

“ De quoi parle-t-on ? ”

Les toitures végétalisées constituent un environnement plus hostile pour la survie des végétaux, et le choix de ceux-ci doit en tenir compte. L'ensoleillement, la hauteur du bâtiment, la proximité d'autres espaces verts, le vent et la profondeur du substrat sont autant de facteurs à prendre en compte pour la végétalisation des toitures afin de favoriser la biodiversité. On devra donc utiliser des végétaux ayant une bonne aptitude à couvrir le sol, résistants au gel et à la sécheresse et capables d'auto-régénération.

Toitures végétalisées : choix des végétaux

Techniques mises en oeuvre

Mise en place des végétaux

Différents modes de mise en oeuvre sont possibles :

Le semis

Semer un mélange de graines permet la formation de toiture-prairie à coût réduit. Cependant c'est une méthode qui prend du temps à installer. Le recouvrement total de la surface du toit peut prendre de deux à trois ans. La période la plus favorable pour semer est le printemps. Il est déconseillé d'augmenter la quantité de graines semées car cela favoriserait les plantes vigoureuses éliminant les plus faibles et diminuant ainsi la diversité.

Le bouturage

C'est une technique utilisée pour son efficacité en particulier chez les sédums. Bien qu'elle nécessite plus de travail, elle permet un recouvrement plus rapide du toit (12 à 18 mois).

Pour les premières périodes d'enracinement, les boutures auront besoin d'eau et il est donc préférable de réaliser la pose durant une période de pluie. La densité de boutures idéale se situe entre 60 et 80

au m² mais peut être augmentée à 250 pousses pour des résultats plus rapides.

Les mini-mottes

Dans le même principe que les boutures simples, ce sont des éléments déjà enracinés qui permettent d'étendre la période de plantation du début printemps jusqu'à l'automne. La densité de plants au m² varie d'une vingtaine sur un toit plat à une cinquantaine sur un toit en pente pour éviter l'érosion du substrat. Leurs prix sont relativement peu élevés.

Les rouleaux et tapis

Ce sont des systèmes pré-cultivés avec 4 à 5 variétés de sédums. Ils sont constitués d'éléments organiques et minéraux posés sur une natte en coco ou autres fibres naturelles biodégradables, doublée d'un film fin en polypropylène, de 2 m² et de 3 cm d'épaisseur. Ils sont ensuite directement placés sur la toiture. La hauteur de végétation est de 2 à 8 cm. Ces systèmes sont donc très simples et rapides à mettre en oeuvre sur des toitures planes ou présentant une pente de 3 à 5%, pour un recouvrement par la végétation de 80 à 100% selon les saisons. Leur poids varie de 15 à 20 kg à sec et jusqu'à 50 kg environ à saturation en eau. Les rouleaux ou tapis sont conçus pour une capacité



Placette expérimentale de végétalisation sur toiture

Toitures végétalisées : les différents systèmes

> de rétention et une perméabilité favorables aux sédums. L'entretien se limite à 1 ou 2 passages par an. Cependant les plaques pré-cultivées peuvent être encombrantes et lourdes, nécessitant parfois l'utilisation d'une grue.

Les modules

Les modules forment de petits carrés et rectangles en plastique pré-cultivés avec une couche de substrat plus importante où les végétaux commencent seulement à maturer. Leur taille les rend plus faciles à manier et à agencer afin de jouer sur la diversité des végétaux sur les toits. Cette technique est cependant très onéreuse.

Les plantes en pot

Cette technique est plus appropriée sur les toitures extensives puisqu'il s'agit d'installer des plantes déjà mures, cultivées en pépinières où elles ont poussé dans un substrat varié. Cela affecte donc directement la survie de la plante et nécessite un substrat plus épais. Malgré un coût élevé, cette technique a l'avantage d'une mise en place rapide.

La végétation spontanée

Elle correspond à une colonisation naturelle de plantes locales sans aucune aide humaine. Celle-ci se fait par la présence de graines dans la terre et dans le substrat utilisé (provenant de préférence de sites peu éloignés) et par l'apport de graines nouvelles par les oiseaux ou le vent. C'est la solution la plus économique mais il faut veiller à limiter l'implantation d'espèces exogènes dont certaines peuvent être envahissantes (buddléia) voire allergènes (ambrosie).

Entretien

L'entretien sera différent selon le type de toit végétalisé choisi :

- Pour les systèmes extensifs, il faut deux passages par an au minimum.
- Pour les semi-intensifs, quatre passages sont nécessaires.
- L'entretien d'un toit intensif se fera comme celui d'un jardin au sol.

De plus, l'entretien est complété par un nettoyage des entrées d'eaux pluviales, par une remise en place de la couche de culture si nécessaire, par l'enlèvement des végétaux indésirables et des déchets apportés par le vent, par la fauche, et éventuellement la plantation des zones mises à nu.

Risque incendie

Dans le cas de sécheresse prolongée et selon les plantes choisies, les toitures végétalisées peuvent être concernées par les incendies. Il est donc primordial de prévoir un système pour prévenir l'incendie sur la toiture verte. Il faut intégrer à intervalles réguliers des coupe-feu, composés de matériaux non combustibles tels que du gravier, des dalles de béton, ou des plantes ignifugeantes.

Favoriser la biodiversité

Choix des végétaux pour favoriser la biodiversité

1. Il est important tout d'abord de rappeler que **plus l'épaisseur de substrat sera faible, plus le choix des végétaux sera restreint.**



Grande diversité de végétation sur toiture

Les plantations monospécifiques sur les toitures extensives, en général à base de sédums, présentent un intérêt limité en terme de biodiversité. De plus les sédums effectuant leur synthèse de nuit, leur évapotranspiration diurne est faible et agit moins pour réduire la température de l'air ambiant. Pour les systèmes semi-extensifs et intensifs, les sédums et plantes succulentes mélangés à des **plantes vivaces et annuelles forment un milieu plus complexe** et plus riche dans lequel des insectes, des lézards et des oiseaux trouvent des ressources.

Les toitures végétalisées intensives

peuvent créer un **réel refuge pour la faune** en ville (oiseaux, insectes...). La végétation doit comporter **plusieurs strates** : herbacée, arbustive et arborescente. Ainsi, ce système présente un éventail d'espèces animales plus varié en raison d'une hauteur de végétation supérieure pouvant être utilisée comme habitat, lieu de reproduction et source de nourriture.

2. Afin de créer un réel écosystème de substitution, on utilisera de préférence des **espèces végétales locales**. En effet, elles auront comme avantage d'être plus rustiques et plus vigoureuses car adaptées au climat. Elles pourront se multiplier naturellement et fourniront de meilleurs abris et de la nourriture à la faune, tout en renforçant l'unité et l'intégration paysagère régionale.

Il faudra aussi éviter les plantes envahissantes, le gazon tondu et les haies taillées, de valeur écologique peu intéressante. Les plantes qui procurent des **ressources en nectar et en**

pollen sont particulièrement importantes puisqu'elles profitent à de nombreuses espèces d'invertébrés. Il est donc important pour tous les systèmes de toiture végétalisée d'avoir une végétation diversifiée et locale.

3. Enfin, il est intéressant dans le choix des végétaux **de réfléchir au contexte global afin de créer un continuum écologique qui puisse traverser la ville.**

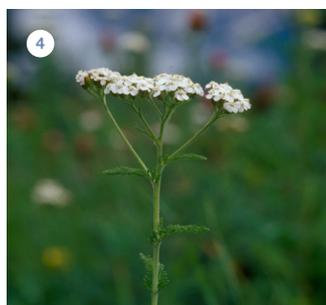
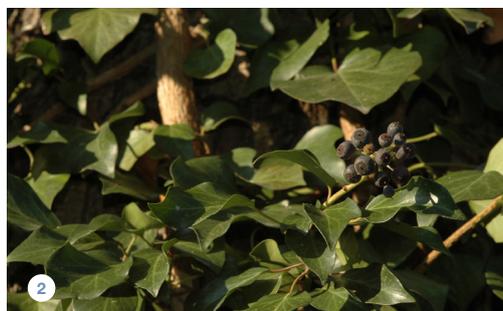
Dans tous les cas, l'avis d'un professionnel spécialisé dans l'étude des plantations est fortement conseillé pour le choix des végétaux.

Tableau de choix des végétaux

Quelques exemples de végétaux

Critères d'utilisation

	Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>)	Ciboulette (<i>Allium schoenoprasum</i>)	Ail à tête ronde (<i>Allium sphaerocephalum</i>)	Phalangère (<i>Anthericum liliago</i>)	Brome des toits (<i>Bromus tectorum</i>)	Laïche précoce (<i>Carex caryophylla</i>)	Carline (<i>Carlina vulgaris</i>)	Cymbalaire (<i>Cymbalaria muralis</i>)	Canche cespiteuse (<i>Deschampsia cespitosa</i>)	Œillet des Chartreux (<i>Dianthus carthusianorum</i>)	Euphorbe petit-cyprès (<i>Euphorbia cyparissias</i>)	Fétuque rouge (<i>Festuca rubra</i>)	Lierre des bois (<i>Hedera helix</i>)	Luzule printanière (<i>Luzula pilosa</i>)	Orpin âcre (<i>Sedum acre</i>)	Orpin blanc (<i>Sedum album</i>)	Seslerie bleuâtre (<i>Sesleria caerulea</i>)	Alisier blanc (<i>Sorbus aria</i>)	Viorne obier (<i>Viburnum opulus</i>)
Plantes grasses																			
Plantes bulbeuses		🍃	🍃																
Graminées					🍃	🍃			🍃			🍃		🍃			🍃		
Plantes vivaces	🍃			🍃			🍃	🍃	🍃	🍃	🍃	🍃				🍃			
Plantes ligneuses													🍃					🍃	🍃
Plantes rampantes													🍃						
Plantes odorantes		🍃	🍃																
Plantes nectarifères	🍃		🍃	🍃			🍃	🍃	🍃	🍃	🍃				🍃	🍃	🍃	🍃	🍃
Plantes héliophiles	🍃	🍃	🍃	🍃	🍃	🍃	🍃		🍃	🍃	🍃	🍃	🍃		🍃	🍃	🍃	🍃	🍃
Abri pour la faune				🍃				🍃	🍃				🍃					🍃	🍃
Nourriture pour la faune	🍃	🍃	🍃							🍃			🍃	🍃	🍃	🍃		🍃	🍃
Profondeur de substrat	10-15 cm	4-6 cm	4-6 cm	6-10 cm	6-10 cm	4-6 cm	4-6 cm	10-15 cm	10-15 cm	6-10 cm	4-6 cm	6-10 cm	10-15 cm	10-15 cm	4-6 cm	1-6 cm	1-10 m	Sup 15 cm	Sup 15 cm



Adaptation du Guide pratique pour la construction et la rénovation durable des petits bâtiments (Bruxelles environnement)

Végétaux :

- 1 Ail à tête ronde (*Allium sphaerocephalum*)
- 2 Lierre grimpant (*Hedera helix*)
- 3 Linaria cymbalaire ou ruine-de-Rome (*Linaria cymbalaria*)
- 4 Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*)
- 5 Euphorbe petit-cyprès (*Euphorbia cyparissias*)

> Technique utilisée et entretien

La méthode la plus écologique pour obtenir ce résultat est la colonisation spontanée des toitures. Elle limite le transport de plantes, ne demande pas d'entretien particulier et seules les espèces locales et résistantes aux conditions de survie sur un toit apparaîtront. L'utilisation de terre des déblais locaux en tant que substrat et leur végétation spontanée permet la création de toits en friche plus écologiques et moins coûteux. Ces toitures peuvent ainsi compenser en partie l'espace vert perdu au sol. Le choix d'implanter des espèces indigènes permet aussi de ne pas favoriser le développement d'espèces envahissantes.

De plus, une gestion réduite ou absente permet la création d'une plus grande quantité de nourriture (tiges mortes, fruits, graines). L'entretien de la végétation doit limiter l'utilisation d'eau et de produits phytosanitaires. L'utilisation de compost ou de substrat inorganique permet d'augmenter la capacité de rétention d'eau de la toiture. Il est aussi important de penser en amont lors de la conception des toitures à regrouper les équipements de toiture susceptibles de faire l'objet

d'interventions d'entretien (par exemple changement des filtres des CTA ou des Rooftop) dans une zone dédiée, autant que possible à l'écart des zones susceptibles d'abriter des nids.

L'entretien des toitures ne doit pas être réalisé durant la période de nidification des oiseaux de début mars à juillet.

Pour les toitures à système intensif, on favorisera une gestion différenciée. Cela signifie qu'il faut :

- privilégier la fauche à la tonte systématique (création de prairie fleurie)
- éviter la taille régulière des arbres et arbustes
- supprimer l'utilisation de pesticides et désherbants
- utiliser localement les produits de fauche ou de taille des végétaux sous forme de compost ou de mulch
- irriguer les zones plantées avec les eaux de pluie et les eaux issues d'épuration plutôt qu'avec de l'eau potable.

La création d'un réel espace vert sur une toiture en milieu urbain, constitué d'espèces locales et géré de façon différenciée, permet de renforcer l'unité et l'intégration paysagère régionale. ■

Retour d'expériences

55 Broadway, Londres - « Laissez le temps au temps »

•
•
•
•
•
•
•
•
•
•
•

Conception : Green Roof Consultancy Ltd
Maître d'oeuvre : The Blackdown Horticultural Consultants en 2009
Flleurs sauvages : British Wildflowers
Graines natives : Emorsgate Ltd



Sur la skyline de Victoria et Westminster à Londres a été installé un toit végétalisé spécifiquement conçu dans le but d'accueillir des invertébrés rares. La toiture est composée de deux épaisseurs de substrat différentes ainsi que de petits monticules de sable grossier afin de favo-

riser la nidification d'abeilles des sables. Le choix des végétaux a été constitué d'une variété de fleurs sauvages indigènes, de sédums et de bulbes ainsi que d'un mélange de sélection de plantes annuelles locales appelé Livingroof Londres. Cette sélection de plantes lo-

cales a en premier lieu mis du temps à pousser, laissant à la toiture un aspect visuel limité. C'est à l'arrivée du printemps et de l'été que les fleurs sauvages et les bulbes ont poussé, créant un toit fleuri favorable à l'installation d'espèces d'invertébrés multiples.