

LA TOITURE VEGETALISEE

PRINCIPES

Le principe de la toiture végétale consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente (jusqu'à 35° et rarement plus). La toiture végétalisée est recouverte de végétation extensive. Le substrat est spécialement développé en fonction de cette végétation afin de ne nécessiter qu'une épaisseur très faible (quelques dizaines de mm) et de ne demander aucun apport d'eau ou d'engrais. Cette couche représente ainsi une surcharge de l'ordre de 90 kg/m² au maximum (poids lorsqu'elle est humide).

Voici quelques avantages de la toiture végétale :

- L'amélioration de la gestion de l'eau : lors de fortes pluies il existe un "effet-tampon", l'eau entre dans les couches de la toiture verte et transite dans celles-ci avant d'atteindre l'avaloir. L'entièreté de la pluie n'est pas rejetée instantanément vers les égouts. De plus, une partie de l'eau est consommée par les plantes et une autre est rejetée dans l'atmosphère par évapotranspiration et n'atteint donc pas le réseau d'égouttage ;
- Une protection sur l'étanchéité assurée par le fait que les matériaux imperméabilisants résistent plus longtemps à l'abri des ultraviolets (UV) et du rayonnement thermique solaire. De plus, la toiture végétalisée constitue une barrière contre les intempéries. Ces actions combinées permettent d'espérer une durée de 30 à 50 ans pour la membrane d'étanchéité ;
- Une protection contre les chocs thermiques (pluie froide sur les toitures chaudes) que subit le bâtiment (réduction des contraintes mécaniques). Les toitures végétalisées permettent une réduction des variations de température jusqu'à 40 % ;
- Une isolation thermique qui permet de réaliser d'importantes économies d'énergie. Une membrane de toiture exposée au soleil peut atteindre une température de surface de 65°C alors que la même membrane recouverte de végétaux demeure à une température de 15 à 20°C. Or, la température de la toiture influence la température intérieure d'un bâtiment et donc les besoins de climatisation ;
- Une isolation phonique : la terre végétalisée est un des meilleurs isolants acoustiques.

Cependant, quelques inconvénients potentiels doivent également être mentionnés :

- La surcharge pour la toiture qui est à prendre en compte lors de la conception/rénovation ;
- L'obligation d'entretien (moindre dans le cas d'une toiture extensive) ;
- L'accessibilité réduite de la membrane d'étanchéité en cas de fuite.

Plusieurs entreprises spécialisées ont mis au point des systèmes complets de verdissement des toitures, fiables et performants. Les coûts d'entretien sont généralement faibles en comparaison des avantages. Cette technique, qui est parfaitement au point et relativement aisée à mettre en place, ne provoque pas l'altération du bâtiment. Au contraire, la stabilité et l'étanchéité des toitures végétalisées sont souvent supérieures aux toitures plates classiques.

LES ÉLÉMENTS QUI COMPOSENT UNE TOITURE VÉGÉTALISÉE

✕ LA STRUCTURE PORTANTE

On peut concevoir de poser une toiture verte extensive sur tout type de bâtiment en béton, acier ou bois. Le poids de l'installation est de 90 kg/m² à l'état saturé d'eau, mais avec une végétation moins dense on peut descendre à 60, 40 ou 30 kg/m².

Le toit peut être plat ou incliné à maximum 35°, il est également recommandé de construire des terrasses avec une pente de 2 % afin de favoriser l'écoulement des eaux et ainsi réduire l'épaisseur de la couche drainante et donc le poids de l'installation.

✕ L'ISOLATION

Si la toiture n'est pas isolée, il est impératif de l'isoler avant d'installer les différentes couches qui composent la toiture végétale. Il est recommandé de choisir l'option "toiture chaude", c'est à dire que l'isolant se trouve sur le support et sous l'étanchéité (structure portante + pare-vapeur + isolation + étanchéité).

L'isolant, dont l'épaisseur minimale recommandée est de 14 cm, doit posséder une résistance à la compression adaptée à la charge permanente de la toiture.

✕ L'ÉTANCHEITÉ

La toiture verte présente l'inconvénient majeur qu'en cas de fuite l'étanchéité n'est pas accessible. Le plus grand soin doit donc être apporté à la réalisation de celle-ci.

Les membranes d'étanchéité les plus souvent rencontrées pour les toitures plates sont les membranes bitumeuses de type "roofing". Il faut cependant savoir que les étanchéités bitumineuses n'ont pas de résistance aux racines mais l'utilisation d'adjuvants chimiques peut leur conférer cette résistance. La résistance aux racines peut aussi être augmentée si on double la couche ou si on ajoute une protection spécifique comme par exemple, une feuille de polyéthylène de minimum 0,4 mm d'épaisseur.

Il existe également un risque de perforation de l'étanchéité à cause du développement trop important des racines. Les étanchéités synthétiques ont une meilleure résistance aux racines à condition que les recouvrements soient homogènes, il est donc recommandé d'utiliser l'EPDM (caoutchouc synthétique) qui résiste bien aux racines, présente une élasticité importante et reste souple à des températures très basses.

Il est également important que la membrane d'étanchéité et l'isolant soient bien fixés pour résister au vent et la pente minimale de la face supérieure de l'étanchéité doit être d'au moins 1,5 % afin d'obtenir l'évacuation rapide des eaux.

✕ LA COUCHE DE DRAINAGE ET DE FILTRATION

Une membrane de drainage de polyéthylène gaufré crée un espace de drainage de ± 10 mm de hauteur et dirige l'eau de pluie vers le drain du toit ou vers les gouttières extérieures.

Afin que cette membrane ne soit pas obstruée, on place aussi un filtre (géotextile non-tissé) qui évite le colmatage de la couche de drainage avec les particules du substrat. Ce filtre retient les particules et laisse passer l'eau, il absorbe aussi de l'eau afin de créer un environnement humide pour les racines des plantes.

✕ LE SUBSTRAT DE CROISSANCE

La qualité du substrat est très importante, il doit être léger, résistant à la compaction et aussi retenir l'eau. Sa composition est généralement faite de compost végétal de feuilles ou d'écorces mélangé à des agrégats de pierres légères et absorbantes (3 à 12 mm) comme la pierre volcanique, l'argile expansée, la pierre ponce,...

Le substrat permet la fixation des plantes, le stockage d'eau, d'air, d'éléments minéraux et organiques, d'oligoéléments tous nécessaires à la survie des plantes et assure le transfert de tous ces éléments aux plantes.

Pour une toiture verte extensive, afin de limiter le développement de la végétation, il est conseillé de choisir surtout des substrats composés d'éléments minéraux.

✕ LA VEGETATION

La végétation doit être choisie en fonction du climat, de l'ensoleillement, de la pente du toit mais aussi de l'accessibilité à la toiture.

Il est conseillé de privilégier les plantes vivaces et indigènes très résistantes aux températures extrêmes et qui se développent facilement pour couvrir le sol.

LES TYPES DE TOITURE VÉGÉTALISÉE

	Type "extensif"	Type "semi-intensif"	Type "intensif"
Utilisation	Toiture végétalisée	Toiture jardin légère	Toiture jardin
Surfaces	Surfaces importantes, toitures inclinées (jusque 35°). Structure portante ne supportant pas de lourdes charges	Surfaces plus petites, toitures inclinées de 1° à 30°. Structure portante résistante	Pente de toit de 6% maximum. Structure portante renforcée
Entretien	Limité	Moyen	Important
Coût	Peu onéreux	Moyen	Important
Intérêt paysager	+/-	+	+++
Intérêt thermique	faible	Moyen	Bon
Substrat	Epaisseur très fine (quelques dizaines de millimètres) et ne demandant pas d'apport d'eau et d'engrais. Son poids est de 60 kg/m ² en moyenne	Epaisseur réduite afin de diminuer le poids de la toiture	Epaisseur suffisante (min. 25 cm) impliquant une charge permanente élevée (400 kg/m ²) et donc une prise en compte dès la phase de conception du bâtiment et du calcul des structures
Possibilité de réalisation en rénovation	Oui	Possible	Très difficile car la toiture doit supporter de lourdes charges. Expertise technique indispensable!

	Type "extensif"	Type "semi-intensif"	Type "intensif"
Végétation autorisée	Plantes très résistantes à la sécheresse et au froid de type mousses, sedums, plantes vivaces,...	Tout type de végétation sauf arbres et arbustes	Illimité, du simple gazon à l'arbre

Dans le cadre d'une rénovation, les questions à se poser sont :

- *La structure portante peut-elle reprendre la charge permanente de la toiture verte ?*
- *L'étanchéité est-elle encore de bonne qualité ?*
- *La pente de la toiture est-elle adéquate ?*
- *L'isolant est-il suffisamment résistant aux sollicitations mécaniques ?*

DOCUMENTS UTILES

- Publication de la Région wallonne : "La toiture verte" – Fichier pdf 253 Ko : <http://energie.wallonie.be/servlet/Repository/toitures-plates---annexe-3---toiture-verte.pdf?ID=6105&saveFile=true>
- Présentation relative aux toitures vertes réalisée par le Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) – Fichier pdf 6.3Mo : http://www.cstc.be/?dtype=agenda&lang=fr&doc=Toitures_vertes_CCW_CSTC.pdf
- Publication de la Région wallonne en collaboration avec l'asbl Girea : "Nature et entreprises : mode d'emploi" (Brochure technique n°9 – 2002) – Fichier pdf 1,3 Mo : www.girea.be/Broch.%20Nature&Entreprise.pdf
- Publication du Conseil de l'enveloppe du bâtiment du Québec (CEBQ) – Fichier pdf 561 Ko : <http://www.cebq.org/documents/Lignesdirectricesdeconceptiondetoitsverts.pdf>



Dernière révision du document : mai 2011

Document réalisé par :



Union Wallonne des Entreprises
Conseillers en environnement
Chemin du Stocquoy 3
B-1300 WAVRE
Tél: 010/47.19.43
www.environnement-entreprise.be
environnement@uwe.be



La Cellule des Conseillers en Environnement est gérée par l'UWE et financée par la Wallonie, à l'initiative du Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions.

