

Formation
Bâtiment Durable:

**Bâtiment Durable
de A à Z**

Bruxelles Environnement

RÉCUPÉRATION DE L'EAU DE PLUIE

Maggy HOVERTIN

MATRiciel



BRUXELLES ENVIRONNEMENT

IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Plan de l'exposé

- Introduction
- Les surfaces de collecte
- L'installation de récupération d'eau de pluie
- Conclusion



Objectifs de la présentation

- Donner les éléments nécessaires pour intégrer la récupération d'eau de pluie dans la démarche d'utilisation rationnelle de l'eau.
- Informer de l'impact de la surface de collecte sur la qualité et la quantité d'eau récupérée.
- Présenter les équipements constitutifs d'une installation de récupération d'eau de pluie.



Introduction

- Pourquoi utiliser de l'eau potable pour:
 - ▶ Rincer les WC?
 - ▶ Arroser son jardin,
 - ▶ ...

Consommation moyenne d'eau de distribution par les ménages en Belgique (Belgaqua, 2008)

Poste	l/personne.jour
Hygiène corporelle	38
WC	33
Lessive	13
Entretien et divers	10
Vaisselle	7
Boisson et alimentation	5
	106



→ Plus de 40 % des besoins ne nécessitent pas l'utilisation d'eau potable

- 96,8 l/pers.jour (2014)

 La citerne de récupération d'eau de pluie: rendue obligatoire par le RRU

Introduction

• Les besoins en eau – Logement

Type d'usage	Consommations [litres/jour/persone]
Sanitaires (WC)	18 à 21 l/jour/pers.
Lessive	8 l/jour/pers.
Cuisine / lavabos	3,6 l/jour/pers.
Vaisselle	2,5 l/jour/pers.
Douches	30 l/jour/pers.
Entretien du bâtiment	2,4 l/jour/pers.
Entretien des abords	5 l/jour/pers.
TOTAL	72 l/jour/pers.

- *rinçage des toilettes avec des chasses d'eau de 3-6 litres, 2 à 3x/jour 3litres et 2x/jour 6litres ;*
- *machine à laver performante : 40 litres par cycle ;*
- *Lave-vaisselle performant : 10 litres/cycle ;*
- *Pommeau de douche avec régulation de débit dynamique : 6 litres par minute*

→ 30 à 50 % des besoins peuvent être couverts par une eau non potable



Introduction

• Les besoins en eau – Bureaux

Type d'usage	Consommations [litres/jour/persone]
Sanitaires (WC et urinoirs)	9 à 12 l/jour/pers.
Lavabos	3 l/jour/pers.
Vaisselle	3,1 l/jour/pers.
Douches	0,75 l/jour/pers.
Entretien du bâtiment	1,3 l/jour/pers.
Entretien des abords	4 l/jour/pers.
TOTAL	24 l/jour/pers.

- *rinçage des toilettes avec des chasses d'eau de 3-6 litres, 1,3x/jour (moyenne d'utilisation des chasses reprise dans le référentiel BREEAM);*
- *rinçage des urinoirs avec des chasses d'eau limitées à 1 litre par rinçage, 2X/jour ;*
- *lave-vaisselle performant : 10 litres/cycle ;*
- *lavabos avec des robinets à régulation de débit : 6 litres par minutes, 2,5X/jour ;*
- *pommeau de douche avec régulation de débit dynamique : 7,5 litres/minute*

→ 60 à 80 % des besoins peuvent être couverts par une eau non potable



Les surfaces de collecte

- Pour des raisons de qualité, l'eau sera récoltée uniquement sur les toitures
 - ▶ Les eaux qui ruissellent sur les abords sont plus chargées en particules et autres polluants;
 - ▶ Mais le choix du type de toiture a son importance:
 - › Taux de récupération d'eau;
 - › Qualité de l'eau



Les surfaces de collecte

- Les toitures avec matériaux inertes:
 - ▶ ardoises, tuiles, membranes epdm, aluminium thermolaqué
- Les toitures métalliques ou à forte proportion d'éléments métalliques
 - ▶ Récupérer l'eau seulement si le revêtement a été traité pour être rendu inerte
- Toitures bitumineuses
- Toitures accessibles
 - ▶ Risque par négligence (utilisation de produits) ou par l'activité.
- Toitures et surfaces fortement polluées: à proscrire



Les surfaces de collecte

- Les toitures vertes

- ▶ Effet neutralisant sur l'acidité de l'eau de pluie.
- ▶ Augmentation de la concentration en matières organiques dissoutes et en suspension ;
- ▶ Coloration (jaunissement) ;
- ▶ Présence de certains produits chimiques oxydables (engrais utilisés pour la croissance des plantes) ;
- ▶ Dégradation sensible de la qualité bactériologique. La concentration en bactéries dans l'eau stockée en citerne doit être surveillée et abaissée au besoin.



[055] Biplan, Aire de terrasse sur une toiture intensive, 1130 Haren,
Arch : Bxleco1 et FHW, photo : Yvan Glavie.



→ Eau récupérée à utiliser pour les usages présentant le moins de risque de contact ou de nébulisation (WC, urinoirs, arrosage)

Les surfaces de collecte

- Les toitures vertes

- ▶ Impact de la conception sur la qualité de l'eau:

- › Préférer un substrat minéral plutôt qu'organique
 - › Choix des équipements: cuve de décantation, filtres autonettoyants, oxygénation de la citerne, filtres 5 et 25 μm + filtre à charbon actif
 - › Choix des plantations: toiture verte intensive déconseillée pour récupérer l'eau de pluie.

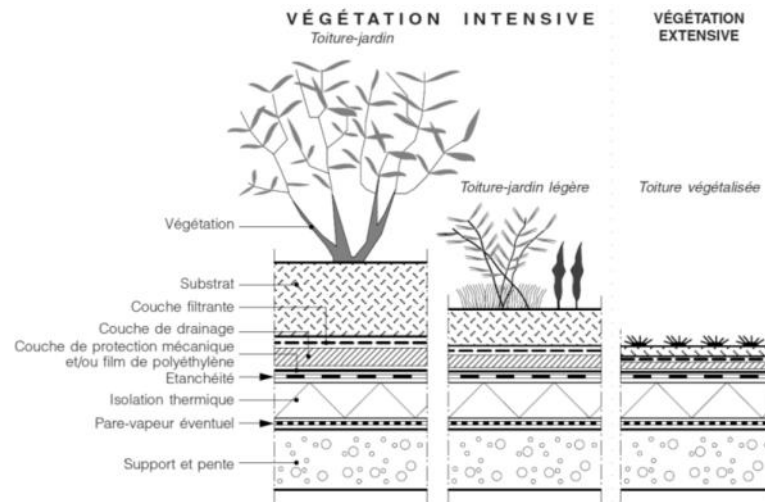



Illustration: CSTC, NIT 229, Les toitures vertes.



Les surfaces de collecte

- Taux de récupération

Types de revêtement des surfaces de collecte :		Taux de récupération des surfaces de collecte		Impact sur la qualité
		*	**	***
Toit plat recouvert de gravier		60%	60%	0
Toit plat recouvert de matières synthétiques ou bitume		80%	70 à 90%	0
Toit plat recouvert de végétation extensive		50 à 70%	/	+ / - (coloration)
Toit plat recouvert de végétation intensive peu élaborée		30 à 40%	20%	
Toit plat recouvert de végétation intensive élaborée		10 à 20%		
Toit en pente recouvert de panneaux laqués, tuiles ou ardoises		75 à 95%	75 à 95%	0
Toit en pente recouvert de panneaux métalliques		75 à 95%	75 à 95%	-
Toit en pente recouvert de matière synthétique ou de bitume		/	80 à 95%	0
Toit en pente recouvert de gazon ou d'autres plantes		/	25%	+

Source: Coefficient de ruissellement en fonction du type de toiture – * Source A&C (Ademe et KUL) - ** Source WWF/VIBE (WILO-Allemagne) - *** VIBE - Guide pratique - IBGE



Les surfaces de collecte

- Impact du type de toiture sur la quantité et la qualité de l'eau

Usages / Types de toitures	Toitures avec couvertures inertes (1)	Toitures vertes	Toitures bitumées	Toitures métalliques	Toitures à fort taux de pollution (2)
Quantité d'eau de pluie récoltée	😊 Pas de réduction des volumes d'eau de pluie collectés	😞 (réduction de 30 à 65%)	😊 (réduction de 20 à 40%)	😊 (réduction de 10 à 20%)	😊 Pas de réduction des volumes d'eau de pluie collectés
Usage sanitaires (WC, urinoirs)	😊	😞 (risque de coloration et de présence de matières organiques dissoutes)	😊 (risque de coloration)	😊 (risque de coloration)	😞 (déconseillé sauf moyennant une dépollution préalable)
Entretien des bâtiments	😊	😞 (risque de coloration et de pollution bactériologique)	😊 (risque de coloration)	😊 (risque de coloration)	😞
Arrosage des abords	😊	😊	😞 (pollution : métaux lourds et matières hydrocarbonées)	😞 (pollution par les métaux lourds)	😞
Arrosage de plantations (destinées à être consommées)	😊	😞 (pollution bactériologique)	😞 (pollution : métaux lourds et matières hydrocarbonées)	😞 (pollution par les métaux lourds)	😞
Equipements : machines à laver	😊	😞 (risque de coloration et de pollution bactériologique)	😞 (contact avec la peau)	😞 (contact avec la peau)	😞
Equipements : HVAC	😊 (moyennant certaines précautions : suivi de la qualité)	😞 (risque de coloration et de pollution bactériologique)	😞 (moyennant certaines précautions)	😞 (moyennant certaines précautions)	😞
Equipements : procédé de fabrication	😊 (moyennant certaines précautions : suivi de la qualité)	😞 (risque de coloration et de pollution bactériologique)	😊 (moyennant certaines précautions)	😞 (moyennant certaines précautions)	😞

(1) Ardoises, tuiles, membranes epdm, aluminium thermolaqué

(2) Ruissellement sur des voies de circulation ou parking (parking en toiture) ou sur des toitures métalliques de type cuivre, zinc, acier galvanisé



L'installation de récupération d'eau de pluie

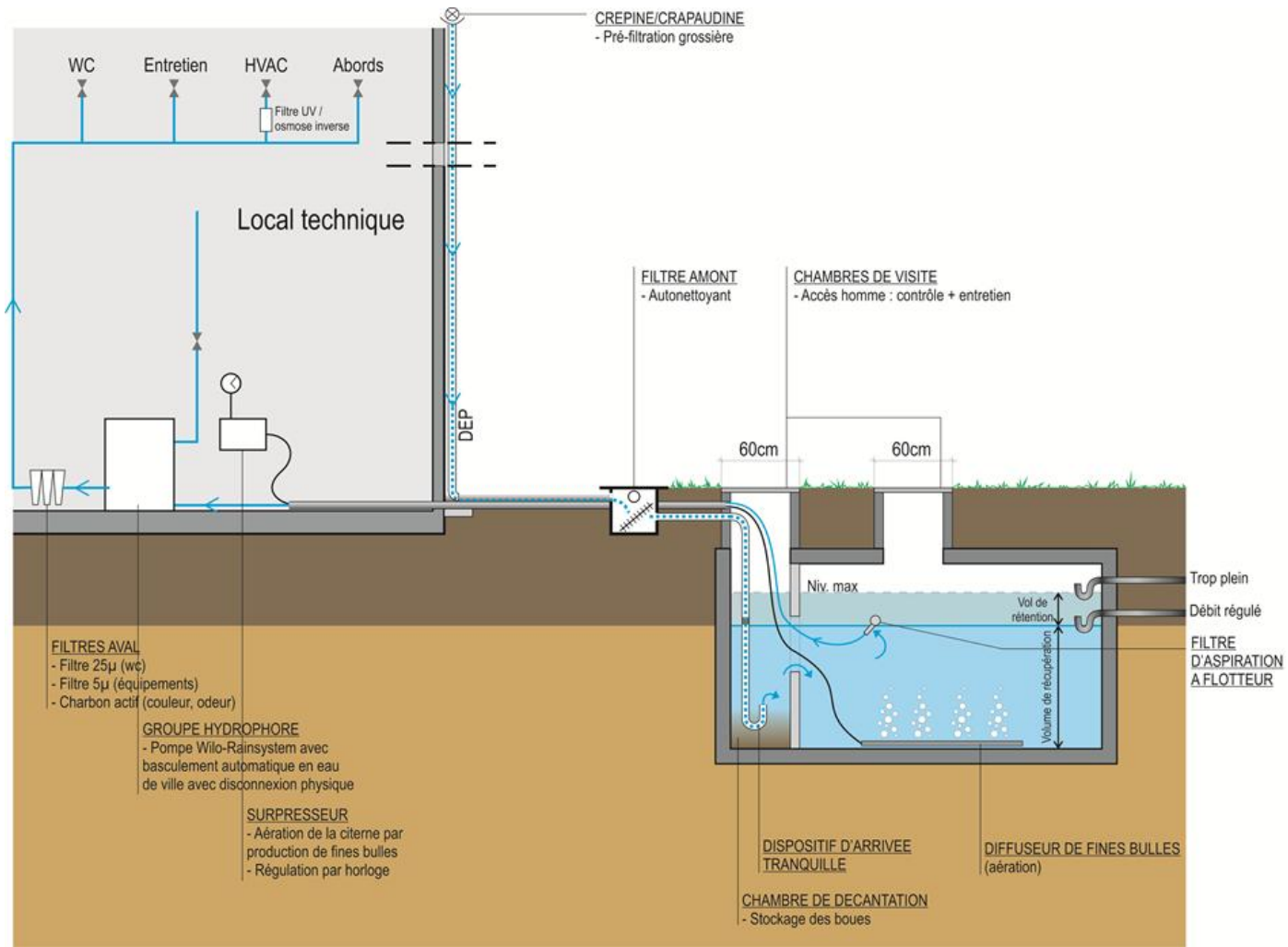


Illustration: MATRIciel



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Prescriptions techniques relatives aux installations intérieures
 - ▶ Voir répertoire 2016 Belgaqua
 - ▶ Apposer un pictogramme « Eau non potable » aux points de puisage



EAU NON POTABLE

- Compatibilité des équipements avec l'eau de pluie:
 - ▶ L'acidité naturelle de l'eau de pluie risque à terme de corroder les canalisations d'alimentation métalliques. Préférer des conduites en matière synthétique de type PVC, PE, polybutène.



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Système gravitaire intérieur

- ▶ Ne nécessite pas de pompe;
- ▶ Plus simple

Mais:

- ▶ Prend de la place à l'intérieur du bâtiment;
- ▶ Dégâts importants en cas de fuite;
- ▶ Pression limitée dans les conduites;
- ▶ Surcharge → stabilité
- ▶ Plus difficile de maintenir l'obscurité et la fraîcheur

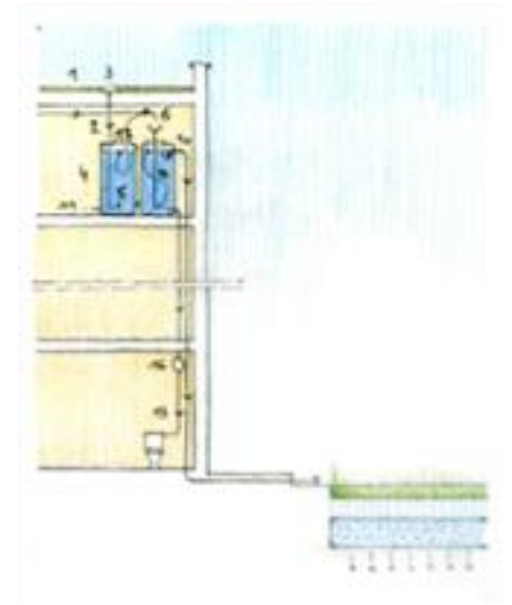
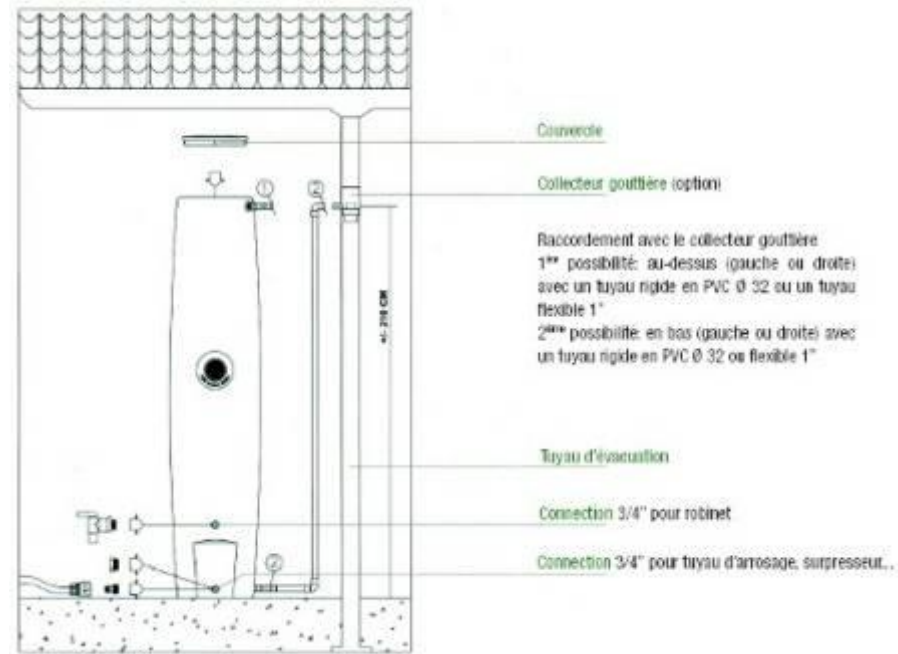


Illustration: Guide pratique IBGE



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Système gravitaire extérieur



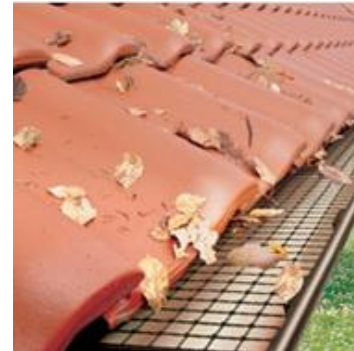
Source: La gestion de l'eau, Frédéric Luyckx (CERAA) pour l'IBGE



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Filtres grossiers

- ▶ Crapaudines, crépines, grilles d'avaloirs, garde-grève et grille de protection des gouttières.



- ▶ Préviennent les descentes d'eau pluviale et/ou les gouttières du risque de colmatage par des feuilles, des aiguilles, des gravillons (garde-grève), etc.
- ▶ Nécessitent un entretien régulier



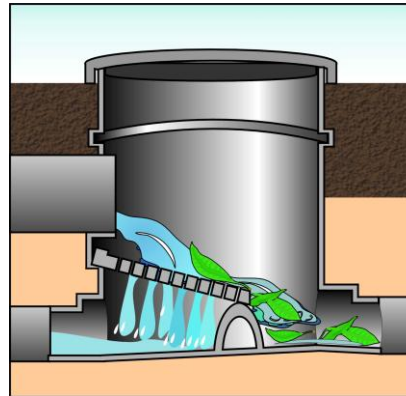
L'installation de récupération d'eau de pluie

● Préfiltres

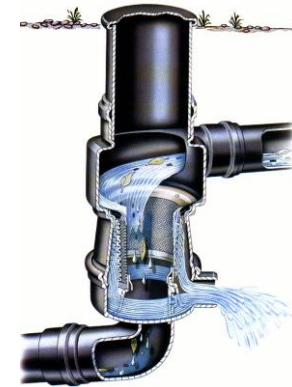
- ▶ Filtres permettant la rétention et la séparation des matières sédimentables ou en suspension et les corps plus grossiers (feuilles, etc.)



Filtre collecteur autonettoyant
Source VMM



Préfiltre autonettoyant
Source VMM



Préfiltre cyclone
Source VMM

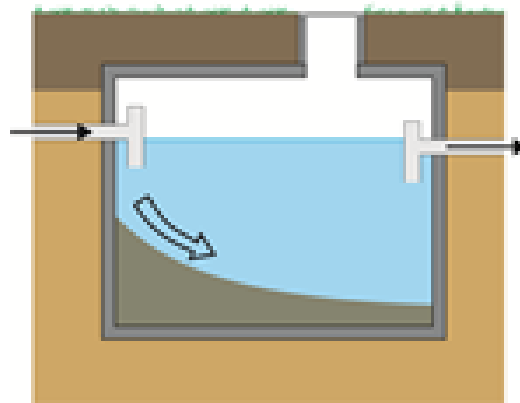
- ▶ Pertes de 5 à 10 %
- ▶ de préférence filtres autonettoyants pour limiter les interventions de maintenance.



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Cuve de décantation

- ▶ Limite la formation de boues dans la citerne ;
- ▶ Permet la récolte de la première pluie (la plus chargée en matières organiques)
- ▶ facilite l'entretien : la production de boues est limitée à un seul compartiment facilement accessible
- ▶ On évite le risque d'un dysfonctionnement de la citerne.



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Citerne

- ▶ Sert au stockage de l'eau de pluie à l'abri de la lumière, de la chaleur et du gel.
- ▶ L'eau doit rester fraîche, idéalement en dessous de 16 °C.
- ▶ Généralement enterrée, peut être intégrée au gros-œuvre des sous-sols.
- ▶ Béton (préfabriquée ou non) ou en matière synthétique.



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Citerne

- ▶ Prévoir une position centralisée pour limiter le réseau d'eau non potable, localisée à proximité d'un local technique (implantation des équipements : pompes, filtres,...)
- ▶ Béton : neutralise l'acidité de l'eau de pluie et permet le développement d'un film de micro-organismes qui participe au maintien de la qualité de l'eau stockée.
- ▶ Doit être accessible pour permettre son entretien



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Dispositif d'arrivée tranquille

- ▶ Eviter de remuer les boues de décantation en fond de citerne



- ▶ Pour les citernes qui ne disposent pas d'une citerne de décantation

- Prévoir une ventilation en haut de la citerne pour ne pas la mettre en surpression



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Trop-plein

- ▶ Permettre le débordement de la citerne;
- ▶ Evacuer les flottants;



- ▶ Muni d'un siphon ;
- ▶ Et d'un clapet anti-retour.



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Prise d'eau – Filtre d'aspiration à flotteur

- ▶ Prise d'eau à environ 15 cm sous la surface;
- ▶ Permet de protéger les organes de distribution (pompes et filtres aval)



- ▶ mailles de préférence plus fines que le filtre amont



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Aérateur de citerne

- ▶ Diffuseur de bulles d'air en fond de la citerne
- ▶ Limite le risque de fermentation anaérobie des matières organiques présentes dans l'eau → odeurs et la coloration de l'eau



- ▶ Régulation



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Pompe

- ▶ Capteur de niveau pour que la pompe ne fonctionne pas à vide
- ▶ Matériau inoxydable
- ▶ Préférer les pompes à basculement automatique sur le réseau d'eau de ville : ce n'est pas la citerne qui se remplit d'eau de ville



Pompe immergée



Pompe avec basculement automatique

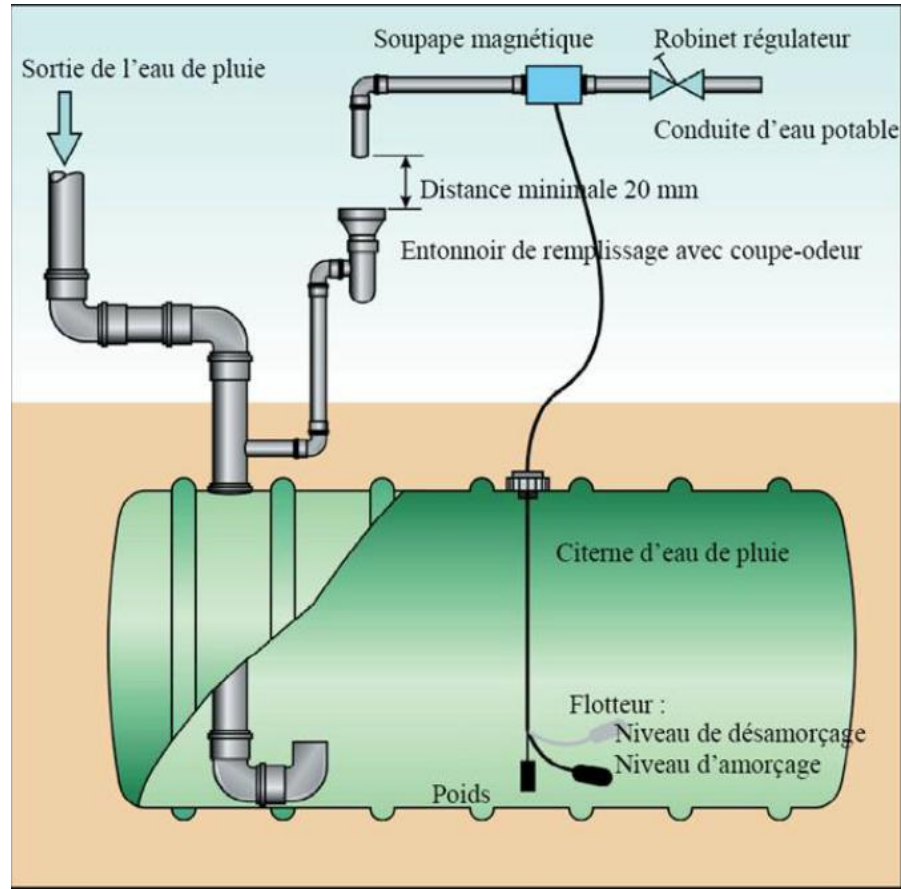


Pompes en série



Composants de l'installation

- Pas de connexion physique entre le réseau de distribution publique et le réseau d'eau non potable



Source: VMM



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Post-filtration

- ▶ Filtration mécanique des impuretés dans l'eau
 - › filtre à sédiments 25 μ m ;
 - › filtre à particules de 5 μ m ;
 - › traitement de l'eau au charbon actif



- ▶ choisir de préférence avec des cartouches lavables



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Entretien

- ▶ Prévoir un contrôle annuel des composants
- ▶ Nettoyage des filtres
- ▶ Nettoyage de la citerne d'eau de pluie



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Dimensionnement:

- ▶ Pour un fonctionnement optimal, la citerne doit être bien dimensionnée:
 - › Elle doit être le plus souvent remplie et déborder de temps en temps pour évacuer la couche de flottants
- ▶ Bien connaître ses besoins;
- ▶ Evaluer la quantité d'eau de pluie récupérable en fonction des surfaces de collecte;
- ▶ Adapter l'usage d'eau de pluie à la quantité récoltée.



L'installation de récupération d'eau de pluie

- Dimensionnement:

- ▶ RRU: 33 l/m² de toiture

- ▶ Pour aller plus loin:

- › Méthode du Vlaamse Milieumaatschappij: « waterwegwijzer voor architecten »

- › L'outil Eau de l'IBGE permet de dimensionner une citerne. Destiné aux projets de petite taille (moins de 1000 m²):

- <http://www.bruxellesenvironnement.be/Templates/Professionnels/Informer.aspx?id=32554>

- › Formation à venir « Gestion des eaux pluviales sur la parcelle »



Ce qu'il faut retenir de l'exposé

- La récupération d'eau de pluie s'intègre dans la démarche de l'utilisation rationnelle de l'eau.
- L'eau de pluie peut couvrir plus de 40 % de nos besoins.
- Le choix des surfaces de collecte a de l'importance sur la qualité et la quantité d'eau récupérée.
- Il ne peut y avoir aucune connexion entre l'installation d'eau de pluie et l'installation d'eau potable.
- L'installation d'eau de pluie doit être conçue de manière à garantir une certaine qualité de l'eau: → surfaces de ruissellement, filtres, matériau, entretien,...



Outils, sites internet, etc... intéressants :

- Vlaamse Milieumaatschappij (VMM): <http://www.vmm.be/>
- Les Dossiers du CSTC – 3/2006 – Cahier n° 2. Toitures vertes : évacuation des eaux pluviales
- CSTC, NIT 229. Les toitures vertes
- CSTC: Collecte et utilisation de l'eau de pluie. Formation Eco-Renovation 21.01.2010. Liesbeth Vos
- Bruxelles Environnement: <http://www.bruxellesenvironnement.be>
- Guide bâtiment durable:
www.bruxellesenvironnement.be/guidebatimentdurable
 - G_WAT03 Récupérer l'eau de pluie



Contact

MATRiciel s.a.

Maggy HOVERTIN

Bioingénieur

Place de l'Université 25, Etg.2. 1348 Louvain-la-Neuve

 : 010 / 24.15.70

E-mail : hovartin@matriciel.be

MERCI...

