

# GUIDE DE VÉGÉTALISATION

## TOITURES



## DES ACTIONS POUR LA RECONQUÊTE DE LA BIODIVERSITÉ

- Abandon des pesticides pour l'entretien des espaces verts;
- Utilisation de techniques alternatives pour le désherbage ;
- Réduction des tontes;
- Recours au paillage pour limiter l'arrosage;
- Plantation d'espèces locales;
- Semis de prairies mellifères;
- Plantation de haies champêtres;
- Plantation d'arbres fruitiers;
- Mise en place d'un composteur;
- Installation de nichoirs, de mangeoires, ou d'hôtels à insectes;
- Création d'une mare;
- Réduction de la pollution lumineuse;
- Végétalisation des murs et/ou toitures
- Installation de ruches;
- Installation de protections pour les oiseaux sur les baies vitrées.

[www.strasbourg.eu](http://www.strasbourg.eu)

# À CONSIDÉRER AVANT TOUT

## LA VÉGÉTALISATION DES TOITS : 7 RAISONS POUR AGIR

Au regard des surfaces concernées, la végétalisation des toitures est un enjeu majeur pour la reconquête de la biodiversité. **Les toits végétalisés présentent des intérêts divers en fonction du type de toiture et de la technique retenue :**

- **Création de nouveaux habitats pour la faune et la flore.** Des niches et abris pour les oiseaux et insectes pourront y être installés.

- **Rafraîchissement de l'air en ville** (diminution de l'îlot de chaleur urbain) et filtration des microparticules volatiles.

- **Gestion des eaux pluviales :** suivant l'épaisseur du substrat et la densité de végétation, l'eau s'infiltrera plus ou moins vite. Les eaux de ruissellement seront ainsi limitées. Un substrat de 12 cm peut retenir jusqu'à 90 % des eaux de pluie. En fonction de la qualité du substrat et du pourcentage de la pente, l'eau subira également une première filtration.

- **Isolation thermique et sonore,** lorsque l'épaisseur du substrat (supérieur à 10 cm) et la hauteur de végétation sont assez conséquentes. Ainsi une toiture végétalisée peut permettre de réduire votre consommation d'énergie.

- **Protection des matériaux du bâti :** une toiture suffisamment développée protège des UV, du gel et des intempéries. Votre toiture peut voir la durée de vie de son étanchéité presque doubler.

- **Embellissement de votre cadre de vie.** Un toit végétalisé est bien plus esthétique !

- **Création de lieux de convivialité.** Pourquoi ne pas profiter d'un toit plat pour créer un jardin surélevé ?

### QUELQUES CHIFFRES CLÉS

- La végétalisation d'une toiture augmente de 10 ans en moyenne la durée de vie de l'étanchéité du bâti.
- Un toit végétalisé peut absorber jusqu'à 50% de la quantité d'eau y tombant.

## UN PEU DE TECHNIQUE !



Plusieurs éléments sont à prendre en compte avant d'installer une toiture végétale :

- **le climat** qui induit une végétation adaptée.

- **l'âge du bâtiment et la portance de sa toiture.** La hauteur du toit est également facteur à prendre en compte, notamment en fonction de l'intensité des vents.

Ainsi pour mettre en œuvre la toiture la plus adaptée à votre cas, **il est conseillé de faire réaliser un diagnostic** vous permettant de connaître les capacités de charge au m<sup>2</sup>.

La solution retenue doit être efficace et sans risque pour l'étanchéité du bâtiment (matériaux et substrat adaptés). Le dimensionnement de la couche de stockage dépend de la surface du toit (S), du volume d'eau à stocker (V) et de la porosité du matériau utilisé (P) : épaisseur de la couche =  $V/(S \times P)$ . Ces choix et techniques imposent souvent de faire appel à une entreprise spécialisée. Vous pourrez néanmoins intervenir dans les choix préalables à la réalisation. Ce guide est là pour vous aider et vous informer.

# 1. BIEN CHOISIR LES VÉGÉTAUX

Selon le type de toiture, vous pourrez sélectionner des végétaux indigènes, de hauteurs et développements différents (préconisés dans le guide « Plantons local »). Portez une attention particulière au système racinaire des plantes.

Si le Sedum est la plante la plus répandue sur les toitures extensives, peu porteuses, d'autres espèces peuvent s'adapter aux conditions du milieu. Il est alors possible de constituer une mosaïque de végétaux.

**Vous trouverez ci-dessous quelques espèces, ainsi que l'épaisseur de substrat nécessaire à leur système racinaire. Les vivaces sont à privilégier sur tout type de toiture.**

NOM LATIN	NOM VERNACULAIRE	HAUTEUR	TYPE	FLORAISON
<i>Consolida regalis</i>	Pied d'Alouette	20-50 cm		juin-août
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Oeillet des chartreux	30-40 cm		juillet-août
<i>Hieracium pilosella</i>	Piloselle	15-20 cm		mai-août
<i>Hippocrepis comosa</i>	Hippocrévide chevelue	10-20 cm		mai-juin
<i>Hyssopus officinalis</i>	Hysope	40 cm		juillet-août
<i>Rhinanthus minor</i>	Petite rhinante	15-50 cm		mai-septembre
<i>Sedum album</i>	Orpin blanc	5-20 cm		juillet-septembre
<i>Stachys annua</i>	Epiaire annuelle	10-40 cm		juin-octobre
<i>Thymus vulgaris</i>	Thym commun	20 cm		juin-juillet

## LÉGENDE



Vivace / Annuelle / Bisannuelle



Couleur des fleurs



Arbre / Arbuste / Arbrisseau

COULEUR DES FLEURS	ÉPAISSEUR DE SUBSTRAT	LOCAL	INTÉRÊTS
		oui	Mellifère
	8 cm min.	oui	Mellifère / Nectarifère Plante hôte
	10 cm min.	oui	Mellifère / Nectarifère
		oui	Mellifère / Nectarifère
	10 cm min.	oui	Mellifère / Culinaire
		oui	Mellifère / Nectarifère / Plante hôte
	8 cm min.	oui	Mellifère / Nectarifère / Plante hôte
		oui	Mellifère / Plante hôte
	30 cm min.	oui	Mellifère / Nectarifère Plante hôte / Culinaire / Médicinale

# QUELQUES EXEMPLES



*Toiture expérimentale*  
Locaux de la SAS Thierry Muler  
© TM - SAS



*Toiture semi-intensive*  
Hôtel parisien  
© RG - Eurométropole de Strasbourg



*Toiture intensive*  
Immeuble à Rive étoile - Strasbourg  
© SB - Eurométropole de Strasbourg



*Toiture végétalisée sur maison d'habitation en plein cœur d'ilôt de la Neustadt - Strasbourg*  
Alfred PETER paysagiste.



*Toiture intensive Jardin partagé rue des Haies - Paris SB- Eurométropole de Strasbourg*

## 2. PENSER À LA QUALITÉ DES MATÉRIAUX

**La composition du substrat est capitale dans la mise en œuvre de votre toiture.** En effet, il s'agit du support de croissance de vos plantes. Il les nourrit et fait vivre les micro-organismes.

À noter qu'un substrat sera peut-être adapté à un type de végétaux, mais pas à d'autres (ce qui est notamment le cas pour les substrats utilisés en toitures extensives).

**Le substrat doit répondre à trois objectifs principaux :**

- permettre à la végétation de se développer,
- avoir une capacité de rétention d'eau suffisante,
- avoir un bon pouvoir drainant (afin d'éviter que les plantes se noient).

Le substrat est composé en majorité de gros éléments, qui augmentent sa densité, associés de 10 à 30 % de matière organique. Si votre toiture le permet, essayez d'introduire de la terre végétale prélevée aux environs. Au besoin, vous pourrez l'améliorer avec du compost. Votre substrat n'en sera que plus riche en micro-faune, et en végétaux qui lui sont adaptés. Évitez en particulier les matériaux non renouvelables comme la tourbe.

Privilégiez les revêtements à base d'huiles et résines végétales ou en matériaux recyclés.

**Pour favoriser la biodiversité, le substrat ne devra pas être tassé.** De même, il sera possible de varier son épaisseur et son type, afin de créer différents milieux.

**N'essayez pas d'approcher les conditions d'un sol naturel.** La conception d'un substrat nécessite des connaissances techniques et physiques particulières.

**Les matériaux que vous ajouterez à votre toiture pourront contribuer à créer des habitats supplémentaires.** Pierriers et tas de bois sont les bienvenus.

Les friches urbaines se raréfient. Certaines espèces trouvent alors sur ces toits des milieux de substitution. C'est le cas du rouge-queue qui affectionne ces lieux et s'y reproduit.

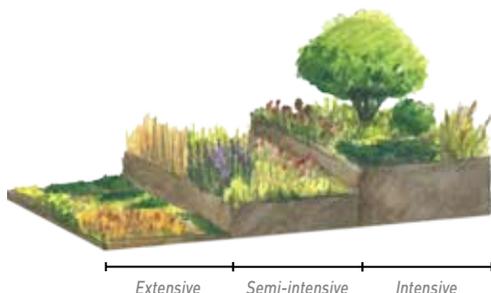


### STRUCTURE GÉNÉRALE D'UN TOIT VÉGÉTALISÉ

1. Végétation
2. Substrat
3. Couche filtrante
4. Couche drainante
5. Membrane d'étanchéité
6. Couche d'isolation
7. Pare vapeur (bitume)
8. Élément support

# SÉLECTIONNER LA TOITURE ADAPTÉE

Trois types de toitures sont possibles, en fonction de l'épaisseur du substrat et donc de la végétation qu'on peut y installer: la **toiture extensive, semi-intensive ou intensive**. Leurs caractéristiques et potentiels écologiques sont divers (voir le tableau ci-dessous). Il s'agit de bien faire votre choix pour que l'aménagement soit viable.



La question de la **portance du toit** est une des premières conditions de l'installation d'une toiture végétale. Suivant ce critère, il sera possible d'aménager un substrat plus ou moins conséquent, avec une palette végétale plus ou moins variée.

La **pente du toit** est également un élément déterminant dans votre choix.

Une pente supérieure à 20% rend la végétalisation délicate.

	TOITURE EXTENSIVE	TOITURE SEMI-INTENSIVE	TOITURE INTENSIVE
Portance	80 à 150 kg/m <sup>2</sup>	150 à 350 kg/m <sup>2</sup>	Supérieure ou égale à 600 kg/m <sup>2</sup>
Pente maximale	20%	20%	5%
Substrat	Léger sur 8 à 10 cm	Léger sur 10 à 30 cm	Terre végétale sur plus de 30cm
Type de végétation	Plantes grasses, bulbes et quelques mousses et herbacées	Herbacées, plantes grasses, bulbes, mousses, petits arbustes	Tout type, tout en prêtant attention aux systèmes racinaires
Entretien	Faible (1 à 2 fois /an)	Modéré (3 à 4 fois /an)	Modéré à élevé, tel un jardin
Coût	25 à 150 €/m <sup>2</sup>	100 à 250 €/m <sup>2</sup>	Supérieur à 200 €/m <sup>2</sup>

## VALEURS ÉCOLOGIQUES & COÛT MOYEN

La **valeur écologique de la toiture végétalisée dépendra forcément de sa composition végétale**. Plus il y a de diversité de plantes, si possible locales, plus elle a de chance d'accueillir une faune variée.

La diversité des hauteurs de substrat et des strates végétales, le nombre d'espèces plantées, augmentent sensiblement l'intérêt écologique de votre toiture. Pour un bâtiment neuf, privilégiez une toiture dont la portance est supérieure à 150 kg/m<sup>2</sup>. Davantage de possibilités s'offriront à vous.

Par ailleurs, si vous n'avez que peu de contraintes, **il est recommandé de reproduire sur votre toiture le type de milieux observable aux environs du bâtiment**. De cette façon vous permettez aux plantes locales de se reproduire et à la faune de coloniser rapidement le milieu.

Enfin, en aménageant des zones ombragées vous allez créer des conditions différentes plus favorables à d'autres espèces. **Le coût d'installation dépend de plusieurs facteurs : la portance de votre toit, le type de substrat et évidemment les végétaux installés**. Un tapis de plantes basses n'aura pas le même coût (ni à l'installation ni à l'entretien) qu'une toiture accueillant trois strates végétales. Cependant, la création d'une toiture diversifiée, véritable « jardin suspendu » sera une plus-value pour votre logement.

# 3. DES CONSEILS POUR LA MISE EN ŒUVRE

## LA STRUCTURE PORTANTE

Les différents types de structure sont soumis aux prescriptions du Document Technique Unifié, qui lui sont propres et vont définir la pose du revêtement d'étanchéité :

- pour une structure en béton (DTU 43.1 « travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs de maçonnerie ») : la mise en œuvre du revêtement d'étanchéité se fait à même le support ou sur l'isolant thermique (lui-même fixé au gros œuvre),
- pour une structure métallique (DTU 43.3 « étanchéité de toiture avec élément porteur en tôles d'acier nervurées ») : la mise en œuvre se fait sur l'isolant thermique uniquement, fixé sur les tôles d'acier nervurées,
- pour une structure en bois (DTU 43.4 « étanchéité de toiture avec élément porteur en bois ») : la mise en œuvre se réalise sur le support ou sur un isolant thermique,
- pour les travaux de réfection il faudra se référer au DTU 43.5.

## LES PLANTATIONS

Notez qu'une zone stérile de 40 cm de large (bande de granulats) devra être aménagée tout autour de la toiture. Elle vise à faciliter l'accès aux relevés d'étanchéité et aux évacuations d'eaux pluviales. De même, des circulations de 80 cm de large sont à prévoir pour permettre l'accès aux équipements techniques.

Il existe plusieurs méthodes de mise en place. Celles-ci sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. **Quelle que soit la technique de plantation, les végétaux (ou le tapis prévégétalisé) doivent être plantés sous 24 heures.** Au départ, ou lors de conditions climatiques particulières, il sera nécessaire d'arroser les plantations, pour permettre aux sujets de subsister. Par la suite cet arrosage s'avèrera inutile.

	TAPIS PRÉ-CULTIVÉS	SEMIS OU FRAGMENTS	MICRO-MOTTES OU GODETS	CONTENEURS
PENTE DE LA TOITURE	Tous types, mais préconisés pour celles à forte pente	Toitures plates uniquement	Toitures plates - Peu adaptés aux toitures en pente	Toitures plates uniquement
VÉGÉTATION	Rase et herbacée	Rase et herbacée	Rase et herbacée	Arbustive et arborée
MISE EN ŒUVRE	Pose directe sur le substrat	Mise en place sur le substrat	Plantation dans le substrat	Plantation dans le substrat
ÉPOQUE DE PLANTATION	Printemps ou Automne	Mi-printemps ou Début automne	Printemps ou Automne	Printemps ou Automne
TEMPS DE RECOUVREMENT	Immédiat	Environ 3 ans	1 an	1 an
ARROSAGE	À la plantation et en période de reprise	La première année et pendant la période de levée	À la plantation et en période de reprise	À la plantation, en période de reprise, en cas de fortes chaleurs
AVANTAGES	Rapidité d'installation et de rendu - Adapté aux toits en pente - Peu de désherbage	Faible coût	Faible coût et recouvrement rapide	Effet paysager - Jardin d'appoint - Valeur écologique accrue
INCONVÉNIENTS	Coût élevé - Palette végétale limitée	Installation longue - Résultats pas toujours homogènes	Mise en œuvre longue	Coût élevé - Demande plus d'entretien

## 4. ENVISAGER L'ENTRETIEN

**Une toiture végétalisée non suivie, et un entretien trop peu fréquent peuvent entraîner de réels effets négatifs (surcoût, mauvais effet visuel), voire une dégradation de l'étanchéité de la toiture.**

Il s'agit donc d'un point à ne pas négliger dès la conception du projet. Il est toutefois préférable de limiter l'entretien des toitures pendant la période de nidification des oiseaux, de mars à juillet.

L'entretien porte avant tout sur la maîtrise et la gestion des végétaux installés : arrachage manuel des végétaux non désirés et potentiellement dangereux pour l'étanchéité (ligneux), opérations complémentaires de semis ou plantations pour maintenir un taux de couverture végétale de 80 %.

Si vous avez suivi les conseils apportés par ce guide pour réaliser votre toiture, vous pourrez appliquer une gestion différenciée des végétaux et suivre les conseils du « Petit manuel du jardinage au naturel ». L'arrosage et l'amendement sont limités grâce à l'installation de plantes adaptées. Il est parfois nécessaire de retirer les déchets amenés par le vent.

Pour une toiture extensive, l'arrachage de végétaux non désirés et le nettoyage de votre toiture peuvent se limiter à un passage par an. Pour les autres types de toitures, il est conseillé d'intervenir au moins une fois par trimestre.

Des entreprises spécialisées pourront vérifier l'étanchéité générale de la toiture (1 à 2 passage par an).

**A NOTER :** Des indications supplémentaires pour l'entretien sont disponibles sur le site de la CSFE (Chambre Syndicale Française de l'Étanchéité) : [www.adivet.net/les-regles-professionnelles](http://www.adivet.net/les-regles-professionnelles)



## NORMES ET RÉGLEMENTATION

En France, il n'y a pas d'obligation réglementaire pour la réalisation de toitures végétalisées. Néanmoins, de plus en plus de PLU (Plan Local d'Urbanisme) imposent des coefficients de plantations en pleine terre ou de végétalisation des parcelles.

Si la toiture végétalisée ne possède pas de Documents Techniques Unifiés spécifiques, certains DTU peuvent être considérés : DTU 43, DTU 20.12 relatif au gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité, et le DTU 60.11 travaux de bâtiment et aux règles de calculs des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales.

D'autres réglementations professionnelles ont également été mises en place pour assurer la bonne conception et réalisation des toitures et terrasses végétalisées extensives et semi-intensives. Les toitures extensives font l'objet d'avis techniques du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Toute intervention située dans un périmètre de 500 m autour d'un bâtiment historique est soumise à autorisation d'un Architecte des Bâtiments de France (art. R. 421-38-4 du code de l'urbanisme).

Concernant la sécurité de la toiture : elle se doit d'être accessible et sécurisée pour son entretien. Il s'agit alors d'installer des gardes corps pour entrer dans les normes de sécurité relatives à la protection des personnes contre les chutes.

---

# UNE ACTION EN FAVEUR DE L'ÉCOLOGIE URBAINE

---

Le principe de végétalisation des toitures existe depuis bien longtemps : les jardins suspendus en sont un exemple.

Aujourd'hui cette technique s'est affinée et s'est adaptée aux bâtiments contemporains. Elle consiste à recouvrir d'un substrat un toit plat ou à faible pente, pour y faire pousser des plantes.

Au-delà de son aspect esthétique, la toiture végétalisée présente de nombreux avantages et répond à des enjeux écologiques majeurs. Dans nos villes où les espaces de nature sont souvent fragmentés, elles peuvent devenir des milieux accueillants pour la faune et la flore régionales.

## POUR PLUS DE BIODIVERSITÉ

Actuellement, la majorité des toitures végétales en France sont de type extensif. Le substrat est de faible épaisseur et une espèce domine, le sedum. Il existe pourtant d'autres alternatives permettant de créer une diversité de paysages suspendus.

Ce guide vous les présente et vous aidera dans vos choix.

## CONTACT

### Ville de Strasbourg

Service Environnement et Transition énergétique

1 Parc de l'Étoile

67076 STRASBOURG Cedex

03 68 98 50 00

