FORMATION BÂTIMENT DURABLE

RÉNOVATION PARTIELLE / PAR PHASE

AUTOMNE 2020

Eau : choix relatifs aux installations sanitaires, eau de pluie et eaux grises

Muriel BRANDT
écorce

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION

- Passer rapidement en revue les principaux fondements théoriques nécessaires à la compréhension de la suite de l'exposé (rappels)
- Présenter les fondements d'une démarche durable de gestion de l'eau
- Proposer une méthodologie de travail pour permettre la prise en compte de tous les aspects importants dans la perspective d'une rénovation par phases

TABLE DES MATIÈRES

RAPPELS THÉORIQUES

- **Utilisation Rationnelle de l’Eau**
- Recours à des eaux alternatives à l’eau potable
- Gestion des eaux pluviales sur la parcelle
- Gestion des eaux usées

RÉFLEXION GLOBALE

4 UTILISATION RATIONNELLE DE L'EAU

Actions à mener…

- Optimiser la conception des réseaux (distribution et évacuation)
- Mettre en place des dispositifs d'économies d'eau
- Pérenniser les mesures mises en place

TABLE DES MATIÈRES

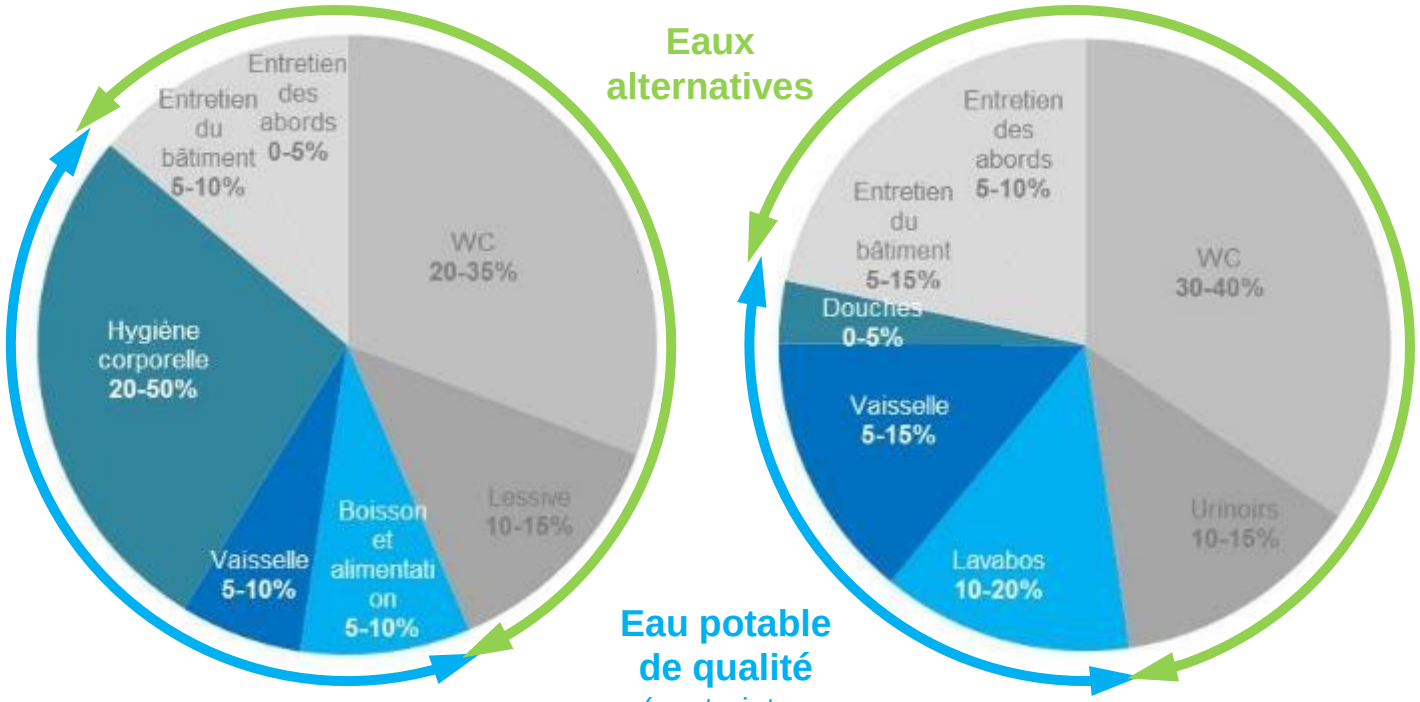
RAPPELS THÉORIQUES

- Utilisation Rationnelle de l'Eau
- **Recours à des eaux alternatives à l'eau potable**
- Gestion des eaux pluviales sur la parcelle
- Gestion des eaux usées

RÉFLEXION GLOBALE

6 RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Pour quels usages ?



Logements
30 à 60% des besoins optimisés peuvent être remplacés par une source alternative à l'eau potable

Bureaux
60 à 80% des besoins optimisés peuvent être remplacés par une source alternative à l'eau potable

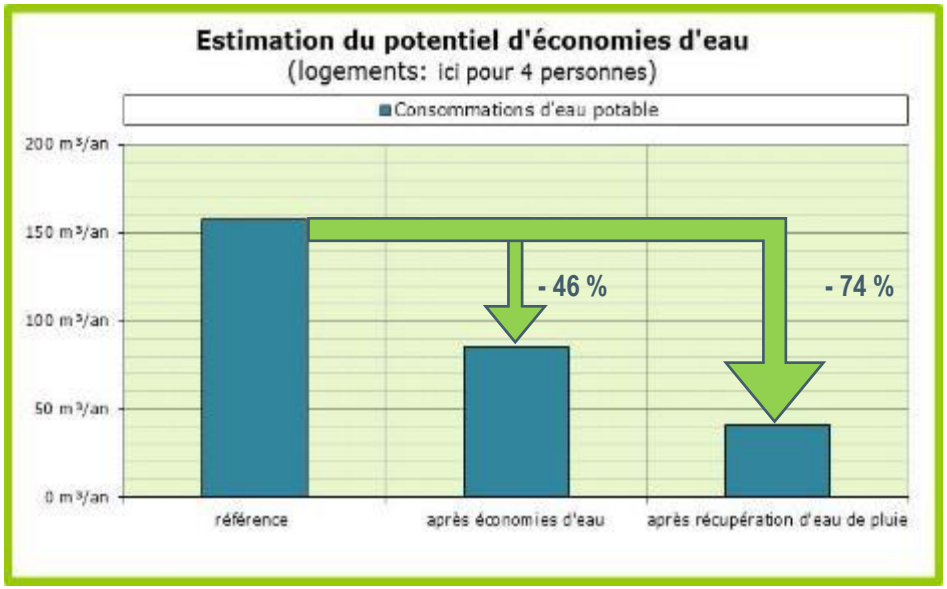
Source / Bron: CERAA

7 RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Dans quels cas ?

- Le type de programme, la densité d'occupation, le type de besoins… influencent directement le potentiel de récupération d'eau non potable

Exemple: la couverture par de l'eau de pluie des chasses d'eau des WC est optimale pour des bâtiments de 3 à 4 niveaux (R+2 ou R+3), disposant d'une toiture en pente ou d'une toiture plate (avec un coefficient d'écoulement de +/-80%)



8 RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Récupération de l'eau de pluie

- Potentiel de récupération fonction
  - type et dimensions des surfaces de collecte
  - équipements
  - taille de la citerne

⇨ **Potentiel d'économie globale sur la consommation d'eau de +/-15 à 35% par rapport aux besoins de référence**

- Coûts
  - Les variations dans les investissements ne sont pas linéaires en fonction du volume de la citerne, ils dépendent de la longueur du réseau d'eau de pluie et du nombre de compteurs (pour le logement)

  - Répartition
    - 5 à 10% pour la préfiltration
    - 15 à 20% pour la citerne (enterrée)
    - 5 à 15% pour les équipements de la citerne
    - 20 à 30% pour les pompes et la post-filtration
    - 15 à 20% pour le comptage (coûts importants en logements, etc.)
    - 15 à 20% pour le réseau de distribution (importance de l'optimisation)

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

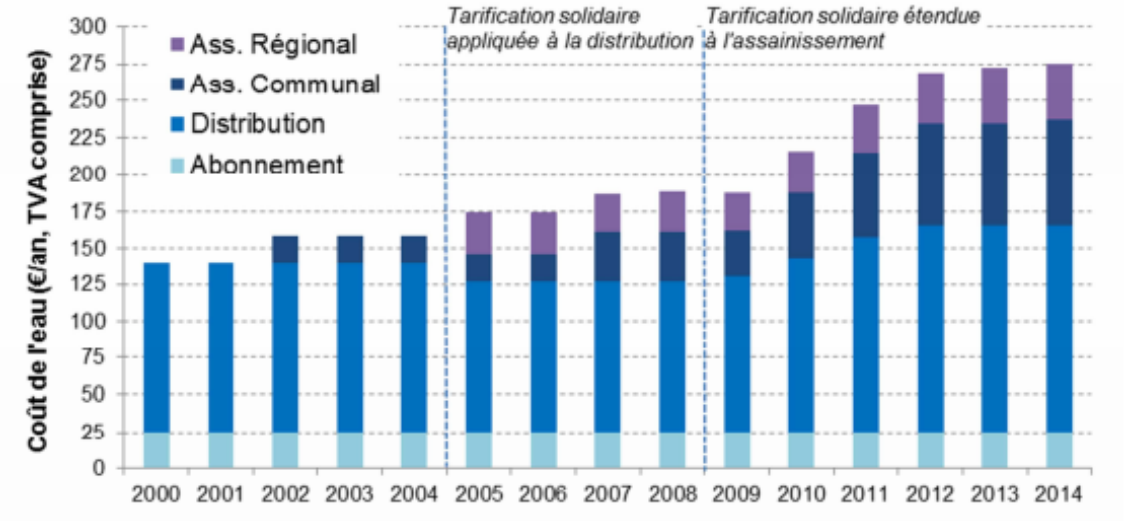
Récupération de l'eau de pluie

- TRS
  - Augmentation importante du coût de l'eau de ville
  - Attention, graphique basé sur une consommation de deux personnes…

Source / Bron: http://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/Eau_6.PDF

Figure 6.12 : Evolution de la facture d'eau annuelle d'un ménage de 2 personnes sur base d'une consommation moyenne de 37,3 m³/pers/an soit 102,3 l/pers/jour (TVA comprise, prix courants) (2000-2014) *

Source: Bruxelles Environnement, sur base des tarifs d'HYDROBRU, 2015



** Autres hypothèses de base pour le calcul : abonnement basé sur une redevance annuelle par logement de 25,23€ (TVA comprise) & assainissement communal basé sur une adhésion de la commune aux 5 services d'assainissement proposés par HYDROBRU*

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Récupération de l'eau de pluie

- TRS
  - Sur base de ce tableau, pour une famille de 4 personnes : 6€/m³
  - En 2000: 2€

⇨ **Le coût à triplé en mois de 20 ans! Les systèmes de récupération de l'eau de pluie sont rentabilisés 3 fois plus vite…**

Consommations domestiques*	Par habitant	Distribution	Assainissement communal	Assainissement régional (SBGE)	Prix moyen de l'eau en 2017
Tranche 1	De 0 à 15 m³	1,1401 €/m³	0,5996 €/m³	0,3237 €/m³	2,0634 €/m³
Tranche 2	De 16 à 30 m³	2,0860 €/m³	1,0356 €/m³	0,5590 €/m³	3,6806 €/m³
Tranche 3	De 31 à 60 m³	3,0914 €/m³	1,5262 €/m³	0,8239 €/m³	5,4415 €/m³
Tranche 4	+ de 60 m³	4,5890 €/m³	2,1805 €/m³	1,1770 €/m³	7,9465 €/m³
Tarif moyen pour une consommation annuelle de 40 m³ par personne		**1,98 €/m³**	**1,00 €/m³**	**0,54 €/m³**	**3,52 €/m³**

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Récupération de l'eau de pluie

- TRS
  - Ordres de grandeur
    - Maison unifamiliale (5 pers) : citerne de 3m³ (optimisation), +/- 2.700€ (avec équipements, réseau,…) > **TRS de 6 à 10 ans**
    - Immeuble de 3 app. (9 pers) : citerne de 3-5m³, +/-7.200€ (avec équipements, réseau, compteurs…) > **TRS de 10 à 15 ans**
    - Immeuble de 19 app. (+/-58 pers) : citerne de 15-20m³, +/- 18.700€ (avec équipements, réseau, compteurs…) > **TRS de 6 à 10 ans**
    - Immeuble de bureaux (+/-300 pers) : citerne de 45m³, +/- 22.800€ (avec équipements, réseau, compteurs…) > **TRS de 6 à 8 ans**
    - Maison de repos (105 emp, 36 résidents, crèche, et visiteurs) : citerne de 40m³, +/-28.700€ (avec équipements, réseau…) > **TRS de 6 à 10 ans**

12

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Réutilisation des eaux grises

- Provenance
  - Eaux usées légèrement polluées
    - Lavabos
    - Douches
    - Lessive
    - (Entretien du bâtiment)

    - PAS « Cuisine » > trop gras

13

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Réutilisation des eaux grises

- Avantages
  - Diminution importante des volume d'eaux usées envoyées aux égouts
  - Eaux usées plus concentrées en polluants > meilleure gestion au niveau des stations d'épuration
  - Quantités récoltées non dépendantes de la surface de toiture disponible (par rapport à l'eau de pluie) > plus grande disponibilité (en logement collectif, par exemple)
  - Meilleure adéquation avec les besoins (particulièrement en logement)
  - L'eau pluviale non récupérée permet de réalimenter les nappes

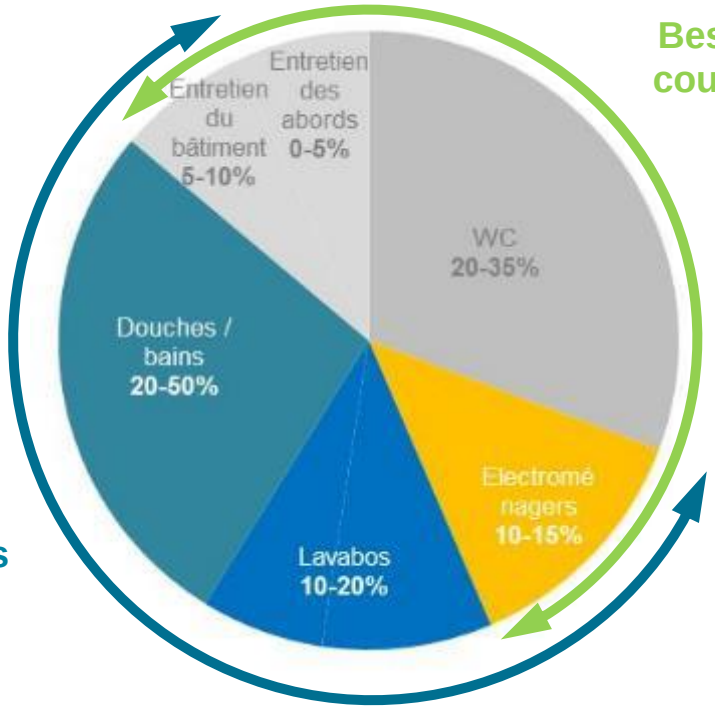
⇨ **La réutilisation des eaux grises est très intéressante sous de nombreux aspects**

→ Voir graphique

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

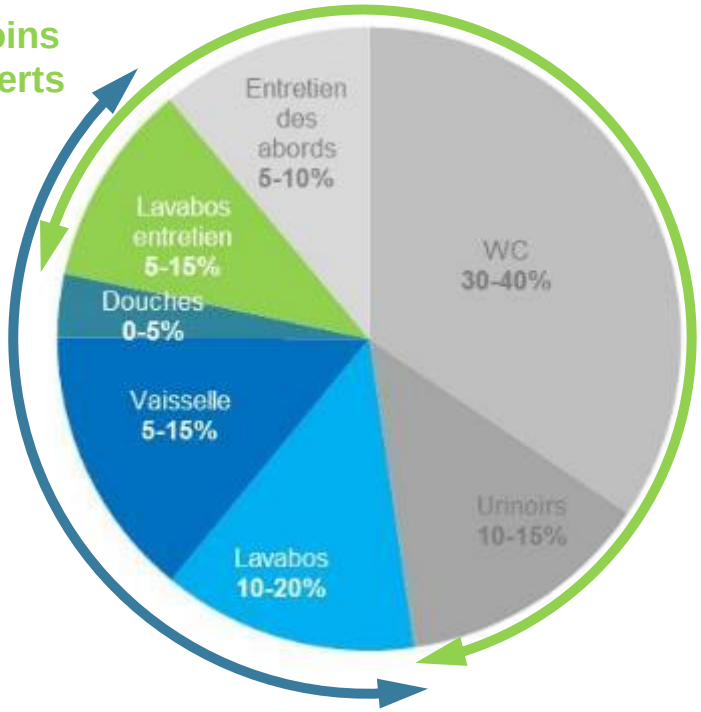
Réutilisation des eaux grises

Sources d'eaux grises



Logements

Besoins couverts



Bureaux

Source / Bron: CERAA

15

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Réutilisation des eaux grises

- Limites
  - Systèmes encore peu développés
  - Coût encore élevé
  - Encombrement important
  - Maintenance à assurer > qui nécessite une expertise

RECOURS À DES EAUX ALTERNATIVES À L'EAU POTABLE

Réutilisation des eaux grises

- Techniques
  - Récupération et réutilisation directe
    - WC/éviers combinés
    - Recyclage sur douche (filtre à sable et charbon actif)

  - Recyclage > technique intensive

Unité de recyclage des eaux grises GWA 1.000 pour le logement
Source / Bron : GEP (www.regenwater.com)

TABLE DES MATIÈRES

RAPPELS THÉORIQUES

- Utilisation Rationnelle de l'Eau
- Recours à des eaux alternatives à l'eau potable
- **Gestion des eaux pluviales sur la parcelle**
- Gestion des eaux usées

RÉFLEXION GLOBALE

18

GESTION DES EAUX PLUVIALES SUR LA PARCELLE

Comment ?

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

⇨ **Nous n'allons pas aborder ce volet qui est peu en lien avec la rénovation par phases**

⇨ **Voir formation « Gérer les eaux pluviales sur la parcelle »**

- Il existe quelques dispositifs intégrés au bâtiment
  - Toiture stockante
  - Toiture verte
  - Citerne à eaux de pluie avec fonction de rétention partielle ou totale

TABLE DES MATIÈRES

RAPPELS THÉORIQUES

- Utilisation Rationnelle de l'Eau
- Recours à des eaux alternatives à l'eau potable
- Gestion des eaux pluviales sur la parcelle
- **Gestion des eaux usées**

RÉFLEXION GLOBALE

GESTION DES EAUX USÉES

Comment ?

- Réduire le volume d'eaux usées à traiter
  - Réduire les consommations d'eau > déjà traité précédemment
  - Différencier les flux d'eaux usées > Concevoir des réseaux séparatifs (eaux pluviales, grises, noires)

    Toilettes à (pré)compostage, à séparation solides/liquide par hydrocyclonage

TABLE DES MATIÈRES

RAPPELS THÉORIQUES

RÉFLEXION GLOBALE

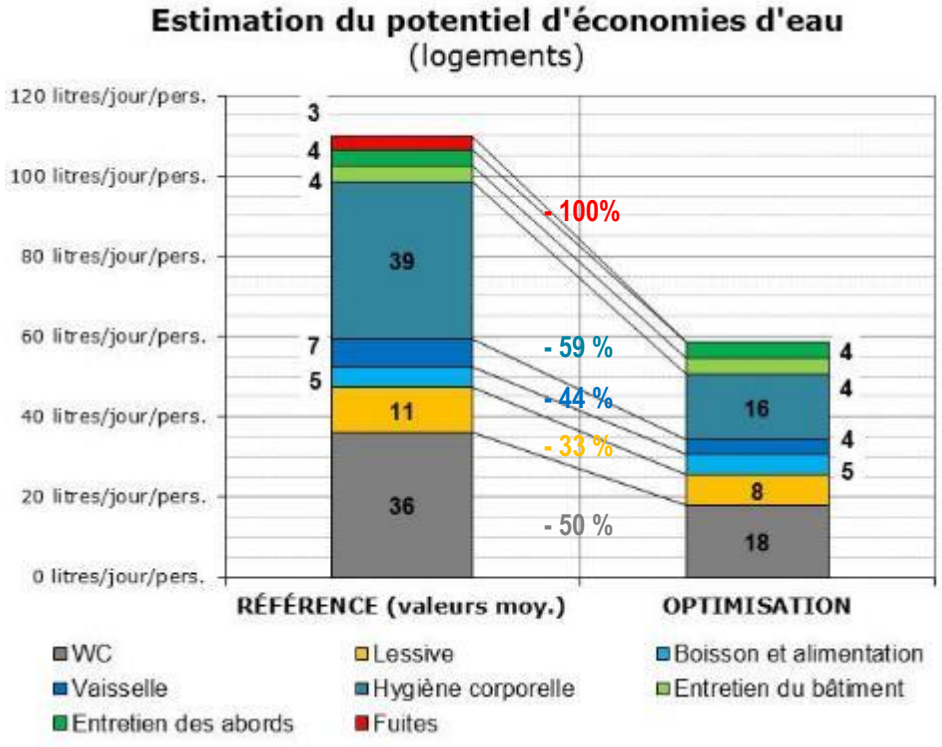
- **Penser global, même si les travaux sont phasés**
- Mise en conformité
- Amélioration et optimisation

22

PENSER GLOBAL, MÊME SI LES TRAVAUX SONT PHASÉS

Potentiel d'économies d'eau pour les logements: 40 à 50%

- 106 à 120 litres/pers./jour > +/-60 litres/pers./jour



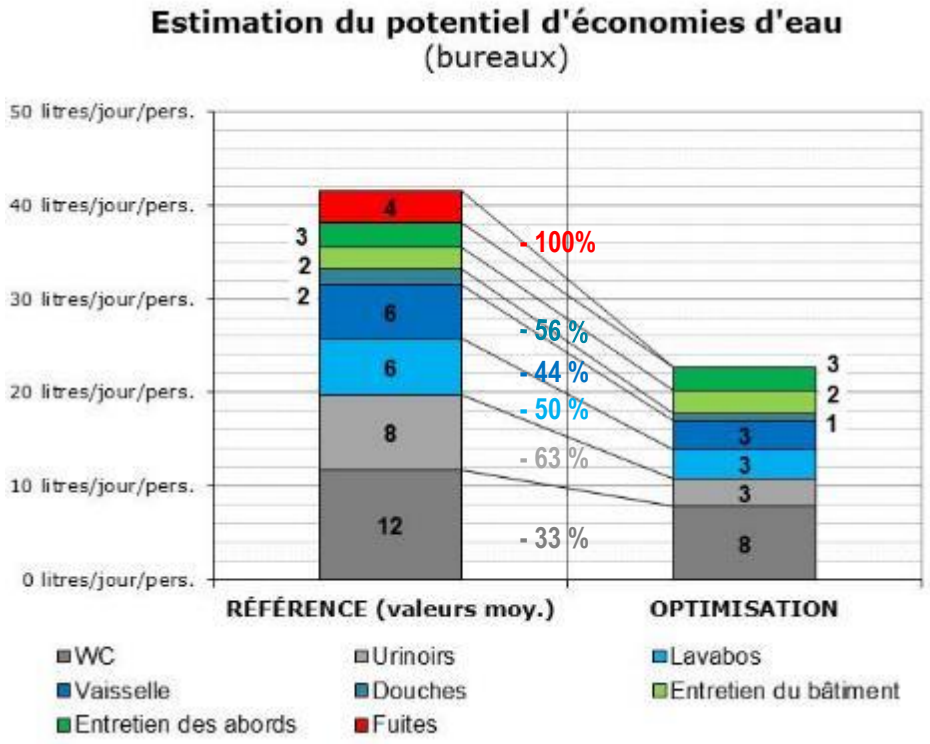
Source / bron: CERAA

23

PENSER GLOBAL, MÊME SI LES TRAVAUX SONT PHASÉS

Potentiel d'économies d'eau pour les bureaux: 25 à 40%

- de 40 à 50 litres/pers./jour > 25 litres/pers./jour



Source / bron: CERAA

PENSER GLOBAL, MÊME SI LES TRAVAUX SONT PHASÉS

Evaluation des besoins

- Estimer les consommations d'eau globales
  - Détailler par puisage / activité
- Fixer des paramètres de qualité en fonction de l'usage
- Estimer le type et la quantité des eaux usées rejetées
- Vérifier la conformité

De cette réflexion, il sera alors possible…

→ De mesurer l'adéquation entre besoins et sources d'alimentation

→ De mettre en place des mesures (éventuellement dans le temps) pour atteindre l'objectif fixé (cf plan d'action)

→ De concevoir le réseau de distribution

TABLE DES MATIÈRES

RAPPELS THÉORIQUES

RÉFLEXION GLOBALE

- Penser global, même si les travaux sont phasés
- **Mise en conformité**
- Amélioration et optimisation

26

MISE EN CONFORMITÉ

Contrôle des installations d'eau

- Respect des prescriptions techniques des installations de Vivaqua
- Attestation obligatoire en Flandre à l'ouverture de compteur, à l'extension / modification significative d'une installation existante

TABLE DES MATIÈRES

RAPPELS THÉORIQUES

RÉFLEXION GLOBALE

- Penser global, même si les travaux sont phasés
- Mise en conformité
- **Amélioration et optimisation**

28

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réaliser un audit

- Diagnostic
  - → Analyser les consommations d'eau (factures des 3 dernières années)
  - → Mettre en place un comptage
  - → Mettre en place un suivi des consommations / détection de fuites
  - → Identifier les différents réseaux de distribution d'eau et ses équipements (localisation, accessibilité…)
  - → Réaliser un diagnostic des réseaux (matériaux, état…)

- Objectifs
  - Pouvoir estimer l'efficacité et les priorités en terme d'économies d'eau
  - Identifier les problèmes
  - Proposer des améliorations

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Diagnostic

→ Mettre en place un comptage

- Choix d'accessoires de contrôle / suivi des consommations
  - Sur le réseau principal
    - Compteur d'eau principal
    - Effectuer des relevés automatiques dès que l'on dispose d'une GTC (bureaux), d'un syndic (logements collectifs)
    - Compteurs différenciant les consommations d'eau potable et d'eau non potable (eau de pluie)… (coût = +/-100-150€/compteur)

compteur Hydrobru

  - Sur le réseau secondaire en fonction du nombre et de la diversité des activités
    - Compteurs divisionnaires par type d'occupation (compteurs de passage) (coût = +/-85-100€/compteur)

compteur de passage eau froide

30

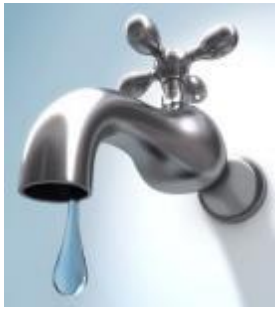
AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Diagnostic

→ Mettre en place un suivi des consommations / détection de fuites

- Choix d'accessoires de suivi des consommations (en complément aux compteurs)
  - Sur le réseau principal
    - Système de détection de fuite en temps réel (fuites imperceptibles)
  - Sur le réseau secondaire en fonction du nombre et de la diversité des activités
    - Systèmes de détection de fuite décentralisés (par sondes/capteurs locaux), par exemple pour les blocs sanitaires des bâtiments de bureaux

Module de détection fuites avec alarme – Source / Bron : CADIS



AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réaliser un audit

- Améliorations possibles
  - → Optimiser la conception des réseaux (distribution et évacuation)
  - → Prévoir une réduction si la pression > 3 bar
  - → Mettre en place des dispositifs d'économies d'eau
  - → Pérenniser les mesures mises en place

32

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réseau de distribution

→ Prévoir une réduction si la pression > 3 bar

réducteur de pression avec manomètre de contrôle

- Intérêt ?
  - Gains sur les débits aux points de puisage (gain en débit = racine carrée de la pression) > si la pression chute au quart, le débit chute de moitié

- Pression du réseau = 4 à 9 bars

  ⇨ **Obtenir les infos sur la pression pour son projet (sur demande) = cellule « Vérification » de VIVAQUA**

- Coût: 50-250€/pc (en fonction du diamètre)
- TRS < 5ans

Source / Bron : WATS

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réseau de distribution

→ Prévoir un réduction si la pression > 3 bar

réducteur de pression avec manomètre de contrôle

- Pour les bâtiments bas
  - Sur le circuit principal (après le compteur principal)

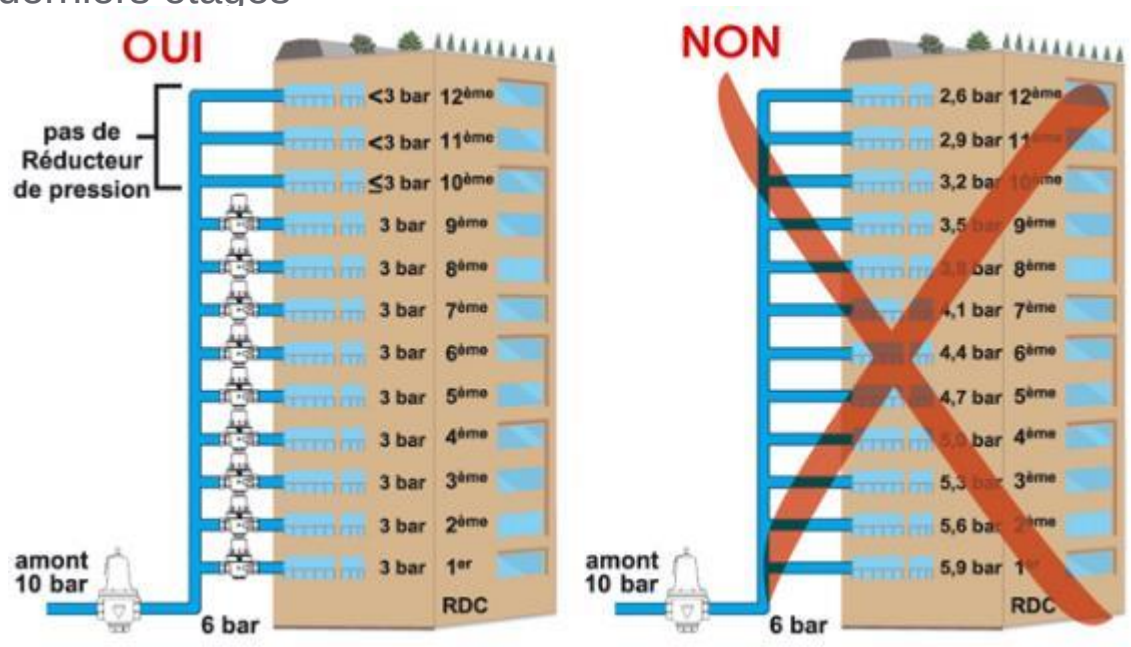
AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réseau de distribution

→ Prévoir un réduction si la pression > 3 bar

réducteur de pression avec manomètre de contrôle

- Pour les bâtiments moyens à hauts
  - Sur les circuits secondaires, aux différents étages, à proximité du circuit principal, proches d'une plus grande pression, pas forcément aux derniers étages



Source / Bron : WATS

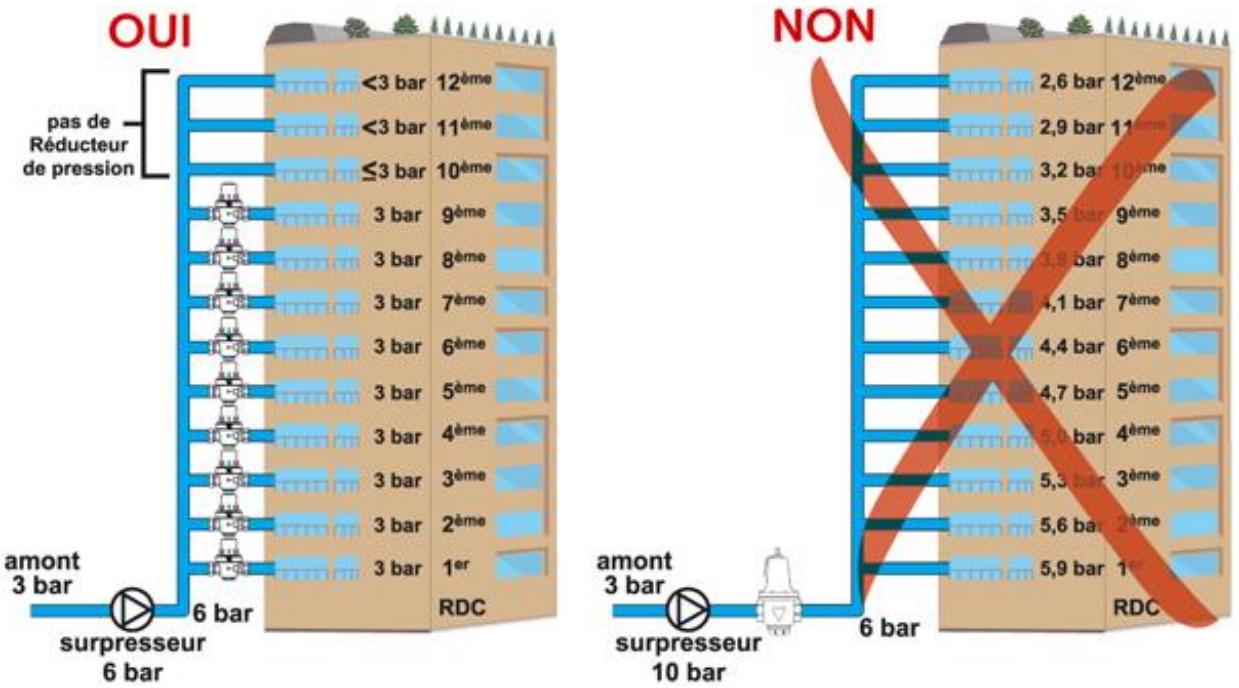
35

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réseau de distribution

→ Prévoir un réduction si la pression > 3 bar

⇨ **Dans le cas d'une extension en hauteur > ne pas placer un surpresseur trop important pour garantir la pression**



Source / Bron : WATS

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Réseau de distribution

→ Prévoir un réduction si la pression > 3 bar

réducteur de pression localisé en amont d'un appareil
Source : WATS

- En complément
  - Placer des réducteurs de pression secondaires au plus près des points de puisage (avec vanne de sectionnement et manomètre)
- Intérêt
  - Optimisation en fonction des équipements et de leur utilisation
- Localisation
  - A chaque étage (plateaux de bureaux)
  - Par logement (accès sur les paliers communs en dehors des logements)
  - Par bloc sanitaire (bureaux)
  - Par équipement
    - robinets des locaux techniques / d'entretien = pression de 2 à 3 bar
    - chasses WC et robinets : 1 à 1,5 bar en fonctionnement
    - la plupart des appareils électroménagers : entre 1,5 et 3 bar
- Coût: 50€/pc
- TRS < 5ans

37

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Points de puisage

→ Placer des dispositifs économiseurs

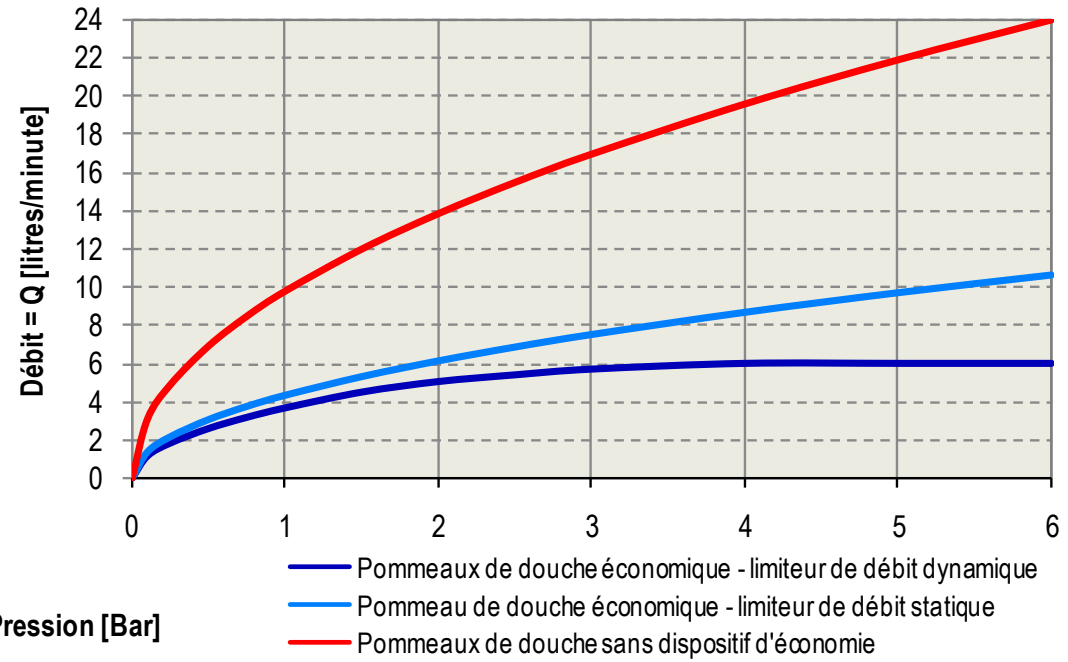
- Sur les robinets
  - Limitation de débit intégrée (butée délimite 2 zones de fonctionnement : de 0 à 6 litres/min et jusqu'à environ 12 litres/min)
  - Placement de réducteurs de jet (aérateurs)

- Coût:
  - Réducteur / régulateur de jet: 5-10€/pc
  - Robinet mitigeur avec butée: 85€ (+15€/pièce)
  - Si détection infrarouge: + 30-50€/pièce (180 € / robinet)
- TRS < 6mois

Points de puisage

→ Placer des dispositifs économiseurs

- Sur les pommeaux de douches
  - Limiteur de débit dynamique ou statique (réduction de débit de 3 à 5 fois) – TRS < 6 mois



Source / Bron : MATRIciel

39

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Points de puisage

→ Placer des dispositifs économiseurs

- WC
  - Chasses d'eau économiques : chasse double commande de 3-6 litres OU 2-4 litres par rinçage OU commande « interrompable »
  - WC à dépression
  - WC sans eau ? > toilette sèche
- Surcoût: 25 à 100€/équipement
- TRS < 5 ans

40

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Points de puisage

→ Placer des dispositifs économiseurs

- Urinoir
  - Chasse d'eau réglable de 1 litre à maximum 6 litres (à l'usage max. 3 litres)
  - Urinoir sans eau ?
- Coût:
  - Urinoir sans eau: 450 à 650€
- TRS < 5 ans
- Entretien des urinoirs sans eau
  - Nettoyages réguliers par un produit d'entretien et rinçages (lors du remplacement des siphons après 7.000 à 10.000 utilisations)
  - Risques de colmatage supprimés par rapport aux anciennes générations

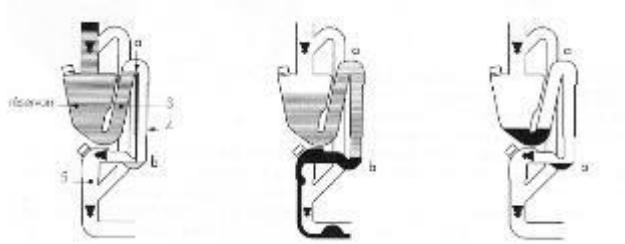
AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Points de puisage

→ Placer des dispositifs économiseurs

- Points d'attention en rénovation
  - Intérêt si combiné à la réduction de pression
  - Sur les installations existantes, risque de colmatage du réseau d'évacuation
    - Si diminution importante, notamment pour les WC et urinoirs (< 2 litres par rinçage)
    - Si l'installation est déjà problématique : faibles pentes / longueurs importantes avec des faibles sections / tracé sinueux / etc.

⇨ **Possibilités : amplificateur de débit sur la colonne de décharge (en trémie) mais impact sur l'encombrement ou combiner avec récupération de l'eau de pluie (eau plus douce)**



Amplificateur de débit (notamment si WC avec chasse d'eau double commande 2-4 litres
Sources : GEBERIT - BERGER-BIOTECHNIK (www.berger-biotechnik.com)

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Synthèse

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 en rénovation	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 en rénovation par phase et lors d'extension
Régulation / réduction de la pression		• / ● Influence les mesures d'optimisation (débit)	• 50 à 250€ TRS < 5 ans	X / •	1 indispensable en rénovation par phase et lors d'extension
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

AMÉLIORATION ET OPTIMISATION

Synthèse (suite)

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 en rénovation	Priorités
●	Impact important				
•	Impact moyen				
X	Impact très faible ou nul				
Dispositifs d'économies d'eau (WC et urinoirs)		● principal poste lien avec la gestion des eaux usées	• surcoûts de 25 à 100€ → 650€ (urinoirs sans eau) TRS < 5 ans	X / • implications +/- fonction des volumes	**1 / 2** indispensable pour efficacité
Equipements électroménagers économes		•	• / ● 5 < TRS < 20 ans	X pas d'implications	**2 / 3**
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 < 30 ans	• / ● sur les réseaux et le bâti (installations)	**3**

CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- Pour pouvoir planifier une rénovation par phases, il est nécessaire d'avoir une bonne maîtrise de tous les aspects techniques et réglementaires et de mener une réflexion d'ensemble
- Pour faciliter la mise en place ultérieure de parties du dispositif d'ensemble, une attention particulière doit être portée au dimensionnement des espaces techniques et trémies et à la conception des réseaux d'alimentation/évacuation
- La connaissance des besoins est un atout dans la mise en place de systèmes exploitant des sources d'eau alternatives

OUTILS

Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- Thème eau

  INTRO | Améliorer la gestion de l'eau dans les bâtiments durables et sur la parcelle

  DOSSIER | Gérer les eaux pluviales sur la parcelle

  DOSSIER | Faire un usage rationnel de l'eau

  DOSSIER | Récupérer l'eau de pluie

  DOSSIER | Améliorer la gestion des eaux usées sur la parcelle

OUTILS

Sites internet

- Formations Bâtiment durable

  https://environnement.brussels/formationsbatidurable

  Une formation pour aller plus loin: Gestion des eaux pluviales sur la parcelle et dans l'espace public

- Outil de Gestion de l'Eau à la Parcelle (OGEP) de Bruxelles Environnement

  https://environnement.brussels/thematiques/eau/le-professionnel-en-action/outils-et-accompagnement/outils

- Outil de gestion de l'eau de pluie à l'échelle du quartier (QuaDEau) de Bruxelles Environnement

  https://environnement.brussels/thematiques/eau/le-professionnel-en-action/outils-et-accompagnement/outils

OUTILS

Sites internet

- BREEAM – wat_1_calculator

- Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) et autre
  - www.urbanisme.irisnet.be
  - www.vivaqua.be

CONTACT

Muriel BRANDT

Administratrice-déléguée

écorce sa

+ 32 4 226 91 60

info@ecorce.be

MERCI POUR VOTRE ATTENTION