



Façades et toits végétalisés



Introduction

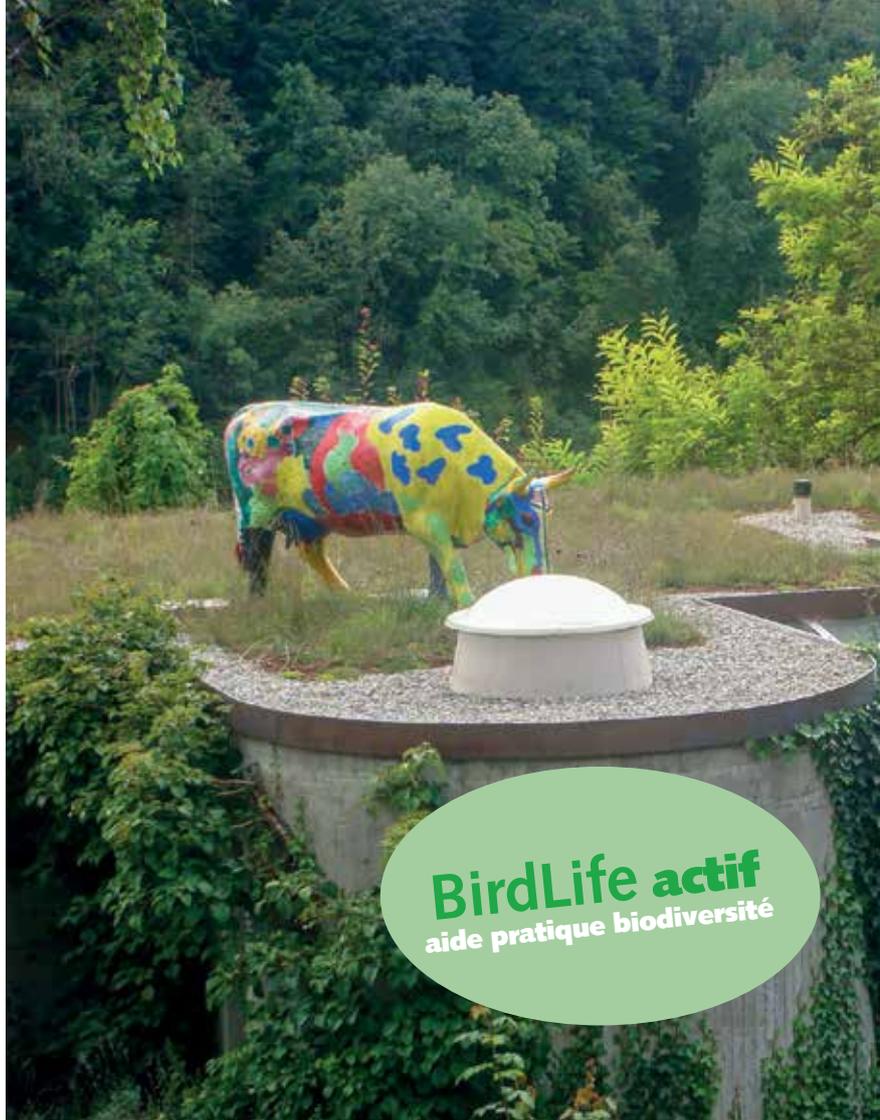
Les toits en tuiles, l'asphalte, les pierres et le béton, le tout agrémenté de voitures, bus et trams sont caractéristiques de beaucoup d'agglomérations. Tous ces matériaux s'échauffent fortement ; les agglomérations sont plus chaudes et plus sèches que les verdoyantes campagnes environnantes. Avec les changements climatiques, cette tendance augmentera encore si nous ne prenons pas des mesures pour la contrer.

Les toits et les façades végétalisés jouent un rôle essentiel. Les plantes refroidissent l'air par évaporation de l'eau. Une façade végétalisée, un toit muni d'une couverture végétale épaisse dégagent nettement moins de chaleur. Mais les plantes n'influencent pas seulement la température et l'humidité de l'air, elles captent aussi de nombreuses particules de l'air et donc aussi des polluants les empêchant de se retrouver dans nos poumons. Finalement, la végétation protège les façades et le toit de l'érosion. Le climat dans la ville et à l'intérieur des maisons s'en trouve influencé positivement.

Avec cette aide pratique, BirdLife Suisse montre comment améliorer le bien-être humain avec des toits et des façades végétalisés tout en créant de nouveaux habitats pour la nature.

Contenu

	page
Constructions et changements climatiques	4
Façades végétalisées	6
Les plantes comme cloisons de séparation et protection solaire	12
Arbres fruitiers palissés	13
Végétalisation des toits	14
Néophytes envahissantes	26
Végétalisation des toits et panneaux solaires	27
Conseils pratiques végétalisation des façades	29
Conseils pratiques végétalisation des toits	35
Littérature et sites internet	38
BirdLife Suisse et son réseau	39



BirdLife actif
aide pratique biodiversité

Constructions et changements climatiques



En été, les longues façades et les routes atteignent jusqu'à 60 ° C.

Toujours plus chaud

Ces 50 à 100 prochaines années, la température annuelle moyenne grimpera de 2 à 4 ° C, les jours de canicule passeront de 10 à 15 aujourd'hui à 20 à 40 par année et le nombre de nuits tropicales augmentera également. Il y aura moins de jours de gel, mais les hivers seront généralement plus humides, tandis que les étés seront plus secs. Les intempéries extrêmes augmenteront : pluies diluviennes, grêle et tempêtes – avec pour conséquences des glissements de terrain et des crues.

Dans les villes et les agglomérations, ces phénomènes seront plus fortement perceptibles par l'échauffement du béton et de l'asphalte. Les constructions près de l'eau doivent davantage craindre les inondations.

Une partie de ces répercussions peut être atténuée dans les agglomérations par des mesures spécifiques. Les thèmes clés sont la construction en-dehors des zones à risque, le refroidissement et la ventilation des lotissements ainsi que l'infiltration de l'eau dans le sol par le non-asphaltage des places et des routes.

Si l'on respecte en même temps les besoins de la biodiversité, on peut réaliser des bénéfices mutuels importants pour l'homme et

la nature. Il faut pour cela tout un système de mesures concertées dans l'aménagement du territoire et lors de la construction. Une vision holistique à long terme est nécessaire de la part des acteurs concernés : politiciens, administrations, investisseurs et mouvements de citoyens.

Ventiler

Dans les agglomérations denses, deux points seront essentiels avec les températures élevées : une bonne ventilation et des effets de refroidissement. Des analyses climatiques locales montrent les directions dominantes des vents et où se situent les îlots de chaleur. La planification doit en tenir compte. Des espaces verts et des zones laissées libres de constructions dans la direction principale du vent permettent le passage d'air frais, l'évacuation des polluants et le refroidissement pendant la nuit. Des bâtiments élevés en travers de la direction principale du vent ou le long des cours d'eau devraient être évités.

Si les espaces verts sont munis d'arbres et arbustes indigènes résistants à la sécheresse, de prairies maigres et d'étangs ou de cours d'eau, ils formeront en même temps des axes de mise en réseau de l'infrastructure écologique dans les agglomérations.

Le refroidissement est nécessaire

Les arbres apportent de la fraîcheur en évaporant de l'eau et en amenant de l'ombre. Les parcs d'une certaine taille peuvent abaisser la température de plusieurs degrés dans un rayon allant jusqu'à 200 m. La journée, la température sous les arbres est de 26 à 30 ° C, tandis qu'une place asphaltée ou une rangée de façades renvoie une chaleur de 50 à 60 ° C – une grande différence.

Les végétalisations intensives de toits ou de façades aident aussi à abaisser la chaleur des toits et des façades de 60 à 30 ° C, car les végétalisations des toits ne transforment que 40 % du rayonnement en chaleur ressentie. Pour les toits non végétalisés, ce taux est de 90 %.

La végétation dense des façades et toits végétalisés intensivement peut stocker de l'eau et l'évaporer, ce qui refroidit les alentours de plusieurs degrés. Les prairies fleuries et les buissons sur les toits ne sont pas seulement de bons réservoirs d'eau et une bonne isolation des appartements situés en dessous, mais ils servent aussi d'habitat pour de nombreux insectes et oiseaux. Avec une végétalisation intensive, ces fonctions sont bien mieux remplies. Les toits, façades et cours intérieures végétalisés doivent donc être à

l'avenir partie intégrante de chaque règlement des constructions et plan de zones.

Infiltration de l'eau

La rétention et l'infiltration de l'eau du toit et le renoncement aux surfaces imperméables pour les places et les routes aident à diminuer les crues. L'eau des toits d'un lotissement peut être infiltrée dans un étang ou sur la surface. Dans les deux cas, des habitats humides sont créés. Si des ruisseaux coulent à ciel ouvert, moins d'eau finit dans les canalisations et les nappes phréatiques sont alimentées par l'infiltration d'eau à travers le fond des ruisseaux.

Renoncer à l'asphalte et végétaliser

Presque toutes les places et les routes en Suisse sont munies d'un revêtement complètement imperméable qui s'échauffe fortement lors des chaudes journées d'été. A l'avenir, il sera important d'analyser où l'imperméabilisation est effectivement nécessaire. Dans bien des cas, on peut utiliser aussi dans un environnement urbain des matériaux perméables ou créer des espaces verts avec des prairies et des arbres.



Des prairies, des arbres et des étangs rafraîchissent lors des chaudes journées d'été.



Façades végétalisées

Les façades végétalisées de façon adéquate prolongent la durée de vie de la paroi de la maison, climatisent l'atmosphère à moindres frais, offrent un habitat (surtout si des plantes grimpanes indigènes sont utilisées) et sont souvent la dernière possibilité d'introduire un peu de nature dans les agglomérations densément construites.

Fonctions des façades végétalisées

Protéger les façades

Les façades sud et sud-ouest sont soumises à un fort ensoleillement. Les rayons UV, les variations de température, le vent et la pluie détériorent la façade. Cet effet peut être diminué en végétalisant les façades avec des plantes grimpantes. Selon la densité du feuillage, la pluie et le soleil ne pénètrent pratiquement plus jusqu'au revêtement.

Filtrer la poussière

Plus la surface foliaire des plantes est grande, plus de petites particules de poussière y restent accrochées et ne finissent donc pas dans nos poumons. La pluie les lessive des feuilles et les amène au sol.



Les plantes grimpantes protègent la façade des intempéries.

Refroidir et protéger du bruit

Les plantes évaporent de l'eau et rafraîchissent donc l'environnement. Pour cette raison, il fait agréablement frais à proximité d'une façade végétalisée, contrairement à l'ombre sèche d'une façade non végétalisée. Même de petites parties vertes produisent déjà un effet. En outre, une couche de plante dense empêche que la paroi ne chauffe en été et renvoie de la chaleur. Elle absorbe aussi une partie du bruit. Les sons sont moins renvoyés sur les façades végétalisées.

Esthétique

Quand peu de place est à disposition, on peut amener un peu de nature en ville par la végétalisation des façades. Des éléments peu esthétiques de la construction sont cachés derrière le feuillage. Des feuilles colorées modifient l'aspect d'un bâtiment au fil des saisons. Les rosiers grimpants ou d'autres plantes à fleurs ajoutent des tonalités supplémentaires. Une barrière recouverte de lierre garantit la sphère privée sans prendre trop de place et est plus plaisante qu'une paroi pare-vue. La couleur verte a en outre un effet reposant.

Habitat pour les animaux

Les façades végétalisées avec des plantes indigènes offrent un habitat à de nombreux insectes qui sont mangés par les oiseaux. Le lierre fleurit tardivement en automne et fournit un nectar apprécié par de nombreux insectes. Ses baies sont mangées en hiver par les oiseaux. Les oiseaux s'abritent des prédateurs et des éléments dans les plantes recouvrant les façades. Les merles, rougequeues noirs ou gobemouches gris y construisent leurs nids. Les moineaux domestiques aiment s'y tenir. Différentes espèces d'oiseaux y passent la nuit.



Les façades végétalisées offrent des sites de nidification aux oiseaux.

Différentes possibilités de végétalisation

1. Végétalisation en pleine terre

Si les plantes grimpantes sont enracinées directement dans le sol naturel, on parle d'une végétalisation en pleine terre, indépendamment du fait que les plantes se supportent elles-mêmes ou croissent à l'aide de supports adéquats.



Un enracinement direct des plantes grimpantes dans le sol est le moyen le plus écologique.

2. Végétalisation suspendue

De nos jours, on plante souvent des graminées, des fougères, des mousses ou des plantes à fleurs annuelles dans de nombreux petits pots côte à côte ou dans une rainure serrés les uns contre les autres, répartis sur toute la façade. Il n'y a pratiquement pas de limites à la créativité pour une végétalisation suspendue. Les plantes sont arrosées et

fertilisées automatiquement par un système de tuyaux. En cas de périodes de sécheresse, de tels systèmes ont besoin de beaucoup d'eau. Il faudrait au moins aussi installer des citernes pour récolter l'eau de pluie.

Souvent des plantes non indigènes sont utilisées, ce qui rend la végétalisation peu intéressante pour la biodiversité. La végétalisation suspendue a en outre un coût élevé pour la mise en place et l'entretien. Pour ces raisons, cette brochure n'abordera que les végétalisations en pleine terre avec des plantes indigènes.



Végétalisation suspendue

Types de plantes grimpantes

Plantes s'accrochant elles-mêmes

Si l'on veut végétaliser une façade avec des plantes grimpantes enracinées dans le sol, il faut savoir comment elles grimpent pour pouvoir leur offrir les bonnes structures.

Certaines plantes peuvent se fixer elles-mêmes à l'aide de crampons ou de ventouses. Les exemples connus en sont le lierre (crampons) et les espèces de vigne vierge (ventouses).

Plantes s'accrochant à un support

De nombreuses plantes peuvent bien grimper, si des supports sont à disposition. Toutefois, chaque support ne convient pas à chaque plante grimpante.



Le lierre s'accroche avec des crampons au mur.

Les plantes à vrilles forment de petits « bras » (pousses latérales spécialisées ou tiges de feuilles) qui s'enroulent autour des structures à disposition. Les vignes et les clématites se trouvent dans ce groupe.

Les plantes à tiges volubiles s'enroulent elles-mêmes autour des supports. Les unes s'enroulent dans le sens des aiguilles d'une montre, les autres dans l'autre sens. Si on les enroule dans le mauvais sens, elles ne tiennent pas. Le sens est spécifique à l'espèce. Les représentants les plus connus sont le houblon et le haricot d'Espagne. La glycine peut devenir relativement âgée. Cela veut dire que son poids devient conséquent et qu'elle nécessite donc un support assez solide.

D'autres plantes, comme les roses et les mûres, n'ont aucun système particulier pour s'accrocher. Elles croissent volontiers jusqu'à une hauteur de 2 à 5 m, si un support le leur permet. Leurs épines et leurs branches latérales ne tiennent pas tout seuls. Il faut les attacher au support pour éviter les risques d'arrachage par le vent.

Les vrilles des vignes s'enroulent autour du support.

La glycine est un exemple typique de plante à tiges volubiles.

Les rosiers doivent être attachés.



Besoins des plantes grimpantes

Sol et eau

Les plantes ont besoin d'eau, de nutriments et d'un sol non pollué pour se développer. Une couche d'humus épaisse est signe d'une bonne offre en nutriments, un matériel grossier, graveleux offre peu de nutriments et d'eau. Selon les besoins de la plante choisie, on remplit le trou avec le matériel adéquat et on rajoute au besoin encore du compost. La couche la plus profonde est composée de matériel perméable à l'eau pour éviter que l'eau ne stagne, ce que la plupart des plantes ne supportent pas.

Si l'on met la plante dans un grand pot, il faut aussi veiller à éviter la stagnation d'eau.



En cas de grande chaleur, de nombreuses plantes grimpantes apprécient un arrosage.

Mais des arrosages réguliers sont nécessaires dans ce cas. Dans les pots, les plantes grimpantes ne deviennent souvent pas très vieilles.

Exposition

Selon l'exposition, la température peut devenir très élevée en façade. Les plantes doivent être choisies en fonction de l'exposition de la plantation, ensoleillée ou ombragée. La chaleur qui est renvoyée des façades en face doit aussi être prise en compte.

Vent

Dans les couloirs étroits des rues, un vent fort et froid souffle souvent. Toutes les plantes ne supportent pas ces conditions.

Exigences quant à la façade

Selon l'état du revêtement et en cas de façade-rideau, les plantes qui s'accrochent elles-mêmes ne devraient pas être utilisées. Le lierre par exemple s'introduit dans les fissures et les fentes et peut les élargir avec le temps. Si le crépis est en bon état, le lierre ne pose pas de problème particulier.

Avec les ventouses de la vigne vierge, la couleur de l'enduit peut se détacher de la façade, si la couche de peinture n'adhère pas correctement.



L'exposition est déterminante pour le choix des plantes.

Supports pour les plantes grimpantes

Lors du choix des supports pour les plantes grimpantes, la plante, la forme de support, l'écart par rapport au mur, l'épaisseur du matériel et l'ancrage jouent un rôle. Les charges et forces produites doivent être transmises à la façade via l'ancrage, celle-ci doit donc avoir une capacité de charge suffisante à long terme. De vieilles plantes grimpantes lourdes peuvent développer de fortes forces de traction quand elles sont soumises au vent ou à la neige.

Lorsque les bâtiments sont isolés à l'extérieur, l'ancrage doit être fixé dans la partie portante du mur. L'ancrage ne doit pas se déformer avec le temps, sinon la pression est exercée sur l'isolation ce qui peut conduire

à la formation de fissures. Les ponts thermiques devraient être évités. Les spécialistes vendent aujourd'hui des ancrages à séparation thermique. En outre, les matériaux doivent être adaptés les uns aux autres pour qu'il n'y ait pas de réaction électrochimique qui conduirait à la corrosion.

Les supports peuvent être fixés directement sur ou devant le mur. La distance par rapport au mur doit être adaptée à la plante.

Les différents types de plantes grimpantes exigent des supports différents. Les plantes à tige volubile peuvent bien croître sur des supports verticaux ou en biais (jusqu'à 45°). Pour éviter qu'ils ne descendent sous leur

propre poids, ils nécessitent aussi des structures latérales qui empêchent le glissement.

Pour les plantes à vrilles, des supports en forme de treillis sont bien adaptés. On peut en trouver dans le commerce.

Les rosiers peuvent être conduits le long de structures verticales ou horizontales. Ils doivent être attachés et taillés. Les supports ne doivent donc pas dépasser une certaine hauteur pour être facilement atteignables.

Les façades végétalisées doivent être facilement accessibles pour permettre la taille des plantes.



Les tendeurs permettent de retendre les fils.



Les plantes à vrilles aiment les supports en forme de treillis



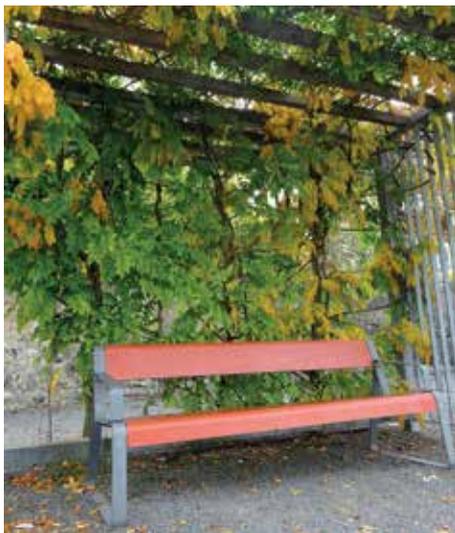
Les plantes à tiges volubiles s'enroulent autour de fils de fer verticaux.

Plantes comme cloisons et protection solaire

Les plantes grimpantes peuvent aussi s'élever sur des supports autres que des façades et séparer ainsi des espaces, offrir une protection des regards ou un toit ombragé. Au contraire des haies, les plantes grimpantes ont besoin d'un support, mais il leur faut moins de place. Il faut déterminer si la protection des regards ou du soleil doit être garantie seulement en été ou toute l'année. En conséquence, il faudra choisir une plante à feuillage persistant ou à feuilles caduques. Sous les plantes grimpantes, comme sous les arbres, il fait bien plus frais que sous un parasol.

Une construction métallique ou en bois bétonnée dans le sol constitue le support pour les plantes grimpantes. Les cloisons formées de plantes grimpantes ont l'avantage par rapport à un mur de permettre le passage de la petite faune.

Protection contre les regards, cloison de séparation de l'espace ou parasol : toutes ces fonctions peuvent être remplies par les plantes grimpantes.



Arbres fruitiers palissés

Plantés contre la façade, les arbres fruitiers profitent de la chaleur renvoyée par le mur. La plupart des espèces de fruitiers palissés nécessitent beaucoup de soleil. Ils devraient donc être plantés sur les façades exposées au sud, sud-est ou sud-ouest. Mais il existe des espèces adaptées à différents degrés d'ensoleillement. Les fruitiers palissés peuvent aussi être utilisés pour cloisonner l'espace.

Espèces de fruitiers palissés

Toutes les espèces de fruitiers tels que pommier, abricotier, poirier, pêcher, griottier ou prunier peuvent être palissées. Les fleurs de toutes les espèces, sauf du griottier, sont sensibles au gel tardif. Les arbres sont plantés à environ 30 cm de la façade devant l'espalier. Les arbres fruitiers ont de grands besoins en nutriments, on devrait leur donner chaque printemps un peu de compost ou de fumier.

Supports

Le support pour les arbres palissés doit être très solide. Il doit être fortement ancré au mur ou, s'il est dans l'espace libre, bien planté dans le sol. Pour les arbres en façade, une claie en bois est bien adaptée. Pour les rangées d'arbres, des fils tendus sont souvent préférables. Ils offrent moins de résistance au vent et sont plus flexibles.

Entretien

Les branches des arbres palissés doivent être taillées en hiver et fixées le long de la claie pour que l'arbre garde sa forme. Les branches à croissance verticale portent souvent peu de fruits et font de l'ombre aux branches fructifères. Elles peuvent aussi être taillées au début de l'été, mais il faut alors faire attention aux éventuels nids d'oiseaux.

Arrosage

Les arbres fruitiers palissés des façades sont situés souvent à l'abri des toits et donc plutôt au sec. Il leur faut donc régulièrement de l'eau pendant les étés chauds, surtout quand ils sont exposés au sud.



Les arbres fruitiers palissés profitent de la chaleur des murs, mais nécessitent aussi régulièrement de l'eau s'ils sont plantés à l'abri du toit.

A photograph of a rooftop garden. In the foreground, there are several tall, slender plants with green leaves and clusters of small purple flowers. The plants are growing densely together. In the background, a white building with blue shutters is visible. The sky is a clear, light blue. The overall scene is bright and sunny.

Végétalisation des toits

Si tous les toits étaient végétalisés, il ferait plus frais dans les agglomérations. Nos villes seraient moins grises et plus attrayantes pour l'homme et la nature. Les toits végétalisés sont l'un des facteurs principaux lors de la construction ou des rénovations pour limiter l'augmentation des températures liée aux changements climatiques.

Fonctions de la végétalisation des toits

Aujourd'hui, des toits de pratiquement toutes les inclinaisons peuvent être végétalisés. On distingue entre une végétalisation extensive des toits et une végétalisation intensive.

Une végétalisation extensive se fait sur un substrat d'environ 10 cm d'épaisseur qui ne permet pas à une végétation haute de se développer et qui ne demande presque pas d'entretien.

Pour une végétalisation intensive, il faut un sol (pratiquement) complet de 2 à 30 cm d'épaisseur. Cela permet une végétation plus haute et plus dense comprenant même des haies ou de petits arbres. Sur de grands toits ou garages, de vrais petits parcs peuvent voir le jour et être utilisés comme espaces de détente ou de loisirs. En raison de leur poids très élevé, les végétalisations intensives ne peuvent pas être mises en place après coup, mais doivent être planifiées dès le départ dans la statique du bâtiment (y compris végétation et poids de la neige). La végétalisation et l'entretien sont également plus exigeants. Les prairies doivent être fauchées, les arbustes et arbres taillés et l'herbe et les branches coupées emportées. Les végétalisations intensives remplissent bien mieux la fonction « rafraîchissement et abaissement de la température » dans le cadre des

constructions adaptées aux changements climatiques.

Egalisation de la température

Les végétalisations empêchent un échauffement des bâtiments pendant les chaleurs estivales. Sur les toitures non végétalisées, la température en surface atteint 60 ° C. Elle n'atteint que la moitié sur des toits richement végétalisés. Les îlots de chaleur sont ainsi évités.

Rafrâichissement

L'évaporation d'eau par la végétation rafraîchit les alentours de 3 à 5 ° C. En été, les appartements sous le toits chauffent moins. En hiver, la perte de chaleur par le toit est moins importante.

Protection du toit

Une végétalisation réalisée dans les règles de l'art protège les matériaux du toit contre les UV et les intempéries. L'étanchéité reste plus longtemps en bon état et la durée de vie du toit est deux fois plus longue.

Rétention de l'eau de pluie

Les végétalisations intensives des toits peuvent retenir 70 à 90 % des précipitations annuelles et ralentir l'écoulement en cas de fortes précipitations. Cela évite la surcharge

des canalisations. Une grande partie de l'eau est restituée à l'atmosphère par l'évaporation. Le surplus des précipitations peut être collecté et utilisé plus tard comme eau non potable. Cela réduit la consommation d'eau potable. Une infiltration de l'eau du toit dans le sol pour alimenter la nappe phréatique est aussi possible.

Améliorer le cadre de vie

Les toits à végétalisation intensive peuvent être parcourus et augmentent ainsi la surface des espaces verts et le bien-être des habitants de la maison. De nombreux toits (et façades) végétalisés transforment le gris des agglomérations en cadre de vie attrayant.



Biodiversité sur les toits végétalisés

La diversité des habitats présuppose ...

Les habitats les plus divers peuvent être créés sur les toits végétalisés si la statique et le substrat sont adaptés en conséquence. La prairie à orchidées de la station de traitement des eaux de Wollishofen est un exemple connu. Outre les prairies maigres, on peut aménager aussi des haies, des zones humides ou même des étangs. Le potentiel de création de différents habitats est donc énorme sur ces toits. La végétalisation extensive la plus répandue aujourd'hui avec un substrat de 8 cm est toutefois la forme la plus pauvre en espèces.



Les chardonnerets fréquentent les prairies riches en graines.

... une diversité en substrats

Des températures très élevées de l'ordre de 50-60 ° C règnent sur les toits en été. En hiver, il peut en revanche faire très froid et le vent souffle de toutes les directions. Pour obtenir une plus grande diversité en espèces, il faut donc des substrats de différentes épaisseurs. Des secteurs de quelques mètres de large avec un substrat épais de 20 à 30 cm emmagasinent suffisamment d'humidité pour que différentes espèces puissent prospérer aussi en été sur un toit à végétalisation extensive.

Des substrats de différentes épaisseurs pourvus de dépressions et de monticules



Les petites centaurees poussent bien sur les toits.

conduisent à des habitats variés en offrant une protection du soleil et du vent.

Avec une épaisseur de substrat de 20 à 30 cm, de belles prairies maigres peuvent déjà croître sur les toits. Ces prairies peuvent facilement héberger 50 à 60 espèces de plantes. Elles offrent un habitat à de nombreuses espèces d'araignées, de coléoptères, d'abeilles sauvages et de papillons. A partir de 30 cm de substrat, de petits buissons peuvent pousser et avec 40 à 50 cm aussi de plus grands arbustes, voire de petits arbres. Ces derniers offrent aussi un habitat à divers oiseaux.



Si l'épaisseur du substrat est suffisante, des haies peuvent être plantées.

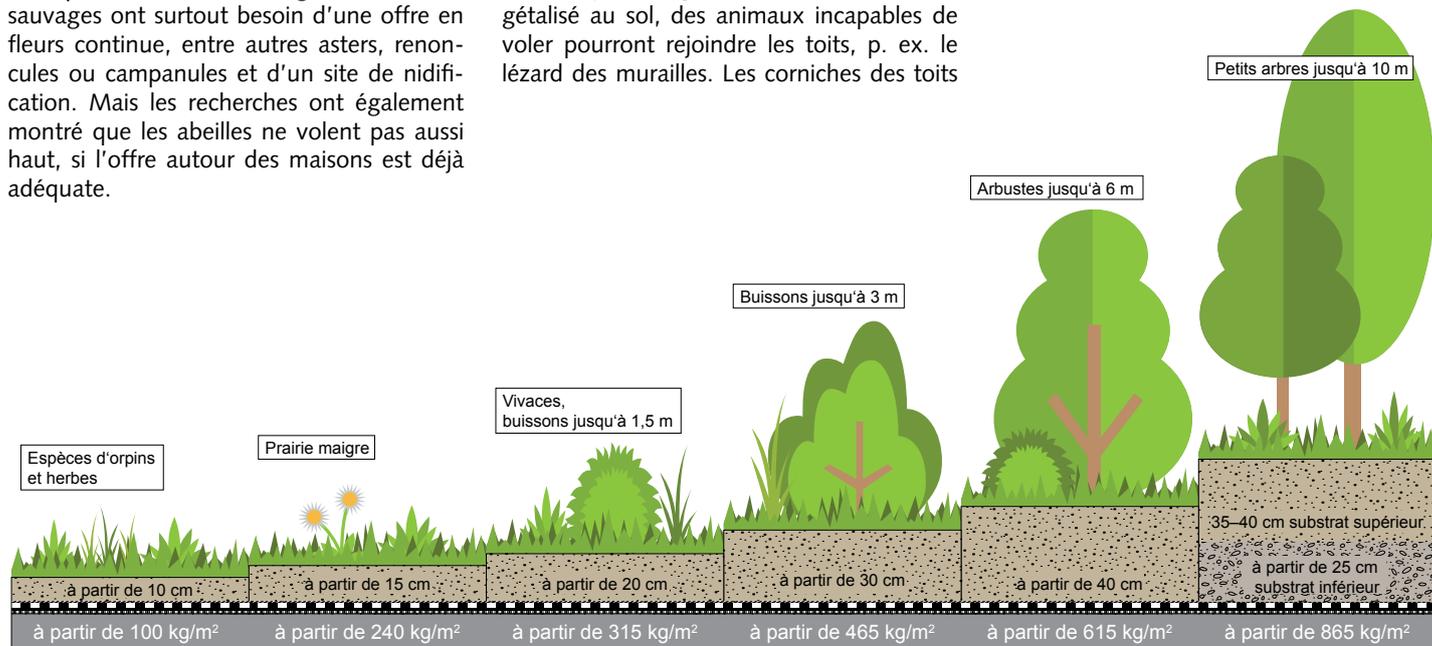
Diversité en plantes et animaux

Sur les toits végétalisés de Bâle, 254 espèces de coléoptères et 78 espèces d'araignées ont été trouvées. A Vienne, une recherche portant sur quelques toits a permis de recenser 91 espèces d'abeilles sauvages. Les abeilles sauvages ont surtout besoin d'une offre en fleurs continue, entre autres asters, renoncules ou campanules et d'un site de nidification. Mais les recherches ont également montré que les abeilles ne volent pas aussi haut, si l'offre autour des maisons est déjà adéquate.

Là où il y a beaucoup d'insectes, les oiseaux vont venir se nourrir. Sur les toits à végétalisation intensive, les oiseaux trouveront des sites de nidification dans les arbustes et buissons.

Si des façades végétalisées relient le toit végétalisé au sol, des animaux incapables de voler pourront rejoindre les toits, p. ex. le lézard des murailles. Les corniches des toits

ou de hautes bordures constituent toutefois souvent un obstacle infranchissable pour les animaux désirant monter ou descendre. L'obstacle peut par endroits être éliminé par de grandes pierres atteignant la bordure du toit.



Selon l'épaisseur et le type de substrat, d'autres habitats sont possibles. La statique du toit doit être adaptée au poids du substrat et de la végétation.

Revitalisation écologique de toits végétalisés

Il est insuffisant de créer une offre en fleurs sur les toits comme compensation pour des sols détruits. Les insectes ont également besoin de sites adéquats pour passer l'hiver, pour pondre et pour le développement de leurs larves.

Lentilles de sable

Les lentilles de sable peuvent être mises en place comme sites de nidification pour les abeilles sauvages sur les toits non utilisés. A des endroits statiquement favorables, des lentilles de sable d'environ 30 cm de haut et d'un diamètre de 2 à 3 m – rondes, étirées ou en forme de croissant – sont déposées à la place d'un autre substrat. Le sable devrait être légèrement argileux et pas lavé. Il permet aux abeilles des sables et à d'autres insectes de creuser des galeries pour la reproduction. Le sable lavé est trop propre, les petites particules ne collent pas suffisamment les unes aux autres et les galeries s'effondrent. Un bon drainage de l'eau sous le sable est important pour que le couvain des abeilles ne se retrouve pas dans l'eau stagnante.

Bois mort

Les souches d'arbres et le bois mort d'un diamètre d'au moins 20 cm permettent à d'autres insectes de creuser des trous dans le bois et d'y installer leurs cellules de re-

production avec les œufs et les réserves de nourriture. Les essences feuillues telles que le frêne, les chênes, les érables, le hêtre, les saules et les peupliers sont adaptées. Le bois mort peut être légèrement pourri à l'intérieur mais doit encore être ferme à l'extérieur.

De telles mesures sont évidemment aussi possibles pour les végétalisations intensives. Pour éviter que ces structures y soient utilisées comme place de jeu ou détruites, leur fonction doit être claire et une barrière doit éventuellement être posée.

Tas de pierres et de branches

De petits tas de pierres ou des plaques de pierre disposées en biais (attention au poids) munies entre elles d'interstices offrent un abri et de l'ombre aussi sur les toits avec peu de végétation. Les tas de branches ne sont recommandés qu'avec de grosses branches. Les petites branches risquent de s'envoler.

Points d'eau

Les points d'eau sur un toit à végétalisation intensive ou extensive sont également un enrichissement. L'étanchéité est garantie avec une bâche. Leur taille n'a pas besoin d'être grande. En été, ils doivent éventuellement pouvoir être alimentés et doivent donc se situer dans une partie accessible du toit.



Les abeilles des sables nichent sur les toits pour autant qu'elles y trouvent du sable suffisamment profond et assez de fleurs nourricières.



Des points d'eau peuvent être créés sur les toits.



Conditions pour la végétalisation des toits

Statique

Pour les bâtiments existants qui doivent être pourvus d'un toit végétalisé, il faut d'abord évaluer l'état et la force portante du toit. Pour les nouveaux bâtiments, la force portante est dès le départ prévue en fonction de la végétalisation planifiée. Le poids du substrat gorgé d'eau est déterminant pour le calcul de la statique. S'y ajoutent le poids de la neige et, dans le cas d'un toit accessible, le poids des personnes.

Comme les substrats et les plantes peuvent avoir des poids très différents, il faut connaître les matériaux prévus pour le calcul de la statique. En situation où le sol est gorgé d'eau, il faut compter avec un poids supplémentaire de 100 à 150 kg/m² pour un sol peu épais, et de même de 300 à 500 kg/m² dans le cas d'une végétalisation intensive, selon l'épaisseur du substrat.

Substrats

Il est plus écologique d'utiliser des matériaux provenant des alentours, comme par ex. du tout-venant avec une forte proportion de sable ou des matériaux d'excavation à base de sable et de gravier. Les trajets de transports sont ainsi plus courts. Le mieux est d'utiliser différents substrats.

Au faite du toit, l'eau s'écoule rapidement et le substrat s'y assèche plus vite. Il faut donc y utiliser un matériau capable de stocker beaucoup d'eau.

Fixation contre les glissements et l'érosion par le vent

Les toits en pente sont plus fortement soumis aux éléments que les toits plats. Le vent a plus de prise et en raison de l'eau de pluie, le substrat s'alourdit et peut glisser.

L'érosion par le vent est empêchée par des textiles spéciaux à travers lesquels les plantes peuvent pousser. Des traverses (anti-glissement) empêchent le substrat de glisser. Les deux doivent être pris en compte à partir d'une pente de 15°.

Accessibilité

Les toits à végétalisation extensive ne sont en général pas prévus pour être accessibles. On peut tout de même disposer des dalles pour l'entretien. Les dalles répartissent la pression, les racines sont ainsi moins endommagées. Les toits à végétalisation intensive sont souvent utilisés comme espace vert. Il faut donc prévoir des chemins et une barrière de sécurité sur les bords du toit. Même dans ces cas, certaines parties sont à rendre inaccessibles pour les réserver à la faune.

Drainage

L'eau de pluie est normalement stockée dans la couche de substrat et à nouveau évaporée par les plantes. L'eau excédentaire est évacuée par la couche de drainage et les écoulements. Le mieux est de l'infiltrer ensuite dans le sol à côté du bâtiment.

Arrosage

On devrait renoncer à un arrosage tant que c'est possible. Des plantes résistantes à la sécheresse doivent donc être choisies aussi pour les végétalisations intensives. En cas de plantations, un arrosage peut être nécessaire la première année pour une végétalisation extensive. Il ne faut toutefois pas habituer les plantes à un arrosage régulier. Les toits à végétalisation intensive accessibles sont de temps en temps arrosés lors des étés chauds. Une alimentation en eau doit donc être disponible. S'il faut arroser d'avantage, une citerne à eau devrait être installée sur le terrain pour collecter l'eau de pluie excédentaire.

Structure d'un toit végétalisé

Les couches de base pour la végétalisation doivent se faire soigneusement pour ne pas devoir modifier le tout à grands frais par la suite.

Tout d'abord une **couche anti-racines** de bitume ou une membrane d'étanchéité composée de hauts polymères est posée sur la couche d'étanchéité de la toiture pour empêcher les racines de l'endommager. Pour les nouvelles constructions, cette mesure est intégrée dans la construction du toit. Une **couche de protection** (géotextile) est posée sur cette couche pour empêcher un endommagement mécanique des couches d'étanchéité durant la phase de construction.

Chaque toit végétalisé nécessite une pente et des écoulements d'eau en cas de fortes précipitations. Une **couche de drainage** dirige l'eau en direction des écoulements. Souvent, elle stocke aussi l'eau. Elle peut être constituée de plaques ou nattes synthétiques ou de matériel naturel tel que des gravats lavés ou du gravier rond.

Un **voile de filtration** (géotextile) est posé sur la couche de drainage. Il retient les particules fines et évite que la couche de drainage se bouche. Les racines des plantes peuvent parfois croître à travers.

Le **substrat** est ensuite déposé sur ce filtre.

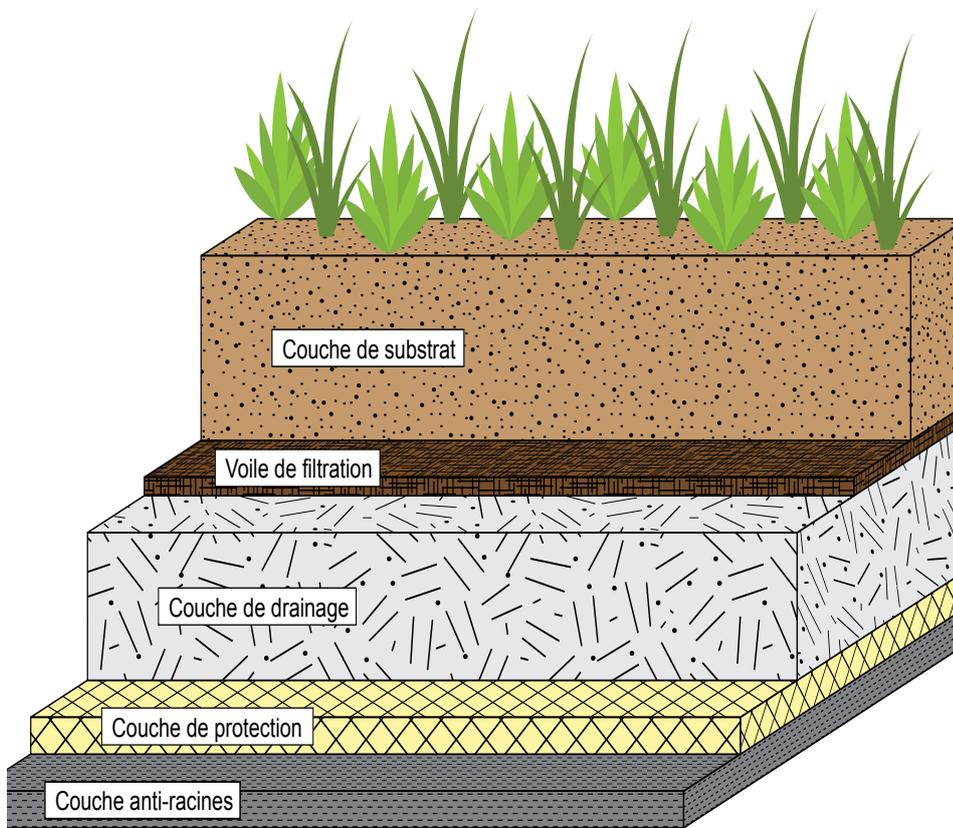


Schéma de base d'une végétalisation de toit. Selon le type de toit, d'autres couches peuvent se rajouter à la construction du toit.

Végétalisation extensive

Substrat

Une végétalisation extensive nécessite une couche de substrat d'au minimum 8 cm (norme SIA), mais 10 cm sont mieux. Des mélanges spéciaux sont utilisés comme substrats. Ils devraient être composés au moins pour moitié de matériel grossier (0.2-6 cm de diamètre). Si le matériel doit être léger, il est souvent mélangé à de la lave ou de la pierre ponce. Cela diminue le poids, mais aussi la capacité de rétention d'eau, car la lave et la pierre ponce ont des pores très larges qui lient moins l'eau.

Le matériel provenant des environs, tel que du tout-venant sablonneux, des tuiles concassées ou un autre matériau recyclé, mélangé à du compost d'écorce ou de feuilles, est souvent plus lourd, mais contient aussi plus de matière fine. Cela représente un avantage puisque le substrat s'assèche moins vite. Ce dernier point est important pour les plantes et les animaux sur un toit à végétalisation extensive qui peut devenir très chaud et sec en été.

Aux emplacements à la statique favorable, des surfaces de 2 à 3 m de diamètre avec 30 cm d'épaisseur de substrat peuvent être créées. Ces endroits s'assèchent moins rapidement. En outre, le substrat ne devrait pas être réparti uniformément, mais il peut pré-

senter des hauteurs différentes. Cela conduit à des conditions d'habitat différentes. En utilisant différents substrats, le nombre de plantes pouvant coloniser le toit augmente et par voie de conséquences aussi le nombre d'insectes.

Conditions locales

On exige beaucoup des plantes sur un toit à végétalisation extensive. En été, elles doivent supporter de longues périodes de chaleur et

de sécheresse. En cas de longues périodes de pluie, les conditions peuvent devenir très humides. On trouve des plantes adaptées à de telles conditions notamment sur les pentes rocheuses et les éboulis. Quelques-unes sont capables de stocker l'eau dans leurs feuilles, d'autres ont une protection contre le gel ou l'évaporation ou font des réserves souterraines de nutriments. Différentes espèces d'orpins, jubarbes et saxifrages font



Avec des substrats d'épaisseur et de type différents, on peut obtenir une végétation diversifiée.

partie de ces plantes. Les mousses peuvent également bien supporter des conditions extrêmes, tout comme certaines herbes et orchidées.

Plantes

De nombreux mélanges de semences contenant des graines d'orpins et de saxifrages, ainsi que des mélanges spéciaux d'herbes pour les toits sont disponibles dans le commerce. Ils contiennent du thym serpolet, de la sauge des prés et diverses espèces d'œillets. Il est important de veiller à la production locale. Les semences et plantes d'origine locale sont le mieux adaptées au climat.



A partir de 12 cm de substrat, des plantes telles que le thym ou des oeillets poussent.

Couverture de végétation

Les toits à végétalisations extensives peuvent avoir une végétation clairsemée, les plantes ne doivent pas être serrées les unes contre les autres. Au début, il s'agit de contrôler qu'une espèce ne prenne pas le dessus.

Celui qui a de la patience peut attendre de voir quelles graines le vent et les oiseaux amènent. Cela peut ainsi durer plusieurs années avant que le toit ne soit couvert de végétation. On peut aussi par endroits planter des plantes précultivées et laisser d'autres endroits libres pour une végétalisation spontanée. Si le toit doit rapidement être végétalisé, des graines peuvent être semées sur



Les orpins et les jubarbes supportent la chaleur et le manque d'eau et de nutriments.

l'ensemble de la surface. Après une année, 30 à 50 % de la surface devrait être végétalisée, après trois ans environ 80 %. Aucun engrais ne doit être épandu.

Entretien

Les végétalisations extensives ne nécessitent pas beaucoup d'entretien. Un à deux passages par an suffisent à éliminer les néophytes et les plantes qui menaceraient la couche anti-racines, ainsi qu'à contrôler les écoulements d'eau. Les endroits pourvus d'une végétation plus dense devraient être coupés une fois par année sur la moitié de la surface pour éviter l'enchevêtrement des vieilles tiges.



A l'ombre, des prairies clairsemées peuvent pousser sur un toit à végétalisation extensive.

Végétalisation intensive



Toit accessible d'un hôtel conçu par Hundertwasser.

Il existe bien plus de possibilités d'aménagement avec les végétalisations intensives. Elles sont souvent fortement structurées et aménagées en espaces verts. Dans le cadre des changements climatiques, les toits à végétalisation intensive sont à préférer. Ils peuvent bien mieux rafraîchir l'atmosphère que les toits à végétalisation extensive.

Couche de substrat

Des plantes plus lourdes, des buissons et des petits arbres doivent pouvoir pousser pour une végétalisation intensive. Ils ont besoin d'un ancrage plus solide dans le sol. A partir d'une couche de substrat d'environ 15 cm, on parle de végétalisation intensive simple. A partir de 20 cm d'une végétalisation intensive.

Le sol d'une végétalisation intensive est construit de façon similaire au sol naturel avec un sous-sol et une terre végétale. Plus il y a de matériaux fins dans les substrats, plus l'eau peut être stockée. Mais le sol devient aussi plus lourd.

Beaucoup de communes exigent que le substrat provienne de la région, car il doit servir d'habitat à la faune et à la flore régionales dans le cadre de la compensation écologique.

Choix des plantes

Les plantes ont à leur disposition plus d'eau et de nutriments. Des plantes plus exigeantes – qui demandent également plus d'entretien – peuvent donc croître. Pour garantir la compensation écologique, il faut surtout planter et semer des plantes indigènes. La préférence doit être donnée aux plantes et graines de provenance régionale quand c'est possible.

Pour les arbres, il convient de choisir surtout des essences de petite taille. Les autres essences finissent par devenir un jour trop lourdes et doivent être enlevées en raison de leur poids ou du manque d'ancrage en cas de vent.



Sur les toits à végétalisation intensive, on trouve des prairies maigres et des haies.

Néophytes envahissantes

Le vent et les oiseaux peuvent apporter des espèces de plantes envahissantes sur les toits. En font partie par exemple la vergerette annuelle, le solidage du Canada ou le buddléia de David. De telles néophytes doivent impérativement être éliminées dès l'apparition de la première plante, si possible avant l'apparition de graines. Des contrôles réguliers sur le toit sont donc nécessaires.

Les néophytes doivent être débarrassées avec les déchets ménagers (incinération). Elles ne doivent pas être mises au compost.



Le buddléia de David, l'onagre bisannuelle, le solidage du Canada et la vergerette annuelle sont quatre néophytes que l'on trouve régulièrement sur les toits.

Végétalisation des toits et panneaux solaires

Les panneaux solaires pour la production d'électricité ou d'eau chaude sont compatibles avec une végétalisation extensive des toits. La production d'énergie profite même de la végétalisation, car lors des journées très chaudes, les panneaux sont tellement chauffés que la conductivité électrique diminue. La fraîcheur résultant de l'évaporation des plantes contrebalance cet effet.

Tout le toit ne devrait pas être recouvert de panneaux solaires. Ces derniers ne devraient pas non plus être couchés à plat, mais posés, sinon le toit perd fortement en valeur pour la biodiversité.

Fixation des panneaux

La mise en place de la végétalisation continue sous les panneaux et sert à fixer les supports, afin d'éviter que les panneaux ne soient renversés en cas de tempête. Devant le bas des panneaux tourné vers le soleil, les plantes ne doivent pas croître trop haut pour éviter de faire de l'ombre et diminuer la production d'électricité. Devant les panneaux, l'épaisseur du substrat ne dépassera donc pas 5 à 7 cm et on utilisera un mélange de graines de plantes à faible croissance.

La végétalisation du toit et les panneaux solaires se complètent si certains points sont respectés.

Sous et derrière les panneaux, le substrat peut être plus épais et les plantes plus élevées. En dessous, la situation est généralement ombragée, mais aussi plutôt sèche. Selon la taille des panneaux, il vaut la peine de dévier l'eau de pluie par-dessous. Il s'y établira une communauté de plantes spécifique. Comme les panneaux offrent une bonne protection vers le haut (contre les corneilles et les rapaces), les bergeronnettes et les rougequeueux noirs y élèvent souvent leurs jeunes.

Nettoyage des panneaux solaires

Sur un toit végétalisé, les panneaux solaires ne devraient être nettoyés qu'avec de l'eau (exempte de calcaire). Comme l'eau des toits végétalisés est déjà filtrée par la végétation, elle est normalement directement amenée en tant qu'eau météorique au prochain cours d'eau ou infiltrée dans le sol.



A photograph of a window with a flower box and ivy. The window is white with a dark red frame. A flower box filled with red flowers sits on the windowsill. The wall is covered in green ivy. A purple text box is overlaid on the left side of the image.

Conseils pratiques

Un choix minutieux du type de plante adaptée au site, le bon support et la bonne fixation de ce dernier, ainsi qu'un entretien adéquat sont essentiels pour les plantes grimpantes.

Conseils pratiques – végétalisation des façades

La végétalisation d'une façade exige une bonne préparation. Le propriétaire de la maison doit également être impliqué au préalable.

Choix de la plante

Le choix de la plante dépend de la situation. Pour un lieu ombragé, comme une façade nord, le choix de plantes est plus restreint que pour les autres côtés. Le côté est est souvent un peu plus frais. Il peut faire très chaud sur le côté sud, et à l'ouest la plante est fortement exposée aux éléments. Dans les lotissements denses, il faut aussi tenir compte de l'ombre portée et de la chaleur réfléctée (façades en verre réfléchissantes) par les autres bâtiments, tout comme des courants d'air dans les rues étroites. Les plantes ont en outre des besoins différents en eau et en nutriments.

Sol

Pour la plantation, on creuse à environ 50 cm de la façade un trou du double de la taille de la motte racinaire. On y dispose la plante et on remplit de terre jusqu'à recouvrir les racines. La couche de drainage le long du mur de la maison doit rester intacte. La motte racinaire doit se trouver sur une couche perméable pour éviter l'eau stagnante. Il faut éviter les sols fortement pollués.

Supports

La nature de la façade qui doit être végétalisée est importante. Si l'on envisage une plante grimpant de façon autonome, il ne doit pas y avoir de fentes ou de fissures et le crépi doit bien tenir. Pour les autres plantes, un support est nécessaire. En cas d'isolation extérieure, l'ancrage doit être soigneusement planifié et fixé dans le mur porteur.

Les supports peuvent être en fils de fer, en câbles ou en bois. Il ne faut utiliser que du métal qui ne rouille pas pour éviter les traînées de rouille sur la façade. Le matériel d'ancrage doit être compatible avec le matériel du support pour éviter la corrosion électrochimique. Les fils de fer et les câbles en acier doivent être munis de tendeurs.

Parfois, on utilise des fils de chanvre comme supports. Chez les plantes annuelles, on peut les composter avec les restes de plantes mortes. Il ne faut en revanche pas les utiliser pour les plantes vivaces.

Les supports en bois doivent avoir une certaine épaisseur pour rester solides et supporter le poids de vieilles plantes grimpantes ligneuses. Les essences résistantes pour la fabrication de supports sont le mélèze, les chênes et le châtaignier.

Selon la plante et la hauteur de croissance, des supports peuvent être achetés dans le commerce ou on peut les construire soi-même. Les supports pour cloisonner l'espace sont plus compliqués à installer, car ils doivent être très solides et être fortement ancrés dans le sol.

Arrosage

L'orientation et la disposition sous le toit déterminent si la plante reçoit suffisamment de pluie ou si un arrosage régulier est nécessaire. Directement à côté de chemins asphaltés ou si l'espace racinaire est restreint (et compacté) pour d'autres raisons, l'arrosage est recommandé, surtout si la plante est en contact avec du sel de déneigement en hiver. Ce dernier point peut être diminué si le bord du trou de plantation est légèrement surélevé.

Protection hivernale

Des feuilles mortes ou une autre couche de couverture garantissent une certaine protection contre le gel au pied de la plante grimpante.

Fixation

Les plantes grimpantes qui n'ont aucun système particulier de fixation peuvent facilement être arrachées par le vent. Il faut les attacher, tout comme les arbres fruitiers palissés. Pour les arbres fruitiers, la fixation sert surtout à leur donner une forme.

Pour les plantes qui grimpent de façon autonome, une fixation est recommandée pour les grands murs et les plantes âgées. Sinon, le risque est grand de voir le vent arracher des pans entiers de végétation.

Taille

Selon le type et la vitesse de croissance, la plante doit être régulièrement taillée. Les plantes grimpantes ne devraient jamais pousser sur le toit ou dans la gouttière. Les portes et les fenêtres doivent être régulièrement dégagées.

Les arbres fruitiers palissés sont taillés en hiver, en dehors de la période de végétation. Selon la nécessité, les branches verticales peuvent être coupées en été.

Lors de chaque taille, il faut respecter la période de reproduction des oiseaux. Si des oiseaux nichent dans la plante, il faut attendre fin juillet pour faire une taille d'été ou pour enlever les fleurs fanées (glycine).

Feuilles mortes

Toutes les plantes à feuillage caduc perdent leurs feuilles en automne. Le long d'un trottoir, les feuilles devraient être enlevées. Dans les jardins, on peut laisser les feuilles au moins partiellement le long de la façade ou en tas. Cela protège le sol et les organismes qui y vivent du dessèchement.

Protection de la plante

Le long des routes et des trottoirs, il faut s'attendre à ce que la plante soit endommagée par les véhicules (voitures, vélos, motos, etc.). Il est judicieux de prévoir un dispositif de protection.

Une protection contribue aussi à éviter que la plante ne serve de toilette pour chiens. Une bordure surélevée autour du trou de plantation empêche l'entrée d'eau polluée ou d'eau salée.

Un dispositif de protection et une bordure en biais autour du trou de plantation améliorent les conditions de vie de la plante.



Coûts, entretien

Si l'on enlève les feuilles mortes et que l'on attache et taille la plante soi-même, les coûts d'entretien ne sont pas élevés. Jusqu'à une hauteur de 5 m, on peut facilement tailler les plantes soi-même. Pour les plantes plus hautes, l'utilisation d'une plateforme élévatrice ou d'un échafaudage roulant est souvent nécessaire, ce qui génère des coûts.



Les plantes grimpantes peuvent aussi être conduites le long de balcons.

Qui fait quoi ?

Dans de nombreux cas, les locataires peuvent embellir eux-mêmes la façade avec des plantes grimpantes sur leurs balcons. Sur les balcons et les terrasses, les plantes sont mises en pots. En cas de végétalisation en pleine terre, il est préférable de discuter d'abord avec les propriétaires. Un contrat écrit définira qui est responsable de l'entretien.



Les vieilles plantes grimpantes peuvent devenir lourdes, nécessitant une fixation supplémentaire.

Check-list végétalisation de façades

- Etablir un bref concept pour la discussion avec les propriétaires du bâtiment.
- Discuter avec les propriétaires du bâtiment.
- Déterminer l'état de la façade (fissures, dégâts à la peinture, isolation externe) et au besoin la remettre en état.
- Vérifier la statique, surtout pour des plantes pouvant devenir lourdes.
- Clarifier les conditions locales (ensoleillement, chaleur, vent, exposition aux intempéries, offre en nutriments, sol, conduites dans le sol).
- Déterminer l'objectif : quelle partie de la façade sera végétalisée ?
- Vérifier l'effet optique et l'éventuelle ombre portée.
- Choisir les plantes adaptées.
- Choisir les supports et les ancrages.
- Déterminer si l'arrosage est nécessaire, et si l'utilisation et le stockage de l'eau sont possibles.
- Prendre des mesures de protection pour les plantes.
- Régler l'entretien (taille, feuilles mortes, engrais, attaches, vérifier l'accès).
- Evaluer les coûts, y compris de l'entretien.

Plantes grimpantes indigènes

Légende: PG: type de plante grimpante HP: hauteur de la plante CL: conditions de lumière CF: couleur des fleurs



Clématite des Alpes

Clematis alpina

PG: à vrilles

HP: 1-3 m

CL: ombragé

CF: violet

Plante à croissance lente. Le suc est toxique. Ombrager la partie racinaire.



Clématite blanche

Clematis vitalba

PG: à vrilles

HP: 2-12 m

CL: ensoleillé à mi-ombragé

CF: blanc

Ombrager la partie racinaire.



Lierre

Hedera helix

PG: à crampons

HP: 5-30 m

CL: ombragé à ensoleillé

CF: vert-jaune

A feuilles persistantes



Houblon

Humulus lupulus

PG: tiges volubiles

HP: -10 m

CL: ensoleillé à mi-ombragé

CF: vert

Les tiges sont annuelles.



Chèvrefeuille des bois

Lonicera periclymenum

PG: tiges volubiles

HP: 1-5 m

CL: mi-ombragé

CF: blanc-rose



Vigne

Vitis vinifera

PG: à vrilles

HP: 30 m

CL: ensoleillé à mi-ombragé

CF: verdâtre

Fruit comestible

Plantes grimpantes non indigènes

Akébie à cinq feuilles (*Akebia quinata*), à tiges volubiles, ensoleillé à mi-ombragé, hauteur jusqu'à 8 m, origine Asie de l'Est

Aristolochie siphon (*Aristolochia macrophylla*), à tiges volubiles, ensoleillé à mi-ombragé, origine Amérique

Bourreau des arbres (*Celastrus orbiculatus*), à tiges volubiles, ensoleillé à mi-ombragé, origine Asie de l'Est

Glycine de Chine (*Wisteria sinensis*), à tiges volubiles, jusqu'à 12 m, ensoleillé à mi-ombragé, origine Chine

Chèvrefeuille des jardins (*Lonicera caprifolium*), à tiges volubiles, jusqu'à 3 m, mi-ombragé, origine Afrique du Nord, Europe

Clématite des montagnes (*Clematis montana*), jusqu'à 5 m, mi-ombragé à ensoleillé, a besoin d'avoir le pied au frais

Fusain persistant (*Euonymus fortunei* var. *radicans*), plante grimpant de façon autonome, jusqu'à env. 5 m, à feuilles persistantes, ensoleillé à mi-ombragé, origine Asie de l'Est

Vigne vierge vraie (*Parthenocissus quinquefolia*), plante grimpant de façon auto-

nome, hauteur jusqu'à 15 m, ensoleillé à mi-ombragé, origine Amérique du Nord

Vigne vierge japonaise (*Parthenocissus tricuspidata veitchii*), plante grimpant de façon autonome, jusqu'à 20 m, ensoleillé à mi-ombragé, origine Amérique du Nord

Jasmin de Virginie (*Campsis radicans*), plante grimpant de façon autonome, ensoleillé à mi-ombragé, origine Amérique du Nord

Hortensia grimpant (*Hydrangea anomala*), à crampons, jusqu'à 7 m, ombragé à mi-ombragé, origine Asie de l'Est

Hybrides de rosiers, divers rosiers grimpants, hauteur jusqu'à 5 m, cultures



Plantes grimpantes annuelles

Les plantes grimpantes annuelles ne deviennent pas très hautes. Une tige verticale ou un treillis fin leur suffisent en général comme support. Elles ont besoin de beaucoup de lumière et de soleil.

Liseron bleu azur (*Ipomoea tricolor*), jusqu'à 3 m, tropiques

Pois de senteur (*Lathyrus odoratus*), jusqu'à 2 m, origine sud de l'Europe

Haricot d'Espagne (*Phaseolus coccineus*), jusqu'à 2-3 m, origine Amérique du Sud.

Suzanne aux yeux noirs (*Thunbergia alata*), jusqu'à 150 cm, origine Afrique du Sud-est

Ne pas utiliser, car envahissant

Kiwi (*Actinidia deliciosa*)

Vigne vierge commune (*Parthenocissus inserta*)

Chèvrefeuille du Japon (*Lonicera japonica*)

Chèvrefeuille de Henry (*Lonicera henryi*)

Ronce d'Arménie (*Rubus armeniacus*)



Conseils pratiques

L'installation de toits végétalisés requiert de nombreuses connaissances. La consultation de spécialistes est nécessaire. Si l'on veut que le toit ait une grande valeur pour la biodiversité, il faut avant tout planter ou semer des plantes indigènes.

Conseils pratiques - végétalisation des toits

Qui fait quoi ?

Des architectes, des architectes paysagers ou des entreprises spécialisées offrent leurs services pour la construction de toits végétalisés. Pour la partie écologique, un spécialiste en protection des espèces ou en biologie devrait être consulté.

En général, le contrat avec l'entreprise prévoit quel doit être l'aspect de la végétalisation et quelle proportion de surface doit être végétalisée à la fin des travaux (en % de la surface totale). Il faut veiller à utiliser surtout des plantes indigènes pour que le toit offre le plus d'habitats possible.

Planification

Lors de la planification pour un toit végétalisé, il faut en premier lieu décider si la végétalisation doit être intensive ou extensive, si la surface verte doit être accessible au public et si des panneaux solaires sont installés.

Pour un toit vert de rétention, l'eau est plus fortement retenue en cas de pluie et relâchée peu à peu. Cela demande une construction spécifique.

Les points suivants sont à prendre en considération :

1. Taille de la surface à végétaliser
2. Pente du toit ; faut-il des dispositifs spéciaux pour des pentes plus raides ?
3. Une statique suffisante doit être garantie
4. Construction du toit, un toit existant permet-il une végétalisation ?
5. Accès au toit
6. Installations de détente sur le toit
7. Structures pour les animaux
8. Barrières de sécurité
9. Bordures
10. Ev. électricité et eau
11. Système en couches (système multicouches ou monocouche)
12. Qualité du substrat, origine
13. Transport du substrat sur le toit
14. Répartition inégale du substrat
15. Ensemencement, plantation avec plantes indigènes
16. Entretien, contrôle du toit (y compris formation du personnel)

Les coûts pour une végétalisation extensive sont de l'ordre de Fr. 35.- à Fr. 80.-/m².

Les coûts pour une végétalisation intensive dépendent fortement du type de végétalisation et de l'utilisation du toit comme espace vert. Les grandes villes et communes soutiennent la végétalisation des toits par des subventions.

Construction du toit

La construction des couches du toit peut se faire à tout moment, hors gel. Les travaux d'étanchéification ont en revanche besoin d'une certaine température minimale. La plantation ou l'ensemencement se font dans l'idéal d'avril à mai ou de septembre à octobre. En été, les plantes risquent de sécher et en hiver de geler.

Entretien

Des graines de plantes indésirables, par ex. de néophytes envahissantes ou d'arbres qui menaceraient la couche anti-racines, peuvent être introduites par les oiseaux ou le vent. Ces plantes doivent être régulièrement enlevées. Il est donc recommandé, selon le type de végétalisation et la taille du toit, d'établir un contrat d'entretien et de faire effectuer des contrôles annuels par un spécialiste. Si ce travail est réalisé par le concierge ou des privés, leur formation doit être garantie.

Pour les toits à végétalisation intensive, l'entretien s'effectue en fonction de l'habitat. Les prairies doivent être coupées une à deux fois par année et l'herbe débarrassée. Si les arbustes ont suffisamment de place, ils ont nettement moins besoins d'être taillés. Les arbres ne devraient pas devenir trop hauts et ils doivent être bien ancrés dans le sol. Ils ont donc besoin de plus d'entretien.

On peut sans autres entretenir soi-même les petits toits accessibles. Les écoulements doivent régulièrement être contrôlés pour s'assurer qu'ils ne sont pas bouchés.



Les plantes indésirables et les jeunes arbres doivent être régulièrement enlevés.

Vue d'ensemble végétalisation des toits

Type de végétalisation	extensive		peu intensive		intensive
Hauteur de substrat	-8 cm	8-12 cm	12-15 cm	> 15 cm	> 15 cm
Proportion d'humus	0 %	< 20 %	< 20 %	20 %	gande
Aspect	aride	gravier avec orpins	prairie fleurie	herbes, prairie fleurie	priairies, buissons, arbres
Végétation	clairsemée	clairsemée	dense	dense	dense
Coûts supplémentaires par rapport à des toits non végétalisés					
Construction plus solide		☺	☺☺	☺☺	☺☺☺
Coûts de mise en place		☺	☺ - ☺☺	☺☺	☺☺ - ☺☺☺
Entretien			☺	☺☺	☺☺ - ☺☺☺
Arrosage					☺☺☺
Avantages par rapport à des toits non végétalisés					
Valeur écologique	☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺
Amélioration du climat local	☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺
Protection du toit	☺ - ☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺
Rétention de l'eau de pluie	☺	☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺
Possibilités d'aménagement	☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺
Fonction de détente si accessible		☺	☺	☺☺☺	☺☺☺

Littérature et sites internet

Littérature

- BAFU : Hitze in Städten - Leitfaden für eine klimaangepasste Siedlungsentwicklung, à partir d'été 2018
- Dunnett, N. & Kingsbury, N. : Toits et murs végétaux, Editions du Rouergue, 2005
- OFEV : Impulsions pour une adaptation de la Suisse aux changements climatiques, Berne, 2017
- Ville de Neuchâtel : La végétalisation des façades et des murs, 2009

Liens

- www.lausanne.ch/toitures-végétalisées
- www.paris.fr/vegetalisonslaville
- www.sfg-gruen.ch (Association suisse des spécialistes du verdissement des façades)
- www.infoflora.ch/neophytes

Aides pratiques BirdLife - Biodiversité dans les agglomérations

- Nichoirs pour les animaux, 2014
- Habitats riches en fleurs et abeilles sauvages dans les agglomérations, 2015
- Arbres et arbustes dans les agglomérations, 2016
- L'eau dans les agglomérations, 2017



BirdLife Suisse et son réseau

Avec ses 65 000 membres, BirdLife Suisse s'engage pour la biodiversité du niveau local au niveau mondial. En Suisse, BirdLife met en oeuvre, en collaboration avec ses associations nationales et cantonales et ses 440 sections locales, des projets de conservation de la nature sur l'ensemble du territoire, sur des sites prioritaires pour la biodiversité et pour des espèces prioritaires. Dans les zones humides, en forêt, en zone agricole, en montagne et en milieu construit.

Pour assurer la sensibilisation de la population et la formation dans les écoles, BirdLife Suisse gère deux centres-nature BirdLife à La Sauge et au Marais de Neerach et édite du matériel didactique. Au niveau international, BirdLife Suisse s'engage pour des projets de protection pour les oiseaux migrateurs, en Europe de l'Est et ailleurs sur la planète.



www.birdlife.ch



Impressum

Façades et toits végétalisés

© BirdLife Suisse, Zurich, 2018

Texte et mise en page : Iris Scholl,
Christa Glauser

Graphiques : Michael Gerber

Photos : BirdLife Suisse, Iris Scholl,
Albert Krebs, Marco Sacchi, Beat
Wartmann, Renate Oberinger CC BY
3.0 Wikimedia Commons ; Umwelt-
behörde Hamburg, visualisation : TH
Treibhaus Landschaftsarchitektur,
photo aérienne : Matthias Friedel ;
Seligenstadt peng 11.jpg, Wikimedia
Commons

Sur mandat de l'OFEV

Commande :

BirdLife Suisse
La Sauge
1588 Cudrefin

aspo@birdlife.ch, www.birdlife.ch

Tél. 026 677 03 80, fax 026 677 03 87

CP 80-69351-6

IBAN : CH71 0900 0000 8006 9351 6

