussi réduire le problème de smog que l'on retrouve sur le centre-ville) et de favoriser les vues du mont Royal et sur le mont Royal. Face à tout cela, je me suis demandée si l'option d'utiliser les nombreux toits plats des édifices du centre-ville pour créer des jardins de toiture urbains (ou toits verts, jardins suspendus) a déjà été envisagée et, si oui, quelles ont été les conclusions des rapports à ce sujet ?

Quelques semaines plus tard, nous pouvions lire cette réponse sur le site de l'OCPM:

L'aménagement de jardins sur le toit des édifices du centre-ville n'a pas fait l'objet d'études spécifiques par la Ville de Montréal. De plus, les expériences en la matière sont relativement limitées à Montréal. Dans tous les cas, les aménagements réalisés ne présentent pas un caractère ou une fonction écologique pouvant contribuer, par exemple, à réduire le smog ou à abaisser la température ambiante par la présence de végétaux. Ces espaces ont davantage été aménagés en complément à des fonctions commerciales ou comme lieux publics ou semi-publics. À titre d'exemple, on peut mentionner les jardins de toiture de la Place Bonaventure, du Palais des congrès et de l'hôtel De La Montagne, ou encore la terrasse de la Place Ville-Marie, qui constituent des espaces privés complémentaires à des fonctions de type restaurant, salles de réception ou activités hôtelières. On peut également mentionner le toit du basilaire du siège social de Loto-Québec, qui constitue un espace vert accessible au public selon certaines heures d'ouverture, de même que le toit du basilaire du 2020 University qui offre des espaces de détente agrémentés de végétation aux locataires et aux usagers de l'édifice. Notons également que plusieurs projets résidentiels réalisés au cours des dernières années ou actuellement en construction au centre-ville offrent aux résidents des toitures aménagées pouvant comprendre de la végétation ou des équipements de divertissement (piscine, terrasse, belvédère d'observation). Encore une fois, aucun projet résidentiel connu ne présente d'aménagement de toiture à caractère écologique.

Nous déposons aujourd'hui ce mémoire sur l'implantation des toitures vertes en milieu urbain comme outil de développement durable car nous croyons que cette possibilité est prometteuse et a été laissée pour compte dans le nouveau plan d'urbanisme. Nos connaissances actuelles sur les toits verts nous permettent de dire qu'il s'agit d'une solution réaliste et réalisable qui permet de résoudre bon nombre de problèmes urbains actuels tout en améliorant la qualité de vie dans la métropole. Nous espérons que le dépôt de ce mémoire suscitera intérêt et questionnement au sein des membres de l'office et donnera une voix aux regroupements de gens qui se battent actuellement pour que cette alternative durable soit considérée et implantée dans leur ville.

I ntroduction.....	4
A spect technique d'un toit vert.....	5
Les toits verts extensifs.....	5
Les toits verts intensifs.....	6
S chéma des avantages sociaux, économiques et environnementaux.....	7
Contre l'effet d'îlot de chaleur urbain.....	8
Protocole de Kyoto.....	9
Aspect éducatif.....	9
Aider au contrôle et à la réduction des eaux de ruissellement.....	10
Contribuer à l'assainissement de l'air en milieu urbain.....	10
Création d'habitats naturels.....	11
Contribuer à l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment.....	11
Prolonger la durée de vie des toitures.....	12
Réduire les nuisances phoniques.....	12
Résistance au feu.....	12
Offrir des surfaces supplémentaires.....	13
Aspect récréatif / agriculture urbaine.....	14
Mise en valeur du parc immobilier urbain.....	14
Aspect identitaire et tourisme / ville verte.....	14
O utils pour aller de l'avant avec l'aménagement des toits verts.....	15
Linz, Autriche.....	15
Les toits verts de par le monde.....	16
Prime de densité.....	16
Crédit d'impôt et incitatifs financiers.....	16
Adoption de règlements.....	16
Programmes de subventions.....	17
Autres moyens incitatifs.....	17
L es toits verts en place.....	17
C onclusion : les toits verts ; un outil de développement durable pour la ville.....	20
B ibliographie.....	21

En 2002, le sommet de Montréal réunissait des organismes communautaires, des groupes de citoyen(ne)s, des spécialistes des universités et des instituts de recherche, de même que des chefs de file politiques pour une conférence non partisane de deux jours ayant pour thème la démocratie civique et le développement viable, des priorités pour la nouvelle ville. De ce sommet ont découlé certaines recommandations dont une qui met de l'avant l'agriculture urbaine. De cette recommandation on soulève le fait suivant :

*« Que la Ville de Montréal repense le concept d'espaces verts urbains et propose de nouvelles formes d'espaces (parcs polyvalents potagers-paysagers, jardins pour la faune, jardins collectifs, **jardins sur les toits**) et que ces espaces verts soient inclus dans les plans d'aménagement de la nouvelle ville.² »*

La ville de Montréal dit se souscrire aux principes de développement durable. Cependant, la recommandation mentionnée ci-dessus ne semble pas avoir été prise en considération lors de l'élaboration du nouveau plan d'urbanisme. Nous admettons que le défi de la ville viable est de taille et que les mesures à prendre pour rendre la ville plus clémente et surtout plus respectueuse de la santé de ses occupants et de son environnement ne sont pas toujours facilement applicables. Lorsqu'on imagine une ville plus durable, on fait souvent référence à des modifications majeures impliquant des moyens considérables; restructurations du transport, agrandissement des parcs urbains, densification des zones urbaines, réorganisation des matrices commerciale, etc. Or, certaines alternatives sont prometteuses de par leur simplicité et leur accessibilité. Les dessus de toit sont des espaces très peu exploités dans l'environnement urbain et de ce fait, une des approches envisageables consiste à doter les bâtiments résidentiels, publics, industriels, commerciaux, de même que les stationnements, de toitures vertes.

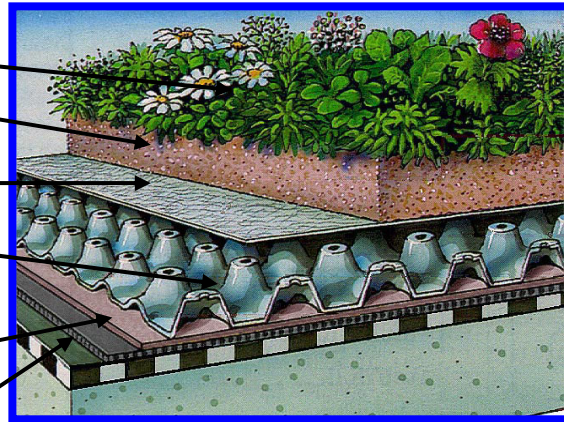
De plus, la construction de toits verts risque d'intéresser de plus en plus les urbanistes et les propriétaires d'immeubles. À l'aube du XXI^e siècle, les toits verts peuvent régler bon nombre de problèmes auxquels sont confrontés les citoyens. Tout d'abord, les secteurs urbains sont sensiblement plus chauds et produisent plus de GES (gaz à effet de serre) que dans les secteurs suburbains dû à la prédominance du béton, (bâtiments, rues, trottoirs) et de l'air chaud exhalé par les systèmes de refroidissement. L'enveloppe d'air chaud qui plane au-dessus des villes crée des « îlots de chaleur » et engendrent diverses répercussions comme le smog, l'augmentation de la température et de sa perturbation (orages électriques ou sécheresses) dans la ville et à ses abords. De plus, cette initiative pourrait améliorer la qualité de vie dans la ville compacte car celle-ci met l'accent sur la forme et l'organisation spatiale des activités, mais a tendance à diminuer les espaces verts et la privauté. Bref, en regardant les impacts d'un toit vert, plusieurs avantages apparaissent évidents et laissent penser que cette technique devrait être généralisée au sein de nos collectivités

Dans ce mémoire, nous aborderons les aspects techniques de confection d'un toit vert, les avantages sociaux, économiques et environnementaux ainsi que des outils incitatifs pour mettre de l'avant l'implantation de ce type de toit.

Aspect technique d'un toit vert

Tout d'abord, qu'est-ce qu'une toiture verte? Une toiture végétale comprend la pose de différentes membranes d'étanchéité et d'isolation permettant d'installer sur la structure d'un toit traditionnel une couche de terre appelée substrat, sur laquelle pousseront des végétaux. En se référant à l'illustration suivante, nous pouvons observer les différentes couches composant le système d'un toit vert.

- Les plantes
- Un substrat de croissance
- Un tissu filtrant pour contenir les racines et le substrat tout en laissant pénétrer l'eau
- Une couche de drainage spécialisé, qui comprend parfois des réservoirs d'eau intégrés
- Une membrane imperméable de couverture comportant un agent anti-racines
- La structure du toit et un matériau isolant au-dessus ou au-dessous de celle-ci



Il existe deux types de toit vert: extensif et intensif. Non seulement ces deux types de toit se distinguent par leur coût, par la profondeur de leur substrat et par leurs plantes mais également, ils se différencient selon le besoin et l'utilité désirée.

Les toits verts extensifs

Définition générale

Les toits verts extensifs sont conçus pour les bâtiments avec un toit conventionnel et agissent comme nouvelle toiture.



Aspect technique

Un toit végétal de type extensif est constitué d'une faible épaisseur de substrat suffisante à la mise en place de végétaux très résistants. Le substrat est généralement un terreau minéral composé de sable, de gravier, de briques concassées, de boulettes d'argile, de tourbe, de matières organiques et d'un peu de terre. Il mesure de 5 à 15 cm (2 à 6 po) de profondeur et pèse entre 72,6 et 169,4 kg/m² (16 à 35 lbs/pi²) lorsqu'il est saturé d'eau. De plus, on ne fertilise et on n'arrose plus les plantes lorsqu'elles sont bien établies après la première année et l'entretien se résume à deux visites annuelles pour veiller au désherbage et aux inspections de sécurité de la membrane. Les toits verts extensifs sont rarement accessibles pour les gens mais ils peuvent être réalisés lors de rénovations sur des bâtiments existants.



Les toits verts intensifs

Définition générale

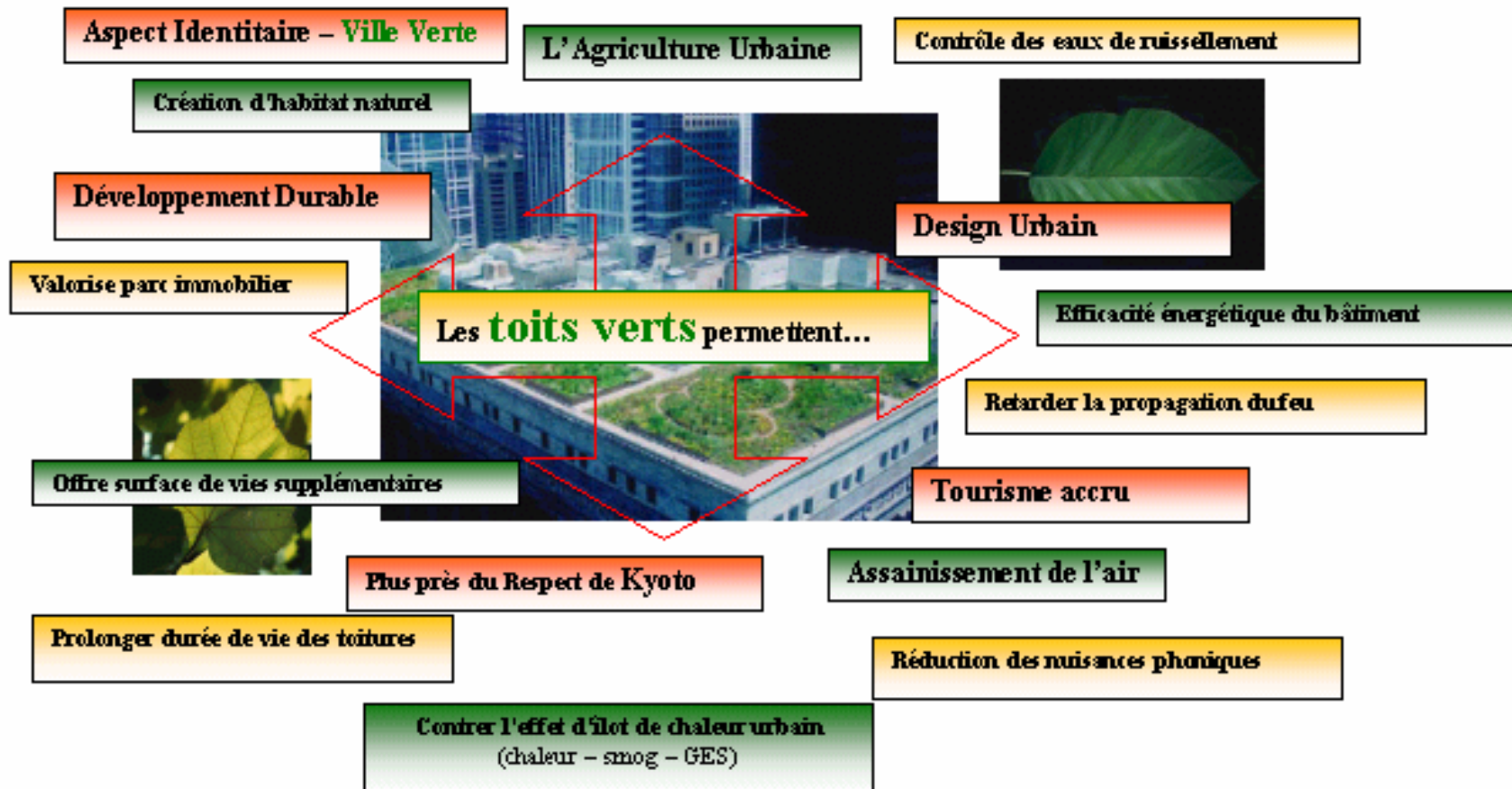
Les toits verts intensifs permettent d'aménager des terrasses jardins et des espaces publics. Ce type de toiture est généralement utilisé pour de grands bâtiments.



Aspect technique

Les toits verts de types intensifs demandent un substrat plus épais pour accueillir des plantes dont les racines sont plus matures. Le substrat de croissance se compose principalement de terre et sa profondeur oscille entre 20 et 60 cm (8 à 24 po). Quant à son poids lorsqu'il est saturé d'eau, celui-ci peut atteindre entre 290 et 967,7 kg/m² (60 à 200 lbs/pi²). En raison de la profondeur du sol, le choix de plantes est plus varié et peut comprendre des arbres et des arbustes. L'entretien et en particulier l'arrosage sont plus exigeants et fréquents, et il faut habituellement prévoir un système d'irrigation. Finalement, les toits verts intensifs sont accessibles pour les gens mais leur fabrication doit être prévue dès la conception du bâtiment car ils sont rarement réalisables en rénovation.

Schéma des avantages sociaux, économiques et environnementaux.



Contrer l'effet d'îlot de chaleur urbain

- Qu'est un îlot de chaleur urbain?

« On définit l'îlot de chaleur urbain comme une zone urbanisée caractérisée par des températures estivales plus élevées que l'environnement immédiat, avec des différences qui varient selon les auteurs de 5 à 10 °C. L'îlot de chaleur urbain est la résultante de phénomènes climatologiques particuliers causés par des facteurs spécifiques aux milieux bâtis plus denses. Il s'agit très certainement de la manifestation climatologique la plus évidente provoquée par l'urbanisation, ayant pour effet l'augmentation de la température.³»

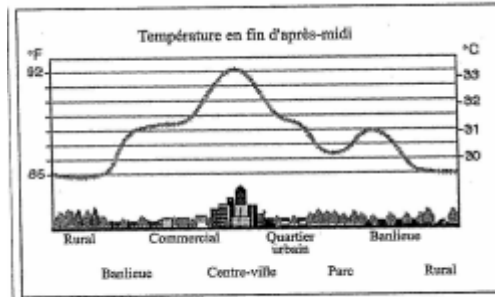


Figure 1.2: Profil d'un îlot de chaleur urbain à Los Angeles (Source : Heat Island Group, 2002)

- Facteurs contribuant à la formation d'îlots de chaleur urbains

Dans les centres urbains, les toits, les murs des bâtiments ainsi que la chaussée représentent des facteurs importants à la formation d'îlots de chaleur urbains. En effet, le fait de transformer et de réduire les espaces verts par des matériaux qui absorbent la chaleur favorise la formation d'îlot puisque ces matériaux, une fois qu'ils ont absorbé la chaleur pendant la journée la restituent pendant la nuit. En se référant à la figure 1.1, on retrouve les valeurs d'albédo pour les différents types de surfaces urbaines. L'albédo mesure la quantité d'énergie solaire reflétée par une surface. Un albédo bas implique des températures de surface plus élevées puisqu'une plus grande quantité d'énergie est absorbée. Par contre, si l'albédo est élevé, cela signifie des températures plus fraîches. Dans ce cas-ci, nous pouvons remarquer que l'asphalte (albédo de 0,05-0,20) ainsi que le

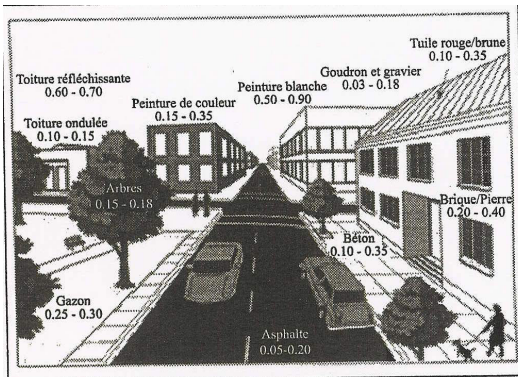


Figure 1.1: Variation de l'albédo dans l'environnement urbain (Source : Global Environmental Management)

goudron et le gravier (albédo de 0,3-0,18) constituent des endroits de prédilection pour la formation d'îlots de chaleur urbains. De plus, les surfaces noires au soleil peuvent devenir plus chaudes que les surfaces blanches, dans un ordre de 21°C.

Par ailleurs, la présence d'un flux de chaleur lié au chauffage urbain, la circulation automobile et l'activité industrielle sont autant de facteurs significatifs qui contribuent à la formation

d'îlots de chaleur urbains. Finalement, le contexte climatique actuel connaît des périodes de chaleur extrême de plus en plus fréquentes contribuant ainsi à des hausses de températures minimales et maximales et par un nombre accru de journées de chaleur accablante favorisant une fois de plus la formation d'îlots de chaleur urbain.

- Conséquences des îlots de chaleur urbains

Les îlots de chaleur urbains augmentent la consommation d'électricité pour la climatisation. Par exemple, en été à Toronto, la température est normalement de 4 à 10 °C plus élevée que dans les collectivités rurales avoisinantes. Il faut donc plus d'énergie pour climatiser les immeubles, ce qui se traduit par une augmentation de la pollution de l'air sous la forme de smog et de dioxyde de soufre, ainsi que de gaz à effet de serre. Une étude d'Environnement Canada démontre que l'aménagement de toits verts, même de faible superficie, soit 6 % de toute la surface disponible, peut contribuer à diminuer la température à Toronto de 1 à 2 °C.

De plus, cette étude a également révélé que les toits verts peuvent entraîner une diminution de la consommation d'énergie ce qui donne lieu à une réduction des émissions de gaz à effet de serre et des polluants atmosphériques. Une réduction de seulement 1 °C de l'effet d'îlots de chaleur urbains entraînerait une baisse de 5 % de la demande en électricité pour la climatisation et la réfrigération, et par conséquent, une diminution des gaz à effet de serre. Toujours selon cette étude, il semble que grâce aux toits verts, il est possible d'économiser chaque année un million de dollars en coûts d'énergie, d'abaisser les émissions de gaz à effet de serre de 2,18 tonnes métriques (par surface de 6,5 km² de toits verts) et d'éliminer de l'atmosphère 30 tm de polluants.⁴

Finalement, les îlots de chaleur urbains peuvent rendre la vie difficile aux gens atteints de maladies respiratoires. Chaque année, des personnes décèdent des suites de la chaleur excessive et accablante.

Protocole de Kyoto

Selon le protocole de Kyoto, le Canada doit s'engager à réduire 6 des gaz à effet de serre majeurs. Pour ce faire, le pays doit parvenir à retourner au niveau d'émissions de 1990 d'ici 2010 et de réduire par la suite d'un 6% additionnel d'ici 2012⁵. Comme démontré dans la section précédente, les toits verts peuvent contribuer à l'atteinte de ces objectifs. Le protocole va encore plus loin, en incluant, dans l'article 10, des ententes concernant le devoir des pays d'éduquer leur population sur le problème du réchauffement climatique⁶. L'implantation de nombreux toits verts en ville offrirait aussi de nouveaux lieux de sensibilisation aux effets microclimatiques et aux impacts environnementaux de la vie urbaine et du développement industriel et aiderait à promulguer une image positive d'une ville qui redouble d'effort pour assurer que l'activité économique n'empiète pas sur le développement de milieux de vie de qualité pour les citoyens.

Aspect éducatif

Alors certainement le toit vert peut être considéré à but récréatif, mais il peut également être utilisé à titre éducatif. Les jeunes d'aujourd'hui qui grandissent entre les murs bétonnés de la ville n'ont pas tous la chance de s'exposer à un environnement naturel en allant au chalet d'oncle George l'été. Cela étant dit, il est de plus en plus important de développer des espaces verts qui sont déjà manquant à Montréal pour que les jeunes

connaissent et comprennent les interactions naturelles de l'environnement, que ce soit de constater comment pousse un légume ou une fleur, si les jeunes y sont exposés, ils seront d'autant plus sensibilisés à leur importance dans nos vies et de là la prise de conscience du cycle écologique et besoin de recycler, etc. Car honnêtement, enfoui dans une jungle urbaine, on oublie vite que nos déchets finissent pas polluer ailleurs, puisqu'on les voit plus après en avoir disposé.

Aider au contrôle et à la réduction des eaux de ruissellement

À l'échelle d'une collectivité, les toitures végétales permettent de réaliser d'importantes économies sur le traitement des eaux. Un toit végétal absorbe en moyenne 75 % des précipitations reçues et relâche graduellement les autres 25 %. Cette rétention réduit les débordements et les débits de pointe ne pouvant être traités en totalité dans les stations de traitement des eaux.



Par exemple, selon une étude sur la rétention des eaux pluviales menées par la ville de Portland en Oregon, si la moitié du centre-ville était pourvue de toits verts, 66 millions de gallons d'eau seraient retenus par année. Cette rétention permettrait de diminuer de 17 millions de gallons le système d'égout unitaire et réduirait ainsi de 11 à 15 % la décharge des eaux pluviales.⁷

À Montréal, une bonne partie du territoire est constitué d'un système d'égout unitaire, c'est-à-dire un système qui permet de recevoir les eaux de ruissellement et les eaux usées venant des bâtiments. Lors de fortes précipitations, le système de collecte devient surchargé et atteint le niveau de surverse. À ce moment, le trop-plein d'eau qui se trouve dans le système est déversé, incluant les eaux usées provenant des bâtiments, directement dans le fleuve Saint-Laurent et dans la rivière des Prairies. Actuellement, il y a entre 5 et 25 déversements par année dans ces deux cours d'eau. Munir les bâtiments de toitures vertes pourrait amoindrir le risque et le nombre de déversements des eaux usées directement dans le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Prairies.

Contribuer à l'assainissement de l'air en milieu urbain

La verdure agit évidemment comme filtre pour l'air ambiant et permet de capter les particules fines fortement concentrées en zones urbaines. Les plantes absorbent les polluants atmosphériques par la photosynthèse et les emprisonnent dans leurs feuilles.

En augmentant la production d'oxygène et la diminution du taux de CO₂, par la photosynthèse, les végétaux réduisent la pollution atmosphérique. De plus, ils filtrent une partie des particules volatiles contenues dans l'air ambiant en milieu urbain. Les toits verts retiennent en partie les poussières et la neige balayées par le vent. Par exemple, un mètre carré d'un toit vert (gazon) capture environ 0,2 kg de particules en suspension dans l'air par jour.⁷

Création d'habitats naturels

L'aménagement de toits verts en milieu urbain peut grandement contribuer à la création d'habitats naturels pour les insectes, les oiseaux, les petits animaux et même les plantes. Par exemple, les toits verts extensifs, sont des endroits où l'homme intervient peu, et ils peuvent devenir des endroits de prédilection pour les plantes sensibles aux piétinements et pour les espèces d'oiseaux qui ne se nichent que sur le sol. Puisqu'un toit vert inaccessible risque d'être peu perturbé, il devient un espace de vie urbain supplémentaire pour certaines bestioles.



Contribuer à l'amélioration de l'efficacité énergétique du bâtiment

L'été, les plantes d'un toit vert protègent l'immeuble contre les rayons solaires et, grâce au phénomène d'évapotranspiration, elles peuvent atténuer, voire même éliminer les gains thermiques, ce qui contribue à rafraîchir l'endroit et à réduire les besoins énergétiques en climatisation de l'immeuble.

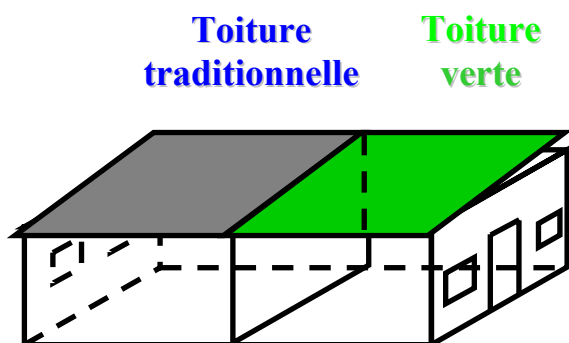


de 10 % en climatisation.

Quant à l'hiver, l'isolation supplémentaire fournie par le substrat contribue à réduire les besoins énergétiques en chauffage de l'immeuble. Selon des statistiques, une baisse de 3 à 7 °C de l'air intérieur d'un bâtiment amène des économies de l'ordre



L'institut de recherche en construction (IRC) et Environnement Canada ont effectué un projet de recherche sur les toits verts. L'étude consistait à aménager une toiture verte sur un bâtiment et de comparer cette couverture à une toiture traditionnelle.



Les résultats démontrent que, durant une journée chaude d'été où la température extérieure peut atteindre 35 °C, la toiture traditionnelle absorbe le rayonnement et la température peut atteindre 70 °C. Quant à la toiture verte, la température ne dépasse pas les 25 à 30 °C. Au printemps et à l'été 2001, le toit vert a permis de réduire la chaleur totale qui pénètre dans le bâtiment durant le jour de plus de 85 % et celle qui s'échappe du bâtiment la nuit d'environ 70 %.⁷⁸

Prolonger la durée de vie des toitures

En servant d'écran contre les rayons ultraviolets (U.V.) et solaires, la couche de végétation évite que le toit subisse des variations de température trop importantes et fréquentes entre le jour et la nuit et entre les différentes saisons. Selon l'expérience européenne, les toits verts doublent aisément la durée de vie des toits traditionnels. À ce sujet, Denis Gingras, représentant de la firme Hydrotech spécialiste dans les membranes d'étanchéités pour les toits verts, affirme que la durée de vie moyenne d'une toiture verte est de 60 ans.⁹ De ce fait, on restreint les travaux de réfection des couvertures et on réduit les déchets aboutissant à un site d'enfouissement.

Réduire les nuisances phoniques

Les couvertures végétales atténuent les bruits venant de la ville ou du trafic aérien en jouant le rôle d'isolant phonique. La protection contre le bruit est difficile à quantifier et à évaluer mais on estime qu'une réduction de 50 décibels est possible.¹⁰



Résistance au feu

Les toits verts peuvent retarder la propagation d'un incendie si le substrat est saturé d'eau. En effet, les plantes et la terre retiennent un pourcentage d'eau, 75 % lors de précipitations, diminuant ainsi l'expansion d'un feu. De plus, l'utilisation de plantes ignifugeantes (plantes avec une teneur élevée en eau) peut retarder la propagation du feu. Cependant, les plantes peuvent présenter un risque d'incendie si elles sont sèches. Selon le même principe voulant qu'on doit prévenir les feux de brousse au niveau du sol, il faut également prévenir les feux de toits verts en arrosant les plantes lors de grandes périodes de sécheresse.¹¹

Offrir des surfaces supplémentaires

La toiture est souvent un espace perdu. Son utilisation permet de limiter l'espace nécessaire au sol pour l'aménagement d'espaces de vie supplémentaires. L'aménagement de toits verts intensifs peut permettre à des gens ayant peu ou pas de terrain au niveau du sol d'avoir un accès vert habitable sur le toit. Voici quelques exemples :

Les organismes de logement public peuvent offrir aux aînés et aux familles des espaces verts sûrs et accessibles au sommet d'ensembles résidentiels et améliorer la qualité de vie.



Les conseils scolaires peuvent intégrer les toits verts à leurs programmes d'études et offrir des espaces verts additionnels à leurs étudiants (classes extérieures sur le toit, projet Catholic School Board à Toronto en cours).

Les hôpitaux et d'autres établissements de soins de santé fournissent des occasions de thérapie par l'horticulture, une méthode éprouvée pour accélérer le retour à la santé et réduire la toxicomanie. (On prévoit mettre sur pied un programme de toits verts thérapeutiques sur la couverture d'un centre de convalescence pour les victimes de traumatismes crâniens dans le nord de Toronto.)¹²



De plus, on peut intégrer des toits verts à des immeubles industriels pour les climatiser, pour offrir une aire de détente aux employés ou simplement améliorer le paysage urbain.



Aspect récréatif / agriculture urbaine

Le jardinage constitue certainement un joyeux passe-temps pour plusieurs gens. En plus de nous faire prendre du soleil, il nous donne l'occasion d'un petit moment de méditation et d'émerveillement devant les forces et beautés de la nature. Présentement à Montréal il y a plusieurs arrondissements qui se sont dotés de jardins communautaires, toutefois il y a certains jardins (comme celui au coin DeLorimier et Garnier) pour lequel il y a une liste d'attente de trois ans, ce qui remet malheureusement ce plaisir noble à plus tard. Donc, l'exploitation agricole sur les toits verts pourraient contrer ce problème. Les aliments récoltés des toits verts profiteraient aux citoyens qui les ont cultivés et les récoltes pourraient même s'insérer dans des programmes subventionnés pour nourrir les plus démunis ou être utilisés par des cuisines collectives du quartier.

Mise en valeur du parc immobilier urbain

Contribuant à la durée de vie, à l'embellissement et au confort du cadre urbain, les toitures végétales donnent une valeur ajoutée aux bâtiments et à la ville. Par exemple, les magasins à grandes surfaces sont souvent entourés de grands espaces asphaltés pour le stationnement. De plus, les bâtiments en hauteur pourraient bénéficier d'une plus belle percée visuelle sur des bâtiments moins élevés. Au lieu de voir les systèmes de ventilation, de climatisation et les différents matériaux composant les toitures



traditionnelles, il serait beaucoup plus intéressant d'y observer une toiture



verte. Bref, les toitures de tels bâtiments offrent une excellente solution de rechange pour rehausser et agrémenter l'aspect visuel d'espaces qui sont parfois tristes à regarder.

Aspect identitaire et tourisme / ville verte

Bien que Montréal peut se distinguer de par sa francophonie comme grande ville dans le Canada, cet aspect identitaire ne rejoint peut-être pas tous ses citoyens qui sont de plus en plus multilingues. Il faut développer des aspects universels qui rejoint les gens dans leur quotidien pour renforcer l'identité des gens face à leur ville et pour tisser davantage de liens entre eux. Pourquoi ne pas se doter de toits verts collectifs pour se donner une raison de plus d'être dans un environnement qui présentement laisse souvent à désirer sous les conséquences fâcheuses de l'urbanisme nécessaire. Cet urbanisme rend notre

ville souvent trop polluée pour respirer, trop hostile pour relaxer, tellement bétonnée que l'on se cherche désespérément un bout de verdure romantique pour rêver.

Montréal... Ville-Verte, ne serait-ce pas beau? Montréal pourrait se doter d'une identité à part entière basé sur son avant-gardisme relativement à l'Amérique du Nord de par sa multitude de toits verts. Tout en rehaussant l'aspect esthétique et architecturale de la ville, Montréal serait connu pour sa mission verte qui sous-tend des valeurs écologiques très tendance et fort développées en Europe. D'autant plus, les toits verts peuvent être un lieu pour socialiser avec son voisin, et donc accroître les échanges dans une communauté qui verra son identité se renforcer de plus d'une façon.

Pour les touristes, il y aura une raison de plus à visiter Montréal qui offrirait de nouvelles percées visuelles verdoyantes du haut du Mont-Royal.

Outils pour aller de l'avant avec l'aménagement des toits verts

Contrairement à ce qui se fait en Europe, peu de politiques officielles en Amérique du Nord prévoient des mesures incitatives directes ou des règlements pour l'aménagement de toits verts. Voici quelques exemples de villes qui se sont fait pionnières dans l'instauration de ce type de règlements et méthodes incitatives.

❖ Linz, Autriche

La ville de Linz, en Autriche, est une agglomération d'approximativement 200 000 habitants, d'une superficie d'environ 96 km². Linz est dominée par un vaste parc industriel, ayant causé par le passé d'importants problèmes environnementaux, particulièrement la dégradation de la qualité de l'air. Afin de pallier ce problème important, plusieurs programmes ont été mis en œuvre par la municipalité, dont un programme d'encouragement à l'aménagement de toitures végétales. Par ce programme, la ville de Linz vise à compenser les pertes de sol et de biodiversité ou encore l'empreinte écologique du bâtiment, spécialement dans les secteurs à haute densité. Les nombreux avantages écologiques, notamment les influences sur la qualité de l'air et sur le climat, de même que les effets psychologiques positifs sur les habitants ont également amené la ville vers ce virage écologique.

Aujourd'hui, la ville de Linz soutient l'aménagement de toitures végétales de diverses façons, notamment par des campagnes d'information et du financement direct. En effet, la ville appuie jusqu'à 30 % des coûts de l'aménagement de toits végétaux. Depuis 1989, la ville a financé l'aménagement de plus de 200 toitures pour un montant d'environ 60 millions de shillings autrichiens (environ 5,7 millions de dollars canadiens). On retrouve aujourd'hui plus de 400 toitures végétales à Linz, pour une superficie équivalant à environ 400 000 m². De ces 400 toitures, 24 % sont situées sur des bâtiments résidentiels, 22 % sur des bâtisses industrielles, 16 % sur des bâtiments administratifs et la balance sur des stationnements souterrains.

❖ **Les toits verts de par le monde**

En Allemagne, le marché des toits verts a connu une forte expansion dans les années 80, sa croissance annuelle atteignant alors entre 15 et 20 %, et le nombre de mètres carrés passant de un à six millions. Une grande partie de cette croissance est attribuable à des lois adoptées par l'État, à des subventions municipales et à l'allocation de 35 à 40 deutsche (28 \$ à 32 \$ canadiens) par mètre carré.

De plus, plusieurs municipalités ont intégré la technologie des toits verts à leurs règlements. Par exemple, à **Stuttgart** les règlements d'urbanisme obligent tout nouveau bâtiment industriel à aménager un jardin terrasse sur son toit. À **Vienne**, on retrouve le même genre de règlement mais on prévoit aussi des subventions pour la construction de toits verts pour les nouveaux immeubles au moment de la planification, de l'installation et trois ans après la construction, afin d'en assurer l'entretien à long terme. En **Suisse**, à certains endroits, chaque nouvel immeuble doit restituer sur le toit un espace vert équivalent à la surface occupée au sol. Enfin, la ville de **Tokyo**, a récemment passé un règlement visant à verdir les toits de tous les nouveaux bâtiments ayant une superficie de 1 000 m² et plus dans le but de diminuer les îlots de chaleur urbains.

Des solutions envisageables pour Montréal....

➤ **Prime de densité**

Le fait que tout aménagement d'une propriété nécessite souvent un pourcentage d'espace vert, l'aménagement d'un toit vert sur un immeuble pourrait agir en tant que moyen de négociation pour l'autorisation d'une densité supérieure ou d'un avantage auprès des autorités locales. De ce fait, un immeuble pourrait occuper une plus grande partie du terrain tout en respectant le pourcentage d'espace vert.

➤ **Crédit d'impôt et incitatifs financiers**

Pour ce qui est de la gestion des eaux pluviales, certains territoires pourraient offrir des incitatifs financiers ou des crédits d'impôt aux promoteurs ou aux propriétaires pour :

- les immeubles dont le terrain retient les eaux pluviales;
- les endroits où l'écoulement des eaux pluviales est interdit, et plus particulièrement là où le réseau pluvial d'assainissement fonctionne à pleine capacité ou est desservi par un système d'égout unitaire.

➤ **Adoption de règlements**

Comme ailleurs dans le monde, il est possible pour la ville de Montréal d'implémenter des règlements régissant la construction des toits verts comme moyen incitatif.

- Exiger que tout nouveau bâtiment résidentiel dans les secteurs urbains à forte densité soit doté d'une toiture verte. Dans les secteurs moins denses, le règlement peut être à la discrétion de la ville.
- Exiger que tous les nouveaux bâtiments commerciaux et industriels soient pourvus d'une toiture verte, et ce, autant en milieu urbain qu'en périphérie. De cette façon, le bâtiment contribue à l'embellissement du paysage urbain et est plus respectueux envers son environnement.

- Exiger l'aménagement d'un toit vert pour les bâtiments où de nombreux toits en surplombent un autre. Ainsi, les édifices d'une hauteur supérieure peuvent bénéficier d'un aspect visuel plus intéressant qu'une toiture conventionnelle.

➤ **Programmes de subventions**

Bonne nouvelle! Le 12 mai 2004, le Gouvernement du Canada annonçait que les toits verts seraient maintenant admissibles au financement des bâtiments éconergétiques.¹³ En effet, pour les bâtiments commerciaux et institutionnels le programme de financement IEE (Initiative des Innovateurs Énergétiques) peut financer jusqu'à 50% des coûts de planification et jusqu'à 25% des coûts des travaux, selon l'évaluation des économies énergétiques réalisables. D'autres programmes, tel le PEBC (Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux) et le PEBI (Programme d'encouragement pour les bâtiments industriels) ont aussi des mesures qui prennent en considération l'effet bénéfique des toits verts.




➤ **Autres moyens incitatifs**


- Sensibiliser davantage le public à ces technologies par des projets de démonstration à grande visibilité comme des concours de conception et de mise en œuvre.
- Établir une base de données sur les toitures vertes sur Internet et en faire la promotion.
- Permettre le réseautage entre les différents acteurs.

Les toits verts en place



Les toits verts sont une innovations au Canada, mais ils sont utilisés en Europe depuis au moins 10 ans. En Allemagne, 7% de toutes les nouvelles constructions au toit plat sont des toits verts, ce qui permet à ce pays de compter déjà plus de 140 000 000 pieds carrés de toitures vertes. Aux États –Unis, les villes de Chicago, Seattle et Portland (Orégon) ainsi que tout l'état de Maryland ont maintenant des lois concernant l'incorporation des toits verts sur les nouvelles constructions.¹⁴ Le tableau suivant présente des entreprises qui ont su allier économies à long terme, attraction touristiques et bienfaits environnementaux. Bien que la proportion de toits verts en Europe soit plus élevée que sur le continent américain, nous avons tenté de regrouper davantage d'information sur les exemples de toits verts au pays et aux États-Unis. Les quelques exemples trouvés en province démontrent de la possibilité d'instaurer les toits verts dès maintenant dans le paysage montréalais.

Pays	Établissement	Année	Superficie	
------	---------------	-------	------------	--

	Mountain Equipement Coop (Toronto)	1998	10 000 pieds carrés (pc)	
	Novotel Hotel (Montréal)	1998	800 pc	
	CHSLD St-Michel Healing Garden (Montréal)	2002	1000 pc	
	Hotel le Saint-Antoine (Québec)	2003	1000 pc	
	Bibliothèque de Vancouver (Vancouver)	ND	ND	
	Santropole et Alternatives initiative			
	Faculté d'aménagement de l'Université de Montréal (Montréal)	2003	1500 pc	
	Benny Farm II (Montréal)	1999	1300 pc	
	Bureau central Ducks Unlimited (Winnipeg)	ND	28 190 pc	

	Birkenwerder terrain de golf sur un toit (Berlin)	1996	4 200 pc	
	Potsdamer Platz (Berlin)	1998	43 200 pc	
	Laboratoire dentaire Orthotech (Leipzig)	1994	ND	
	Édifice de la compagnie BMW (Dusseldorf)	1992	1 200 pc	

	Latter-day Saints Conference Center (Salt Lake City)	ND	70 000 pc	
	Bureau de GAP (San Bruno, Californie)	ND	69 000 pc	
	Hotel de ville (Chicago)	ND	ND	
	Park Tower Condominium (Chicago)	1999	1 500 pc	
	Hotel de ville (Atlanta)	2003	3 300 pc	
	Usine d'assemblage Ford (Dearborn, Michigan)	2002	450 000 pc	

	No 1 Poultry (Londre)	1994	ND	
	Faculté Mathématique Université de Cambridge (Cambridge)	2000	ND	

Les toits verts ; un outil de développement durable pour la ville

De Stockholm à Kyoto, en passant par Rio et Johannesburg, le concept de développement durable a évolué avec les années et a pris davantage d'importance au fur et à mesure que l'on découvrait qu'il était nécessaire d'agir pour assurer la qualité de vie des générations présentes et futures. Les idéaux du développement durable résident en la réconciliation de trois univers qui sont depuis trop longtemps déjà passablement déconnectés; l'économie, l'écologie et le social.¹⁵ Des projets humains comme ceux des toits verts aident à concilier ses trois facettes en permettant d'insérer un environnement naturel dans un milieu où l'économie prévaut et le social est parfois laissé pour contre. Comme nous l'avons déjà exprimé; les toits verts ont un impact social, offrant une possibilité de sensibilisation énorme en plus de réduire les effets néfastes de la vie urbaine sur la santé des gens. De plus, les toits verts permettent de réaliser des économies à long terme, alors qu'ils contribuent à réduire les pertes énergétiques et prolongent la durée de vie des toitures, pour ne nommer que quelques avantages. Sur le plan environnemental nous faisons actuellement face à de grands défis planétaires et nous devons incontestablement agir. Dans l'ensemble, il est donc clair que les toits verts font partie intégrante des stratégies que la ville doit employer pour viser le développement durable.

Face aux propos de ce mémoire, nous vous invitons à reconsidérer, sous un autre regard, les grandes orientations de votre nouveau plan d'urbanisme. Il est primordial de constater que les toits verts s'avèrent des outils potentiels et prometteurs pour répondre, de près ou de loin, à quatre des sept orientations du plan :¹⁶

- 1- Des milieux de vie de qualité, diversifiés et complets
- 3- Un Centre prestigieux, convivial et habité
- 5- Un paysage urbain et une architecture de qualité
- 7- Un environnement sain.

De plus, la mise en place de toits verts contribuerait à concrétiser plusieurs des actions prévues au plan :

1.1 Intervenir de façon intensive et intégrée dans les secteurs à revitaliser
1.2 Aménager des espaces verts publics et privés qui contribuent à enrichir les milieux de vie.
5.4 Développer le potentiel touristique du Centre.
6.1 Améliorer la qualité des milieux de vie établies.
6.3 Favoriser l'épanouissement de la fonction résidentielle au centre.
7.2 Développer les terrains non bâtis du Centre.
13.1 Rehausser la qualité de l'aménagement du domaine public.
16.1 Préserver et mettre en valeur les milieux naturels en favorisant leur intégration au développement urbain.
20.1 Régir l'impact des nuisances.

Bibliographie

¹ <http://www.ocpm.qc.ca>

² <http://www2.ville.montreal.qc.ca/ldvdm/jsp/sommet/index.htm>

³ Collectivités viables / Le bulletin d'information de Vivre en ville

⁴ Un projet pour quantifier les avantages des terrasses-jardins
http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/newsletter/v7no1/rooftop_f.html

⁵ International relations UNFCCC and Kyoto Protocol
http://www.ec.gc.ca/international/multilat/fccc_e.htm

⁶ Le protocole de Kyoto http://radiocanada.ca/nouvelles/dossiers/kyoto/protocole_kyoto.html

⁷ Laroche Dany, Projet terminal Baccalauréat en urbanisme, Université de Montréal 2004

⁷ idem

⁷ idem

⁸ Un projet pour quantifier les avantages des terrasses-jardins
http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/newsletter/v7no1/rooftop_f.html

⁹ communication personnelle Denis Gingras 2004

¹⁰ Laroche Dany, Projet terminal Baccalauréat en urbanisme, Université de Montréal 2004

¹¹ idem

¹² idem

¹³ http://www.nrcan.gc.ca/media/newsreleases/2004/200423_f.htm

¹⁴ Making green roofs simple by *Jared Markham and Todd Walles*
http://www.edcmag.com/edc/cda/articleinformation/features/bnp__features__item/0,,107506,00+en-uss_01dbc.html

¹⁵ Définition du développement durable et historique du développement durable.
http://www.otua.org/expert_developpement_2.htm

¹⁶ Plan d'urbanisme 2004
<http://www.ocpm.qc.ca>

Autres liens consultés

- www.urbanecology.net
- www.vivreenville.org
- <http://www.ecosensual.net/drm/eco/ecoroofs1.html>
- <http://www.ecoparis.org>
- <http://www.greenroofs.com>
- <http://www.hydrotechusa.com/start.htm>
- http://www.nowtoronto.com/issues/2002-10-31/news_story5.php
- http://www.nrc-cnrc.gc.ca/newsroom/news/green02_f.html
- <http://www.soprema.ca/sopranature.asp>
- <http://www.tca.qc.ca/francais/depliants/prepareravenir.html>
- <http://www.zinco.de>