Murs et pieds de murs à biodiversité positive

Groupes espèces — ***Toutes selon les variantes***

Echelles de bâti

Situation

Types de bâtis

Neuf/ rénovation

Autres intérêts

Façade exemplaire végétalisée de lierre en centre ville de Lille

Pourquoi végétaliser les murs et pieds de murs ?

Les murs et parois en ville représentent une surface importante. Les végétaliser est une solution non négligeable pour augmenter la capacité biologique de l'écosystème urbain et la recolonisation des villes par le vivant. De plus, c'est un espace disponible qui connait peu de compétition pour son utilisation. De nombreux intérêts pour la biodiversité sont attendus : la fonction de refuge, de source de nourriture, de corridor de déplacement d'un espace vert à un autre…

Au-delà des intérêts pour la biodiversité, qui vont être développés dans cette fiche, établir de la végétation sur les murs permet par ailleurs :

- D'économiser de l'énergie : le substrat et/ou la végétation aident à garder la chaleur en hiver et la fraicheur en été,
- D'isoler acoustiquement le bâtiment : les végétaux et le substrat absorbent les ondes sonores,
- De diminuer l'effet d'ilot thermique en ville : la présence de végétaux augmente notamment l'hygrométrie de l'air et le rafraichit,
- D'améliorer la qualité de l'air en absorbant les poussières, certains polluants et le CO_2,
- D'augmenter la durée de vie des matériaux qui composent le mur par protection de l'humidité, des UV, des chocs thermiques
- D'améliorer l'aspect esthétique des parois.

Trois types de murs végétalisés peuvent être décrits : les murs simples, les murs complexes et les murs mixtes. L'aménagement des pieds de murs sera également traité dans cette fiche.

Pour aller plus loin …

- Guide pratique pour l'installation des toitures et murs végétaux, Blanc William, Brun Michaël sur commande de Norpac.
- Fiche ecozones par l'association Chantier Nature : *http://www.paysage.be/telechargement/Fiches-Ecozones.pdf*

- Sites de fournisseurs :

www.canevaflor.com
www.jardinsdebabylone.fr
www.wallzfactory.fr
www.verticalgardenpatrickblanc.com
www.greenwall.fr
www.mursvegetaux.com
www.murvegetalpng.com
www.murmurevegetal.com
www.sphaigne.com

Les murs simples

Définition

Ce type de mur consiste en l'installation d'une plante grimpante puisant ses ressources en eau et nutriments au pied du mur.

La végétalisation

On trouve différentes types de plantes grimpantes, dont les caractéristiques guideront les installations techniques nécessaires :

- **Les plantes à crampons** qui sont capables de s'accrocher d'elles-mêmes sur la paroi. Exemple : le lierre (*Hedera Helix*), la vigne vierge (*Parthenocissus sp.*), l'hortensia grimpant (*Hydrangea petiolaris*). Même si ces plantes n'ont pas nécessairement besoin d'un support, il est possible de les orienter en début de croissance par un treillage au bas de la paroi.

- **Les plantes volubiles** qui s'élèvent le long d'un support en enroulant leur tige. Exemple : la glycine (*Wisteria sp.*) ou le houblon (*humulus lupulus).* Ces plantes auront besoin d'un treillage en bois, en métal ou de câbles de fer pour pousser. Une section ronde est recommandée.

- **Les plantes à vrilles** qui s'attachent aux support par le pétiole de certaines feuilles dont la morphologie s'est adaptée pour cette fonction. C'est le cas des clématites (*Clematis sp.*). Ces plantes auront besoin d'un treillage en bois, en métal ou de câbles de fer pour pousser.

Le choix de l'espèces devra se faire en fonction des conditions locales d'exposition (certaines plantes préfèrent l'ombre, d'autres le soleil) et de substrat proposées par le mur. Le substrat pourra être amélioré par l'apport de matière organique et conservé frais par un paillage par exemple. Il faudra également tenir compte de la persistance ou non des feuilles en hiver selon l'esthétique et autres fonctions recherchées.

Les systèmes de fixation

Nom	Durée de vie	Remarques, recommandations
Treillage en bois	25 ans	Mélèze, chêne, robinier ou orme. Éloigner le treillage du mur pour augmenter l'épaisseur de la lame d'air et prolonger la longévité du bois. Recouvrir d'un produit de protection.
Treillage métallique	30 ans et +	Inox, aluminium ou acier galvanisé. Diamètre minimal de 6mm et zingage de 380g/m²
Câbles en fer	30 ans et +	Inox, pour réalisations de grande envergure. Utiliser des serre-câbles à croix au niveau de l'intersection des câbles pour une meilleure rigidité.
Fibres de verre	40 ans et +	Insensibles à la corrosion. Diamètre minimal de 7,75mm, teneur en verre minimal de 80% et surface rugueuse. Plus couteux mais solide, flexible et léger.
Autres	< 20 ans	Treillage en plastique, cordages.

Murs et pieds de murs à biodiversité positive

Le lierre détruit-il les murs ?

Le lierre s'accroche au mur à l'aide de crampons qui secrètent une sorte de colle. Si le joint entre les briques est humide, vieux ou si le mortier a été mal dosé, il est emporté avec le lierre lorsque celui-ci est arraché. Le lierre n'entre donc pas dans les joints lorsque ceux-ci sont en bon état mais se fixe simplement en surface. Certains soupçonnent même le lierre de protéger le mur de l'humidité et des intempéries grâce à son feuillage dense.

Espacements

Il varie en fonction de la vigueur des plantes :

- Les supports verticaux pourront être séparés de 20 à 80 cm ;
- Les treillages pourront avoir une intersection de 15*25cm à 30*40cm.

L'espacement par rapport au mur sera supérieur d'au moins 2cm au diamètre de la plus grosse tige potentielle pour l'espèce choisie.

Prise en compte des charges

La hauteur maximale qui peut être envisagée avec ce système est d'environ 24m pour des raisons de sécurité et de capacité des plantes. Les charges à prendre en compte sont :

- Le poids des plantes qui peut varier de 1 à 50kg/m².
- Le poids de la neige qui correspond à deux fois le poids d'une plante à feuillage caduc et trois fois le poids d'une plante à feuillage persistant.
- La charge du vent de 0,5kN/m² pour une hauteur de 8m à 1,1 kN/m² pour une hauteur de plus de 20m.

Lorsque le poids total est pris en charge uniquement par les supports aux extrémités hautes et basses, les supports hauts prennent en charge la totalité du poids et la moitié de la charge du vent. Les supports bas prennent en charge la moitié de la charge du vent.

Coût

Le coût sera très variable en fonction de la technique choisie et de la taille du mur à végétaliser. Seul un devis vous fournira une estimation fiable. Voici cependant quelques chiffres sur la base d'exemples concrets, matériaux de support, végétaux et pose inclus :

Installation	Coût total
—> Haut de gamme : 4 treillages de 7m de haut sur 3m de large, grillagés sur la façade d'un bâtiment industriel. Treillage au couleurs de l'entreprise fixés à partir du toit à distance permettant l'entretien de la façade.	7 000 €
—> 5 dispositifs de câbles tendus sur un magasin d'usine pour plantes à vrille de 4m de haut. Partie supérieure en étoile. —-> 4 treillis de 2* 1,50m pour plantes volubiles	2 500€
—> Dispositif de câbles galvanisés sur la façade d'un bâtiment industriel de 30 m de long.	600€
—> Plantes à crampons type lierre ou vigne vierge pour bâtiment classique en briques sans support. Façade de 30 m de long.	100€

Exemple de fournisseurs

Les treillages en bois, en plastique et autres petits supports se trouvent en jardineries ou en magasins de bricolages pour les particuliers.

Pour les professionnels, voici deux exemples de fournisseurs pour les ouvrages de grande envergure :

- Greencable : *http://www.carlstahl.fr/greencable-vegetalisation,fr,8,24.cfm*
- Jakob : *www.jakob.ch*

Entretien

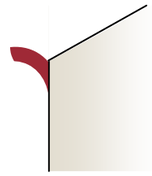
L'entretien des plantes grimpantes se résume à deux à trois désherbages manuels au sol selon les exigences du contexte.

Lorsqu'il s'avère que la plante devient trop vigoureuse, la taille est primordiale pour la tenir éloignée des gouttières, toitures et autres éléments sensibles. La pose de retour « anti-lierre » ralentissant sa progression est actuellement testée à Lille (schéma).

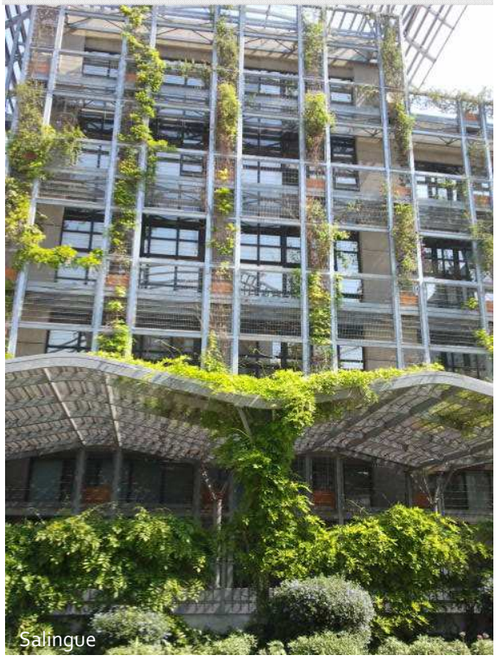
L'entretien des plantes des édifices hauts doit être pensé dès la conception, sur l'exemple de l'entretien des vitrages : installation d'accès, de crochets d'arrimages…

Une plante volubile : la glycine. Il sera ici nécessaire de la tailler pour protéger la toiture.

Principe du retour « anti-lierre »



Mur végétalisé de plantes grimpantes avec jardinières
Jardin Biopark, Paris.



L'expérimentation du HU Building de Berlin Adlershof

Depuis 2002, les fonctions écologiques de plantes grimpantes sur le bâtiment de l'Institut de physique de Berlin Adlershof sont suivies. 6 espèces ont été réparties dans 150 jardinières ou à même le sol dans 4 expositions différentes avec deux types de substrats. La fonction de rétention d'eau et l'effet d'ombrage et de rafraichissement apportés par les plantes sont étudiés.

Le *Wisteria Sinensis* montre la croissance la plus rapide mais d'autres espèces sont également testées : *Actinidia komomikta, Campsis tagliabuana,* différentes variétés de clématites, *Hydrangea petiolaris, Vitis coignetiae.*

Une citerne récupère l'eau de pluie des surfaces imperméables de la propriété et les plantes sont irriguées. Le rafraichissement par évapotranspiration (plantes + sol) dépend des espèces et de l'exposition. Les premiers résultats révèlent qu'une jardinière d'1m² sur 40 cm de profondeur peut éliminer 2000l d'eau par an par évapotranspiration de 2 *Wisterias.*

Murs et pieds de murs à biodiversité positive

Les pieds de murs

Définition

Le procédé est similaire aux murs végétalisés simples à l'exception du type de plantes. En effet il ne s'agit pas ici de faire pousser une plante grimpante mais d'autres plantes ornementales. Lorsque le pied du mur est imperméabilisé (trottoir par exemple), il suffit de prévoir une petite fosse qui sera remplie de substrat suffisamment riche en matière organique pour retenir l'eau et en nutriments pour les plantes.

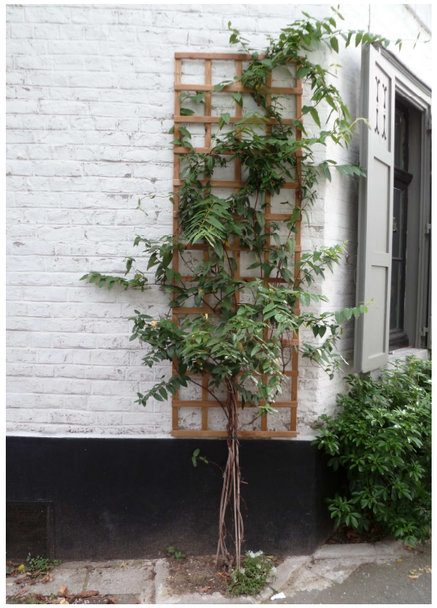
Choix des végétaux

Toutes les solutions de végétalisation sont possibles et le pied du mur peut-être traité comme un massif ou une plate-bande.

- L'espace disponible hors sol devra être pris en compte pour éviter les dérangements (voisins, passage sur le trottoir…).
- Selon la qualité et la quantité de sol disponible pour les racines, les plantes devront être choisies pour leur résistance au manque d'eau. Lorsque l'espace au pied du mur correspond à de la plein terre, le problème sera minime mais s'il s'agit d'une fosse creusée dans un trottoir, le manque d'eau est comparable à celui que l'on trouve dans une jardinière.
- Enfin, l'orientation du pied de mur sera pris en compte.

Pour une végétalisation esthétique, on peut même imaginer allier :

- plantes grimpantes à feuillage persistant ou semi-persistant : certains jasmin, lierre, clématites…
- plantes grimpantes à feuillage non persistant : houblon, rosier grimpant, vigne vierge, certaines clématites…
- plantes couvrantes : menthe, pervenche, millepertuis…
- plantes aromatiques et odorantes : romarin, thym, ciboulette, lavande…
- arbustes de taille adaptée à l'espace disponible…
- plantes de jardinières vivaces, annuelles et bisannuelles…
- graminées décoratives…



Verdissement des pieds de murs et des façades à Lille : Opération « Verdissons nos mur s »

L'opération originale « Verdissons nos murs » initiée par l'association « Chantier nature » en 1994 a été reprise par la Ville de Lille en 2003.

Elle propose aux citoyens de creuser une petite fosse dans le trottoir contre leur façade afin qu'ils puissent verdir leur façade notamment par des plantes grimpantes ou par un petit jardinet. Le coût du creusement de la fosse est pris en charge par la ville ainsi que les démarches d'autorisations auprès des autorités compétentes. Sur certaines rues, la volonté de créer un jardin linéaire et donc un corridor a même poussé la ville à offrir les plantes.

Informations : http://www.mairie-lille.fr/fr/Cadre_de_vie/Les_parcs_et_jardins_de_la_ville/agir-pour-nature/verdissez-vos-facades/verdissez-vos-facades

Murs et pieds de murs à biodiversité positive

Les murs complexes

Définition

Les murs complexes comportent la plupart du temps une structure fixée à l'avant du mur du bâtiment, dédiée à maintenir un substrat pour l'implantation et la survie des végétaux.

Les procédés dans le commerce

On dénombre de nombreuses techniques qui diffèrent par la nature du substrat et le type de structure de soutien. Le tableau ci -dessous propose quelques exemples commercialisés sous brevet.

Les prix sont donnés à titre indicatif, la demande de devis restant le meilleur moyen d'évaluer le coût de votre projet en fonction de sa taille et autres caractéristiques. Il existe par exemple chez certains fournisseurs des kits de quelques m² pour particulier livrés sans la pose pour un coût inférieur à 200€/m².

Nom	Canevaflor	Greenwall ou WallZFactory	Babylone	Mur Végétal Patrick Blanc
Structure	Cellules autoporteuses en acier galvanisé	Cages d'acier galvanisé fixées sur le mur	Structure d'aluminium fixée sur le mur puis une plaque de PVC	Support par tasseaux de bois puis contreplaqué marine ou PVC puis bâche EPDM d'étanchéité
Substrat	Fibre de coco et perlite	Sphaigne du chili	Nappe hydrophile, mousse d'ouate de cellulose	En hydroponie avec feutre horticole et poches de plantation
Avantages	• Structure autoporteuse adaptable à tous supports • Pouvoir dépolluant, isolation thermique et acoustique (20 dB en absorption et 32dB en isolation) • Plantes dites autochtones • Irrigation par goutte à goutte économe	• Adaptable aux situations • Isolation thermique et acoustique • Garantie décennale pour Greenwall • Garantie 1 an pour WallZ • Dispositif léger et esthétique dès la pose • Econome en eau, irrigation automatique.	• Pouvoir dépolluant • Isolation thermique • Isolation acoustique 55dB • Esthétique dès la pose • Mur très fin (6cm) et léger • Arrosage automatique et récupération d'eau	• Très léger • Résultat spectaculaire • Isolation thermique • Arrosage et fertilisation automatisés
Inconvénients	• Temps d'adaptation des végétaux • Dispositif lourd • Entretien du système d'irrigation complexe	• Remplacement couteux des plantes • Provenance de la sphaigne non écologique • Longévité limitée de la sphaigne		• Peu économe en eau • Entretien assez lourd • Racines peu protégées : éviter les régions à hivers froids • Contrôle fréquent de la solution nutritive et du pH
Poids (kg/m²)	70 à 150	GreenWall : 45 à 70 WallZ : 50 à 70	12	30
Prix fourni posé (€/m²)	500 à 800	Greenwall : 500 à 800 WallZ : 900		500 à 700

Notez qu'il existe d'autre fournisseurs dont l'offre est à envisager :

- Végétales Visions
- PNG Mur végétal
- Héliotrope
- Sphaigne (Cerise SARL)
- MurMure végétale
- …

Choix de conception

Ces murs végétalisés nécessitent généralement l'intervention d'un bureau d'étude de paysagistes voire d'architectes pour le calcul des charges, le choix des plantes, le design sauf si leur envergure est limitée.

Les fournisseurs proposent une palette végétale qu'ils adaptent aux exigences du projet. Les plantes autochtones qui seront mieux adaptées et plus favorables à la biodiversité pourront être favorisées.

Contactez les fournisseurs pour plus d'informations sur ces choix et sur l'entretien relatif à leur procédé.

Vers de nouveaux concepts

Les murs complexes et les plantes grimpantes sur un support sont des solutions rassurantes dans la mesure où la crainte d'atteinte de l'intégrité de l'enveloppe du bâtiment est écartée. Ces solutions peuvent cependant être améliorées :

- Pour permettre la mise en place de solutions moins coûteuses et donc généralisables sur un plus grand panel de constructions,
- Pour améliorer l'empreinte écologique de ces solutions dont l'analyse du cycle de vie est parfois discutable notamment de par la provenance des matériaux, et à cause de l'irrigation permanente qu'ils exigent ;
- Pour rendre les solutions plus autonomes en eau et en énergie et plus bénéfiques à la biodiversité locale par l'utilisation d'espèces autochtones adaptées au climat.

La solution « mixtes », alliant plantes grimpantes enracinées au sol et jardinières de plantes retombantes ou non fixées au mur semblent être une piste d'innovation.

Par ailleurs pourquoi ne pas aller chercher des idées dans les modèles de parois naturelles et de murs colonisés spontanément par la flore ? En ville, certaines espèces sont très répandues dans les interstices que proposent par exemple les murs de briques. La cymbalaire, *cymbalarie muralis* (1) et la corydale jaune *pseudofumaria lutea,* (2) par exemple vivent avec très peu de substrat et sont tout à fait adaptées à la verticalité.