



# Actualisation du PCDN de Liège

## Fiche technique « Toitures vertes »



Par Leclair59 — Travail personnel, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40899699>



# Actualisation du PCDN de Liège

## Introduction

Une toiture verte est une toiture recouverte de végétation. Elle présente potentiellement de nombreux avantages comme le développement d'un cadre de vie plus agréable grâce à l'apport de verdure, une participation à la gestion des eaux pluviales, une isolation thermique et acoustique du bâtiment,... Les toitures vertes peuvent également apporter de la biodiversité en ville, dès lors que les espèces qui y sont installées sont en cohérence avec les habitats retrouvés dans l'écorégion de la toiture verte en question.

Il existe trois grands types de toitures végétalisées :

► **Les toitures vertes extensives** : toitures comprenant une couche de substrat de faible épaisseur, généralement comprise entre 6 et 10 cm, et dont le poids varie entre 30 et 100kg/m<sup>2</sup>.

De par la faible épaisseur de substrat, on retrouve généralement sur ces toitures une végétation basse, comparable à celle d'une prairie rocailleuse ou sèche.

Ce type de toiture peut se développer sur des pentes allant de 2 à 70%, mais dans le cas de fortes pentes, il est indispensable de mettre en place des systèmes techniques particuliers afin de retenir les différentes couches du dispositif.

► **Les toitures vertes intensives** : toitures comparables à un jardin, de par leur aspect visuel et leur usage. Elles comprennent une couche de substrat variant entre 10 et 25 cm d'épaisseur (voire plus dans certains cas), ce qui permet le développement d'une végétation à enracinement plus profond, comme des plantes herbacées riches en fleurs, des buissons voire de petits arbustes.

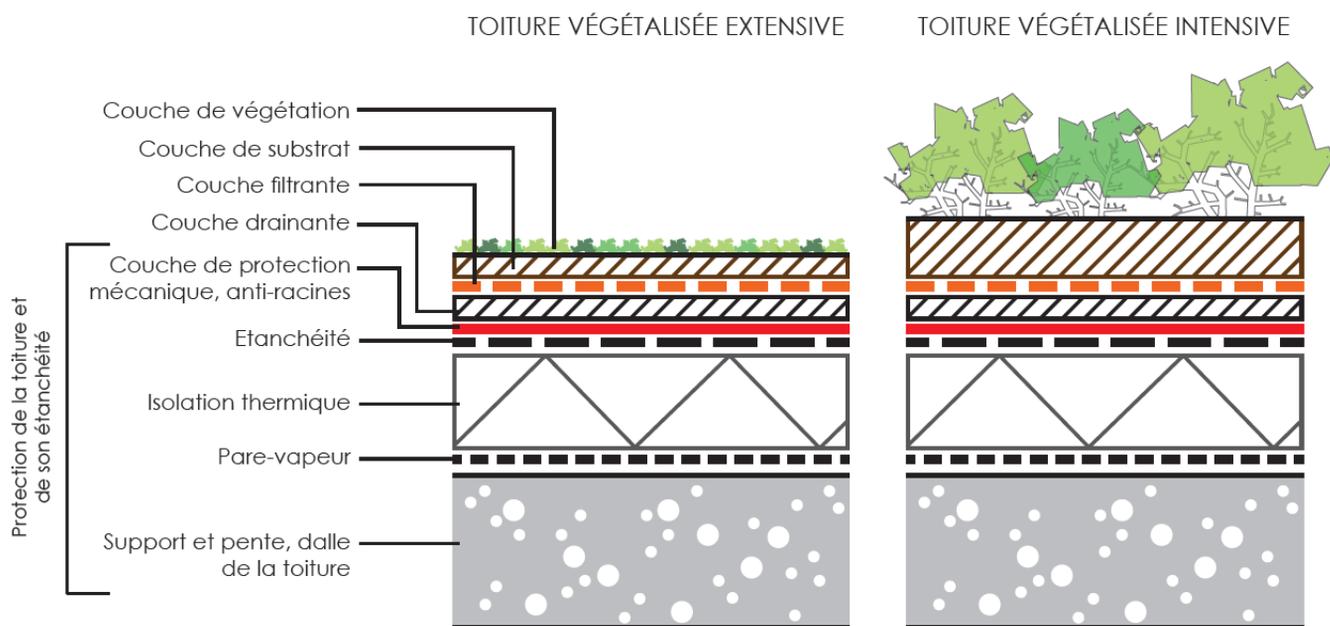
Leurs poids varient généralement entre 100 et 400kg/m<sup>2</sup>, voire plus lorsque la couche de substrat dépasse 25cm.

De par le type de végétation que ce type de toitures propose, leur entretien est plus important.

► **Les toitures vertes semi-intensives** : intermédiaires entre les deux types de toitures vertes présentées.

## Conception et composition

Les toitures vertes se composent d'une série de couches qui, une fois superposées, forment la structure globale.



► **Schéma** : réalisé à partir de CSTC, NIT 229, Les toitures vertes.

En ligne : <http://www.cstc.be/homepage/index.cfm?cat=publications&sub=bbri-contact&pag=Contact11&art=165>

Chacune de ces couches revêt un caractère absolument indispensable ; elles ont chacune un rôle précis, et elles garantissent, ensemble, la réussite et la durabilité de la structure végétalisée.

L'ensemble des couches formant la structure reste le même pour chaque toiture, qu'il s'agisse d'une toiture végétalisée extensive ou intensive; seules les couches de substrat et de végétation seront différentes, de par l'épaisseur de substrat et la hauteur de végétation mis en place. Pour cela, seules les couches de substrat et de végétation seront approfondies dans le cadre de cette fiche technique.

## ***Protection de la toiture et de l'étanchéité***

- Pour protéger et isoler la structure architecturale de la toiture des éléments de récolte d'eau et de végétation;
- Constituée de (du bas vers le haut, soit dans l'ordre d'installation):
  - un pare-vapeur (pour éviter l'humidification de l'isolant);
  - une couche isolante sur la dalle du toit;
  - une membrane d'étanchéité (relevée sur le pourtour sur une hauteur d'au moins 15cm au-dessus du niveau fini).

Si la membrane d'étanchéité n'est pas résistante aux racines, il faut la recouvrir d'une protection anti-racines (feuille de polyéthylène par exemple).

## ***Couche drainante/de rétention***

- Pour stocker puis évacuer l'excédent d'eau de pluie tombée sur la structure;
- Composée de (liste non exhaustive de matériaux possibles):
  - pierres volcaniques;
  - billes d'argile expansé;
  - tapis en fibres de coco;
  - panneaux en plastique spécifiquement conçus pour cet usage.

Généralement, le choix du type de couche drainante est fonction de l'inclinaison du toit (elle peut être facultative), de l'effet de rétention d'eau éventuellement recherché, de la situation de la toiture (ombragée ou non), de la nature et l'épaisseur du substrat mis en place au-dessus, et des contraintes de poids du projet.

## ***Couche filtrante***

Cette couche a pour rôle d'empêcher les éléments du substrat de s'infiltrer dans la couche drainante, au risque de l'obstruer.

Etant en contact direct avec le substrat et la végétation, cette couche doit présenter une résistance suffisante aux racines. Elle peut être constituée d'un géotextile (natte non tissée en fils de polyester ou toile tissée en fibres de polypropylène), ou d'une natte à base de fibres de verre liées par une résine synthétique par exemple.

## ***Le substrat***

### **Propriétés**

Un substrat idéal pour toitures vertes possède les propriétés suivantes:

- Léger ;
- Résiste à l'érosion par le vent et par l'eau;
- Présente un équilibre optimal entre rétention et percolation de l'eau;
- Suffisamment aéré pour optimiser la croissance végétale et éviter l'engorgement de l'eau dans le substrat;
- Représente une source suffisante de nutriments pour la croissance végétale.

Le guide FLL (FLL (2008) Guidelines for the planning, construction and maintenance of green roofing. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V., Bonn) et la plupart des guides techniques donnent des suggestions pour la conception de la couche de substrat de toitures végétales. **3**



# Actualisation du PCDN de Liège

## Le substrat (suite)

### Composition

Il existe une grande variation dans la composition des substrats utilisés en toitures végétalisées. Ils peuvent être achetés sous forme de mélange déjà préparés mais dans certains cas on peut envisager d'utiliser de la terre présente sur le site ou à proximité, mélangée ou non à d'autres composés. Le choix de combinaison de ces matériaux dépend de la portance du bâtiment et de la couche de végétation.

Les différents composés du substrat sont généralement classés en deux catégories: les composés minéraux, qui doivent idéalement représenter 70 à 95 % en masse du substrat, et les composés organiques, qui ne peuvent excéder 30% en masse du substrat.

### Les composés minéraux

Ils sont constitués d'un mélange (dont la composition exacte et les proportions varient selon les propriétés souhaitées du substrat) de minéraux naturels, artificiels et recyclés.

		Avantages	Désavantages
Composés minéraux naturels	Sable	Ancrage solide	Risque de problèmes de saturation
		Pas d'effet de pH (si exempt de carbonates et autres contaminants)	Contient peu de nutriments
	Argile	CEC (Capacité d'échange cationique) élevée	Faible capacité de rétention d'eau
		Bonne capacité de rétention des nutriments Bonne rétention d'eau	Lourd
	Scories de lave	Léger et poreux	Risque d'obstruction des couches de drainage
Pumice	Léger et poreux	pH important (à réduire par ex. avec l'ajout de dolomite)	
Composés minéraux artificiels ou modifiés	Gravier	Stable	Onéreux
		Assure un bon support pour la palette végétale	Relativement lourd
		Favorise un bon drainage	Faible capacité de rétention d'eau
			Contient peu de nutriments
	Perlite	Poreux et stérile	Le fluorure qu'il contient pourrait induire une toxicité chez certaines plantes
Stable Assure un bon drainage Ne se désintègre pas dans un mélange		Faible capacité de rétention d'eau Ne contient pas de nutriments disponibles pour les plantes	
Vermiculite	Léger et poreux (moins poreux que la perlite)	Faible absorption des anions (excepté le phosphate)	
	Meilleure rétention d'eau que la perlite	Se dégrade dans le temps	
	Source de magnésium et de potassium	Généralement faible capacité de rétention d'eau	
	Fixe l'ammonium et le phosphate		
Argile, schiste et ardoise expansées	Poreux	A mélanger car trop légers que pour fournir un bon ancrage si ils sont utilisés seuls	
	Léger		
	Bonne capacité de rétention en eau		
	Bonne capacité de rétention des (et source de-) nutriments	pH qui tend vers l'alcalinité et qui pourrait réduire la disponibilité en certains nutriments comme le fer et le bore)	
	CEC élevée		
	Stable dans le temps		
	Stériles		
Inertes			
Non toxiques			
Laine de roche	Léger	Ne contient pas de et ne retient pas les nutriments	
	Poreux		
	Régule l'approvisionnement en air et en eau		
Composés minéraux	Briques/tuiles concassées, décombres de	Stables	Risque de problèmes de pH élevé car présence potentielle de mortier et de ciment
		Solides	
Béton concassé	Béton concassé	Relativement bonne capacité de rétention d'eau	Faible capacité de rétention d'eau
		Bon marché	pH élevé
		Facilement disponible	

**Le substrat (suite)****Composition (suite)****Les composés organiques**

L'apport de particules organiques est généralement réalisé via l'ajout d'amendements (compost, tourbe, fibre de coco, sciure ou écorces décomposées). Cette portion de matière organique a différents rôles : fournir des nutriments pour les plantes, réduire les fluctuations de pH et retenir l'humidité. Il est suggéré que les toitures vertes présentent un niveau de fertilité bas à intermédiaire, pour encourager une diversité végétale plus importante et réduire la probabilité d'envahissement d'espèces dominantes compétitrices et de moindre intérêt biologique.

**Exemples de composés organiques pour la couche de substrat ; leurs avantages et désavantages.** Traduit et modifié de Ampim, P. A., Sloan, J. J., Cabrera, R. I., Harp, D. A., & Jaber, F. H. (2010). *Green roof growing substrates: types, ingredients, composition and properties*. Journal of Environmental Horticulture, 28(4), 244.

	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
<b>Tourbe</b>	CEC élevée	Décomposition additionnelle pouvant causer la désintégration du substrat
	Faible densité	Faiblement aéré quand mouillé
	Grande capacité de rétention d'eau et disponibilité importante en eau pour les plantes	(Acide) Onéreux Réhumidification compliquée une fois sec
<b>Fibre de coco</b>	Meilleure capacité de rétention d'eau que la plupart des tourbes	Contient beaucoup de chlorure, peu de calcium et de sulfure
	Contient des niveaux élevés de potassium	
<b>Compost (écorce, litière de volaille, déchets de jardin)</b>	CEC élevée et bonne source de nutriments	Salinité importante et variable
	Grande capacité de rétention d'eau	Litière de volaille : toxicité potentielle en ammonium
	Disponibilité importante en eau pour les plantes	Peut contenir des résidus d'herbicides

**L'utilisation de sols naturels pour la couche de substrat**

L'utilisation de sols naturels pour la couche de substrat est la solution idéale d'un point de vue écologique. Les sols naturels présentent toutefois en général une plus faible porosité que les substrats industrialisés, un drainage plus lent, une plus grande capacité de rétention d'eau et sont plus rapidement colonisés par les micro- et macroorganismes après installation sur la toiture. Il est souvent suggéré de stériliser initialement le sol avant de l'implanter comme substrat, afin d'éradiquer les banques de graines présentes dans la couche de sol prélevée.

Lors de l'utilisation de sols naturels pour la couche de substrat, des minéraux additionnels sont généralement ajoutés pour obtenir le poids, la texture et la chimie souhaités. La partie organique de la couche est quant à elle initialement présente dans le sol utilisé, mais peut être augmentée via l'addition de débris végétaux et animaux à des stades variés de décomposition.

Ces sols naturels sont préférentiellement prélevés sur le site de chantier avant le début de la construction, ou par récupération des déblais de chantier, afin d'éviter la destruction de sols originaires d'autres sites.



# Actualisation du PCDN de Liège

## Le substrat (suite)

### Épaisseur

L'épaisseur du substrat influence la performance végétale : plus la couche de substrat est profonde, plus grand est le stock d'eau disponible pour les plantes. Une épaisseur plus importante protège les racines du froid et rend possible le développement d'espèces à profils d'enracinement plus profonds. Plus l'épaisseur du substrat augmente, plus grande est la diversité d'espèces que la toiture peut accueillir.

**Lignes de conduite pour la conception de la couche de substrat : épaisseur en fonction du type de la couche végétale.**

Source : lignes de conduite du FLL.

Type de végétation		Profondeur de substrat (cm)																						
		4	6	8	10	12	15	18	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	125	150	200	
Extensif	Mousses-Sedum																							
	Sedum-mousses-herbacées																							
	Sedum-herbacées-graminées																							
	Graminées-herbacées																							
Semi-intensif	Graminées-herbacées																							
	Arbustes, taillis sauvages																							
	Arbustes et taillis																							
	Taillis																							
Intensif	Gazon																							
	Arbustes et taillis bas																							
	Arbustes et taillis de taille intermédiaire																							
	Arbustes et taillis de grande taille																							
	Grands arbustes et petits arbres																							
	Arbres de taille intermédiaire																							
	Arbres de grande taille																							

## La végétation

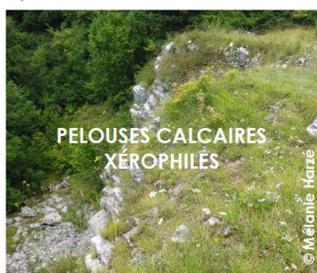
### Créer des écosystèmes analogues

L'implantation d'espèces indigènes sur les toitures végétales présente plusieurs atouts : en plus d'être déjà adaptées au climat et conditions locales et de présenter une tolérance au stress face aux extrêmes climatiques locaux, elles sont favorables au développement de la faune et de la flore indigènes et participent à l'amélioration du réseau écologique. De plus, les assemblages d'espèces indigènes maintiennent d'avantage leur richesse spécifique que les communautés d'espèces non-indigènes. Le tableau ci-dessous présente quelques conseils pour la création de toitures biodiversifiées. Alors que les toitures à capacité de portance élevée et à épaisseur de substrat profond permettent l'installation d'une grande diversité de taille et de forme de végétation, les toitures extensives représentent aussi l'opportunité de recréer des communautés végétales natives spécifiques telles que que les prairies, les affleurements rocheux et les falaises.

### Quels écosystèmes analogues créer sur les toitures liégeoises ?

A Liège, trois habitats naturels d'intérêt biologique sont des analogues potentiels pour la sélection végétale et la composition de la couche de substrat des toitures végétales : les pelouses calcaires xérophiles, les pelouses calcaires méso-xérophiles et les prairies de basse altitude.

Les espèces « structurantes » proposées représentent le cortège végétal de base et sont généralement fortement représentées dans les habitats analogues sélectionnés.



## Remarques :

1. Les espèces proposées pour les palettes végétales ont été sélectionnées sur base de différents critères:
  - Leurs semences sont commercialisées en Belgique ou dans des régions limitrophes à la Belgique (Allemagne de l'ouest) (cfr. les commerces proposés en fin de fiche);
  - La plupart des espèces présentent un intérêt pour la biodiversité faunistique (nectar, pollen, fruits);
  - Elles présentent un intérêt esthétique (diversité de périodes de floraison, de couleur de floraison,...) et une diversité de structures (hauteur, formes de croissance,...);
  - Les espèces à système racinaire dense et les espèces à développement envahissant ont été évitées.
2. Les « espèces structurantes » proposées représentent le cortège végétal de base et sont généralement fortement représentées dans les habitats analogues sélectionnés.
3. La palette végétale choisie doit reprendre une majorité des espèces dites "structurantes", c'est-à-dire des espèces généralement dominantes et qui sont présentes dans la majorité des écosystèmes naturels dont on s'inspire pour la création de la toiture, et d'autres espèces au choix parmi les espèces accompagnatrices.

## *Pelouse sèche fleurie à substrat superficiel*

### *écosystème analogue aux pelouses calcaires xérophiles*

- Formations localisées en Wallonie, au niveau des districts condruziens et de la Fagne-Famenne (principalement confiné aux falaises calcaires de la Meuse et du Viroin et du bassin karstique de Han-sur-Lesse)
- Communautés thermophiles et xérophiles (milieu chaud, sec et aride), orientées préférentiellement au secteur sud. Formations ouvertes composées d'association de plantes rares dont une certaine proportion d'espèces d'origine méditerranéenne
- Sols calcaires superficiels (0-10 cm, 3cm en moyenne)

### *Substrat conseillé*

- Substrat à pH basique, d'une épaisseur de maximum 10 cm
- Substrat à composer : de type calcaire avec une composition de 60:20:20 [sable calcaire 1-2 mm: limon argileux : matière organique] (en volume).
- Idées de substrat commercialisé :
  - Zinco - "Substrat léger pour toiture verte Extensif" : poids à saturation d'eau 1200 ( $\pm$  100) kg/m<sup>3</sup>; capacité de rétention d'eau 40 vol. %. Attention, utiliser de l'engrais pour le succès initial des plantes
  - Optigreen – « Substrat monocouche extensif, type M » : poids à saturation en eau 1250 à 1500 kg/m<sup>3</sup> ; capacité de rétention d'eau 20 vol.
  - Optigreen – « Substrat extensif multicouche, type E » : poids à saturation en eau 1450 à 1800 kg/m<sup>3</sup> ; capacité de rétention d'eau 35 vol. %



# Actualisation du PCDN de Liège

## Espèces végétales conseillées

Poids de la végétation proposée : ~ 10 kg/m<sup>2</sup>

### Espèces structurantes



• *Bromus erectus*  
Brome dressé  
Graminée vivace  
50cm à 1m de hauteur

Floraison de mai à juillet



• *Erysimum cheiri*  
Giroflée des murailles  
Herbacée vivace  
20 à 80cm de hauteur  
Nectarifère et pollinifère

Floraison de mars à avril



• *Fragaria vesca*  
Fraisier des bois  
Herbacée vivace  
5 à 25cm de hauteur  
Pollinifère et nectarifère,  
source de fruits pour la  
faune  
Floraison de avril à juillet



• *Hieracium pilosella*  
Piloselle  
Herbacée vivace  
10 à 15cm de hauteur  
Nectarifère

Floraison de mai à  
septembre.



• *Poa compressa*  
Pâturin comprimé  
Graminée vivace  
25-50cm de hauteur

Floraison de juin à  
septembre



• *Potentilla neumanniana*  
Potentille printanière  
Herbacée vivace  
5-20cm de hauteur  
Nectarifère et pollinifère

Floraison de mars à juin



• *Sedum acre*  
Orpin âcre  
Herbacée vivace  
4-8cm de hauteur  
Nectarifère et pollinifère

Floraison de mai à août



• *Sedum album*  
Orpin blanc  
Herbacée vivace  
10-30cm de hauteur  
Nectarifère et pollinifère

Floraison de juin à août



• *Sedum rupestre*  
Orpin des rochers  
Herbacée vivace  
20 à 40cm de hauteur

Floraison de juin à août



• *Teucrium chamaedrys*  
Germandrée petit-chêne  
Graminée vivace  
10-30cm de hauteur  
Nectarifère, à valeur  
patrimoniale forte  
Floraison de mai à  
septembre

Espèces accompagnatrices

Espèces	Cycle de vie	Hauteur	Intérêt	Floraison - époque & couleur																
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
<i>Dianthus carthusianorum</i> , Œillet des chartreux	V	20-50 cm	N & P																	
<i>Helianthemum nummularium</i> , Héliantheme commun	V	sous-arbrisseau rampant	N & P																	
<i>Hippocrepis comosa</i> , Fer à cheval	V	10-30 cm																		
<i>Campanula persicifolia</i> , Campanule à feuilles de pêcher	V	40-80 cm																		
<i>Digitalis lutea</i> , Digitale à petites fleurs	V	0,5 à 1m																		
<i>Helleborus foetidus</i> , Hélébore fétide	V	20-80 cm	N																	
<i>Inula conyzae</i> , Herbe aux mouches	V	0,5-1m																		
<i>Lithospermum officinale</i> , Grémil officinal	V	30-80 cm																		
<i>Silene nutans</i> , Silène penché	V	20-50 cm	N																	
<i>Arenaria serpyllifolia</i> , Sabline à feuilles de serpolet	A	5-25cm																		
<i>Echium vulgare</i> , Vipérine commune	B	30-80 cm	N																	
<i>Verbascum lychnitis</i> , Molène lychnite	B	0,5 à 1-2 m																		
<i>Teucrium botrys</i> , Germandrée botryde	A ou B	10-40cm																		
<i>Scleranthus annuus</i> , Scléranthe annuel	A	5-15cm	N & P																	
<i>Rumex acetosella</i> , Petite oseille	V	10-50cm	N & F																	
<i>Verbascum thapsus</i> , Bouillon blanc	B	0,5 à 1-2m	N & P																	
<i>Papaver argemone</i> , Coquelicot Argémone	A	10-40cm	P																	
<i>Gagea villosa</i> , Gagée des champs	V	5-20cm																		
<i>Geranium robertanum</i> , Géranium Herbe à Robert	A ou B	20-40cm	N																	

**Légende**

Cycle de vie : V = vivace ; A = annuelle ; B = bisannuelle ; A ou B = annuelle ou bisannuelle

Intérêt biodiversité faunistique : N = nectarifère ; P = pollinifère ; F = source de fruits pour l'avifaune



# Actualisation du PCDN de Liège

## Pelouse sèche fleurie à substrat profond

### écosystème analogue aux pelouses calcaires méso-xérophiles

Communautés plus ou moins mésophiles (qui apprécient un environnement ni particulièrement sec, ni particulièrement humide), formations généralement fermées composées d'une association dominante de graminées vivaces et représentées par un grand nombre d'espèces méditerranéennes, sur sols relativement profonds, principalement calcaires.

### **Substrat conseillé**

- à pH basique, d'une épaisseur entre 10 et 20 cm
- Substrat à composer : de type calcaire avec une composition de 60:20:20 [matière minérale (sable calcaire 1-2 mm) : limon argileux : matière organique]
- Idée de substrat commercialisé :
  - Zinco – « Substrat léger pour toitures verte Extensif » : poids à saturation d'eau 1200 ( $\pm$  100) kg/m<sup>3</sup>; capacité de rétention d'eau 40 vol. %. Attention, utiliser de l'engrais pour le succès initial des plantes
  - Zinco – « Substrat pour toiture verte Extensif » : poids à saturation d'eau 1400 ( $\pm$  100) kg/m<sup>3</sup>; capacité de rétention d'eau 40 vol. %. Attention, utiliser de l'engrais pour le succès initial des plantes
  - Optigreen – « Substrat monocouche extensif, type M » : poids à saturation en eau 1250 à 1500 kg/m<sup>3</sup> ; capacité de rétention d'eau 20 vol. %
  - Optigreen – « Substrat extensif multicouche, type E » : poids à saturation en eau 1450 à 1800 kg/m<sup>3</sup> ; capacité de rétention d'eau 35 vol. %

### **Espèces végétales conseillées**

Poids de la végétation proposée : ~ 10 kg/m<sup>2</sup>

#### Espèces structurantes



• *Anthyllis vulneraria*  
Anthyllide vulnéraire  
Herbacée vivace ou annuelle  
Nectarifère  
Floraison de juin à septembre



• *Bromus erectus*  
Brome dressé  
Graminée vivace  
50cm à 1m de hauteur  
Floraison de mai à juillet



• *Helianthemum nummularium*  
Héliantheme commun  
Vivace  
Sous-arbrisseau rampant  
Pollinifère et nectarifère, valeur patrimoniale forte  
Floraison de juin à septembre



• *Hippocrepis comosa*  
Fer à cheval  
Herbacée vivace  
10 à 30cm de hauteur  
Floraison de avril à juillet



• *Koeleria macrantha*  
Koelérie à grandes fleurs  
Vivace  
20-70cm de hauteur  
Nectarifère  
Floraison de mai à juin



• *Medicago lupulina*  
Luzerne lupuline  
Annuelle ou bisannuelle  
15-60cm de hauteur  
Pollinifère & nectarifère  
Floraison d'avril à octobre

Espèces accompagnatrices

Espèces	Cycle de vie	Hauteur	Intérêt	Floraison														
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
<i>Allium oleraceu</i> , Ail des jardins	V	30-60cm	N															
<i>Carlina vulgaris</i> , Carlina commune	B	15-70cm	M															
<i>Centaurea scabiosa</i> , Centaurée scabieuse	V	35-8 cm	P & N															
<i>Cirsium acaule</i> , Cirse acaule	V		P															
<i>Euphorbia cyparissias</i> , Euphorbe petit-cyprès	V	20-50cm	P & N															
<i>Galium pumilum</i> , Gaillet en ombelle	V	< 1m																
<i>Linum catharticum</i> , Lin purgatif	A	5 -20cm	P & N															
<i>Ononis repens</i> , Bugrane rampante	V	30-60cm	P & N															
<i>Pimpinella saxifraga</i> , Petit boucage	V	20-60cm	P & N															
<i>Plantago media</i> , Plantain intermédiaire	V	< 1m																
<i>Potentilla neumanniana</i> , Potentille printanière	V	5-20cm	P & N															
<i>Primula veris</i> , Primevère officinale	V	< 1m																
<i>Ranunculus bulbosus</i> , Renoncule bulbeuse	V	20-60cm	P & N															
<i>Sanguisorba minor</i> , Pimprenelle	V	< 1m																
<i>Scabiosa columbaria</i> , Scabieuse colombarie	V	30-80cm	P & N															
<i>Teucrium chamaedrys</i> , Germandrée petit-chêne	V	10-30cm	N															
<i>Avenula pubescens</i> , Avoine pubescente	V	< 1m																
<i>Campanula rotundifolia</i> , Campanule à feuilles rondes	V	10-50cm	P & N															
<i>Hieracium pilosella</i> , Piloselle	V	10-15cm	N															
<i>Leontodon hispidus</i> , Leontent hispide	V	20-55cm	P & N															
<i>Thymus pulegioides</i> , Thym faux pouliot	V	5-30cm	P															
<i>Briza media</i> , Brize intermédiaire	V	30-60cm																
<i>Genistella sagittalis</i> , Genêt ailé	V	10-30cm																
<i>Picris hieracioides</i> , Picride fausse épervière	B	30-80cm	P															
<i>Polygala vulgaris</i> , Polygale commun	V	10-30cm																
<i>Anthoxanthum odoratum</i> , Flouve odorante	V	15-60cm																
<i>Digitalis lutea</i> , Digitale à petites fleurs	V	0,50-1m																
<i>Trifolium dubium</i> , Trèfle douteux	A	5-30cm																
<i>Genista pilosa</i> , Genêt poilu	V	20-50cm	P															
<i>Hypochaeris radicata</i> , Porcelle enracinée	V	30-70cm	P															
<i>Daucus carota</i> , Carotte sauvage	B	30-80cm																
<i>Leucanthemum vulgare</i> , Marguerite commune	V	20-80cm	N															
<i>Lotus corniculatus</i> , Lotier corniculé	V	10-40cm	N															
<i>Poa pratensis</i> , Pâturin des prés	V	20-80cm																
<i>Rhinanthus minor</i> , Petit rhinante	A	5-50cm	N															
<i>Tragopogon pratensis</i> , Salsifis des prés	B	30-80cm																
<i>Vicia cracca</i> , Vesque craque	V	1-2m, grimpante	P & N															

**Légende**

Cycle de vie : V = vivace ; A = annuelle ; B = bisannuelle ; A ou B = annuelle ou bisannuelle

Intérêt biodiversité faunistique : N = nectarifère ; P = pollinifère ; F = source de fruits pour l'avifaune



# Actualisation du PCDN de Liège

## Prairie fleurie

### écosystème analogue aux prairies de basse altitude

Communautés caractérisées par un mélange diversifié de plantes à fleurs et de graminées hautes. La présence de nombreuses plantes à fleurs offre un habitat potentiel pour de nombreuses espèces d'insectes et d'oiseaux.

Sur sols limoneux relativement profonds et naturellement riches en éléments minéraux.

### **Substrat conseillé**

- à pH neutre, d'une épaisseur entre 20 et 40 cm
- Substrat naturel: à privilégier (sol de prairie, limoneux, poids: 1500 kg/m<sup>3</sup>)
- Idée de substrat commercialisé :
  - Optigreen « substrat intensif type i » ; poids à saturation en eau 1400 à 1800 kg/m<sup>3</sup> ; capacité de rétention d'eau 45 vol. %
  - Zinco – « Substrat pour toitures verte Intensif » : poids à saturation d'eau 1500 (± 100) kg/m<sup>3</sup>; capacité de rétention d'eau 50 vol. %. Attention, utiliser de l'engrais pour le succès initial des plantes
  - Derbigum gardens « Substrat Terrasse-jardin »; poids à saturation en eau ~1450 kg/m<sup>3</sup> ; capacité de rétention d'eau: non fourni
  - Shire Grenn Roof Substrate Limited « Intensive substrate »: poids à saturation d'eau 100 kg/m<sup>3</sup>; capacité de rétention d'eau 33,5 vol. %
  - Shire Grenn Roof Substrate Limited « superECO Substrate »: poids à saturation d'eau 1700 kg/m<sup>3</sup>; capacité de rétention d'eau 37 vol. %

### **Espèces végétales conseillées**

Poids de la végétation proposée : ~ 10 kg/m<sup>2</sup>

#### Espèces structurantes



- *Avenula pubescens*  
Avoine pubescente
- Graminée vivace  
<1m
- Floraison de juin à août



- *Medicago lupulina*  
Luzerne lupuline
- Annuelle ou bisannuelle  
15 à 60cm de hauteur  
Pollinifère et nectarifère  
Floraison de avril à octobre



- *Poa pratensis*  
Pâturin des prés
- Graminée vivace  
20 à 80cm de hauteur
- Floraison de mai à août

Espèces accompagnatrices

Espèces	Cycle de vie	Hauteur	Intérêt	Floraison																		
				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D							
<i>Crepis biennis</i> , Crépis bisannuel	B	30-80 cm	P																			
<i>Heracleum sphondylium</i> , Berce commune	V	1m	P & N																			
<i>Anthriscus sylvestris</i> , Anthriscue sauvage	V	<1m	P & N																			
<i>Galium mollugo</i> , Gaillet mou	V	>1m																				
<i>Tragopogon pratensis</i> , Salsifis des prés	B	30-80 cm																				
<i>Pimpinella major</i> , Grand boucage	V	<1m	N																			
<i>Daucus carota</i> , Carotte sauvage	B	30-80 cm																				
<i>Knautia arvensis</i> , Knautie des champs	V	20-80 cm	N																			
<i>Leucanthemum vulgare</i> , Marguerite commune	V	20-80 cm	N																			
<i>Centaurea jacea</i> , Centaurée jacée	V	30-40 cm	P & N																			
<i>Rhinanthus minor</i> , Petit rhinanthé	A	5-50 cm	N																			
<i>Sanguisorba minor</i> , Pimpinelle	V	<1m																				
<i>Galium verum</i> , Gaillet jaune	V	20-60 cm	P & N																			
<i>Primula veris</i> , Primevère officinale	V	<1m																				
<i>Plantago media</i> , Plantain intermédiaire	V	<1m																				
<i>Potentilla reptans</i> , Potentille rampante	V	10-20 cm	N																			
<i>Agrimonia eupatoria</i> , Agrémoine eupatoire	V	<1m	P																			
<i>Achillea millefolium</i> , Achillée millefeuille	V	20-70 cm	N																			
<i>Papaver argemone</i> , Coquelicot Argémone	A	10-40 cm	P																			
<i>Centaurea cyanus</i> , Bleuet des champs	A ou B	20-80 cm	P & N																			

**Légende**

Cycle de vie : V = vivace ; A = annuelle ; B = bisannuelle ; A ou B = annuelle ou bisannuelle

Intérêt biodiversité faunistique : N = nectarifère ; P = pollinifère ; F = source de fruits pour l'avifaune

# Actualisation du PCDN de Liège

## FICHES TECHNIQUES

### RÉFÉRENCES POUR L'ACHAT DES PLANTES ET SEMENCES PROPOSÉES :

- ▶ <http://www.ecosem.be/fr/index.php>
- ▶ <http://www.ecoflora.be/FR/>
- ▶ <http://www.natur-im-vww.de/wildpflanzen/artenlisten/artenliste-2014/>
- ▶ <http://www.apiflora.net/>

### RÉFÉRENCES POUR L'ACHAT DES SUBSTRATS :

- ▶ <http://www.zinco.be/fr/information-produit/fiches-techniques/index31.html>
- ▶ <http://www.optigreen.fr/Products/Substrates5.html>
- ▶ [http://www.greenroofsubstrates.co.uk/SuperECO\\_substrate.html](http://www.greenroofsubstrates.co.uk/SuperECO_substrate.html)
- ▶ <https://www.derbigum.be/fr/produits>

### SOURCES & LIENS UTILES

- Sutton, R. K. (2015). "Green roof ecosystems." Ecological Studies, 223.
- Brenneisen, S. (2006). "Space for urban wildlife: designing green roofs as habitats in Switzerland." Urban Habitats, 4(1), 27-36.
- State of Victoria through the Department of Environment and Primary Industries. "Growing Green Guide: A guide to green roofs, walls and facades in Melbourne and Victoria, Australia" (2014).
- Choi, M. S. (2012). Investigation of the potential of calcareous grassland vegetation for green roof application in the UK.
- Brown, D. (2010) Ökowerk Water Works, Berlin. En ligne : Living roofs.org.
- De Kuyper, K.- Centre Scientifique et Technique de la Construction. (s.d.). En ligne : [http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=services&doc=tv\\_s08\\_02.pdf&lang=fr](http://www.cstc.be/homepage/download.cfm?dtype=services&doc=tv_s08_02.pdf&lang=fr)
- FLL (2008) Guidelines for the planning, construction and maintenance of green roofing. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V., Bonn.
- Organisation, G. R. (2011). Green Roof Code of Best Practice for the UK 2011. The GRO Green Roof Code, 6-10. En ligne : [http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=GRO\\_Green\\_Roof\\_Code.pdf](http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=GRO_Green_Roof_Code.pdf)
- Scott Torrance Landscape Architect Inc., with: Brad Bass, Scott MacIvor and Terry McGlade, in conjunction with Toronto City Planning Division. (2013). City of Toronto guidelines for biodiverse green roofs. City of Toronto Planning Division, 2013. En ligne [https://www1.toronto.ca/City%20of%20Toronto/City%20Planning/Zoning%20&%20Environment/Files/pdf/B/biodiversegreenroofs\\_2013.pdf](https://www1.toronto.ca/City%20of%20Toronto/City%20Planning/Zoning%20&%20Environment/Files/pdf/B/biodiversegreenroofs_2013.pdf)
- Currie, B., & Bass, B. (2010). Using green roofs to enhance biodiversity in the City of Toronto. City of Toronto Commissioned Report: April.
- DEMNA et SPW/DGARNE/DNF. (s.d.) Portail wallonie.be – La biodiversité en Wallonie. En ligne <http://biodiversite.wallonie.be/fr/accueil.html?IDC=6>
- Ampim, P. A., Sloan, J. J., Cabrera, R. I., Harp, D. A., & Jaber, F. H. (2010). Green roof growing substrates: types, ingredients, composition and properties. Journal of Environmental Horticulture, 28(4), 244.
- IBGE (Institut bruxellois pour la gestion de l'environnement) (2010). Guide Bâtiment Durable-Recommandation pratique TER06-Réaliser des toitures vertes. En ligne [http://app.bruxellesenvironnement.be/guide\\_batiment\\_durable/docs/TER06\\_FR.pdf](http://app.bruxellesenvironnement.be/guide_batiment_durable/docs/TER06_FR.pdf).
- LIFE Prairies Bocagères. (s.d.). Prairies de fauche mésophile. En ligne [http://www.lifeprairiesbocageres.eu/fileadmin/Life/Prairies\\_bocageres/6510\\_prairies-de-fauches-mesophiles\\_01.pdf](http://www.lifeprairiesbocageres.eu/fileadmin/Life/Prairies_bocageres/6510_prairies-de-fauches-mesophiles_01.pdf)