

LA VÉGÉTALISATION DU BÂTI EN MILIEU URBAIN : L'EXEMPLE DE PARIS

Communication présentée lors de la 7^e édition du Colloque de la relève :
Réalités et transformations des milieux urbains
19 mai 2010

Anne-Marie Bernier

Étudiante à la maîtrise en sciences de l'environnement
Institut des sciences de l'environnement
Université du Québec à Montréal
bernier.anne-marie.2@courrier.uqam.ca

La présentation sera divisée en quatre parties. La problématique et la démarche méthodologique qui sous-tendent la recherche seront d'abord résumées. Dans la seconde partie, les bénéfices de la végétalisation du bâtiment en milieu urbain seront énumérés. Suivra la présentation de trois études de cas de végétalisation du bâti relevées à Paris, lors du travail de terrain. La présentation se terminera sur des propositions adaptées au contexte montréalais.

1. Problématique et démarche méthodologique

La question derrière tout le processus de la recherche est la suivante : comment la végétalisation du bâti peut-elle contribuer à l'amélioration de la qualité de vie individuelle et collective en milieu urbain? La réponse à la question prend la forme de trois objectifs secondaires : identifier et documenter les bénéfices de la végétalisation du bâti en milieu urbain ; relever les différentes formes que peut prendre la végétalisation du bâtiment ; cibler et proposer des efforts de végétalisation du bâti à envisager dans le contexte montréalais.

La recherche a été construite comme une étude qualitative inductive exploratoire. La collecte de données a été effectuée par recherche documentaire sous forme de revue critique de la littérature. Des entretiens non dirigés avec des intervenants du milieu ont ensuite été planifiés avec un employé de la ville et des architectes de Paris, en personne ou par courriel. Une observation directe sur le terrain a été pratiquée dans les rues de Paris afin d'apprécier *de visu* les efforts de végétalisation dans leur contexte urbain, alors qu'une observation non participante a été pratiquée lors d'une table de concertation au sujet de la végétalisation d'une dalle au-dessus du Boulevard périphérique (14^e arrondissement) et à l'occasion d'une table ronde sur la végétalisation des toits et façades à Paris. Les données recueillies ont été caractérisées par une analyse de contenu. La stratégie d'étude de cas exemplaires a servi à illustrer les informations

ayant au préalable été filtrées par la revue critique. Une rétroaction constante entre les documents écrits, oraux et visuels extraits lors de la démarche d'étude de cas et les connaissances tirées de la revue critique théorique a été opérée tout au long de la recherche.

2. Bénéfices de la végétalisation

Les bénéfices de la végétalisation du bâtiment sont nombreux. En milieu urbain, la végétation est remplacée par des surfaces dures (béton, asphalte, brique, etc.) qui absorbent la chaleur sans la réfléchir (faible albédo). Cette chaleur absorbée est ensuite réémise dans l'atmosphère et fait augmenter les températures estivales des zones urbaines de 5 à 10 °C par rapport aux zones environnantes, ce qu'on appelle l'**effet d'îlot de chaleur urbain**. Les plantes réduisent le réchauffement des surfaces en les recouvrant et diminuent la température par évapotranspiration. Les plantes limitent le mouvement thermal vertical de l'air le long des murs tout en filtrant les particules qui adhèrent à la surface des feuilles, des branches et des tiges ; ces particules sont lessivées dans le sol/substrat lors des précipitations, ce qui contribue à améliorer la **qualité de l'air** (Peck *et al.*, 1999).

L'imperméabilisation des surfaces engendre un ruissellement important de l'eau de pluie. Les systèmes de **gestion des eaux** débordent souvent. Sur les surfaces végétalisées, l'eau de pluie est absorbée par le substrat et son écoulement est retardé par les feuilles des plantes sur les bâtiments. L'eau est également captée et certains polluants stockés dans les feuilles, les tiges et les racines. L'eau qui ne ruisselle pas sur les surfaces imperméabilisées se contamine beaucoup moins. La **qualité de l'eau** qui rejoint les usines de traitement et les cours d'eau s'en trouve alors améliorée (Dunnett et Kingsbury, 2008). La surface occupée par un bâtiment était, dans plusieurs cas, une surface verte devenue maintenant imperméable. Afin de garder un équilibre entre les **surfaces imperméables** et les **surfaces végétalisées**, l'usage des toits et des murs s'avère indispensable, car la densité de construction est trop importante pour verdir des espaces suffisants au sol (Lambertini *et al.*, 2007). La végétation sur les constructions sert également d'habitat pour une végétation spontanée, une certaine faune et microfaune : elle favorise la **biodiversité** en ville (Dunnett et Kingsbury, 2008).

Les végétaux rafraîchissent la surface du toit et des murs par ombrage et évapotranspiration, ils peuvent donc améliorer le **confort thermique**. En hiver, les surfaces végétalisées accumulent la chaleur pour la restituer quand la température diminue (inertie) ; en été, elles freinent la perte de chaleur grâce à la forte chaleur volumique du toit végétal (diffusivité). L'inertie et la diffusivité

d'un bâtiment végétalisé contribuent à son **isolation thermique** (Houdart et Houdart, 2004). Le sol, les plantes et l'air contenu entre les plantes et la surface du bâtiment permettent une **isolation sonore**. Les bruits de la machinerie, du trafic et des avions peuvent être absorbés, réfléchis et déviés. Le substrat tend à bloquer les basses fréquences, alors que les plantes bloquent les plus hautes fréquences. Le son du vent dans les feuilles et les branches peut aussi contribuer au bien-être psychologique (Peck *et al.*, 1999). La végétation **protège l'enveloppe du bâtiment** de l'usure par les rayons UV, de l'érosion par le vent et les substances corrosives contenues dans l'eau de pluie (Dunnnett et Kingsbury, 2008).

La vue sur un bâtiment végétalisé est habituellement agréable, elle change au cours des saisons, de même que l'odeur des plantes : la **qualité de l'espace** en est améliorée. Jouer sur l'**esthétique** du bâtiment est un élément qui influence le confort, le sentiment de fierté et qui remplit le besoin de beauté. La végétalisation permet d'attribuer une nouvelle signification à des structures désuètes ou dont l'utilisation a changé. Par exemple, on peut transformer en un jardin sur dalle un ancien chemin de fer ou un aqueduc. Selon plusieurs études, la vue de végétaux améliore le **bien-être psychologique** et a un **potentiel curatif** : elle réduit le stress et l'agressivité, abaisse la pression sanguine, relâche les tensions musculaires, favorise des sentiments positifs comme le calme, augmente la productivité et diminue l'absentéisme au travail (Ulrich et Simons, 1986 ; Velazquez, 2005). Quand la nature est oppressante et aride, comme dans le désert, les gens ont besoin d'un refuge plus clinique, frais et austère. Dans un milieu urbain dense, où les humains sont entourés de béton, de briques et d'asphalte, les gens éprouvent le besoin de vie et de nature dans le design. Le terme décrivant ce phénomène est la **biophilie** (McLennan, 2004). La vue et l'entretien de murs et de façades végétalisés peuvent combler ce besoin.

3. Études de cas

Trois brèves études de cas exemplaires seront maintenant présentées. Elles concernent plutôt la végétalisation de façades, car les exemples de toits verts sont mieux documentés et plus fréquents dans une ville comme Montréal. Les exemples proposés ne constituent pas des études de cas exhaustives, mais de brèves présentations des multiples formes que peut adopter la végétalisation du bâtiment en milieu urbain.

La façade du *BHV Homme* donne sur la rue de la Verrerie en plein cœur du Marais (4^e arrondissement). Elle a été conçue par l'architecte Franck Michigan en collaboration avec

Patrick Blanc. Le choix de la façade n'est pas sans rappeler la saisonnalité commune de la mode et des plantes. Le caractère esthétique et artistique de la façade est certainement le point fort de la réalisation. La requalification du bâtiment et l'amélioration de la qualité de l'espace sont également des objectifs remplis par la façade du BHV (Michigan, 2009). L'importante diversité de végétaux intégrés au design du mur végétal joue certainement un rôle dans la présence d'espèces variées d'insectes.

La *Tower Flower* d'Édouard François est l'un des immeubles de la zone d'aménagement concerté (ZAC) d'Asnières (17^e arrondissement) dessinée par Christian de Portzamparc. Les bambous servent de filtre visuel à la ville, alors que le bruissement des tiges et des feuilles sert de filtre auditif au bourdonnement urbain. Les plantes sont arrosées collectivement et automatiquement avec, en partie, de l'eau de pluie recueillie sur les terrasses. Couplée à la présence de végétation, la couleur pâle du bâtiment augmente l'albédo, ce qui permet de limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain. Le confort accru et les avantages de la végétalisation offerts aux occupants des logements sociaux contribuent à démocratiser la pratique.

La rue Henri-Noguères est située dans la ZAC du bassin de la Villette (19^e arrondissement). Au départ, les objectifs visés par la végétalisation d'une portion du mur Henri-Noguères étaient de permettre la présence de végétaux dans un milieu urbain dense, d'améliorer l'aspect du paysage, de limiter les désagréments le long des murs (dépôt d'ordures, salissures, etc.), d'augmenter la biodiversité, de créer des corridors écologiques, de protéger la façade des rayons ultraviolets et de la pluie battante. La force du projet, en plus des avantages mentionnés plus haut, repose dans la participation des élèves de l'école polyvalente de la rue Henri-Noguères qui ont réalisé une fresque s'harmonisant à la végétation. L'aménagement du mur allie donc art, végétalisation et participation citoyenne. Les élèves ont aussi participé à la plantation et continuent d'entretenir la végétation, ce qui confère au mur sa vocation pédagogique. Cette réalisation fait aussi partie de la stratégie de requalification de l'espace de l'avenue Jean-Jaurès.

4. Propositions

Si l'on exclut les plantes grimpantes, les façades végétales sont inexistantes à Montréal. Nous aborderons ici certaines avenues à explorer afin de favoriser l'implantation de façades végétales dans la métropole. Les plantes des milieux arides, comme la montagne, poussent dans une épaisseur de substrat minime et sont très résistantes. Les plantes colonisatrices des falaises

présentent également des adaptations morphologiques et physiologiques en réponse au stress hydrique, à une épaisseur de sol réduite, à la croissance sur une surface verticale et aux conditions microclimatiques extrêmes. Les végétaux sempervirents, comme leur feuillage reste vert à l'année, prolongent leurs activités photosynthétiques tard en automne et les reprennent tôt au printemps. Il est également possible d'adapter les conditions du site pour favoriser la survie des plantes. Une attention spéciale doit être portée au gel à long terme des racines. Le défi à relever est donc de développer une technologie qui permettrait de protéger les racines pendant l'hiver. Cela pourrait se faire par isolation ou encore en installant un système réchauffant périodiquement la paroi du mur de l'intérieur durant les jours de grand froid. Le débat sur la consommation d'énergie demeure cependant un frein à cette option. Les technologies alimentées par l'énergie solaire couplées à la géothermie représentent une combinaison attrayante, mais peu accessible, dont les coûts demeurent élevés.

La collecte de données a démontré que les effets sur la température constituaient les bénéfices les plus fréquemment évoqués en ce qui a trait aux efforts de végétalisation. La régulation de la température a donc été sélectionnée comme critère pour cibler les zones prioritaires à la végétalisation du bâti en milieu urbain. Le revenu du ménage moyen est corrélé à l'importance du couvert végétal qui, lui-même, a un effet sur la température de surface moyenne à l'intérieur d'une zone donnée. La différence entre la température la plus chaude et la température la plus froide à l'intérieur d'un quartier est quant à elle reliée à la densité de population. Plus la densité est faible, plus les configurations d'établissement possibles sont nombreuses et présentent des températures de surfaces hétérogènes (Jenerette *et al.*, 2007). Les quartiers urbains denses et défavorisés sont donc des zones prioritaires en ce qui concerne la végétalisation. En conséquence, des recommandations ont été formulées sur des bâtiments existants à Montréal, notamment les Habitations Jeanne-Mance. L'idéal serait de végétaliser une partie des toits de façon extensive, ceux-ci demandant un entretien limité tout en permettant l'accès aux résidents. Les balcons des tours permettent un système de végétation étagée. Finalement, la façade sud-ouest du 270, boulevard Maisonneuve présente un mur aveugle de trois étages. L'installation d'un mur végétalisé la protégerait du soleil durant l'été, contribuant à la refroidir. Le choix de végétaux qui perdent leurs feuilles en hiver permettrait le réchauffement de la paroi durant la saison froide pour ainsi diminuer les coûts de chauffage.

Les résultats de la présente recherche seront idéalement un tremplin pour de futures études pluridisciplinaires sur la végétalisation des bâtiments, à Montréal et ailleurs au Québec.

Bibliographie

Dunnett, Nigel, et Noël Kingsbury. 2008. *Toits et murs végétaux*, 2^e édition. Rodez : Éditions du Rouergue, 325 p.

Houdart, Thierry, et Marie-France Houdart. 2004. *La prairie sur le toit*. La Nouaille : Éditions Maiade, 131 p.

Lambertini, Anna, Jacques Leenhardt et Mario Ciampi. 2007. *Vertical Gardens*. London : Thames and Hudson Ltd, 239 p.

McLennan, Jason F. 2004. *The philosophy of sustainable design*. Bainbridge Is. WA : Ecotone, 324 p.

Peck, Steven W., Chris Callaghan, Monica E. Kuhn et Brad Bass. 1999. Greenbacks from green roofs : forging a new industry in Canada. *Société canadienne d'hypothèques et de logement*, 78 p.

Ulrich, Roger S., et Robert F. Simons. 1986. *The costs of not knowing. Proceedings of the 17th Annual Conference of the Environmental Research Association* (Washington, D.C.). J. Wineman, R. Barnes et C. Zimring. Environmental Research Association.

Velazquez, Linda S. 2005. «Organic greenroof architecture : sustainable design for the new millennium». *Environmental quality management*. Vol. summer, p. 73-85.