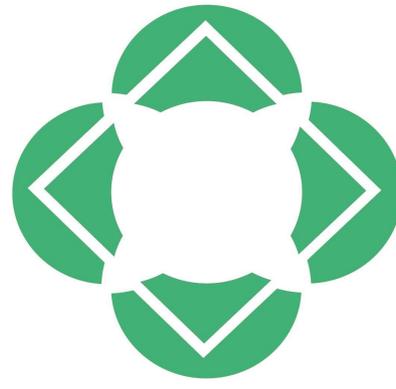


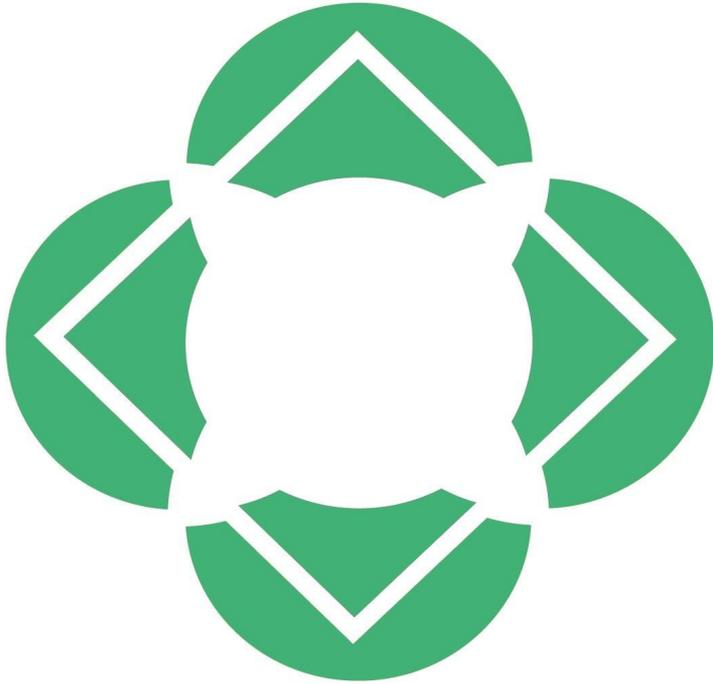
Association Terrasses Sans Frontières

Donnez vie à vos toits !



Charte de partenariat





Sommaire

- **Introduction**
- **Pourquoi des toitures végétalisées**
- **Philosophie de Terrasses Sans Frontières**
- **Méthodologie**



Introduction

Terrasses Sans Frontières est une association sans but lucratif, areligieuse et apolitique, née en février 2017 et basée à **Genève**. La mission de l'association consiste à 'donner vie' aux toits et terrasses à travers diverses actions de promotion ainsi que la coordination de projets de végétalisation intensive et extensive, dans le respect de normes environnementales exigeantes.



ATSF souhaite sensibiliser les citoyens ainsi que les acteurs publics et privés aux problématiques sociales et environnementales. *Pour ce faire, **elle propose non seulement des aménagements de toitures grâce à son réseau de professionnels partenaires mais aussi des ateliers, des événements et des chantiers participatifs.***

Cette charte décrit les principes qui guident l'action de TSF. Les règles qui en découlent doivent être intégrées dans l'ensemble des projets.

Les porteurs de projets ainsi que les intervenants professionnels auront déjà pris connaissance de la Charte au début de leurs réflexions, intégrant ainsi ses principes à l'amont des projets.

La charte se veut un outil incitatif et évolutif.



Pourquoi des toitures végétalisées ?

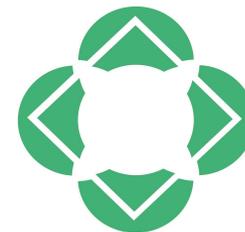
1- Les villes font face à des défis environnementaux croissants :

- ***pollution atmosphérique*** : elle n'a jamais été aussi importante, tout particulièrement en milieu urbain.
- ***îlots de chaleurs*** : avec l'augmentation des températures, les villes deviennent de plus en plus chaudes.
- ***écoulement des eaux*** : l'imperméabilisation des sols et des toits intensifie les problème d'évacuation des eaux, particulièrement lors d'épisodes violents (orages, tempêtes...)
 - ***consommation énergétique et émissions de CO₂*** : réchauffement climatique.
 - ***biodiversité*** – effondrement des populations, notamment d'insectes et d'oiseaux.
 - ***sécurité alimentaire*** : risque de pénurie.

Le bâtiment
comme
opportunité
d'action



Pourquoi des toitures végétalisées ?



2- Les toits verts n'ont que des avantages : si les toits végétalisés améliorent le cadre de vie (plus-value esthétique et paysagère), de nombreuses études ont aussi mis en évidence leur intérêt pour la nature, le climat urbain et les économies d'énergie

PROTECTION DU TOIT

Durée de vie de la toiture 2 fois plus longue qu'un toit plat à graviers car les matériaux d'étanchéité sont protégés contre les UV et les écarts de température extrêmes.

ISOLATION

- Selon l'âge et la qualité du bâtiment, renforcement de l'isolation thermique et réduction des écarts de température en toiture
- Isolation phonique : absorption des bruits de la ville par le substrat des plantes (un substrat de 12 cm d'épaisseur contribue à réduire les nuisances sonores dues au trafic aérien jusqu'à **4odb**)

BIODIVERSITE

Une toiture végétalisée de façon extensive devient un habitat favorable à de nombreuses espèces sauvages menacées. Elle renforce la biodiversité et le réseau écologique urbain en créant des couloirs spécifiques.

RETENTION D'EAU

En cas d'orage ou de forte précipitation, la toiture végétalisée retient l'eau, la filtre, et ralentit le débit d'évacuation, ce qui évite une surcharge des réseaux. Plus l'épaisseur du substrat est importante, meilleure sera la rétention d'eau > Avantages économiques : **de 50 à 95%** de diminution des taxes de raccordement aux eaux usées

EPURATION

Les végétaux et leurs substrats piègent et recyclent les poussières et particules fines polluantes présentes dans l'air et l'eau de pluie. **0.2 kg/m²/jour** de particules fines sont captées et filtrées par la végétation.

FRAICHEUR

Les toits végétalisés atténuent la surchauffe des villes induite par le rayonnement des bâtiments et des surfaces goudronnées. L'évaporation induite contribue au rafraîchissement de l'air ambiant > Confort & Economies d'Énergie

En combinaison avec une installation photovoltaïque, la végétation rafraîchit les panneaux solaires et améliore leur efficacité au delà de 25°C (jusqu'à + **6%**) > Meilleur rendement Énergétique

Philosophie de l'association : La permaculture...



1- TSF s'inspire de la permaculture

La **permaculture** est un système conceptuel inspiré du fonctionnement de la nature. Depuis des centaines de millions d'années, la nature crée des écosystèmes harmonieux et durables, qui génèrent eux-mêmes les conditions favorables au développement de formes de vie plus évoluées. La permaculture cherche à concevoir des installations humaines harmonieuses, durables, résilientes, économes en travail comme en énergie, **à l'instar des écosystèmes naturels**.

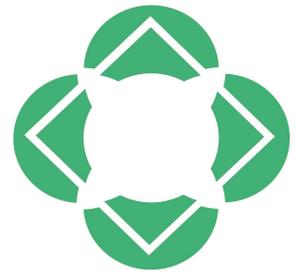
Ses concepts de design reposent sur un principe essentiel : positionner au mieux chaque élément de manière à ce qu'il puisse interagir positivement avec les autres. Créer des interactions bénéfiques, faire en sorte que le tout soit davantage que la somme des parties : c'est une vision holistique du monde, qui **repose sur 3 principes éthiques** : prendre soin de la Terre, prendre soin des Hommes, partager équitablement les ressources.



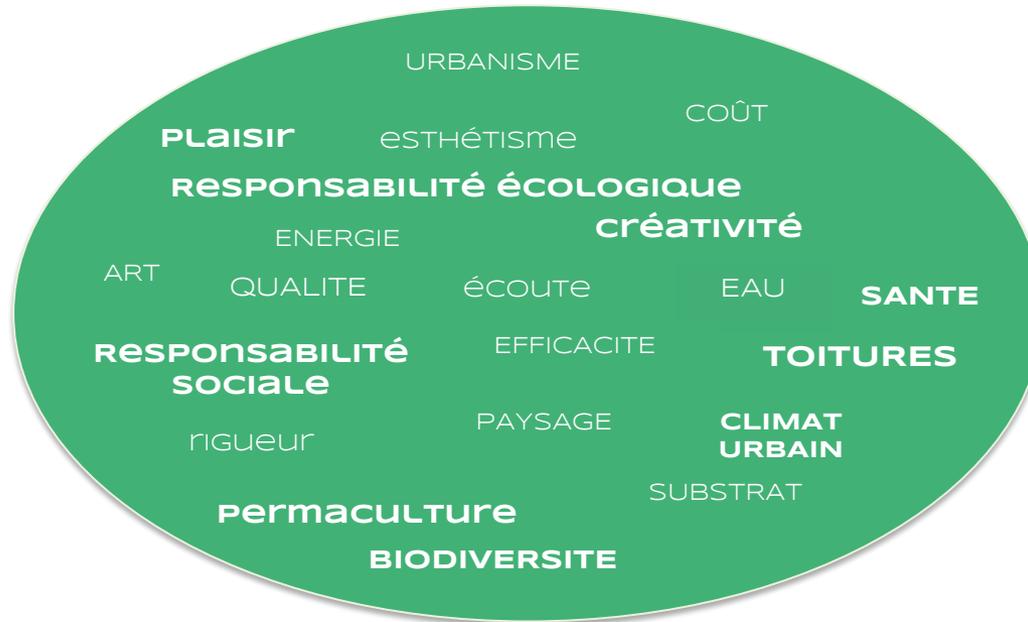
Pour le paysagisme urbain, cela peut se traduire concrètement par :

- Favoriser la diversité végétale sur les toits
- Favoriser les niches (« créez une niche et quelqu'un viendra l'habiter »)
- S'inspirer des formes naturelles (ou sont les lignes droites dans la nature ?)
- Favoriser les effets de bordures (il y a toujours plus de richesse à la limite entre deux espaces)
- Favoriser les microclimats en créant des structures et du relief
- Favoriser les échanges entre les aménagements mis en place : aucun élément de l'ensemble n'est cantonné à un rôle unique

Philosophie de Terrasses Sans Frontières



2- L'univers de terrasses Sans Frontières



Nous disposons d'une expertise dans le développement durable et souhaitons créer un écosystème social et environnemental inspiré de la permaculture : Terrasses Sans Frontières porte un projet qui allie **l'utile à l'agréable, l'esthétique au bien-être environnemental et social.**

Le travail s'effectue en ligne avec les normes édictées par la Société des Ingénieurs et Architectes suisses et la législation locale du canton et de la Ville de Genève. Mais ATSF intègre également des exigences environnementales et sociales supérieures aux travaux de végétalisation classique.

Méthodologie :

Des exigences fortes pour la réalisation des projets (1/3)

1- Dans le respect des principes permaculturels, chaque élément doit pouvoir remplir plusieurs fonctions au service des bénéfices apportés par le projet

De manière générale, un focus particulier est apporté sur :

- ◆ des ressources locales prioritaires :
 - o Les plantes et semences doivent être d'origine locale, tant au niveau de l'essence que de la production. Le choix des espèces se fait en fonction du lieu de plantation.
 - o Matériaux disponibles dans un rayon proche.
 - o Main d'œuvre locale.
- ◆ Une économie circulaire, en particulier au niveau des ressources : les matériaux utilisés et proposés doivent être le plus possible des matériaux de récupération, non traités, recyclés, ou recyclables. Le bilan carbone doit être minimal. La gestion de l'énergie intégrée dès la conception. Aucun intrant chimique.
- ◆ La volonté de créer du lien social, notamment au travers de chantiers participatifs et d'une utilisation optimale des lieux aménagés...
- ◆ Un souci esthétique dans la réalisation des projets

Nous mutualisons les compétences des acteurs de la conception à la réalisation des projets dans une culture de brainstorming réguliers.

Selon les possibilités de chaque projet, nous mettons en place des actions participatives qui recrutent des étudiants et des personnes en insertion ou réinsertion.



Méthodologie :

Des exigences fortes pour la réalisation des projets (2/3)

2- Favoriser la biodiversité

Une toiture à végétalisation extensive sera intéressante pour la biodiversité si les conditions suivantes sont réunies :

- o Des plantes indigènes adaptées à un sol sec et pauvre , qui se débrouilleront sans aucun arrosage ni apport d'engrais.
- o Un substrat de qualité (voir page 12).
- o Du temps pour que les espèces s'installent et se développent.
- o La présence habitats spécifiques (mares, tas de buches, de branches, de pierres...).

3- Optimiser la gestion de l'eau

- o Privilégier une membrane d'étanchéité avec anti-racine mécanique plutôt que chimique, car une part des produits biocides peut se retrouver dans les eaux de ruissellement.
- o Prévoir une épaisseur et une qualité de substrat qui assurent à la fois le drainage et une bonne rétention des eaux de pluie (décalage du ruissellement) (voir page 12).
- o Exclure l'apport d'intrants chimiques (engrais ou biocides) en toiture afin de ne pas polluer les eaux claires.
- o Installer des récupérateurs d'eau de pluie pour les potagers ou les toitures végétalisées de manière intensive.

4- Les solutions de végétalisation

- o Semis : mélanges Genève, fleur de foin ou labels suisses ou locaux (Pro Specie Rara, GTRA, etc.).
- o Mini-mottes : les semis peuvent être complétés par des plantations de petites mottes d'espèces indigènes. Favoriser les espèces protégées ou en danger.
- o Il existe des rouleaux ou plaques pré cultivées peu intéressants pour la biodiversité, hors cas particulier des toits à faible portance, TSF n'y est dans l'ensemble pas favorable.



Méthodologie :

Des exigences fortes pour la réalisation des projets (3/3)

5- Favoriser la combinaison Panneaux Photovoltaïques + Toiture Végétalisée

Selon le contexte, il est possible de végétaliser entre les panneaux photovoltaïques existants à condition que les panneaux soient inclinés et non à plat sur le sol. Le gain d'énergie, dû aux cellules photovoltaïques implantées sur un toit végétalisé, peut compenser le coût du toit végétal lui-même.

En été, les panneaux solaires photovoltaïques souffrent en effet de surchauffe, au point que l'efficacité des cellules diminue dès que leur température dépasse 25 °C. En rafraîchissant l'arrière des panneaux par leur évapotranspiration, les plantes installées sur le toit maintiennent un climat supportable, proche de la température de l'air, et réduisent ainsi de quelques pourcents les pertes de rendement. Le lestage des panneaux est assuré par le substrat de végétalisation.

6- Bien choisir le substrat

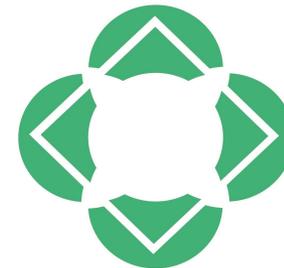
Un minimum de 10 cm de substrat (après tassement) est nécessaire au bon développement des plantes et à une bonne rétention de l'eau.

Les racines se développeront également mieux dans un sol à granulométrie variable, comme c'est le cas dans la nature, car il offre un meilleur ancrage ainsi qu'une porosité en air et en eau favorables à leur croissance. Un mélange de matériaux de type pierres, gravier, sable, limon... répond davantage aux exigences écologiques des plantes qu'un substrat de type industriel (>pp 12). Dans tous les cas, la composition du substrat influencera directement la capacité de rétention d'eau du sol.

Afin de se rapprocher davantage d'un habitat naturel, Le Centre de compétence en toitures végétalisées de Wädenswil (ZHAW) recommande de répartir le substrat de façon irrégulière, avec par exemple des vagues d'une épaisseur minimale de 15 cm sur un tiers de la surface, et de 10 et 12 cm sur les deux autres tiers. Elle suggère aussi de créer quelques monticules de 30 cm de hauteur où la statique du toit le permet (structures portantes...).

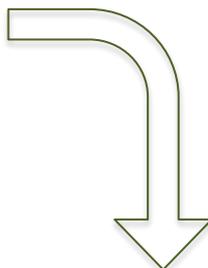
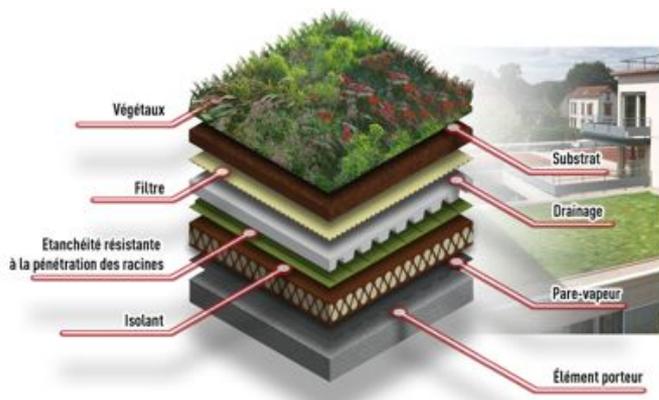


Guide de recommandations des toitures végétalisées - Ville de Lausanne



6- Bien choisir le substrat (suite) :

Favoriser des substrats naturels :



SUBSTRATS NATURELS

Exemple type : mélange de pierres, gravier, sables, limons,...



AVANTAGES

- Origine locale
- Sol plus naturel, de granulométrie très variable (0-10 cm) favorable à l'enracinement et à la croissance des plantes.
- Meilleure rétention d'eau, de nutriments et d'éventuels polluants.
- Présence naturelle de micro-organismes qui assurent une meilleure assimilation des nutriments.
- Matériaux bon marché (< CHF 100.-/m³)

INCONVÉNIENTS

- Mélange à composer selon les disponibilités locales (gravières)
- Matériaux lourds, moins maniables et plus difficiles à souffler en toiture que les substrats industriels.
- Rajout nécessaire d'une part de matière organique (5-10 %).

ALTERNATIVES

- Recycler les matériaux de chantier comme les « tout-venants », pour autant qu'ils ne soient pas pollués
- En cas de rénovation, réutiliser les graviers qui étaient déjà présents sur le toit pour composer le substrat de végétalisation, plutôt que de les évacuer en décharge.
- Mélanger matériaux naturels et industriels afin d'alléger le substrat.

SUBSTRATS INDUSTRIELS / COMMERCIAUX

Exemple type : mélange « prêt à l'emploi » de roche volcanique calibrée (pouzollane, pierre ponce ou laue) et d'argile, ardoise ou schiste expansés, additionnés de matière organique



AVANTAGES

- Mélange prêt à l'emploi
- Substrats légers, à bonne rétention d'eau
- Facile à manipuler et à souffler sur les toits

INCONVÉNIENTS

- Granulométrie très homogène, rendant la germination et le développement racinaire plus difficiles.
- Substrat souvent stérile, peu de micro-organismes. Lessivage rapide des nutriments.
- Procédés industriels consommateurs d'énergie dite « grise ». Ex: pouzzolane issue d'Italie puis calibrée en usine; argiles expansées obtenues après cuisson à haute T°
- Produits coûteux (CHF 200 à 400.- /m³)

ALTERNATIVES

- Privilégier les matériaux industriels recyclés comme les tuiles et briques concassées. Ce substrat devra être mélangé à d'autres matériaux car il ne peut assurer à lui seul une rétention d'eau suffisante.
- Mélanger substrats naturels et industriels
- Tester d'autres granules recyclés (non pollués!) comme par ex. le béton, le verre,...