



## **Etude des dispositifs économes en eau dans les bâtiments, y compris tests grandeur nature.**

Les 3 piliers d'une consommation d'eau raisonnée

Extrait de l'étude réalisée par Buildwise entre le 6 octobre 2023 et le 5 octobre 2024 pour le compte du Cluster H2O (Tweed asbl), avec le soutien de Circular Wallonia et du plan de Relance de la Wallonie.



Avec le soutien de  
la



**Wallonie**

## **Etude des dispositifs économes en eau dans les bâtiments, y compris tests grandeur nature. Les 3 piliers d'une consommation d'eau raisonnée.**

### **Disclaimer**

Les résultats, analyses et recommandations formulés dans le présent document ont pour objectif de compléter les connaissances actuelles en matière d'appareils sanitaires économes en eau. Les vues exprimées par les auteurs ne se substituent pas aux normes et réglementation en vigueur. La note d'information technique de Buildwise numéro 265 reste ainsi pleinement d'application. Si une contradiction devait être relevée entre cette étude et les documents de références que constituent les normes et réglementations en vigueur, les dispositions prévues par ces derniers s'appliqueraient.

## Etude des dispositifs économes en eau dans les bâtiments, y compris tests grandeur nature. Les 3 piliers d'une consommation d'eau raisonnée.

L'étude qui a été réalisée se penche sur les différents aspects liés à la sélection, l'installation et la maintenance des dispositifs économes en eau dans les bâtiments. Toutefois, deux autres aspects sont importants à prendre en compte dans le cadre d'une consommation raisonnée : l'utilisation de sources d'eau d'une qualité inférieure à celle de l'eau potable (eau grise traitée et eau de pluie) pour les usages l'autorisant et l'installation d'un système de monitoring et de détection de fuites. Dans ce qui suit, nous présentons brièvement notre synthèse des performances à atteindre dans le cadre de la sélection des appareils sanitaires économes en eau et ensuite les deux autres piliers d'une consommation raisonnée. Le rapport de l'étude complète est disponible par ailleurs.

### 1 Choisir des appareils sanitaires économes en eau

Les performances des équipements économes en eau sont fondamentalement liées à l'évolution des technologies mises en œuvre. Il en va de même dans le domaine de l'énergie où les fabricants améliorent continuellement les performances des appareils. Alors, quelles sont les performances que l'on est en droit d'attendre aujourd'hui d'un équipement sanitaire économe ?

Pour répondre à cette question, nous nous sommes penchés sur trois référentiels de durabilité couramment utilisés dans l'immobilier et la construction (BREEAM<sup>1</sup>, GRO-TOOL<sup>2</sup>, EU taxonomy<sup>3</sup>) et un label développé par un consortium privé, spécifiquement dédié aux équipements sanitaires. Il s'agit du Unified Water Label (UWLA), qui a fait l'objet d'une analyse détaillée dans le cadre de notre étude. BREEAM propose des référentiels spécifiques pour la rénovation, l'exploitation et la construction neuve, que nous avons considérés ici.

En combinant les référentiels précités, nous sommes en mesure de définir des performances techniques qui assureront un excellent score dans la plupart de ceux-ci, à l'exception de certains BREEAM. Les performances ainsi définies constituent notre proposition de définition pour caractériser des équipements sanitaires économes.

	Objectif	GRO	Disponibilité en Belgique	EU taxonomy	UWLA	BREEAM rénovation	BREEAM exploitation	BREEAM construction
Lavabo	5 l/min	OK	OUI	OK	A	GOOD	100% des crédits	40% des crédits
Evier cuisine	5 l/min	OK	OUI	OK	A	EXCELLENT	100% des crédits	100% des crédits
Toilette	2/4,5 l	OK	OUI	OK	A	EXCELLENT	100% des crédits	100% des crédits
Douche	6 l/min	OK	OUI	OK	A	EXCELLENT	100% des crédits	60% des crédits
Urinoirs	1 l	OK	OUI	/	A	/	/	/

### 2 Les sources d'eau non-potables pour les usages le permettant

Le rinçage des toilettes et des urinoirs, le nettoyage, l'arrosage du jardin et l'alimentation de la machine à laver sont des usages qui représentent une part significative de notre consommation et qui ne nécessitent pas d'eau de qualité potable.

Deux sources alternatives à l'eau potable existent : l'eau de pluie récupérée et l'eau grise recyclée. La récupération de l'eau de pluie est pratiquée depuis toujours et ne nécessite la plupart du temps qu'un

<sup>1</sup> [BREEAM | Sustainable Building Certification](#)

<sup>2</sup> [GRO tool – GRO tool](#)

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/sustainable-finance-taxonomy/activities>

## Etude des dispositifs économes en eau dans les bâtiments, y compris tests grandeur nature. Les 3 piliers d'une consommation d'eau raisonnée.

filtrage simple et le cas échéant un traitement au charbon actif pour être utilisée dans le cadre de l'un des usages susmentionnés. Il faut toutefois prévoir un volume de stockage de plusieurs mètres cubes et il est probable que ce volume soit amené à augmenter dans les années à venir pour faire face à des périodes de sécheresse plus longues. Un volume de stockage de 5 à 10 m<sup>3</sup> est typiquement mis en œuvre dans le cas d'une maison unifamiliale.

Lorsque la surface de toiture par habitant est faible (dans le cas des hôtels ou des immeubles à appartements par exemple), il n'est pas possible de récolter suffisamment d'eau pour couvrir les usages visés. On peut alors passer à l'utilisation d'eau grise recyclée.

L'eau grise est l'eau évacuée par les appareils sanitaires à l'exception des toilettes et des urinoirs. Par rapport à l'eau de pluie, l'eau grise présente l'avantage d'être disponible en permanence, étant donné que les appareils sanitaires sont utilisés de façon quotidienne. Cependant, cette eau sera a priori plus colorée et plus chargée en bactéries et en matières organiques que l'eau de pluie, ce qui signifie que le traitement à mettre en œuvre sera plus complexe. Une première étude menée par Buildwise<sup>4</sup> sur plusieurs échantillons d'eau grise a montré que, une fois traitée par des équipements disponibles sur le marché, celle-ci présentait une qualité assez similaire voire meilleure que celle de l'eau de pluie.

En fonction de la configuration du bâtiment et de son environnement, il est donc possible de choisir l'une ou l'autre de ces solutions pour remplacer l'eau potable par une eau de qualité moindre pour les usages l'autorisant.

### 3 Le monitoring et la détection de fuite

Enfin, afin d'éviter les pertes, il est possible de mettre en œuvre différentes stratégies de monitoring de la consommation et de détection de fuite. Voici un rapide tour d'horizon des solutions existantes.

#### 3.1 Détecteurs d'eau passifs communiquant

Il s'agit de capteurs munis d'électrodes qui détectent la présence d'une zone humide lorsque l'humidité établit un contact électrique entre leurs électrodes. Ils peuvent être ponctuels (mesurer la présence d'humidité à un point précis), linéaires (ils sont alors constitués d'un ruban qui peut détecter l'humidité sur toute sa longueur) et même surfacique (la détection se fera sur la surface d'une toile).

Comme ils réagissent à un contact direct avec l'eau, ces capteurs détectent une fuite qui crée un écoulement sur le sol mais pas une fuite qui s'écoule vers un trop-plein (fuite de chasse d'eau ou problème au niveau du système de remplissage de la citerne d'eau de pluie par exemple). Autre élément important : ils doivent être placés à l'endroit de la fuite. L'objectif est donc de les déployer dans des endroits à risques comme la salle de bain et la buanderie.

Ce sont des détecteurs dits passifs car ils n'ont pas de capacité de coupure de l'arrivée d'eau. Pour cela, il faut les combiner à un système de vanne motorisée.

#### 3.2 Vanne motorisée avec monitoring de la pression et du débit

Les systèmes précédents réagissent au contact de l'humidité. Autrement dit, lorsqu'ils ont les pieds dans l'eau. Ils ne détectent pas les fuites qui n'entraînent pas un écoulement à l'endroit où ils se trouvent comme les consommations indésirables qui s'écoulent via un trop-plein par exemple.

Le système de vanne motorisée avec monitoring de la pression et du débit va permettre de résoudre une partie de ces lacunes et d'agir éventuellement de manière complémentaire, en réseau, avec les

---

<sup>4</sup> « La qualité des eaux grises traitées. », *Buildwise Magazine*, n° Janvier-Février 2024, p. 2, 2024.

## Etude des dispositifs économes en eau dans les bâtiments, y compris tests grandeur nature. Les 3 piliers d'une consommation d'eau raisonnée.

détecteurs passifs communicants. Un exemple de ce genre de dispositif est représenté sur la figure ci-dessous.



Figure 1 Dispositif de détection de fuite installé sur le démonstrateur sanitaire de Buildwise. Ce système intègre une vanne motorisée et fonctionne à la fois par monitoring de la pression et du débit.

Les vannes motorisées vont permettre le monitoring de la pression et du débit par des capteurs intégrés.

- L'utilisateur définit un débit et un volume maximum. Si, au cours de l'utilisation, on dépasse ces valeurs, le système va considérer qu'il y a un problème. Une rupture de canalisation, par exemple, entraîne en général un débit très important qui peut être facilement détecté. Les systèmes sont réglés en usine à des valeurs par défaut. Par exemple, un volume maximal égal à deux fois le volume d'une baignoire. Si le logement ne dispose pas de baignoire, mais d'une douche, on sait que le volume utilisé par puisage sera plus faible. On peut alors réduire le volume maximum dans les réglages du système de monitoring pour améliorer la sensibilité du système et détecter plus tôt des problèmes. On ne peut toutefois pas détecter les micro-fuites de cette manière car elles passent sous le seuil de détection des capteurs. Pour cela, on va utiliser une mesure de pression.
- Le test de pression se déroule de la façon suivante. A un moment où l'utilisation est réduite (typiquement la nuit), la vanne va se fermer pour isoler le circuit. S'il n'y a pas de fuite, la pression en aval doit rester constante. Si après un temps déterminé, le système enregistre une chute de pression, le système considère qu'il y a une micro-fuite. Il est bien sûr toujours possible de puiser de l'eau pendant le test. La chute de pression est alors très brutale et le système interprète qu'il s'agit d'un puisage et non d'une micro-fuite. Ce test est automatique mais peut aussi être initié à la demande.

Il y a bien entendu moyen d'informer le système au préalable que l'on va consommer beaucoup (remplissage de piscine) ou longtemps (arrosage automatique de jardin). Le système en tient compte et ne coupe pas l'arrivée d'eau, tout en continuant à prévenir les utilisateurs en cas de problème.

Le système est actif car il va commander la vanne motorisée pour couper l'arrivée d'eau en cas de problème détecté. Enfin, ce système possède une dernière fonctionnalité. Etant donné que le volume

## **Etude des dispositifs économes en eau dans les bâtiments, y compris tests grandeur nature. Les 3 piliers d'une consommation d'eau raisonnée.**

d'eau est mesuré, il informe aussi l'utilisateur sur sa consommation, comme le fait un compteur électrique communiquant par exemple<sup>5</sup>.

Il faut signaler que ce type de système ne fonctionne que pour des logements unifamiliaux. Cette limitation est liée au fonctionnement intrinsèque de la technologie. En effet, à l'échelle d'un immeuble, le volume maximal sera élevé car on peut avoir plusieurs utilisateurs qui puisent de l'eau simultanément. Cela engendre un seuil de détection trop élevé pour que le système soit efficace.

Lorsque l'on veut monitorer des bâtiments plus grands (écoles, hôtels, hôpitaux), il faut se tourner vers d'autres systèmes. Les bâtiments accueillant du public sont par ailleurs très intéressants à surveiller. D'une part ils sont vastes et des fuites peuvent longtemps passer inaperçues. D'autre part, les usagers n'ont pas toujours le réflexe de rapporter les fuites au service de maintenance, ce qui rallonge encore leur temps de détection.

### **3.3 Les systèmes basés sur un modèle de l'installation et une IA**

Certains systèmes avancés sont basés sur un modèle, c'est-à-dire une représentation mathématique de l'installation, la plupart du temps généré par une intelligence artificielle. La perception de l'installation par le système de monitoring va donc évoluer au cours du temps. Il lui faudra quelques heures d'apprentissage pour détecter une fuite importante et quelques jours pour détecter une fuite plus petite.

Le hardware peut être relativement simple : a minima une lecture à distance du compteur d'eau qui retransmet l'évolution de la consommation en temps réel vers un cloud. La mise en commun de toutes les données au niveau du fournisseur de services permet aussi à un modèle associé à un bâtiment d'apprendre à partir des expériences recueillis au niveau des autres bâtiments.

Avec un point de mesure pour un bâtiment complet, le système de monitoring se basera sur sa meilleure connaissance des signatures de défauts qu'il connaît. Le travail de détection pour le service de maintenance peut potentiellement être conséquent. Pour réduire cela, on peut installer un sous-comptage. Une série de compteurs, judicieusement répartis dans le bâtiment permet une détection plus sélective des défauts.

---

<sup>5</sup> Signalons que le référentiel GRO propose aussi l'installation de compteurs télémétriques pour un monitoring de la consommation, en tant que mesure permettant une bonne gestion de la ressource.