

FORMATION BATIMENT DURABLE

ENVELOPPE : RÉNOVATION DE LA TOITURE

AUTOMNE 2023

Les fonctions secondaires d'une toiture

Gestion des eaux pluviales

Antoine DESCAMPS

écorce
INGÉNIERIE & CONSULTANCE



INTRODUCTION

EN THÉORIE

APPROCHE COMMUNE AUX DIFFÉRENTES FAMILLES



3 POURQUOI ABORDER CE SUJET ?

Pourquoi la gestion des eaux pluviales est-elle un enjeu à aborder ?

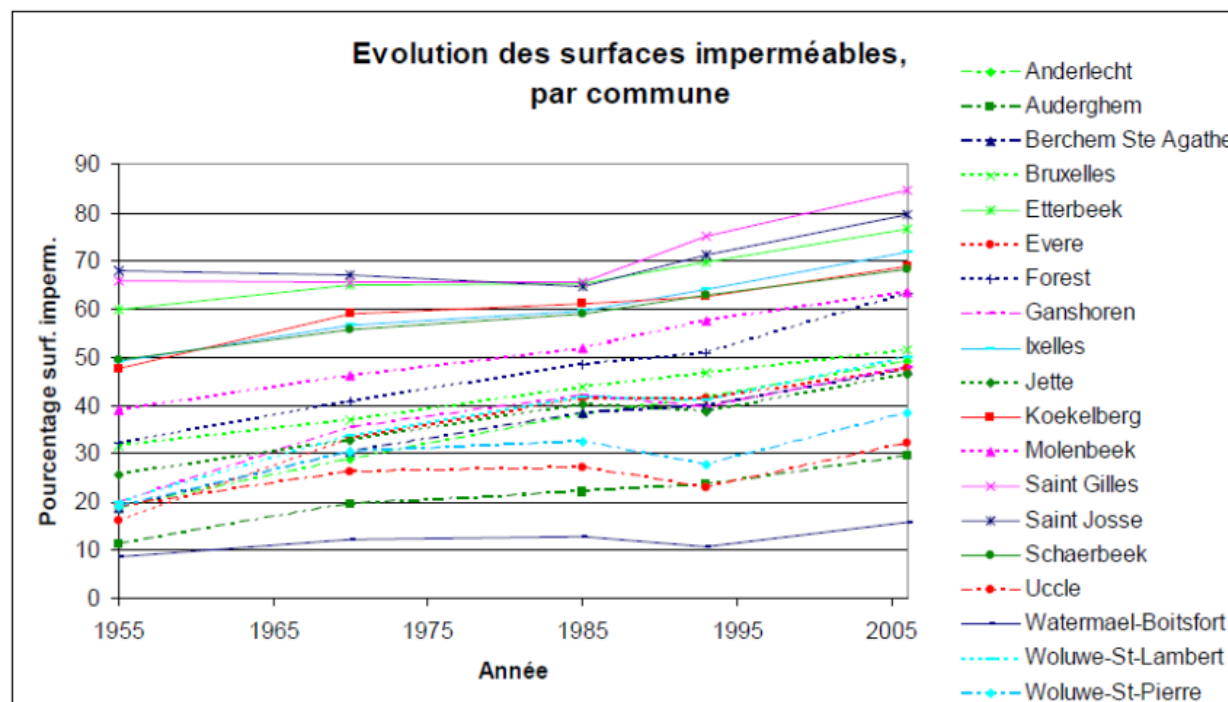


wooclap

CODE : F58



Les surfaces imperméabilisées sont de plus en plus importantes



Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en RBC
Réalisée par l'ULB-IGEAT pour le MRBC, AED/Direction de l'eau - octobre 2006

7



Les eaux pluviales sont majoritairement guidées vers un réseau d'égouttage unitaire vétuste et inadapté à la collecte d'eaux de ruissellement

⇒ **Ce réseau, très vite saturé, déborde fréquemment**

- **vers le réseau hydrographique engendrant des pollutions importantes de nos milieux naturels (Canal, Senne, Woluwe...)**
- **vers les caves et espaces publics des bruxellois lors d'inondations.**



Permis d'Environnement (PE) – exigences minimales

- ▶ Prise en compte de toutes les surfaces imperméabilisées
- ▶ Gérer une pluie centennale sur la parcelle considérée



⇒ **Quelle lame d'eau cela représente-il pour une toiture de 100m² sans pente ?**

Règlement Communal d'Urbanisme (RCU) (ex. : Forest)

- ▶ Gérer les eaux pluviales in situ
- ▶ BO (Bassin d'Orage) d'une capacité minimale de 50 litres/m² de surface de collecte en projection horizontale (toitures, abords, balcons,...) associé à un débit de fuite permettant l'évacuation pendant l'orage et après l'orage à débit régulé: vidange pendant 4h



Evolution future du RRU



- Rien n'est encore validé ! C'est un projet à ce stade



	« Usages »	Principe	Dispositif	RRU actuel	PE actuel	RRU Futur
⊖ ⊕	Réutiliser	Récupération	<i>Citerne</i>	✓	✓	✓
	Eviter inondations	Tamponnage des grosses pluies	<i>Volume de stockage - débit limité – « bassins d'orage »</i>	✗	✓	✓
	Réduire les pollutions en cours d'eau	0 rejet hors parcelle	<i>Dispositifs GiEP</i>	✗	✗	✓
	Rendre l'eau utile, profiter des services écosystémiques	Evapo(transpi)ration Infiltration	<i>Dispositifs GiEP à ciel ouvert et végétalisé</i>	✗	✗	✓

- Îlots de fraîcheur
- Qualité du cadre de Vie
- Biodiversité en ville



INTRODUCTION

EN THÉORIE

APPROCHE COMMUNE AUX DIFFÉRENTES FAMILLES



POURQUOI ABORDER CE SUJET ?

La rénovation d'une toiture peut-elle avoir un impact sur la gestion des eaux pluviales ?

Si oui, comment ?

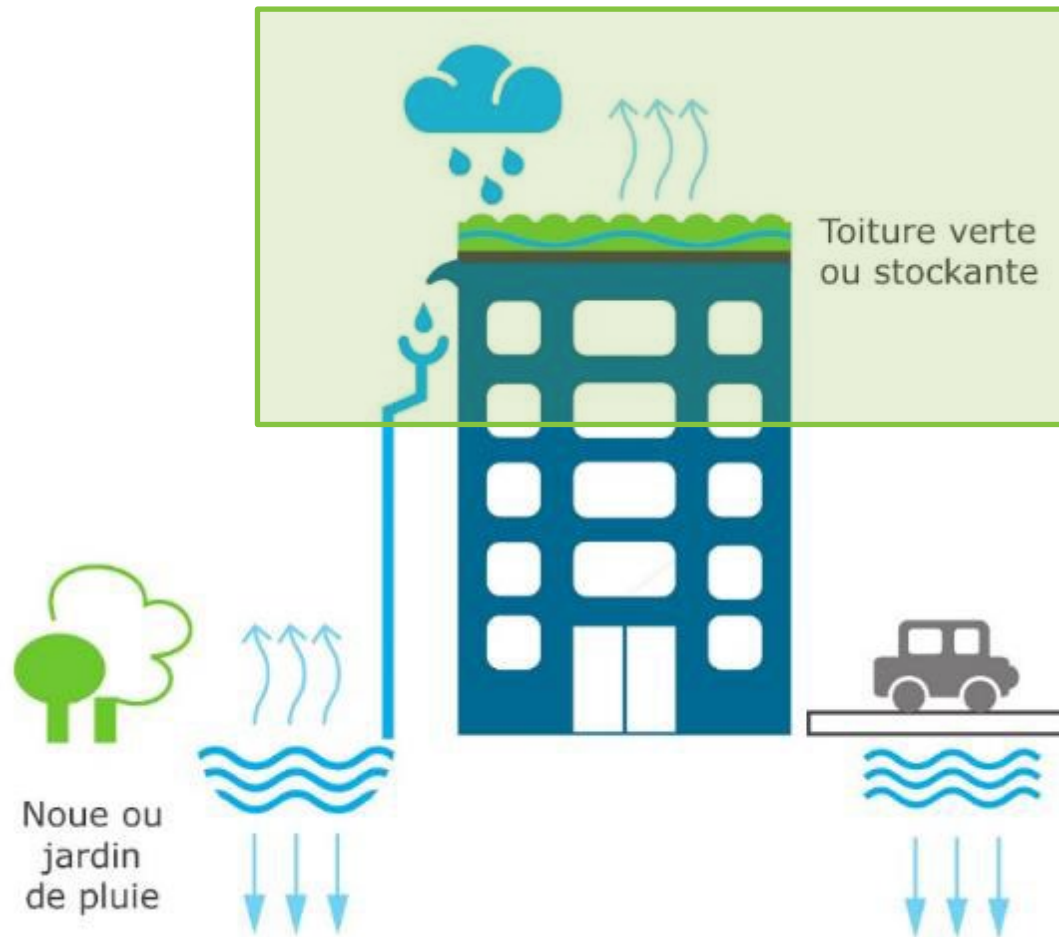


wooclap

CODE : F58

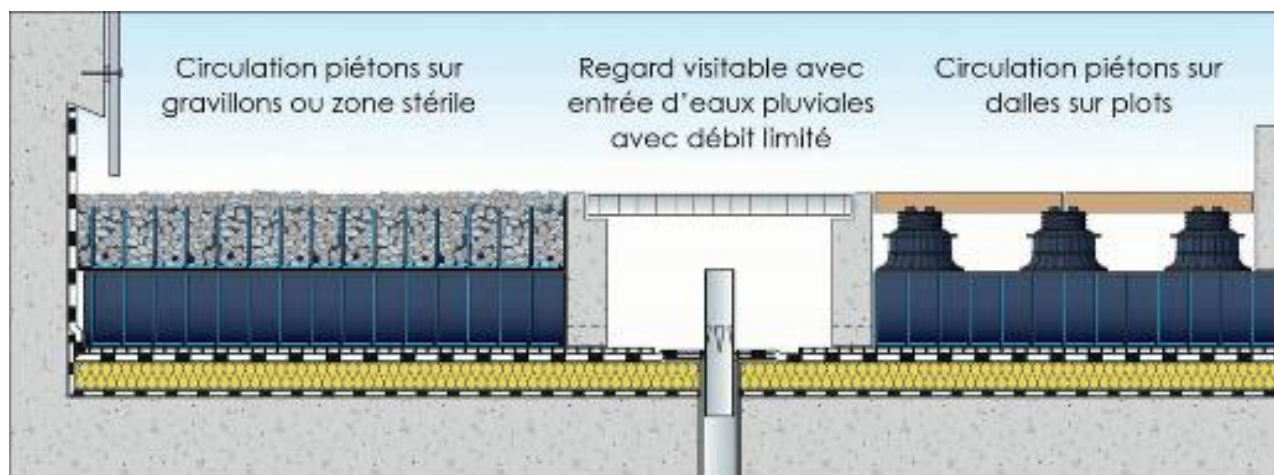


Qu'est-ce que la GiEP (Gestion intégrée des Eaux Pluviales) ?



Qu'est-ce qu'une toiture stockante ?

- Toiture qui peut stocker temporairement un volume d'eau de pluie au plus près de la surface réceptrice (la toiture)

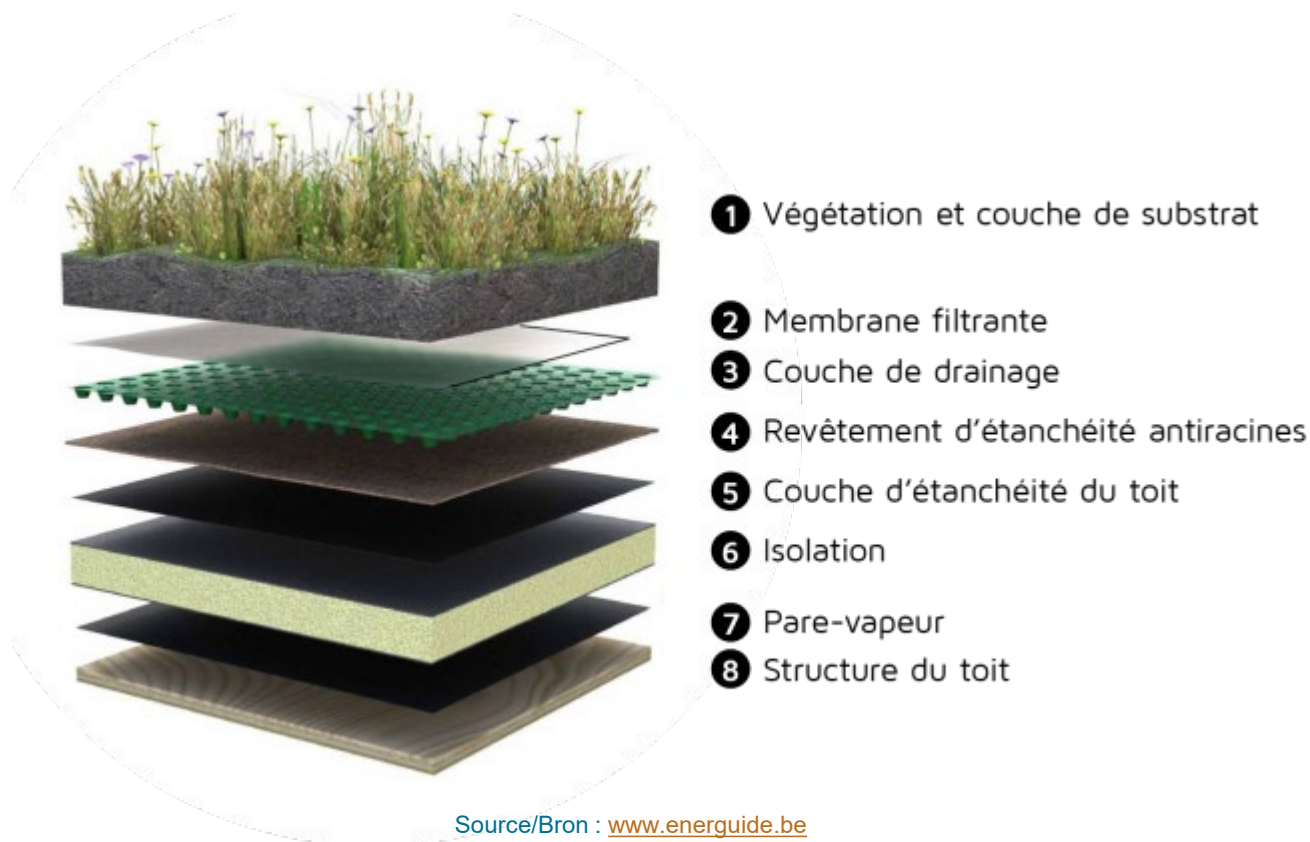


Source/Bron : www.nidaplast.com



Qu'est-ce qu'une toiture verte ?

- Toiture recouverte de végétation et des couches nécessaires à son développement (drainage, substrat...)



INTRODUCTION

EN THÉORIE

APPROCHE COMMUNE AUX DIFFÉRENTES FAMILLES



Comment concevoir une toiture intégrant les enjeux relatifs à la gestion de l'eau ?



► Objectifs sous-tendus

- ⇒ Limiter la pollution des cours d'eau
- ⇒ Réalimenter les sols, nappes, zones humides et réseau hydrologique
- ⇒ Favoriser la nature en ville (si toiture végétalisée)
- ⇒ Offrir un meilleur cadre de vie (si toiture végétalisée ou terrasse)

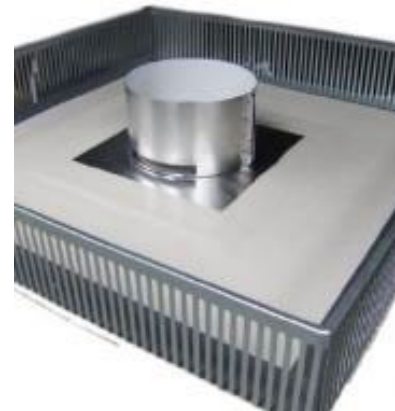


Comment concevoir une toiture stockante ?

- ▶ Prévoir une évacuation à débit régulé
- ▶ Prévoir un système de stockage permanent (= toiture en eau)



SAUL – Source/Bron : www.nidaplast.com



Régulateur de débit
Source/Bron : <http://odco.fr>



Comment concevoir une toiture verte ?

⇒ Voir présentation « biodiversité »



Pour quelle solution opter ?

toiture stockante



toiture verte



pluies orageuses

petites pluies
pluies courantes



à débit régulé
+ trop-plein

évapo-transpiration
+ trop-plein



stockage temporaire

stockage « permanent »



Les deux types peuvent être combinés



Toiture à rétention d'eau – Optigreen – Source/Bron : www.optigreen.fr



Toiture hydroactive – Le Prieuré – Source/Bron : www.toiture-hydroactive-connectee.com

Plus d'infos :

- <https://www.vegetalid.fr/solutions-vegetalisation/toiture-hydroactive-connectee/oasis-un-nouveau-concept/systeme-innovant-pour-une-gestion-optimale-des-eaux-pluviales-en-toiture.html>
- https://www.youtube.com/watch?v=qvRKKif8Rhg&ab_channel=LePrieur%C3%A9Vegetali.D.

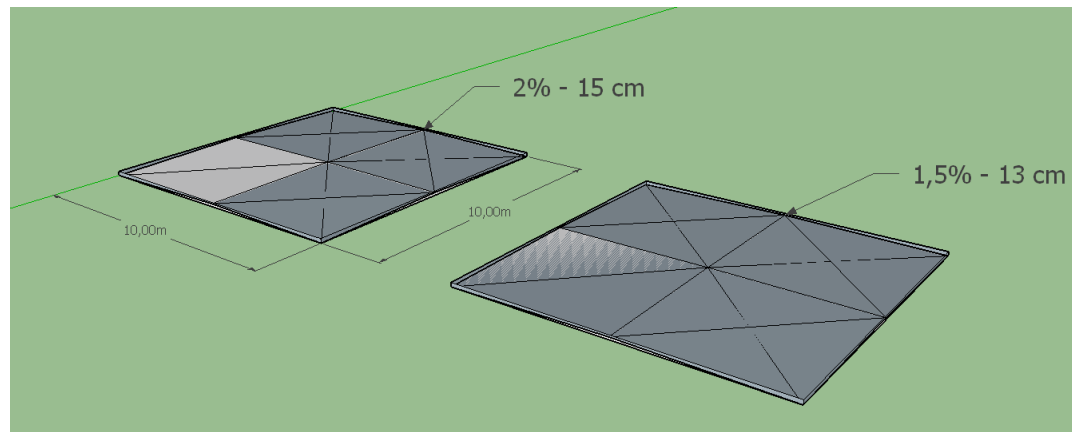


Quelles sont les pentes autorisées ?

- ▶ Selon les règles de l'art (CSTC) : 2 %

⇒ **Impact sur la capacité de stockage**

- Exemple: pour 6 cm équivalent de lame d'eau (pluie centennale)
> hauteur de complexe différente



Comment ?

- ▶ Support ou béton de pente ou isolant



Quelles sont les pentes autorisées ?

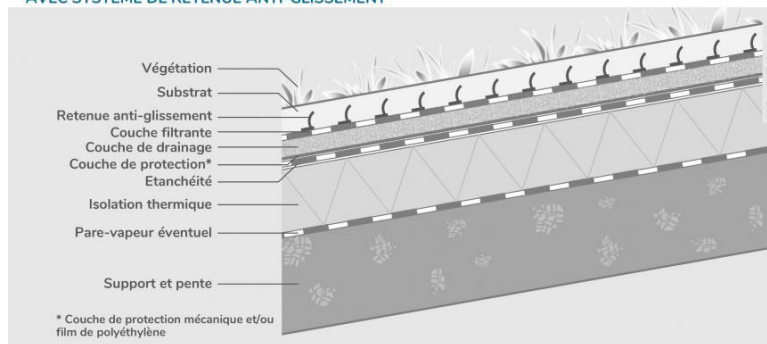


- ▶ Extensives jusqu'à 35° sans ancrage
- ▶ Semi-intensive jusqu'à 30° sans ancrage
- ▶ Intensive entre 1 et 6°



- ▶ Accès plus difficile au-delà de 15 % (8,5°) pour entretien
- ▶ Stockage réduit !

TOITURE VERTE EXTENSIVE DE TYPE « CHAUDE »
AVEC SYSTÈME DE RETENUE ANTI-GLISSEMENT



Source/Bron : Guide Bâtiment Durable



Projet crèche n°9 – A2M
Source/Bron : Guide Bâtiment Durable





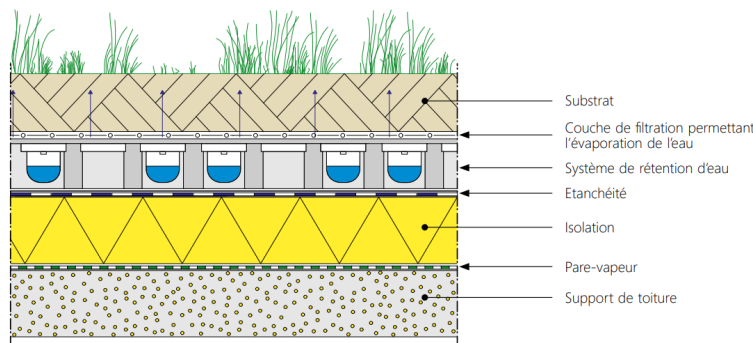
CONTACT
2019/06
(révision
en cours)

Peut-on réaliser des toitures à rétention d'eau sans pente ?

- 2 conditions à respecter
 - La toiture est conçue pour stocker temporairement l'eau et l'absence de pente permet le bon fonctionnement du système de rétention d'eau

Il peut parfois s'avérer nécessaire de répartir l'eau stockée uniformément sur la surface de la toiture de manière à disposer de la même quantité d'eau en tout point pour hydrater la toiture verte située au-dessus, par exemple)

- L'étanchéité de toiture est protégée par une autre couche (l'eau stockée ne peut pas être visible)



1 | Représentation schématique de la structure d'une toiture verte à rétention d'eau.

2 | Toiture à rétention d'eau en cours de réalisation.



Source/Bron : CSTC contact 2019/06

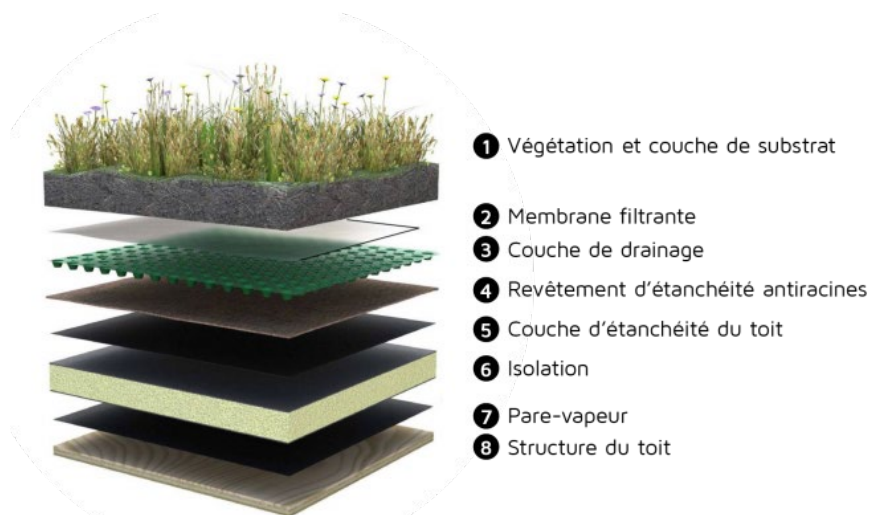




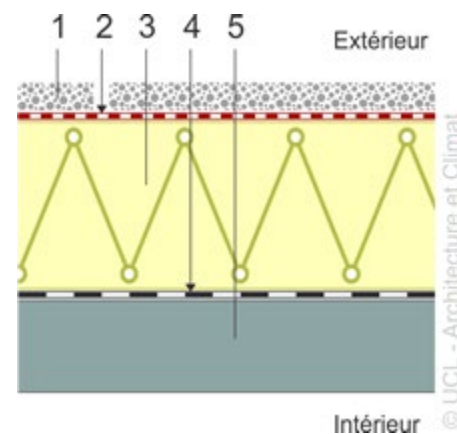
CONTACT
2019/06
(révision
en cours)

Peut-on réaliser des toitures à rétention d'eau sans pente ?

- ▶ **JAMAIS** s'il s'agit d'une toiture plate
 - avec toiture verte classique (sans stockage inférieur)
 - inversée (ne peut stocker l'eau)
 - dans laquelle la rétention d'eau ne consiste qu'à ralentir l'évacuation des eaux



Toiture plate traditionnelle
Source/Bron : www.energuide.be



Toiture plate inversée
Source/Bron : energie+





CONTACT
2019/06
(révision
en cours)



Points d'attention

- ▶ En cours de chantier, attention aux matériaux avant étanchéité
- ▶ Charge complémentaire et permanente
- ▶ Précautions complémentaires
 - Compartimentage de 100 à 200 m² en reliant PV et étanchéité
 - Pare-vapeur adhérent sur toute sa surface.
- ▶ Etanchéité de la toiture
 - Immergée en quasi permanence
 - Résistance mécanique supérieure (gel, mud curling)



Quelle est la fréquence d'entretien ?

- ▶ Obligatoire dans tous les cas !
 - ▶ Toiture stockante > min 2 visites/an
 - membranes d'étanchéité et des solins
 - nettoyage des systèmes d'évacuation
 - en automne (feuilles) et avant été
 - ▶ Toiture verte > selon le type
 - extensive : 1 visite/an, voire moins
 - intensive : même entretien qu'un espace vert planté





- ▶ La toiture peut contribuer à une Gestion Intégrée des Eaux Pluviales (GIEP), enjeu urbain important
- ▶ Concrètement, cela peut se faire en optant pour une toiture végétalisée et/ou stockante
- ▶ Stocker de l'eau en toiture nécessite une attention particulière au niveau du choix des solutions techniques





Guide Bâtiment Durable

<https://www.guidebatimentdurable.brussels/>

- ▶ Thème Eau

[Dossier | Gérer les eaux pluviales sur la parcelle](#)

[Dispositif | Revêtements perméables](#)



Sites internet

- ▶ RRU

http://urbanisme.irisnet.be/lesreglesdujeu/les-reglements-durbanisme/le-reglement-regional-durbanisme-rru?set_language=fr&set-language=fr

- ▶ FAQ Gestion des eaux pluviales

<https://environnement.brussels/services-et-demandes/conseils-et-accompagnement/tous-nos-outils-et-accompagnements-pour-les>





Ouvrages

- ▶ Les toitures vertes, NIT n° 229, CSTC, 2006
- ▶ Toitures vertes : évacuation des eaux pluviales, les dossiers du CSTC, 3/2006, Cahier n°2, 2007
- ▶ Info fiches-eco-construction, TER02 Une toiture verte : Un coin de verdure dans la ville, Bruxelles Environnement, 2008

https://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=3691

- ▶ Buildwise 2019/6 – Peut-on réaliser des toitures à rétention d'eau sans pente ?

https://www.buildwise.be/umbraco/surface/publicationitem/downloadfile?file=31850/fr/unprotected/cstc_artonline_2019_6_no4_peut_on_realiser_des_toitures_a_retention_d_eau_sans_pente.pdf



Antoine DESCAMPS

Architecte du paysage

écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ info@ecorce.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

