



Buildwise

Magazine

Édition
Installations
techniques



Shutterstock

juillet-août
2026

P04. Recyclage des eaux grises

P10. Amélioration du label énergétique

P26. Maintenance prédictive

Sommaire

Buildwise Magazine juillet-août 2026



04

Recycler les eaux grises :
un choix gagnant !



06

Détecteurs de fuites :
les clés pour faire le bon choix



08

Solutions innovantes
pour la maîtrise de la légionelle



10

Améliorer le label énergétique du logement
grâce aux installations techniques



12

Le chauffage peut-il changer
le label PEB ?



14

Et si l'eau chaude
pouvait améliorer le label PEB ?



16

Obtenir un meilleur label PEB
grâce à la ventilation



18

Découplage hydraulique des PAC :
un bon tuyau pour vos installations



20

Régulation du chauffage :
du simple thermostat au pilotage intelligent



22

Le pilotage intelligent commence par
l'adaptation des temps de fonctionnement



24

Comment les données renforcent
vos contrats de maintenance



26

Maintenance prédictive : un bénéfice
pour le client... et pour l'installateur !



28

FAQ



29

Focus



30

Connection Tour



31

Salons et événements

Derrière chaque bon label, il y a aussi un bon installateur

Le label énergétique des logements est devenu un argument de vente ou de location. Il est également important pour estimer la consommation d'énergie. Les clients sont donc souvent à la recherche de solutions leur permettant d'**améliorer le label de leur bâtiment tout en maîtrisant leurs dépenses.**

On associe souvent la performance énergétique à l'isolation de l'enveloppe, un poste onéreux, surtout dans les logements existants. Pourtant, le chauffage, la ventilation, la production d'eau chaude, le recours aux énergies renouvelables ainsi que la régulation de ces installations influencent, eux aussi, le label énergétique. Ces équipements techniques ont une durée de vie inférieure à celle du bâtiment et doivent être remplacés régulièrement, ce qui offre autant d'occasions d'améliorer les performances énergétiques.

Les installations techniques influencent, elles aussi, le label énergétique.

Plusieurs articles de ce magazine montrent justement comment les installations techniques peuvent faire la différence. L'installateur peut ainsi contribuer à l'amélioration du label énergétique en conseillant utilement ses clients sur les choix à effectuer. Bien entendu, un bâtiment n'est pas un autre et les méthodes de calcul des labels, bien que similaires, ne sont pas en tous points identiques dans nos trois Régions. Il est dès lors impossible d'affirmer qu'un choix donné permettra, par exemple, de passer d'un label D à un label C. Les exemples présentés permettent toutefois de dégager des tendances applicables dans la grande majorité des situations.



Xavier Kuborn,
ingénieur-animateur
du Comité technique
'Chauffage et climatisation'

Une installation bien conçue améliore le label énergétique, mais le rôle de l'installateur ne s'arrête évidemment pas là. Il faut encore que les équipements installés fournissent les performances souhaitées. Là aussi, le savoir-faire de l'installateur est primordial. Il doit **dimensionner et régler correctement l'installation afin de garantir le confort recherché et de réduire réellement les coûts énergétiques.**

L'installateur contribue à rendre les logements plus confortables, plus économes et mieux préparés aux défis de demain.

Le label énergétique n'est pas une simple photographie d'un bâtiment. Il reflète les choix techniques qui y sont intégrés. Dans les logements existants, où chaque rénovation est différente, les installations HVAC et sanitaires sont devenues un levier majeur pour améliorer la performance énergétique. Plus que jamais, l'installateur est un acteur de la transition : il ne se contente pas d'installer des équipements, il contribue à rendre les logements plus confortables, plus économes et mieux préparés aux défis de demain.



Recycler les eaux grises : un choix gagnant !

Les systèmes de recyclage des eaux grises sont encore rarement présents dans nos bâtiments. Ils permettent pourtant de fournir une eau dont le prix peut être nettement inférieur à celui de l'eau de distribution, avec une qualité suffisante pour les applications ne nécessitant pas d'eau potable. Au-delà de 1.650 litres réutilisés par jour, soit de quoi alimenter les toilettes et les machines à laver de 27 appartements moyens, il est possible d'installer des systèmes offrant un temps de retour sur investissement inférieur à dix ans.

T. Delwiche, L. Vos, Buildwise

Dans quel cas réutiliser les eaux grises ?

Miser sur l'eau de pluie pour couvrir les besoins en eau non potable d'un bâtiment n'est pas toujours la meilleure option. Si la surface de toiture utilisée pour récolter l'eau est faible par rapport au nombre d'occupants du bâtiment, le volume récupéré ne sera pas suffisant. Il convient alors

d'envisager l'utilisation des eaux grises (c'est-à-dire les eaux évacuées par les appareils sanitaires, à l'exception des toilettes et des urinoirs) après les avoir traitées. Dans l'[article Buildwise 2024/01.04](#), nous avons montré que la qualité des eaux grises traitées est comparable à celle des eaux pluviales.

Retour sur investissement

Pour déterminer le temps de retour sur investissement d'un système de recyclage, nous avons comparé les coûts liés à un tel système aux économies qu'il génère en réduisant la consommation d'eau de distribution. Une période de retour de cinq ans signifie que les économies réalisées compensent l'ensemble des coûts en cinq ans.

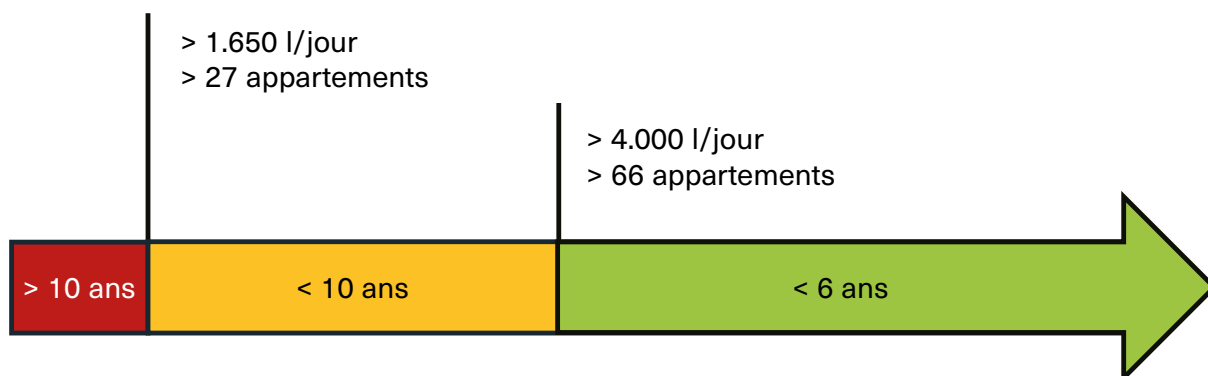
Les **coûts pris en compte** sont l'investissement initial, le remplacement périodique des membranes de filtration pour les systèmes qui en sont munis, l'entretien courant et la consommation électrique. Des frais annuels liés au bâtiment sont également intégrés. Il s'agit des frais de mise à disposition du local ou du terrain nécessaire à l'installation du système, ainsi que du coût des canalisations requises pour le découplage du réseau d'évacuation des eaux usées. Ils représentent 1/50^e de la valeur totale, tenant ainsi compte d'une durée de vie de 50 ans pour le bâtiment.

Résultats

Comme expliqué dans l'[article Buildwise 2023/04.01](#), il existe différentes technologies de systèmes de recyclage. Nous avons collecté des données auprès de cinq fabricants, de manière à couvrir les technologies représentatives du marché belge. Pour chaque modèle, nous avons calculé le temps de retour sur investissement. Nous avons utilisé



Shutterstock



1 Temps de retour sur investissement en fonction de la capacité de traitement des systèmes de recyclage.

les prix donnés dans le tableau ci-contre et tenu compte d'un taux de TVA de 21 % pour les systèmes installés, correspondant à une construction neuve ⁽¹⁾.

Le temps de retour sur investissement diminue lorsque la capacité de traitement du système augmente. Les résultats sont représentés graphiquement ci-dessus. Voici comment les interpréter :

- pour les bâtiments dans lesquels **moins de 1.650 litres** d'eaux grises traitées sont utilisés par jour (zone rouge), tous les systèmes étudiés offrent un temps de retour supérieur à dix ans, et potentiellement supérieur à leur durée de vie
- **à partir de 1.650 l/jour** (zone orange), il existe des systèmes dont le temps de retour est inférieur à dix ans
- **au-delà de 4.000 l/jour** (zone verte), des systèmes présentent un temps de retour inférieur à six ans.

Ces limites de 1.650 et 4.000 l/jour correspondent à l'alimentation combinée des toilettes et des machines à laver de respectivement 27 et 66 appartements moyens ⁽²⁾.

Il est également possible d'installer un système de recyclage dans le cadre d'une rénovation. Comme cela implique de séparer les eaux grises des eaux issues des toilettes et des urinoirs, et parfois aussi d'adapter le réseau d'adduction, cette solution est plus souvent envisagée lors d'une rénovation lourde. Si le taux de TVA de 6 %, applicable en rénovation, est utilisé, un temps de retour de dix ans peut être atteint à partir de 1.450 l/jour et un temps de retour de six ans à partir de 2.750 l/jour.

A Prix utilisés lors de notre étude portant sur le temps de retour sur investissement de différents systèmes de recyclage.

Poste	Prix utilisé (TVA incluse)
Électricité	0,4 €/kWh
Eau de distribution	6 €/m ³
Local technique	2.000 €/m ²
Terrain à bâtir	310 €/m ²

Analyse détaillée

Notre analyse fournit un ordre de grandeur du temps de retour sur investissement en fonction de la capacité traitée, et repose sur certaines simplifications. Nous avons, par exemple, choisi de ne pas intégrer les coûts liés à la pompe d'alimentation du réseau d'adduction. Lors du développement d'un projet, un résultat plus précis doit être calculé en tenant compte des spécificités du bâtiment et de la technologie retenue. En outre, l'impact positif sur la durabilité doit également être pris en considération.

Cet article est a été rédigé dans le cadre du projet COOCK 'Waterwijzer', subsidié par VLAIO.

⁽¹⁾ Malgré le soin apporté à couvrir la diversité des technologies disponibles sur le marché, il se peut que certains systèmes offrant un temps de retour sur investissement plus avantageux n'aient pas été pris en compte dans cette analyse.

⁽²⁾ Les consommations individuelles retenues sont de 17,9 l/jour pour les toilettes et de 10,85 l/jour pour les machines à laver. Ces valeurs proviennent d'une étude réalisée en 2020 par De Watergroep.

Détecteurs de fuites : les clés pour faire le bon choix

Une fuite d'eau peut entraîner des coûts considérables en raison d'une consommation excessive d'eau (facilement plusieurs milliers d'euros !), voire d'énergie si la fuite apparaît sur le réseau d'eau chaude. Les fuites sont également susceptibles de provoquer de graves dégâts matériels, surtout lorsqu'elles ne sont pas détectées rapidement. Il existe différents types de détecteurs de fuites, certains destinés aux logements unifamiliaux, d'autres aux bâtiments tertiaires.

B. Poncelet, T. Delwiche, Buildwise

Pourquoi installer un détecteur de fuites ?

Un système de détection de fuites agit comme une assurance : sa véritable utilité apparaît lorsqu'une fuite survient. Son intérêt dépend des dégâts matériels ainsi que de la surconsommation d'eau et d'énergie qu'il permet d'éviter.

Les bâtiments tertiaires sont particulièrement concernés, car leur taille importante favorise l'apparition de fuites passant inaperçues, parfois durant plusieurs jours, notamment le week-end. De plus, les usagers ne signalent pas toujours rapidement les anomalies, ce qui retarde l'intervention.

Les fuites peuvent être localisées aux endroits suivants :

- **au niveau du réseau de distribution du bâtiment** : il peut s'agir, par exemple, d'une canalisation dont la corrosion a fini par créer un percement ou une rupture
- **au niveau des équipements sanitaires** : c'est typiquement le cas d'une soupape de sécurité entartrée, d'un robinet de lavabo qui coule en continu ou d'une chasse d'eau défectueuse. Ces situations entraînent des fuites permanentes, sans dégâts visibles, mais avec un gaspillage d'eau considérable (facilement plus de 100 l/jour)
- **à la suite d'un dysfonctionnement d'un équipement régulé** : il peut s'agir, par exemple, de cycles de régénération d'un adoucisseur se déclenchant trop fréquemment, d'un remplissage inutile d'une citerne de récupération d'eau de pluie avec de l'eau potable, ...

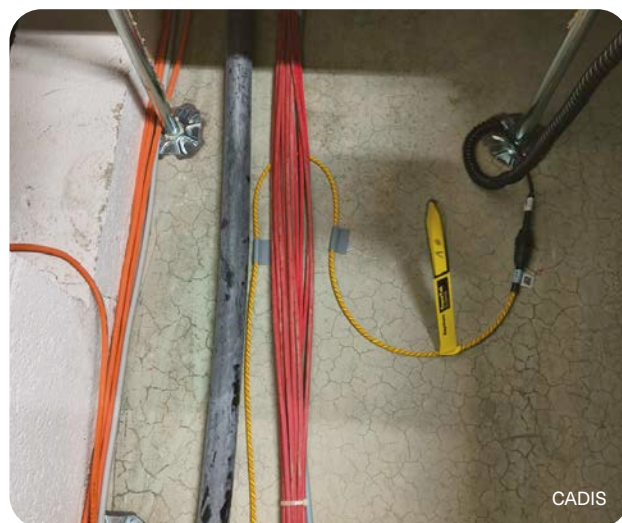
Quels types de détecteurs choisir ?

Les détecteurs locaux

Ces détecteurs sont constitués de capteurs qui détectent l'humidité grâce à deux électrodes qui réagissent lorsqu'elles entrent en contact avec de l'eau.

Pour être efficaces, ils doivent être installés **dans les endroits à haut risque** :

- soit parce que ces derniers comportent une grande quantité d'équipements sanitaires (buanderie, local technique sanitaire, ...). Il s'agit généralement de capteurs ponctuels. Ils coûtent environ 30 € lorsqu'ils se limitent à une alarme sonore ou environ 60 € lorsqu'ils peuvent également envoyer des notifications vers un smartphone
- soit parce que les conséquences d'une fuite seraient particulièrement importantes (*data center*, par exemple). Dans ce cas, on privilégie des capteurs linéaires (voir figure 1) ou surfaciques reliés à une centrale d'alarme ou à une GTC (gestion technique centralisée). Une installation complète coûte alors plusieurs milliers d'euros, en fonction de la surface à protéger.



1

Détecteur de fuites linéaire.

Les détecteurs centralisés de base

Ces détecteurs sont bien souvent installés **juste après le compteur d'eau ou intégrés à ce dernier**. Ils peuvent fonctionner sur la base de la pression, du débit, du volume ou d'une combinaison de ces paramètres.

Généralement, ces détecteurs reposent sur deux tests complémentaires :

- **test 1 : approche par valeurs limites.** L'utilisateur définit un débit et un volume maximaux pour son bâtiment ou, dans le cas de bâtiments tertiaires, pour le circuit concerné. Si ces seuils sont dépassés, le système repère une anomalie (comme ce serait le cas lors d'une rupture de conduite provoquant un débit très élevé). En revanche, cette méthode ne permet pas de détecter les microfuites, celles-ci restant sous les seuils de détection
- **test 2 : approche par chute de pression.** Un test de pression se déroule de la manière suivante : à un moment où la consommation est faible (habituellement la nuit), une vanne placée sur une conduite se ferme automatiquement afin d'isoler le circuit situé en aval. En l'absence de fuite, la pression reste constante. Si le système enregistre une chute de pression après un certain temps, il conclut à l'existence d'une microfuite. Si de l'eau est puisée pendant le test, la chute de pression est très brutale et le système identifie qu'il s'agit d'une utilisation normale et non d'une microfuite. La vanne se rouvre alors automatiquement et le test est relancé ultérieurement.

Des détecteurs encore plus avancés utilisent des algorithmes d'autoapprentissage basés sur la collecte d'un grand nombre de mesures issues de plusieurs bâtiments.

Les détecteurs centralisés avec fonctions avancées

Les détecteurs centralisés peuvent également offrir des fonctions complémentaires et, notamment :

- agir activement en commandant une vanne motorisée, afin de couper l'alimentation en eau lorsqu'un problème est détecté (on parle alors de détecteur centralisé actif)
- prévenir à distance le gestionnaire du bâtiment et lui laisser la possibilité de couper ou non l'arrivée d'eau
- informer l'utilisateur de sa consommation, à l'image d'un compteur électrique numérique, puisque la consommation d'eau est mesurée. Cette solution peut être proposée sous forme d'abonnement comprenant une assistance.

Pour un logement unifamilial, une détection de fuites centralisée sans fonction avancée coûte environ 300 €, tandis qu'une détection active avec vanne motorisée coûte environ 600 €. Notons également que certains équipements, comme les adoucisseurs, proposent des systèmes intégrés de détection active des fuites.

Dans les bâtiments tertiaires, la gamme de prix est très étendue et dépend des fonctions avancées retenues ainsi



2 Détecteur de fuites ponctuel communicant.

que du nombre de détecteurs à placer. Le coût peut varier de quelques milliers à plusieurs dizaines de milliers d'euros.

Points d'attention

Voici quelques points d'installation lors de la mise en œuvre de tels systèmes :

- un détecteur centralisé ne peut généralement pas localiser une fuite (même si certains développements récents visent à en identifier l'origine). Il peut donc être judicieux de le coupler à un ou plusieurs détecteurs locaux communicants, afin de combiner les avantages des deux systèmes (détection locale et centralisée). Si un capteur local détecte une fuite, il transmet l'information au détecteur central qui peut, par exemple, commander la fermeture d'une vanne motorisée
- dans les grands bâtiments, il est utile de dupliquer les débitmètres ou les détecteurs de pression sur les conduites principales. Le suivi de la consommation d'eau peut ainsi être réalisé par sous-zones
- si le bâtiment comporte plusieurs circuits indépendants (circuit d'eau de pluie et circuit d'eau potable, par exemple), il est recommandé que chacun soit équipé d'un détecteur centralisé
- si les systèmes centralisés peuvent fermer l'alimentation en eau, les vannes doivent impérativement être placées après l'irrigation des conduites d'extinction incendie. Celles-ci doivent impérativement disposer d'un accès direct à l'eau, sans vanne intermédiaire. Par ailleurs, le détecteur de fuites doit toujours être placé après le dispositif de protection contre les retours d'eau (typiquement après la protection EA située en aval du compteur). ➡

Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique C-Tech, subsidiée par Innoviris.

Solutions innovantes pour la maîtrise de la légionelle : des premiers résultats prometteurs

La légionelle peut se développer dans les installations sanitaires de tout type de bâtiment. La maîtriser requiert une attention particulière, surtout dans les établissements à risque modéré ou élevé, comme les hôpitaux. Aujourd'hui, il s'agit principalement de produire de l'eau chaude sanitaire (ECS) à haute température. Cette approche allant à l'encontre des objectifs en matière d'efficacité énergétique, on observe un intérêt croissant pour des techniques physiques, telles que le traitement par ultraviolets et l'ultrafiltration. Buildwise étudie si ces solutions permettent aussi de maîtriser la légionelle à des températures de production plus basses.

B. Bleys, B. Poncelet, J. Van Herreweghe, K. Dinne, Buildwise

Les hautes températures sous pression

Pour prévenir le développement de la légionelle, l'ECS est traditionnellement produite à 60 °C. Dans l'ensemble du système de distribution, cette température ne peut alors baisser que de 5 °C au maximum. Cette approche est efficace, mais entraîne une consommation d'énergie importante. Des températures de production plus basses augmentent l'efficacité des pompes à chaleur, réduisent les pertes de chaleur et diminuent la consommation énergétique globale. Le défi consiste toutefois à garantir une protection suffisante contre la légionelle, même à ces températures plus faibles.

Mesures de gestion alternatives

L'approche classique visant à limiter le développement de la légionelle dans les installations sanitaires repose sur la

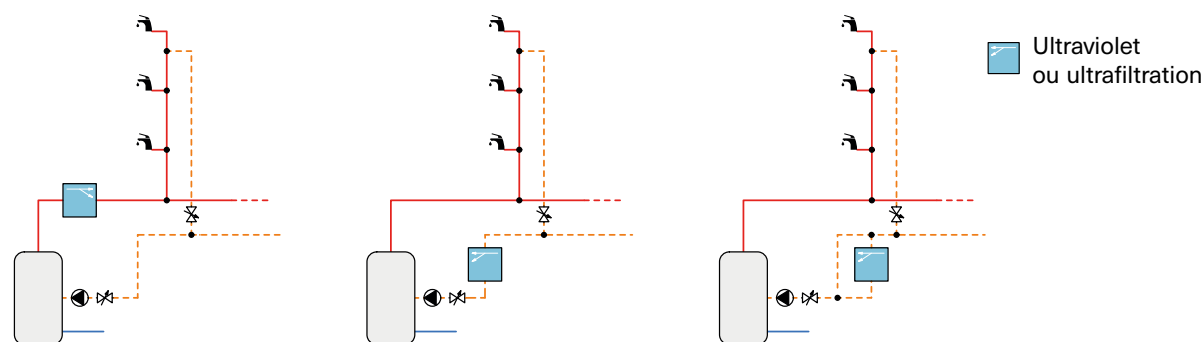
maîtrise de la température : l'eau froide doit rester froide (< 25 °C) et l'eau chaude doit rester chaude (> 55 °C) (voir [article Buildwise 2017/02.12](#)).

Il existe également différentes mesures alternatives :

- une **désinfection chimique continue**, par exemple en ajoutant du dioxyde de chlore (ClO_2) ou des ions cuivre-argent
- des **mesures de maîtrise physiques**, telles que le traitement par ultraviolets (UV-C) et l'ultrafiltration (UF).

Les techniques chimiques étant soumises à des conditions strictes (voir [article Buildwise 2021/02.10](#)), les méthodes physiques gagnent en popularité. Elles ne nécessitent aucun ajout de produits chimiques dans l'eau potable, préservent sa qualité et n'ont pas d'impact néfaste sur l'environnement lorsque l'eau potable se retrouve dans les eaux usées. Ces mesures sont généralement appliquées à deux endroits dans une installation sanitaire :

- au **point d'entrée** : le traitement est réalisé dès que



1

Différents emplacements dans la boucle de circulation où le traitement est réalisé, selon le type d'appareil.

l'eau entre dans l'installation. Cette approche exige que l'installation située en aval reste propre, que les bactéries ne puissent pas contourner le système, que ce dernier fonctionne correctement en permanence et qu'il fasse l'objet d'un contrôle strict ainsi que d'un entretien rigoureux

- au **point de puisage** : les filtres installés dans les pommeaux de douche ou dans les robinets retiennent les bactéries de légionelle. Cependant, ils se bouchent rapidement, réduisent la pression de l'eau et nécessitent un entretien considérable.

Les fabricants commercialisent de plus en plus de solutions innovantes basées sur des mesures physiques, en **intégrant directement les systèmes de traitement dans les conduites d'aller ou de retour de la boucle de circulation**. Cette approche permettrait de fonctionner à une température plus basse tout en maîtrisant le développement de la légionelle. En matière d'ultrafiltration, différentes approches sont possibles :

- soit 100 % du débit de circulation traverse l'unité d'ultrafiltration
- soit l'ultrafiltration fonctionne en by-pass, seule une partie du débit (30 %, par exemple) étant dirigée vers l'unité (voir figure 1 à la page précédente).

Poste d'essai

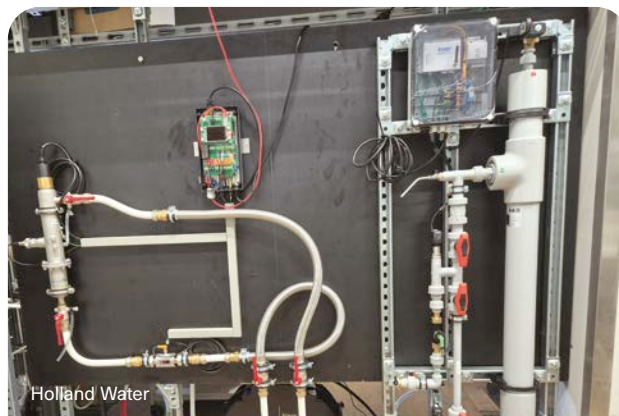
Buildwise étudie les performances des systèmes d'ultrafiltration et de traitement par ultraviolets en collaboration avec le KWR Water Research Institute et différents fabricants.

Les systèmes ont été placés dans un poste d'essai (voir figure 2) destiné à l'ECS. Celui-ci se compose d'un boiler électrique, d'une boucle de circulation et de deux points de puisage (cuisine et salle de bain). La consommation d'eau correspond à celle d'une famille moyenne de quatre personnes. Les deux systèmes de traitement ont été montés directement en aval du boiler, dans la boucle de circulation, de sorte que toute l'eau recirculée traverse l'unité. Un poste d'essai distinct, équipé d'un système d'ultrafiltration en by-pass, a également été mis en place.

Premiers résultats de l'étude

À des **températures de production de 45 et 50 °C**, la concentration en légionelles chute immédiatement après le passage dans les systèmes de traitement, jusqu'à un niveau inférieur à la limite de détection de 50 UFC/l. La concentration diminue aussi dans le reste de l'installation. Cette diminution s'avère néanmoins insuffisante pour maintenir partout une concentration inférieure à la valeur limite légale de 1.000 UFC/l.

À une **température de production de 55 °C**, tant le traitement par ultraviolets que l'ultrafiltration installée dans la boucle de circulation et le boiler ont permis une réduction constante des concentrations de légionelles à un niveau inférieur au seuil de 1.000 UFC/l. Dans la douche égale-



2 Poste d'essai équipé d'un système d'ultrafiltration (en haut) et d'un système de traitement par ultraviolets (en bas).

ment, les concentrations sont restées inférieures au seuil de détection pendant la majeure partie de l'essai. Au point de puisage de la cuisine, des dépassements ont néanmoins été observés en raison d'une consommation d'eau chaude plus faible et de plus courte durée. Des mesures de maîtrise complémentaires sont donc nécessaires à cet endroit.

L'étape suivante consiste à déterminer l'effet d'une température de production de 55 °C, sans aucun traitement physique, sur les concentrations de légionelles au sein de l'installation. Cette comparaison nous aidera à mieux évaluer la valeur ajoutée des techniques physiques.

Les premiers résultats montrent déjà que le traitement par ultraviolets et l'ultrafiltration présentent un potentiel important. Si les recherches complémentaires confirment ces résultats, ces techniques pourraient contribuer à concilier des systèmes de production d'ECS à plus faible consommation d'énergie et une maîtrise sûre de la légionelle. ➡



Améliorer le label énergétique du logement grâce aux installations techniques

Le choix d'une solution technique par un client peut être influencé par son impact sur le certificat de performance énergétique. Celui-ci constitue également une source d'information utile pour la conception et le dimensionnement des installations techniques. Cet article et les trois suivants de ce magazine font le point sur l'intérêt du certificat et sur l'impact des modifications apportées aux installations techniques sur le label énergétique des logements existants.

X. Kuborn, B. Poncelet, S. Pecceu, S. Caillou, Buildwise

Qu'est-ce qu'un certificat de performance énergétique ?

Il s'agit d'un document officiel, délivré par un certificateur agréé, qui évalue les performances énergétiques d'un logement. En Wallonie et à Bruxelles, on parle de certificat PEB (performance énergétique des bâtiments), tandis qu'en Flandre, on parle d'*EPC-certificaat* (*energieprestatiecertificaat*). Sur la base d'une estimation de la consommation annuelle d'énergie (exprimée en kWh/m²), un label est attribué au logement. La figure 1 présente une comparaison des labels dans nos trois Régions.

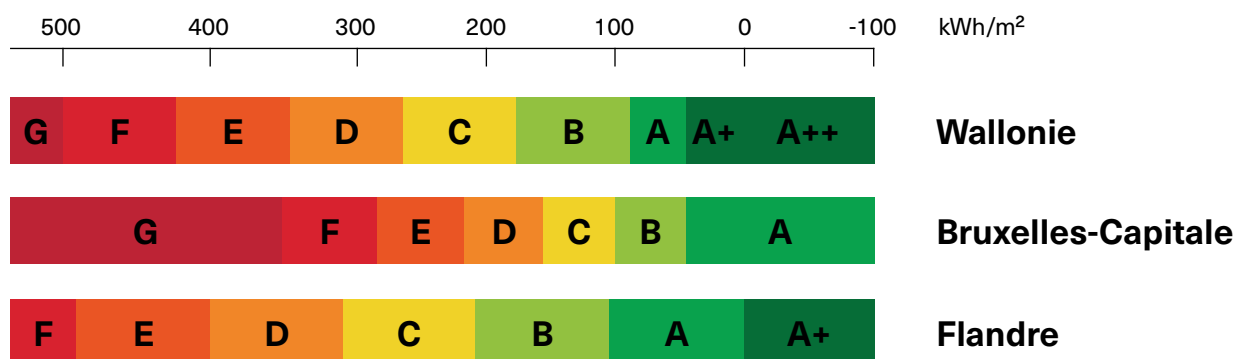
La consommation annuelle d'énergie est estimée à l'aide d'une méthode théorique, variable selon la Région. Bien que l'approche globale reste la même, le choix d'une solution peut avoir un impact différent en fonction de la localisation du logement. Cette consommation est calculée comme le rapport entre les besoins du bâtiment (chauffage, eau chaude sanitaire, ventilation, refroidissement et fonctionnement des auxiliaires) et le rendement des installations.

L'objectif de cette méthode est de comparer les bâtiments sur la base d'un usage standardisé, selon une méthodologie objective, et d'identifier les postes prioritaires à améliorer. Des écarts peuvent néanmoins être observés entre les consommations estimées et les consommations mesurées dans la pratique.

Pourquoi ce certificat intéresse-t-il l'installateur ?

L'installateur y trouvera des informations relatives à l'enveloppe du bâtiment, qui peuvent être exploitées dans un outil Buildwise, tel que [Heatload](#), afin de déterminer les déperditions calorifiques. Certaines informations relatives aux certificats existants peuvent être obtenues via les plateformes propres à chaque Région (voir tableau A à la page suivante).

Les trois prochains articles de ce magazine montrent comment certains choix techniques liés au chauffage, à l'eau



1 Comparaison des labels entre les trois Régions de notre pays.

A Plateformes régionales permettant la consultation des certificats PEB existants.

Région	Site web	Informations nécessaires
Wallonie	https://www.registrepeb.be/	Numéro du certificat PEB
Bruxelles	https://www.peb-epb.brussels/certificats-certificaten/	Numéro du certificat PEB ou adresse du logement
Flandre	https://energieprestatiedatabank.vlaanderen.be/	Accès réservé aux certificateurs

chaude sanitaire (ECS) et à la ventilation peuvent améliorer le label énergétique. Les différentes solutions techniques y sont comparées sur la base d'une maison à trois façades présentant les caractéristiques principales reprises dans le tableau B (voir ci-contre). Le niveau d'isolation K47 de l'enveloppe correspond à celui d'une habitation neuve du début des années 2000. La toiture et les murs sont isolés et les menuiseries sont équipées de double vitrage haut rendement.

Le chauffage

Le remplacement d'une chaudière par une pompe à chaleur (PAC) air-eau réduit presque systématiquement la consommation d'énergie calculée. Cependant, l'amélioration du label n'est pas toujours spectaculaire, notamment lorsque la PAC remplace une chaudière à gaz à condensation.

Les situations les plus favorables sont :

- le remplacement d'une chaudière à mazout
- la combinaison d'une PAC avec un chauffage par le sol
- l'installation d'une PAC géothermique.

La production d'eau chaude sanitaire

Pour ce qui est de la production d'ECS, il convient :

- d'éviter ou de supprimer les boucles de circulation
- d'éviter ou de supprimer les ballons d'eau chaude électriques
- de privilégier des conduites courtes (< 5 m) entre les points de puisage et les points de production
- d'installer un ballon thermodynamique. Le gain sera toutefois significatif uniquement si le générateur d'eau chaude remplacé est ancien. Par rapport à une chaudière à condensation, l'amélioration reste limitée.

La ventilation

Même en l'absence d'un système de ventilation, la méthode de calcul tient compte d'une consommation forfaitaire d'énergie liée à un renouvellement d'air minimal. Voici deux recommandations à considérer :

- la mise en œuvre d'une ventilation à la demande, pour réguler les débits d'air (sur un système C, par exemple), permet de réduire cette consommation
- la récupération de chaleur sur un système D entraîne une diminution importante de cette consommation. L'introduction dans le certificat d'une valeur connue du rendement de récupération de l'appareil installé est souvent beaucoup plus avantageuse que l'utilisation de la valeur par défaut.

B Caractéristiques principales des logements analysés dans les trois articles suivants de ce Buildwise Magazine.

Caractéristique	Valeur
Volume	340 m ³
Surface habitable	105 m ²
Isolation de l'enveloppe	K47
Système de chauffage	Chaudière gaz à condensation (valeurs par défaut)
Système de production d'ECS	Stockage dans un ballon

L'encodage des données

Dans le logiciel d'encodage, le certificateur peut remplacer certaines valeurs par défaut par des données plus précises, afin de réduire l'estimation de la consommation d'énergie. Cette adaptation relève de sa responsabilité et doit respecter les conditions spécifiques, variables selon la Région. L'installateur peut faciliter ce travail en fournissant les données techniques détaillées des installations ainsi que d'autres informations nécessaires, telles que la longueur des conduites d'ECS.

Pourquoi ce certificat intéresse-t-il le client ?

En Belgique, un certificat de performance énergétique est obligatoire lors de la vente d'un logement. Selon la Région, un label minimum peut également être requis pour louer un bien ou indexer son loyer. Ainsi, à partir du 1^{er} janvier 2030, un label D au minimum sera exigé en Flandre pour la mise en location d'une maison mitoyenne ou d'un appartement. Ces exigences seront progressivement renforcées lors d'échéances ultérieures.

Un bon label (A ou B), par exemple, contribue dès lors à augmenter la valeur d'un bien immobilier. Il permet également à un futur propriétaire ou locataire d'estimer les coûts d'utilisation liés notamment au chauffage et à la production d'ECS, tout en offrant une protection contre les fluctuations des prix de l'énergie. Enfin, il constitue un indicateur valorisant sur le plan environnemental. 

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet COOCK 'RECOVER', subsidié par VLAIO.

Le chauffage peut-il changer le label PEB ?

Le système de chauffage peut avoir un impact important sur le label d'un certificat de performance énergétique. Le remplacement d'une installation existante par un système plus efficace peut permettre de gagner un, voire deux labels, selon la situation de départ du logement.

S. Pecceu, Buildwise

Besoins en chauffage et rendement

Les besoins en chauffage d'une habitation sont fonction de la taille du bâtiment, de son niveau d'isolation, de la surface et de l'orientation des fenêtres, ainsi que de la ventilation et des infiltrations d'air. La consommation d'énergie liée au chauffage est proportionnelle à ces besoins et dépend également du rendement global de l'installation. Ce dernier peut être décomposé en plusieurs composantes.

Rendement du générateur de chaleur

Il s'agit du rendement saisonnier d'une chaudière ou du coefficient de performance saisonnier d'une pompe à chaleur (PAC), désigné par l'acronyme SPF. Il s'agit d'un rendement moyen, prenant en compte notamment les cycles de marche/arrêt, le climat local, les variations de température extérieure, ...

Le SPF d'une PAC dépend aussi de la température de l'eau du circuit de chauffage. Une température de départ plus faible (chauffage par le sol, ventiloconvecteurs ou radiateurs dimensionnés pour un régime basse température) améliore le SPF. Dans les méthodes de certification des performances énergétiques, on distingue généralement le chauffage par le sol et les radiateurs, sans toutefois tenir compte en détail du régime de température.

Rendement d'émission

Ce rendement considère les pertes liées au système d'émission (radiateur placé devant un mur non isolé, par exemple) ainsi que des caractéristiques de régulation. La présence d'un thermostat, de vannes thermostatiques ou encore d'une sonde extérieure pilotant la température de l'eau de chauffage augmente ce rendement.

Rendement de distribution et de stockage

Ce rendement prend en compte les pertes thermiques des conduites ou des ballons tampons lorsqu'ils sont situés à l'extérieur ou dans des espaces non chauffés (cave, garage, combles non isolés, ...) ou lorsqu'ils ne sont pas correctement isolés. S'ils sont correctement isolés, leur impact sur le résultat du certificat reste généralement limité.

Auxiliaires de chauffage

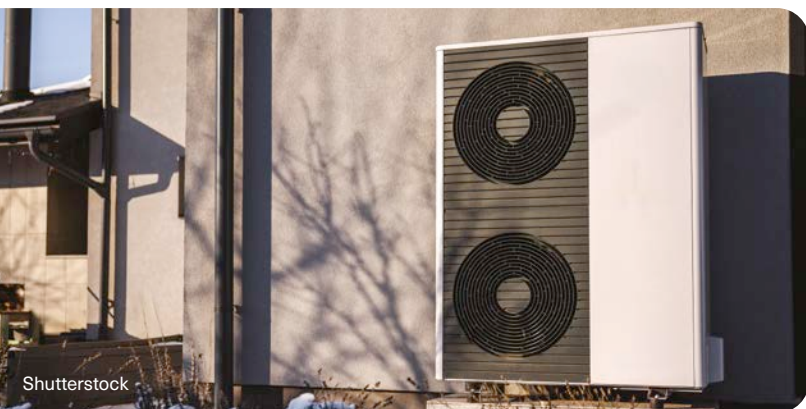
Le certificat tient également compte de la consommation électrique de certains auxiliaires, comme les circulateurs. Celle-ci est souvent faible par rapport aux besoins en chauffage. L'installation d'une régulation adaptée (marche/arrêt, régulation à pression constante, ...) permet néanmoins de gagner quelques kWh/m².an par rapport à une situation où les circulateurs fonctionnent en permanence.

Exemple chiffré

Quelques calculs ont été réalisés sur la base du bâtiment de référence présenté dans l'article introductif (voir p. 10-11). Ceux-ci ont été réalisés avec les logiciels utilisés en Wallonie. Les valeurs numériques diffèrent à Bruxelles, mais les tendances générales restent valables.

Avec une chaudière à gaz à condensation, ce bâtiment présente une consommation calculée de 149 kWh/m².an, ce qui correspond à un label B. Les pertes liées au chauffage représentent 23 kWh/m².an.

Le tableau à la page suivante présente l'impact de différents systèmes de chauffage sur le résultat du certificat.

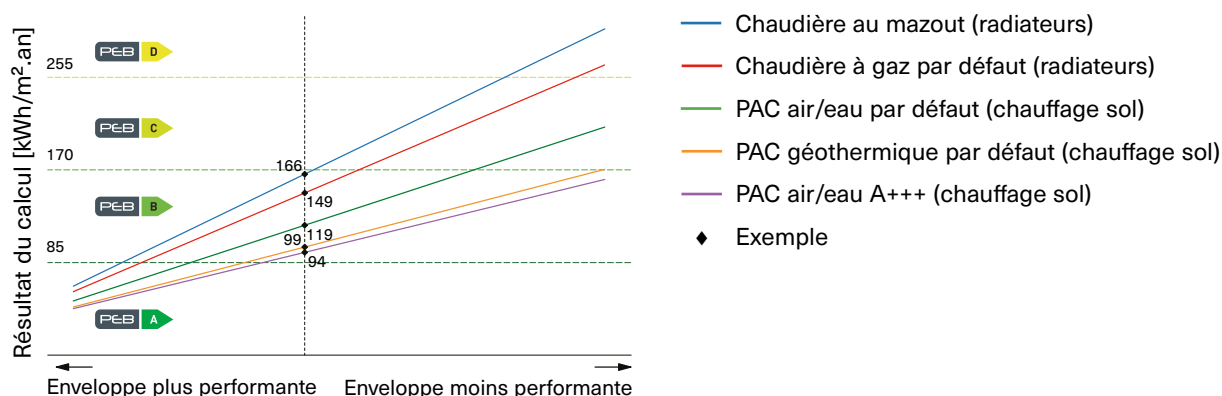


A Impact de différents systèmes de chauffage sur le résultat du certificat en Wallonie.

Configuration	Impact du chauffage [kWh/m ² .an] ⁽¹⁾	Total [kWh/m ² .an]
Cas de base : gaz, condensation (rendement par défaut), radiateurs, thermostat, sonde extérieure	23	149
Mazout, récente, sans condensation (rendements par défaut), radiateurs avec vannes thermostatiques, régulation marche/arrêt	40	166
Gaz, condensation (rendements par défaut), chauffage sol , thermostat, sonde extérieure	19	145
Gaz, condensation (avec données produit : rendement pouvoir calorifique inférieur ou PCI 109 %), chauffage sol , thermostat, sonde extérieure	16	142
PAC air/eau , SPF par défaut, radiateurs, vannes thermostatiques, sonde extérieure	18	144
PAC air/eau , SPF par défaut, chauffage sol , thermostat, sonde extérieure	-7	119
PAC air/eau, label A+++ ⁽²⁾ , chauffage sol , thermostat, sonde extérieure	-32	94
PAC géothermique , SPF par défaut, chauffage sol , thermostat, sonde extérieure	-27	99

(¹) Les valeurs négatives sont propres à la méthode de calcul. Elles indiquent qu'une PAC prélève plus d'énergie provenant de l'environnement extérieur qu'elle ne consomme d'électricité.

(²) Il est possible de tenir compte des performances réelles de la PAC dans un nombre de cas limités. C'est au certificateur qu'il revient de déterminer s'il peut ou non utiliser ces données.



Les résultats obtenus indiquent plusieurs tendances :

- l'utilisation d'un système plus performant peut réduire le résultat du certificat de quelques dizaines de kWh/m².an. Dans notre exemple, l'écart entre le système le plus performant et le moins performant dépasse 60 kWh/m².an, ce qui représente une diminution de plus de 35 % par rapport à la consommation du bâtiment de référence
- les PAC améliorent le résultat par rapport aux systèmes fonctionnant aux combustibles fossiles, particulièrement lorsqu'elles sont associées à un chauffage par le sol, mais aussi lorsqu'elles alimentent des radiateurs
- l'utilisation des données réelles des appareils, issues des fiches techniques des fabricants, conduit souvent à un résultat plus favorable que l'utilisation des valeurs par défaut du logiciel de certification. Il est dès lors recommandé de préciser les marques et les modèles des équipements installés dans les devis et les factures. Lorsque la réglementation régionale le permet, ces informations peuvent être utilisées par le certificateur pour affiner le calcul.

Cela améliore-t-il le label ?

L'impact sur le label dépend de la situation de départ du logement et de ses besoins énergétiques, eux-mêmes influencés par l'isolation, la ventilation et l'étanchéité à l'air de l'enveloppe. Dans notre exemple, le remplacement du système de chauffage ne permet pas de gagner une classe énergétique complète, mais bien de s'en rapprocher fortement.

Plus les besoins en chauffage sont élevés, plus l'amélioration du rendement global du système réduit le résultat final exprimé en kWh/m².an. Le gain en termes de label (aucun gain, un seul gain ou deux gains de classe énergétique) dépend donc à la fois du niveau d'isolation du bâtiment et du système initial.



Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Isolation et installations thermiques du bâtiment', subsidiée par le NBN.



L'exemple chiffré réalisé avec le logiciel utilisé en Flandre est repris dans la version en néerlandais de cet article : [Buildwise-artikel 2026/04.05](#).



Et si l'eau chaude pouvait améliorer le label PEB ?

En tant qu'installateur, vous pouvez améliorer le résultat d'un certificat de performance énergétique grâce à une bonne conception de la production et de la distribution d'eau chaude sanitaire (ECS). Cela passe notamment par l'installation d'un générateur récent, la réduction de la longueur des conduites d'ECS et l'absence de boucle de circulation d'ECS.

B. Poncelet, S. Pecceu, Buildwise



Shutterstock

Besoins nets

Les besoins d'énergie utilisés aux points de puisage (bain, douche, évier, ...) sont appelés les 'besoins nets'. Ils sont estimés sur la base d'une consommation conventionnelle d'ECS. Dans la méthode de certification, ils dépendent exclusivement du volume protégé du bâtiment. En effet, la méthode considère qu'un volume protégé plus grand correspond généralement à un nombre plus élevé d'occupants et donc à des besoins d'ECS plus importants.

Prise en compte des déperditions thermiques

Pertes de distribution (conduites + boucle éventuelle)

Même lorsqu'elles sont isolées, les conduites reliant le générateur aux points de puisage présentent des pertes thermiques. Celles-ci sont particulièrement élevées lorsque :

- les conduites sont longues
- une boucle de circulation d'ECS est présente.

Il est dès lors recommandé de :

- placer le générateur de chaleur au plus près des points de puisage (typiquement à proximité de la cuisine et de la salle de bain)
- regrouper les locaux humides
- éviter les boucles de circulation d'ECS dans les logements. Ces systèmes sont davantage adaptés aux bâtiments de grande taille.

Pertes liées au générateur

La production d'ECS peut être assurée soit par le générateur de chauffage, soit par un générateur dédié (ballon électrique, ballon thermodynamique, ...).

Le rendement pris en compte dans la méthode PEB dépend notamment du type de générateur, de son âge ou encore de la possibilité de stocker l'ECS.

A Impact de différents systèmes de production d'eau chaude sanitaire (ECS) sur le résultat du certificat en Wallonie.

Configuration	Impact de l'ECS [kWh/m ² .an]	Total [kWh/m ² .an]
Cas de base : chaudière gaz à condensation (rendement par défaut), conduite ECS pour bain/douche > 5 m, conduite ECS pour évier > 15 m	20	149
A. Cas de base avec une boucle ECS	55	184
B. Cas de base avec longueurs de conduites réduites (conduite ECS pour bain/douche < 5 m, conduite ECS pour évier < 5 m)	16	145
C. Cas de base avec un ballon électrique à la place de la chaudière	43	173
D. Cas de base avec un ballon thermodynamique à la place de la chaudière	15	144
E. Cas de base avec 4 m ² de capteurs solaires thermiques orientés sud et inclinés à 30°	5	135
F. Cas de base avec un ballon thermodynamique à la place de la chaudière et des longueurs de conduites réduites (conduite ECS pour bain/douche < 5 m, conduite ECS pour évier < 5 m)	12	141

Le calcul peut être réalisé à l'aide du rendement par défaut ou de données issues des fiches techniques des fabricants. En règle générale, l'utilisation de ces données conduit à des résultats plus favorables que les valeurs par défaut utilisées dans les logiciels de certification.

Pertes de stockage

Même si les ballons de stockage sont de mieux en mieux isolés, leur présence entraîne inévitablement des pertes d'énergie supplémentaires. Celles-ci sont prises en compte dans la méthode de calcul.

Les capteurs solaires thermiques

Une installation solaire thermique peut bien entendu être considérée dans le calcul du certificat. Il suffit d'encoder la surface, l'orientation et l'inclinaison des capteurs.

Exemple chiffré

Quelques calculs ont été réalisés sur la base du bâtiment de référence présenté dans l'article introductif (voir p. 10-11), à savoir une maison à trois façades équipée d'une chaudière à gaz à condensation assurant à la fois le chauffage et la production d'ECS. Les calculs ont été réalisés avec les logiciels utilisés en Wallonie. Les valeurs numériques diffèrent à Bruxelles, mais les tendances générales restent valables.

Cette configuration implique une consommation calculée de 149 kWh/m².an. La contribution de l'ECS représente alors 20 kWh/m².an.

Le tableau ci-dessus compare différentes configurations techniques couramment rencontrées. Dans toutes ces configurations, il est toujours tenu compte des rendements par défaut et de la présence d'un ballon de stockage.

Les résultats figurant dans ce tableau mettent en évidence plusieurs tendances :

- la réduction de la longueur des conduites de distribution d'ECS améliore le résultat du certificat
- la présence d'une boucle de circulation d'ECS ou d'un ballon électrique augmente fortement la consommation d'énergie calculée
- les capteurs solaires thermiques ont un impact positif considérable sur le résultat du certificat.

Cela améliore-t-il le label ?

Si l'on compare le cas de base et le cas D, la différence n'est que de 5 kWh/m².an, ce qui a peu de chance d'avoir un impact sur le label énergétique.

En revanche, les écarts suivants sont beaucoup plus significatifs :

- entre le cas B et le cas A, l'écart atteint 39 kWh/m².an
- entre le cas B et le cas C, l'écart est de 27 kWh/m².an.

De telles différences de consommation peuvent contribuer de manière assez importante à un changement de label énergétique.



Cet article a été rédigé dans le cadre du projet COOCK 'RECOVER', subside par VLAIO.



L'exemple chiffré réalisé avec le logiciel utilisé en Flandre est repris dans la version en néerlandais de cet article : [Buildwise-artikel 2026/04.06](#).

Obtenir un meilleur label PEB grâce à la ventilation

La ventilation contribue à la fois à la qualité de l'air intérieur et à la performance énergétique du logement. Certains choix techniques, comme la récupération de chaleur ou la ventilation à la demande, peuvent influencer favorablement le résultat du certificat de performance énergétique.

S. Caillou, S. Pecceu, Buildwise

Composantes de l'impact énergétique

L'impact énergétique de la ventilation repose principalement sur deux éléments :

- les pertes (thermiques) liées au renouvellement de l'air. Il faut en effet compenser le fait que l'air extérieur introduit dans le bâtiment doit être chauffé et que l'air intérieur évacué emporte une partie de l'énergie du chauffage. L'impact sur le label dépend donc aussi du rendement du système de chauffage. Des pertes par ventilation forfaitaires sont prises en compte, même en l'absence de système de ventilation
- la consommation électrique des éventuels ventilateurs.

Les moyens permettant d'améliorer l'impact de la ventilation sur le label énergétique sont présentés ci-après. Certains paramètres sont peu ou pas pris en compte, mais ils présentent un réel intérêt énergétique.

Récupération de chaleur

Dans le cas d'une récupération de chaleur avec un système de ventilation de type D, l'air neuf est préchauffé dans un échangeur grâce à la chaleur prélevée sur l'air extrait. Le paramètre clé est le rendement de récupération de chaleur. Dans le calcul de performance énergétique, la valeur de rendement réelle du groupe installé est généralement beaucoup plus favorable que la valeur par défaut.

Certains groupes de ventilation sont en outre équipés d'une régulation automatique des débits. Celle-ci adapte en permanence les débits totaux d'alimentation et d'extraction, afin de maximiser la récupération de chaleur. Elle apporte un petit gain énergétique supplémentaire.

Ventilation à la demande

Bien qu'elle soit fréquemment utilisée avec les systèmes C, la ventilation à la demande peut s'appliquer à tous les systèmes. Elle adapte automatiquement les débits de ventilation dans certaines pièces selon les besoins, par exemple à l'aide de capteurs de CO₂. Elle réduit ainsi les besoins de

chauffage liés à la ventilation. Le paramètre pris en compte dans le calcul est le facteur f_{reduc} du système installé.

Mesure des débits et grilles autorégulantes

Pour les systèmes C et D, le bon réglage des débits peut être démontré au moyen d'un rapport de mesure réalisé lors de la mise en service. Pour les systèmes A et C, les grilles d'alimentation naturelle autorégulantes maintiennent un débit relativement constant, même lorsque la pression du vent varie (classes P0 à P4). Ces éléments contribuent à réduire les pertes par ventilation prises en compte dans le calcul via le facteur m.



Shutterstock

A Impact de différents systèmes de ventilation sur le résultat du certificat en Wallonie.

Configuration		Impact de la ventilation [kWh/m².an]	Total [kWh/m².an]
Cas de base : aucun système de ventilation		–	149
Système D	Système par défaut, rendement par défaut et type d'échangeur inconnu	-6	143
	Avec récupération de chaleur, rendement connu : 85 %	-21	128
	Avec récupération de chaleur, rendement connu : 85 %, régulation automatique des débits, ventilateurs DC, mesure et réglage des débits	-34	115
Système C	Système par défaut	9	158
	Avec ventilation à la demande (facteur 0.9 p. ex., régulation locale sur l'humidité)	1	150
	Avec ventilation à la demande (facteur 0.43 p. ex., régulation locale dans les chambres sur le CO ₂)	-27	122
	Sans ventilation à la demande, ventilateurs DC, grilles autorégulantes P3, mesure et réglage des débits	-8	141

Utilisation de ventilateurs

Pour les systèmes mécaniques de type B, C et D, le certificat tient également compte de la consommation électrique des ventilateurs.

En Wallonie, en l'absence de ventilation, cette consommation est considérée comme nulle. L'installation d'un système de type C, par exemple, sans autres mesures favorables, peut donc dégrader le résultat du certificat, en raison de la consommation électrique supplémentaire des ventilateurs. Plusieurs éléments permettent toutefois de compenser cet effet, notamment les ventilateurs à courant continu (DC), plus performants que les modèles à courant alternatif (AC), qui sont d'ailleurs de moins en moins fréquents.

Base de données des produits PEB

Pour la ventilation, les données PEB de la plupart des produits sont accessibles via la base de données EPBD (www.epbd.be). Lors d'une rénovation, il est recommandé de mentionner sur la facture la marque et le modèle du groupe, sa référence d'identification EPBD (*product ID*) ainsi que les principales données utilisées dans le calcul : rendement de récupération de chaleur, régulation automatique des débits, facteur f_{reduc} et type de ventilateur (DC ou AC).

Et la qualité de l'air ?

Au-delà de son impact sur le label énergétique, la présence d'un système de ventilation complet et conforme est également valorisée dans l'indicateur de qualité de l'air du certificat. En cas de système incomplet, insuffisant ou

inexistant, cet indicateur constitue une information utile pour l'utilisateur.

Exemple chiffré

Quelques calculs ont été réalisés sur la base du bâtiment de référence présenté dans l'article introductif (voir p. 10-11), à l'aide des logiciels utilisés en Wallonie. Les valeurs numériques diffèrent à Bruxelles, mais les tendances générales restent valables.

Le tableau ci-dessus indique l'impact des différents éléments décrits dans cet article et la consommation globale pour plusieurs systèmes de ventilation (et pour un chauffage au gaz). L'impact de chaque cas est toujours comparé au cas de base (sans système de ventilation).

Pour le système D, le meilleur moyen d'améliorer le label consiste à communiquer le rendement réel du groupe installé. En Wallonie, la régulation automatique des débits ainsi que la mesure et le réglage des débits permettent d'obtenir un meilleur résultat.

Pour le système C, différentes variantes de ventilation à la demande permettent de gagner des points. En Wallonie, un système C, sans autre mesure favorable, peut toutefois dégrader le label en raison de la consommation électrique des ventilateurs (comme dit précédemment). Les ventilateurs DC, les grilles autorégulantes ainsi que la mesure et le réglage des débits permettent néanmoins d'améliorer facilement le résultat. 

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Ventilation et qualité de l'air intérieur', subsidiée par le NBN.



L'exemple chiffré réalisé avec le logiciel utilisé en Flandre est repris dans la version en néerlandais de cet article : [Buildwise-artikel 2026/04.07](#).

Découplage hydraulique des PAC : un bon tuyau pour vos installations

Pour garantir de bonnes performances et une longue durée de vie, les pompes à chaleur (PAC) air-eau ont besoin d'un débit d'eau élevé, y compris les modèles à puissance modulante. Ce débit peut être assuré en toutes circonstances grâce à un découplage hydraulique, qui simplifie également le raccordement sur l'installation existante. Ce dispositif est particulièrement utile en cas de rénovation où la PAC vient se raccorder à une installation existante.

J. Vinel, X. Kuborn, Buildwise

Pour améliorer l'échange de chaleur au condenseur et réduire les contraintes sur le compresseur, une PAC air-eau fonctionne généralement avec un débit d'eau élevé et une faible différence de température entre l'eau de départ et l'eau de retour ($\Delta T \approx 6^\circ\text{C}$).

Le **débit d'eau minimum de la PAC** est indiqué dans sa notice technique. Il correspond au débit requis lorsque la PAC fonctionne à sa puissance minimale et permet de garantir une durée de vie optimale de l'appareil. Ce débit doit être assuré indépendamment de la demande de chaleur ou de froid du système d'émission, afin d'éviter l'interruption d'un cycle de fonctionnement de la PAC. Si les vannes thermostatiques se ferment et que le débit minimum n'est pas atteint, l'appareil se met en sécurité.

Les circulateurs modernes sont capables d'adapter leur vitesse en fonction de l'évolution des pertes de pression dans le circuit d'émission, ce qui contribue à maintenir plus longtemps le débit minimum, par exemple lorsque les vannes thermostatiques se ferment. Une soupape différentielle peut aussi s'ouvrir et jouer le rôle de by-pass lorsque les pertes de pression augmentent dans le circuit d'émission. Toutefois, ces soupapes doivent être correctement réglées et peuvent se bloquer avec le temps. Elles ne constituent pas la solution à privilégier.

Boucle primaire et boucle secondaire

Il est recommandé de mettre en place un véritable by-pass hydraulique entre la conduite principale de départ et celle de retour. Celui-ci crée une boucle hydraulique primaire (voir figure 1 ci-contre), alimentée par la PAC, et une boucle hydraulique secondaire comprenant le système d'émission, alimentée par un ou plusieurs circulateurs.

Pour garantir le découplage, le by-pass doit présenter des pertes de pression nettement plus faibles que le reste de l'installation. De cette manière, le circulateur de la boucle primaire et celui ou ceux de la boucle secondaire peuvent

imposer leur propre débit, la différence étant absorbée par le by-pass. Dans le cas d'une PAC installée en rénovation, le débit de la boucle primaire est d'ordinaire plus élevé que celui de la boucle secondaire, et le by-pass assure alors la recirculation d'une partie du débit vers la PAC.

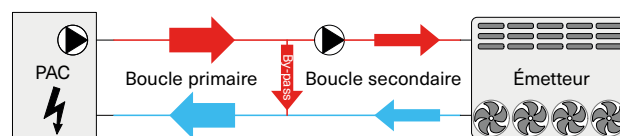
Le découplage hydraulique isole la PAC du reste de l'installation. Une **réserve d'eau** doit dès lors être intégrée au dispositif, afin d'augmenter l'inertie du système et de limiter les cycles marche/arrêt de la PAC.

La faible perte de pression dans le by-pass est obtenue grâce à une vitesse d'écoulement plus réduite et un diamètre plus important. Comme les vitesses peu élevées favorisent la sédimentation des boues et le dégazage, un **séparateur de boues** et un **séparateur d'air** sont souvent associés au découplage hydraulique.

Dans une installation équipée d'une PAC, le découplage hydraulique :

- garantit à la PAC un débit minimum en toutes circonstances
- crée un point neutre permettant le fonctionnement simultané de plusieurs circulateurs
- ajoute de l'inertie au circuit hydraulique, afin de réduire les cycles marche/arrêt de la PAC (lorsqu'il est associé à une réserve d'eau).

En présence d'un découplage hydraulique, la PAC est 'aveugle' vis-à-vis des températures de la boucle secon-



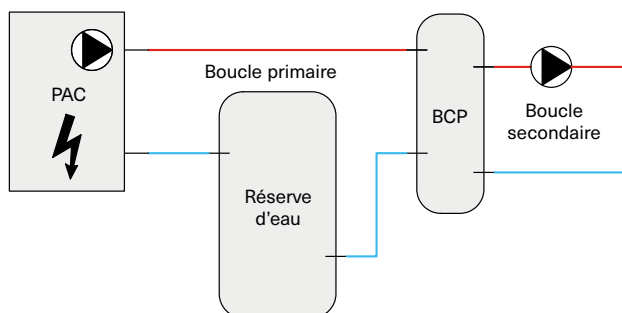
1 Découplage hydraulique avec boucle primaire et boucle secondaire.

daire. Il est recommandé que le circulateur de la boucle soit commandé par la PAC pour faciliter la régulation de l'ensemble.

Bouteille casse-pression

La bouteille casse-pression (BCP) est l'accessoire le plus connu pour réaliser un découplage hydraulique. Il s'agit d'un tube de grand diamètre équipé de quatre piquages (ou davantage). Son diamètre est dimensionné de manière à limiter la vitesse d'écoulement dans le by-pass à environ 0,1 m/s, ce qui entraîne des pertes de pression quasi nulles. Pour une installation domestique de faible puissance (< 10 kW), une bouteille casse-pression présente généralement un diamètre DN65 (voir [Méthode de dimensionnement 14](#)).

Comme le volume de la bouteille est relativement faible, une réserve d'eau supplémentaire doit être ajoutée sur le retour de la boucle primaire. Le volume minimal requis de la réserve minimale est donné dans la fiche technique de l'appareil. En mode refroidissement, la faible inertie de la bouteille casse-pression contribue à vaincre rapidement la stratification et à envoyer l'eau froide vers la boucle secondaire.



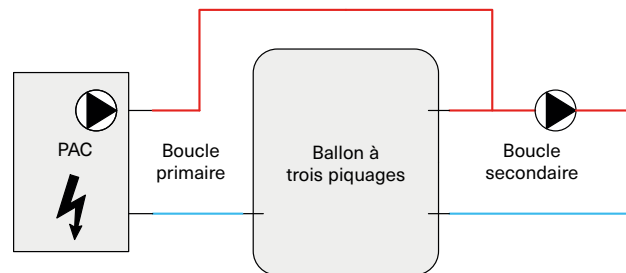
- 2** Découplage hydraulique à l'aide d'une bouteille casse-pression.

Ballon à trois piquages

Un ballon combine le by-pass hydraulique et la réserve d'eau au sein d'un seul accessoire. Dans cette configuration, la boucle secondaire peut bénéficier de l'inertie thermique du ballon, ce qui constitue un avantage lorsque la régulation de la boucle secondaire est complexe, par exemple en présence de plusieurs circuits de distribution. Cette inertie permet de démarrer les circuits de la boucle secondaire indépendamment de la PAC.

Il existe des ballons à trois ou à quatre piquages. Le ballon à trois piquages est à privilégier, car il conserve l'accès de la boucle secondaire à l'inertie du ballon tout en réduisant le

risque de déstratification. En effet, seul l'excédent du débit primaire par rapport au débit secondaire pénètre dans le ballon et provoque un mélange. En cas de refroidissement ou de dégivrage, cette configuration assure également une bonne gestion de la température au départ de la boucle secondaire.

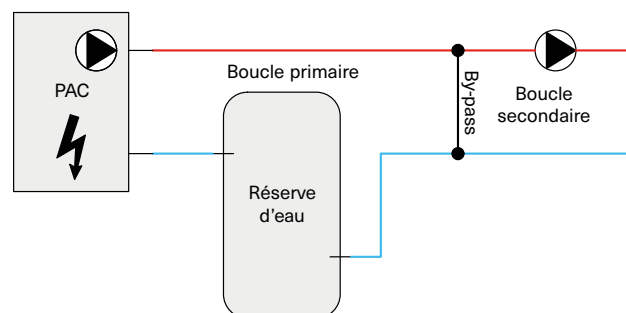


- 3** Découplage hydraulique à l'aide d'un ballon à trois piquages.

Conduite simple

Dans une installation domestique simple, une bouteille casse-pression ou un ballon peuvent être remplacés par une simple conduite de by-pass. Les pertes de pression dans le by-pass doivent rester faibles par rapport à celles des boucles primaire et secondaire, afin que celui-ci puisse compenser librement une éventuelle différence de débit.

Dans une installation de faible puissance, un by-pass DN32 est généralement suffisant. Il ne remplit toutefois pas le même rôle de sédimentation et de dégazage que les autres dispositifs de découplage, qui sont de plus grand diamètre.



- 4** Découplage hydraulique à l'aide d'une simple conduite de by-pass.

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet COOCK 'RECOVER', subsidié par VLAIO.



Régulation du chauffage : du simple thermostat au pilotage intelligent

Un système HVAC ne fonctionne de manière optimale que si, outre l'installation des bons composants, une attention est accordée à la régulation et au suivi. Cette tâche peut vite devenir complexe : les composants individuels, leurs interactions ainsi que la gestion globale jouent tous un rôle essentiel. La norme NBN EN ISO 52120-1 décrit 45 fonctions de contrôle et les répartit selon différents niveaux de fonctionnalité. Examinons la fonction de régulation des systèmes d'émission de chaleur et appliquons-la aux installations de grande et de petite taille.

J. Van der Veken, P. D'Herdt, Buildwise

La norme [NBN EN ISO 52120-1](#) couvre un vaste domaine : outre le chauffage, elle traite du refroidissement, de la ventilation, de l'eau chaude sanitaire, de l'éclairage, de la protection solaire et de la gestion globale des bâtiments. En ce qui concerne le chauffage, elle porte sur :

- le contrôle de la température et du débit de distribution
- la production et le stockage de chaleur
- l'émission de chaleur.

Dans cet article, nous nous concentrons sur ce dernier point, en distinguant cinq niveaux de fonctionnalité.

Cinq niveaux pour réguler l'émission de chaleur

Niveau 0 : pas de régulation automatique

Au niveau 0, la régulation de l'émission de chaleur s'effectue **manuellement**. C'est le cas, par exemple, d'une source de chaleur fonctionnant à température constante, où l'utilisateur règle l'émission en ouvrant ou en fermant manuellement les vannes des radiateurs. Un tel mode de régulation se traduit souvent par un faible niveau de confort et une consommation énergétique élevée.

Niveau 1 : régulation centrale automatique

Dans le cas d'une régulation centrale, le système de chauffage est piloté par une sonde intérieure, une sonde extérieure ou la combinaison des deux.

Un exemple typique de **sonde intérieure** est un thermostat d'ambiance installé dans un local représentatif, comme le

séjour d'une maison unifamiliale ou un local central plus froid dans un immeuble de bureaux. En fonction de la température intérieure mesurée, le système de régulation pilote le générateur de chaleur et évite la surchauffe de l'ensemble du bâtiment.

Une **sonde extérieure** mesure la température extérieure et, sur cette base, adapte la température de l'eau dans le système de chauffage au moyen de ce que l'on appelle la courbe de chauffe.

La **régulation combinant les deux types de sondes** permet d'obtenir un contrôle plus précis.

L'inconvénient de la régulation centrale est que l'émission de chaleur dans tous les locaux repose sur une seule température mesurée. Or, dans un bâtiment présentant différentes orientations, des apports solaires variables et/ou des usages divers, les températures intérieures peuvent forte-



ment fluctuer. Cela peut entraîner une baisse de confort et une augmentation de la consommation énergétique.

Niveau 2 : régulation individuelle par local

Si l'on souhaite mieux maîtriser le confort dans différentes zones, il faut pouvoir **ajuster l'émission de chaleur par local**. Cela est possible en régulant le débit d'eau (à l'aide de vannes thermostatiques ou de valves électroniques, par exemple) ou la température de l'eau (au moyen de vannes 3 voies, par exemple) d'un appareil ou d'un circuit.

Le système de régulation central continue d'assurer la production de chaleur et le maintien de la température de départ. Le système de régulation individuel limite ensuite l'émission de chaleur lorsqu'un local est suffisamment chauffé.

En revanche, ce mode de fonctionnement ne permet pas de signaler un manque local de chaleur au système de régulation central. Ainsi, une vanne thermostatique s'ouvre à nouveau lorsque le local se refroidit trop, mais cela reste sans effet si la pompe de circulation ne fonctionne pas ou si la source de chaleur est à l'arrêt. Une communication entre le système individuel et le système central est donc nécessaire.

Niveau 3 : régulation individuelle avec communication

À ce niveau, les différentes zones échangent des informations avec un **système de régulation central**. Des capteurs mesurent les températures dans les locaux. Le système central traite ces données et pilote ensuite les composants appropriés. Dans les grands bâtiments, cela se fait souvent via un système d'automatisation et de contrôle des bâtiments (*Building Automation and Control System* ou BACS) et, dans les logements, au moyen d'un système de gestion de l'énergie (*Energy Management System* ou EMS). Cette approche combine un niveau de confort élevé avec un fonctionnement efficace de l'ensemble de l'installation.

Les performances réelles dépendent toutefois, dans une large mesure, d'une configuration adéquate, notamment des températures souhaitées, de la courbe de chauffe, des temps de chauffe et du réglage de l'installation. Il convient dès lors de vérifier régulièrement que ces paramètres correspondent encore à l'utilisation réelle du bâtiment.

Niveau 4 : régulation individuelle avec communication et détection de présence

Le niveau de fonctionnalité le plus élevé intègre en outre la **détection de présence**. Le système ne chauffe alors que les locaux effectivement occupés. En théorie, cela compense en permanence l'évolution de l'occupation du



Igor Paszkiewicz / Shutterstock

bâtiment. En pratique, cette approche n'est pas toujours évidente. De nombreux bâtiments et systèmes de chauffage réagissent lentement. C'est pourquoi il est souvent nécessaire d'assurer tout de même un confort de base continu pendant les heures de présence habituelles.

Les **systèmes prédictifs** sont encore plus intéressants. Ils peuvent tenir compte de l'occupation (future) du bâtiment, des durées de chauffe de l'installation et des locaux, et même des prix de l'énergie.

Une régulation sophistiquée garantit-elle aussi de bonnes performances ?

Outre le choix judicieux et l'installation correcte du système de régulation, il est essentiel de définir les **paramètres de réglage adaptés à l'utilisateur**. Plus le niveau de fonctionnalité est élevé, plus les possibilités offertes par le système de régulation et les paramètres que vous pouvez et devez régler sont nombreux. Par ailleurs, l'installation hydraulique doit être correctement conçue, les différents composants doivent être parfaitement coordonnés et l'ensemble doit être parfaitement réglé, afin d'assurer un fonctionnement optimal. Une bonne régulation doit permettre à chaque composant de fonctionner sans difficultés.

Pour les **grands bâtiments neufs**, le niveau 3 constitue un bon choix. La combinaison d'une régulation par zone et d'une communication avec le système de régulation central garantit un confort thermique élevé et une efficacité énergétique optimale. Par contre, la mise en œuvre d'un tel système dans des bâtiments existants reste un défi et s'effectue de préférence par étapes. Planifiez, par exemple, des mises à niveau lors de réparations ou de remplacements de l'installation.

Pour les **bâtiments plus petits et les logements**, ce niveau peut néanmoins s'avérer excessif. Une régulation par local peut, par exemple, provoquer des problèmes hydrauliques avec une pompe à chaleur si le débit minimal n'est plus garanti (voir p. 18-19). Une répartition en zones de jour, de nuit et en zones humides nous semble dès lors tout à fait suffisante. 

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet 'Data naar Actie in gebouwen' (DnA), subsidié par VLAIO, et de l'Antenne Normes 'Isolation et installations thermiques du bâtiment', subsidiée par le NBN.



Le pilotage intelligent commence par l'adaptation des temps de fonctionnement

Les installations du bâtiment sont de plus en plus performantes, intelligentes et économes en énergie. Pourtant, une question fondamentale est souvent négligée : à quel moment fonctionnent-elles réellement ? Le paramétrage de la mise en marche et à l'arrêt des systèmes de chauffage, de refroidissement et de ventilation, également appelée *runtime management*, semble être un détail, mais il a un impact important sur la consommation d'énergie et le confort thermique. Si une installation fonctionne trop longtemps, elle consomme inutilement de l'énergie, et si elle démarre trop tard, les plaintes liées au confort ne se font pas attendre.

B. Merema, Buildwise

Qu'est-ce que le *runtime management* ?

Le *runtime management* ne porte pas sur les consignes de température ni sur la régulation locale d'une pièce, mais sur les **temps de fonctionnement de l'installation centrale**. Il détermine à quel moment un système de chauffage, de refroidissement ou de ventilation démarre et quand il peut être arrêté. Il s'agit donc du pilotage de l'installation dans le temps, sur la base d'informations telles que l'utilisation des locaux, les horaires et les conditions ambiantes.

La norme NBN EN ISO 52120-1 distingue différents **niveaux de fonctionnalité** :

- la mise en marche et à l'arrêt manuelle de l'installation
- les horaires programmés localement avec préconditionnement fixe
- les horaires gérés de manière centralisée avec préconditionnement fixe
- le pilotage en fonction de la demande avec préconditionnement variable (au moyen d'une régulation prédictive, par exemple).

Chaque niveau présente ses propres avantages et inconvénients, qu'il s'agisse des différences de coûts et de responsabilités ou du potentiel d'économies d'énergie.

Du pilotage manuel au pilotage intelligent

La forme la plus simple de *runtime management* est la **mise en marche et à l'arrêt manuelle** de l'installation. Dans les bâtiments plus petits, cette solution semble parfois suffisante, mais, dans la pratique, elle entraîne souvent deux problèmes récurrents : les installations fonctionnent plus longtemps que nécessaire ou démarrent trop tard, ce qui génère des problèmes de confort pour les occupants.

Une première amélioration consiste à utiliser des **horaires fixes** programmés localement sur l'appareil. Cela permet de limiter les temps de fonctionnement et d'assurer un fonctionnement plus régulier de l'installation. L'inconvénient est que ces horaires ne tiennent pas compte de l'occupation réelle du bâtiment ni de l'évolution des conditions météorologiques. L'installation fonctionne selon la programmation, sans que cela corresponde nécessairement aux besoins réels.

Par ailleurs, les horaires ne sont pas figés. L'utilisation du bâtiment évolue, l'occupation change et les locaux se voient attribuer d'autres fonctions. Si les horaires ne sont pas réévalués régulièrement, ils finissent vite par ne plus correspondre à la réalité, ce qui entraîne des pertes d'énergie ou des problèmes de confort.



Une solution possible revient à **gérer les horaires de manière centralisée** au moyen d'un système de gestion technique du bâtiment (*Building Management System* ou BMS) ou d'un système de gestion énergétique domestique (*Home Energy Management System* ou HEMS). Une telle plateforme centralisée permet de mieux coordonner les réglages, de détecter plus rapidement les anomalies et d'adapter plus facilement les paramètres.

Préconditionnements fixe et variable

Une approche recommandée et tournée vers l'avenir consiste à ne pas se limiter à un horaire fixe, mais à le combiner avec un préconditionnement. **L'installation démarre alors automatiquement plus tôt lorsque cela est nécessaire**, afin que le bâtiment ait déjà atteint la température souhaitée au début de son occupation.

Dans sa forme la plus simple, ce préconditionnement repose encore sur une logique fixe, avec une heure de démarrage prédéterminée. L'inconvénient reste qu'il ne tient pas compte des conditions réelles.

Pour mettre en œuvre un véritable pilotage intelligent, il convient de **combiner les horaires avec un pilotage en fonction de la demande et un préconditionnement variable**. Le système détermine alors lui-même le moment où l'installation doit démarrer en se basant sur la situation réelle, en tenant compte notamment :

- des horaires d'utilisation variables
- des conditions météorologiques
- des besoins réels en chauffage ou en refroidissement.

Cette approche nécessite des composants supplémentaires, tels que des capteurs fournissant des données météorologiques et des informations sur l'utilisation du bâtiment, ainsi qu'une plateforme centralisée qui rassemble

et traite toutes les informations pertinentes, et qui pilote les installations. Cette intelligence supplémentaire offre des avantages évidents :

- une meilleure adéquation entre le confort et l'utilisation réelle
- une adaptation plus rapide
- moins d'interventions manuelles.

Quelle ambition est réaliste aujourd'hui ?

Aujourd'hui, un objectif réaliste consiste à **mettre en place des horaires centralisés avec un préconditionnement fixe et à les gérer activement depuis un point de gestion central**. Il devient ainsi possible d'adapter rapidement les horaires pour les week-ends, les périodes de congé ou les changements d'occupation, tout en assurant un suivi et un ajustement centralisé des réglages.

Dans les logements également, cette approche n'est pas complexe à mettre en œuvre. De nombreux systèmes offrent déjà un pilotage centralisé via un écran ou une application. L'essentiel est d'utiliser cette logique centralisée de manière cohérente et de la gérer correctement.

À plus long terme, cette base peut être complétée par **un pilotage en fonction de la demande et un préconditionnement variable**, à condition que la logique de calcul tienne suffisamment compte de l'installation et du contexte du bâtiment.

Un pilotage plus intelligent ne signifie toutefois pas qu'une installation doive commuter en permanence. Un nombre excessif de cycles marche/arrêt entraîne une usure accrue, des coûts d'entretien plus élevés, voire une consommation d'énergie plus importante. Une stratégie de pilotage bien conçue combine donc de préférence le pilotage en fonction de la demande avec des temps de fonctionnement minimaux et des conditions limites clairement définies.

Une petite intervention aux effets considérables

Le pilotage intelligent des temps de fonctionnement n'est pas un simple détail, mais un **levier essentiel pour améliorer l'efficacité énergétique et le confort**. En passant progressivement d'un pilotage manuel à des horaires centralisés, puis – lorsque cela s'avère pertinent – à un pilotage intelligent en fonction de la demande, il est possible d'adapter plus finement le fonctionnement des installations à l'utilisation réelle du bâtiment.

La clé ne réside pas dans une complexité maximale, mais dans une intelligence ciblée, adaptée au contexte et facile à gérer dans la pratique. 

Cet article a été rédigé dans le cadre d'une étude menée par Buildwise sur les installations techniques intelligentes des bâtiments, avec des contributions du projet COOCK+ 'Data naar Actie' et du projet prénormatif TESS.





Comment les données renforcent vos contrats de maintenance

La maintenance préventive des installations HVAC repose le plus souvent sur l'inspection périodique des organes clés et sur les retours des occupants. L'utilisation des données générées par le bâtiment ou par des capteurs dédiés constitue une opportunité d'améliorer le suivi et la prise de décision. Les tests d'excitation ou l'analyse vibratoire sont deux exemples d'outils applicables dès aujourd'hui.

T. Delwiche, Buildwise

Maintenance préventive

Dans l'article [Buildwise 2024/04.08](#), nous avons présenté les différentes formes de maintenance des bâtiments. La plus élémentaire est la maintenance corrective, qui consiste à intervenir après la détection d'une panne. Dans la plupart des cas, il est important d'y associer un volet préventif, afin de répondre aux attentes du client, qu'il s'agisse d'atteindre un certain niveau d'efficacité énergétique, de confort ou de disponibilité de l'installation. Différents points de l'installation sont alors vérifiés lors d'**inspections périodiques**. Le technicien effectue des vérifications visuelles et surveille des paramètres clés, tels que des échauffements inhabituels ou le courant consommé par certains moteurs. Le résultat de l'inspection fournit une image de l'état du système au moment du contrôle.

Intégration des données

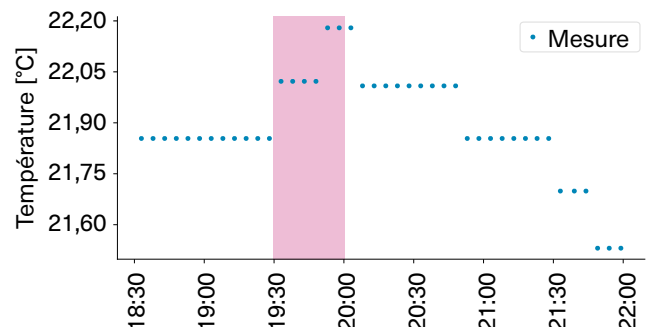
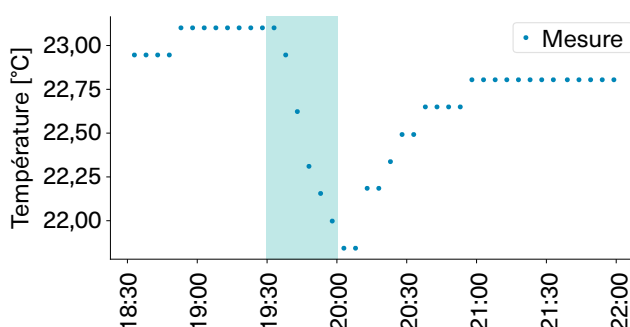
À l'instar de la gestion énergétique, la maintenance préventive peut être optimisée grâce à l'exploitation des données

générées par le bâtiment lui-même ou par des capteurs dédiés. Accessibles à distance et disponibles en continu, ces données livrent des informations sur l'état du système entre deux inspections. Des algorithmes spécifiques permettent de détecter, voire d'anticiper les pannes.

Tests d'excitation à l'aide de capteurs existants

Parmi les différents composants motorisés d'un système HVAC, les régulateurs de débit d'air, les plafonds froids et les ventiloconvecteurs sont nombreux et difficiles à contrôler manuellement de manière régulière. Leur bon fonctionnement est pourtant essentiel pour assurer le confort des occupants, garantir une qualité d'air adéquate et optimiser la consommation d'énergie. Ces actionneurs peuvent être contrôlés automatiquement au moyen de tests d'excitation, que nous avons personnellement mis en œuvre.

Ces tests consistent à **forcer la mise en route des composants motorisés** et à **observer la réponse du bâtiment** au moyen des mesures effectuées par les capteurs exis-



1

Test d'excitation de ventiloconvecteurs dans notre bâtiment de Zaventem. Les zones colorées correspondent à la mise en route des ventiloconvecteurs en mode refroidissement. La zone verte indique un test concluant, tandis que la zone rose indique une défaillance (source : Builtwins/Sweco).

tants (sondes de température, de CO₂ ou d'humidité). Les graphiques de la figure 1 à la page précédente montrent les essais réalisés sur deux ventiloconvecteurs dans notre bâtiment de Zaventem. La zone colorée correspond à la mise en route du ventiloconvecteur en mode refroidissement. Le premier dispositif fonctionne correctement : la température dans la pièce diminue lors de sa mise en route. En revanche, la température du second local n'évolue pas, ce qui indique que le système présente un dysfonctionnement.

La procédure des tests d'excitation est automatisée et plusieurs espaces sont testés simultanément, afin de gagner du temps. Grâce à cette approche, plusieurs organes nécessitant une inspection ont pu être identifiés.

Il convient cependant de **vérifier au préalable le bon fonctionnement des capteurs**. Cette opération est également réalisée de manière automatique à l'aide de quelques règles simples. Par exemple, une valeur mesurée ne peut ni rester constante ni se situer en dessous ou au-dessus de certains seuils.

Analyse vibratoire à l'aide de capteurs dédiés

L'analyse vibratoire détecte notamment un roulement défectueux ou un manque de lubrification, afin d'y remédier avant qu'une machine ne tombe en panne. Le coût de cette technique a toutefois longtemps limité son application au secteur industriel, où un arrêt de production peut représenter plusieurs millions d'euros de pertes. Elle s'est récemment démocratisée et a été adaptée au secteur de la maintenance HVAC. **Des capteurs sans fil dédiés sont collés sur les carcasses des moteurs et transmettent les données à une intelligence artificielle.** Celle-ci est entraînée spécifiquement pour les machines tournantes utilisées dans les installations HVAC.

Le graphique ci-dessous présente les vibrations mesurées sur un circulateur d'un circuit de chauffage installé dans un immeuble tertiaire à Bruxelles. Dans cet exemple, le système détecte un niveau de vibrations anormal (ligne en tirets verticaux) et en informe l'équipe technique. Dans ce cas précis, celle-ci a diagnostiqué sur place une perte de pression dans le circuit alimenté par le circulateur, provo-



quée par une fuite. Cette dernière a été réparée avant que le système de chauffage ne doive être arrêté, évitant ainsi que les conséquences ne deviennent perceptibles pour les utilisateurs et que l'installation ne subisse des dégâts. L'analyse vibratoire constitue un exemple de maintenance dite prédictive.

Analyse des besoins

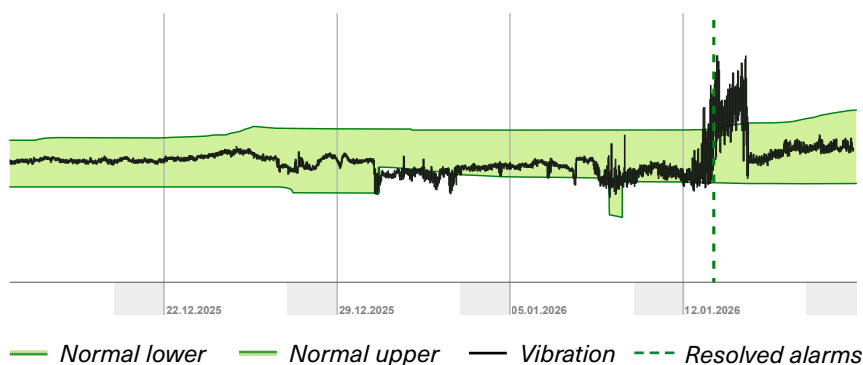
D'autres outils d'aide à la maintenance préventive sont disponibles sur le marché. Chacun possède ses propres spécificités et son domaine d'application. À notre connaissance, il n'existe actuellement aucun outil global de maintenance préventive. Il est donc nécessaire de **combinaisonner les solutions existantes en fonction des besoins**. Ceux-ci varient naturellement en fonction du type de bâtiment et des attentes formulées dans le contrat de maintenance. L'intégration de ces nouvelles technologies soulève une question importante pour les acteurs du secteur : comment en tirer une réelle valeur économique et adapter son modèle d'affaires ? Cette problématique est analysée dans l'article suivant de ce magazine (voir p. 26-27).



Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique C-Tech, subsidiée par Innoviris.

2

Analyse vibratoire d'un circulateur de chauffage dans un bâtiment tertiaire à Bruxelles. Les limites *normal lower* et *normal upper* sont calculées par l'algorithme sur la base de l'historique des mesures et évoluent au fil du temps (source : Iris Technical Services (ITS)/Soundsensing).





Maintenance prédictive : un bénéfice pour le client... et pour l'installateur !

Dans l'article précédent, nous avons vu que les données peuvent améliorer la maintenance des installations HVAC. Mais une fois ces outils en place, quel est leur impact économique pour votre entreprise ? De nombreuses entreprises HVAC travaillent sur la base de contrats de maintenance, avec des interventions après panne. Les outils de monitoring et l'exploitation des données ouvrent la voie à de nouveaux services et donc de nouvelles sources de revenus, tels que le suivi à distance, la détection d'anomalies et l'évolution des contrats de maintenance.

J. Leclercq, Buildwise

Prenons l'exemple d'une PME fictive spécialisée en maintenance HVAC, afin d'illustrer comment intégrer progressivement la maintenance prédictive dans un modèle économique existant.

Un vendredi en fin d'après-midi, le gestionnaire d'un immeuble de bureaux contacte cette entreprise : la pompe à chaleur (PAC) du bâtiment est en panne et une intervention est nécessaire avant lundi matin.

Ce dépannage durant le week-end mobilise une équipe en urgence et génère des heures supplémentaires. Pourtant, **certains signes auraient pu être détectés quelques jours plus tôt**, comme une augmentation inhabituelle des cycles marche/arrêt. Grâce à un suivi adapté des données et de l'installation, le problème aurait pu être identifié et l'intervention planifiée en amont.

Les limites du modèle réactif

Cette PME exerce une activité de maintenance d'installations dans les bâtiments tertiaires. Elle propose des contrats de maintenance préventive (entretiens récurrents; voir p. 24-25) ainsi que des interventions correctives en cas de panne. Les équipes interviennent selon un planning défini, avec des créneaux réservés aux demandes urgentes des clients.

Cette manière de travailler répond aux besoins du marché et est largement répandue dans le secteur. Elle présente toutefois certaines limites, puisque les urgences :

- sont plus difficiles à planifier
- mobilisent parfois des ressources supplémentaires
- peuvent perturber l'organisation des équipes.

Les données comme nouvelle forme de valeur

Notre entreprise fictive décide d'équiper certaines installations, afin de suivre leur fonctionnement à distance, ce qui l'amène progressivement à faire évoluer son modèle économique. Les données collectées concernent les températures, les consommations et les temps de fonctionnement des équipements. L'objectif n'est pas de remplacer les opérations de maintenance existantes, mais de disposer d'informations complémentaires sur l'état des installations entre deux visites.



Shutterstock

Après quelques semaines, ces informations permettent déjà d'identifier une situation inhabituelle : la consommation augmente progressivement, un équipement fonctionne plus souvent que prévu et une dérive de température est observée. Ces signaux peuvent **indiquer qu'un problème est en train d'apparaître**. Nous avons alors la possibilité de vérifier la situation et, si nécessaire, de planifier une intervention de manière proactive avant qu'une panne ne survienne.

Pour le client, cela se traduit par un meilleur suivi de son installation. Pour l'entreprise, cela offre la possibilité d'anticiper certaines interventions et de mieux organiser les ressources disponibles.

Ce que cela change pour l'entreprise

Après quelques mois, notre PME ne propose plus uniquement des interventions de maintenance. Elle vend aussi une meilleure disponibilité et une plus grande fiabilité des installations. Grâce à une meilleure visibilité sur le fonctionnement des installations dont elle assure le suivi, elle développe une **nouvelle manière d'accompagner ses clients**.

Certaines interventions peuvent être préparées à l'avance et regroupées avec d'autres opérations planifiées. Les équipes passent ainsi moins de temps à la gestion des situations urgentes et disposent de plus d'informations avant de se rendre sur site.

La relation avec le client évolue également. Les échanges ne se limitent plus aux visites de maintenance ou aux pannes. Des informations sont partagées sur l'état des équipements et l'attention est attirée sur certaines anomalies avant qu'elles ne deviennent problématiques, ce qui permet de

Besoin de conseils ?

Comment évaluer la valeur créée par ces nouveaux services ? Comment identifier les bénéfices pour votre entreprise ? Comment transformer cette valeur en revenus ? Pour structurer cette réflexion, nous avons utilisé l'outil Business Model Canvas.

Besoin d'aide pour analyser votre propre modèle économique ou développer de nouveaux services ? Contactez-nous via www.buildwise.be/contact.

créer de nouvelles opportunités de revenus récurrents pour l'entreprise.

En outre, cette évolution ouvre la voie à de nouveaux services. En complément des contrats de maintenance classiques, l'entreprise peut proposer un **suivi à distance** des installations ainsi que des **services d'optimisation** fondés sur les données disponibles.

Une évolution progressive du modèle économique

Dans l'exemple que nous avons présenté, l'entreprise n'a pas changé son activité principale, puisqu'elle continue à installer, entretenir et réparer des équipements HVAC.

La différence réside surtout dans la **diversification progressive de son offre** grâce à l'ajout de nouveaux services. Alors que la valeur était auparavant principalement créée lors des interventions sur site, elle provient désormais aussi de la capacité à suivre les installations dans la durée et à anticiper certaines situations. Cette valeur supplémentaire peut être valorisée de différentes manières, par exemple au travers de services de monitoring et/ou de contrats de maintenance premium. Elle se traduit également par une meilleure efficacité opérationnelle grâce à une planification plus proactive des interventions et à une réduction de certaines situations d'urgence.

Cette évolution permet de renforcer la relation avec le client, mais nécessite aussi de réfléchir aux outils à mettre en place et aux compétences nécessaires, car elle peut représenter un investissement.

La maintenance prédictive ne repose donc pas uniquement sur la technologie. Elle invite aussi les entreprises à réfléchir à la manière dont elles créent, fournissent et captent de la valeur. Pour les entreprises HVAC, il ne s'agit pas d'une rupture, mais d'une évolution progressive d'un modèle existant. 

Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique C-Tech, subsidiée par Innoviris.





FAQ

Les trois questions-réponses les plus consultées sur le thème des installations techniques

Quelles sont les règles applicables à l'installation d'une **vanne d'arrêt de gaz** dans un local de chauffe ?

Ces règles varient selon que l'arrêté royal (AR) relatif à la sécurité incendie s'applique ou non :

- lorsque l'AR s'applique, une vanne d'arrêt automatique doit être installée dans le local de chauffe et une vanne d'arrêt manuelle à l'extérieur du local de chauffe
- lorsque l'AR ne s'applique pas, les prescriptions de la norme NBN D 51-003 prévalent : une vanne de sectionnement à commande manuelle doit alors être installée à l'extérieur du local de chauffe.



Peut-on **réduire le bruit d'une pompe à chaleur** existante sans la déplacer ?



Oui. Voici les principales mesures correctives :

- veiller à l'entretien, notamment le nettoyage régulier des grilles et ventilateurs
- poser des dispositifs antivibratoires sous le socle
- activer le mode nuit, qui permet une réduction automatique de la vitesse du ventilateur
- ajouter un écran acoustique ou un caisson sans obturer la ventilation.

Quelle est la **distance horizontale minimale** requise entre l'ouverture d'alimentation d'un système de ventilation mécanique et le débouché d'une ventilation sanitaire ?

La distance horizontale minimale dépend du type de bâtiment :

- pour les bâtiments non collectifs, la [Note d'information technique 258](#) recommande une distance minimale de 2 m entre les deux ouvertures
- pour les bâtiments collectifs ou non résidentiels, les directives de la norme NBN EN 16798-3 s'appliquent. Pour des cas courants, une distance de 10 m est recommandée lorsque les deux ouvertures se trouvent à la même hauteur.

Lorsque la ventilation sanitaire débouche 2 m plus haut que l'ouverture d'alimentation, par exemple, une distance de 6 m suffit.

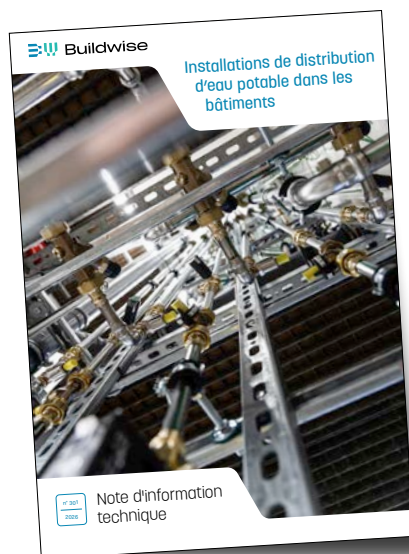


Pour en savoir plus et découvrir
des **FAQ** similaires relatives à votre activité.



Focus

sur les Notes d'information technique relatives
aux installations de distribution d'eau potable
et aux tuyauteries en matériau synthétique



NIT 301 : un guide pour la conception des installations de distribution d'eau potable !

Cette Note d'information technique (NIT) traite de la conception des installations de distribution d'eau potable sous pression dans les immeubles. Elle s'adresse à l'ensemble des concepteurs de projets, qu'il s'agisse d'installateurs ou de bureaux d'études. Elle concerne principalement les immeubles d'habitations (individuels ou collectifs), mais s'applique également aux immeubles dont l'usage est relativement similaire à celui du logement (maison de repos, hôpitaux, crèches, écoles, ...).

La Note traite des installations de distribution d'eau potable alimentées par le réseau public. Cependant, les principes généraux décrits peuvent également s'appliquer, en partie, aux installations alimentées par d'autres sources (eau de puits, eau de pluie, ...).



Téléchargez dès maintenant la **NIT 301**.

Systèmes de tuyauteries en matériau synthétique : la NIT 298 est disponible

La Note d'information technique (NIT) 298 traite des tuyaux et des raccords qui sont partiellement ou entièrement composés de plastique et qui sont destinés à être utilisés dans les installations sanitaires et les installations de chauffage et de refroidissement de bâtiments.

En effet, le plastique est aujourd'hui le matériau le plus courant pour ces applications et, compte tenu de la forte évolution de la normalisation des produits depuis 2000, il était urgent de mettre à jour la Note d'information technique 207 publiée en 1998.



Faites le point
avec la **NIT 298**.

Connection tour

La rencontre incontournable du secteur de la construction revient en 2026 : connaissances, outils pratiques et réseautage, au plus près de vos chantiers

Après le succès de l'édition précédente, qui a attiré plus de 2.200 participants, le Connection Tour fera son retour en août et en septembre 2026 dans cinq lieux inspirants en Wallonie et à Bruxelles. En collaboration avec Constructiv et Embuild, Buildwise vient à votre rencontre. Au programme : des connaissances pratiques, des solutions concrètes, des échanges avec nos experts et des stands thématiques. Participez gratuitement à cet événement et profitez aussi des en-cas et des boissons offertes.

Le **Connection Tour** est devenu un **rendez-vous incontournable pour le secteur de la construction** ces dernières années. L'édition 2026 sera placée sous le signe de l'impact, avec un programme qui aborde les **défis actuels de chaque corps de métier**, de l'efficacité à la qualité de l'exécution sur chantier en passant par la numérisation. Nous vous proposerons de nombreuses **démonstrations ainsi que des outils** directement utilisables dans la pratique.

Impact concret sur chantier

Le Connection Tour vise avant tout à apporter une **valeur ajoutée** concrète **aux entrepreneurs et aux installateurs**. Vous y découvrirez des méthodes et des outils innovants

qui vous aideront à **gagner du temps**, à éviter les erreurs sur chantier et à améliorer votre compétitivité.

Vous pourrez aussi y **échanger directement avec des experts et des confrères**, et repartir avec des idées, des contacts et des solutions utiles pour vos projets.

Une formule gagnante

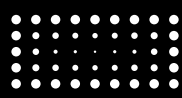
Participez **gratuitement** à cet événement dans l'un des cinq lieux exceptionnels et profitez de cet environnement agréable pour étendre vos connaissances tout en développant votre réseau **autour d'un verre et d'un en-cas**.



DÉCOUVREZ
LES LIEUX ET
INSCRIVEZ-
VOUS




Buildwise


Embuild

 constructiv



Salons et événements

Install Day

L'événement de l'année pour les professionnels du secteur des installations techniques aura lieu le **vendredi 9 octobre 2026**.

Venez y découvrir les dernières tendances des métiers liés aux installations grâce à des présentations techniques, des démonstrations, des documents de référence, des applications spécialement développées pour vos métiers et bien plus encore.

Vous aurez également l'occasion de **poser toutes vos questions aux spécialistes de Buildwise** ou de simplement leur faire part de vos attentes.

Vous trouverez toutes les informations sur www.installday.be.



Shutterstock



Buildwise Zaventem

Siège social et bureaux
Kleine Kloosterstraat 23
B-1932 Zaventem
Tél. 02/716 42 11

E-mail : info@buildwise.be

Site Internet : buildwise.be

- Avis techniques – Publications
- Gestion – Qualité – Techniques de l'information
- Développement – Valorisation
- Agréments techniques – Normalisation

Buildwise Limelette

Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
Tél. 02/655 77 11

- Recherche et innovation
- Formation
- Bibliothèque

Buildwise Brussels

Rue Dieudonné Lefèvre 17
B-1020 Bruxelles
Tél. 02/716 42 11

Colophon

Une édition de Buildwise (ex-Centre scientifique et technique de la construction), établissement reconnu en application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947.

Éditeur responsable : Olivier Vandooren, Buildwise,
Kleine Kloosterstraat 23, B-1932 Zaventem

Revue d'information générale visant à faire connaître les résultats des études et des recherches menées dans le domaine de la construction en Belgique et à l'étranger.

La reproduction ou la traduction, même partielles, des textes et des illustrations de la présente revue n'est autorisée qu'avec le consentement écrit de l'éditeur responsable.

Révision linguistique : J. D'Heygere

Traduction : J. D'Heygere

Mise en page : J. Beauclercq et J. D'Heygere

Illustrations : G. Depret, Q. van Grieken et D. Rousseau

Photos de Buildwise : M. Sohie et al.

Également intéressés par les éditions 'Enveloppe' ou 'Finitions' ?

Édition 'Enveloppe'

Publiée en avril et en octobre, elle sera exclusivement envoyée aux :

- entreprises générales
- menuisiers et vitriers
- entreprises de gros œuvre
- entreprises d'étanchéité et de couverture de toiture



Édition 'Finitions'

Publiée en juin et en décembre, elle sera exclusivement envoyée aux :

- parqueteurs et carreleurs
- peintres et poseurs de revêtements souples
- entreprises de pierre naturelle
- plafonneurs et enduiseurs

Les entreprises générales et les menuisiers recevront cette édition également.

