

Toitures végétalisées : choix du substrat

“ De quoi parle-t-on ? ”

Le substrat correspond à un composé nutritif spécifique aux toitures “vertes” et à leurs conditions particulières, sur lequel la végétation sera plantée. Ce substrat peut être prélevé en tout ou partie localement et sera aménagé de façon à favoriser la constitution de micro-habitats.

Techniques mises en oeuvre

Le substrat doit avoir comme caractéristiques :

- grande légèreté
- capacité d'enracinement, de fixation et de développement spatial des végétaux
- structure aérée
- perméabilité à l'eau et diffusion de l'humidité
- résistance à la compression et stabilité de forme
- résistance au gel.

Il est généralement constitué d'un mélange de matériaux minéraux granuleux avec une faible proportion de fines particules, l'ensemble fournissant 60 à 70% d'espaces interstitiels. Cette proportion permet une bonne rétention d'eau tout en assurant une circulation d'air suffisante pour les racines des végétaux.

L'épaisseur du substrat déterminera les végétaux qui pourront s'y installer.



Structure d'une toiture végétalisée

sance des végétaux et l'implantation de plantes parasites. Une fertilité intermédiaire laisse place à l'installation d'une plus grande variété d'espèces de prairie puisqu'on limite la concurrence avec des espèces vigoureuses plus exigeantes.

Les substrats peuvent présenter des variations dans leur humidité. Sur une toiture en pente par exemple, c'est la base qui sera plus humide contrairement au haut de la toiture où le substrat sera plus sec. Ces variations doivent être prises en considération pour le choix des végétaux.

Relation entre profondeur de substrat et végétation

Épaisseur du substrat

2 à 3 cm

5 à 8 cm

10 à 20 cm

30 à 50 cm

80 à 130 cm

Formes végétales

Plantes succulentes

Plus grande gamme de succulentes, graminées ou plantes herbacées

Grande variété d'espèces pérennes et de graminées résistantes à la sécheresse, arbrisseaux coriaces et gazon

Plantes vivaces et arbrisseaux

Arbres

La terre normale de jardin ou la couche arable sont trop lourdes et trop fertiles pour être utilisées sur un toit végétal. En effet, pour les substrats de faible épaisseur, on favorise les substrats essentiellement minéraux afin de limiter la crois-

Origine des matériaux

Les matériaux les plus écologiques en matière de substrat correspondent à l'utilisation de **matériaux recyclés inertes** produits localement sur les chantiers de déconstruction. L'utilisation de débris locaux et de gravats tels que la brique en argile concassée, les gravats de briques, le béton concassé et la terre d'excavation permet une plus faible dépense d'énergie (moins de transport) et un coût inférieur.

Favoriser la biodiversité

Il faut **diversifier la granulométrie** des substrats avec des parties en terre fine, en sable, en gravier et en blocs de pierre >

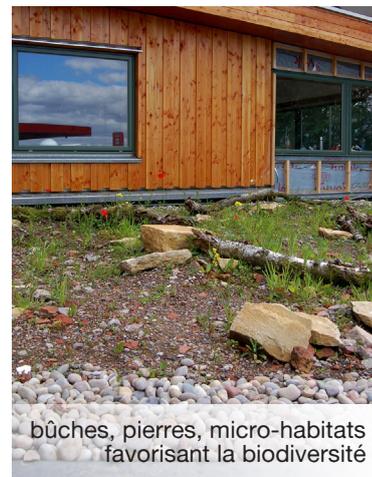
Toitures végétalisées : les différents systèmes

Matières	Exemples	Critères de choix
MINÉRALES DE RECYCLAGE (impact environnemental réduit)	> brique/tuile concassée, gravats de maçonnerie > béton concassé > terre d'excavation	> stable, retient en partie les éléments nutritifs et l'eau (le ciment augmente le taux d'acidité) > retient un peu l'eau, est un peu nutritif, alcalin > lourde, peu fertile, à éviter
MINÉRALES ET ORGANIQUES NATURELLES (impact environnemental réduit)	> terracotem (mélange de stimulateurs de croissance, polymères hydrophiles, engrais minéraux à libération lente et organique, granulés de lave)	> léger, très nutritif, retient l'humidité et aère
ORGANIQUES NATURELLES (impact environnemental réduit)	> compost (dosage faible <5%) > terreau > fumier > engrais organique	> très nutritif, entretient la microfaune et aère > léger, très nutritif, retient l'humidité et aère > très nutritif, entretient la microfaune > à proscrire
MINÉRALES NATURELLES (impact environnemental sur les ressources naturelles)	> sable (Ø 0,063 – 2 mm) > scories de lave et pierre ponce (Ø 2 – 16 mm) > gravier roulé (Ø 4 – 16 mm)	> pas comme substrat pur, à mélanger > léger, très bon, si matériau local > bon, mais relativement lourd
MINÉRALES ARTIFICIELLES (impact environnemental par leur production, leur transport et les déchets produits)	> perlite > vermiculite > billes d'argile expansées, schiste expansé > laine de roche	> très légère, mais ne retient ni eau, ni nutriments, a tendance à s'affaisser avec le temps > très légère, mais ne retient ni eau, ni nutriments, peut se désagréger avec le temps > très bon, léger, retient l'eau, mais retient peu les racines (beaucoup de vides) si appliqué seul > très légère, mais non nutritive, coûteuse en énergie
PETROCHIMIQUE (impact environnemental par leur production et leur difficulté de recyclage)	> flocons de polystyrène	> très légers, non nutritifs, ne retiennent pas l'eau

Choisir son substrat

> afin de varier les milieux sur lesquels les différences d'hygrométrie, d'insolation ou de température pourront satisfaire un nombre optimum d'espèces. Le substrat d'une toiture végétalisée doit aussi être constitué de différentes épaisseurs afin de permettre une variation de l'humidité et donc des plantes pouvant y pousser. Certaines parties doivent rester nues, sans végétation, et présenter par endroits du matériau friable ou du sable pour être accessibles aux invertébrés. Ces variations augmenteront également la diversité des habitats présents

sur le toit et donc de la faune et de la flore susceptibles de s'y installer. Le substrat peut également être un **recyclage du sol existant** avant la construction afin de conserver la **banque de graines végétales** qui pourra alors s'exprimer en toiture et ainsi ne pas disparaître. Les quinze centimètres supérieurs du substrat doivent être prudemment enlevés et convenablement stockés afin qu'une partie de la végétation existante, des graines et des organismes présents dans le sol puissent être conservés. ■



bûches, pierres, micro-habitats favorisant la biodiversité

Crédits : Sookie / Alumasac / Thingamejig / Pia Zareity

Retour d'expériences

Plateforme Sihlpost de la gare de Zurich, transposition d'un milieu de rocaille

-
-
- **Architecte** : Knapkiewicz & Fickert AG
- **Maître d'oeuvre** : Preisig AG Zurich pour ARGE Brunner Erben AG/
J. Meyer Stahl & Metall AG en 2002
- **Membrane** : Sarnafil
- **Substrat** : gravier composé de sable et de glaise, mixé avec de la matière organique et du terreau RICOTER pour les jardins sur toiture
-
-



La gare de Zurich a été élargie de 4 voies afin de faire face aux besoins de transport public. Cependant, la zone adjacente à la gare déjà existante était classée en zone naturelle sensible et accueillait des espèces d'insectes et de reptiles en danger d'extinction. La loi suisse interdisant la destruction de ces habitats sans rempla-

cement, le toit des futures plates-formes de Zurich a été utilisé afin d'éviter la destruction de ce milieu de rocaille. Pour cela, les terres au sol ont été excavées et aménagées sur les toits. Cette utilisation du substrat local a donc permis la reconstitution d'un biotope en voie de disparition. La création de modes de liaison créant

une connexion verticale (piliers entourés de pierres et clôtures végétalisées) ainsi que de petits écosystèmes interconnectés au sol ont permis la recolonisation des toitures végétalisées par les reptiles et insectes présents avant le début des travaux.