

# Espace public & PAYSAGE

Conception, réalisation et gestion des espaces verts et des aménagements urbains



## De petits espaces publics autrement

Matériel & Espaces verts

58



La fauche facile à bout de bras !

Parcs & jardins

47



La seconde vie du parc du château de Maisons

Sols urbains

72



Toiture végétalisée : le substrat, un élément clé

# Toiture végétalisée : le substrat, un élément clé

La biodiversité et la nature en ville trouvent depuis quelques années leur place dans le bâti, notamment au travers des toitures végétalisées. Pour que l'installation soit durable et profitable à tous, une attention particulière doit être portée au substrat utilisé.

**F**ace au changement climatique et à la chute de la biodiversité en milieu urbain, de plus en plus de collectivités s'engagent dans des politiques qui visent à favoriser la nature en ville. En effet, les villes sont au cœur des enjeux liés au changement climatique avec la multiplication des événements extrêmes et des risques de canicule et d'inondation. Il n'est plus aujourd'hui seulement question d'esthétique. Le végétal répond à de réels besoins d'infiltration, de dépollution de l'eau, d'amélioration de la qualité de l'air, d'apport de fraîcheur, mais aussi de réduction de la consommation énergétique. La toiture végétalisée trouve ici tout son sens et est en pleine expansion.

© Racine



## Quelles tendances ?

Le marché des toitures se distingue entre toitures végétalisées extensives et semi-intensives d'un côté, dites "toitures légères", et le marché de la terrasse-jardin, plutôt traditionnel. En ce qui concerne les toitures végétalisées légères, le marché est à la hausse : il est passé de 400 000 m<sup>2</sup> végétalisés par an il y a 15 ans, à plus de 1,1 million de m<sup>2</sup> végétalisés par an aujourd'hui. "Les chiffres sont plus difficiles à appréhender pour les toitures intensives car il s'agit souvent de surfaces "multifonctions" : zones plantées, zones de terrasses... Il s'agit souvent de surfaces plus petites, plus morcelées" indique Claire Grosbellec, responsable R&D chez Florentaise.

Nous bénéficions à présent d'un peu plus de recul sur les bienfaits des toitures végétalisées en ville. En 2018, le projet Grooves (Green ROOfs Verified Ecosystem Services), mené par l'Agence Régionale de la Biodiversité en Ile-de-France, a permis l'étude de l'écosystème des toitures végétalisées dans sa globalité : flore, arthropodes, faune du sol, substrat, gestion. Cette étude, réalisée sur 32 toitures en Île-de-France, visait à mieux comprendre le fonctionnement écologique des toitures végétalisées et leur capacité à offrir des services. C'est-à-dire : la biodiversité qu'elles apportent, leur capacité de rétention en eau et leur stockage de carbone. L'étude révélait alors que les toitures végétalisées répondent

**L'entreprise Racine a développé un substrat semi-intensif pour répondre aux besoins locaux. Son premier chantier en collaboration avec l'entreprise Chazal a été une belle réussite, avec la mise en place de ce substrat en big bag, puis un paillage à partir de BRF, produit localement.**

globalement à ces besoins et qu'elles sont plus performantes avec des substrats épais, une diversité végétale conséquente et une faible gestion.

## Des substrats épais

Les atouts des toits végétalisés sont nombreux. En effet, leurs bénéfices en matière de gestion de l'eau ou d'augmentation de l'inertie thermique d'un bâtiment, ont été démontrés ces dernières années par différents travaux de l'Adivet (Association des Toitures et Façades Végétales). C'est ce qu'a confirmé le projet Grooves qui précise que, dans les milieux urbains, l'augmentation de l'épaisseur de substrat reste l'atout majeur pour la rétention en eau. Pour les collectivités, cela peut leur permettre d'adapter la nature et l'épaisseur du substrat selon les besoins de stockage. Et les enjeux sont importants, car sur les toitures intensives, la rétention en eau peut dépasser les 200 L/m<sup>2</sup> pour une épaisseur de substrat de 40 cm environ. Même si l'étude

précise que de tels volumes ne peuvent être stockés que si le substrat a pu sécher entre deux périodes de pluie.

## Extensif oui, mais le semi-intensif gagne du terrain

Les différents acteurs du secteur s'accordent à dire que la toiture extensive est toujours d'actualité et reste en forte croissance. Ainsi, par exemple chez Racine, le volume a été multiplié par trois sur son substrat spécial sédums en 2021 par rapport à 2020. Toutefois, la tendance semble actuellement s'inverser, comme le constate Benjamin Humbert, directeur commercial chez Racine : "on note une très grande tendance qui se dessine vers les systèmes semi-intensifs à intensifs". Des propos confirmés par Julia Descamps, assistante technique chez Végétal ID : "on a pu voir qu'après les confinements, de plus gros projets de toitures végétalisées ont émergé. Le marché s'oriente de plus en plus vers des systèmes semi-intensifs ou intensifs".

La tendance s'oriente donc aujourd'hui vers des projets de toits-terrasses accessibles ou visibles. Un constat partagé par Florentaise Pro, comme l'indique Claire Grosbellet. *"La tendance est au semi-intensif, ou à l'extensif avec au moins 12 cm d'épaisseur de substrat".* Ces substrats permettent d'implanter un plus large panel variétal sur les toitures : vivaces, arbustes et, même, jusqu'à de gros sujets. *"Le point le plus important à surveiller reste la densité à CME (Charge Maximale en Eau) à ne pas dépasser selon les préconisations de l'architecte"* ajoute-t-elle.

### Les qualités recherchées

Avant toute chose, un substrat doit répondre à la norme NF U44-551 d'application obligatoire concernant tout support de culture. De plus, il doit répondre à un ensemble d'exigences techniques, décrites dans les règles professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées (édition en vigueur N°3, 2018).

Par ailleurs, les substrats doivent rester en place de nombreuses années. *"On cherche donc à établir un compromis entre la stabilité à long terme, le risque de tassement, la dégradation des matières premières d'origine organique"* explique Claire Grosbellet. Julia Decamps



**Les végétalisations semi-intensives et intensives gagnent du terrain et permettent une plus grande palette végétale. A la clé : des usages variés et une esthétique de jardin sur les toits.**

# Sols Urbains

rappelle également que sur les toits-terrasses, la présence de micro-organismes est moins importante que dans un sol en pleine terre où ils décompactent la terre et permettent aux plantes de vivre. "L'autre point important est la rétention en eau afin d'éviter ou de diminuer l'utilisation d'irrigation" poursuit-elle.

En effet, il est essentiel d'optimiser la capacité des substrats à stocker de l'eau, pour à la fois constituer une réserve, utilisable par les plantes, et permettre aussi ce stockage temporaire, dans le cadre de la gestion des eaux pluviales dite "à la parcelle". Enfin, il faut que le substrat soit suffisamment nourricier pour permettre aux plantes de se développer et de s'implanter correctement. Le maillage racinaire contribue au maintien de la toiture en place et limite le tassement. Ainsi, un fonctionnement complet peut s'établir pour se rapprocher de celui d'un véritable écosystème !

## La gestion de l'eau, un enjeu majeur

Les principales innovations chez les fournisseurs de substrats s'articulent autour de la gestion de l'eau et du gain de poids. Ainsi, Vegetal iD propose désormais un bac précultivé Hydropack Neo Sedum Select. Une solution tout-en-un, avec une capacité maximale de rétention en eau de 40 L/m<sup>2</sup>. "Le substrat utilisé, iD Flore, a été spécifiquement conçu pour les toitures végétales et présente des propriétés très stables dans le temps. Il retient l'eau en été et facilite l'évacuation des excès d'eaux pluviales en hiver" souligne Julia Decamps.

Le substrat possède un rôle majeur et doit être sélectionné avec soin pour rendre les toitures encore plus durables. "Dans les substrats, il est important de bien contrôler le poids, pour limiter le risque de surcharge sur la toiture. Utiliser des granulats légers, recyclés, est donc dans l'air du temps, et la diversité des matières premières utilisables augmente" précise Claire Grosbet. C'est en ce sens que Florentaise a donc complété sa gamme de substrats à destination de la filière espaces verts en proposant Urba1200 ST, le premier substrat "Sans Tourbe" pour végétalisation intensive des toitures. Ce substrat est spécifiquement élaboré pour effectuer des plantations et aménager des jardins sur les toits et terrasses en ville et, ce, dans une démarche écoresponsable. "Il est composé de 100 % de matières premières locales et renouvelables, issues de l'économie circulaire, sourcées à moins de 200 km de nos usines" précise Claire Grosbellet. Du côté des matières premières, Benjamin Humbert constate également une hausse des demandes de matériaux recyclés et de provenance locale. L'entreprise a donc développé un substrat spécialement adapté pour les toitures semi-intensives. "Nous avons déjà produit plus de 1 000 big bags depuis le début de l'année. Et notre premier chantier en collaboration avec l'entreprise Chazal (69) a été une belle réussite" se réjouit Benjamin Humbert.

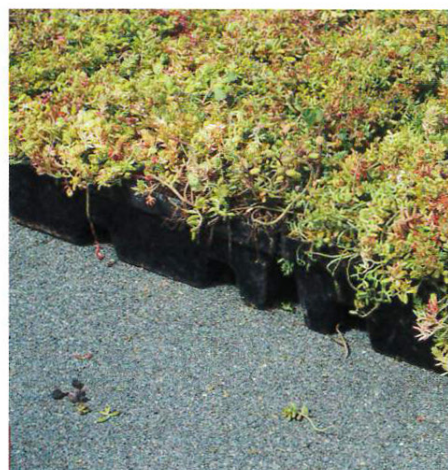
## Typologie des toitures végétalisées

Système de toiture	Toiture extensive	Toiture semi-intensive	Toiture intensive
Épaisseur du substrat	4 à 15 cm	12 à 30 cm	Supérieure à 30 cm
Poids	De 60 à 180 kg/m <sup>2</sup>	De 150 à 350 kg/m <sup>2</sup>	Supérieure à 600 kg du m <sup>2</sup>
Formation végétale	Mousses/orpins/graminées	orpins/graminées/vivaces	Strates herbacées/arbustives/arborees
Gestion	2 fois par an	4 fois par an	Régulier
Irrigation	Pas d'arrosage	Ponctuel en été	Régulier
Coût global de toiture	Économique	Moyen	Élevé

Les systèmes de toitures végétalisées utilisés peuvent être extensifs, semi-intensifs ou intensifs. Ceux-ci se caractérisent par l'épaisseur du substrat à laquelle sont associés des types de gestion, d'irrigation et de strate végétale (tableau Adivet).



Vegetal iD a réalisé une toiture avec sa solution clé en main Hydropack Neo, pour végétaliser 320 m<sup>2</sup> d'une toiture d'un collège.



La solution Hydropack Neo, de Vegetal iD, est un bac précultivé léger à partir de différentes espèces de sédums, rapide à mettre en œuvre.



Florentaise a développé un substrat sans tourbe, à partir de matières premières locales et renouvelables. Un produit qui s'inscrit dans une logique d'économie circulaire.