

végé- taliser

Les toitures végétalisées

... ELEMENTS GENERAUX

En milieu urbain, le phénomène d'îlots de chaleur et l'accroissement du nombre d'événements climatiques extrêmes dans un contexte de changement climatique inquiètent les planificateurs. Les extrêmes de chaleur engendrent des répercussions négatives sur la santé des habitants. Le risque hydrologique urbain (pluies extrêmes) devient un danger majeur et la biodiversité urbaine est menacée.

Parmi les mesures de prévention, de nombreuses études ont démontré que la végétalisation des infrastructures et la protection des espaces verts sont d'une importance capitale.



Trouvez plus d'informations sur 1001sitesnatureenville.ch
et commandez votre sigle Nature en ville
pour valoriser votre projet



1- La végétalisation de toitures extensives

Les toitures végétalisées extensives proposent de nombreux atouts. Leur réalisation diffère assez peu de celle d'une toiture non végétalisée (protection de l'étanchéité, rehaussement des acrotères) avec une surcharge minimale (70 à 150 kg/m² environ). La mise en place de panneaux photovoltaïques peut être combinée avec l'aménagement de toitures végétalisées (cette dernière accroît la productivité des panneaux en période de forte chaleur).

Créer une toiture végétalisée consiste à recouvrir d'un substrat végétalisé un toit plat ou à faible pente. La différenciation des toitures végétalisées en extensive et intensive dépend du type de substrat, de végétation, d'entretien souhaité et des utilisations envisagées.

Les végétalisations extensives se créent sur des couches de substrat légères à faible épaisseur (épaisseur de 10 à 15 cm) qui se développent à partir de semences (mélange grainiers adaptés ou herbe à semences) et/ou d'une végétation spontanée. L'entretien nécessaire est très sommaire et ces surfaces ne sont pas praticables.

Les végétalisations semi-intensives ou intensives sont des végétalisations sur des couches de substrat à épaisseur moyenne à importante (de 15 à plus de 50 cm), comprenant des gazons ainsi que vivaces, des arbustes voire des arbres ou des jardins spéciaux. L'entretien est modéré à important avec des utilisations multiples. Lorsqu'elles sont aménagées avec une vocation écologique et/ou participative ces toitures peuvent dans certains cas faire l'objet d'un soutien financier.



Éléments constitutifs d'une toiture végétalisée

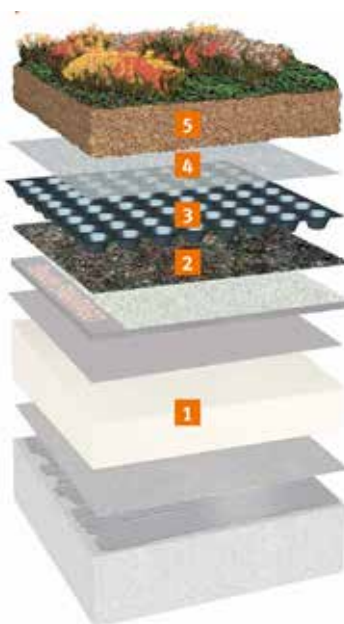
Le pare-vapeur, l'isolation et l'étanchéité sont les éléments constitutifs de la toiture, végétalisée ou non.

Un type d'étanchéité spécifique devra être choisi pour garantir la protection de la toiture

Les éléments constitutifs de la toiture végétalisée à proprement parler (éléments 2 à 5) viennent ensuite s'ajouter : il s'agit du complexe de drainage et de filtration et du complexe de végétalisation.

Les services rendus par les toitures végétalisées

- protection de l'étanchéité et participation à l'isolation thermique et acoustique des bâtiments;
- diminution des volumes d'eaux pluviales ruisselés;
- lutte contre les îlots de chaleur;
- amélioration et préservation de la biodiversité et la continuité écologique en ville ;
- amélioration du cadre de vie des citoyens.



5. Substrat et végétalisation
4. Voile de filtration
3. Drainage et rétention
2. Couche de séparation et protection
1. Sous construction

illustration - www.bauder.ag



Si vous souhaitez aménager une toiture végétale extensive, vous pouvez solliciter un soutien financier auprès de la DGAN (cf. chapitre 2) en respectant les recommandations techniques du chapitre 3.

2. Principes de soutien financier pour l'aménagement de toitures végétalisées extensives

Contexte

Cette directive se base sur les articles 4 à 9 du règlement d'application de la loi sur la biodiversité (RBio) du 8 mai 2013 (M 5 15.01). En complément de la norme suisse SIA 312 relative à la végétalisation de toitures et des autres normes et recommandations relatives à la construction de toitures végétalisées (cf. annexe 1), cette directive précise les principes techniques pour la végétalisation de toitures extensives pouvant faire l'objet d'un soutien financier et /ou d'une réduction de la taxe d'assainissement des eaux pluviales selon l'article 8 du Règlement relatif aux taxes d'assainissement des eaux (RTAss; L2 05.21).

Cette directive s'applique au territoire cantonal (selon la loi sur la biodiversité du 14 septembre 2012 (LBio), art. 2).



Financement de mesures

Possibilité de réduction de la taxe d'assainissement

L'aménagement de toitures végétalisées peut permettre de bénéficier d'un abattement de la composante eau pluviale (selon le règlement relatif aux taxes d'assainissement des eaux, article 8). Des indications sur le volume de rétention associée à la toiture végétalisée et le débit d'eau pluviale en sortie de la toiture à prévoir seront transmises par la direction générale de l'eau.

3. Recommandations pour l'aménagement de toitures végétalisées extensives

3.1 Conception

Étanchéité

L'étanchéité doit résister à la pénétration des racines ou doit en être protégée par une couche supplémentaire de protection selon les recommandations de la norme SIA 271 et la norme SN EN 13948.

Complexe de drainage et de filtration

Le système mis en place doit correspondre au complexe de végétalisation retenu et permettre de drainer une partie de l'eau et de récupérer et stocker une autre partie. Une capacité de rétention d'eau globale (volume des eaux d'infiltration + volume de l'eau disponible pour les plantes) d'au moins 50 l/m² est recommandée.

Complexe de végétalisation

La qualité et l'intérêt écologiques d'une toiture végétalisée extensive dépend essentiellement du choix des paramètres suivants :

- Epaisseur, nature et distribution du (es) substrat(s) utilisé(s) ;
- Type d'ensemencement ;
- Éléments de structure ou mesures spécifiques à la biodiversité ;
- Type de maintenance et d'entretien.



Exemple de mise en place irrégulière du substrat favorisant les microbiotopes et la biodiversité (© Canton de Bâle)

Substrat

Le substrat est un élément déterminant pour la réussite des projets de toiture végétalisée extensive sur le long terme. Il doit assurer à la fois le drainage et la rétention d'eau et doit permettre un bon enracinement et une bonne nutrition aux végétaux ainsi qu'une bonne tenue structurale dans le temps. Les substrats mis en place devront répondre aux normes et recommandations de qualité de l'annexe 1.

Le substrat doit être pauvre en chaux, sans marnes et sans tourbe et sa composition comprendre environ 50-60% d'éléments drainants (minéraux), environ 30-40% d'éléments rétenteur d'eau et environ 10-15% d'éléments riches en matières organiques (compost). L'utilisation de composants locaux et recyclés doit être privilégiée.

Une épaisseur de substrat comprise entre 12 et 15 cm (après tassement) est exigée pour les toitures extensives du fait des conditions pluviométriques sur le canton de Genève.

Lors de la mise en place du substrat, il faut procéder à un épandage irrégulier du matériel et créer des monticules sur les structures portantes du toit de façon à créer différents micro-biotopes à l'échelle de la toiture et augmenter son potentiel biologique. Si les conditions statiques du bâtiment le permettent, il faut créer un monticule d'environ 3 m de diamètre et de 30 cm de haut tous les 100 m² et mettre en place une épaisseur minimale de 15 cm sur 1/3 de la surface du toit pour un système monocouche.

Il est également favorable de varier les types de substrats utilisés sur une même toiture pour offrir des conditions de milieux différents (humidité /acidité) et garantir une bonne diversité biologique.

Végétalisation

La végétalisation des toitures extensives peut s'effectuer de différentes manières :

- Par ensemencement à l'aide de mélanges grainiers de plantes sauvages indigènes adaptées aux toitures, sans graminées et dont la provenance est du bassin lémanique (cf. recommandations de la DGAN en ce qui concerne la fourniture des mélanges grainiers avec une mention « mélange-Genève »).
- Par la technique dite de « l'herbe à semence », qui consiste à déplacer directement le produit de fauche des prairies riches en espèces vers les toitures à ensemercer ; cette technique permet de préserver la diversité spécifique et génétique de la flore locale



Herbe à semence

Mélange Genève

Mélanges actuellement disponibles auprès de producteurs qui garantissent des mélanges grainiers adaptés aux conditions du bassin genevois pour les toitures et ne comprenant pas de graminées :

- UFA propose un mélange « UFA 49 Terrasses CH » et un mélange « UFA Terrasses 17 CH ». En raison de sa richesse en espèces plus importante, c'est le mélange « UFA 49 Terrasses CH » qui est préconisé. Ce mélange présente une hauteur de pousse maximale de 49 cm (contre 17 cm pour l'autre mélange). La densité de semis est de 10 g/m².
- OH Hauenstein propose un mélange « OH Toits- Fleuris Myko Fix », qui est un mélange de sedum (or- pins) indigènes et de fleurs sauvages (comprenant un fixatif, des mycorhizes, et un support de germination). La densité de semis est de 90 g/m².

Cette végétalisation peut être complétée par colonisation spontanée, grâce à la banque de semences disponibles dans le substrat utilisé (dans le cas de prélèvement de terre végétale recouverte de surfaces de prairies à proximité) ou dissémination naturelle des graines provenant des espaces de nature à proximité.

Un développement stable de la flore requiert en général plusieurs années. Après deux périodes de végétation, un taux de couverture végétale d'au moins 60% devrait en principe être atteint. La présence de végétation à proximité de panneaux solaires permet, en réduisant la température au sol, d'augmenter l'efficacité énergétique de ces derniers; ce phénomène est particulièrement sensible sur les toitures intensives lors de grandes chaleurs.

Éléments de structure ou mesures spécifiques à la biodiversité

Afin d'offrir des toitures extensives propices au développement et à la préservation de la biodiversité, une des actions importantes consiste à faire varier les conditions de milieu et la microtopographie en utilisant plusieurs types de substrat et en le disposant de façon irrégulière).

En complément, pour permettre de développer le potentiel biologique des toitures et favoriser l'installation de papillons, de sauterelles ou d'oiseaux. Il est important de mettre en place de petits aménagements ou des mesures spécifiques telles que :

- des nichoirs à oiseaux et chauves-souris, abris à insectes, bois mort,
- tas de branches, tas de pierres, lentilles de sable, mare temporaire ;
- des éléments permettant l'accès du sol jusqu'à la toiture des espèces faunistiques et floristiques tels que façades végétalisées, plantes grimpantes, murs en pierres permettant l'accès, les échanges écologiques n'ayant autrement pour support que les déplacements d'oiseaux et le vent.



Le choix de ces aménagements complémentaires doit être réalisé avec réflexion en tenant compte de la situation de la toiture aménagée avec son environnement et des espèces potentiellement présentes. Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres mesures spécifiques à certains groupes ou espèces peuvent être mis en place.

Les exigences à suivre pour pouvoir prétendre à un financement sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Exigences de qualité pour pouvoir solliciter un soutien financier pour l'aménagement d'une toiture végétalisée extensive au titre du Rbio	
Substrat	<ul style="list-style-type: none"> - Respect des conditions et des exigences de qualité du chapitre 3. - Epaisseur du substrat comprise entre 12 et 15 cm (après tassement). - Epandage irrégulier du matériel avec création de monticule d'environ 3m de diamètre et de 30cm de haut tous les 100 m². Pour un système monocouche mettre en place une épaisseur minimale de 15cm sur 1/3 de la surface du toit.
Végétalisation	<ul style="list-style-type: none"> - Respect strict des conditions et des exigences de qualité du chapitre 3. - Ensemencement à l'aide de mélanges grainiers de plantes sauvages indigènes adaptées aux toitures, ne comprenant pas de graminées et dont la provenance est du bassin lémanique. - La végétalisation doit être réalisée en automne ou au printemps (idéalement entre mi-avril et mi-mai), après une période de pluie.
Eléments de structure ou mesures spécifiques à la biodiversité	<p>Selon la situation et le type de toiture, au minimum 2 des éléments ou structures suivantes devront être intégrés à l'aménagement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - mise en place de 2 ou plusieurs types de substrats différent; - élément(s) de jonction fonctionnel(s) entre le sol et la toiture (façades végétalisées, plantes grimpantes, murs en pierres); - mare temporaire; - nichoir(s) à oiseaux; - nichoir(s) à chauve-souris - abri(s)/hôtel(s) à insectes; - bois mort; - tas de branches; - tas de pierres; - lentille(s) de sable; - toute autre mesure spécifique validée par la DGNP.
Entretien	1 à 2 interventions par année, respect strict des conditions du chapitre 3 pour effectuer un entretien adéquat. Le requérant doit s'engager à effectuer l'entretien au-delà de la période de convention qui sera établie par la DGNP.

3.2 Entretien

Les toitures végétalisées extensives font l'objet d'un entretien sommaire mais néanmoins indispensable (1 à 2 interventions par année). Les arrosages ne sont pas nécessaires et l'utilisation d'insecticides, herbicides et de fongicides strictement interdite.

La toiture doit être accessible pour l'entretien de manière sécurisée selon les recommandations de la SUVA.

L'entretien du complexe d'étanchéité et de drainage consiste à inspecter, nettoyer et dégager (enlèvement des mousses, herbes, feuilles mortes, végétations et débris) les bordures et bandes de gravier stériles, les écoulements, les joints, les orifices d'évacuation des eaux pluviales et les ouvrages complémentaires directement visibles (bandeaux, murs en élévation, acrotères, joints, garde-corps,...



L'entretien du complexe de végétalisation consiste à :

- Désherber manuellement (et évacuer) les végétaux dont la prolifération n'est pas souhaitée : adventices indésirables (en particulier des espèces à racines ou rhizomes agressifs, chiendent par exemple), végétaux ligneux, néophytes ;
- Tailler les plantes vivaces à feuillage élevé et les hampes florales desséchées (avec évacuation des déchets de coupe) ;
- Dans le cas spécifique de végétalisation à base de graminées, réaliser un fauchage tardif selon les règles de l'art (faux, débroussailleuse lame, barre de coupe, cf. guide entretien de prairie sèche de la DGAN) ;
- Enlever les déchets apportés par le vent sur les surfaces végétalisées ;
- Remettre en place la couche de culture en cas de déplacement par le vent ou la pluie.



Annexe 1 : Normes et recommandations à considérer lors de la mise en œuvre de toitures végétalisées

Normes

- SIA 118 / 271 : Conditions générales pour l'étanchéité des bâtiments (Ed. 2007). Dispositions contractuelles spécifiques à la norme SIA 271 (Ed. 2007)
- SIA 118 / 312 : Conditions générales pour végétalisation de toitures (Ed. 2014) SIA 118 / 318 : Conditions générales relatives aux aménagements extérieurs (Ed. 2009). Dispositions contractuelles spécifiques à la norme SIA 318 (Ed. 2009)
- SIA 180 : Isolation thermique et protection contre l'humidité dans le bâtiment (Ed. 1999)
- SIA 270 : Etanchéité et évacuation des eaux - Bases générales et délimitations (Ed. 2007)
- SIA 271 : L'étanchéité des bâtiments (Ed. 2007).
- SIA 271/2 : Toitures – jardins (Ed. 1994). Complément à la recommandation
- SIA 271 « toits plats » (Ed. 1986)
- SIA 279 : Matériaux de construction isolants (Ed. 2011)
- SIA 280 : Lés d'étanchéité en matière synthétique (Ed. 2009) SIA 281 : Lés d'étanchéité bitumeux – Lés bitumineux (Ed. 2007)
- SIA 312 : Végétalisation de toitures (Ed. 2014)
- SIA 318 : Aménagements extérieurs (Ed. 2009)

Autres normes

Norme SN EN 13948 : définit la caractéristique de résistance à la pénétration des racines Norme SN EN 592 000 : conception et réalisation d'installations – Evacuation des eaux des biens-fonds

Recommandations

Direction générale de la nature et du paysage (DGAN) du canton de Genève : Recommandions relatives à la fourniture des mélanges grainiers « Genève ». DGAN et CJB, Genève, 12 p., guides pour la gestion et l'entretien de milieux. Association suisse des spécialistes du verdissement des édifices (ASVE) : Gestion de l'eau et végétation, Attribution d'un label et bilan écologique, Entretien et soin.

A consulter aussi

Loi sur la biodiversité (M5 15) et son règlement d'application (M 5 15.01) [http:// www.ge.ch/legislation/](http://www.ge.ch/legislation/)
Programme « Nature en ville » www.ge.ch/nature-en-ville

Encouragement de projets au titre du programme Nature en ville

Au travers du programme cantonal nature en ville, le DETA encourage la mise en œuvre de projets en faveur du cadre de vie, de la faune et de la flore dans l'espace urbain et soutient les initiatives allant dans ce sens en soutenant le lancement des projets afin de leur donner un déclic et une impulsion.

Pour solliciter un financement de la part du DETA, le requérant doit se conformer aux informations contenues dans la directive Financement de projets et mesures favorables à la nature en ville ; s'agissant des aspects techniques, l'auteur du projet peut s'appuyer sur la présente fiche, qui correspondent aux règles de l'art et garanti que le projet répond aux exigences qualitatives en termes de plus-values pour la nature et le paysage. D'autres solutions techniques sont également possibles dans la mesure où elles sont conformes au droit en vigueur et que le demandeur démontre l'intérêt et la pérennité du projet pour la biodiversité.

Crédits photo : ?