

Toitures végétalisées et jardins suspendus en milieu urbain

Sur les toitures végétalisées, les plantes sont généralement exposées à des conditions plus rudes que dans les jardins. En revanche, les toitures végétalisées sont comparables aux jardins en ce sens que la biodiversité favorise leur pérennité; une plantation reposant sur un grand nombre d'espèces est plus résiliente : les ravageurs, les conditions climatiques, la pollution etc. n'atteignent pas toutes les plantes de la même manière...

PAR ANNE MUZARD



Un exemple de végétalisation de toiture dans une zone mi-ombrée ; en juillet, la végétation atteint jusqu'à vingt centimètres de haut

Instaurer, dès le départ, cette diversité végétale sur les toits permet de créer des associations de plantes, ce qui les rapproche des écosystèmes naturels, en mettant ainsi à profit les interactions positives entre les plantes, que l'on commence à découvrir. Bien plus intéressante à regarder et à contempler, une plantation diversifiée attire aussi un plus grand nombre d'invertébrés.

S'adapter à chaque microclimat urbain

Les toitures vertes sont une source d'agrément, de détente même, pour toutes les personnes qui ont la chance de les apercevoir de leur lieu de vie ou de travail, d'un lieu collectif, école, hôpital, musée, par exemple, plutôt qu'un toit recouvert de bitume ou de béton. Elles sont apaisantes par la vie et le mouvement qu'elles apportent : ondolement des herbes dans le vent, cycles de végétation au

cours des saisons, évolution de la population végétale au fil du temps avec les graines apportées par le vent et les oiseaux et la disparition d'autres plantes. La richesse floristique dépend aussi de la teneur en matière organique du substrat, qui ne doit pas excéder 5 à 7% - en masse -, de préférence sous forme de compost, pour une végétation basse. Rajouter de l'engrais - ceci ne concerne pas les légumes - favoriserait dès le départ l'apparition de plantes à croissance plus rapide risquant de supplanter celles qui viennent d'être plantées. Les toitures vertes peuvent aussi héberger des plantes en voie de raréfaction, par exemple le miroir de vénus, l'immortelle des sables, l'oeillet velu. Ici, comme ailleurs, il est indispensable d'installer les espèces dans le milieu qui leur convient ; on associe assez souvent les toitures vertes à des tapis de sédums. Or la plupart des sédums ne s'épanouissent que dans des milieux secs et ensoleillés,

ils colonisent spontanément les vieux murs, des rochers très exposés, plus rarement à mi-ombre, des pelouses sèches, sinon ils dépérissent. Si certaines toitures vertes sont effectivement soumises à ces conditions, c'est loin d'être le cas de toutes. En ville, notamment, la densité du bâti engendre une diversité de microclimats, sur les toits, qui élargit considérablement la gamme des espèces aptes à y survivre. Sur les surfaces à végétaliser situées à l'ombre, par exemple, on installera des espèces de sous-bois sélectionnées en fonction de l'épaisseur du substrat. Une faible épaisseur de substrat - toit vert dit extensif - peut déjà héberger une bonne quarantaine d'espèces, majoritairement indigènes ou naturalisées, sur une quinzaine de mètres carrés et former un biotope proche des pelouses maigres en milieu naturel, mais pas identique à ces dernières compte-tenu du plus faible écart de température entre le jour et la nuit en milieu urbain. Cette richesse



Sur cette toiture située à l'ombre, la végétation atteint jusqu'à seize centimètres au mois d'octobre

en espèces est nettement supérieure à celle appliquée habituellement à ce type de végétalisation.

Notre lien avec la nature et son inventivité

Les plantes sauvages donnent de bons résultats. S'il est légitime de privilégier les espèces indigènes ou naturalisées, dans toute la mesure du possible, compte tenu notamment des invertébrés et autres animaux qui en dépendent, il serait absurde d'appliquer ce principe de manière absolue. A Bruxelles, par exemple, les lieux ensoleillés toute ou une partie de la journée subissent des températures supérieures à 40°C lors des canicules qui se produisent à peu près une année sur deux. Dans ces conditions, j'ai observé, cet été, que même une partie des sédums indigènes abdiquaient, sans arrosage, certains ont ensuite formé de nouvelles pousses à leur base avec les pluies de septembre. En ville, l'effet d'îlot thermique renforce celui du réchauffement climatique. Certaines plantes d'origine méditerranéenne, ou issues de milieux steppiques ou semi-désertiques conviennent à ces conditions. Les espèces qui colonisent spontanément le substrat varient en fonction de la localisation de la toiture végétalisée puisque la plupart des graines voyagent sur une courte distance. Il est toujours intéressant d'observer ce que la nature nous offre, ensuite chacun fait son choix entre ce qu'il garde ou pas. Il faut de toute façon arracher les

plantules d'arbres dont les racines risquent d'endommager la toiture, à moins de disposer de plus d'un mètre de profondeur de substrat et d'être en mesure d'accueillir des arbustes. Observer la vigueur de dispersion des graines, telle cette agastache plantée sur un balcon surplombant une toiture végétalisée de quelques mois et s'installant sur cette

dernière, des fleurs d'un toit s'établir dans les pieds d'arbres de la rue et vice versa, nous ramène à cette expérience essentielle que constitue notre lien à la nature, à ses ressources et à son inventivité, et nous appelle ainsi à co-crée avec elle. Les toitures végétalisées participent au maillage vert de la ville. Mais elles ne remplacent pas les espaces naturels perdus au sol, à fortiori les zones boisées et/ou humides eu égard à leur fonction de puits de carbone et d'habitat pour les espèces sauvages, et ne peuvent servir à justifier leur destruction au prétexte qu'elles les compenseraient. En revanche, de nombreuses espèces - en particulier des insectes et des araignées - viennent s'y nourrir. Quelques aménagements simples leur serviront d'hébergement, tels que des murets de pierres sèches de dimensions variables dont certaines cavités sont remplies d'argile, tous les abris décrits pour les abeilles solitaires et les bourdons, et d'abreuvoir comme des assiettes plates remplies de gravier et d'eau pour les insectes et d'autres récipients plus grands pour les oiseaux.

Avantages économiques et climatiques

À l'intérieur des bâtiments, une toiture végétalisée a un pouvoir isolant thermique proportionnel à l'épaisseur du substrat et de la végétation, ainsi qu'à la structure de la végétation. C'est l'aptitude de la végétation à

emprisonner des poches d'air qui lui confère son pouvoir isolant, elle forme ainsi une zone tampon; une végétation plus haute, dense et diversifiée, offrira donc une meilleure performance à cet égard. Le pouvoir isolant des toitures végétalisées s'étend aussi au domaine acoustique.

À l'extérieur du bâtiment, les plantes et leur substrat atténuent les variations atmosphériques d'humidité et de température; les plantes absorbent des polluants gazeux et des aérosols, interceptent les poussières et freinent leur dispersion dans l'atmosphère, d'où l'intérêt d'avoir une certaine proportion de feuillages persistants. Les particules qui se déposent à la surface des feuilles sont en partie entraînées vers le substrat par la pluie. Les toitures végétalisées retiennent les eaux pluviales, dont une part non négligeable est restituée à l'air ambiant sous forme de vapeur par les plantes lorsqu'elles transpirent. Ce phénomène rafraîchit l'air et la vapeur d'eau capte les poussières en suspension. Les toits verts prolongent la durée de vie de la couverture du toit. En été, la température d'un revêtement d'étanchéité nu - bitume ou epdm - peut atteindre 80°C, contre 40°C pour un revêtement recouvert d'une toiture végétalisée. Celle-ci le met aussi à l'abri des rayons UV.

Consommer des plantes cultivées sur les toits ?

Ce qui précède amène à s'interroger sur les risques liés à la consommation de plantes cultivées en hauteur en milieu urbain. Les études sont encore peu nombreuses à ce sujet. À Bruxelles, des traces de métaux lourds ont été analysées dans quatre légumes cultivés sur le toit de la KBR (Bibliothèque Royale) dans le cadre du projet «Potage-toit»(1). Seules les valeurs du plomb et du cadmium sont réglementées par les normes européennes. Pour ces deux métaux, les valeurs étaient inférieures aux seuils autorisés en Europe. Le cadmium provient des pneus qui, à l'usage,

libèrent des particules de caoutchouc contenant ce métal, qui se disperse facilement et s'accumule dans le sol et les plantes (2). Une étude menée à Berlin (3) indique que l'intensité du trafic routier augmente la teneur en métaux lourds dans la biomasse de plantes cultivées à proximité. Par ailleurs, la culture en intérieur d'îlot ou à l'abri d'une haie dense et haute est moins exposée à la pollution due à la circulation automobile, de même que la culture en hauteur, mais la corrélation entre hauteur et pollution n'est pas bien établie et peut varier au gré d'autres facteurs, tels que le vent, la pluie, la température. L'étude susmentionnée cite une hauteur d'au moins dix mètres. Sur mon toit, à cette même hauteur, les gaz d'échappement sont encore bien perceptibles. À Paris, le potager expérimental installé sur la toiture d'AgroParisTech en mars 2012 à une hauteur équivalente au cinquième étage a livré des teneurs en métaux lourds - Cu, Cd, Pb, Hg et Zn - inférieures aux normes françaises et européennes dans l'ensemble des végétaux et substrats traités (4). La présence d'arbres en nombre atténue aussi la pollution. A titre de prévention, ajouter du compost et, plus générale-

ment des matières organiques au sol amoindrit l'effet des polluants aériens. Il est aussi utile de laver les légumes cueillis sur les toits pour éliminer les polluants qui restent à la surface des végétaux. Quoi qu'il en soit, en ville, nous sommes bien plus exposés à la pollution par inhalation qu'en consommant des légumes cultivés avec un minimum de précautions sur les toits, d'autant plus que cette consommation est, pour le moment, occasionnelle.

Entretien et arrosage

Même s'il est souvent minime, les toitures végétalisées ne peuvent se passer d'entretien, comme n'importe quelle plantation. Ce dernier inclut l'élimination des plantules d'arbres et des espèces qui empièteraient trop sur les autres au détriment de la richesse en espèces et parfois le remplacement de l'une ou l'autre plante ainsi que, au début du printemps, l'enlèvement des parties mortes qui ont servi d'abri aux insectes pendant l'hiver. L'entretien représente généralement quelques heures par an pour une superficie de quinze à quarante mètres carrés. Les plantations plus hautes de type buissonnant, sur au moins vingt centimètres de substrat, demandent un peu plus d'entretien. Ce dernier ne devrait pas être pris comme une corvée, mais comme une occasion d'observer les plantes et leurs hôtes de près, de suivre leur évolution, d'apprendre à les connaître, à se familiariser avec elles, d'avoir le plaisir de les toucher, de les respirer, d'être simplement là sur un carré de prairie, pelouse, garrigue, fourrés, à

un endroit encore inattendu en pleine ville, en contact avec cette nature dont nous dépendons.

L'arrosage, de préférence à l'eau de pluie, n'est requis qu'en période de sécheresse et surtout pour les plantations exposées au soleil et/ou au vent, et ce d'autant plus que l'épaisseur du substrat est faible.

Aspects techniques

Conditions

Avant d'installer un toit végétalisé il faut s'assurer de :

- la charge maximale que peut supporter le toit,
- l'étanchéité parfaite à l'eau et aux racines de la membrane qui recouvre le toit,
- prévoir un exutoire pour évacuer les eaux drainées.

Matériel utilisé

Une nappe alvéolée et perforée en polyéthylène haute densité recouverte d'un géotextile en polypropylène remplit les fonctions de protection de la couche d'étanchéité du toit sur laquelle elle repose, de drainage, de stockage d'eau et d'aération des racines.

Un substrat composé de roches volcaniques, de compost et de xylite est étalé directement sur le géotextile qui recouvre la nappe alvéolée.



En plein soleil, la végétation peut déjà atteindre vingt centimètres au mois de juin...

Anne Muzard

Les étages buissonniers
16, rue Béranger - 1190 Bruxelles
0484/99.10.07
www.lesetagesbuissonniers.be

NOTES :

- (1) http://www.potage-toit.be/wp-content/uploads/2013/06/Analyses_sol_légumes_PT.pdf
- (2) Hodel & Chang, 2009. *Trace elements and urban gardens*. University of California Cooperative Extension, Los Angeles County Division of Agriculture and Natural Resources, cité dans http://document.leefmilieu.brussels/opac_css/electfile/etude_pollution-et-agricultureUrbaine_Greenloop_avril_2013.PDF?langtype=2060
- (3) Säumel et al., 2012. *How healthy is urban horticulture in high traffic areas? Trace metal concentrations in vegetable crops from plantings within inner city neighbourhoods in Berlin, Germany*. Environmental Pollution 165, 124-132, cité dans le rapport de Greenloop (4) établi à la demande de Bruxelles Environnement (IBGE).
- (4) https://www.agroparistech.fr/IMG/pdf/Poster_Cerisy_Aout2014.pdf