

FORMATION BÂTIMENT DURABLE

AGRICULTURES URBAINES ET
BÂTIMENT DURABLE

AUTOMNE 2019



Gestion de l'eau

Stéphan Truong

écorce
INGÉNIERIE CONSULTANCE



- ▶ Donner quelques pistes pour minimiser les besoins en eau
- ▶ Appréhender les aspects techniques de récupération des eaux pluviales
 - Dispositifs de récolte
 - Estimation du potentiel de récolte, des besoins et dimensionnement
- ▶ Aperçu de l'impact dans le cycle hydrologique urbain
- ▶ Lancer la réflexion sur le recyclage des eaux



MINIMISER LES BESOINS

- ▶ **Cultures verticales**
- ▶ **Cultures horizontales**

RÉCUPÉRATION DES EAUX PLUVIALES

GESTION DES EAUX PLUVIALES

RECYCLAGE ET RÉUTILISATION DE L'EAU



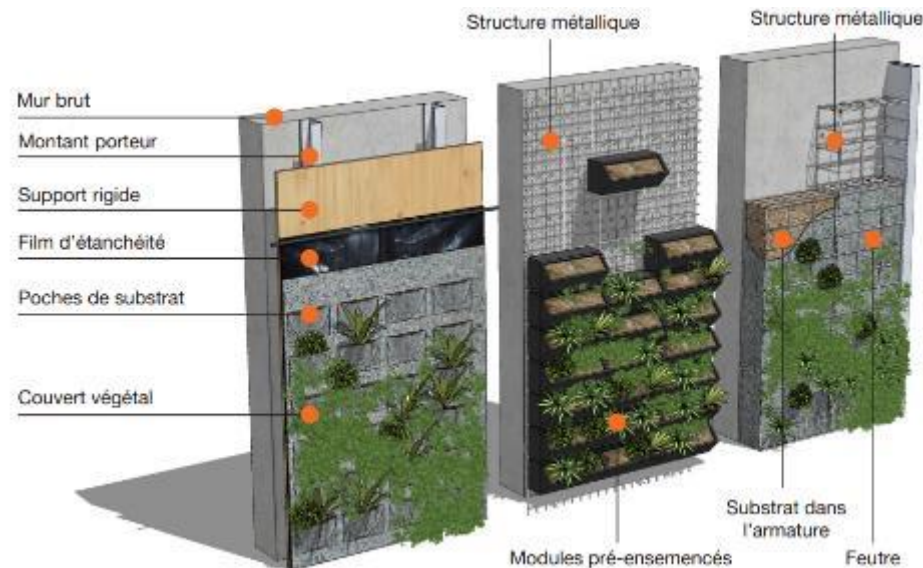
CULTURES VERTICALES

Façades végétalisées

- ▶ Revêtement végétal apposé
- ▶ Revêtement végétal séparé

Murs végétalisés

- ▶ Evolution des techniques (amélioration des substrats) mais apport en eau, nutriments et électricité
- ▶ Système d'irrigation en goutte à goutte (eau et nutriments)
- ▶ Système avec feutrine, système modulaire et système avec box



Source : Guide technique Biodiversité et bâti



Besoins en eau

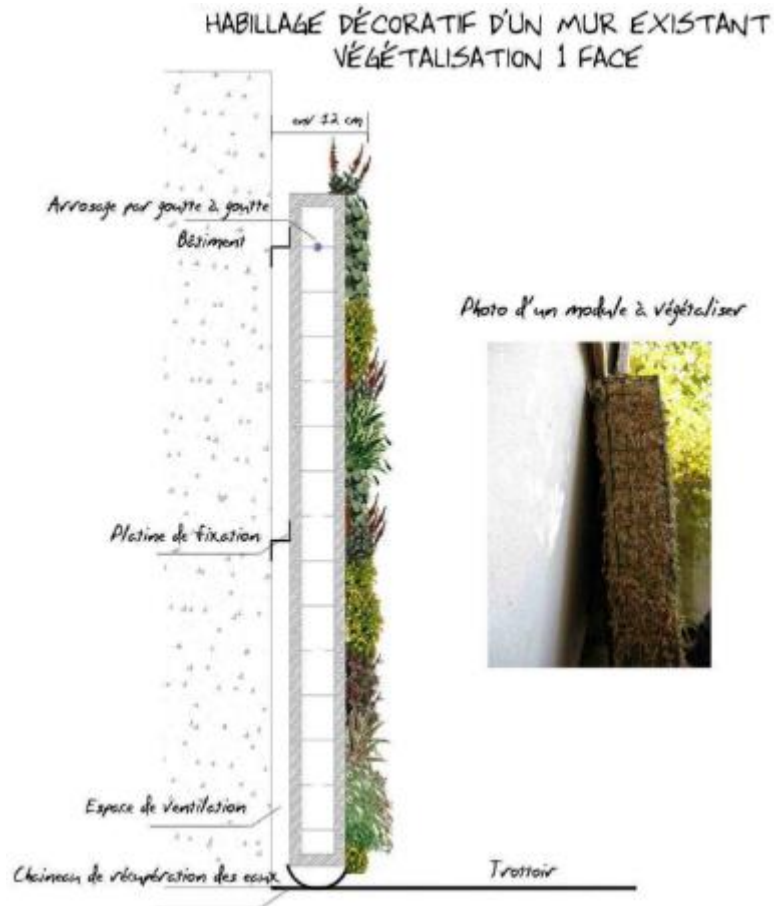
- ▶ Présence de matière organique permet une meilleure rétention de l'eau et des nutriments

Système d'irrigation

- ▶ Système de type goutte à goutte
- ▶ Relié à une station automatisée d'irrigation avec électrovannes, programmateur, filtres, régulateur de pression et pompes doseuses d'engrais
- ▶ Eventuellement sonde de sécheresse et pilotage par internet
- ▶ Circuit fermé
- ▶ Système d'arrosage relié à un système de récolte des eaux pluviales



Système d'irrigation



Source : PlantDesign



Limiter le ruissellement et l'évaporation

- ▶ Décompacter la terre :
 - Meilleure aération
 - Favorise l'infiltration
- ▶ Couvrir le sol

Semer au moment adéquat

- ▶ Respect des besoins en eau lors du développement de la plante
- ▶ Eviter de semer en période sèche

Regrouper les plantes ayant les mêmes besoins en eau

Semer des variétés adaptées

- ▶ Critères de sélection :
 - Variétés anciennes et locales moins exigeantes en eau
 - Espèces à enracinement profond résistent mieux aux sécheresses
ex : aubergine ou potiron



Couvrir le sol

- ▶ Ne jamais laisser un sol nu
- ▶ Méthodes : Mulching (couche de matière organique), paillage, BRF
 - Protection du sol contre les effets du dessèchement du vent et du soleil
 - Formation d'un « complexe argilo humique »

Augmente capacité sol à stocker l'eau
Restitue l'eau aux plantes

Placer des voiles d'ombrage

- ▶ Prêts à l'emploi
- ▶ Auto-construits



Arrosage

- ▶ Adapter l'arrosage en fonction du stade végétatif
 - Sol bien humide au stade du semis ou de la plantation
 - Besoin de la plante augmente tout au long de son stade de croissance
 - Stabilisation lorsque la plante est bien développée

MAIS limiter l'arrosage pendant le stade de croissance favorise un développement en profondeur du système racinaire

- ▶ Choix de la période d'arrosage
 - Eviter l'évapotranspiration (été)
 - Eviter les moments les plus froids dans la journée (hiver)

Designing un gestionnaire de projet

- ▶ Récolte d'informations
- ▶ Recueil des expériences
- ▶ Sensibilisation
- ▶ Suivi des dispositifs mis en place



MINIMISER LES BESOINS

RÉCUPÉRATION DES EAUX PLUVIALES

- ▶ **Potentiel de récolte**
- ▶ **Estimation des besoins**
- ▶ **Dimensionnement**

GESTION DES EAUX PLUVIALES

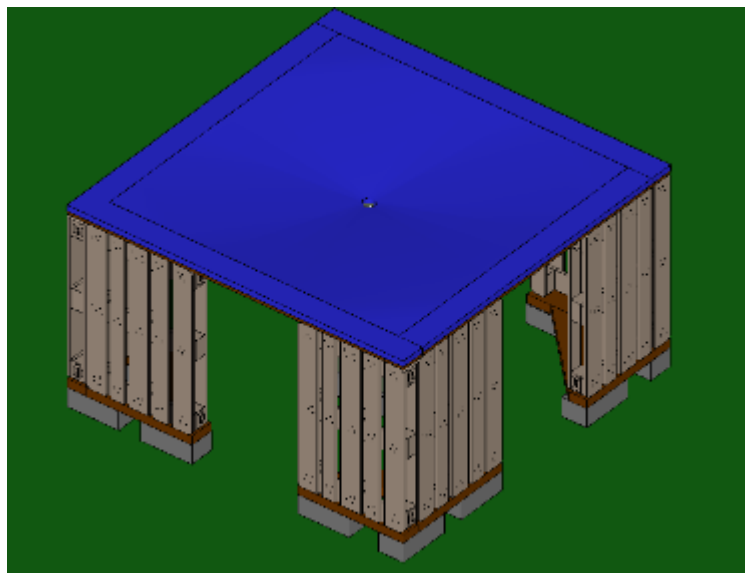
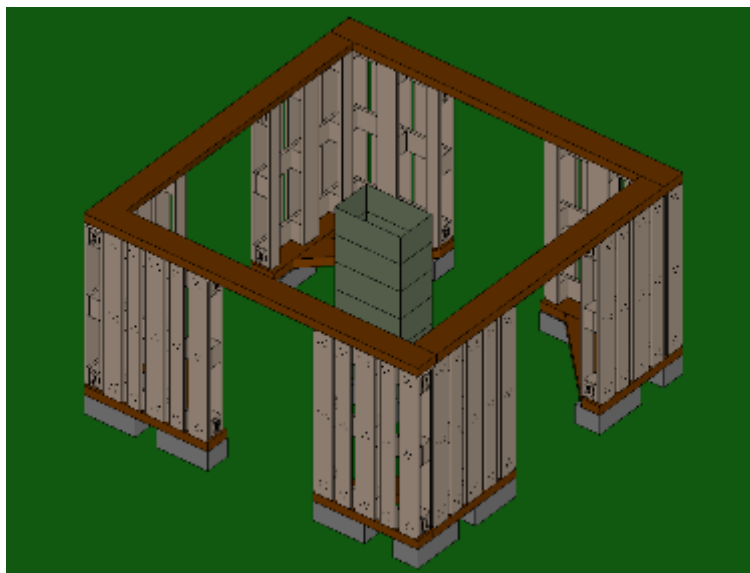
RECYCLAGE ET RÉUTILISATION DE L'EAU





Objectif = diminuer la part d'eau de distribution utilisée en la substituant par de l'eau de pluie

- ▶ Pluviométrie à Bruxelles ($\pm 800 \text{ mm/an.m}^2$) ne permet généralement pas de couvrir l'ensemble des besoins en eau non potable
- ▶ Mise en œuvre d'une **citerne de récupération**
 - Maximiser le **potentiel de récolte**



- Evaluer le **potentiel d'utilisation = estimation des besoins**



POTENTIEL DE RÉCOLTE

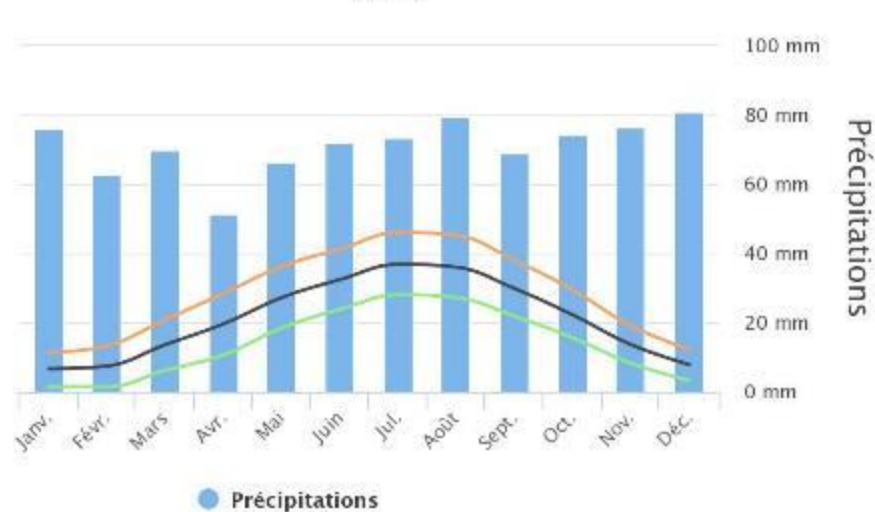
Le potentiel de récolte dépend

- ▶ De la pluviométrie
- ▶ Des surfaces de toitures (ou autres) connectées
- ▶ De la pente de la toiture et de son orientation
- ▶ Du type de revêtement
- ▶ Du rendement du (des) filtre(s)

Quantités de précipitations annuelles moyennes
Normales 1981 - 2010



Uccle



Source : IRM (www.meteo.be/fr/climat/atlas-climatique/climat-dans-votre-commune)



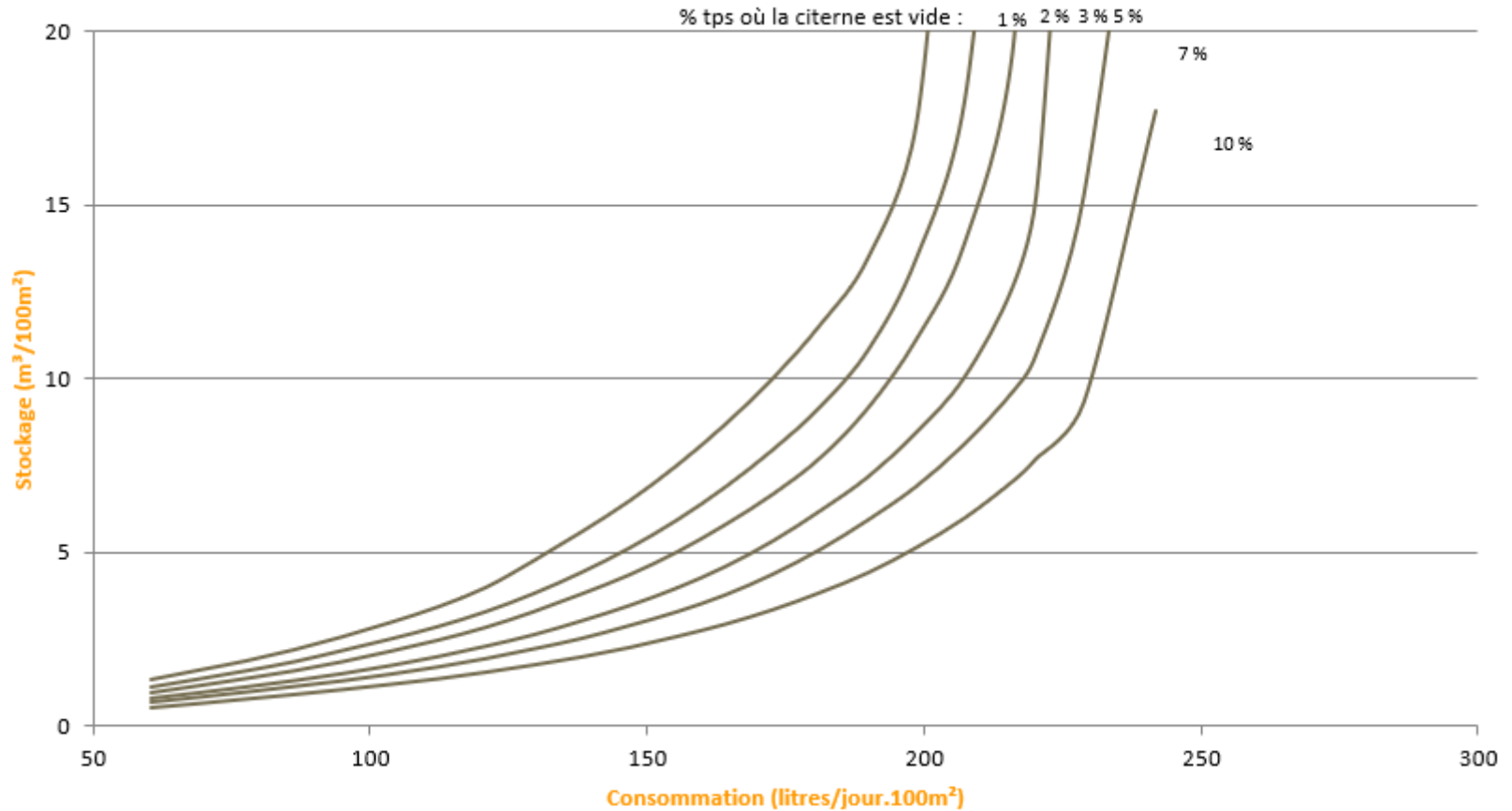
Les besoins en eau (= en arrosage) varient en fonction

- ▶ Des saisons/stade végétatif
- ▶ Du type de culture
- ▶ Du type de sol
- ▶ Du type d'installation (pleine terre, toiture...)
- ▶ Des conditions météorologiques (pluie, vent, ensoleillement)
- ▶ ...

Etant donnée la variabilité élevée des besoins en eau, cela reste assez difficile de les estimer de manière précise. Par ailleurs, la variabilité temporelle des besoins nécessite de réaliser un **dimensionnement dynamique !**

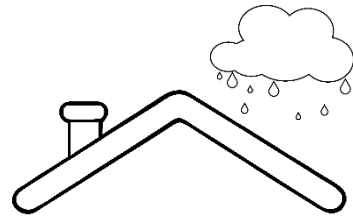


Nécessite une consommation uniforme dans le temps



DIMENSIONNEMENT DYNAMIQUE

Pour chaque jour, évaluer :



Pluie
(mm)

x

Surface
(m²)

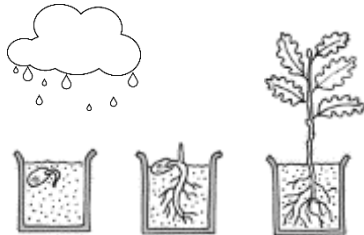


STOCKAGE
JOUR
PRECEDENT

+

RECOLTE
(litres)

-



Besoins
physiologiques
(l/m²)

-

Pluie
(mm/m²)



BESOIN
ARROSAGE
(litres)



STOCKAGE
JOUR J

Si volume citerne disponible

Si eau disponible dans la citerne





Données pluviométriques journalières

- Disponibles sur le site du SPW, **Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques**

Pour accéder aux données, veuillez au préalable sélectionner une ou plusieurs stations, soit en cliquant sur un ou plusieurs points de la carte correspondant à un limniographe ou à un pluviographe, soit en cliquant sur les noms d'une ou plusieurs stations dans les liste déroulantes qui suivent. Pour sélectionner plusieurs stations en même temps dans une liste déroulante, cliquez sur celles-ci en maintenant la touche "CTRL" enfoncée.

▭ Provinces
— Cours d'eau
● Limniographes
● Pluviographes

Limniographes	Pluviographes	Stations sélectionnées
AMPSIN Dief Amont	ANSEREMME	TURIZF
ANGI FUR GR BAT. Am	ARLON	VFORIN
ANGI FUR GR BAT. Av	ATHUS	
ANSEREMME Monla	AUBANGE	
ATH	AWANS	
BELLEHEID	BALMORAL	
BLRSILLKS Amont	BASTOGNE	
BLRSILLKS-L'ABBAYL	BATTICE	

Accès aux données

<http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/hydro/Archive/annuaires/index.html#top>



MINIMISER LES BESOINS

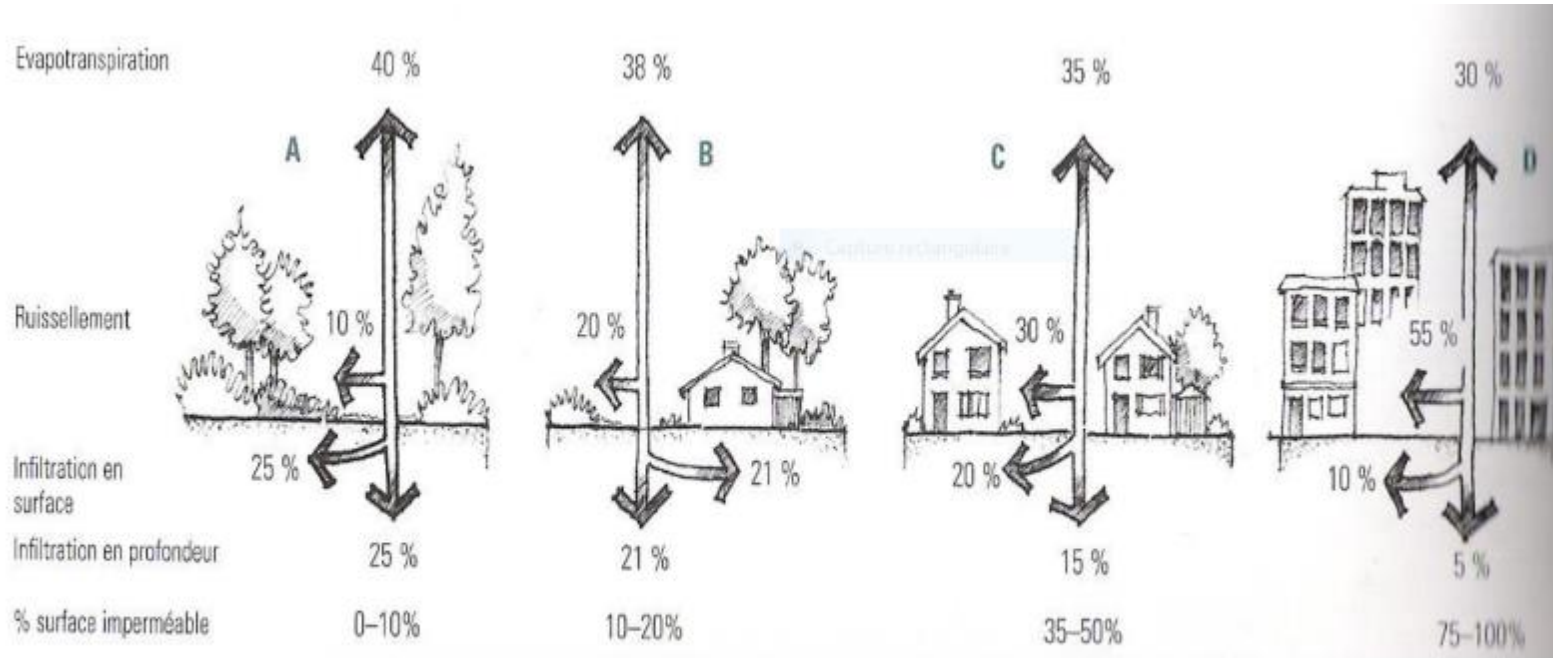
RÉCUPÉRATION DES EAUX PLUVIALES

GESTION DES EAUX PLUVIALES

RECYCLAGE ET RÉUTILISATION DE L'EAU



GESTION DES EAUX PLUVIALES



source : « Les jardins et la pluie »



GESTION DES EAUX PLUVIALES

Type de toiture végétalisée horizontale ou de jardin	Épaisseur minimale du substrat	Hauteur de lame d'eau absorbée (<i>Equivalent en termes de pluie de projet d'une durée de 4 heures</i>)
Extensive	5 cm	4 mm (<i>2 semaines</i>)
Extensive	10 cm	8 mm (<i>2 mois</i>)
Extensive	15 cm	12 mm (<i>3 mois</i>)
Intensive	20 cm	16 mm (<i>6 mois</i>)
Intensive	30 cm	22 mm (<i>1 an</i>)
Jardin suspendu	50 cm	32 mm (<i>3 ans</i>)
Jardin suspendu	80 cm	38 mm (<i>5 ans</i>)
Pleine terre *	∞	48 mm * (<i>10 ans</i>)

* Dans le cas de la pleine terre végétalisée, la capacité d'abattement peut être bien supérieure à 48 mm, mais au delà de cette limite, on devra accepter la présence d'une accumulation temporaire (flaque visible pendant les quelques minutes qui suivent la pluie).



MINIMISER LES BESOINS

RÉCUPÉRATION DES EAUX PLUVIALES

GESTION DES EAUX PLUVIALES

RECYCLAGE ET RÉUTILISATION DE L'EAU



EAUX DE LAVAGE DE LÉGUMES

Les quantités d'eau utilisées pour le lavage des légumes sont énormes...

- ▶ Mise en place de systèmes permettant de recycler ces eaux pour les réutiliser
- ▶ Nécessite un traitement (décantation au minimum...)
- ▶ Dernier lavage doit se faire à l'eau potable

⇒ **Pas de système tout fait, uniquement des mises en œuvre expérimentales**



EAUX DE LAVAGE DE LÉGUMES

Projet n°1

- ▶ 10 m³/h de Q pour le lavage des légumes
- ▶ 5 bassins successifs en béton à ciel ouvert
- ▶ Ajout d'un système par filtration (cartouches de type récupération des eaux pluviales) et d'un traitement UV (pour potabiliser l'eau)
- ▶ Pas de système planté car Q trop important

⇒ **Diminution de 99% de la consommation en eau**

Projet n°2

- ▶ 200-300 tonnes de légumes lavés/an
- ▶ 4 bassins en cascade (2 m large sur 2.5 m de long et 1.2 m de profondeur), fond en pente pour récupérer plus facilement les boues de décantation (à retirer 1x/mois)
- ▶ Cascade sur toute la largeur pour diminuer la vitesse de l'eau
 - Eviter remise en suspension des matières
- ▶ Dimensionnement des bassin par « essais et erreurs »
 - Evaluer la quantité de MES à chaque étape
- ▶ Pompe (20 m³/h) reprend l'eau du dernier bassin pour le lavage des légumes. Retour de l'eau dans le premier bassin.





- ▶ Donner la priorité à la **MINIMISATION** des **BESOINS**
- ▶ **MAXIMISER** la **RECUPERATION** des eaux pluviales

⇒ **EXPERIMENTER ...**

⇒ **... PARTAGER**





Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- ▶ Agriculture urbaine
- ▶ Citerne de récupération

Facilitateur Eau

facilitateur.eau@environnement.brussels



Sites internet

- ▶ Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques (SPW)

<http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/hydro/Archive/annuaires/index.html#top>

Données pluviométriques de la Région wallonne



Stéphan TRUONG

Ingénieur projet
écorce sa

☎ + 32 4 226 91 60

✉ info@ecorce.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

