

Gestion de l'eau





Végétalisation de toitures — Dans le cadre de la végétalisation, nous pensons et agissons au plus près de la nature afin que votre toit constitue un véritable gain pour vous mais aussi pour l'environnement.

#### Les avantages de la végétalisation de la toiture

- Espace vital supplémentaire pour les hommes, les animaux et les plantes
- Climat ambiant agréable dans le bâtiment
- Protection du bâtiment contre les intempéries (notamment protection contre la chaleur en été)
- Contribution au cycle naturel de l'eau
- Temporise le réseau d'écoulement des eaux grâce à la rétention d'eau
- Isolation acoustique renforcée
- Fixation des particules et des polluants
- Gain esthétique

#### Substrat recyclé de première qualité

Contec.fior est un substrat minéral optimisé constitué de tuiles collectées et traitées au niveau régional. Les chiffres caractéristiques déterminant la qualité comme la rétention ou la stabilité structurelle sont contrôlés en laboratoire et conformes aux directives de l'Association Suisse des Spécialistes du Verdissement des Édifices (ASVE) ainsi qu'aux prescriptions de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV).

#### Système global robuste

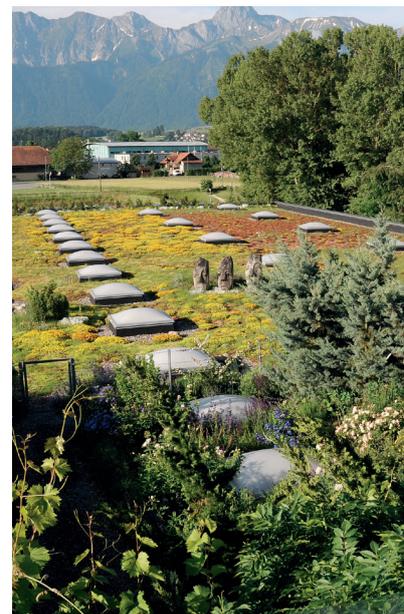
Tout comme le substrat Contec.fior, les autres composants du système de toiture Contec sont prévus pour une toiture végétalisée de haute qualité et offrant une excellente longévité. Le concept d'étanchéité en caoutchouc Contec.proof conserve une parfaite élasticité et une excellente résistance à l'enracinement pendant des décennies. Pour les semences (humides ou sèches) ou pour les pousses de sedum cultivées personnellement, nous privilégions les plantes typiques du site, créant ainsi une aire naturelle authentique et résistante pour l'homme, la flore et la faune.

#### Végétalisations intensives et extensives de la toiture

Toiture-jardin ou espace vert d'entretien facile? Contec offre les deux. Les végétalisations intensives, avec des hauteurs de plantes pouvant atteindre jusqu'à 2 m, sont particulièrement précieuses au plan écologique et font de la surface de la toiture un espace de détente attrayant supplémentaire. La végétalisation extensive avec des plantes extrêmement robustes, dont la hauteur peut atteindre jusqu'à 30 cm, apporte un gain écologique et esthétique important tout en nécessitant peu d'entretien.



Végétalisation extensive de la toiture



Végétalisation intensive de la toiture



## Végétalisation extensive de la toiture

Une végétalisation extensive est parfaitement naturelle et peut être laissée livrée à elle-même. Elle constitue la solution adéquate si vous souhaitez contribuer avec peu de moyens à un meilleur climat.

### Semences

Avril à juin / septembre à octobre

### Avantages

- Faibles coûts
- Poids moindre
- Aucune exigence spécifique relative à la structure du toit
- Peut être réalisée sur des surfaces de toit existantes
- Résistante aux gelées et à la sécheresse



Végétalisation extensive de la toiture

## Végétalisation intensive de la toiture

Les végétalisations intensives engendrent certes des coûts et un entretien plus importants que les végétalisations extensives mais elles restent plus écologiques et font de la toiture un espace vital supplémentaire pour les hommes, la flore et la faune.

### Semences / saison des semilles

Avril à juin / septembre à octobre

### Avantages

- Utilisable en tant que toiture-jardin ou espace vital supplémentaire
- Valeur écologique élevée

### Exigences spécifiques

- Solidité de la structure du toit (contrôle statique et physique de la construction)

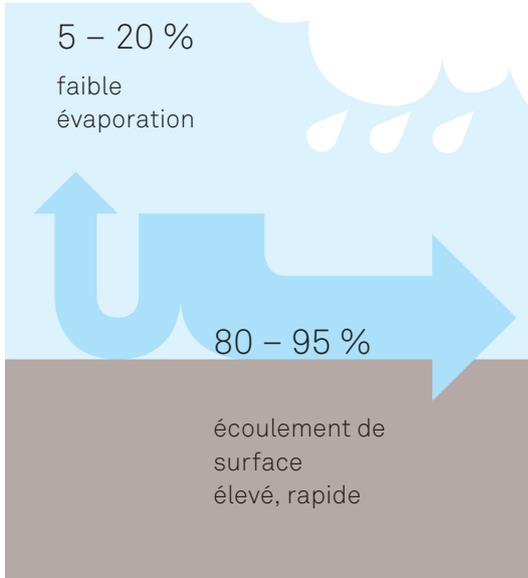


Végétalisation intensive de la toiture

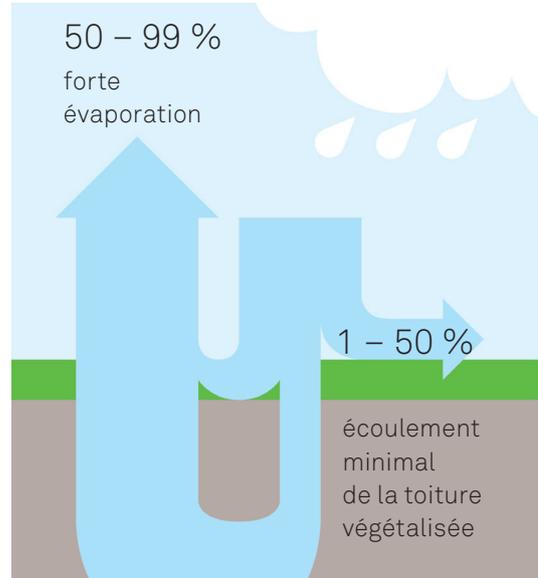


# Avantages d'une toiture végétalisée

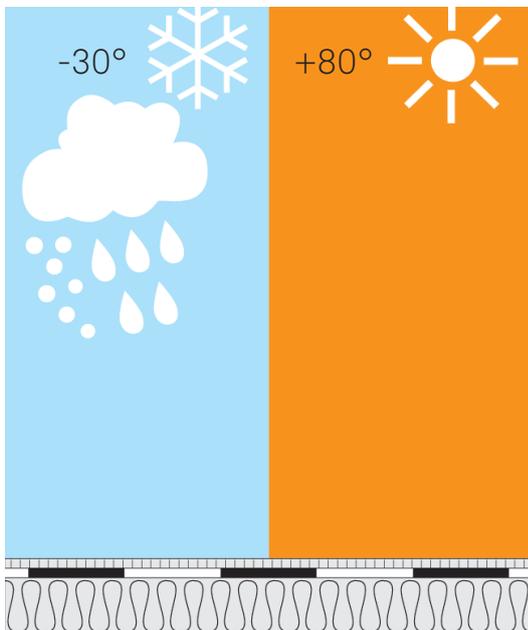
Cycle de l'eau  
sans végétalisation de la toiture



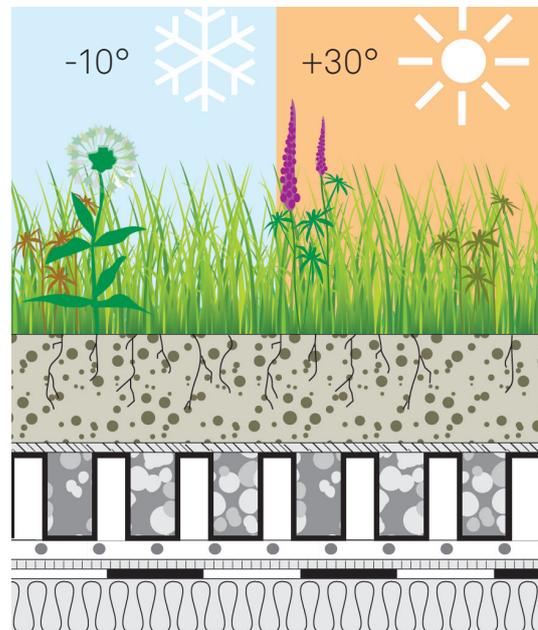
Cycle de l'eau  
avec végétalisation de la toiture



Charge thermique de l'étanchéité  
sans végétalisation



Charge thermique de l'étanchéité  
avec végétalisation





## Rétention d'eau et écoulement différé

### La situation

Le sol naturel intact est quotidiennement rendu imperméable par des surfaces dédiées à la circulation, à l'habitat et à l'industrie et soustrait au cycle naturel de l'eau. Les conséquences négatives sont diverses et vont du réchauffement des villes à des inondations catastrophiques en passant par des pluies violentes de plus en plus fréquentes entraînant une surcharge des canalisations.

### Gestion des eaux de pluie avec une toiture végétalisée

Les toitures végétalisées aident à combattre les effets de l'imperméabilisation. Elles stockent les eaux de pluie, réduisent les pics de débit et évacuent en outre l'eau excédentaire de manière différée dans les canalisations. Celles-ci sont ainsi déchargées et l'eau qui s'est évaporée par le biais de la structure végétalisée crée un climat urbain agréable.

### Des coefficients d'écoulement calculables pour les toitures végétalisées

La directive sur la végétalisation de toiture publiée par la FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. ou Société de recherche sur le développement et l'aménagement paysager) ASVE / SIA 312 reflète le niveau actuel de la technique – également en termes de coefficients d'écoulement. Les normes DIN EN 12056-3 et DIN 1986-100 renvoient à la directive sur

la végétalisation de toiture de la FLL. Celle-ci indique à la fois le coefficient d'écoulement annuel et le coefficient d'écoulement C pour les toitures végétalisées en fonction de l'épaisseur de couche de leur structure respective. Le coefficient d'écoulement C sert avant tout au calcul du diamètre des tuyaux utilisés pour le drainage du terrain conformément à la norme DIN 1986-100.

### Calcul du coefficient d'écoulement C selon la FLL

La directive FLL prescrit une méthode d'essai spéciale pour documenter le coefficient d'écoulement C individuel des systèmes. Cette méthode d'essai consiste à mesurer le cas le plus défavorable de saturation complète en eau et l'écoulement pour une pente de 2% pendant une pluie violente produisant 300 l/(s x ha) et d'une durée de 15 minutes pour une toiture végétalisée. Le coefficient d'écoulement C exprime le rapport entre le débit spécifique des précipitations et la quantité spécifique des précipitations pendant une pluie violente. Lors de pluies violentes, l'eau est fortement différée de sorte qu'elle ne s'écoule pour une part qu'après la période de référence de 15 minutes préconisée par la FLL. Des pics de débit temporisés plus élevés peuvent donc se produire isolément. L'écoulement doit donc être dimensionné avec un coefficient d'écoulement C de 0,1 pour le système de toiture à rétention d'eau Optigreen Méandre 30.

### Solution pour atténuer les pics de débit

Contec.retention Optigreen Méandre 30  
Réservoir d'eau: 21 – 40 l/m<sup>2</sup>  
Coefficient de pointe: Cs = 0,01



Contec.retention Optigreen Méandre 60  
Réservoir d'eau: 38 – 53 l/m<sup>2</sup>  
Coefficient de pointe: Cs = 0,01





# Contec.retention Optigreen Méandre

## Écoulement extrêmement différé grâce à la solution Contec.retention Optigreen Méandre

Notre partenaire Optigreen International AG a optimisé les effets positifs offerts par une toiture végétalisée. Le résultat de ces travaux de recherche et de développement est l'élément de rétention d'eau breveté Méandre. Le principe de fonctionnement des éléments Méandre est à la fois simple et fonctionnel – à l'exemple de ce qui se passe dans la nature, l'eau coule en serpentant d'une

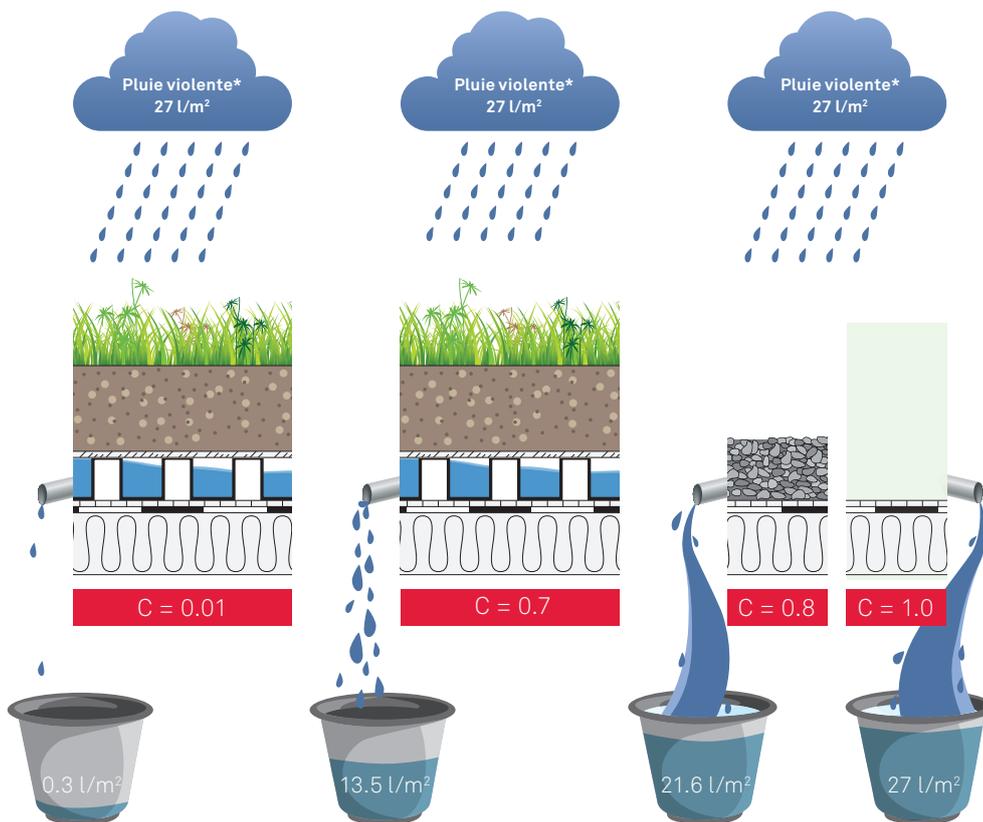
alvéole à l'autre comme le ferait un cours d'eau formant des méandres. Les nombreuses alvéoles se remplissent en cas de pluie violente et évacuent l'eau d'une alvéole à l'autre, si bien que l'excédent d'eau s'écoule de manière fortement différée. Le tronçon d'écoulement est par exemple prolongé de 13 fois avec l'élément Méandre 60. Et, avec l'élément Méandre 30, qui couvre deux mètres carrés, l'eau doit parcourir un trajet qui peut s'étendre à 46 mètres.

## Comportement d'écoulement de différentes toitures

Solution de toiture à rétention d'eau Contec.retention Optigreen Méandre 30 (hauteur de structure de 9 cm)

Végétalisation extensive traditionnelle avec élément de drainage (hauteur de structure de 10 cm)

Toit lesté de gravier / toiture non végétalisée



Pendant la pluie de dimensionnement, 0,3 l/m<sup>2</sup> seulement parvient dans la canalisation!

26,7 l/m<sup>2</sup> sont retenus sur le toit!

La moitié, soit 13,5 l/m<sup>2</sup> de la pluie de dimensionnement, coule du toit...

...c'est beaucoup trop!

Sur les 27 litres, sur un toit lesté de gravier, 21,6 l/m<sup>2</sup> s'écoulent de la toiture et constituent une charge très importante pour les canalisations.

L'effet est encore pire sur une toiture non végétalisée. Environ 100% s'écoule ici dans les canalisations.

**Bilan:**  
avec la solution Contec.retention Méandre 30, la canalisation est déchargée à 99% pendant une pluie violente\*.

\*Calculs selon la FLL: 300 l / (s x ha) en 15 min = 27 l/m<sup>2</sup>, pente du toit: 1.5 %



# Contec.retention Optigreen Drossel

## Satisfaction de restrictions fixes en matière de déversement des eaux pluviales

Avec la solution Contec.retention Optigreen Drossel, qui convient aux végétalisations pour toiture (extensive, intensive) et même aux surfaces dédiées à la circulation (accessibles aux piétons et aux véhicules), il est possible de satisfaire de manière démontrable les restrictions de déversement des eaux pluviales prescrites. L'élément de rétention d'eau WRB avec dispositif de régulation de débit constitue le cœur de la nouvelle solution Optigreen. Les solutions de régulation de débit régulent le débit maximal et créent un espace de stockage supplémentaire sur le toit de max. 80 l/m<sup>2</sup> avec l'élément de rétention d'eau WRB 85i et WRB 80F ou même 140 l/m<sup>2</sup> avec l'élément de rétention d'eau WRB 150.

## Évaporation pour soutenir le régime hydrique local

Le système capillaire intégré redirigera l'eau de pluie stockée en permanence de l'élément de rétention d'eau WRB vers le système de végétalisation où elle sera évaporée par l'intermédiaire de la végétation.

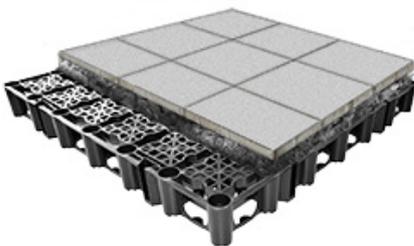
Contec propose ainsi la première toiture à rétention d'eau à structure alvéolaire et réintroduction intégrée de l'eau de pluie dans le cycle naturel de l'eau. L'évaporation devient un composant élémentaire du système à l'exemple de ce qui se passe dans la nature. Il est possible, en calculant des réglages du dispositif de régulation de débit spécifiques à l'immeuble, de régler l'écoulement différé de sorte que le débit maximal ne s'élève plus qu'à p.ex. 1 – 10 l/s x ha.

## Solution pour satisfaire des restrictions fixes en matière de déversement des eaux pluviales

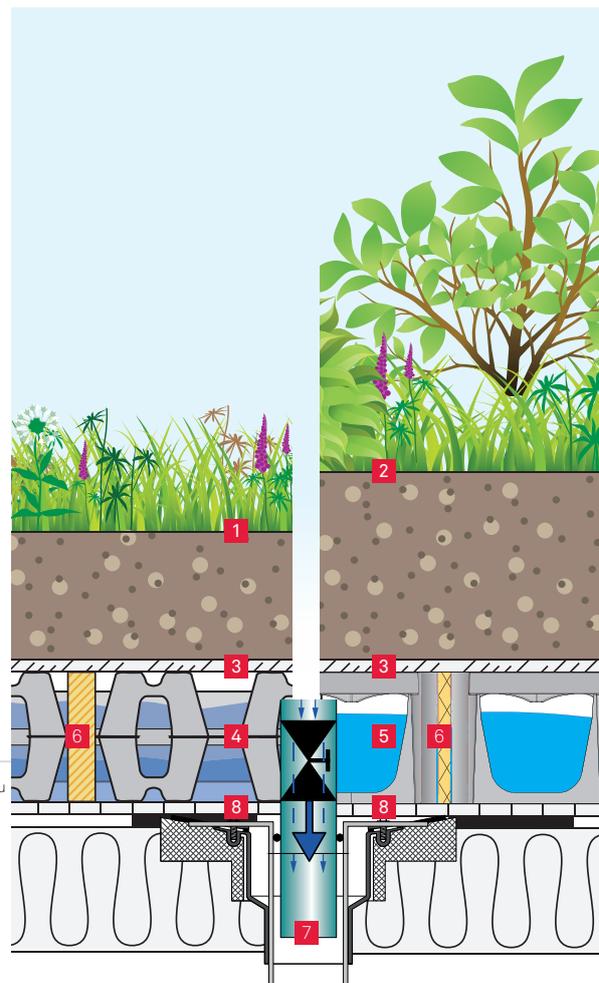
Contec.retention Optigreen Drossel WRB 80F (végétalisation extensive)  
Réservoir d'eau: max. 80 l/m<sup>2</sup> + 3,5 l/cm de substrat



Contec.retention Optigreen Drossel WRB 85i (toiture circulaire)  
Réservoir d'eau: max. 80 l/m<sup>2</sup>



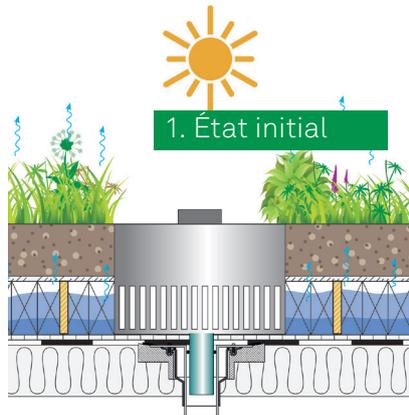
temporaire  
permanente  
Réserve d'eau  
pluviale





# Contec.retention Optigreen Drossel

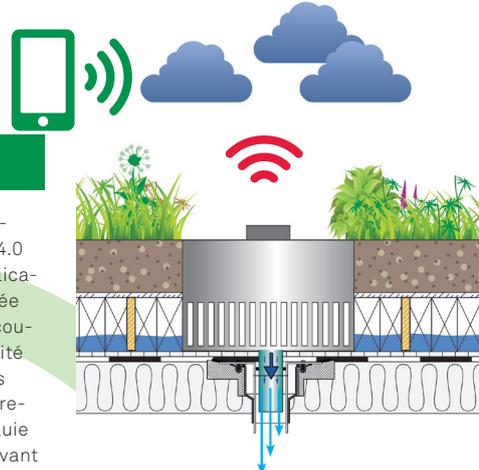
**Nouveau: contrôle dynamique du Drossel 4.0 via une application météo!**



L'eau de pluie est stockée pour les périodes de sécheresse et est à la disposition de la végétation: entretien des plantes, refroidissement par évaporation.

## 2. Pluie attendue

Si de la pluie s'annonce, le dispositif de régulation de débit 4.0 «Smart Flow Control» et l'application météo qui lui est connectée ouvrent électroniquement l'écoulement et évacuent une quantité équivalente aux précipitations prévues. Le volume libéré correspond donc à la quantité de pluie annoncée. L'eau est écoulee avant l'arrivée de la pluie dans un système de canalisations pas encore chargées.



## 3. Réservoir de pluie lors de précipitations

Les précipitations sont accumulées dans l'élément de rétention d'eau et il n'y a pas d'écoulement dans la canalisation.



Contec AG est la représentation générale d'Optigreen International AG en Suisse.

