



Plantation des toitures vertes

Choix et gestion des plantes

Conférence-formation 26.03.2019
Etienne Duquenne
Coordinateur des métiers verts
Ferme Nos Pilifs





Découvrir...

- Les spécificités des plantes pour toitures vertes
- Les techniques de plantation des toitures vertes
- Les techniques d'entretien des toitures vertes



1. Adaptation au milieu

Besoins physiologiques des plantes
Spécificité des plantes pour toits verts

2. Quelle plante pour quel toit?

Toitures extensives 5/10 cm et 10/20 cm
Toitures semi-intensives 20/30 cm
Toitures intensives 30 cm/+

3. Techniques de plantation

Conditionnement des plantes
Toitures en pentes
Toitures à l'ombre
Potagers sur toit
Jardins biodiversifiés

4. Maintenance des toits verts

Gestion intensive
Gestion extensive

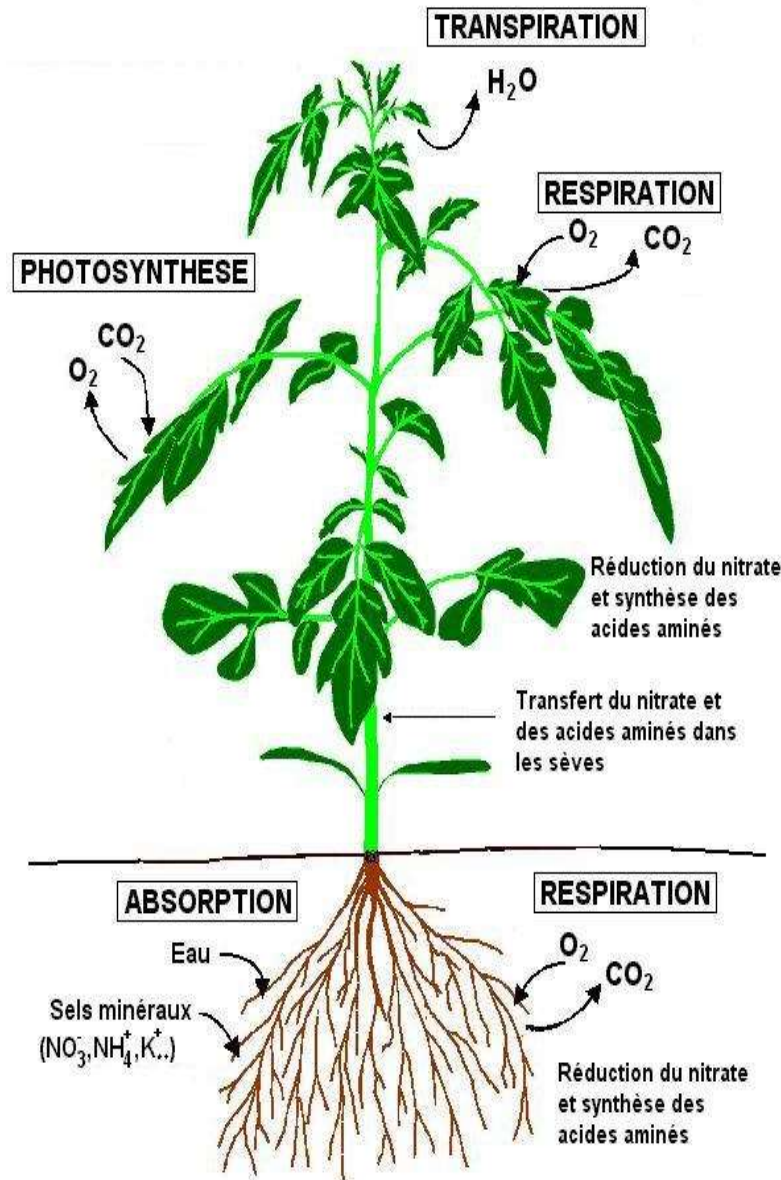


Adaptation au milieu

1



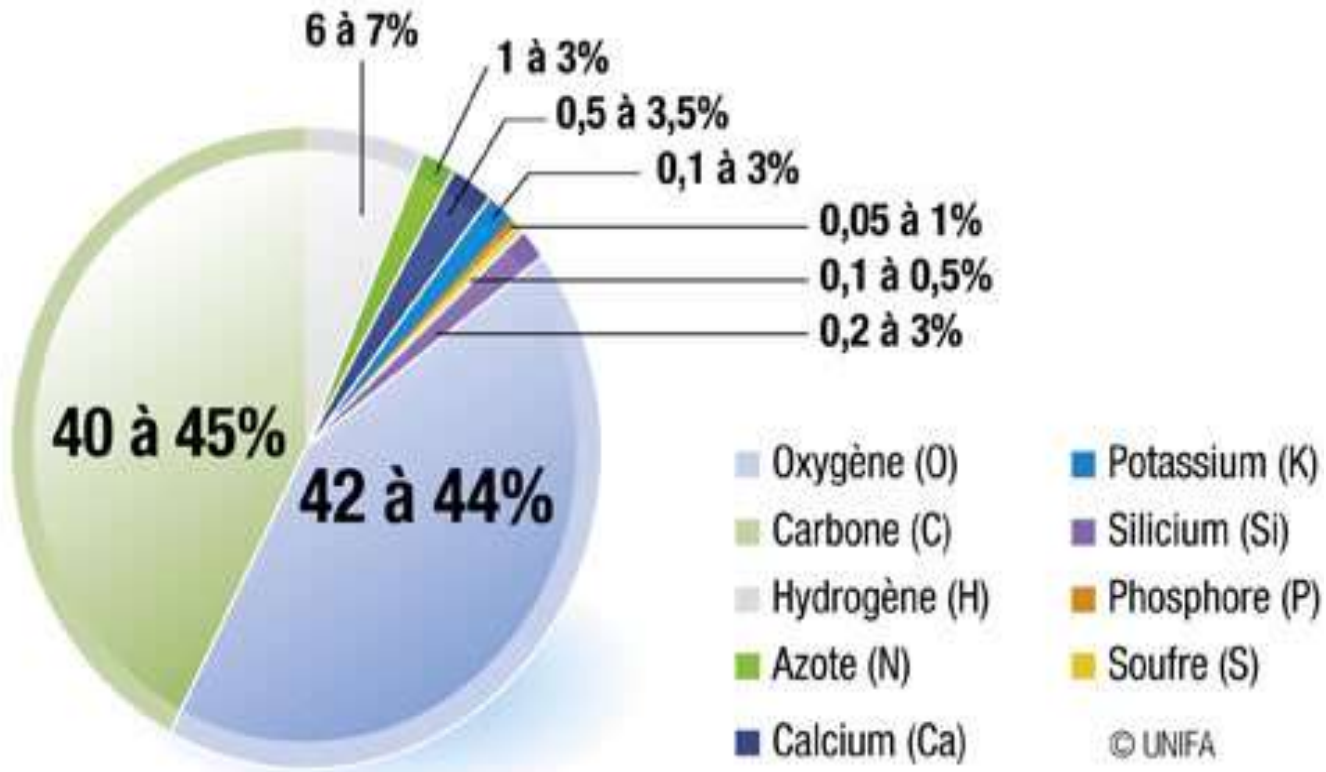
Besoins physiologiques des plantes



- Soleil
- Air
- Chaleur
- Eau
- Nutriments



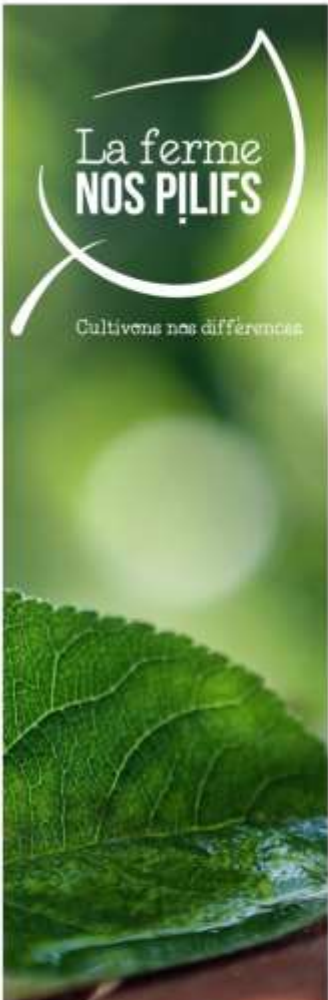
Besoins nutritifs des plantes



Carbone + oxygène + hydrogène = + de 90% des besoins

Spécificité des plantes pour toits verts

- Faibles besoins en eau et nourriture
- Sensibles aux excès de matière organique
- Résistance à la chaleur et la sécheresse en été
- Résistance au froid mais sensibilité à l'humidité en hiver
- Préférence pour les substrats calcaires



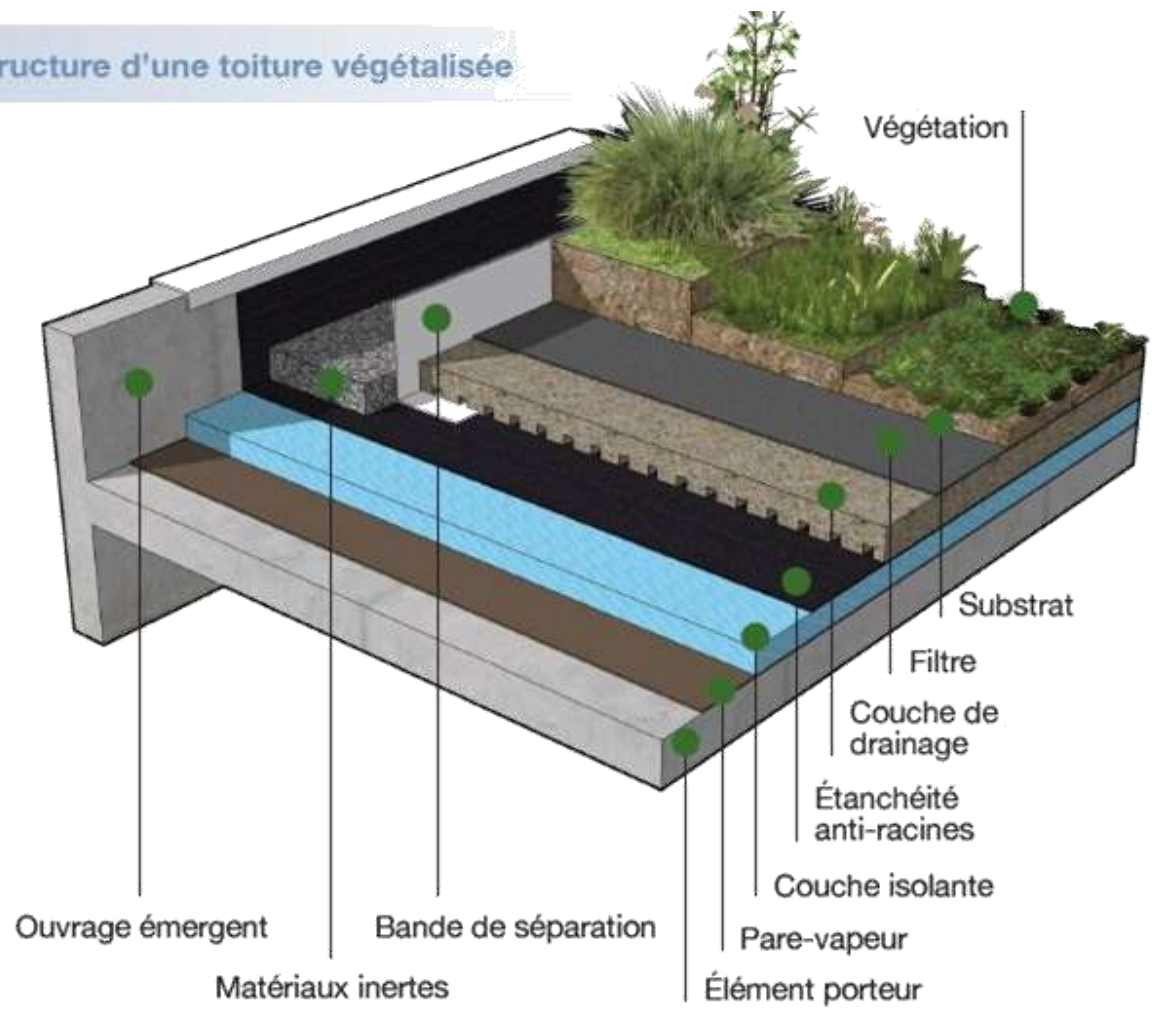


**Quelle plante pour
quel toit ?**

2



Structure d'une toiture végétalisée



Moins de portance
=
Moins de substrat
=
Moins d'entretien

Source : LPO - [Guide technique Biodiversité et Bâti](#)



De l'extensif à l'intensif

	Extensive	Semi-intensive	Intensive
Support de végétation	Eléments porteurs bois, acier, béton Etanchéité anti-racines	Eléments porteurs bois, acier, béton Etanchéité anti-racines	Eléments porteurs béton Etanchéité anti-racines
Substrat	<5-20 cm Substrat léger	20-30cm	>30 cm
Palette végétale	Mousses, herbacées (dont sedums)	Mousses, herbacées, arbustes	Mousses, herbacées, arbustes, arbres
Surcharge	<250kg/m ²	250 à 400 kg/m ²	400 à 2000kg/m ²
Prix	50 à 100€TTC/m ²	100 à 200€TTC/m ²	>200€ TTC/m ²
Entretien	1 à 2 visites par an	2 à 5 visites par an	Comme un espace vert classique



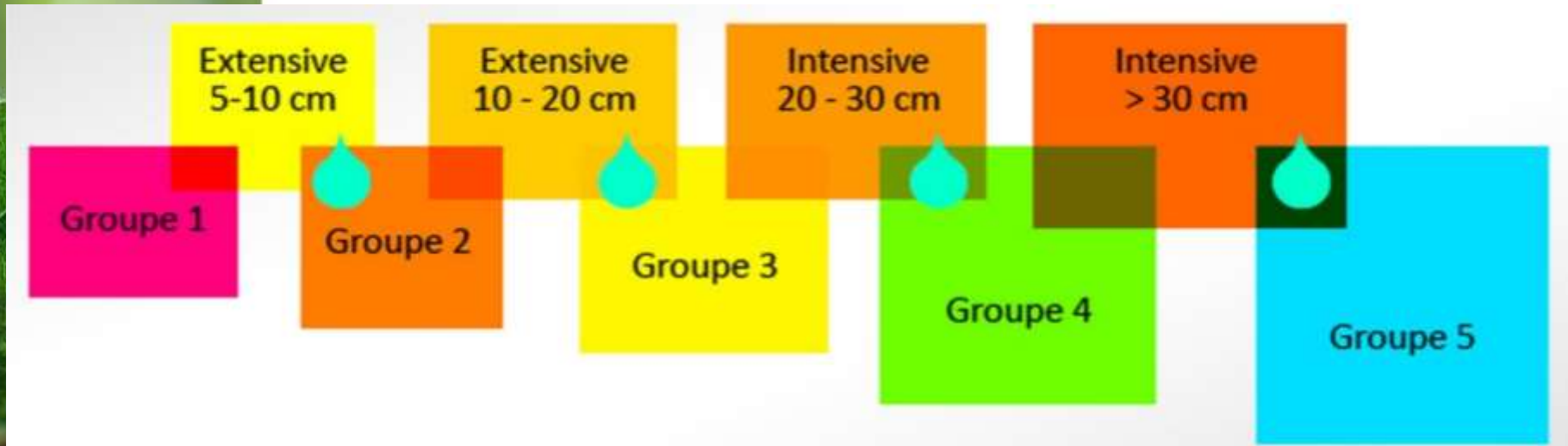
Les critères de choix

- Portance du toit
- Exposition au vent et au soleil
- Budget disponible
- Pente (pour l'écoulement de l'eau)
- Varier les hauteurs et les granulométries pour créer des micro-milieus



Matières	Exemples	Critères de choix
Minérales de recyclage (impact environnemental réduit)	<ul style="list-style-type: none"> • Brique/tuile concassée, gravats de maçonnerie • Béton concassé • Terre d'excavation 	<ul style="list-style-type: none"> • Stable, retient en partie les éléments nutritifs et l'eau (le ciment ↘ le taux d'acidité) • Retient un peu l'eau, est un peu nutritif, alcalin • Lourde, peu fertile, à éviter
Minérales (Mix naturel/de synthèse)	<ul style="list-style-type: none"> • Substrat composé de stimulateurs de croissance, polymères hydrophiles, engrais minéraux à libération lente et organiques, granulés de lave 	<ul style="list-style-type: none"> • Léger, très nutritif pendant 6 mois (mais moins ensuite), retient l'humidité et aère
Organiques naturelles (impact environnemental réduit)	<ul style="list-style-type: none"> • Compost (dosage faible <5%) • Terreau (tourbe!) • Terre de jardin • Fumier • Engrais organique 	<ul style="list-style-type: none"> • Très nutritif, entretient la microfaune et aère • Léger, nutritif 3 mois (ensuite s'acidifie), retient l'humidité • Ne se réhumecte pas facilement • Trop lourd, riche et compact • Trop riche mais entretient la microfaune • Trop riche : à proscrire
Minérales naturelles	<ul style="list-style-type: none"> • Sable (0-2mm) • Scories de lave et pierre ponce (Ø 2-16 mm) • Gravier roulé (Ø 4-16mm) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de nutriment, pas de rétention d'eau -> à mélanger • Léger, très bon, si matériau local... pas de matières organiques • Lourd, pas nutritif, très drainant, uniquement sur zones stériles
Minérales artificielles	<ul style="list-style-type: none"> • Perlite • Vermiculite • Billes d'argile expansée, schiste expansée • Laine de roche 	<ul style="list-style-type: none"> • Très légère, mais ne retient ni eau, ni nutriments. S'affaisse avec le temps • Très légère, mais ne retient ni eau, ni nutriments. Peut se désagréger avec le temps • Très bon, léger, retient l'eau mais peu les racines (beaucoup de vide) si appliqué seul • Très légère, mais non nutritive, coûteuse en énergie
Pétrochimiques	<ul style="list-style-type: none"> • Flocons de polystyrène 	<ul style="list-style-type: none"> • Très légers, non nutritifs, ne retiennent pas l'eau

Classification des toitures vertes et choix des plantes





Toitures extensives 5/10 cm de substrat

- Adaptées aux toits à faibles portances (moins de 150 Kg / M²)
- Faible épaisseur de substrat = peu de rétention d'eau
- Choix de plantes limité (Plantes du groupe 1, de type Sedum, capables de survivre durant de longues périodes de sécheresse)
- Destruction de la majorité des plantes pionnières en été (conditions de culture extrêmes)
- Entretien limité (1 passage/an)
- Ecosystème peu biodiversifié (mais grande plus-value par rapport à un toit nu)
- Possibilité de planter quelques plantes du groupe 2, si arrosage occasionnel en été ou ombre



Toitures extensives 5/10 cm de substrat





Plantes du groupe 1

- Besoin en lumière élevé
- Résistance à la sécheresse exceptionnelle
- Besoin d'un sol drainant (ne supportent pas un sol gorgé d'eau, surtout en hiver)
- Plantes souvent calcicoles. Préférence pour un Ph du sol élevé (entre 7 et 9)
- Eviter les excès de matière organique (maximum 10 % de compost ou terreau)
- Plantes à croissance lente et à feuillage limité



Plantes du groupe 1



Sedum album



Sedum lydium



Sedum spathulifolium



Sedum kamtschaticum

Plantes du groupe 1



Sedum 'Harvest'



Sedum pachyclados



Sedum acre



Sedum anglicum



Plantes du groupe 1



Sedum reflexum



Plantes du groupe 1 – Floraison des sedums



Plantes du groupe 1



Sedum spathulifolium



Sedum aizoon



Sedum forsterianum



Sedum gracile

Plantes du groupe 1



Sedum hybridum



Sedum makinoi



Sedum 'Joyce'



Sedum hirsutum

Plantes du groupe 1



Sedum montanum



Sedum ochroleucum



Sedum oreganum



Sedum pulchellum

Plantes du groupe 1



Sedum rupestre



Sedum sexangulare



Sedum spathulifolium



Sedum spurium

Plantes du groupe 1



Sempervivum

Plantes du groupe 1



Sempervivum

Plantes du groupe 1



Sempervivum arachnoideum

Plantes du groupe 1

La ferme
NOS PILIFS

Cultivons nos différences



Euphorbes





Plantes du groupe 1

Prolongation des plantations sur les murs



Toitures extensives 10/20 cm

- Adaptées aux toits à portances moyennes (entre 150 et 250 Kg / m²)
- Epaisseur de substrat permettant l'utilisation de plantes vivaces moins tolérantes à la sécheresse (groupe 2)
- Engazonnement déconseillé (nécessite un arrosage et un amendement réguliers)
- Quelques plantes pionnières détruites par l'été
- Entretien limité (1 à 2 passages par an)
- Ecosystème biodiversifié (+/-50% sedums - 50% autres plantes)
- Possibilité de planter quelques plantes du groupe 3, si arrosage occasionnel en été





Plantes du groupe 2



Plantes du groupe 2



Achillea millefolium (indigène)



Plantes du groupe 2



Campanula rotundifolia (indigène)

Plantes du groupe 2



Dianthus cartusianorum (indigène)

Plantes du groupe 2



Fragaria vesca (indigène)

Plantes du groupe 2



Geranium x cantabrigiense 'Biokovo'



Hypericum perforatum (indigène)



Knautia arvensis (indigène)

Plantes du groupe 2 (condimentaires)



Origan



Ciboulette



Sauge



Romarin





Plantes du groupe 2 (condimentaires)



Thymus serpyllum



Thymus praecox



Thymus serpyllum



Thymus pulegioides

Plantes du groupe 2



Aillium moly



Alyssum alyssoides



Anaphalis margaritacea



Antennaria dioica

Plantes du groupe 2



Anthemis tinctoria



Anthyllis vulnera



Arabis caucasica



Armeria maritima

Plantes du groupe 2



Aubrieta deltoides



Centaurea scabiosa



Aurinia saxatilis



Campanula portenschlagiana



Plantes du groupe 2



Dianthus deltoides



Cerastium arvense



Aster alpinus



Dianthus gratianopolitanus

Plantes du groupe 2



Galium verum



Geranium sanguineum



Geranium cinereum



Geranium dalmanicum



Plantes du groupe 2



Geranium macrorhizum



Geranium pyrenaicum



Globularia punctata



Helianthemum

Plantes du groupe 2



Helichrysum arenaria



Hypericum olympicum



Hieracium pilosella



Iberis sempervirens





Plantes du groupe 2



Saponaria ocymoides



Silene vulgaris



Salvia pratensis



Erodium variable

Plantes du groupe 2



Oenothera
macrocarpa



Jasione montana



Papaver argemone



Iris pumila



Plantes du groupe 2



Iris germanica



Plantes du groupe 2



Arenaria montana



Geranium renardii



Anaphalys



Alyssum saxatile



Plantes du groupe 2



Erophila verna



Euphorbia cyparissias



Euphorbia polychroma



Festuca glauca



Plantes du groupe 2



Echium vulgare (indigène)

Plantes du groupe 2



Campanula rapunculus et *verbascum nigrum* (indigène)



Plantes du groupe 2



La ferme
NOS PILIFS

Cultivons nos différences

Plantes du groupe 2 – Floraisons et feuillages d'été



Plantes du groupe 2 – Feuillages d'hiver





Toitures semi-intensives 20/30 cm

- Adaptées aux toits supportant des charges considérables (entre 250 et 400 Kg / m²)
- Membrane anti-racines indispensable
- Epaisseur de substrat permettant l'utilisation de nombreuses plantes vivaces et arbustives (groupe 3)
- Engazonnement possible (nécessitant un arrosage régulier)
- Peu de plantes pionnières détruites par l'été
- Entretien plus régulier (2 à 5 passages par an)
- Ecosystème biodiversifié (+/-25% sedums - 50% autres plantes vivaces- 25% arbustes)
- Possibilité de planter quelques plantes du groupe 4, si arrosage régulier en été et renforcement du film anti-racines





Plantes du groupe 3





Plantes du groupe 3



Rosa rugosa et *Rosa nitida*



Rosa pimpinellifolia et *Rosa spinosissima*
(indigènes)



Plantes du groupe 3



Juniperus communis
(indigène)



Genista lydia



Plantes du groupe 3



Genista sagittalis



Plantes des groupes 3, 4 et 5



Caryopteris et Ceanothus



Perovskia et Escallonia



Toitures intensives 30 cm<

- Adaptées aux toits supportant des charges importantes (plus de 400 Kg / m²)
- Epaisseur de substrat permettant l'utilisation de la plupart des plantes vivaces et arbustives de jardins (groupe 4)
- Engazonnement possible (nécessitant un arrosage occasionnel)
- Plantes pionnières rarement détruites par l'été
- Entretien plus régulier (5 à 15 passages par an)
- Ecosystème biodiversifié (de nombreuses espèces de plantes vivaces et arbustes)
- Possibilité de planter différentes espèces d'arbres (groupe 5)





La ferme
NOS PILIFS

Cultivons nos différences





Techniques de plantation

3



Conditionnement des plantes

- Plantation par semis et boutures
- Plantation par tapis de sedums
- Plantation de mini-mottes
- Plantation de végétaux en pots ou containers

Conditionnement des plantes - Semis



Semis hydraulique



Réalisation d'une toiture extensive (substrat recyclé)



La ferme
NOS PILIFS

Aménagement d'une toiture plate extensive



Toiture mixte





Toiture à faible portance (100kg/m²)



La ferme
NOS PILIFS

Cultivons nos différences

Mêmes plantes, autres usages...



Conditionnement des plantes – Sedum en rouleaux



Conditionnement des plantes – Dalles précultivées



Conditionnement des plantes (autres techniques)



Conditionnement des plantes – Mini-mottes

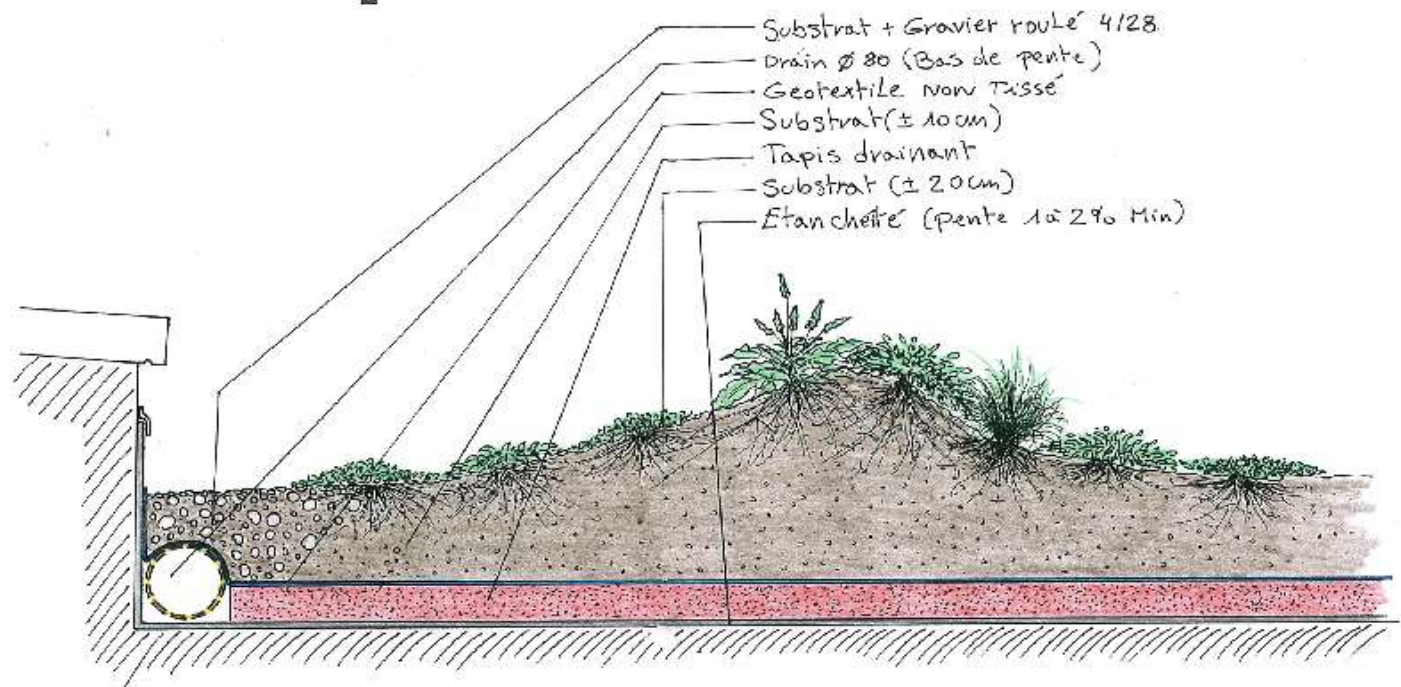


Toitures à épaisseur variable

- Localisation des différentes charges admissibles
- Variation de l'épaisseur du substrat et choix des plantes



COUPE TOITURE VERTE EXTENSIVE



Ech \pm 1/5



Toitures en pente

- Structure de stabilisation
- Faible épaisseur de substrat
- Capacités de rétention de l'eau variables
- Plantations majoritairement couvre-sol





Toitures en pente



Aménagement d'une toiture double pente





Aménagement d'une toiture double pente





Toitures à l'ombre

- Localisation des zones d'ombrage (panneaux solaires, murs, constructions...)
- Choix de végétaux très limité
- Nécessité d'un minimum de luminosité



Plantes pour toitures peu ensoleillées

La ferme
NOS PILIFS

Cultivons nos différences

Sédum aizoon
Sédum Forsterianum
Sédum Kamtschaticum
Sédum Spurium
Sédum Stoloniferum
Sédum Makinoi
Sédum Pulchellum
Sédum Spatulifolium
Sédum Hybridum
Sédum Telephium
Sédum Ternatum
Sédum Reflexum
Sédum Sexsangulare

Vinca minor
Fragaria vesca
Géranium macrorrhizum
Saxifraga stolonifera
Potentielle sterilis
Fragaria viridis
Géranium robertianum
Géranium himalayense
Géranium nodosum
Géranium versicolor
Pachysandra terminalis
Waldstenia ternatum
Convallaria majalis

Potagers sur toit

- Epaisseur de substrat et portance du toit
- Spécificité du substrat
- Structures de retenue du substrat
- Arrosage et maintenance



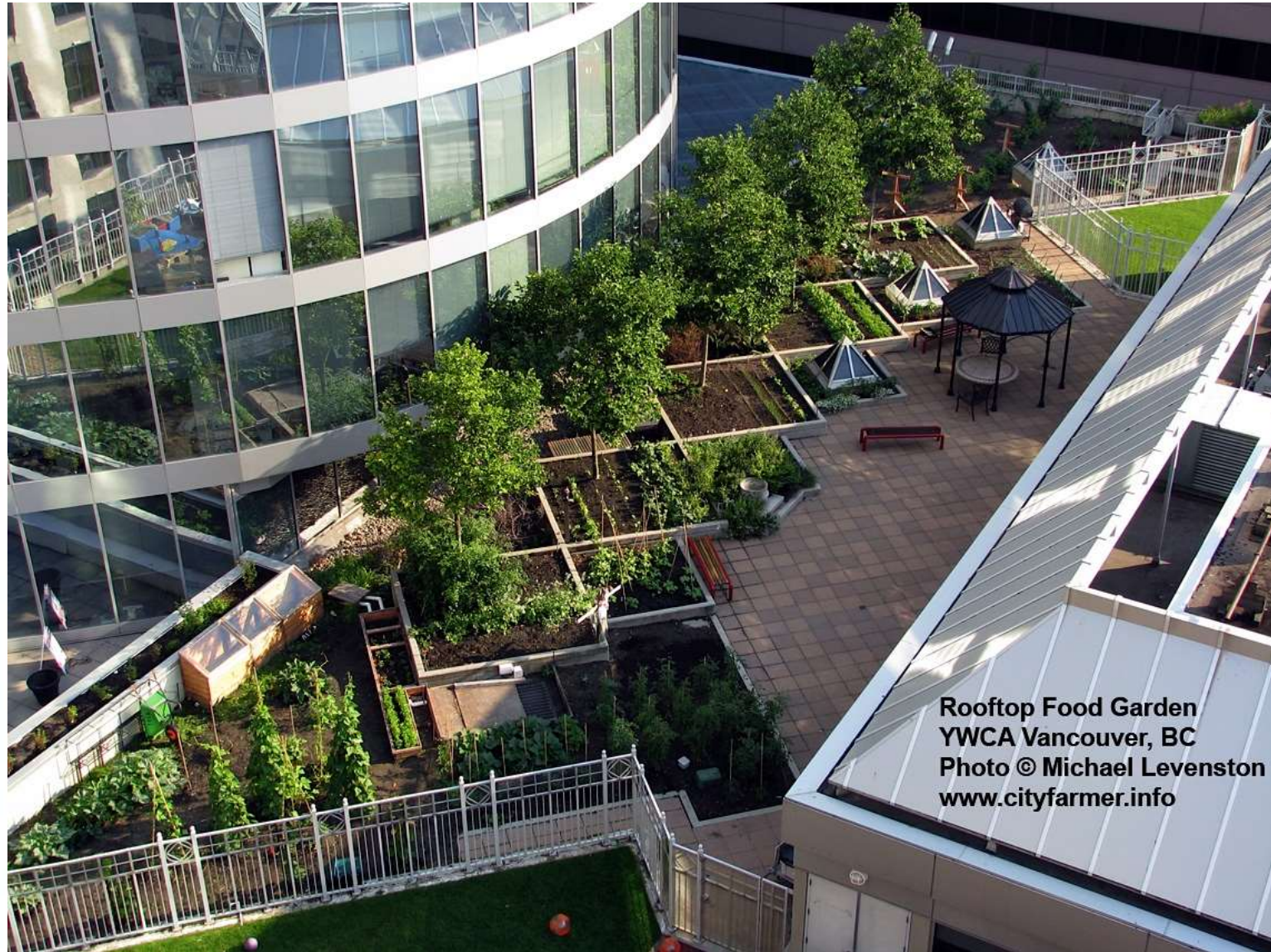


Potagers sur toit





Potagers sur toit



Rooftop Food Garden
YWCA Vancouver, BC
Photo © Michael Levenston
www.cityfarmer.info



Toitures vertes et biodiversité



Le briquillon concassé permet à diverses plantes spontanées de se naturaliser





Maintenance des toits verts

4



Gestion extensive / Gestion intensive

- Contrôle des plantes ligneuses pionnières
 - Contrôle des plantes herbacées naturalisables
 - Fréquence des interventions
- Contrôle des plantes adventices
 - Tailles, tontes et amendements
 - Gestion de l'arrosage et des déchets
 - Fréquence des interventions



Toiture en gestion extensive



Toiture en gestion semi-intensive

La ferme
NOS PILIFS

Cultivons nos différences



Evolution de la toiture dans le temps

- Plantation



- 2 ans après



Evolution de la toiture dans le temps

- Printemps



- Été



Ressources

www.guidebatimentdurable.brussels/fr/realiser-des-toitures-vertes



Guide Bâtiment Durable
.brussels

FR NL

Thèmes

Composants du projet

Types de contenu

Rechercher



Newsletter

Glossaire

Actualités



Vous êtes ici : Accueil > 9 thèmes > Développement de la nature > Dossier | Réaliser des toitures vertes

Dossier | Réaliser des toitures vertes

ACCUEIL DOSSIER

DÉMARRER



CHOISIR



CONCEVOIR



ALLER PLUS LOIN



DISPOSITIFS



Végétaliser les toits pour accroître la présence de la nature et la **réten**tion de l'eau sur la parcelle et renforcer la continuité des couloirs verts urbains.

Le Guide Bâtiment Durable propose les solutions suivantes :

- Réaliser des toitures vertes extensives
- Réaliser des toitures vertes intensives simples ou élaborées
- Envisager des cultures en toitures



Un avis ?



Source: Tristan Schmurr / flickr.com

Enjeux





Merci pour votre attention !