

TOITURES VÉGÉTALISÉES

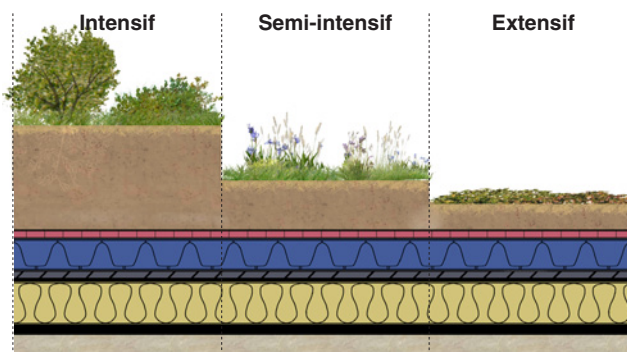
TARN, AVRIL 2014



1

1. École du Pays Cordais

Le principe de ces structures consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente (jusqu'à 30% maximum). Cette technique existe vraisemblablement depuis le néolithique. Aujourd'hui, les bénéfices apportés par les toits végétalisés en milieu urbain ne sont plus à démontrer. En plus de leur qualité esthétique, ces végétalisations répondent à un réel enjeu écologique et participent à l'amélioration du confort de vie des citoyens.



[PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT]

Il existe trois types de végétalisations qui se distinguent en premier lieu par l'épaisseur de substrat :

- La végétalisation extensive,
- La végétalisation semi-intensive,
- La végétalisation intensive.

» La végétalisation extensive :

Faible épaisseur de substrat (de 3 à 15 cm).

Ce système implique un choix de végétaux limité, de faible hauteur et adapté à la sécheresse. Il nécessite peu d'entretien. Le poids à saturation en eau est faible par rapport aux deux autres types de végétalisation (de 40 kg/ m² à 150 kg/m²), ce qui facilite la mise en oeuvre sur un bâtiment existant.

Pente conseillée : jusqu'à 30%. Il est toutefois possible d'installer une toiture végétalisée extensive sur une pente allant jusqu'à 60 %. Des dispositions supplémentaires sont alors à prévoir pour le drainage, pour l'accroche du complexe plante/substrat et pour les interventions d'entretien.

» La végétalisation semi-intensive :

Épaisseur moyenne de substrat (de 12 à 30 cm).

Ce système intermédiaire permet une végétation plus diversifiée avec la possibilité d'installer de petits arbustes. Son poids varie de 150 à 300 kg/ m² en fonction du choix des plantes et de l'épaisseur de terre. L'entretien, mais surtout l'arrosage, sont plus soutenus que pour le système extensif.

Pente conseillée : jusqu'à 20% (Maximum 30% sous certaines conditions).

» La végétalisation intensive :

Épaisseur élevée de substrat (supérieure à 30 cm).

C'est sur ce système que la palette végétale est la plus large, mais cela induit un poids important (entre 300 et 900 kg/ m²), et une structure porteuse bien adaptée. Ce système étant lourd, il n'est en général possible que sur les constructions neuves intégrant dès la réflexion du projet cette contrainte de poids. Un arrosage intégré est fortement recommandé pour assurer la pérennité du complexe.

Pente conseillée : maximum 3%.

QUELS AVANTAGES?

L'isolation thermique des bâtiments.

La diminution de la consommation électrique nécessaire pour la climatisation. En diminuant de 1°C la température de surface, le toit végétalisé réduit de 5 % la demande en électricité.

L'isolation acoustique (bruits aériens).

La protection de l'étanchéité des toitures (amélioration de leur pérennité).

La rétention d'une partie des eaux pluviales.

L'amélioration de la qualité de l'air par l'absorption des particules polluantes.

Le développement de la biodiversité par des espaces offrant des lieux de refuge, de repos, d'alimentation et de reproduction pour la faune aérienne (insectes, oiseaux, ...).

L'amélioration du cadre urbain.

La régulation de la température et la réduction des îlots de chaleur, en milieu très urbanisé.

QUELS INCONVÉNIENTS?

Le coût est de quatre à cinq fois plus élevé qu'une couverture normale, surtout pour les systèmes intensifs.

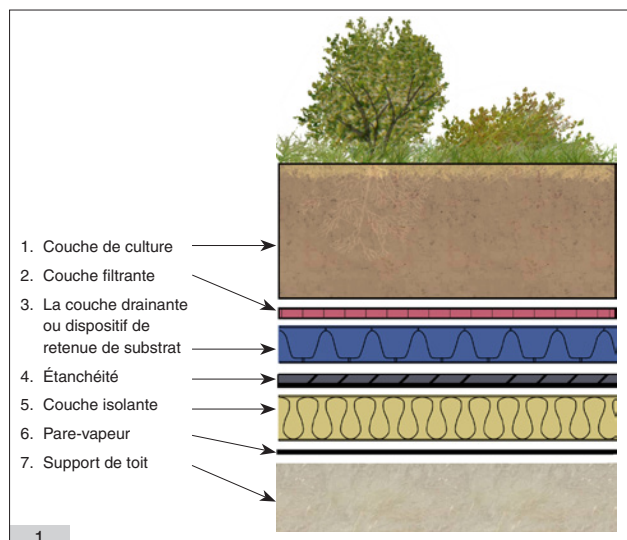
La mise en oeuvre plus complexe nécessite:

- Une structure porteuse adaptée pour supporter le poids du substrat et des plantes,

- Une excellente étanchéité, et une pente assez faible (de 3% à 30% selon le système de végétalisation),

- Le savoir-faire des spécialistes pour la conception et la réalisation,

- Un système d'arrosage intégré, pour les toitures intensives ou semi-intensives.

[MISE EN OEUVRE]**» Coupe de principe**

1. Composition de la toiture en coupe.

1- La couche de culture. C'est le support nutritif des plantes.

2- La couche filtrante. Elle retient les particules fines du substrat pour éviter le colmatage de la couche drainante. Ce n'est pas une barrière aux racines.

3- La couche drainante. Elle assure l'évacuation de l'eau en excès et évite l'asphyxie des racines. Elle est facultative pour les toitures ayant une pente supérieure à 5 %. Pour les toits en pente, elle sera remplacée ou complétée par un dispositif de retenue de substrat.

4- L'étanchéité. Elle protège le bâtiment de l'humidité. Elle doit être résistante à la pénétration des racines.

5- La couche isolante.

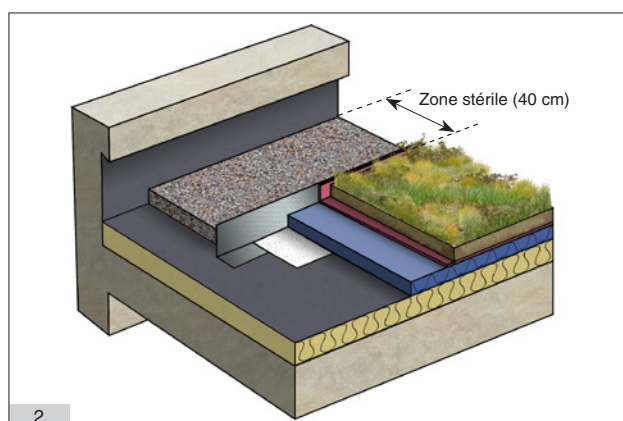
6- Le pare-vapeur

7- Le support de toit.

» Points de vigilance

L'équilibre substrat/plantations en relation avec la charge admissible de l'édifice doit être bien maîtrisé pour assurer une bonne installation. La résistance mécanique de l'élément porteur du toit doit être vérifiée avant de choisir le type de végétalisation.

Le deuxième point important est la mise en place d'une bonne étanchéité ainsi que ses zones de contrôle (zones stériles). L'étanchéité est une membrane bitumeuse traitée anti-racine ou de l'asphalte coulé qui protège le bâtiment de l'humidité. Au vu de sa fragilité et de son importance majeure pour isoler le bâtiment, elle doit être strictement conforme aux règles des Documents Techniques Unifiés (DTU).



2. Axonométrie de la zone stérile placée en périphérie du toit.

Les zones stériles, d'une largeur minimale de 40 cm, doivent être mises en place en périphérie du toit, et autour des émergences (cheminées, aérations, etc). Elles ne sont pas considérées comme une zone accessible, ni comme un chemin de circulation. Elles ne peuvent être végétalisées mais plusieurs types de revêtements sont possibles (graviers, dalles, bordures mobiles, etc).

[TYPE DE TOITURES VÉGÉTALISÉES]

La palette végétale est fonction du type de toiture. Ci-dessous, quelques exemples de végétaux couramment utilisés.

» Extensif

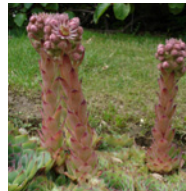


1

1. Maison privée, Labessière-Candeil



Orpin âcre
(Sedum acre)



Joubarbe des toits
(Sempervivum tectorum)



Orpin blanc
(Sedum album)

Végétation basse (Ex: sedums et joubarbes)

- Poids : de 40 kg/ m² à 150 kg/m²
- Substrats pauvres, épaisseur de 3 à 15 cm
- Arrosage exceptionnel, très bonne résistance à la sécheresse
- Peu d'entretien : une à deux interventions annuelles
- Pente 30% maximum conseillé

» Semi-extensif



2

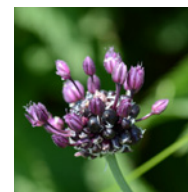
2. Maison privée, Lautrec



Fétuque élevée
(Festuca arundinacea)



Linaria commune
(Linaria vulgaris)



Allium
(Allium vineale)

Végétation moyenne

(Ex: sedums, bulbes, graminées et couvre-sols)

- Poids : de 150 à 300 kg/ m²
- Épaisseur de substrat : 12 à 30 cm
- Arrosage régulier à prévoir
- Entretien moyen
- Pente 30% maximum

» Intensif



3

3. Gymnase des Vignolles, Paris



Armoise
(Artemisia arborescens)



Callune
(Calluna vulgaris)



Origan
(Origanum vulgare)

Végétation haute

(Ex: plantes vivaces, annuelles, et petits arbustes)

- Poids : de 300 à 900 kg/ m²
- Substrat équilibré, épaisseur de 30 cm ou plus
- Arrosage intégré
- Entretien régulier
- Pente 3% maximum (toitures-terrasses)

[QUE DIT LA RÉGLEMENTATION?]

Dans le cas d'une rénovation, une déclaration de travaux est nécessaire lors d'une modification de toiture.

En France, tout ce qui concerne la construction est défini par les normes DTU (Documents Techniques Unifiés), mais les toitures végétalisées ne sont pas concernées, sauf pour le poste étanchéité, pour lequel on peut se référer aux DTU suivants :

- DTU 43,1 et DTU 43,2 « travaux d'étanchéité des toitures-terrace avec éléments porteurs de maçonnerie »
- DTU 43.3 « étanchéité de toiture avec élément porteur en tôles d'acier nervurées »,
- DTU 43.4 « étanchéité de toiture avec élément porteur en bois »,
- DTU 43.5 pour les travaux de réfection. (pour les toitures plates ou inclinées)

Les toitures végétalisées peuvent faire l'objet d'un avis technique du CSTB pour leur conférer une « assurabilité ».

Pour compléter cette réglementation, la Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité (CSFE), l'Adivet (Association française des toitures et façades végétales), le Syndicat National du Profilage des Produits Plats en Acier (SNPPPA) et l'Union Nationale des Entrepreneurs du Paysage (UNEP) ont mis au point des règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et terrasses végétalisées. Ces règles se limitent au cas des toitures de pente inférieure ou égale à 20 %.

» Combien ça coûte?

	Extensif	Intensif
Création	De 35 à 80€ / m ²	85€ / m ² minimum
Entretien	De 8 à 30€ / m ²	De 8 à 30€ / m ²

Attention aux surcoûts éventuels dus au renforcement de la structure porteuse parfois nécessaire en rénovation.

POINTS IMPORTANTS

Plus la surface à couvrir est petite et pentue, plus le prix au m² s'élève.

Il est conseillé de s'adresser à un maître d'œuvre qui sera en mesure de dimensionner et choisir la structure porteuse et de déterminer le complexe de végétalisation.

Dans les régions propices à la sécheresse (dont le Tarn), préférer la végétalisation extensive pour limiter l'arrosage.

À NOTER : L'ENTRETIEN

L'entretien est variable selon le type de toiture végétalisée. Il doit être soutenu pour les végétalisations intensives (taille, désherbage, arrosage régulier, etc.), et moins fréquent pour les toitures extensives, avec deux interventions annuelles en moyenne (inspection des ouvrages, retrait des déchets et désherbage). En parallèle, il est indispensable de vérifier tous les ans le dispositif d'évacuation d'eaux pluviales, le fonctionnement des couches drainantes et les relevés d'étanchéité. Les premières années doivent être particulièrement suivies pour assurer la bonne implantation du système, en particulier l'arrosage.

POUR EN SAVOIR PLUS

BIBLIOGRAPHIE

- » "Les toitures végétalisées : conception réalisation et entretien", C. Guinaudeau et J.-C. Burdloff, édition CSTB, 2012.
- » « Toits et murs végétaux », Dunnett Nigel et Kingsbury Noël, éditions du Rouergue, 2005. Consultable au CAUE 81.
- » "Toitures végétalisées, mode d'emploi", Stéphanie de la Rosa et Lucie Cluzan, Architecture à vivre n°34, Janv.fév. 2007.
- » "Végétalisation extensive des terrasses et toitures", François Lassalle, édition Le Moniteur, 2006. Consultable au CAUE 81.

INTERNET

- » www.soprema.fr
- » www.adivet.net
- » www.ecohabitation.com
- » www.actu-environnement.com
- » www.curbain.be

CONTACT

- » CSFE
6/14 rue La Pérouse
75784 Paris Cedex 16
Tel: 01 56 62 13 20
<http://www.etancheite.com>
- » UNEP Midi-Pyrénées
8 rue Théron de Montaugé
31200 Toulouse
Tel: 06 87 92 43 55
<http://www.entreprisesdupaysage.org>
- » CAUE du Tarn – Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement
188 rue Jarlard, 81000 Albi
Tel : 05 63 60 16 70
caue-81@caue-mp.fr, www.caue-mp.fr