

PARCOURS TECHNIQUE INTERACTIF

« L'EAU EN VILLE » 2021

« Les dispositifs de gestion de l'eau au niveau du bâtiment »



Journée 2 – 23/11/2021

Syllabus

CERAA

Ce document pédagogique a été réalisé par le **CERAA** à l'initiative de **Construcity.brussels** avec le soutien de Bruxelles Environnement



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR

08h30 – ACCUEIL

catering durable

09h00 – Introduction générale au parcours

Constru City Bruxelles & CERAA (FR)

Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et au niveau du bâtiment

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

PAUSE

catering durable

Gestion des eaux pluviales à l'échelle du paysage et au niveau du bâtiment

Frederic Luyckx, CERAA (FR)

LUNCH

catering durable

Visite - 1ère approche de la gestion de l'eau globale

Marc Vande Perre, AAC Architecture (FR)

16h00 – FIN



Aperçu de la présentation

- Identifier les mesures pour réduire les besoins en eau et pour optimiser le suivi.
- Recourir à des eaux alternatives à l'eau potable (eau de pluie / eaux grises / etc.)
- Gérer les eaux pluviales (orages) à l'échelle du bâtiment.
- Identifier les points d'attention et les priorités à mettre en place.
- Conclusions



Démarche durable de gestion de l'eau



1_ Améliorer la gestion des eaux pluviales sur la parcelle et au niveau du bâtiment

- Minimiser le ruissellement sur la parcelle
- Retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement
- Garantir la qualité de l'eau pour limiter le risque de pollution de l'environnement



2_ Mettre en place une Utilisation Rationnelle de l'Eau

- Connaître ses besoins en eau / maîtriser ses consommations
- Optimiser la conception des réseaux (distribution et évacuation)



3_ Favoriser le recours à des eaux alternatives à l'eau potable

- La récupération d'eau de pluie
- Le recyclage des eaux grises



4_ Améliorer la gestion des eaux usées

Introduction



Objectifs de l'URE:

- La préservation de la ressource eau **en quantité** :
 - **Consommer moins** : réduire en priorité les consommations d'eau (et notamment d'eau potable) par des dispositifs d'économies efficaces
 - **Consommer mieux** : suivi des équipements et des réseaux, éviter d'induire d'autres consommations (électriques), identifier les dérives et agir rapidement, sensibilisation des utilisateurs (changements de comportement)
 - **Consommer autrement**, par le recours à une eau de substitution à l'eau potable pour les usages moins nobles.
- La préservation de la ressource eau **en qualité** :
 - **Maintenir la qualité de l'eau jusqu'à sa consommation**
 - **Choisir la qualité appropriée aux usages** :
 - Préserver l'eau potable pour des besoins pour lesquels elle est indispensable : usages « alimentaires », hygiène, qui entraîne un contact avec les personnes (notamment pour les personnes sensibles), pour certains processus de production qui nécessitent une certaine qualité d'eau, etc.
 - **Maintenir la qualité des réserves d'eaux souterraines**



Utilisation Rationnelle de l'Eau

Poste	Sénario de base	Scénario amélioré	Scénario optimum
Conception des réseaux	simplicité, centralisation, choix de matériaux adaptés, calorifugeage des conduits, suivi régulier des consommations d'eau, etc.		
	réduction centralisée de la pression	réducteurs de pression décentralisés, position des préparateurs ECS par rapport aux puisages, etc.	
Rinçage des toilettes	Équipements de base : peu performants	chasses d'eau économes (par ex. 3-6 litres) -50%	Recours à une eau alternative possible -90 à 100%
Hygiène corporelle (douches)		pommeaux de douche et robinets économes -59%	Idem scénario amélioré Contraintes sanitaires : pas de recours à une eau alternative
Lessive		machine à laver performante -33%	Recours à une eau alternative possible -90 à 100%
Vaisselle		lave-vaisselle performant -44%	Idem scénario amélioré Contraintes sanitaires : pas de recours à une eau alternative
Entretien (abords et intérieur)		-	conception des abords et choix du type de plantation et choix des équipements
Fuites	Présentes : pas de détection, ni de suivi des consommations	détection et suivi des fuites -100%	
Total	BASE	-46%	-70 à 80%



Utilisation Rationnelle de l'Eau

- Architecture et choix des équipements des **réseaux** :
 - Centralisation des points de puisage :
 - par rapport aux locaux techniques (ECS, récupération eau pluviale, etc.)
 - par rapport aux trémies
 - Tracés des réseaux simples et 'compacts' (limitant les bras morts et les changements de direction)
 - Facilement accessible et qui permette d'isoler des portions de réseau
 - Suivre les consommations, limiter les fuites et garantir la qualité de l'eau.
- Mettre en œuvre des **dispositifs d'économie d'eau** :
 - La robinetterie et ses accessoires
 - Les équipements économes en eau d'usage courant (pour un service équivalent) / 'pilotes' demandant plus d'implications (concepteurs et utilisateurs)
 - Les appareils électroménagers à faible consommation.
 - Les équipements ou les comportements induisant un usage économe.
- Prévoir un **approvisionnement alternatif** (eau de pluie, eaux grises, eaux de lavages, eaux usées, procédés techniques, etc.)





Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Réseaux et équipements :**

- Suivre les consommations d'eau et identifier les problèmes rapidement :

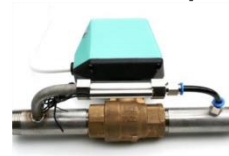
- Intégrer des accessoires de comptage et de suivi des consommations :

- Suivre les consommations d'eau principal et les consommations secondaires (s) :
Hydrobrunneurs d'eau principaux et passage eau froide



Module de détection fuites sur le réseau principal : alarme sonore, signal lumineux, intermittence du flux d'eau, avertissement par GSM (SMS) – source : CADIS) – www.cadis.be

– détection de fuite en temps réel (fuites imperceptibles)



Module de détection fuites avec alarme – source : CADIS (certifié BREEAM) – www.cadis.be

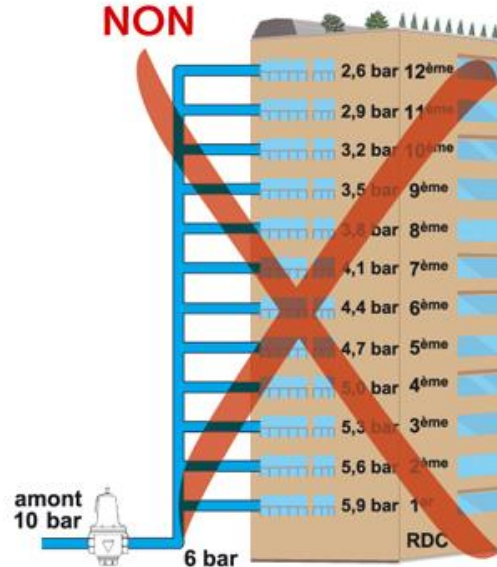
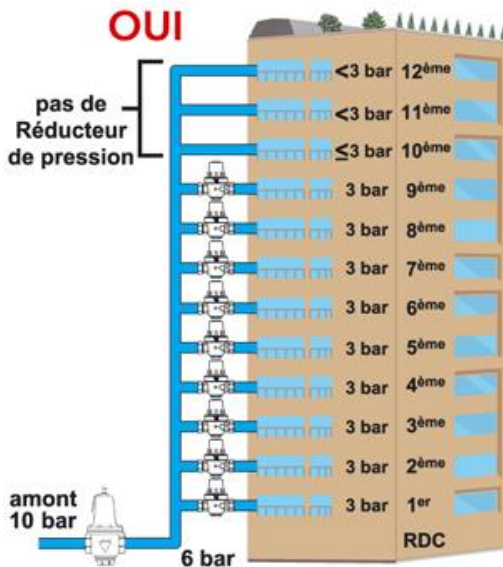
- Dans tous les cas, faire réaliser un contrôle des installations d'eau

Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Réseaux et équipements (suite) :**
 - Concerne les **réseaux de distribution d'eau** et ses équipements :
 - limiter la pression d'eau du réseau : régulation / réduction si ≥ 3 bar
 - Sur le **circuit principal** (près le compteur principal) pour les bâtiments bas
 - Sur les **circuits secondaires** aux différents étages pour les bâtiments moyens à



réducteur de pression avec manomètre de contrôle

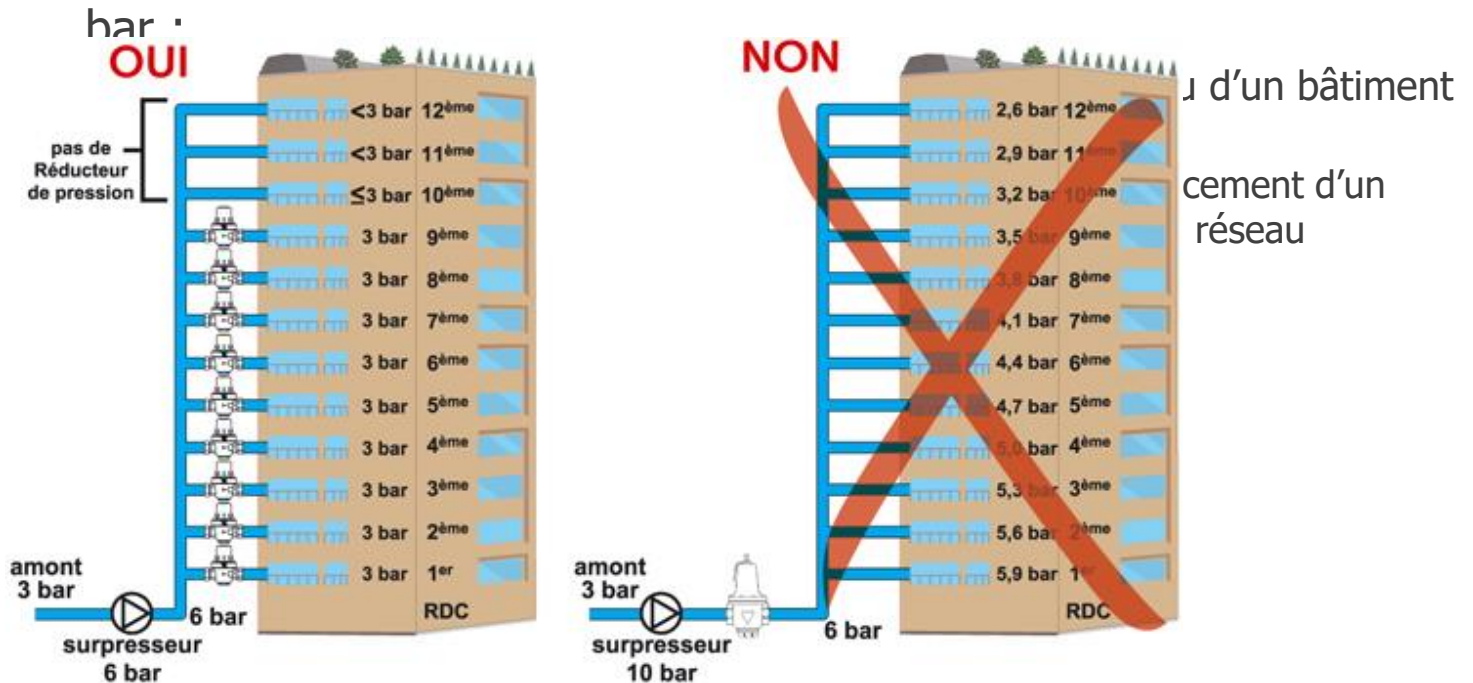


réducteur de pression localisé en amont d'un appareil

Source : WATS

Utilisation Rationnelle de l'Eau

- Réseaux et équipements (suite) :**
 - Concerne les **réseaux de distribution** d'eau et ses équipements :
 - Limiter la pression d'eau du réseau : régulation / réduction si ≥ 3



Source : WATS

Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements :**

- Concerne les équipements aux points de puisage :

- Sur les robinets :

- Réducteurs de jet / limiteurs statiques (aérateurs ou mousseurs économiques)



Source : econEAUme
http://econeau.me/fr/produits/aerateurs_Zplus.php

- Mitigeur :

- » à butée limitatrice de débit
 - » avec eau froide en position centrale
 - » Thermostatique



- Robinets à fermeture automatique



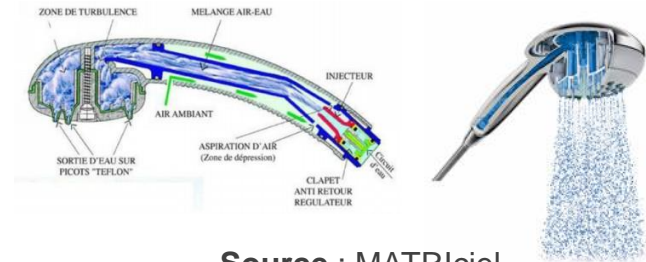


Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements :**

- Concerne les **équipements aux points de puisage :**

- Sur les **pommeaux de douches** :



Source : MATRIciel

- **WC** avec chasses d'eau économiques :

- Chasse double commande de 3-6 litres OU 2-4 litres par rinçage (ou 'interrompable')
- Toilettes à dépression
- WC sans eau



WC double commande – WC avec chasse à jet d'eau sous pression (rinçage plus efficace - 4 à 6 litres) - WC avec chasse d'eau double commande 2-4 litres par rinçage – toilette à compost – **Sources** : GEBERIT - BERGER-BIOTECHNIK (www.berger-biotechnik.com)



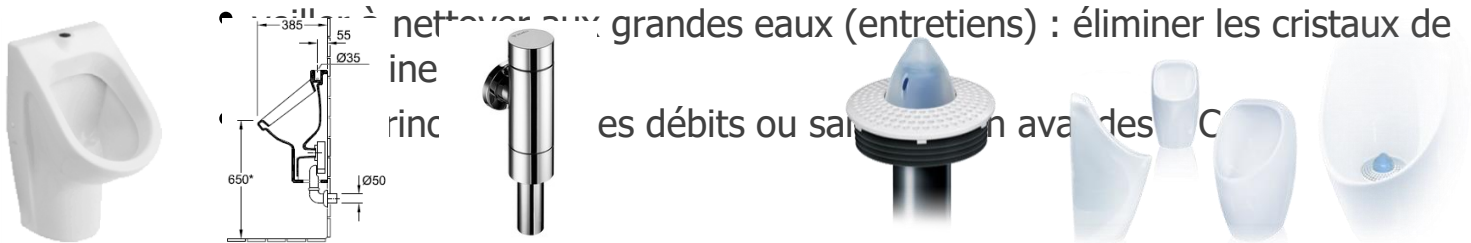


Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements (suite) :**
 - Concerne les **équipements aux points de puisage :**

- **Urinoirs à rinçage économique :**

- Chasse d'eau réglable de 1 litre à maximum 6 litres (voire max. 3 litres)



Urinoir à vidange spéciale à action siphonique, évacuation apparente, volume de chasse < 1 litre par rinçage – source : Villeroy&Boch

Urinoir sans eau avec siphon hydrostatique coupe odeur – source : Urimat (<http://belgium.urimat.ch>)

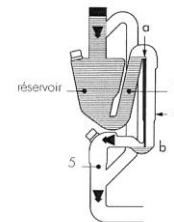
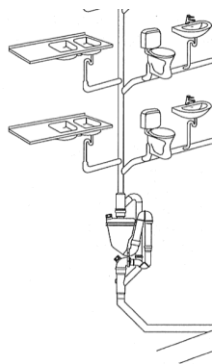
- **Urinoirs sans eau**

- » Risques de colmatage limités par rapport aux anciennes générations.



Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements** (suite) :
 - Concerne les **équipements aux points de puisage** :
 - Conclusion :
 - Intérêt des équipements économes si combiné à la réduction de la pression
 - Risques de colmatages des réseaux d'évacuation :
 - » si diminution importante de débit, notamment pour les WC et urinoirs (< 3 litres par rinçage)
 - » si l'architecture des réseaux est problématique : faibles pentes / longueurs importantes avec des faibles sections / tracé sinueux / etc.
 - Possibilité : amplificateur de débit sur la colonne de décharge (en trémie) mais impact sur l'encombrement



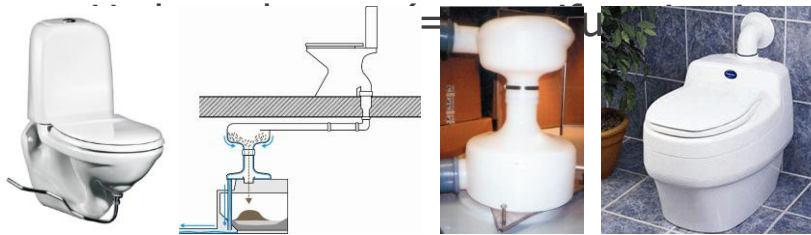
Amplificateur de débit (notamment si WC avec chasses à faible volume)

Sources : CSTC - GEBERIT - BERGER-BIOTECHNIK (www.berger-biotechnik.com)



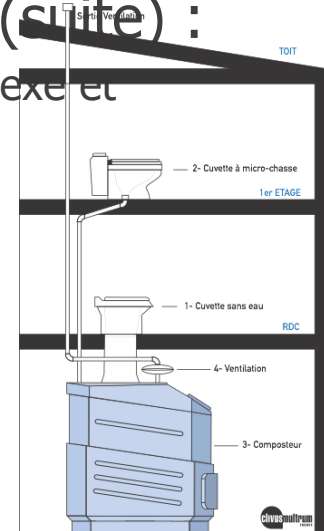
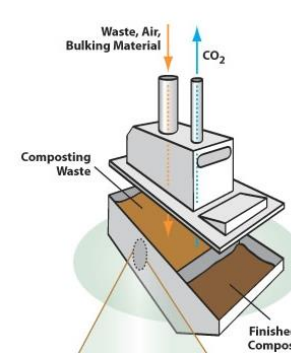
Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements (suite) :**
 - **Toilettes à séparation** urines/fèces (pollution moins complexe et valorisation différenciée possible)



Toilettes à séparation d'urines, à séparation matières solides (procédé AQUATRON) – sources : www.berger-biotechnik.com

(sée)



Toilettes à compostage (Clivus Multrum, www.clivusmultrum.com)



Toilettes à compostage – Toilette À litière bio-maîtrisée (TLB) ou « toilette sèche » – usage domestique – photos : B. Thielemans



Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements (suite) :**

- Concerne les **équipements électroménagers** :

- Voir informations consommations sur www.topten.be



- **Lave-vaisselle** performant : économie de $\pm 40\%$



- **Machine à laver** performante: économie de $\pm 30\%$



- **Arrosage des abords :**

- Préférer les techniques de goutte à goutte au plus près des racines





Utilisation Rationnelle de l'Eau

- **Dispositifs d'économies d'eau et équipements** (suite) :
- Ne pas négliger l'influence du **comportement des utilisateurs** :

- **Choix entre douche et bain** : consommation d'eau du simple au double.
- Taille du bain.



isine (un bac pour le
ation d'eau potable
eau d'alimentation.

Source : <http://www.graie.org/eaumelimelo/>



Utilisation Rationnelle de l'Eau

Dispositifs d'économie d'eau		Efficacité environnementale : Potentiel d'économie d'eau	Aspects financiers (sur)coûts d'investissement et temps de retour simple (TRS)	Implications techniques	Priorités
●	Impact important				
●	Impact moyen				
x	Impact très faible ou nul				
Suivi des consommations / détection des fuites		● / ● influence les mesures d'optimisation (débit)	x / ● surcoûts négligeables TRS < 6 mois	x / ●	1 / 2
Conception des réseaux (distribution / évacuation)		● / ● facilite les interventions ultérieures (phasage)	x / ●	● difficile si mal conçus en base	1 indispensable
Régulation / réduction de la pression		● / ● influence les mesures d'optimisation (débit)	● TRS < 5 ans	x / ●	1 indispensable
Dispositifs d'économies d'eau (robinets, douches)		● postes importants	x / ● surcoûts négligeables TRS < 6 mois	x peu ou pas d'implications	1 / 2 indispensable pour efficacité
Dispositifs d'économies d'eau (WC et urinoirs)		● principal poste en lien avec la gestion des eaux usées	● TRS < 5 ans	x / ● implications +/- fonction des volumes des chasses	1 / 2 indispensable pour efficacité
Equipements électroménagers économes		●	● / ● 5 < TRS < 20 ans	x pas d'implications	2 / 3



Démarche durable de gestion de l'eau



1_ Améliorer la gestion des eaux pluviales sur la parcelle et au niveau du bâtiment

- Minimiser le ruissellement sur la parcelle
- Retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement
- Garantir la qualité de l'eau pour limiter le risque de pollution de l'environnement



2_ Mettre en place une Utilisation Rationnelle de l'Eau

- Connaitre ses besoins en eau / maîtriser ses consommations
- Optimiser la conception des réseaux (distribution et évacuation)
- Mettre en place des dispositifs d'économies d'eau



3_ Favoriser le recours à des eaux alternatives à l'eau potable

- La récupération d'eau de pluie
-



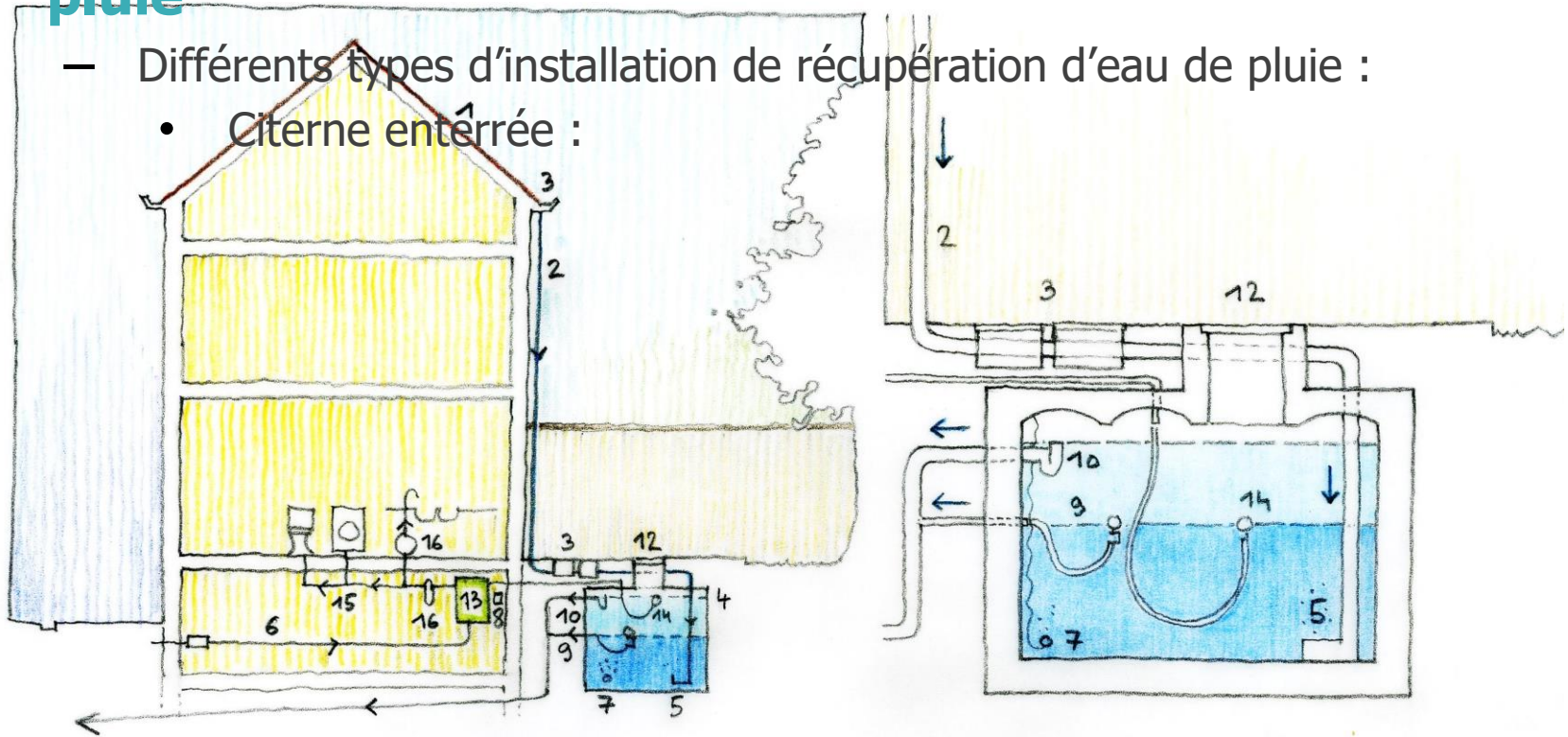
4_ Améliorer la gestion des eaux usées



Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de pluie**

- Différents types d'installation de récupération d'eau de pluie :
 - Citerne enterrée :



Alternatives à l'eau potable

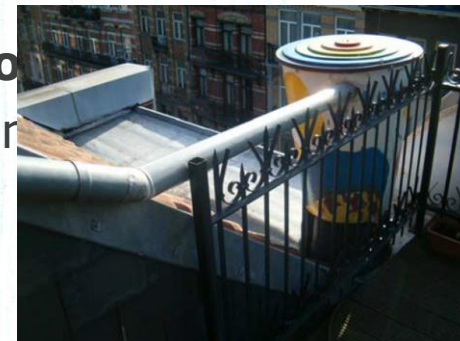
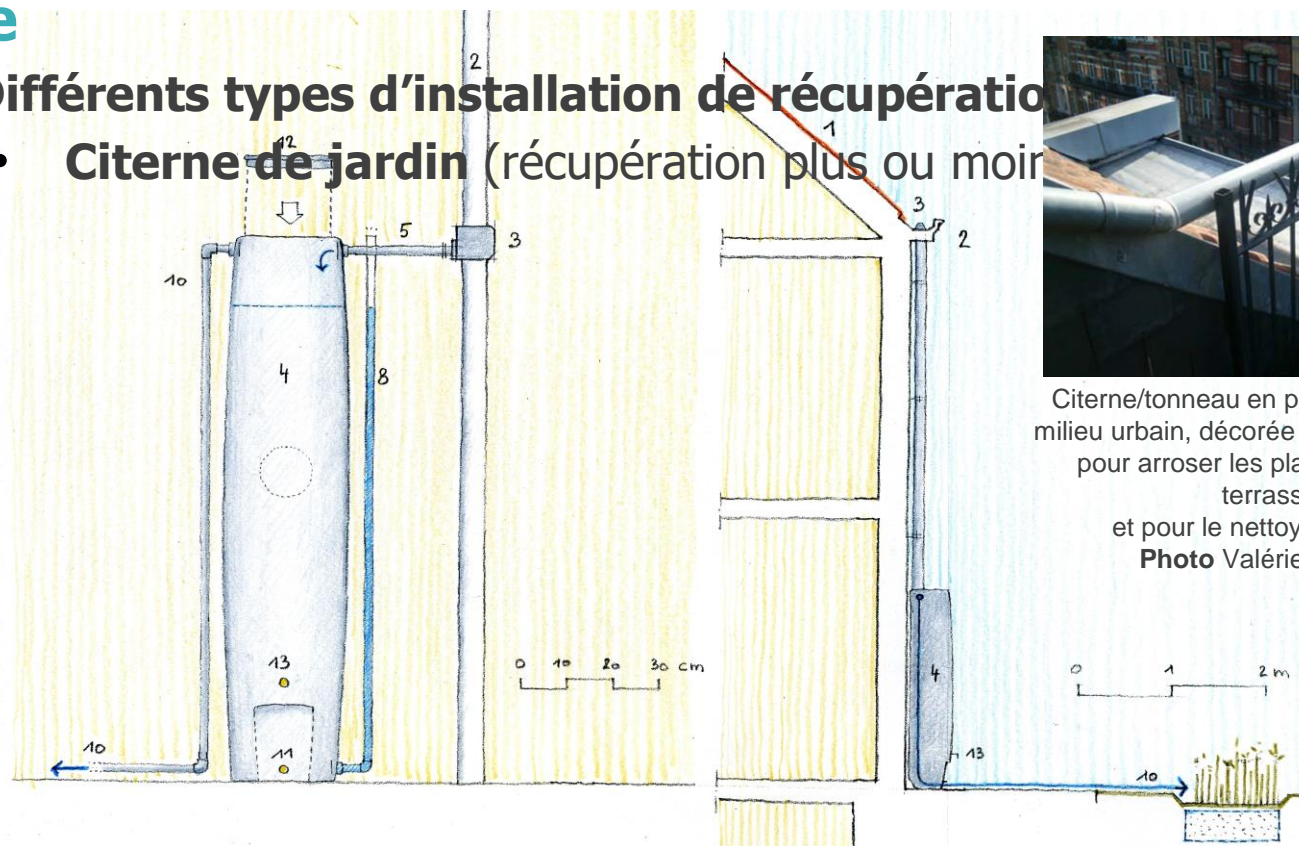
- Approvisionnement alternatif : **récupération d'eau de pluie**



Source : Plubo

Différents types d'installation de récupération

- Citerne de jardin (récupération plus ou moins



Citerne/tonneau en pied de toiture en milieu urbain, décorée par des enfants – pour arroser les plantations de la terrasse et pour le nettoyage estival
Photo Valérie Mahaut



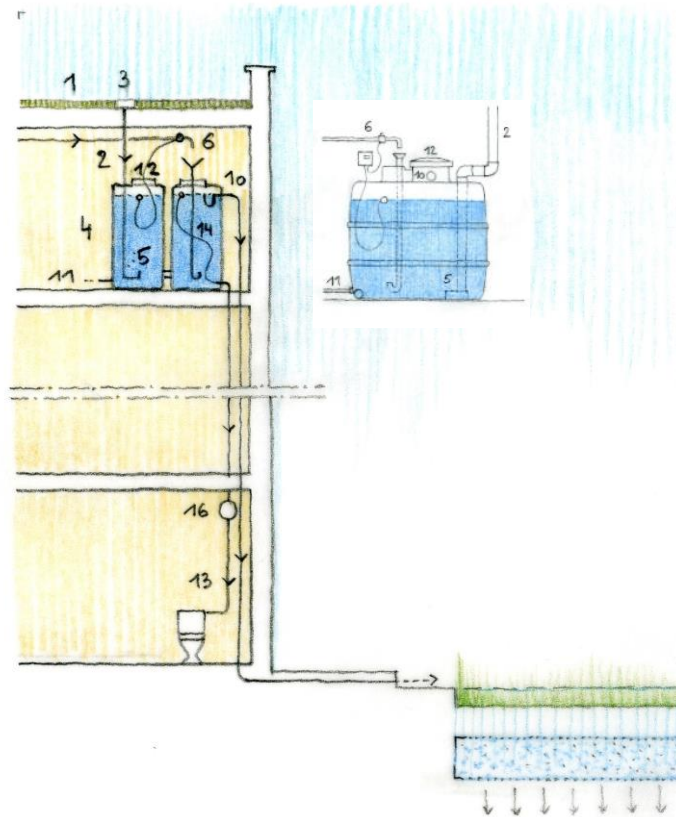
Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de pluie**

– Différents types



Source : GEP
(www.regenwater.com)



– Répartition d'eau de pluie :



BATEX [045] – MAISIE, Rue de la Clinique 90, 1070 Anderlecht –
architecte : Lab-e – photos : Bruxelles-Environnement

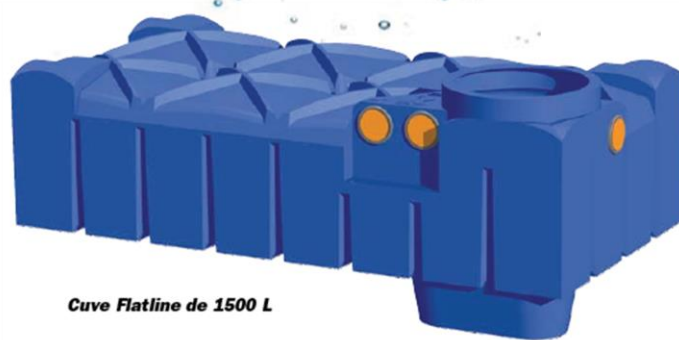


Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de pluie**
 - **Différents types d'installation de récupération d'eau de pluie :**
 - **Citerne rénovée ou intégrée dans le bâtiment :**
 - Localisation dans le bâti existant (encombrement / espace disponible / accessibilité pour amener le matériel, pour l'entretien / raccordement du trop-plein)
 - Descentes d'eau pluviales (intérieures / externes : comment ramener



Citerne existante rénovée **BATEX**
[046] – Droguerie



Cuve Flatline de 1500 L

Citerne 'plate' en plastique rigide ('flatline') – source :
GEP (www.regenwater.com)



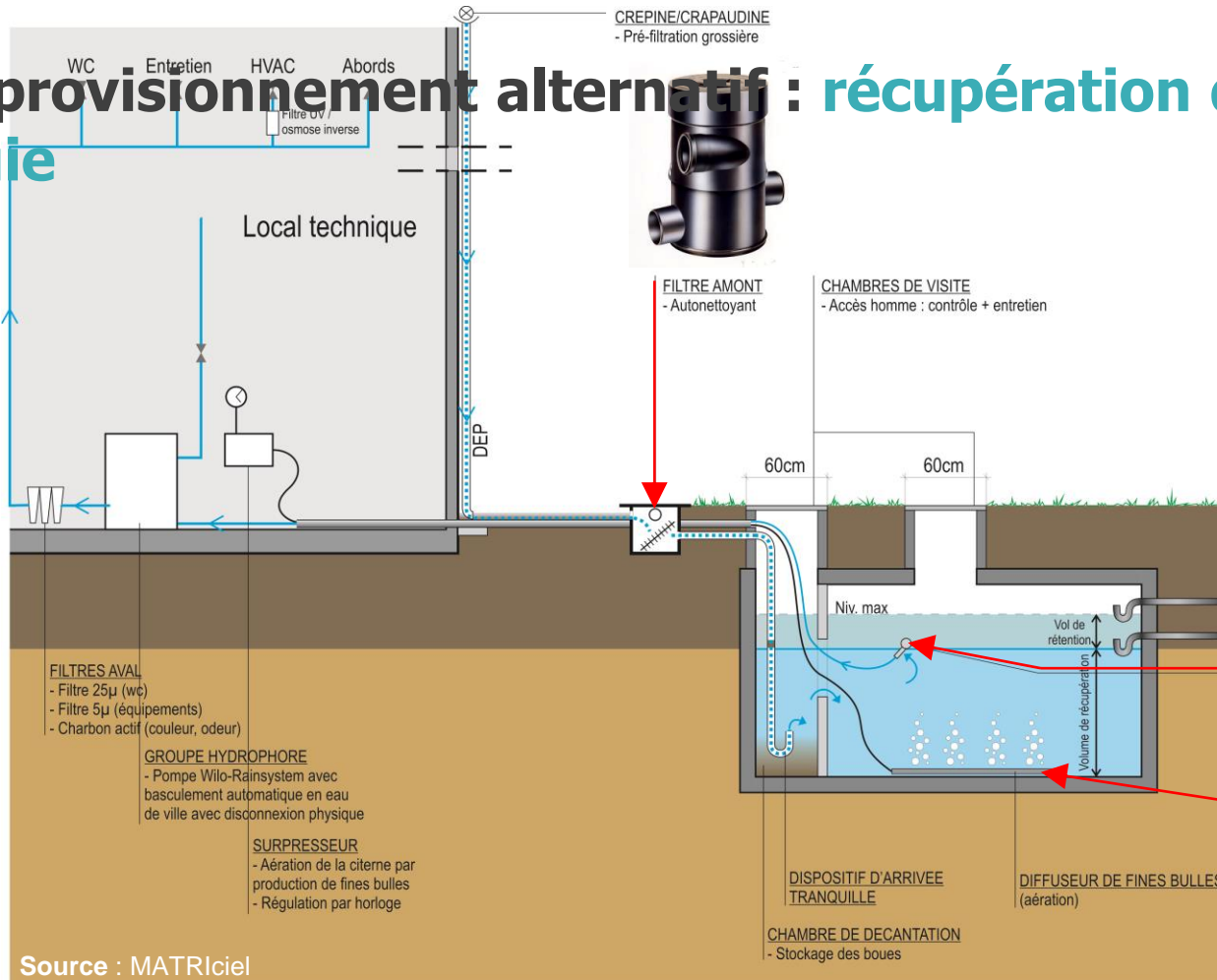
Poche d'eau

Intégrée dans un vide sanitaire : citerne plastique souple –
source : GEP (www.regenwater.com)



Alternatives à l'eau potable

• Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de



organe unique
- source : GEP
(www.regenwater.com)

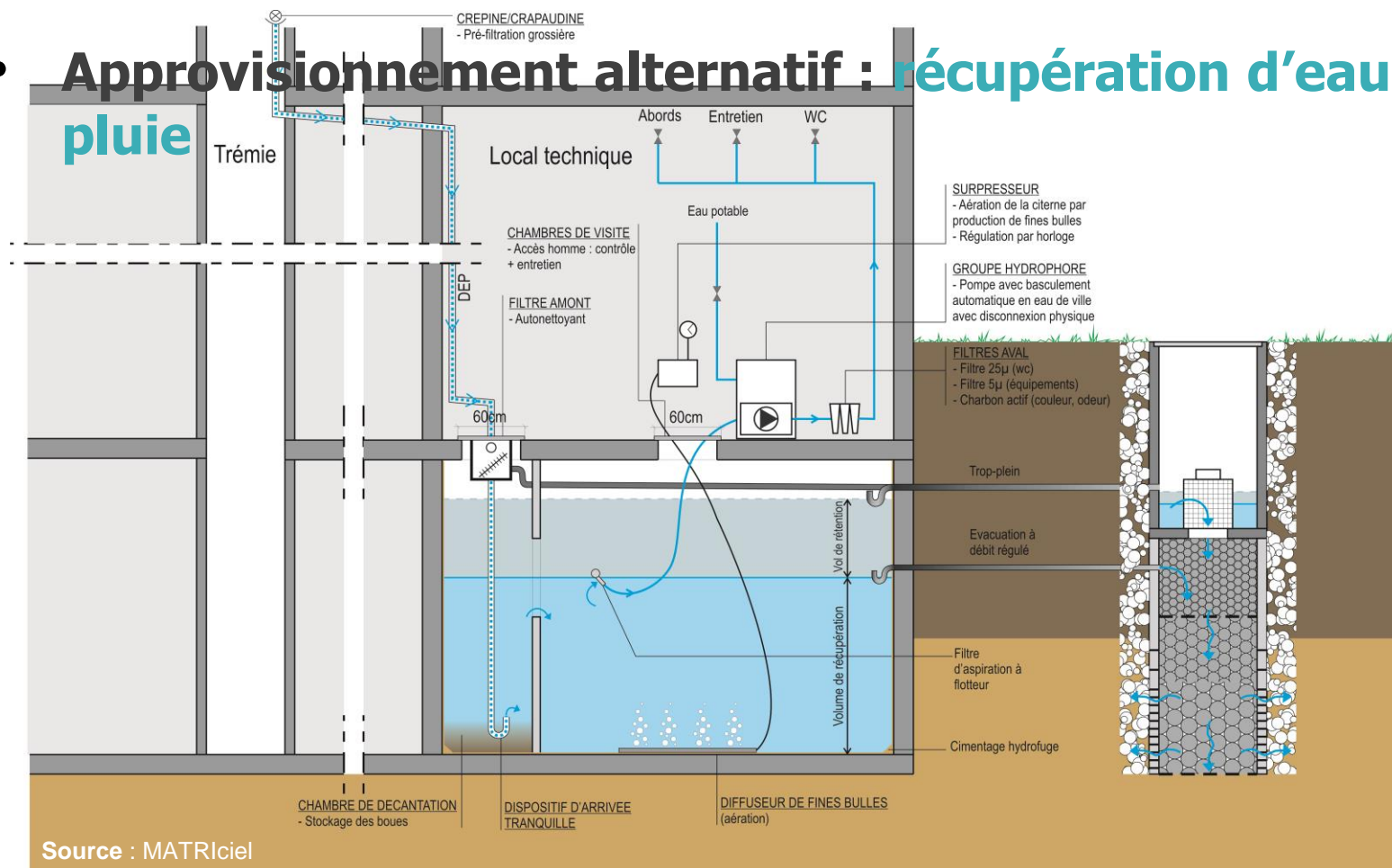


Source : MATRIciel



Alternatives à l'eau potable

• Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de pluie





Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de pluie**
 - **Prévoir des équipements pour garantir la qualité de l'eau de pluie :**
 - **filtres autonettoyants** (peu d'entretien) : tamis en acier inoxydable, mailles seront inférieures à 0,5mm



Filtres cyclones ou tourbillonnaires (autonettoyants : WFF 150 – 300 jusqu'à 3.000m²) – Source: © WISY www.wisy.de



Filtres enterrés jusqu'à 1.500m² de toiture (filtre autonettoyant) – Source : GRAF www.graf.fr

- 5-10% du volume de la citerne à prévoir en plus du volume dédié à la récupération = **cuve de décantation**
- **aération de l'eau de la citerne** au moyen d'un diffuseur ou disperseur de bulles d'air en fond de la citerne (produits tubulaires ou sphériques) branché sur un aérateur.
- groupe de surpression avec **déconnexion réseau eau de ville >< eau de pluie** (agréé par Belgaqua) + sonde de niveau → basculement automatique
- **ensemble de filtres** 25μ (pour les WC), 5μ et à charbon actif (sur le réseau 'eau non potable').





Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : récupération d'eau de pluie**
 - Points d'attention :
 - Encombrement des sous-sols ou de la parcelle :
 - la citerne doit pouvoir être accessible pour son entretien (trou d'homme 60X60cm avec une hauteur libre en partie supérieure suffisante) ;
 - accessibilité pour amener le matériel
 - Type de citerne (maçonnée, plastique souple ou rigide)
 - citerne préfabriquée en béton (grue) / en béton coulé sur place ?
 - importance des coûts pour le terrassement
 - Localisation des descentes d'eau pluviales (en trémies intérieures ou externes) / le type d'évacuation (à écoulement libre ou sous pression)
 - Proximité d'un local technique pour le placement des équipements (pompes, filtres, etc.) : par ex., certaines pompes limitées à 30m de la citerne ;
 - Centralisation par rapport aux points de puisage : réduire les longueurs du réseau de distribution d'eau « non potable » ;
 - Dimension des trémies (réseau « eau non potable » / DEP éventuelles)
 - Position de l'égout : situer le niveau le plus bas pour la position du trop-



Alternatives à l'eau potable

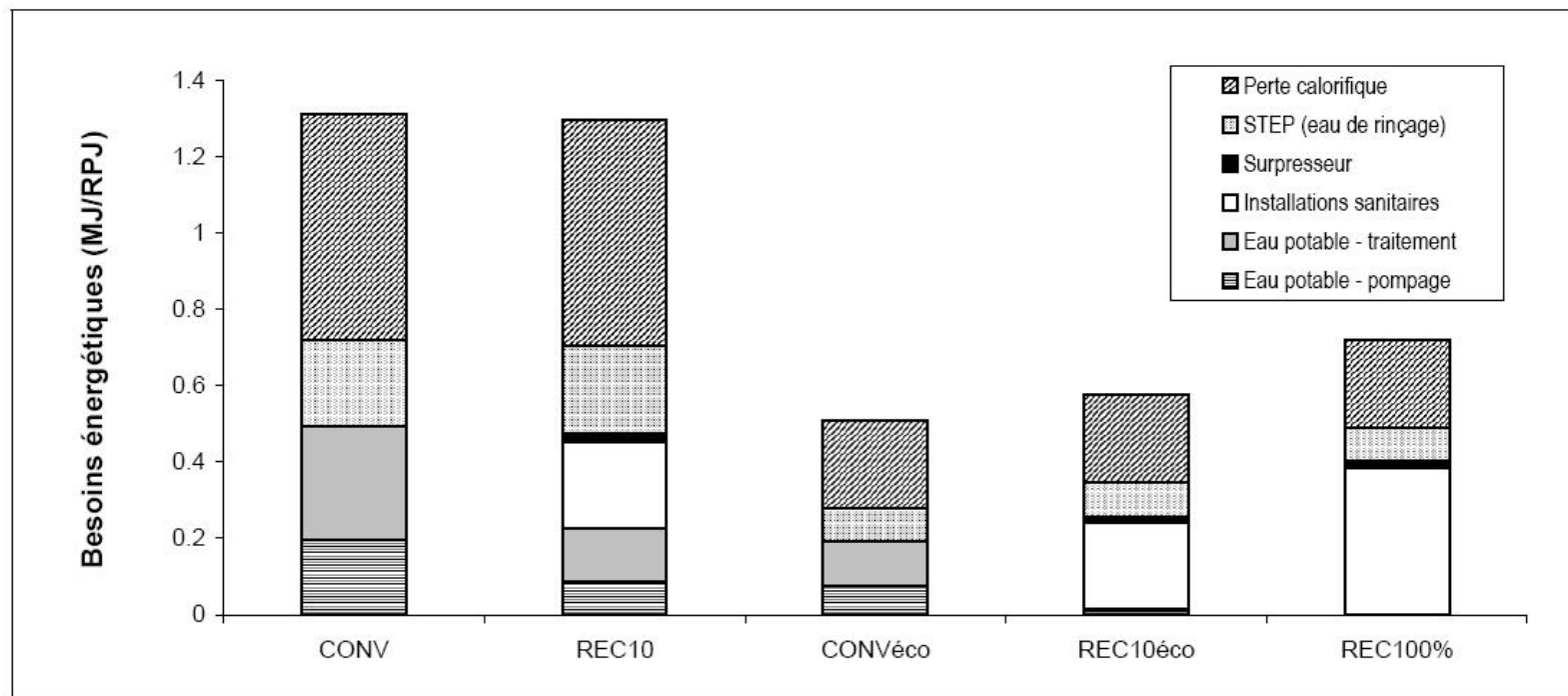


Figure 3

Besoin énergétique des principaux scénarios par Rinçage Personne Jour (RPJ).

CONV:	Apport conventionnel en eau,	WC conventionnels
REC10:	Récupération d'eau pluviale V=10 m ³ ,	WC conventionnels
CONVéco:	Apport conventionnel en eau,	WC économiques
REC10éco:	Récupération d'eau pluviale V=10 m ³ ,	WC économiques
REC100%:	Récupération d'eau pluviale V=20 m ³ ,	WC économiques

Source : Analyse du cycle d'approvisionnement en eau et récupération d'eau de pluie – source : OFEFP (Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage : actuel office fédéral de l'environnement)



Alternatives à l'eau potable

- **Bilan environnemental** de la **récupération d'eau de pluie** :
 - Pour améliorer le bilan environnemental de la récupération d'eau de pluie :
 - **Réduire les besoins d'eau**, notamment des postes couverts par l'eau de pluie :
 - Surévaluation des besoins couverts par l'eau de pluie par rapport à la disponibilité :
 - » Une mauvaise adéquation entre les besoins en eau et la quantité d'eau de pluie récupérée influence le bilan environnemental de l'installation :
 - Sous-dimensionnement de la citerne : pas assez d'eau de pluie récupérée → besoins couverts par eau potable → consommations électriques plus importantes (mise sous pression de l'eau potable) → usure prématurée de la pompe
 - Surdimensionnement de la citerne : la citerne n'est jamais vide (pas assez de besoins réels, dégradation de la qualité : temps de séjour trop long / stagnation /fermentation
 - **Réduire les consommations électriques** des équipements (régulation et optimisation par rapport aux besoins)
 - des différents équipements pour en limiter le bilan environnemental (énergie grise de la cuve, des conduites de collecte et de



Alternatives à l'eau potable

Méthodologie

- Réaliser un **diagnostic du site**, cerner les potentialités et les contraintes :
 - Les **caractéristiques physiques, hydrauliques et écologiques** de la parcelle :
 - ✓ Identifier les **contraintes liées à la parcelle** :
 - Risques d'inondations, proximité de zones de protection, nature du sol, etc.
 - ✓ **Identifier le potentiel du site** :
 - Le type et les surfaces de ruissellement, les surfaces disponibles
 - Les **contraintes réglementaires** (PE, RRU, RCU), etc.
 - Les **caractéristiques humaines du projet**
- **Définir les besoins en eau** du projet :
 - Réaliser les premières estimations des besoins en eau, si possible en identifiant les différents postes sur base de la programmation.
 - Identifier les usages potentiels de l'eau de pluie en quantité et qualité.
- Evaluer le **potentiel de récupération d'eau de pluie** (quantitatif et qualitatif) :
 - Données pluviométriques locales / Influence de l'orientation et des pentes des surfaces de collecte / Influence du revêtement des surfaces de collecte et aussi sur la qualité de l'eau récupérée / Influence de l'installation de récupération





Alternatives à l'eau potable

Méthodologie

- **Définir une approche cohérente :**
 - Les besoins sélectionnés sont-ils, totalement ou en grande partie, remplacés par de l'eau de pluie ?
 - Faut-il une source d'approvisionnement complémentaire, par exemple les eaux grises ?
 - Prévoir la destination des eaux pluviales non utilisées (trop d'eau de pluie récoltée par rapport aux besoins) infiltration, rétention, renvoi direct au réseau d'assainissement collectif, etc.
- **Optimiser la taille de la citerne** par rapport aux besoins :
 - % de couverture des besoins sélectionnés
 - Autonomie de la citerne
 - Taux d'assèchement
- **Evaluer l'impact financier de l'installation de récupération d'eau de pluie :**
 - Calculer les investissements et les temps de retour sur investissement





Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : recyclage des eaux grises**
 - 4 types de recyclage des eaux grises, plusieurs approches différentes :
 - Récupération et réutilisation plus ou moins directement :
 - Principe de **recyclage direct** des eaux grises des bains et des douches pour les chasses des toilettes (recyclage en cascade des eaux grises)
 - Recyclage par des **techniques intensives** :
 - Oxygénation + filtre UV
 - » Procédé Pontos Aquacycle distribué par Hansgrohe (n'est plus commercialisé en Belgique!)
 - Ultrafiltration par membranes + oxygénation
 - » Procédé PowerClear, développé par Ewu Aqua – Iwater, commercialisé par GEP en Belgique

- Recyclage par des

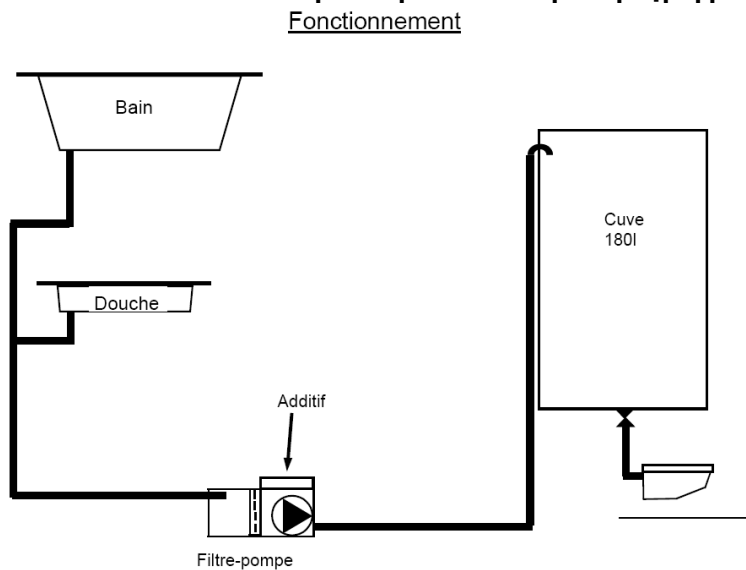


Alternatives à l'eau potable

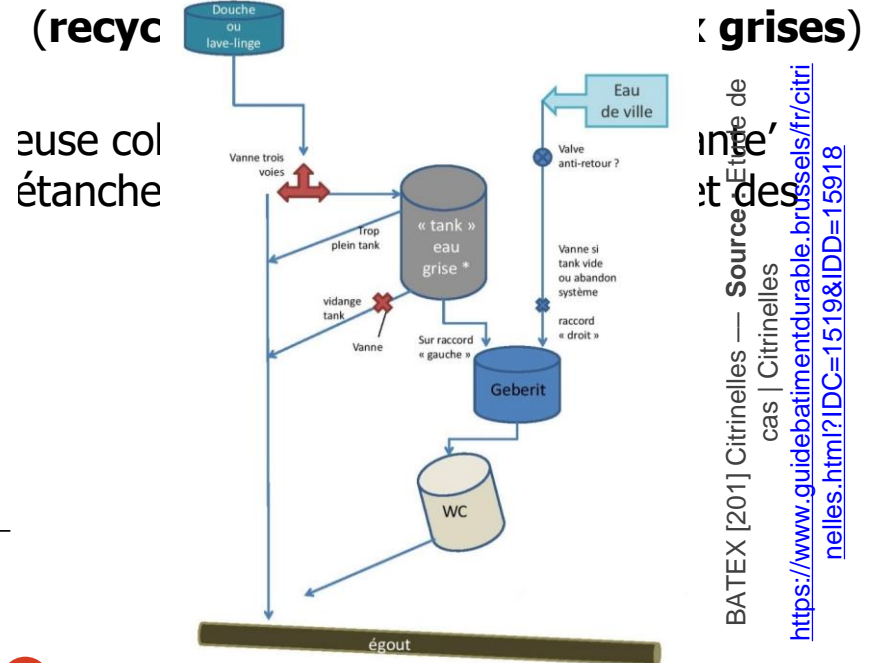
- **Approvisionnement alternatif : recyclage des eaux grises**

- Système **WATER CONVERT** :

- Principe de recyclage direct des eaux grises des bains et des douches

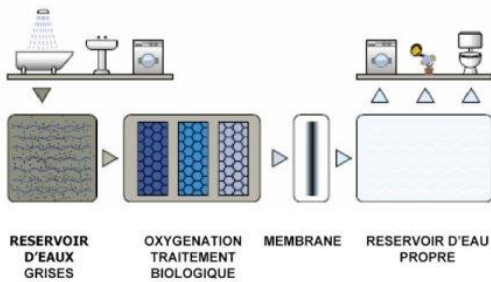


Principe de fonctionnement du système WaterConvert –
Source : www.waterconvert.com



Alternatives à l'eau potable

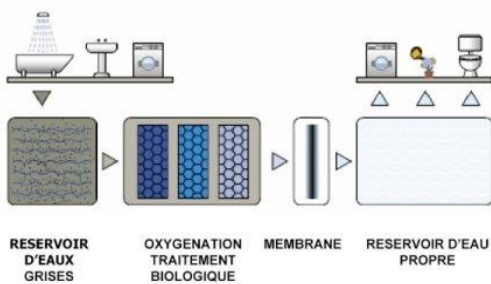
- **Approvisionnement alternatif : recyclage des eaux grises**



Ewu Aqua, développé par Ewu Aqua, traitement de 200 litres par jour de revendeur en Belgique



Source : <http://www.ewu-aqua.de/1/produkte/grauwasser/>



Watermanager, développé par Watermanager, traitement de 300 litres par jour



Source : GEP (www.grijswater.com)

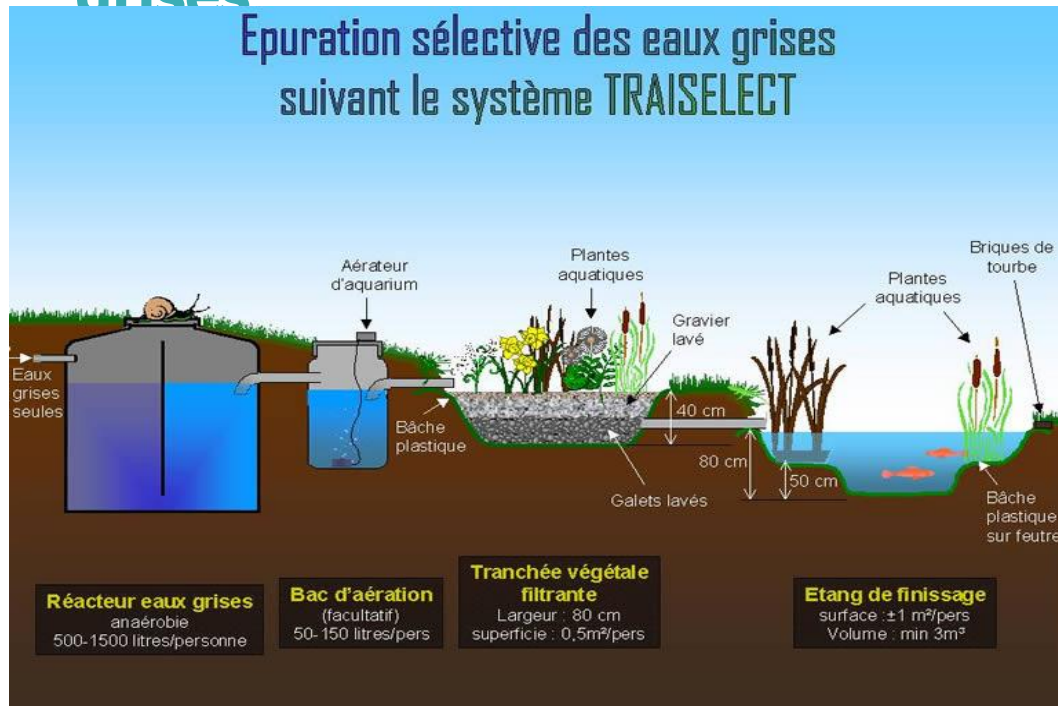


Watermanager WME-4 300 litres par jour / Unité de recyclage des eaux grises GWA 1.000 pour le logement



Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : recyclage des eaux grises**



Sources : Joseph Orzàgh – Eautarcie « Pluvvalor & Traiselect – introduction à la gestion écologique de l'eau dans la maison » - www.eautarcie.com



Alternatives à l'eau potable

- **Approvisionnement alternatif : recyclage eaux de lavage**

Exemple : **STIB** – Dépôt d'autobus et de métros (site Jacques Brel –Bruxelles)

- Equipé d'une installation de récupération d'eau de pluie (citerne de 200m³) : centre de lavage des bus et des rames de métro (prélavage et rinçage)
- Boucle de recyclage permet le traitement et la réutilisation des eaux de lavage après épuration : 70 à 80%.
 - Cuve de décantation (10 m³) avec préfiltration physique (dégrillage)
 - Bioréacteur : épuration biologique des eaux usées + citerne de temporisation
 - Dispositif de filtration, avant réutilisation, adapté aux usages et aux équipements situés en aval (filtre à poche de 800µm et un filtre hydro cyclone de 30µm).



Société des Transports Intercommunaux de Bruxelles - dépôt d'autobus et de métros (site Jacques Brel) – photos : © MATRIciel





Alternatives à l'eau potable

- Arbitrage / priorités :

Dispositifs d'économie d'eau		Efficacité environnementale : Potentiel d'économie d'eau	Aspects financiers (sur)coûts d'investissement et temps de retour simple (TRS)	Implications techniques	Priorités
●	Impact important				
●	Impact moyen				
X	Impact très faible ou nul				
Récupération d'eau de pluie		●/●	● Investissement important 10 < TRS < 25 ans	●/● sur les réseaux et le bâti (citerne)	3
Recyclage des eaux grises		●/●	● Investissement important 10 < TRS < 40 ans	●/● sur les réseaux et le bâti (installations)	3

- Pour le recyclage des eaux grises :
 - Mise en place d'équipements spécifiques plus ou moins complexes :
 - Coûts fixes importants pour les équipements
 - Encombrement plus important (dans les locaux techniques)
 - Entretiens plus fréquents, plus lourds et qui peuvent être complexes / plus chers.

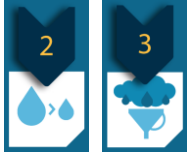




Alternatives à l'eau potable

- **Arbitrage eau de pluie >< eaux grises :**
 - Pour le recyclage des eaux grises :
 - ✓ Pas dépendant de la surface de toiture disponible et du volume d'eau de pluie incident récupérable
 - Intéressant lorsque la **pluviométrie est faible** que les surfaces de collecte sont réduites ou que le volume d'eau pluvial est réduit par la nature du traitement de surface des toitures (par exemple, par la mise en place de toitures vertes).
 - Ou dans les **parcelles densément construites** ou avec un programme spécifique : immeubles de logements collectifs, hôtels, entreprises utilisant beaucoup d'eau (process), etc.
 - ✓ Consommations énergétiques (en kwh/m³ traité) = 2-3X installation de récupération d'eau de pluie
 - ✓ En termes d'efficacité, de bilan environnemental et financier de l'eau récupérée, on préférera la récupération d'eau de pluie avant d'envisager le recyclage des eaux grises ou même les techniques individuelles de potabilisation de l'eau de pluie.





Conclusions

- **Réduire les consommations** d'eau et maximiser le recours aux eaux alternatives :
 - Agir sur **l'UREau = PRIORITÉ n°1**. Elle a un impact sur :
 - ✓ Volume potabilisé ↘
 - Limiter l'impact de la filière de potabilisation (consommations énergétiques, produits chimiques, etc.)
 - ✓ Volume eaux usées ↘
 - Limiter l'impact de la filière d'épuration (consommations énergétiques, produits chimiques, etc.)
 - Tendre vers le « **zéro consommation d'eau potable** » pour les besoins non hygiéniques en envisageant une eau alternative
 - **Optimiser les installations** pour éviter les dérives (consommations électriques) et anticiper les changements pour éviter une dégradation du bilan environnemental des choix effectués.
 - **Equipements innovants** >< **équipements courants** : choisir des équipements simples et d'usage courant permet un approvisionnement facile en pièces de remplacement et limite la durée des dysfonctionnements.



Démarche durable de gestion de l'eau



1_ Améliorer la gestion des eaux pluviales sur la parcelle et au niveau du bâtiment

- Minimiser le ruissellement sur la parcelle
- Retenir les eaux pluviales et les évacuer lentement



2_ Mettre en place une Utilisation Rationnelle de l'Eau

- Connaître ses besoins en eau / maîtriser ses consommations
- Optimiser la conception des réseaux (distribution et évacuation)
- Mettre en place des dispositifs d'économies d'eau



3_ Favoriser le recours à des eaux alternatives à l'eau potable

- La récupération d'eau de pluie
- Le recyclage des eaux grises



4_ Améliorer la gestion des eaux usées



Temporisation des orages

Méthodologie

- Réaliser un **diagnostic du site**, cerner les potentialités et les contraintes :
 - Les **caractéristiques physiques, hydrauliques et écologiques** de la parcelle :
 - ✓ Identifier les **contraintes liées à la parcelle**
 - ✓ **Identifier le potentiel du site**
 - Les **caractéristiques humaines du projet**
- **Définir ses objectifs de performance** (fonction des contraintes et de ses opportunités).
- **Choisir un ou plusieurs dispositifs** peuvent compenser l'imperméabilisation et temporiser les orages.
- **Décrire le ruissellement de l'eau sur la parcelle** pour s'assurer de l'enchaînement des dispositifs
- Réaliser des **études hydrauliques sommaires** (quantitatives)





Temporisation des orages

- Définir ses **objectifs de performance** (fonction des contraintes et de ses opportunités) :
 - Sur base des outils développés par Bruxelles Environnement (outil OGEP et outil QUADEAU) :
 - Taux d'imperméabilisation se base sur le quartier dans lequel se situe le projet :
 - » Monitoring des quartiers, IBSA, Brussels UrbIS, 2006, part des surfaces imperméables (choisir par quartier)

	Sol non infiltrable Zone A - carte "infiltrabilité"		Sol infiltrable Zones B et C - carte "infiltrabilité"					
		Objectif 1			Objectif 1		Objectif 2	
		Débit de fuite maximal autorisé	Temps de retour pluie de projet		Débit de fuite maximal autorisé	Temps de retour pluie de projet	Débit de fuite maximal autorisé	Temps de retour pluie de projet
Quartiers neufs	Imperméabilisation $\geq 77,5\%$	10 l/s.ha	50 ans	Imperméabilisation $\geq 77,5\%$	10 l/s.ha	50 ans	0 l/s.ha	5 ans
	$\geq 39\%$; $< 77,5\%$	7 l/s.ha	50 ans	$\geq 39\%$; $< 77,5\%$	7 l/s.ha	50 ans	0 l/s.ha	5 ans
	$< 39\%$	7 l/s.ha	100 ans	$< 39\%$	7 l/s.ha	100 ans	0 l/s.ha	10 ans
Quartiers existants	Imperméabilisation $\geq 77,5\%$	10 l/s.ha	20 ans	Imperméabilisation $\geq 77,5\%$	10 l/s.ha	20 ans	0 l/s.ha	2 ans
	$\geq 39\%$; $< 77,5\%$	7 l/s.ha	20 ans	$\geq 39\%$; $< 77,5\%$	7 l/s.ha	20 ans	0 l/s.ha	2 ans
	$< 39\%$	7 l/s.ha	50 ans	$< 39\%$	7 l/s.ha	50 ans	0 l/s.ha	5 ans



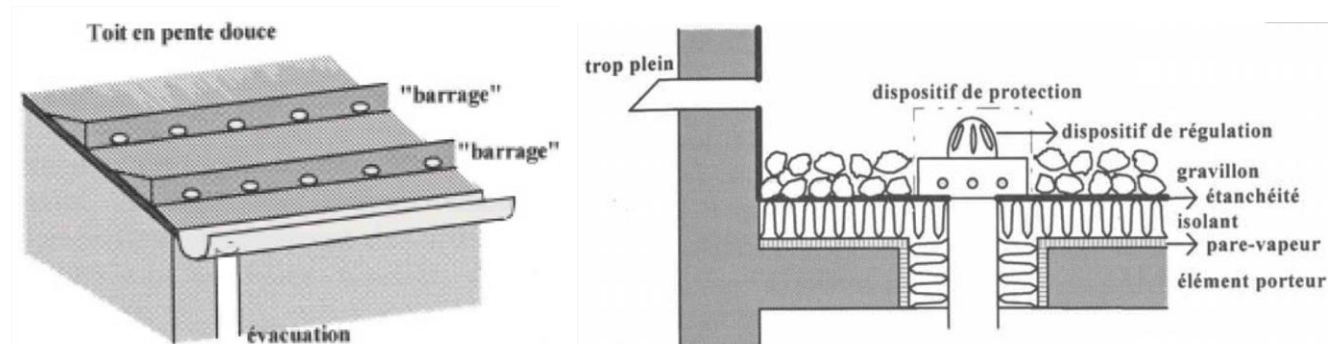


Temporisation des orages

- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**

- Toiture stockante = **volume libre disponible** / **évacuation à débit régulé**

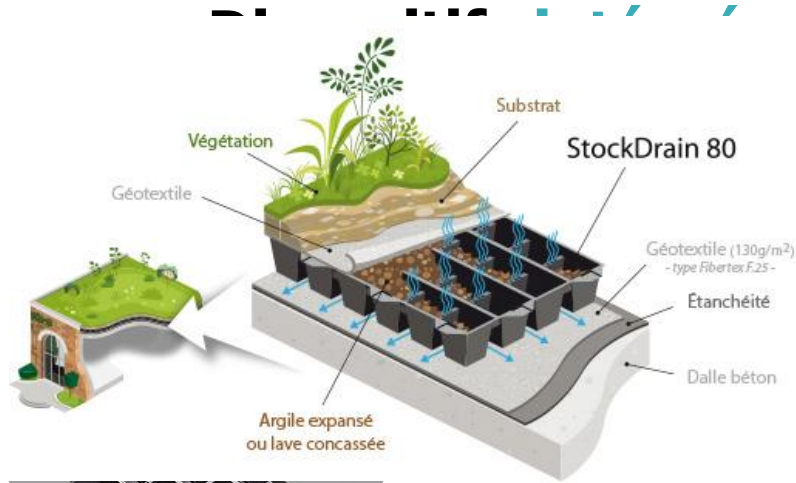
- Disposer d'un **volume libre** pour accueillir l'eau pendant l'orage
- **Evacuer ce volume lentement** pendant l'orage et plusieurs heures après (organiser la temporisation) → à **faible débit** (débit régulé, débit de fuite, etc.)
- Toujours prévoir une **évacuation de sécurité** (trop-plein) pour les orages qui n'ont pas été prévus (question de dimensionnement, anticiper les changements climatiques, on ne peut pas tout prévoir)
- Intégrer cette fonction à une **toiture verte** permettant de réduire et/ou retarder le transfert des eaux de ruissellement vers l'exutoire (pluies courantes)



Source : Centre d'Études Techniques de l'Équipement (CETE) du Sud-Ouest dans Fascicule III - Les solutions compensatoires en assainissement pluvial. Laboratoire de Bordeaux, 2002



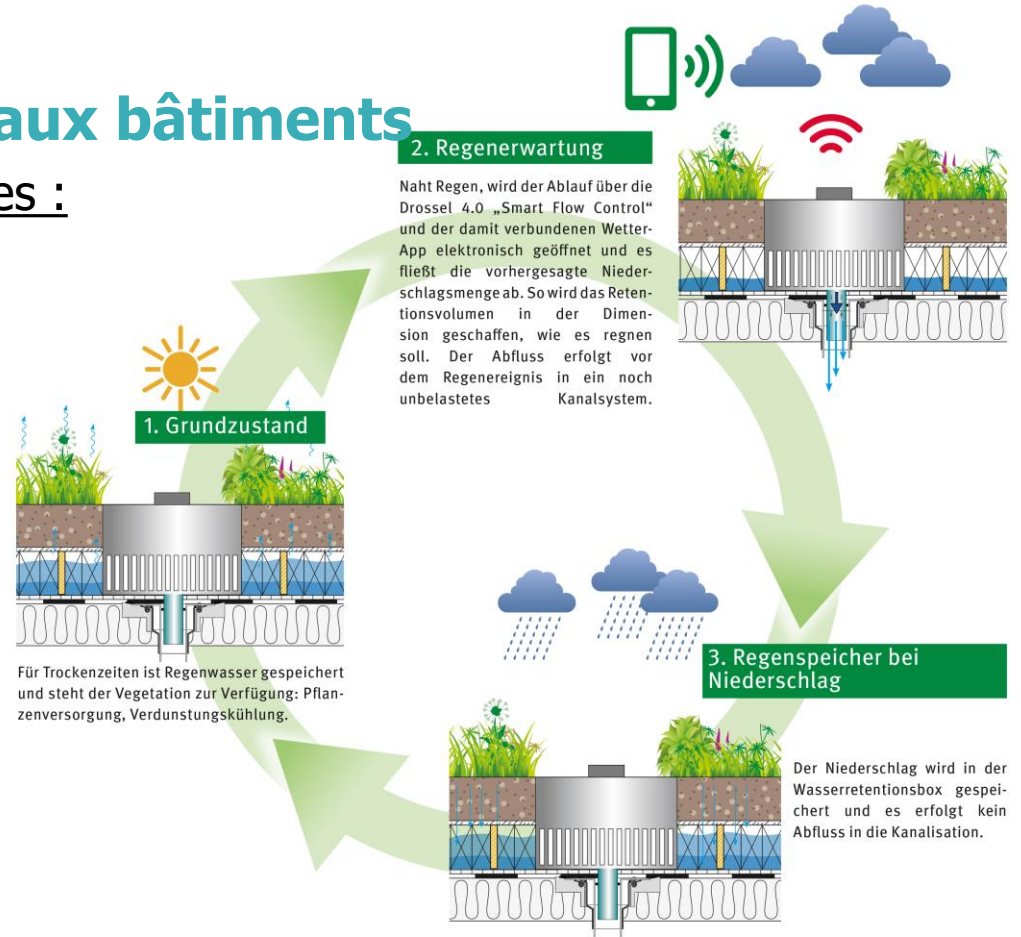
Temporisation des orages



Système INSULCO : rétention d'eau intégré au complexe de toiture verte

aux bâtiments

es :



1. Grundzustand

Für Trockenzeiten ist Regenwasser gespeichert und steht der Vegetation zur Verfügung: Pflanzenversorgung, Verdunstungskühlung.

2. Regenerwartung

Naht Regen, wird der Ablauf über die Drossel 4.0 „Smart Flow Control“ und der damit verbundenen Wetter-App elektronisch geöffnet und es fließt die vorhergesagte Niederschlagsmenge ab. So wird das Retentionsvolumen in der Dimension geschaffen, wie es regnen soll. Der Abfluss erfolgt vor dem Regenereignis in ein noch unbelastetes Kanalsystem.

3. Regenspeicher bei Niederschlag

Der Niederschlag wird in der Wasserretentionsbox gespeichert und es erfolgt kein Abfluss in die Kanalisation.

Source: Optigreen



Temporisation des orages

Dispositifs intégrés aux bâtiments

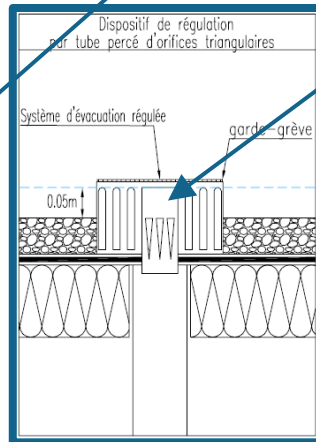
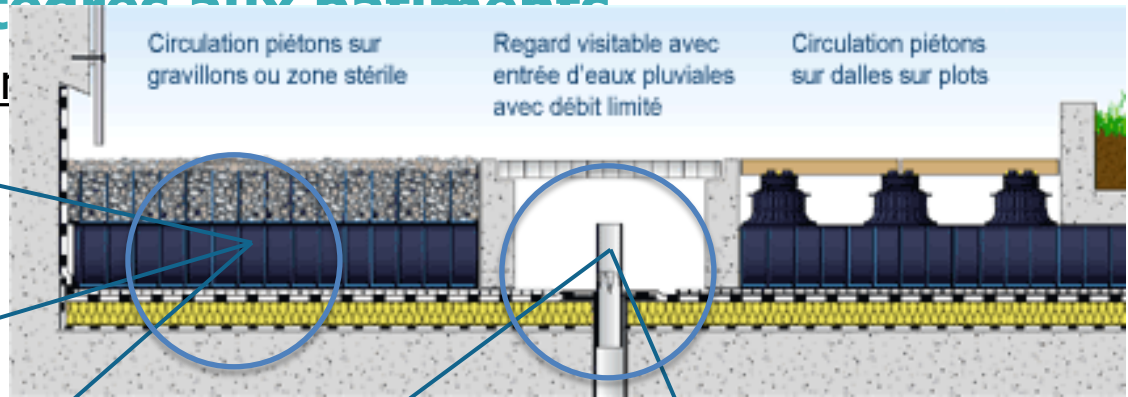
les stocker



structure alvéolaire : RETENTIO de SOPREMA



structure alvéolaire : AQUASET de ecovegetal



Avaloirs à débit régulé : détail de principe – KEDGE (eco-afvoervertrager) – ODCO (Débit-CO)

Sources : SOPREMA, SIPLAST, ECOVEGETAL, guide Toulouse, ODCO, KEDGE



Temporisation des orages

- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**

- Toitures stockantes – Points d'attention :

- ✓ Peut être combinée à différentes finitions de toitures :
 - Toitures terrasses / végétalisées / carrossables / etc.
- ✓ Fonction de rétention au-dessus de locaux occupés :
 - S'assurer de la qualité de l'étanchéité de la toiture (idéal = epdm en 1 pièce)
 - S'assurer des surcharges à reprendre (surcharges admissibles)
 - S'assurer de la hauteur de garde d'eau : importante en fonction des pentes minimales et de la position des avaloirs → conception des pentes de toitures !

- ✓ Types d'avaloirs spécifiques pour évacuation à débit régulé :

- S'assurer de la performance à atteindre (débit + hauteur) en fonction de la surface collectée et des dispositifs
- Dispositif **sensible au colmatage** (prévoir zone de graviers autour des grilles + regards) pour contrôles / entretiens (3-4X/an)





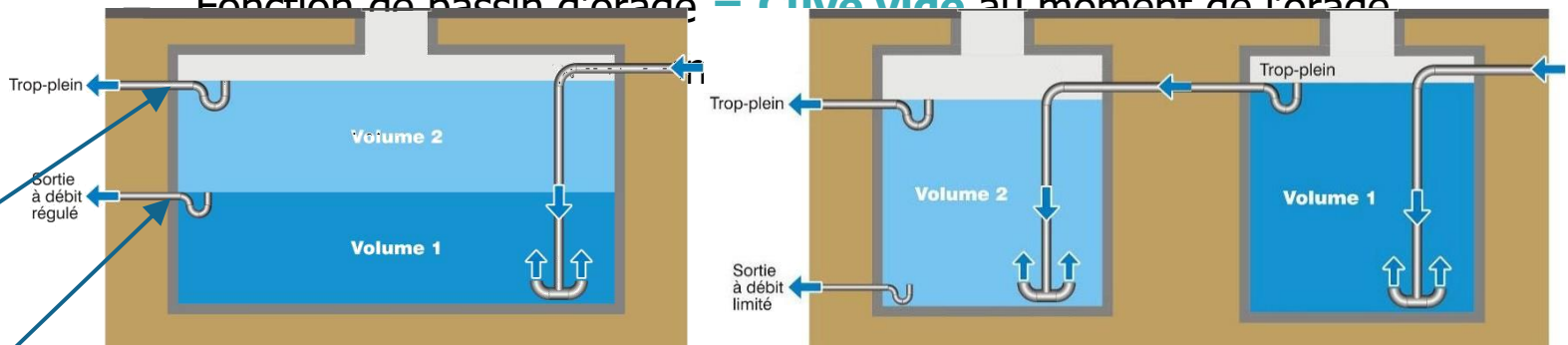
Temporisation des orages

- **Dispositifs intégrés aux bâtiments**

Dispositif de récolte temporaire des eaux d'orage évacuées vers l'exutoire à débit régulé de manière à ne pas surcharger le réseau aval au moment où la crue est la plus forte.

✓ Différencier citernes de récupération > < citernes de rétention :

Fonction de bassin d'orage – **Cuve vide** au moment de l'orage



Volume 1 = récupération / Volume 2 = rétention

Illustrations : Architecture & Climat et MATRIciel

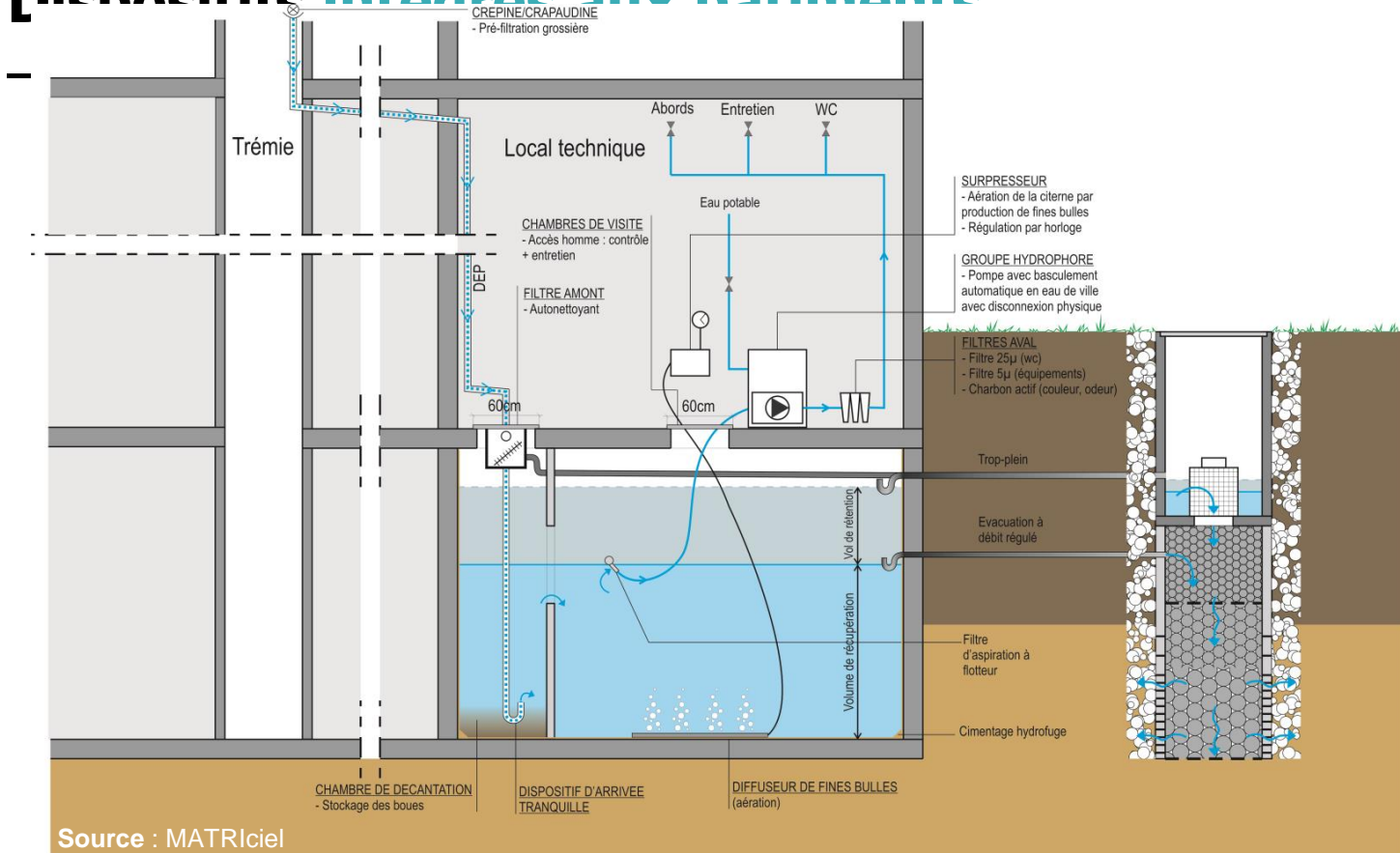
organe unique
– source : GEP
(www.regenwater.com)





Temporisation des orages

Dispositifs intégrés aux bâtiments



e la



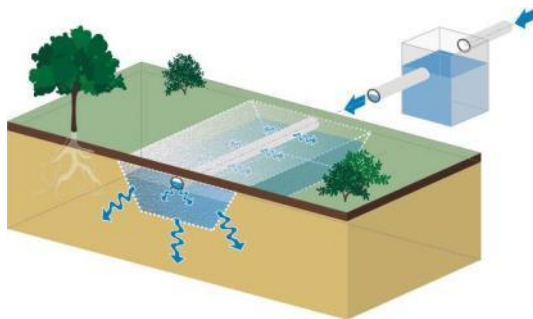
Gestion des orages au niveau du bâtiment

Permettre l'infiltration avec des dispositifs au niveau du bâtiment :

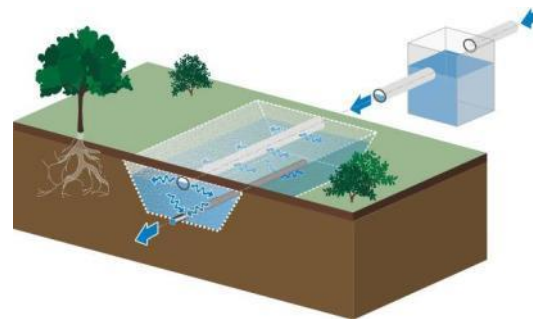
– Tranchées ou Massifs enterrés en trop-plein de la citerne :

Dispositif permettant le **stockage de l'eau**, sous une surface dédiée à une autre fonction, dans les vides laissés disponibles dans sa structure (= **structure réservoir**) :

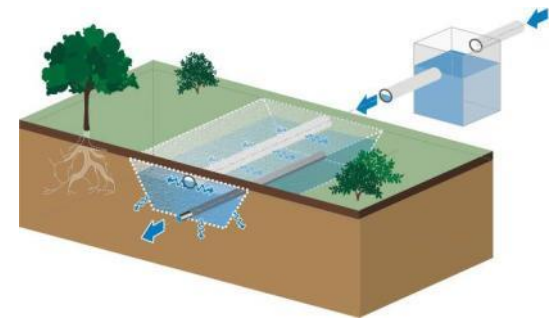
- Structure granulaire composée de graviers, de galets, de roches concassées, etc.
- Structure alvéolaire ultra légère (plastique).



Tranchée infiltrante

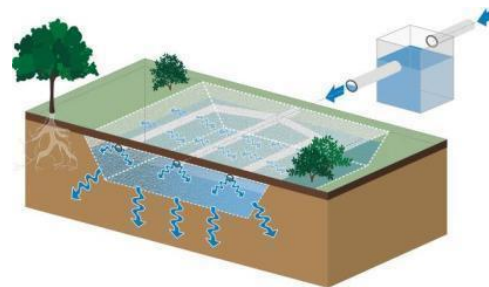


Tranchée de rétention

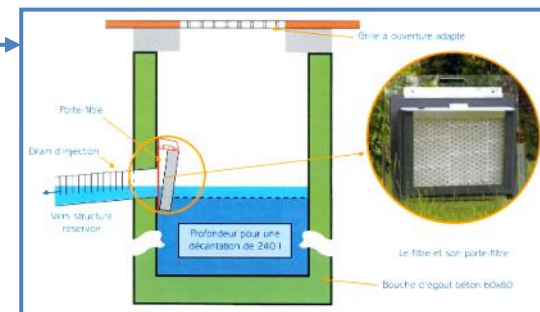


Tranchée mixte (+drainage)

Détails en
journée 3



Massif infiltrant (+ drains dispersant)



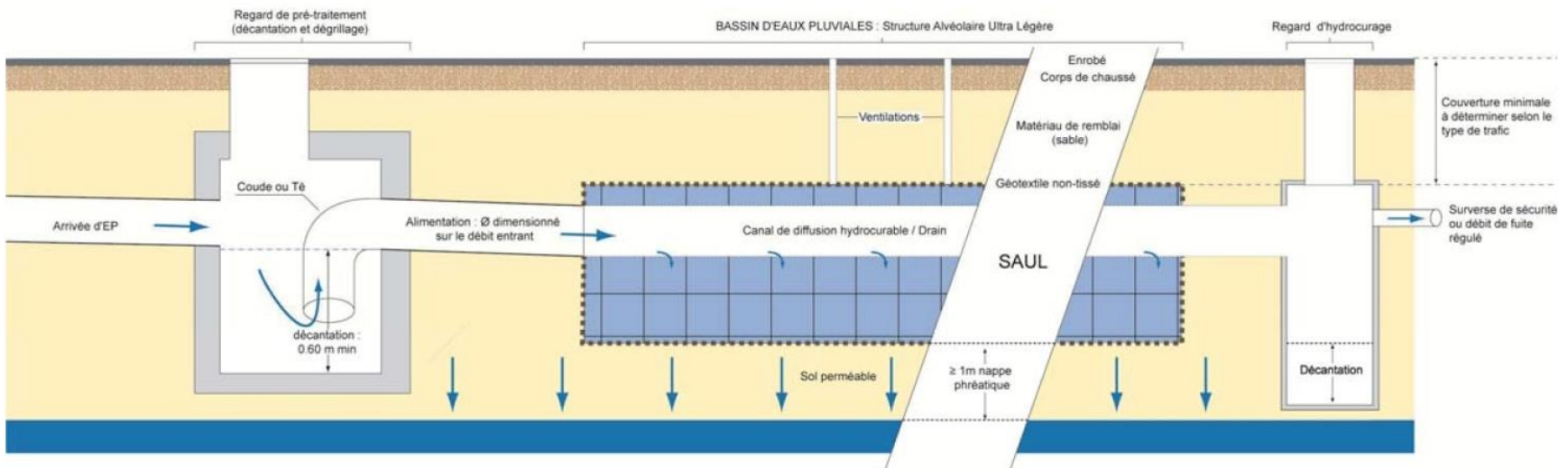
Préfiltration

Illustrations : Architecture &
Climat

Gestion des orages au niveau du bâtiment

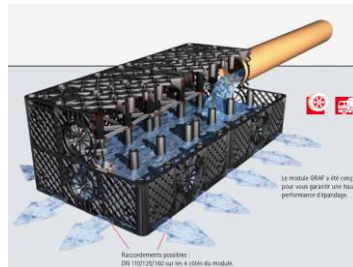
Permettre l'**infiltration** avec des dispositifs au niveau du bâtiment :

- Tranchées ou Massifs enterrés en trop-plein de la citerne :
 - Structures alvéolaires ultra légères (SAUL) en matériaux synthétiques



Source : Syndicat intercommunal du bassin d'Arcachon

Détails en
journal 3



Sources : GRAF, WAVIN,
NIDAPLAST, SOPREMA,
etc.

Gestion des orages au niveau du bâtiment

	Efficacité environnementale : capacité de rétention / plus-value (infiltration, biodiversité, etc.)	Aspects financiers coûts d'investissement	Implications techniques	Priorités
Toitures stockantes	☑ 2-3X plus efficaces que les dispositifs enterrés pas d'infiltration	☑ / ± faibles coûts d'investissement	☑ / ± implications surmontables	1 si les conditions sont remplies, solution très efficace en site urbain
Citernes d'orage	☒ / ± pas de plus-value environnementale	± faibles coûts si combinée à une citerne de récupération	☑ / ± implications surmontables	3 uniquement si les autres solutions ne sont pas possibles ou en complément
Dispositifs en surface : noues, fossés, bassins, etc.	☑ 2-3X plus efficaces que les dispositifs enterrés +infiltration, +biodiversité	☑ faibles coûts d'installation : prix du foncier entretien important pour bassin en eau	☑ / ± encombrement important	1 si les conditions sont remplies, solution très intéressante
Dispositifs enterrés : tranchées, massifs	± intérêt pour l'usage de la surface pour une autre fonction	± coûts des terrassements, géotextile, remplissage coûts d'entretien importants	± implications surmontables	2 intéressant pour intégrer sous des espaces déjà utilisés (parking, voirie, etc.)
Dispositifs enterrés ponctuels : puits	☒ / ± intérêt si le sol est peu perméable en surface / plus en profondeur mais attention à la qualité de l'eau	☒ coûts des terrassements importants, géotextile, remplissage	☒ influence les mouvements de terrain (stabilité) travaux de terrassement importants	3 uniquement si les autres solutions ne sont pas possibles ou en complément

Contact

Frederic LUYCKX

CERAA

E-mail : waterparcourseau@ceraa.be

 : +32(0)2 537 47 51

MERCI !

PARCOURS TECHNIQUE INTERACTIF

« L'EAU EN VILLE » 2021

«Savoir faire et qualité d'exécution :
Retour d'expérience - les installations
sanitaires »



Journée 2 – 23/11/2021

Syllabus

CERAA



Ce document pédagogique a été réalisé par le **CERAA** à l'initiative de **Construcity.Bruxelles** avec le soutien de Bruxelles Environnement



POUR BÂTIR UN EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION - VOOR EEN BAAN IN DE BOUWSECTOR

BBUILD CONSTRUCTIONS

Entreprise générale du bâtiment créée en 2007 (par des ingénieurs et entrepreneurs de formation)

- Atouts :
 - Coordination : Tous les corps de métier en interne, pas de sous-traitance, gestion des plannings et budgets
 - Qualité : Certification, accès aux professions spécifiques, matériel professionnel
- Coordonnées :
 - Rue des Bassins, 38 – 1070 Bruxelles
 - info@bbuild.be
 - 02 346 60 04 / 0479 50 64 44
 - www.bbuild.be
 -  @bbuildconstructions
 -  <https://www.youtube.com/c/EntreprenreetVivre>



Aperçu de la présentation

- Exemple d'une demande de travaux
- Etablissement du devis
- Challenge a relever
- Solutions / Conclusions



Exemple d'une demande de travaux

Souhait du client : Utiliser l'eau de pluie pour le WC et lave-main

- Situation :
 - Maison unifamiliale
 - Toiture plate avec étanchéité en membrane bitumineuse (date des travaux entre 5 et 7 ans)
- Exigence :
 - Faire des économies en eau de ville



Etablissement du devis

Numéro	Client	Num. TVA	Date	Date d'échéance	Référence
2020111	■■■■■■■■■■		30/06/2020	10/07/2020	Travaux de plomberie

#	Référence	Quantité	Prix unitaire	%	Description	Total TVA excl.	% TVA
1	MAINDOEUVRE INST	1,00	50,00	100,00	Installation de chantier (manutention, protection, divers)		21,0
2	MAIN D'OEUVRE ET FOU	1,00	600,00	20,00	Installation de système de connection d'eau de ville sur le circuit de jardin avec 2 anti-retour et 2 vannes	480,00	21,0
3	MAIN D'OEUVRE ET FOU	1,00	600,00	20,00	Installation de système de connection pour le WC et buanderie de l'eau de pluie avec triple filtre Pluvio 500 ST BWT	480,00	21,0
4	MAIN D'OEUVRE ET FOU	1,00	600,00	20,00	Installation de système de connection pour l'eau chaude sanitaire avec vanne mélangeuse sur le circuit de jardin	480,00	21,0
5	MAINDOEUVRE NETT	1,00	50,00	100,00	Nettoyage et évacuation de gravats		21,0
6							21,0
7	INFO RESPONSABLE SB				Stan Birg +32479506444 sb@bbuild.be		21,0
8	DUREE DES TRAVAUX				2 jours		21,0
9	VALIDITE DE DEVIS				1 mois		21,0

TVA	%	Base	Montant TVA	TVA Comprise
21	21,0	1.440,00	302,40	1.742,40

Total Base	1.440,00	EUR
Total TVA	302,40	EUR
Montant total	1.742,40	EUR



Etablissement du devis

Montant HTVA du devis : $\pm 1500 \text{ €}$

Calcul de la rentabilité pour la récupération de l'eau de pluie :

- Économie de consommation
 - 6l (par chasse) X 2 (chasses par jour) X 365 (jours/an) = $4,38 \text{ m}^3/\text{an}$
- Économie de coût
 - Au prix de $4,00 \text{ €/m}^3$, on a $\pm 18,00 \text{ €}$ d'économie par an

=> Temps de retour simple sur investissement :
environ 80 années



Challenge a relever

Rénovation :

- Raccordement sur le système déjà mis en place
=> Tous les WC ne seront pas raccordés
- Collecteurs disponible après inspection/analyse :
=> Raccordement de 2 WC sur 3

Demande supplémentaire du client :

- Raccordement du tuyau d'arrosage extérieur sur la récupération de l'eau de pluie non filtrée



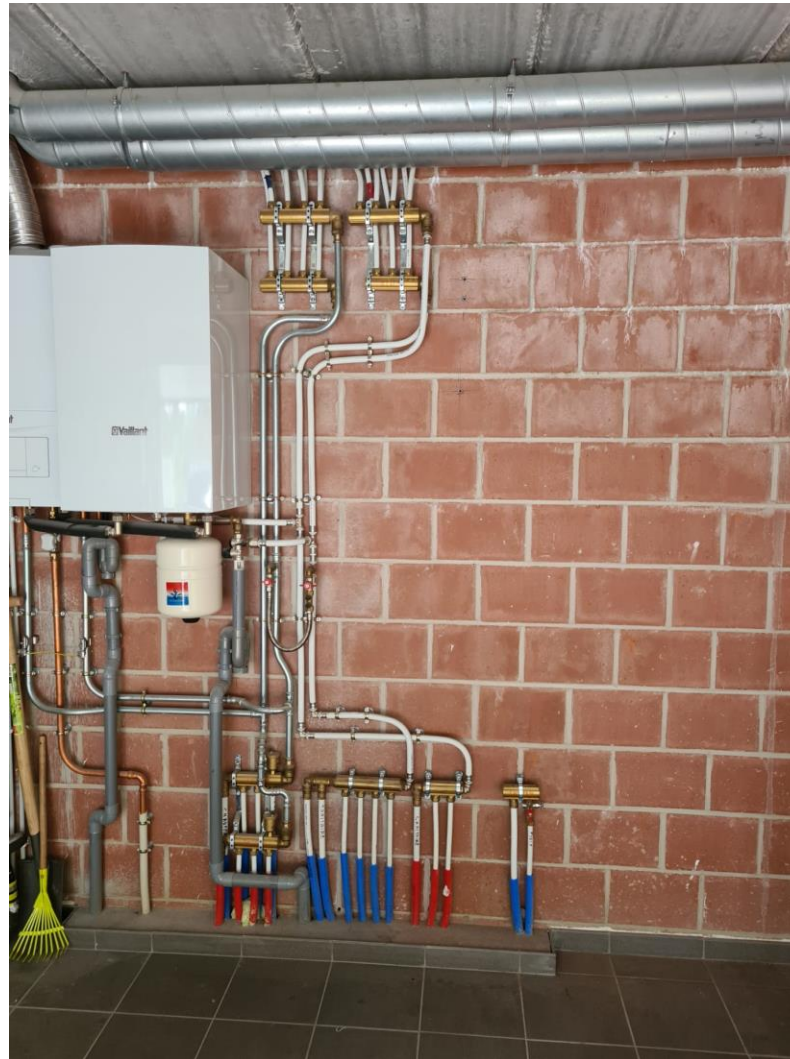
Solutions / Conclusions

Scénario à prévoir :

- Envoyer de l'eau de pluie filtrée aux WC et lave-mains
- Quand l'eau de pluie est épuisée, il faut envoyer de l'eau de ville aux WC et lave-mains
=> utilisation de by-pass
- Envoyer de l'eau de pluie non filtrée au jardin
=> Raccordement différent de celui vers les WC
- En absence d'eau de pluie, envoyer de l'eau de ville non filtrée
=> Ajout de départ d'eau différent

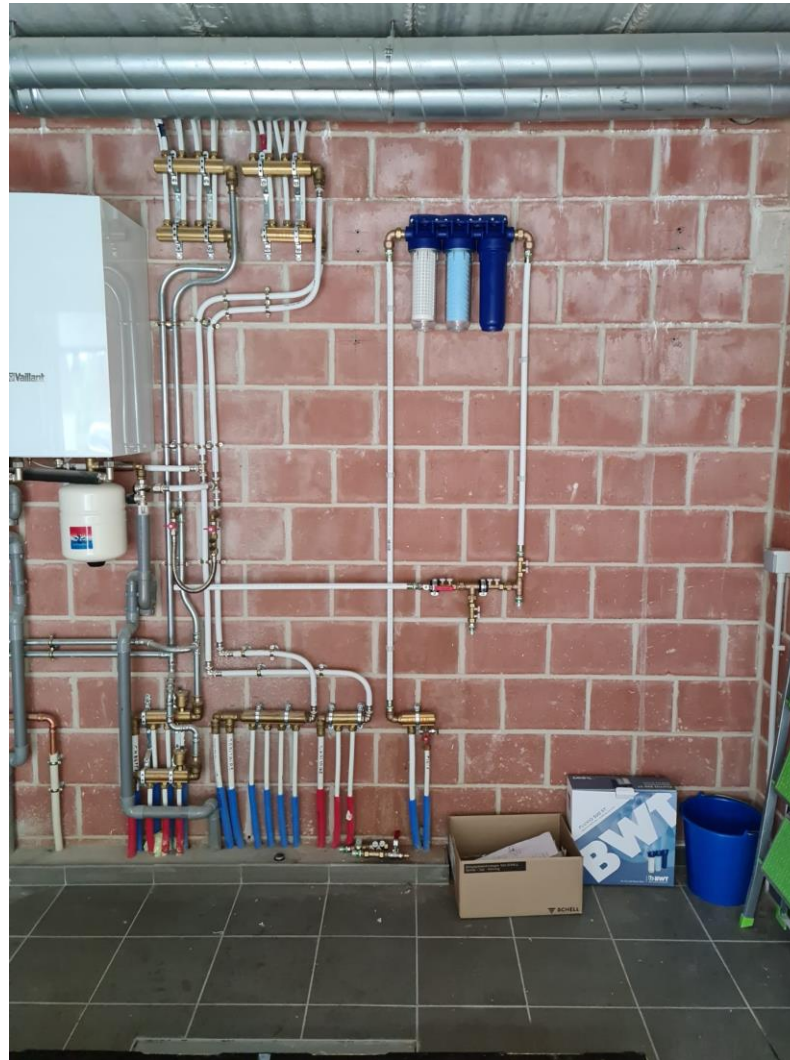
Solutions / Conclusions

- Etape 1



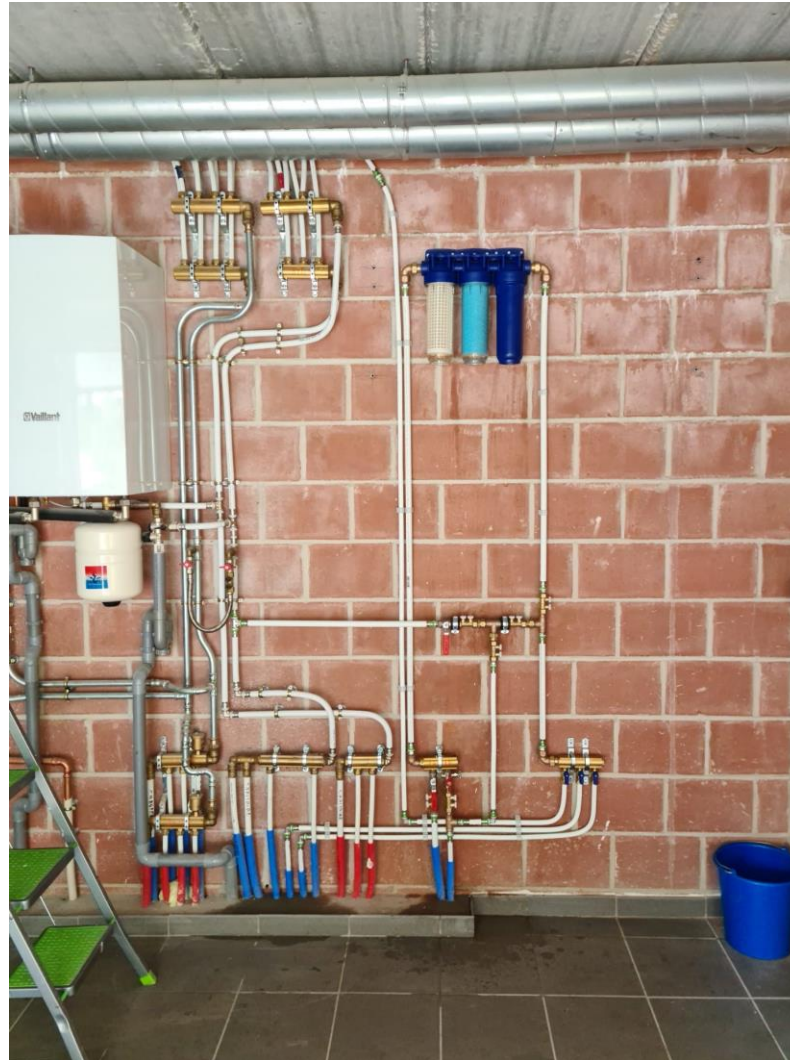
Solutions / Conclusions

- Etape 2



Solutions / Conclusions

- Etape 3



Solutions / Conclusions

Point d'attention :

- Coloration de l'eau récupérée



Contact

Stan BIRG

E-mail : sb@bbuild.be

☎ : +32(0)479 50 64 44



Pour aller plus loin....

Retrouvez les présentations du Parcours Eau en ligne :

<http://www.waterparcourseau.be>

Autres renseignements :

Frederic Luyckx et Sylvie Poppe

waterparcourseau@ceraa.be

+32(0)2 / 537.47.51

Pour aller plus loin....

Retrouvez les présentations du Parcours Eau en ligne :

<http://www.waterparcourseau.be>

Autres renseignements :

Frederic Luyckx et Sylvie Poppe

waterparcourseau@ceraa.be

+32(0)2 / 537.47.51

