



## Fiche technique

# Valorisation des toitures végétalisées extensives

### Situation initiale

Dans le paysage rural suisse, au cours des 100 dernières années, 95 pourcent des prairies maigres riches en espèces ont été transformées en prairies grasses ou artificielles, ou urbanisées. Des toitures végétalisées extensives peuvent potentiellement fonctionner comme milieu de substitution pour certaines espèces typiques de la flore et de la faune des prairies maigres. Hélas, par le passé, beaucoup de toitures végétalisées ont été réalisées avec de faibles hauteurs de substrat (souvent seulement 4 à 6 cm), permettant uniquement l'installation d'orpins ou de mousses. Des toitures végétalisées de ce type ne développent pas leur plein potentiel, et devraient donc ultérieurement être revalorisées partout où cela s'y prête.

### Bases et domaine d'application de cette fiche

Cette notice se base sur la norme SIA 312. Sont considérées comme végétalisations extensives, celles avec une hauteur de substrat entre 8 et 20 cm. Ne sont traitées que celles ayant une pente entre 0° et 15°, puisque des toitures plus pentues ont des exigences plus complexes.

### Conditions nécessaires à l'installation de la végétation cible

L'installation d'une végétation riche, semblable à celle d'une prairie maigre, nécessite au moins 10 cm de substrat. Une règle empirique dit que plus le climat local est sec, plus il est nécessaire d'apporter du substrat. La ville de Zürich, malgré sa pluviométrie annuelle de 1'113 mm, exige au moins 10 cm de substrat. L'idéal pour une végétalisation extensive de type prairie maigre, avec drainage, est de 10 à 15 cm de substrat.

L'installation d'une végétalisation extensive de type prairie humide, demande une hauteur de substrat de 15 à 20 cm, pour assurer un approvisionnement en eau également pendant les périodes sèches estivales. Pour les prairies humides, il faut également garantir une réserve d'eau.

### Contenu de la fiche technique

#### Bases et domaine d'application de cette fiche, conditions nécessaires à l'installation de la végétation cible

Page 1

#### Problèmes souvent rencontrés sur des toitures végétalisées de qualité médiocre

Page 2

#### Approche de l'analyse

Page 2

#### Mesures envisageables pour la valorisation des toitures végétalisées extensives

Pages 3 à 5

## Problèmes souvent rencontrés sur des toitures végétalisées de qualité médiocre :

### 1. Manque de substrat :

Des substrats de moins de 8 cm s'assèchent souvent complètement en été. Ils ne peuvent être colonisés que par très peu d'espèces, celles qui peuvent s'assécher (mousses), qui peuvent stocker de l'eau (orpins) ou qui se ressèment très vite (plantes rudérales). Des végétalisations de ce type ont des fonctions de stockage de l'eau et d'isolation du chaud ou du froid très réduites. Ainsi, la végétalisation de la toiture n'est pas en mesure de remplir son véritable rôle et ne correspond pas à l'actuelle norme SIA 312.

### 2. Eau stagnante :

Ce sont surtout les grandes surfaces de toitures sans pente, sans drainage ou avec un drainage inefficace, ou encore des épaisseurs de substrat trop faibles qui auront tendance à faire stagner l'eau à l'intérieur du substrat. Cela arrive souvent sur des bâtiments avec des couvertures autoportantes sans éléments de soutien. Il n'y a que très peu de plantes (mousses) qui supportent l'eau stagnante en hiver et la sécheresse en été. Aussi de telles surfaces restent-elles souvent complètement en friche.

### 3. Manque de matière organique et acidification :

Beaucoup de substrats minéraux du commerce, tels que lave, pierre ponce, ou argile expansée (*Lecca*) ne comportent qu'une teneur réduite en calcaire, en humus et en matière organique. Après quelques années, leur contenu est dégradé ou lessivé. Il en résulte un fort abaissement du pH, qui empêche la présence d'une végétation riche en espèces. Une coloration rouge des orpins et, plus généralement la pauvreté en espèces présentes, témoignent de cet état.

### 4. Plantes problématiques :

La présence de plantes ligneuses, de roseaux ou de néophytes invasives sont l'indice d'un entretien insuffisant ou inadéquat de la toiture.



Des types et des hauteurs de substrat différents, l'état des drainages, l'ombrage et le type de végétation, conduisent à des résultats et des problématiques très différents.

## Processus d'analyse :

1. Évaluation du taux de couverture de la végétation, de la diversité botanique des espèces et de la présence de plantes invasives ou problématiques.
2. Mesure, en plusieurs endroits, de la hauteur du substrat, en particulier sur les surfaces dépourvues de végétation.  
Prise de renseignements à propos de la statique de la toiture, pour évaluer la quantité de substrat qu'il est possible d'ajouter, et à quel endroit. C'est surtout au-dessus des murs porteurs et des piliers qu'il est possible de mettre en place davantage de substrat.
3. Évaluation de la part de particules fines dans le substrat et mesure éventuelle du pH.
4. Vérification de la présence d'un drainage et du dégagement, resp. de l'obstruction des écoulements d'eau.
5. Développement du projet, et budget.

## Mesures envisageables pour la valorisation des toitures végétalisées extensives

**Après l'analyse des problèmes, les options suivantes peuvent être envisagées en vue d'une revalorisation :**

### A: Entretien

Sans un **entretien régulier**, la végétalisation d'une toiture ne peut pas prospérer à long terme.

La première étape avant toute mesure de valorisation doit être de s'assurer d'un entretien professionnel de la toiture.

Un passage en mai (néophytes) et en août (plantes ligneuses) est efficace, tout comme le contrôle régulier des drainages.

### B: Davantage de substrat

Partout où cela est possible ou nécessaire, il faudrait **augmenter l'épaisseur du substrat** (sur toute la surface et/ou seulement de manière ponctuelle). Évaluer la statique !

Lorsque ce n'est pas possible, il s'agit d'augmenter la capacité de rétention en eau et en nutriments, et d'améliorer la structure du sol.

Pour les substrats minéraux, il faut augmenter la part d'argile, de limon, de sable et matière organique. Idéalement, en ajoutant de la terre végétale. Un amendement de 1 à 2 cm de terre végétale, peut avoir déjà un effet important. Du sable non lavé (avec des fines, par exemple du sable de rivière 0/4) combiné avec un peu de compost de bonne qualité convient également.

La manière de faire pour monter le substrat sur le toit dépendra du choix de celui-ci, ainsi que de la hauteur et de la position de la toiture. Les *big-bags* que l'on peut directement décharger depuis un camion-grue représentent une très bonne solution. (Attention ! S'assurer d'abord de la portance maximale ponctuelle de la toiture.)

### C: Profils de substrat

Selon la norme SIA 312, il faut aménager des **hauteurs différentes de substrat**, afin d'augmenter la diversité en structures. Partout où cela est possible, il est donc raisonnable de mettre en place des profils de substrat de 5 à 20 cm. Cette mesure peut aussi avoir du sens pour des toitures avec suffisamment de substrat, mais une richesse en structures insuffisante.

Au bord des parties végétalisées, à côté des évacuations d'eau et devant les modules photovoltaïques, il faudrait mettre peu de substrat ; par contre bien davantage derrière les panneaux solaires, sur des surfaces ouvertes et au-dessus des structures portantes.

### D: La litière (*mulch*)

La **litière** (paillis de végétaux morts au-dessus du substrat) remplit une fonction importante pour une prairie: Elle protège le substrat du rayonnement UV et représente un milieu précieux pour une faune diversifiée.

À cet effet, on peut répandre de l'herbe, du foin, de la paille ou de fins copeaux de bois. Lors d'un (nouveau) semis, cette couche de faible épaisseur (2 à 3 cm) protège les germes du dessèchement. Il est aussi possible de laisser sur place une partie des résidus lors de l'entretien. Ce qui permet d'épargner des frais. Cette mesure peut aussi être réalisée lorsque la statique du bâtiment ne permet pas d'amener davantage de substrat. Il faut cependant la répéter périodiquement, car la matière organique se décompose. Et elle devrait être réalisées seulement sur une végétation éparse.

La dispersion de ces matériaux par le vent ne pose que rarement problème, sur des toitures très exposées au vent.

### E: Augmentation de la diversité en espèces

C'est seulement lorsque la couche de substrat est d'une épaisseur et d'une qualité suffisantes, ou que celles-ci ont été améliorées, et qu'il n'y a que peu d'eau stagnante, que l'on peut songer à des mesures destinées à **augmenter la diversité botanique** :

- 1) Apport de foin d'une prairie maigre locale, comme mesure de transfert d'espèces (fleur de foin / herbe à semence).  
C'est aussi une manière d'amener rapidement de la faune (insectes, araignées, gastéropodes, et autres micro-organismes) sur la toiture.
- 2) Ensemencement avec des semis régionaux riches en espèces locales, disponibles dans le commerce. Si possible demander au vendeur de semences d'adapter le mélange de semis, afin qu'il ne contienne que des espèces indigènes régionales.
- 3) Plantation de vivaces ou ensemencement ciblé avec des espèces de production régionale.



Une végétation riche en espèces qui domine le paysage.

Les **abeilles sauvages** et les **papillons**, tout comme beaucoup d'autres groupes d'insectes peuvent profiter des plantes alimentaires ci-dessous, disponibles dans le commerce.

Les plantes suivantes conviennent aux **emplacements secs** :

*Pour les papillons de jour :*

*Le lotier\**, *le trèfle violet\**, *l'anthyllide vulnérable\**, *la coronille*, *les fétuques*, *le brome dressé*, *la séslerie bleuâtre*, *la molinie*, *les flouves*, *le nard raide*, *la fétuque rouge*, *l'amourette*, *la mélique ciliée*, *la violette des chiens\**, *la pensée sauvage\**, *l'oseille*, *les hélianthes*, *la potentille dressée*, *la potentille printanière*, *le plantain lancéolé\**, *la scabieuse colombar*, *la primevère officinale*, *la pimprenelle\**, *l'épiaire étroite*, *la carotte sauvage\**, *le cirse tubéreux*, etc.



Un Azuré bleu céleste (mâle), sur la plante-hôte de sa chenille : le lotier.

*Pour les abeilles sauvages :*

*Le lotier\**, *le trèfle violet\**, *l'anthyllide vulnérable\**, *la luzerne lupine*, *la coronille* et d'autres *légumineuses*, *la chicorée sauvage\**, *l'anthémis des teinturiers\**, *les épervières\**, *le liondent hispide\**, *la crépide bisannuelle\**, *l'aster à feuilles d'Osiris*; *la carline commune*, *le cirse tubéreux*, *les centaurées* et d'autres *Astéracées*. *Le thym\**, *l'origan\**, *la sauge des prés\**, *l'épiaire étroite*, *la germandrée petit-chêne*, *la sarriette calment\**, et d'autres *Lamiacées*. *La campanule raiponce* et d'autres *campanules*. *L'ail à tête ronde*, *la ciboulette\** et d'autres plantes du genre *Allium*. *La vipérine commune\**, *la knautie des champs\**, *la scabieuse colombar*,



Le mâle de l'Abeille charpentière. Cette espèce aménage ses cavités de ponte à l'intérieur du bois mort.

*l'hélianthe\**, *le liseron des champs*, *la joubarbe des toits\**, *le muscari faux-botryde*, *le plantain lancéolé\**, *la primevère officinale*, *la potentille printanière\**, *la véronique germandrée*, *le réséda jaune* et d'autres espèces.

Les plantes suivantes conviennent pour la valorisation d'**emplacements à humidité changeante**, avec un peu d'eau stagnante :

*L'anthyllide vulnérable\**, *la violette des chiens*, *la ciboulette\**, *le muscari botryoïde*, *l'oseille commune\**, *la petite oseille\**, *la molinie*, *la luzule champêtre*, *la laïche jaunâtre*, *la potentille dressée*, *l'œillet superbe*, *la gypsophile rampante*, *la lysimaque nummulaire\**, *le millepertuis perforé\**, *la callune*, *l'arnica*, *l'œillet à delta*, *l'épervière orangée*, etc.

\* = plantes d'installation facile

*italique* = espèces importantes

## F : Richesse en structures

**Augmentation de la diversité des structures pour la faune :** Les mesures suivantes ont du sens, lorsqu'une certaine diversité botanique est présente sur la toiture, ou si des surfaces riches en espèces sont présentes dans le voisinage immédiat, tout comme lorsque les conditions statiques sont garanties :

- 1) Nichoirs pour les insectes fouisseurs : répandre des tas de terre, des lentilles sableuses (sable non lavé) ou du tout-venant et les couvrir avec des pierres en vrac. Des pierres plus grandes, plates peuvent également être posées çà et là, à même le substrat. Cette mesure convient particulièrement aux insectes fouisseurs tout comme aux abeilles sauvages et aux guêpes fouisseuses.
- 2) Dépôts de bois mort : tas de branches, morceaux de troncs et rhizomes. Privilégier un grand plutôt que trois petits tas, et utiliser de préférence des morceaux de bois de gros diamètre. Cette mesure est favorable aux coléoptères, aux araignées et à d'autres espèces.
- 3) Aménagement de plans d'eau ouverts : Les récipients d'eau doivent être couverts et lestés avec un peu de substrat, des pierres, du bois, etc., sur l'ensemble de la surface. Ce type de plan d'eau, qui est aussi susceptible de s'assécher en été, offre des milieux intéressants pour les libellules et d'autres êtres vivants qui privilégient les eaux pionnières. Il permet aussi aux insectes et aux oiseaux de se désaltérer.



Végétalisation de toiture riche en structures et en espèces, avec du bois mort, des variations de hauteur de substrat, des boulets, une végétation dense ou clairsemée.

### G: Planter des arbustes et des arbres

Placer de grands bacs à plantes résistants aux racines, au-dessus des emplacements porteurs et les planter de **plantes vivaces, de buissons et d'arbres indigènes** qui nécessitent davantage de substrat.

La présence de plantes au développement plus rabougri à cause de la faible quantité de substrat est tout à fait souhaitable également.

Les plantes (en bacs) qui conviennent particulièrement aux insectes, araignées, oiseaux, et à beaucoup d'autres groupes d'animaux sont: le berbérís, le chêne, les bruyères, la myrtille, le framboisier, le nerprun, l'argousier, le prunellier, le groseillier, le genévrier, l'aubépine, les rosiers sauvages, les orties, le chardon aux ânes, la buglosse officinale, les campanules, la consoude, la cardère sauvage, etc.

Un entretien approprié permet d'éviter le réensemencement spontané des plantes ligneuses. Les peupliers, saules et bouleaux conviennent dès lors assez peu à ce type d'aménagement, sauf si la toiture végétalisée est fauchée au moins une fois par an.

### H: Emplacements inondés

Dans de rares cas, il est possible d'aménager des emplacements inondés. Cela favorise l'existence de précieux **milieux humides**, avec une forte rétention d'eau et une capacité de refroidissement élevée. Des emplacements ombragés et humides – par exemple au-dessus d'une cour intérieure ou au Nord d'un bâtiment plus élevé – s'y prêtent particulièrement.

Cela nécessite la présence ou la mise en place d'un substrat contenant beaucoup d'humus (au min. 14 cm). Les écoulements d'eau peuvent être surélevés avec un anneau, pour permettre l'accumulation de l'eau dans le substrat. Une surcharge du substrat doit cependant être évitée, même dans ce cas-là.

La végétalisation devrait être réalisée en collaboration avec des spécialistes (par ex. hepia, Genève), et il faudrait utiliser la technique de l'herbe à semence, complétée de plantations.

### I: Entretien de la biomasse

Les toitures qui présentent une végétation touffue et dense doivent être fauchées une fois par an (en juin), et le foin évacué. On applique ici **les mêmes principes que pour une prairie maigre**, comme : le séchage au sol, le maintien de surfaces herbeuses d'une année à l'autre (min. 10 % de la surface) à des emplacements variables d'années en année, une fauche précautionneuse et échelonnée.

### J: Plantation de végétaux rares

Des toitures végétalisées de haute qualité permettent aussi la plantation de **végétaux dignes d'être protégés ou rares**. Par exemple des plantes de la Liste Rouge CH. Ce type de plantation doit être réalisé impérativement avec des spécialistes et coordonné avec les services compétents.

### Impressum

#### Édition, contact, transmission des coordonnées de spécialistes:

Fondation Nature & Économie  
Avenue des Alpes 25, 1820 Montreux  
Téléphone 021 963 64 48  
info@natureeconomie.ch

#### Contenu:

pflanzART Scheibler, Dominik Scheibler

#### Illustrations:

Fondation Nature & Économie,  
pflanzART Scheibler et ZHAW

#### Date de publication:

Octobre 2020