



VÉGÉTALISATION DES TOITS TERRASSE EN ALLEMAGNE : UNE HISTOIRE ANCIENNE*

Par Martin Jauch et Rolf Röber

Pionniers en matière de végétalisation des toitures modernes, les Allemands ont voulu dès 1970, en s'appuyant sur les exemples scandinaves du Moyen Âge, mettre en place des surfaces végétalisées capables de compenser au moins partiellement une urbanisation galopante.

En 2012 en Allemagne, les surfaces dédiées aux logements et aux infrastructures représentaient environ 48 225 km² d'une surface globale disponible de 357 168 km², soit 13,5 % de cette surface. Ainsi, environ 70 ha (0,7 km²) d'espaces verts ont été perdus quotidiennement durant cette année de référence.

Une recherche intensive à partir de 1970 a permis d'établir l'intérêt des toits végétalisés et différents cahiers des charges techniques garantissant des végétalisations sûres et stables dans le temps, de sorte que l'acceptation de ces toits par le public allemand a été grandement favorisée.

— 15 KM² VÉGÉTALISÉS PAR AN —

Les toits végétalisés font, de nos jours, partie intégrante d'un aménagement pertinent et écologique urbain. En moyenne, 15 km² de toiture sont végétalisés annuellement en Allemagne, permettant de récupérer 6 % de la surface perdue au préalable pour les constructions. Sur un plan

écologique, économique et d'ingénierie les toits végétalisés représentent¹ :

- Un nouvel habitat pour la faune et la flore
- Une gestion plus écologique des eaux pluviales
- Une gestion des eaux usées à moindre coût
- Une amélioration du microclimat
- Une protection thermique
- Une augmentation de la durée de vie du toit
- Une amélioration du cadre de vie et de travail
- Un embellissement du paysage (urbain)

— TROIS TYPES DE VÉGÉTALISATION —

La végétalisation des toits peut se classer en trois grands types qui se caractérisent par des contraintes différentes quant au support de plantation/bâtiment, ainsi que par la méthode de végétalisation et la future utilisation des lieux. Le tableau à droite relate les caractéristiques majeures des trois méthodes.

Une végétalisation de type intensif permet un très large choix d'aménagements, comparables à celui d'une surface en plein champ. Cependant, l'entretien de ces surfaces reste très important, par exemple lorsque l'on met en place d'épaisses couches de substrat.

1 Voir détails des avantages dans les autres articles de ce dossier.

MÉTHODE DE VÉGÉTALISATION			
	INTENSIVE	SEMI-INTENSIVE	EXTENSIVE
Couche drainante	> 10 cm	3-5 cm	ca. 3 cm*
Épaisseur du substrat	> 20 cm	10-20 cm	5-10 cm
Poids	> 300 kg/m ²	150-300 kg/m ²	50-150 kg/m ²
Contrainte(s)	Pratiquement aucune (identique à un jardin au sol)	Plantes résistant bien à la sécheresse: vivaces ou ligneuses, graminées, arbustes	Mousses, variétés de sedums, quelques graminées ou herbes aromatiques résistant bien à la sécheresse
Entretien	Arrosage régulier, taille, prélèvement de plantes non souhaitées, contrôle de l'évacuation des eaux pluviales, fertilisation**	Prélèvement de plantes non souhaitées, contrôle de l'évacuation des eaux pluviales, fertilisation**	Prélèvement de plantes non souhaitées, contrôle de l'évacuation des eaux pluviales, fertilisation**
Coût de réalisation/ Investissement	> 200 €/m ²	100-200 €/m ²	40-100 €/m ²

* pas de couche drainante nécessaire lors d'une construction « uni-couche »

** apport d'engrais annuel sur la base de 5 g N/m² (en extensif) voire 8 g N/m² (en intensif), utiliser seulement des engrais de type « enrobé » afin d'éviter les pertes en substances nutritives

Une végétalisation de type semi-intensif se contentant de couches de substrat moins importantes, ne nécessite pas d'arrosage. De ce fait, sa possibilité d'utilisation est moindre, sachant que les plantes devront être choisies parmi les familles suivantes : graminées, vivaces/ligneuses et arbustives.

La végétalisation extensive qui ne nécessite que peu d'épaisseur de substrat est adaptée notamment aux endroits les plus secs. Le choix des plantes devra obligatoirement se porter sur celles supportant cette contrainte. En règle générale, on aura recours notamment aux plantes succulentes (ex. variétés de sedum) et quelques graminées et herbes aromatiques, capables de vivre en autarcie et de présenter un développement harmonieux.

— UN TOIT EN PLUSIEURS COUCHES —

Le schéma habituel d'un toit végétalisé se compose donc de plusieurs couches, chacune d'entre elles devra répondre à un cahier des charges bien précis.

Une isolation du toit lui-même avec un film anti-racines en plus de l'isolation de la toiture, s'avère être la condition

sine qua non lors d'une végétalisation de toiture. L'idée est d'éviter durablement que les eaux pluviales ne rentrent à l'intérieur du toit ou du bâtiment et notamment que les racines viennent compromettre cette étanchéité. On trouve de nombreux produits isolants qui permettent de rendre le toit imperméable, comme du thermoplastique, du bitume ou un élastomère. Des films à base de matériaux qui n'auraient pas été certifiés quant à la résistance aux racines sont à proscrire. En effet, la certification/garantie reconnue de ces matériaux est le gage de la réussite.

Afin de protéger l'isolation du toit ou le film isolant durant la phase des travaux, nous préconisons une couche de protection, sous forme de plaques de polystyrène recyclé ou extrudé. Si la charge n'est pas trop importante, des plaques d'intissé (300-500 g/m²) seraient également adaptées.

La couche drainante a pour fonction de récupérer les eaux pluviales depuis la couche de végétation se trouvant au-dessus de celle-ci, de favoriser leur écoulement et d'éviter par ce biais toute stagnation d'eau sur le toit. Étant donné que ces couches drainantes font office de réserve d'eau pour les racines, il serait logique d'utiliser



IL EXISTE UNE GRANDE PALETTE DE VÉGÉTAUX UTILISABLES EN FONCTION DU TYPE DE TOITURE

des matériaux poreux, capables d'engranger l'eau, comme la pouzzolane, la lave et de la brique concassée dans une granulométrie de 4 - 16 mm.

La couche filtrante empêche toute introduction de particules du sol et le substrat de migrer depuis la couche de végétation vers la couche drainante gênant ainsi la perméabilité de cette dernière. Pour ce faire, on utilise des intissés (100 - 200 g/m²), perméables et résistant aux racines.

La couche de végétation sert de réserve d'eau et d'éléments minéraux pour la végétation. Elle garantit la croissance des plantes. Elle doit pouvoir stocker une certaine quantité d'eau de ruissellement tout en favorisant un écoulement rapide vers la couche drainante. Ces deux caractéristiques doivent être conservées dans le temps. Pour ce faire, on préconise des substrats capables de garder leurs qualités structurales et de conservation à long terme. On utilise des composants minéraux d'une granulométrie de 0 - 12 mm mélangés à un compost d'humus et d'écorce.

— BIEN CHOISIR LES SUBSTRATS —

Au contraire de la construction standard décrite ci-dessus, la végétalisation extensive ne comporte habituellement qu'une seule couche. Cette simplification avantageuse signifie que cette couche, à elle seule, doit pouvoir garantir le bon fonctionnement du toit végétalisé. Les exigences quant à la qualité de celle-ci sont donc très importantes. Une végétalisation réussie dans le temps ne peut résulter que d'un choix de très bons substrats. Les substrats minéraux d'une granulométrie de 0 - 12 mm s'avèrent particulièrement bien adaptés à condition d'y ajouter moins de 40 g/l de matières organiques. De plus, on limitera la teneur en microparticules élutriables à ≤10 % en poids.

Une légère pente du toit (1 - 3°) est favorable, permettant à la couche de végétation de stocker suffisamment d'eau pour les plantes tout en favorisant l'écoulement d'un trop-plein. Des mesures contre l'érosion ne sont nécessaires que si les couches de drainage et de végétation ne sont pas stables dans le temps. Si la pente du toit dépasse 10°, une protection contre le glissement et la traction est nécessaire, afin d'éviter l'érosion des différentes couches par l'accélération grandissante des eaux de ruissellement. La pente maximum autorisant une construction stable semble être de 30°.

Les travaux et l'investissement financier pour une végétalisation sont relativement peu importants à condition de favoriser un système extensif uni-couche à 40 - 100 €/m².

* Traduit de l'Allemand par Andréa Raby, Professeur d'Allemand à Agrocampus Ouest (Angers)

À lire...

- DA COSTA, L., 1997: La végétalisation extensive des toits en terrasse: un outil de régulation hydraulique et d'intégration paysagère opérationnel, la plante dans la ville (L.M. Rivière, ed.). Les colloques no. 84, p. 171-175, INRA, Paris
- JAUCH, M., 2013: Dachbegrünung. Umdruck der University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf
- KOLB, W. und SCHWARZ, T., 1999: Dachbegrünung intensiv und extensiv, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- LÖFKEN, G. ET AL. 2008: LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTSBAU E.V. (FLL): Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen, Bonn
- ROEBER, R., 1997: Végétalisation des surfaces minérales, la plante dans la ville (L.M. Rivière, ed.). Les colloques no. 84, p. 165-170, INRA, Paris