



Buildwise

Magazine

Édition
Installations
techniques



Shutterstock

juillet-août
2024

P06. Calcul des déperditions thermiques

P12. Garde d'eau des siphons

P18. Maintenance prédictive

Sommaire

Buildwise Magazine juillet-août 2024



04

Réutiliser les radiateurs existants avec une pompe à chaleur air-eau



06

Calcul des déperditions thermiques pour un chauffage optimal !



08

Conception et dimensionnement d'un système de ventilation dans la pratique



10

Conduites sanitaires synthétiques : risque de développement de légionelles



12

Garde d'eau réduite des siphons : à éviter autant que possible !



14

Réseau de distribution sanitaire : mettons les fuites en fuite !



16

Isolation antivibratoire des grandes installations techniques



18

Approche intelligente de la maintenance des installations techniques



20

Compteurs de chaleur connectés : une obligation, mais aussi une opportunité



22

FAQ



24

Facilitez-vous le chantier !



25

Focus



26

Connection Tour



27

Salons et événements

La Unit Building Technologies : une nouvelle équipe à vos côtés !

Face à un monde en constante évolution, il est essentiel de s'adapter, d'innover et de trouver de nouvelles solutions pour répondre aux défis d'aujourd'hui et anticiper les changements de demain. Pour Buildwise, la façon optimale de procéder consiste à adopter une approche plus transversale portée par les **nouvelles technologies**, tout en restant à l'écoute des **besoins du secteur** grâce aux Comités techniques.

En phase avec notre ambition d'apporter plus de valeur ajoutée aux entrepreneurs, nous avons donc réorganisé notre direction 'Recherche & Développement' en sept équipes. Parmi celles-ci, la Unit Building Technologies se consacre entièrement aux installations techniques. Ses activités couvrent principalement les techniques, systèmes et produits liés au chauffage, au refroidissement, à l'eau chaude sanitaire et à la ventilation. Elle s'intéresse également aux solutions de gestion intelligente (*energy data management systems, smart buildings, ...*), à une approche plus circulaire des installations sanitaires (réduction des besoins, récupération, infiltration, ...) et aux risques de développement de légionelles.

Ses activités couvrent principalement les techniques, systèmes et produits liés au chauffage, au refroidissement, à l'eau chaude sanitaire et à la ventilation.

Les collègues de la Unit Building Technologies collaborent à de nombreux projets de recherche dont les résultats et les connaissances acquises sont diffusés par le biais de formations, de publications (voir p. 8-9), d'outils et d'applications mis gratuitement à votre disposition (voir p. 4-7). Leurs travaux peuvent aussi conduire à l'adaptation de procédures



Véronique Vanwelde,
Unit Manager Building Technologies

Nous vous assistons dans l'optimisation ou l'évaluation technique de vos produits et services.

d'essais existantes, comme celle visant à tester l'étanchéité des réseaux de distribution sanitaire (voir p. 14-15).

Découvrez dans les pages de ce magazine d'autres sujets traités par notre Unit, dont l'obligation de mettre en place des compteurs intelligents (voir p. 20-21) ou les nouvelles techniques de maintenance prédictive qui voient le jour grâce aux données et à l'intelligence artificielle (voir p. 18-19).

En plus de partager nos connaissances via des articles et Notes d'information technique, nos collègues peuvent aussi **aider et conseiller votre entreprise**, quelle que soit sa taille. Nous vous assistons dans l'optimisation ou l'évaluation technique de vos produits et services. Enfin, nous soutenons les collègues de l'équipe Customer Service (ex-Avis techniques) pour **répondre à vos questions spécifiques**. Notre expertise est donc là avant tout pour vous être utile. Profitez-en !





Réutiliser les radiateurs existants avec une pompe à chaleur air-eau

Déterminer la puissance des radiateurs existants lorsqu'on passe à un régime basse température permet d'évaluer leur compatibilité avec une pompe à chaleur (PAC) air-eau. Buildwise propose l'outil Powerheat pour évaluer rapidement cette puissance.

S. Verheyleweghen, X. Kuborn, Buildwise

Les PAC air-eau font partie des systèmes de chauffage ayant un rôle clé à jouer dans la transition énergétique. En effet, elles peuvent être raccordées à un système classique de chauffage central à eau chaude et être installées tant en construction neuve qu'en rénovation. De plus, elles utilisent l'énergie de manière bien plus efficace qu'une chaudière. Leur **coefficient de performance saisonnier (SCOP)** peut atteindre une valeur de 4 sous certaines conditions, notamment à l'aide d'un système d'émission de chaleur à basse température (voir l'article [Buildwise 2023/04.03](#)). Ainsi, plus la température de l'eau de distribution est basse, plus l'efficacité de la PAC est élevée. Idéalement, on emploiera une eau de distribution dont la température est inférieure à 45 °C.

En construction neuve, on privilégiera un système de chauffage par le sol ou des ventiloconvecteurs. En rénovation, il peut être intéressant de réutiliser les radiateurs existants, mais on vérifiera alors qu'ils soient encore suffisamment puissants si l'on bascule vers un régime basse température.

Détermination des déperditions thermiques

Le rôle d'un système d'émission de chaleur est de compenser, local par local, les déperditions thermiques vers l'extérieur du bâtiment (et éventuellement vers les locaux voisins plus froids) dans le but d'atteindre et de maintenir la température de consigne souhaitée. Étant donné l'importance du calcul des pertes de chaleur, Buildwise a développé l'outil [Heatload](#) pour venir en aide aux installateurs. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet aux pages 6-7 de ce magazine.

Estimation de la puissance des systèmes d'émission de chaleur

Une diminution du régime de température entraîne une diminution importante de la puissance des émetteurs de chaleur (voir la [Méthode de dimensionnement 14](#), chapitre 6). Leur puissance peut être estimée grâce à [Powerheat](#), autre outil développé par Buildwise. Celui-ci s'avère particulièrement utile en l'absence de notice technique du fabricant.

Powerheat permet d'évaluer la puissance de cinq types de radiateurs pour plusieurs régimes de température :

- les radiateurs à panneaux
- les radiateurs tubulaires en fonte
- les radiateurs tubulaires en acier
- les radiateurs en aluminium
- les radiateurs de salle de bain.

En fonction du type de radiateur, de ses dimensions et de son emplacement, [Powerheat](#) estime la puissance délivrée pour le régime de température demandé. Pour les PAC, on suppose généralement une température de départ de 45 °C maximum, une différence de 5 °C entre la température de départ et celle de retour ainsi qu'une température de 20 °C dans le local où le radiateur est installé. On parle alors d'un régime de température 45/40/20 °C. Pour savoir si la puissance du système d'émission convient, il suffit de comparer l'estimation de la puissance des radiateurs pour le nouveau régime de température avec le calcul des déperditions thermiques du local concerné.

Pour un modèle de radiateur à panneaux, par exemple, [Powerheat](#) indique que la puissance passe de 2950 W,

Heatload 

Powerheat 

Caractéristiques des radiateurs	Puissance d'émission pour le régime demandé [W]			
	45/40/20°C	90/70/20°C	75/65/20°C	45/35/20°C
Radiateur à panneaux				
Modèle 22 (H = 900mm - L = 1200 mm)	1045	3739	2950	896

[← Récapitulatif](#)

[Nouveau formulaire](#)

1 Powerheat permet d'estimer la puissance délivrée d'un émetteur de chaleur pour le régime de température demandée.

pour un régime 75/65/20 °C, à 1045 W, pour un régime 45/40/20 °C, ce qui correspond approximativement à diviser par trois la puissance d'émission (voir figure 1 ci-dessus).

En cas de puissance d'émission insuffisante

Si la puissance des radiateurs est insuffisante, plusieurs solutions techniques sont possibles :

- **isoler/étanchéfier davantage** le bâtiment ou certains locaux uniquement, pour réduire les pertes de chaleur : il s'agit de la solution à privilégier, bien qu'elle ne soit pas toujours planifiée en premier lors de travaux de rénovation
- **remplacer les émetteurs actuels** par des émetteurs plus grands (et donc plus puissants) ou des ventiloconvecteurs : cette solution permet environ de doubler la puissance d'émission (calculée à basse température) pour un encombrement identique
- **dynamiser les émetteurs existants** avec des ventilateurs pour augmenter la convection et gagner ainsi au maximum 25 % de puissance par émetteur à basse température
- **ajouter de nouveaux émetteurs**
- **utiliser ponctuellement un appareil à résistance électrique directe**, tel qu'une soufflante électrique ou un panneau infrarouge.

Il est également possible d'**ajouter une source locale de chaleur**, telle qu'un poêle à pellets ou une PAC air-air, ce qui fournira de 3 à 15 kW de puissance supplémentaire dans un ou plusieurs locaux.

Une autre solution consiste éventuellement à **conserver la chaudière existante et à la faire fonctionner en parallèle avec la nouvelle PAC**, pour que celle-ci puisse prendre le relais et permettre à l'eau d'atteindre une température plus élevée.

Enfin, il existe des **PAC 'haute température', pouvant produire de l'eau chaude jusqu'à 70 °C**, bien que cela se fasse inévitablement au détriment de leur rendement (SCOP).



2 L'utilisation de ventiloconvecteurs permet d'augmenter considérablement la puissance d'émission.

Certaines PAC sont équipées d'une résistance électrique. L'utilisation de cette résistance réduit fortement les performances de la PAC, mais permet de fournir un complément de puissance important et d'augmenter la température de l'eau de distribution. Si la résistance est utilisée seulement épisodiquement en hiver, son impact sur l'efficacité annuelle de la PAC devrait rester limité.

Pour **réutiliser des radiateurs existants**, il est indispensable que ceux-ci ne soient ni fissurés, ni déformés, ni corrodés. Un nettoyage peut s'avérer nécessaire pour supprimer les boues présentes dans l'installation et protéger la nouvelle PAC de l'encrassement. Si le débit nécessaire à son fonctionnement est supérieur à celui de la chaudière, il faut en outre vérifier que l'installation hydraulique est capable d'assurer un débit suffisant, en prenant en compte l'aspect acoustique et l'influence que ce débit plus élevé peut avoir sur les pertes de pression et le dimensionnement du circulateur.



Cet article a été rédigé dans le cadre du projet Heat4Transition subsidié par la Wallonie.



Calcul des déperditions thermiques pour un chauffage optimal !

Pour dimensionner correctement une installation de chauffage et garantir ainsi de bonnes performances et le confort des utilisateurs, il est essentiel de déterminer les déperditions thermiques du bâtiment. Buildwise propose aux installateurs de chauffage des outils de calcul pour leur faciliter la tâche.

S. Pecceu, Buildwise

Le choix de la **puissance d'un générateur de chaleur** (pompe à chaleur, chaudière, ...) ou d'un **système d'émission de chaleur** (radiateurs, chauffage par le sol, ...) dépend des déperditions thermiques du bâtiment ou des locaux concernés. Il importe donc de les calculer correctement. Ce calcul peut éventuellement tenir compte d'une **puissance de relance** du système de chauffage, laquelle assure un rétablissement rapide de la température après une période d'inoccupation. Différentes méthodes permettent d'effectuer ce calcul, chacune présentant ses avantages et ses inconvénients.

La norme NBN EN 12831-1 et son annexe nationale belge

Les déperditions thermiques peuvent être calculées sur la base des pertes au travers des parois et menuiseries du bâtiment et des locaux concernés, mais aussi des pertes dues à la ventilation et aux infiltrations d'air.

La norme NBN EN 12831-1:2017 décrit une méthode de calcul détaillée tenant compte de ces différents éléments. Son annexe nationale belge (ANB:2020) définit les paramètres à prendre en compte pour notre pays. Elle spécifie en outre une **méthode de calcul simplifiée** permettant de calculer les déperditions pour tout type de bâtiment (ou partie de bâtiment), local par local ou dans son entièreté. Pour ce faire, elle requiert de nombreuses données (métrés détaillés, valeurs U, débits de ventilation, ...), certaines n'étant pas toujours connues avec précision. Cette méthode

de calcul simplifiée reste toutefois considérée comme la méthode de référence.

Pour réaliser le calcul des déperditions selon la méthode simplifiée, Buildwise met à disposition l'outil **Standard Heatload**, présenté sous la forme d'une feuille de calcul Excel. Vous pouvez télécharger librement cet outil sur notre site Internet.

Données issues des réglementations PEB

Il est également possible d'estimer les déperditions thermiques en se basant sur les **données relatives à la performance énergétique du bâtiment (PEB)**. Le principe de calcul est relativement similaire à celui décrit dans la norme NBN EN 12831-1, si ce n'est :

- qu'il est effectué uniquement de manière globale (pour un bâtiment ou un logement entier). Il permet de dimensionner le générateur, mais ne fournit aucune indication sur les déperditions des différents locaux et le dimensionnement du système d'émission (radiateurs, par exemple)
- qu'il néglige les déperditions thermiques vers les bâtiments mitoyens. Les données nécessaires pour évaluer ces déperditions, telles que la superficie du mur mitoyen, ne figurent pas dans les documents PEB. En fonction de la configuration réelle des lieux (bâtiment mitoyen non chauffé ou non construit), il est essentiel de considérer ces déperditions également.

Par ailleurs, les documents PEB varient en fonction de leur date de parution, de la Région concernée et du type de bâtiment (neuf ou existant). Par conséquent, les données qui y figurent sont diverses et ne sont pas toujours suffisantes pour calculer les déperditions. Enfin, même en disposant de toutes les données, il faut s'assurer qu'elles sont encore pertinentes par rapport à l'état réel du bâtiment.

Si toutes les conditions sont remplies, l'installateur peut s'aider d'un autre outil pour calculer les déperditions thermiques, à savoir **Heatload Web**.

Heatload



A Comparaison des caractéristiques des outils Standard Heatload et Heatload Web développés par Buildwise.

Caractéristiques	Standard Heatload	Heatload Web (basé sur les données PEB)	Heatload Web (basé sur les consommations passées)
Norme	NBN EN 12831-1 ANB:2020	-	-
Type de bâtiment	Tout type de bâtiment (résidentiel et non résidentiel)	Résidentiel	Résidentiel
Neuf ou rénovation	Bâtiments neufs et existants	Bâtiments neufs et existants	Bâtiments existants
Puissance du système d'émission par local	Oui	Non	Non
Données nécessaires	<ul style="list-style-type: none"> Métrés du bâtiment et de chaque espace Valeurs U des parois externes et internes Caractéristiques de la ventilation Informations sur l'étanchéité à l'air 	Données PEB : <ul style="list-style-type: none"> volume protégé surface de déperdition (At) valeur Um ou valeur K système de ventilation et étanchéité à l'air du bâtiment surfaces mitoyennes 	Historique des factures d'énergie (une à quelques années en fonction du type de système existant)

Estimation de la puissance du générateur sur la base des consommations passées

Dans certaines conditions, les déperditions thermiques peuvent être estimées grâce aux **consommations d'énergie passées**. Cette méthode permet d'obtenir une estimation rapide ou de pallier l'absence de données. [Heatload Web](#) peut de nouveau s'avérer utile, dans la mesure où celui-ci peut estimer les déperditions thermiques en se basant sur les factures d'énergie (gaz, mazout et électricité) ainsi que sur les données météorologiques et géographiques relatives au logement concerné.

Le résultat du calcul est donc représentatif de l'état de l'enveloppe du bâtiment et de son utilisation réelle par ses occupants. La méthode ne livrera une bonne estimation des déperditions thermiques qu'à condition :

- que l'enveloppe et l'utilisation ne changent pas (ou peu)
- que l'on dispose de suffisamment de données passées (une à plusieurs années, en fonction du système existant)
- qu'aucun chauffage d'appoint (poêle, chaufferette, ...) ne soit utilisé.

Quel outil utiliser ?

[Standard Heatload](#) et [Heatload Web](#) sont tous deux disponibles sur notre site Internet. Leurs principales caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessus. 

Cet article a été rédigé dans le cadre du projet Heat4Transition subsidié par la Wallonie.

Primordial pour les pompes à chaleur !

Il est important de calculer correctement les déperditions thermiques pour garantir un rendement optimal des installations et un coût d'investissement raisonnable, ce qui est d'autant plus vrai dans le cas d'une pompe à chaleur (PAC).

Autrefois, il était assez courant de garantir le confort des occupants en surdimensionnant les installations de chauffage (utilisant une chaudière). Dans la plupart des cas, cela ne posait pas de gros problèmes.

Lorsque le bâtiment est muni d'une PAC, ce surdimensionnement entraîne toutefois de nombreux cycles de marche-arrêt, lesquels affectent fortement le rendement de la pompe (*coefficient of performance* ou COP). De plus, le prix d'une PAC étant fortement lié à sa puissance, un surdimensionnement engendre un surcoût inutile.

Pour l'installation d'une PAC avec des radiateurs existants, il est nécessaire de savoir si ces derniers sont assez puissants pour couvrir les déperditions avec le nouveau régime de température de la PAC. Il convient dès lors de calculer correctement, d'une part, les déperditions local par local et, d'autre part, la puissance des radiateurs à plus basse température (voir l'[article Buildwise 2023/04.03](#)). Ces deux informations permettront de déterminer si un radiateur peut être conservé, s'il doit être complété ou s'il doit être remplacé par un autre système (radiateur plus grand, ventiloconvecteur, ...), ce qui impactera le coût de l'installation.

Conception et dimensionnement d'un système de ventilation dans la pratique

Dans la pratique, il n'est pas toujours évident de concevoir et de dimensionner un système de ventilation performant. C'est pour cette raison que Buildwise met à votre disposition la **NIT 258.1**. Ce premier supplément à la **NIT 258** propose un cas concret de dimensionnement et aborde en détail les différentes possibilités et les points d'attention.

R. Van Gaeve, Buildwise

La NIT 258 : le document de référence pour les bonnes pratiques

Pour obtenir un système de ventilation performant et de qualité, il est essentiel de suivre correctement toutes les étapes, depuis la conception, le dimensionnement et l'installation du système jusqu'à sa mise en service et son entretien. C'est dans cette optique que la **NIT 258 'Guide pratique des systèmes de ventilation de base des logements'** a été publiée en 2016. Cet ouvrage de référence fournit des solutions et des recommandations pratiques pour guider les concepteurs et les installateurs à travers ces étapes dans le but de **garantir les performances du système de ventilation** sur le plan de la qualité de l'air, de l'acoustique et de l'énergie.

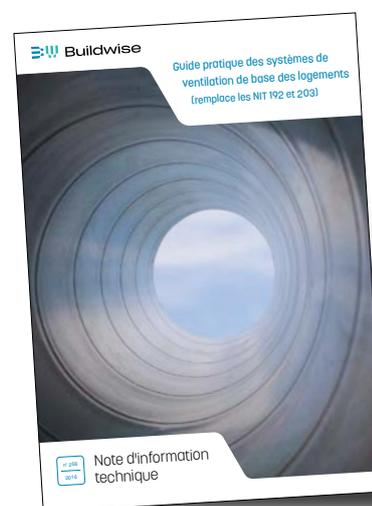
Pour faciliter la compréhension des différents sujets abordés dans la NIT, celle-ci sera enrichie de suppléments axés sur **des recommandations et des exemples détaillés et très pratiques**.

Premier supplément : la NIT 258.1

De nombreuses décisions sont à prendre lors de la conception et du dimensionnement d'un système de ventilation :

- le choix du type de système
- la définition des débits et de la stratégie de régulation
- la détermination de la position des ouvertures d'air, des bouches de ventilation et du groupe de ventilation
- le dimensionnement des composants naturels et mécaniques
- la sélection d'un ventilateur (ou d'un groupe de ventilation) approprié.

Ces décisions sont fonction de la réglementation en vigueur, mais aussi de l'espace disponible, des préférences du client, de l'aspect esthétique recherché, de l'utilisation et de l'approche du concepteur ou de l'installateur. Ainsi, le choix du type de système est notamment influencé par l'espace disponible pour le ventilateur (ou le groupe de ventilation)



et les conduits de ventilation, la consommation d'énergie, les confort thermique et acoustique désirés, la stratégie de régulation souhaitée et les coûts d'investissement et d'utilisation.

La conception et le dimensionnement d'un système de ventilation performant et de qualité nécessitent donc **une approche précise et des choix de conception adaptés** à chaque projet. Ainsi, dans la **NIT 258.1**, la conception et le dimensionnement d'un système de ventilation sont appliqués à une maison réelle, en se conformant à la réglementation en vigueur et à la norme belge NBN D 50-001 relative à la ventilation. Ce supplément met en évidence les différentes possibilités et points d'attention par le biais d'un exemple concret de conception et de dimensionnement des systèmes de ventilation D et C dans une maison unifamiliale comprenant un espace professionnel, à savoir un cabinet médical.

Cet exemple livre **un aperçu de la complexité de la conception d'un système de ventilation** et souligne l'importance de consulter le maître d'ouvrage et l'architecte si l'on souhaite fournir un système qui respecte non seulement

les réglementations, mais qui répond aussi aux besoins spécifiques du client, tout en s'intégrant de manière discrète dans le bâtiment.

L'un des aspects les plus précieux de ce supplément à la **NIT 258** réside dans son **application pratique**. Grâce à un exemple de conception, il offre aux concepteurs et aux installateurs des directives concrètes pour la conception et le dimensionnement des systèmes de ventilation, ainsi que des conseils pour surmonter les difficultés pouvant survenir dans la pratique.

Découvrez nos outils

En complément des **NIT 258** et **258.1**, Buildwise propose **deux outils relatifs à la ventilation**, afin d'apporter un soutien supplémentaire aux installateurs dans la conception et la mise en œuvre des systèmes de ventilation. Il s'agit de l'outil de calcul Optivent et de l'application du même nom.

L'**outil de calcul Optivent** aide à réaliser les calculs nécessaires, étape par étape, et à optimiser les performances du système. Grâce au module acoustique ajouté en 2022, il est même possible de déterminer le niveau sonore attendu dans chaque local. Cet outil est également très utile pour ajuster rapidement et efficacement les débits mécaniques (systèmes B, C et D).

Pour une utilisation plus aisée sur chantier, nous avons conçu l'**application Optivent** en complément de l'outil précité. Celle-ci a été spécialement développée pour régler le débit sur site. À l'aide d'une tablette ou d'un smartphone, il est ainsi possible de mettre en service le système de ventilation de manière rapide et efficace et de rédiger un rapport.



La conception et le dimensionnement du cas concret présenté dans la **NIT 258.1** ont été entièrement réalisés avec l'outil de calcul Optivent. Vous pouvez retrouver et télécharger les fichiers Optivent des systèmes C et D sur le site Internet de Buildwise.

Pour accéder à ces précieuses ressources, nous vous invitons à consulter notre nouvelle page Internet dédiée à la **ventilation**. Il vous suffit de cliquer sur l'onglet 'Métiers' sur notre page d'accueil, puis sur la section 'Chauffage, ventilation et climatisation'. Vous y retrouverez les **NIT 258** et **258.1**, ainsi que les outils présentés dans cet article et toutes les informations que Buildwise met à votre disposition en matière de ventilation. 

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

A Aperçu des différentes étapes au cours desquelles l'outil de calcul Optivent et l'application Optivent peuvent aider l'installateur et/ou le concepteur à concevoir et dimensionner un système de ventilation.

Fonctionnalités	Outil de calcul Optivent	Application Optivent
Calcul des débits requis et définition des débits de conception	✓	✗
Dimensionnement des ouvertures naturelles (systèmes A et C)	✓	✗
Calcul des pertes de pression et dimensionnement du réseau mécanique (systèmes B, C et D)	✓	✗
Calcul du niveau sonore dans chaque local	✓	✗
Réglage des débits mécaniques	✓	✓
Réalisation de rapports	✓	✓

Conduites sanitaires synthétiques : risque de développement de légionelles

Aux Pays-Bas, il est actuellement déconseillé d'utiliser des systèmes de conduites synthétiques pour les installations sanitaires destinées aux personnes vulnérables (hôpitaux ou maisons de repos). En effet, une étude a récemment révélé que la formation de biofilms et le risque associé de développement de légionelles seraient plus importants dans ces conduites. Cependant, sur la base de recherches menées par Buildwise, nous pouvons affirmer qu'il n'est pas nécessaire d'adopter cette recommandation en Belgique, d'autant plus que notre eau est chlorée.

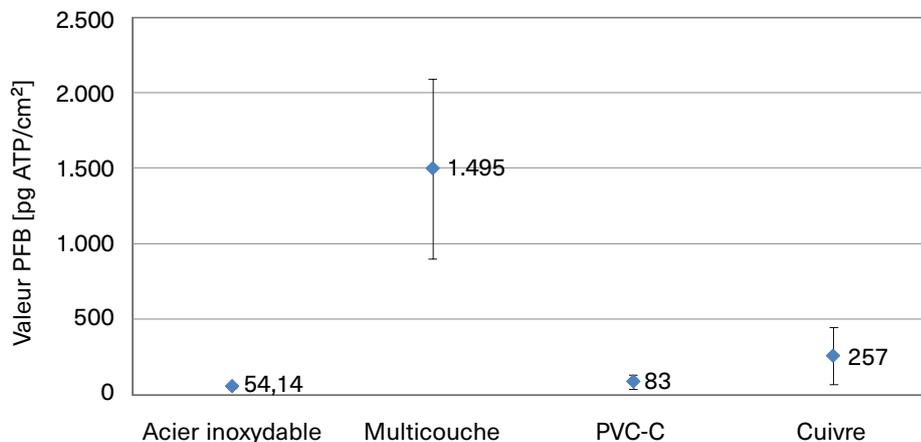
B. Bleys, K. Dinne, Buildwise

Étude récente aux Pays-Bas

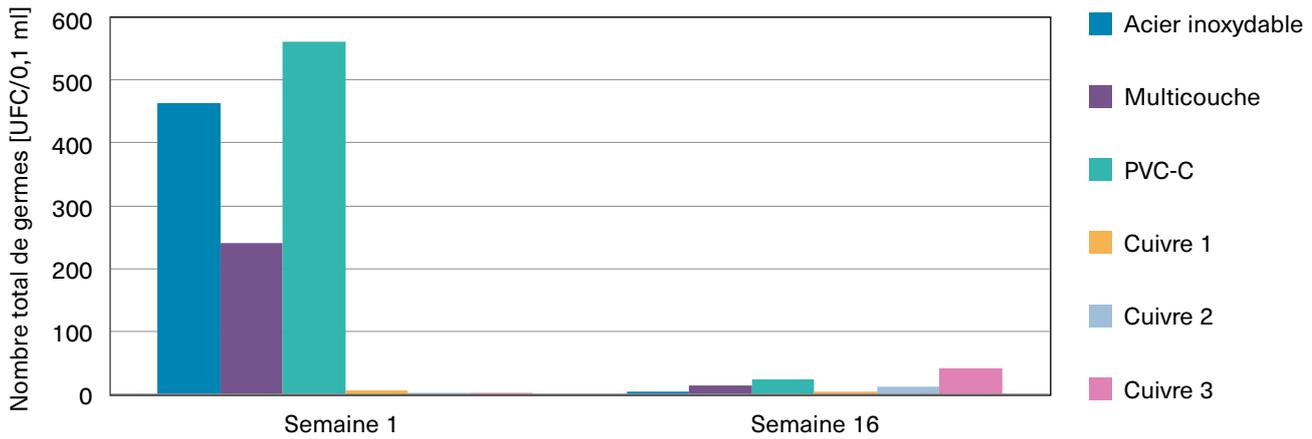
Un récent rapport ISSO intitulé 'Koper versus kunststof materiaal in leidingwatersystemen' souligne que, pour la sécurité bactérienne des systèmes d'eau potable, **les conduites en cuivre sont préférables à celles en plastique**. Ce rapport s'appuie sur une étude approfondie relative au potentiel de développement bactériologique de divers matériaux utilisés pour les conduites de distribution de l'eau courante non chlorée aux Pays-Bas. Il en ressort que les conduites en cuivre ont un **potentiel de formation de biofilms (PFB)** plus faible, et qu'il ait donc plus aisé de contrôler la croissance bactérienne (y compris des légionelles) dans de telles conduites. En revanche, les conduites synthétiques – plus précisément celles qui contiennent une forte concentration en plastifiants (plastiques flexibles,

par exemple) – présentent des valeurs PFB nettement plus élevées, ce qui constitue un risque bactériologique pour l'eau potable.

L'étude souligne également la nécessité de sélectionner soigneusement les matériaux et indique que, dans les situations où la sécurité bactériologique est une priorité, l'utilisation de **conduites en cuivre ou en acier inoxydable** est préférable à celle de conduites synthétiques. Par conséquent, il est judicieux d'éviter les conduites synthétiques dans les installations prioritaires (hôpitaux ou maisons de repos). Par ailleurs, la valeur PFB maximale autorisée aux Pays-Bas est de 1.000 pg ATP/cm². L'ATP, ou adénosine triphosphate, est un marqueur des micro-organismes. Plus cette valeur est élevée, plus le nombre de bactéries est important. Les Pays-Bas envisagent de la réduire à 400 pg ATP/cm².



1 Valeur PFB de divers matériaux selon l'étude Buildwise (valeur moyenne et écart type).



2 Nombre total de germes pour divers matériaux selon l'étude Buildwise.

Étude menée par Buildwise

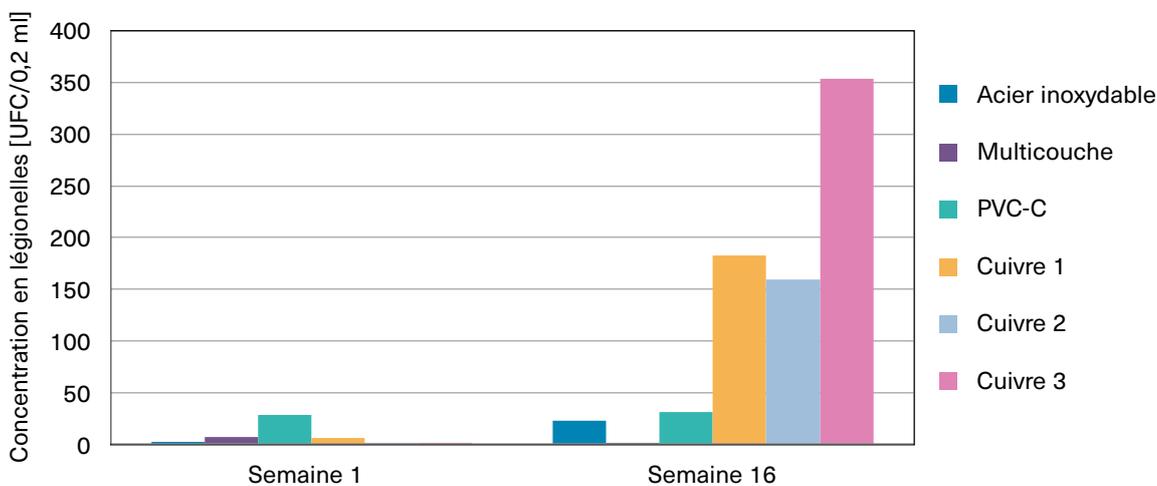
Buildwise a mené une étude similaire en mesurant et en comparant la valeur PFB de conduites constituées de différents matériaux. La concentration en légionelles et le nombre total de germes ont également été mesurés. Le **nombre total de germes** est un paramètre alternatif permettant d'estimer la croissance bactérienne totale. Le graphique à la page précédente indique la valeur PFB pour des conduites en acier inoxydable, multicouches, en PVC-C ainsi que pour trois types de conduites en cuivre, dont deux ont été traitées de manière à simuler l'impact de la méthode de pose appliquée. Comme aux Pays-Bas, des valeurs plus élevées ont été observées pour les conduites multicouches. Toutefois, en examinant le nombre total de germes sur une période prolongée, on constate initialement de meilleurs résultats pour le cuivre (voir figure 2), mais aucune différence significative entre les différents matériaux sur le long terme. Les **concentrations en légionelles** montrent une évolution similaire au fil du temps (voir figure 3). Après 16 semaines, des concentrations plus élevées ont été

observées dans les conduites en cuivre que dans celles en plastique.

Conclusion

Comme aux Pays-Bas, notre étude a révélé des valeurs PFB plus élevées pour les conduites synthétiques. Cependant, comme nous avons examiné d'autres paramètres et n'avons trouvé aucune corrélation entre ces valeurs PFB plus élevées, le nombre total de germes et la concentration en légionelles, nous ne voyons actuellement **aucune nécessité d'adopter en Belgique ces recommandations**. De plus, les valeurs PFB ne sont soumises à aucune limite légale chez nous et le risque de développement microbologique est plus faible qu'aux Pays-Bas en raison de la concentration résiduelle de chlore ajoutée à l'eau par nos entreprises de traitement de l'eau potable. 

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Eau et toitures' subsidiée par le NBN.



3 Concentration en légionelles pour divers matériaux selon l'étude Buildwise.

Garde d'eau réduite des siphons : à éviter autant que possible !

La tendance actuelle est d'installer des coupe-air (ou siphons) avec une garde d'eau d'une hauteur inférieure à 50 mm. La récente norme NBN EN 1253-6 fournit des recommandations de conception pour les systèmes d'évacuation munis de ce type de dispositif. Toutefois, il est important de souligner que ces coupe-air ne sont pas comparables à ceux avec une garde d'eau de 50 mm. En Belgique, une hauteur d'au moins 50 mm est généralement recommandée.

L. Vos, Buildwise

Qu'est-ce qu'un coupe-air ?

Un coupe-air est **un dispositif ou une partie d'un dispositif sanitaire** (toilette ou avaloir de sol, par exemple) qui est généralement pourvu d'une garde d'eau dont le but est d'empêcher la **propagation des odeurs d'égout en dehors du système d'évacuation des eaux usées**. Cette barrière hydraulique doit être capable de résister aux variations de pression au sein du système d'évacuation.

Le coupe-air le plus classique est le siphon, habituellement en forme de S ou de P (voir figure 1, à gauche). Une autre forme courante, souvent jugée plus esthétique, est le siphon à bouteille (voir figure 1, à droite).

Fonctionnement du coupe-air

Pour garantir le bon fonctionnement du coupe-air, on respectera les **consignes** suivantes (voir [NIT 265](#)) :

- les conduites d'évacuation des eaux usées doivent être correctement dimensionnées
- l'installation doit être ventilée à l'aide de conduites de ventilation adéquatement dimensionnées
- les dispositifs d'évacuation doivent être utilisés régulièrement
- la garde d'eau dans le coupe-air des dispositifs sanitaires doit avoir une hauteur minimale de 50 mm.

La norme NBN EN 12056-2 prescrit une hauteur minimale de 50 mm pour la garde d'eau. Cela suppose qu'avec une différence de pression de ± 250 Pa (soit une colonne d'eau de 25 mm), un coupe-air, quel qu'il soit, peut conserver suffisamment d'eau pour éviter les mauvaises odeurs dans le bâtiment.

En cas de dépression plus importante dans les conduites d'évacuation, de l'air peut être aspiré à travers la garde d'eau. À l'inverse, lorsque la surpression est plus élevée, c'est alors l'air qui est poussé à travers la garde d'eau. Ces phénomènes peuvent entraîner une **propagation des mauvaises odeurs vers les locaux**. Ce risque est d'autant plus élevé lorsque le dispositif d'évacuation est peu utilisé, ce qui favorise l'évaporation partielle de l'eau.

Il existe en outre un risque de **'siphonnement'** dans le système. Ce phénomène peut se produire lorsque le tuyau de raccordement se remplit temporairement, mais complètement, d'eau à la suite de l'utilisation du dispositif muni du

1 Exemple de siphon en P (à gauche) et de siphon à bouteille (à droite).



coupe-air. Un tuyau de raccordement trop long et/ou une pente trop forte figurent parmi les causes courantes de siphonnement. Pour ces raisons, il a été jugé **nécessaire de prévoir une garde d'eau d'une hauteur de 50 mm** au lieu de 25 mm. En effet, dans une installation réalisée selon les règles de l'art, cette hauteur permet de résister suffisamment aux variations de pression.

Coupe-air pourvus d'une garde d'eau d'une hauteur plus faible

Dans la pratique, on utilise depuis un certain temps des coupe-air dont la hauteur de la garde d'eau est inférieure à 50 mm. Cependant, l'expérience montre que le risque de dysfonctionnement de ces gardes d'eau est nettement plus élevé comparé à celles ayant une hauteur de 50 mm.

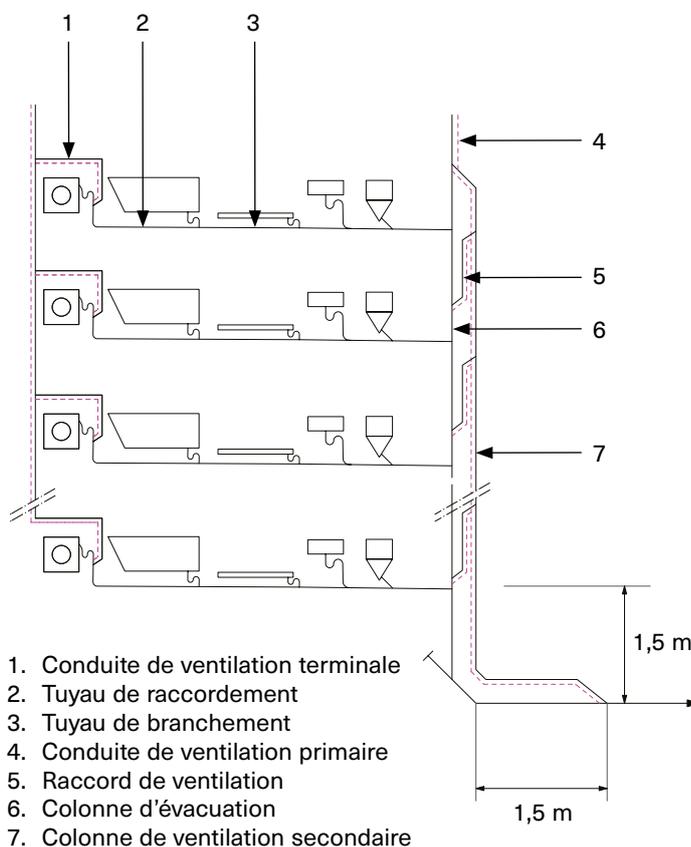
Pour éviter tout dysfonctionnement, la norme NBN EN 1253-6 requiert le respect de certaines conditions de conception. Toutefois, leur description dans la norme présente certaines inexactitudes. Après consultation d'experts externes, nous formulons les recommandations suivantes, qui diffèrent de celles de la norme sur deux points :

1. les coupe-air à garde d'eau d'une hauteur de 50 mm sont toujours prioritaires. À partir du moment où il est possible de prévoir un tel coupe-air, il est déconseillé d'utiliser un coupe-air avec une garde d'eau inférieure
2. si l'on choisit un coupe-air avec une garde d'eau inférieure à 50 mm (généralement en raison d'une hauteur insuffisante pour l'installation d'un coupe-air avec une garde d'eau de 50 mm), alors :
 - a. la hauteur du bâtiment doit être limitée à quatre étages, c'est-à-dire le rez-de-chaussée et les trois étages supérieurs
 - b. un même tuyau de branchement ne peut être raccordé à plus de deux dispositifs d'évacuation à la fois (dont l'un, au plus, peut être une toilette) ⁽¹⁾
3. s'il n'est pas possible de satisfaire aux points a ⁽²⁾ et/ou b de la condition 2, il convient, au-dessus de la conduite de ventilation primaire (voir également figure 2) :
 - a. soit de prévoir une ventilation secondaire de la colonne d'évacuation
 - b. soit de doter d'une ventilation terminale chaque embranchement d'un appareil sanitaire muni d'un coupe-air d'une hauteur réduite.

Dans bien des cas, les coupe-air avec une garde d'eau de 50 mm ou plus **ne peuvent donc pas être remplacés par des siphons d'une hauteur inférieure sans autre mesure**. Il est donc important de porter une attention particulière à la conception du système d'évacuation, mais aussi à son intégration dans le bâtiment, notamment en limitant la longueur des conduites horizontales (en prévoyant suf-

Remarque

Il existe des **coupe-air sans garde d'eau**. Les fabricants ont la possibilité de demander un certificat d'aptitude à l'emploi auprès de l'UBatc (ou équivalent).



1. Conduite de ventilation terminale
2. Tuyau de raccordement
3. Tuyau de branchement
4. Conduite de ventilation primaire
5. Raccord de ventilation
6. Colonne d'évacuation
7. Colonne de ventilation secondaire

- 2** Si plus de deux dispositifs supplémentaires sont raccordés au même tuyau et que l'un d'entre eux a une garde d'eau d'une hauteur inférieure à 50 mm, il faut prévoir soit une ventilation terminale soit une ventilation secondaire.

fisamment de gaines techniques) et en garantissant une épaisseur de chape adéquate.

La **NIT 265** traite des différents types de colonnes d'évacuation et de ventilation, ainsi que de leur conception et de leur dimensionnement.

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Eau et toitures' subsidiée par le NBN.

⁽¹⁾ La norme NBN EN 1253-6 stipule qu'il faut toujours raccorder au moins deux autres dispositifs au même tuyau de branchement.

⁽²⁾ Selon la norme NBN EN 1253-6, les siphons dont la hauteur de la garde d'eau est inférieure à 50 mm ne peuvent jamais être installés dans des bâtiments de plus de quatre étages, qu'il y ait ou non une ventilation supplémentaire.



Réseau de distribution sanitaire : mettons les fuites en fuite !

Après l'installation d'un réseau de distribution sanitaire (RDS), il est nécessaire d'effectuer un test pour s'assurer de la bonne étanchéité des travaux réalisés. Cette étape est cruciale pour repérer d'éventuelles fuites en phase de chantier et éviter les dégâts importants qu'elles pourraient occasionner plus tard.

B. Poncelet, L. Vos, Buildwise

Procédure d'essai développée par Buildwise

Actuellement, il existe plusieurs procédures pour réaliser ce test, ce qui rend parfois difficile le choix de la méthode à suivre et sa mise en pratique. Pour cette raison, Buildwise et le Comité technique 'Plomberie sanitaire et industrielle, installations de gaz' ont développé une procédure basée majoritairement sur la norme NBN EN 806-4. Cette procédure propose deux approches distinctes, selon le type

de bâtiment :

- **les maisons unifamiliales** dont le réseau de distribution sanitaire (RDS) est constitué de raccords visibles (non encastrés dans une chape ou dans un plafond suspendu, par exemple)
- **tous les autres bâtiments.**

La procédure se décline selon les huit étapes décrites dans le tableau ci-dessous.

A Procédure en huit étapes développée par Buildwise pour contrôler la bonne étanchéité du réseau de distribution sanitaire (RDS).

Étapes	Maison unifamiliale dont le RDS est constitué de raccords visibles	Autres bâtiments
1. Définition P_{test}	La pression minimale pour réaliser le test (P_{test}) est celle du réseau de distribution public avec un minimum de 3 bar. Elle est à atteindre après le compteur d'eau. Le cas échéant, la pression de test est obtenue via une pompe d'essai.	La pression minimale pour réaliser le test (P_{test}) varie en fonction de la capacité ou non à pouvoir maîtriser la pression maximale de fonctionnement admissible (PFA) après le compteur d'eau : <ul style="list-style-type: none"> • si PFA est maîtrisable avec un réducteur de pression : $P_{\text{test}} = \text{PFA} \times 1,1$ avec PFA = la pression à pleine ouverture du réducteur de pression (¹) • si PFA est NON maîtrisable : $P_{\text{test}} = \text{PFA} \times 1,1$ avec PFA = 10 bar. Si certains appareils de l'installation ne peuvent pas supporter cette pression de test (voir l'étape 5), il faut les démonter. Il convient alors de bouchonner les raccords, de tester indépendamment les différentes parties du réseau ou d'installer un <i>by-pass</i> temporaire à la place de ces équipements. Attention, les raccords doivent rester visibles.
	Remarque : le manomètre utilisé pour vérifier P_{test} doit avoir une précision de 0,2 bar et doit être installé au point le plus bas du réseau.	
(¹) La plupart des réducteurs de pression peuvent être réglés jusque 6 bar. Dans ce cas, P_{test} est donc de 6,6 bars.		

(suite du tableau à la page suivante)

A Procédure en huit étapes développée par Buildwise pour contrôler la bonne étanchéité du réseau de distribution sanitaire (RDS) (suite et fin du tableau de la page précédente).

Étapes	Maison unifamiliale dont le RDS est constitué de raccords visibles	Autres bâtiments
2. Remplissage	Remplir le réseau avec de l'eau potable sans particules et purger l'air contenu dans le réseau. Remarques : la purge est réalisée par l'ouverture de purgeurs et/ou des robinets de puisage. Pendant le remplissage, il convient d'inspecter visuellement toute fuite manifeste. Pour éviter les particules dans l'eau de remplissage, un filtre avec une maille inférieure à 150 µm est disposé sur l'arrivée d'eau du réseau public.	
3. Fermeture	Fermeture de tous les purgeurs et robinets de puisage.	
4. Mise sous pression	Vérifier que la pression du réseau d'eau public permet bien d'atteindre P_{test} comme défini dans l'étape 1. Si la différence de température entre l'air ambiant et l'eau est supérieure à 10 °C, il faut attendre 30 minutes pour obtenir l'équilibre des températures.	Mise sous pression du réseau pour atteindre la pression de test indiquée dans l'étape 1 à l'aide d'une pompe d'essai (²). Si la différence de température entre l'air ambiant et l'eau est supérieure à 10 °C, il faut attendre 30 minutes pour obtenir l'équilibre des températures.
5. Analyse	10 minutes après l'étape 4, parcourir l'entièreté du réseau et analyser visuellement les tuyaux à la recherche de fuites éventuelles.	10 minutes après l'étape 4, vérifier que la pression mesurée reste identique.
6. Réparation	Si nécessaire, réparation des fuites et reprise de la procédure depuis l'étape 1.	
7. Remontage	-	Si des appareils ont été démontés lors de l'étape 1, remontage de ceux-ci et réalisation d'un test d'étanchéité par contrôle visuel, conformément à l'approche pour les maisons unifamiliales depuis l'étape 1.
8. Rapport	Consigner l'essai par écrit dans un rapport à remettre au maître d'ouvrage ou à son représentant. Celui-ci devra comporter les mentions minimales suivantes relatives à l'essai : <ul style="list-style-type: none"> • le lieu • la date • la personne ou la société ayant réalisé l'essai • la pression statique au début de l'essai (après compteur) • la présence de fuites éventuelles et, le cas échéant, leur localisation. 	

(²) Pour des installations avec un diamètre intérieur > 63 mm et constituées de tuyaux en matériaux viscoélastiques (PP, PE, PE-X, PA, PB, ...) ou mixtes (métaux et plastiques), veuillez suivre les recommandations du 'Mode opératoire d'essai C' décrit dans la norme NBN EN 806-4.

Quand réalise-t-on le test de pression ?

Le test est réalisé **une fois que le réseau de distribution a été entièrement installé**, ce qui implique :

- le raccordement au réseau d'eau public (raccordement définitif ou provisoire de chantier)
- l'installation complète du réseau de distribution dans le bâtiment (tuyaux et raccords)
- le raccordement des systèmes de traitement d'eau et/ou de préparation d'eau chaude sanitaire (à condition qu'ils résistent à la pression de test)
- l'installation des robinets de puisage (ou, du moins, des robinets d'arrêts terminaux de type Schell).

Dans la mesure du possible, le test est réalisé avant :

- de refermer les parois qui contiendront des raccords encastrés et/ou non visibles (chapes, gaines sans accès,

plafonds suspendus fermés, ...)

- de poser un éventuel isolant thermique et/ou acoustique autour des tuyaux. Il est effectivement plus complexe de détecter les fuites après la pose de celui-ci.

Une fois la procédure de test terminée et avant la mise en service de l'installation, il convient de rincer complètement le réseau de distribution sanitaire (voir l'article [Buildwise 2021/04.16](#)). 

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Eau et toitures' subsidiée par le NBN.

Isolation antivibratoire des grandes installations techniques : quelles sont les solutions ?

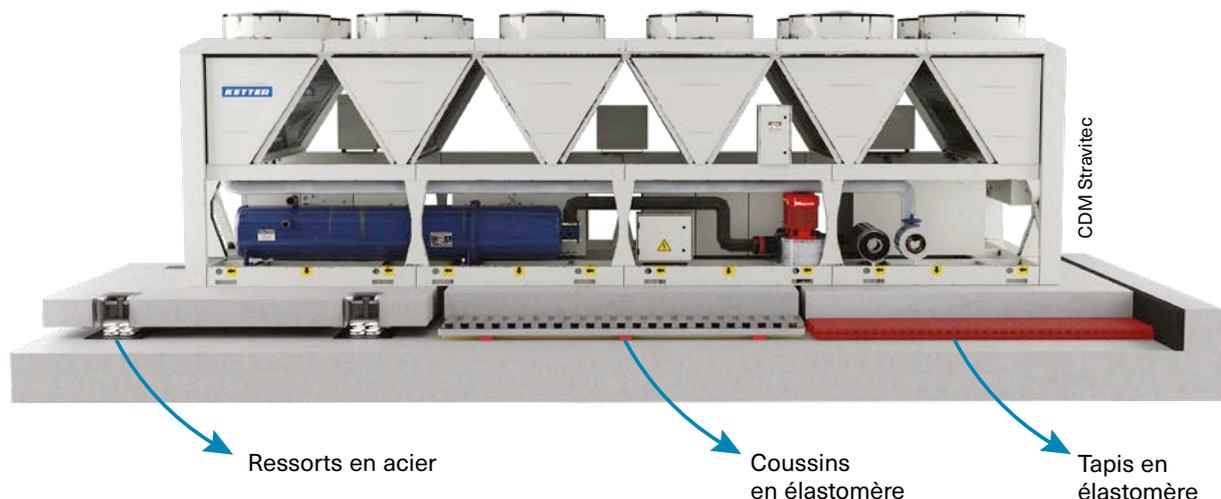
Les grandes installations techniques telles que les groupes HVAC ou les pompes à chaleur sont fréquemment installées sur la toiture. Pour minimiser les vibrations transmises à la structure du bâtiment, il est essentiel de désolidariser ces installations de la structure de la toiture. Le choix du système de désolidarisation, souvent associé à un socle lourd, est crucial pour garantir le confort acoustique.

L. De Geetere, Buildwise

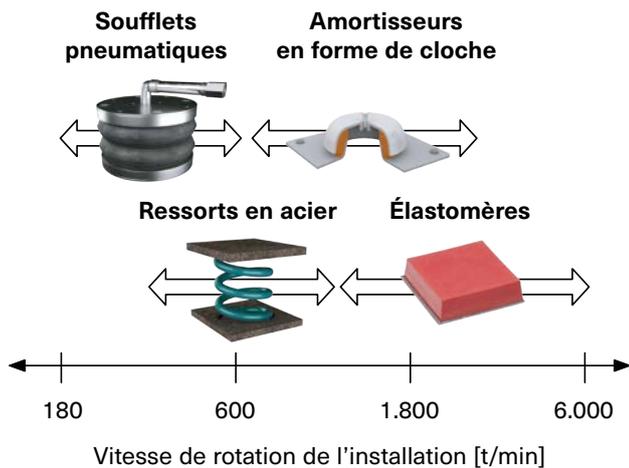
Dans cet article, nous nous concentrons sur les **grandes installations, généralement collectives**, que l'on retrouve sur les toitures des bâtiments résidentiels et non résidentiels. Ces installations émettent des sons vers le bâtiment lui-même et ses alentours, mais elles génèrent en outre des vibrations qui se propagent à travers la structure du bâtiment. Ces vibrations peuvent causer des nuisances sonores, car elles incitent d'autres éléments à vibrer à leur tour et à émettre des sons. De plus, ces transmissions de vibrations sont susceptibles d'interférer avec des équipements sensibles ou de perturber physiologiquement les personnes.

Exigences normatives

La série de normes belges NBN S 01-400-x établit des limites concernant le **niveau sonore maximal** des installations techniques pour différents types de bâtiments. Ainsi, pour les installations collectives émettant du bruit de façon prolongée, le volume sonore ne devrait pas dépasser 24 dB dans les chambres à coucher et 29 dB dans les espaces de vie. Il est donc recommandé de ne pas les placer au-dessus de ces locaux. Les **seuils maximaux pour les vibrations** au sein d'un bâtiment sont définis dans la norme NBN B 03-003 (voir également l'[article Buildwise 2013/02.11](#)).



1 Illustration de différents systèmes de désolidarisation pour un groupe de refroidissement combiné à un socle en béton lourd.



2 Types d'amortisseurs courants et vitesse de rotation à laquelle ils sont habituellement associés.

Réduction de la transmission des vibrations

Pour réduire la transmission des vibrations à la structure de la toiture, l'installation doit être désolidarisée du plancher de toiture. La meilleure méthode à appliquer dépend de la **vitesse de rotation de l'installation**, laquelle varie habituellement entre 180 et 2.800 tours par minute. Plus la vitesse de rotation est faible, plus le système de désolidarisation doit être performant. Il est possible de réduire efficacement la transmission des vibrations de plusieurs façons :

- **en alourdissant l'installation**, notamment en la montant sur un socle en béton (solution locale, avec un socle généralement 2,5 à 3 fois plus lourd que l'installation) ou sur un plancher flottant en béton (couvrant toute la surface de la toiture) (voir figure 1). Cette dernière solution a l'avantage supplémentaire de réduire la transmission des bruits aériens vers le local sous-jacent
- **en alourdissant globalement ou localement la structure de la toiture** au moyen d'un socle en béton ou d'une couche de graviers. En règle générale, la structure de la toiture située sous l'installation doit peser au moins autant que l'installation et les éventuels éléments et matériaux utilisés pour l'alourdir. Bien entendu, il est important de vérifier la capacité portante de la structure de la toiture
- **en utilisant des amortisseurs de vibrations plus souples** entre l'installation et la toiture (éventuellement alourdies comme décrit précédemment). Il existe divers types d'amortisseurs, allant des moins efficaces aux plus efficaces : les coussins en élastomère, les amortisseurs en forme de cloche, les ressorts en acier et les soufflets pneumatiques. Chacun a son propre champ d'application en fonction de la vitesse de rotation et du poids de l'installation (voir figure 2)
- **en réduisant la surface de contact entre les amortisseurs en élastomère et la structure de la toiture** (désolidarisation ponctuelle au moyen de coussins plutôt

qu'avec des tapis couvrant toute la surface de la toiture, par exemple)

- **limiter le nombre d'amortisseurs ponctuels** en les espaçant davantage. Dans la mesure du possible, n'utilisez que quatre amortisseurs : un pour chaque coin du socle.

Le schéma de la figure ci-contre peut être utilisé pour sélectionner le type d'amortisseur approprié, grâce à la vitesse de rotation de l'installation. Toutefois, le choix final du système de désolidarisation doit être effectué par un **conseiller en acoustique**, en concertation avec le fabricant ou le fournisseur du système choisi. L'installateur peut facilement vérifier le bon dimensionnement du système en mesurant l'affaissement statique sous le poids de l'installation (et des éventuels matériaux et éléments utilisés pour l'alourdir). À titre indicatif, l'affaissement doit être d'au moins 10 mm, mais il doit rester inférieur à un tiers de l'épaisseur initiale de l'amortisseur.

Enfin, il faut également que les amortisseurs utilisés possèdent des **propriétés d'amortissement interne adéquates**, afin d'éviter des vibrations excessives du plancher de toiture lors du démarrage de l'installation. Cela est comparable à la mise en marche d'une machine à laver, qui commence à trembler excessivement avant d'avoir atteint sa vitesse de régime.

Exigences relatives au plancher de toiture

Le choix d'un système de désolidarisation approprié dépend non seulement de l'installation technique, mais aussi des **propriétés (dynamiques) du plancher de toiture**. En effet, il faut éviter de faire vibrer ce dernier et de transmettre le son vers le local sous-jacent. Ce risque est d'autant plus grand pour les planchers de toiture moins rigides, comme ceux en bois, lorsque ceux-ci ont de grandes portées et que les installations techniques fonctionnent à faible régime. Compte tenu de la complexité de cette problématique, il est fortement recommandé de faire appel à un bureau d'études spécialisé pour effectuer une analyse précise.

Souvent, la solution consiste à **réduire la portée de la toiture ou à renforcer le plancher de toiture**. Dans ce cas, l'installation peut alors être placée en bordure ou dans l'un des angles du plancher. Évidemment, cela n'est possible que si les exigences en matière de rayonnement acoustique vers l'environnement le permettent.

Cet article a été rédigé dans le cadre de l'Antenne Normes 'Acoustique' subsidiée par le SPF Economie et de la Guidance technologique C-Tech subsidiée par la Région de Bruxelles-Capitale (Innoviris).



Approche intelligente de la maintenance des installations techniques

La mise en place d'une gestion technique centralisée (GTC) sera obligatoire dans les grands bâtiments tertiaires à partir de 2025. Et si nous pouvions utiliser les données récoltées par cette GTC à d'autres fins que la régulation et le suivi énergétique ? L'utilisation de ces données ouvre la porte à de nouvelles fonctionnalités telles que la maintenance prédictive des installations techniques du bâtiment.

S. Bernard, J. Vinel, T. Delwiche, Buildwise

Le système de chauffage, de ventilation et de climatisation (HVAC) d'un bâtiment joue un rôle crucial en matière de confort et de santé de ses occupants. Un système HVAC mal entretenu peut rapidement transformer un espace accueillant en un environnement inconfortable et énergivore.

Dans les grands bâtiments, la maintenance du système est souvent confiée à des entreprises spécialisées. La stratégie de maintenance est alors formalisée par un contrat de maintenance qui spécifie clairement les exigences et les objectifs à atteindre.

Les différents types d'actions de maintenance

Au cours de l'exploitation d'un bâtiment, de nombreuses pannes peuvent survenir et affecter le fonctionnement normal des installations. Ces pannes sont généralement dues à l'usure progressive des composants ou à leur encrassement au fil du temps. Une intervention rapide par un technicien qualifié s'avère dès lors nécessaire. C'est ce que l'on appelle la **maintenance corrective** (voir schéma à la page suivante). Elle peut être programmée en urgence ou de façon différée selon les règles définies dans le plan de maintenance.

Il est également possible de prévenir les risques de défaillance ou de panne par la mise en place d'une **maintenance préventive**. Contrairement à l'approche corrective, elle permet :

- le maintien du confort et de la santé des occupants
- le maintien de la performance énergétique des systèmes, réduisant ainsi la consommation d'énergie et les émissions de CO₂ du bâtiment
- la réduction du nombre d'interventions d'urgence
- la prolongation de la durée de vie des équipements

- la prévention des effets dangereux ou des effets en cascade d'une panne.

La maintenance préventive peut être de deux types : systématique ou conditionnelle.

La **maintenance systématique** consiste à réaliser des actions préventives à intervalles réguliers, soit en fonction du temps écoulé depuis la dernière intervention, soit en fonction du temps de fonctionnement de l'équipement. Ces actions peuvent inclure des inspections, le nettoyage ou le remplacement de parties de l'équipement (voir notre [Guide de l'entretien pour des bâtiments durables](#)). Au niveau réglementaire, la maintenance systématique des installations HVAC doit être effectuée selon les exigences du programme minimal d'entretien propre à chacune de nos trois Régions.

La **maintenance conditionnelle**, quant à elle, permet de mieux cibler les actions à mener et les équipements à remplacer de façon préventive. Celle-ci repose sur des observations ou des indicateurs laissant présager l'imminence d'une défaillance. Ainsi, contrairement à la maintenance systématique, elle évite le remplacement prématuré d'équipements encore capables d'assurer leur fonction. Cette méthode demande cependant de récolter des données sur l'élément étudié (équipement, système, ...). Elle se décline en deux sous-catégories : la maintenance conditionnelle non prévisionnelle et la maintenance conditionnelle prévisionnelle, souvent appelée maintenance prédictive.

Dans le cas de la **maintenance conditionnelle non prévisionnelle**, des seuils sont établis sous forme de règles explicites pour certains paramètres de l'installation (débit, température, perte de pression, ...), et leur dépassement

indique que l'élément étudié pourrait être en train de dysfonctionner. Pour définir des règles appropriées, cette approche nécessite donc une connaissance approfondie du fonctionnement du système et de ses plages de fonctionnement acceptables.

Avec l'avènement des systèmes HVAC modernes équipés de logiciels de gestion technique centralisée (GTC), de nombreuses données relatives aux installations techniques deviennent accessibles. Ainsi, de nombreux équipements bénéficient déjà de la maintenance conditionnelle non prévisionnelle, par le déclenchement d'alarmes en cas de dépassement de seuils prédéfinis.

Pour appliquer la **maintenance prédictive**, les données sur le fonctionnement de l'installation sont également exploitées. Des méthodes d'analyse plus poussées, utilisant ces données et leur historique, permettent alors de déterminer si l'équipement fonctionne comme attendu. Ces méthodes avancées sont plus performantes, car elles sont capables d'identifier des anomalies plus subtiles et, par conséquent, de détecter des dysfonctionnements à un stade précoce.

Le potentiel de la maintenance prédictive

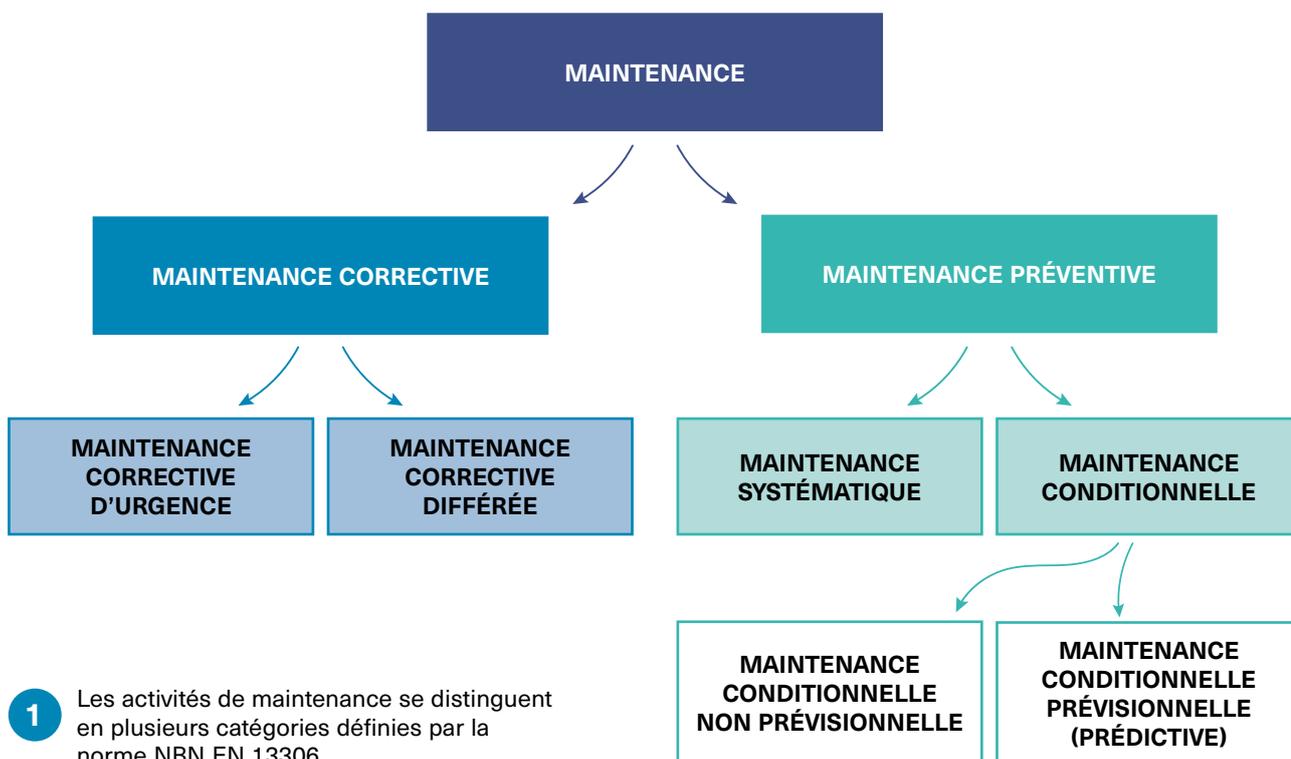
Dans le cadre de la réglementation PEB, la mise en place d'une GTC sera **obligatoire pour les grands bâtiments tertiaires à partir de 2025, et pour les plus petits, à partir de 2030**. Les données récoltées sur l'installation seront donc disponibles dans tous les bâtiments concer-

nés. Pour rendre possible la maintenance prédictive, les coûts se limitent alors au développement et à l'intégration de méthodes d'analyse dans l'environnement de la GTC. Si les méthodes de prédiction applicables au bâtiment se multiplient, on peut s'attendre à ce que leur intégration soit facilitée dans les futurs systèmes GTC.

La maintenance prédictive ne concerne pas uniquement les grands bâtiments équipés de GTC. En effet, elle peut aussi être **implémentée à l'échelle d'un équipement** (chaudière, pompe à chaleur, ...) **ou de plus petites installations techniques**. Les fabricants ont la possibilité d'intégrer dans leur module de contrôle interne des fonctions permettant de prédire l'arrivée d'une panne ou d'améliorer leurs systèmes d'alerte grâce à de nouvelles méthodes d'analyse, en limitant les 'fausses alertes'.

Afin de suivre ces innovations de près, Buildwise participe actuellement au projet PREMAI (PREdictive Maintenance using AI) qui vise l'implémentation pratique de la maintenance prédictive dans un bâtiment non résidentiel équipé d'une GTC. Ce projet, soutenu par Innoviris, explore le potentiel de l'**intelligence artificielle** (IA) pour le développement des méthodes d'analyse de données sur lesquelles se base la maintenance prédictive. L'IA est en effet une approche prometteuse en raison de sa capacité à analyser automatiquement des volumes de données importants et à apprendre les circonstances des pannes en vue de les anticiper.

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



1 Les activités de maintenance se distinguent en plusieurs catégories définies par la norme NBN EN 13306.



Compteurs de chaleur connectés : une obligation, mais aussi une opportunité

Mesurer, c'est maîtriser. Cela vaut également pour la distribution de la chaleur dans les bâtiments. Les compteurs de chaleur permettent de contrôler la consommation et la facturation des réseaux de chaleur ou des installations de chauffage collectives. Conformément à la réglementation européenne, ces dispositifs doivent pouvoir être lus à distance. Il existe sur le marché des solutions intéressantes offrant des services et des opportunités supplémentaires.

P. D'Herdt, Buildwise

Qu'est-ce qu'un compteur de chaleur ?

Un compteur de chaleur, aussi appelé calorimètre ou compteur d'énergie thermique, **détermine la quantité d'énergie (sous forme de chaleur) délivrée à une installation (ou à l'un de ses composants)** en se basant sur trois paramètres :

- la quantité de liquide circulant dans l'installation, mesurée à l'aide d'un débitmètre
- la température de départ, mesurée à l'aide d'un capteur
- la température de retour, également mesurée à l'aide d'un capteur.

Un compteur de chaleur typique combine le débitmètre et les deux capteurs de température avec une unité de calcul électronique qui convertit le débit et la différence de température (entre le départ et le retour) en énergie produite. Comme tous les composants sont intégrés dans un seul appareil, on parle alors de '**compteur de chaleur de type intégral**'. Il est en outre possible de mesurer la chaleur à l'aide de différents appareils, mais ceux-ci doivent être compatibles entre eux.

En général, le compteur de chaleur additionne les relevés et communique ensuite l'énergie totale délivrée (en kWh) depuis la mise en service, à l'image d'un compteur d'électricité classique.

Obligations pour les bâtiments collectifs en Europe et en Belgique

La directive européenne 2012/27/UE sur l'efficacité énergétique (DEE) impose un certain nombre d'exigences relatives à la mesure de la chaleur. Chaque unité d'un

immeuble à appartements ou d'un immeuble à usages multiples alimenté par un système de chaleur central ou par un réseau de chaleur, doit être équipée d'un compteur de chaleur individuel pouvant être lu à distance. Cette exigence s'applique à tous les compteurs installés à partir du 25 octobre 2020, et tous les dispositifs existants devront offrir cette possibilité au plus tard le 1^{er} janvier 2027. Des exigences similaires s'appliquent au comptage de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire.



En Belgique, cette réglementation relève de la compétence régionale et son implémentation se fait donc par Région. Malgré quelques différences mineures, les implications sont quasi similaires pour chaque Région. Ainsi, les installations (collectives) de grande envergure doivent toujours être équipées de compteurs de chaleur ou de froid consultables à distance (à quelques exceptions près). Pour les nouvelles installations, cette exigence est à respecter en toutes circonstances. Pour les installations existantes, il importe d'en informer le propriétaire ou le gestionnaire de l'immeuble et de prendre les dispositions nécessaires dans la mesure du possible.

Réalisation pratique et points d'attention

Pour lire les compteurs de chaleur à distance, ceux-ci doivent **être connectés à leur environnement ou au monde extérieur**. De nombreux fabricants de systèmes de mesure et de suivi répondent aux nouvelles exigences et proposent des solutions pour établir cette connexion. Différentes configurations sont possibles et la solution optimale doit être déterminée au cas par cas, en fonction des conditions limites et des exigences particulières. Le choix de la solution appropriée peut être basé sur :

- **le mode de communication** : avec ou sans fil, protocole (sortie d'impulsion, M-Bus, Modbus TCP/IP, 0-10V, ...)
- **l'interaction avec l'utilisateur** : par e-mail ou via une application, avec de simples relevés de compteurs ou avec des analyses détaillées et des tableaux de bord (*dashboards*) conviviaux
- **l'endroit où les mesures sont consultées** : sur le compteur lui-même, dans un module distinct (*logger*) ou dans le *cloud*

- **le coût**, y compris les frais d'installation et les éventuels frais d'abonnement à des services supplémentaires.

Dans une perspective d'avenir, il est préférable d'opter pour des protocoles largement répandus et capables de communiquer avec le maximum d'appareils. En outre, il vaut mieux choisir des produits dont les fonctionnalités peuvent être étendues. Les clients qui le souhaitent peuvent consulter uniquement des données brutes (dont le coût d'installation est moindre), avec la possibilité de les compléter ultérieurement par des analyses et des visualisations supplémentaires dans des tableaux de bord.

La précision et l'exactitude des mesures restent évidemment essentielles et dépendent non seulement de la classe de précision du compteur lui-même, mais aussi de son **emplacement**. Les capteurs de température doivent donc être correctement mis en place, tant en ce qui concerne leur localisation sur le circuit de chaleur que leur installation proprement dite (profondeur d'insertion). Il est important de se conformer aux instructions des fabricants. Certains d'entre eux proposent également une assistance supplémentaire pour la programmation ou le démarrage des mesures, ou proposent des composants spécifiques garantissant le placement correct des capteurs de température, par exemple.

Possibilités supplémentaires offertes par les compteurs de chaleur connectés

Dans une configuration de mesure classique, les mesures sont consultées sur place à l'aide d'un écran. La lecture à distance permet de ne pas devoir se déplacer et offre également (bien) d'autres possibilités selon la solution choisie. Par exemple, un suivi régulier de la consommation et une communication simplifiée avec l'utilisateur favorisent une sensibilisation et une prise de conscience pouvant mener à **une consommation d'énergie plus durable et à des factures d'énergie moins élevées**.

Un traitement plus approfondi des données mesurées permettrait de détecter les problèmes éventuels liés à l'installation ou de proposer des possibilités d'amélioration (en s'appuyant sur les durées de fonctionnement, les rendements, ...), ce qui peut encore réduire la consommation énergétique et les coûts associés. Des systèmes encore plus avancés utilisent le flux continu de données pour **mieux organiser la maintenance et les réparations**, par exemple.

En règle générale, plus le système est sophistiqué, plus le coût est élevé, mais plus l'éventail des possibilités s'élargit également. Il n'existe pas de solution unique : le système idéal doit être choisi en étroite collaboration avec le client et en tenant compte de ses attentes. 

Cet article a été rédigé dans le cadre de la Guidance technologique C-Tech subsidiée par Innoviris. Pour de plus amples informations, notamment sur les compteurs de chaleur et les possibilités qui y sont associées, veuillez consulter le site www.smartheating.be.





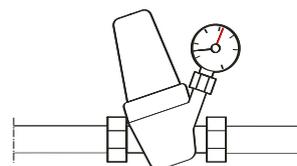
FAQ

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

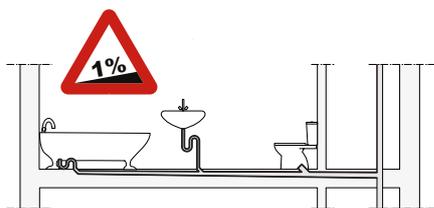
Quand faut-il prévoir un réducteur de pression dans une installation d'eau sanitaire ?

La norme NBN EN 806-2 (§ 16.1) recommande la pose d'un réducteur de pression :

- si la pression au compteur d'eau est supérieure à 5 bar
- si la pression en amont d'un appareil pourvu d'une soupape de sécurité (boiler, par exemple) est supérieure aux $\frac{3}{4}$ de la pression d'ouverture de ce dispositif de sécurité.



Quelle pente minimale faut-il donner à une conduite d'évacuation sanitaire ?

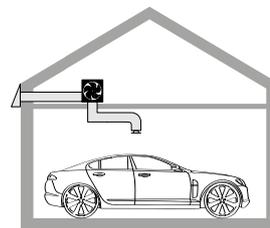


Idéalement 1 %. Vous trouverez de plus amples informations dans la [NIT 265](#). Celle-ci est consacrée à la conception et au dimensionnement des installations d'évacuation, sous l'effet de la gravité, des eaux usées dans les immeubles d'habitations et les bâtiments à utilisation sanitaire similaire. Nous vous recommandons de consulter plus spécifiquement les points suivants : § 4.3.1, § 4.3.2, § 4.5.1 et § 5.6.

Doit-on ventiler un parking fermé ?

Oui, un parking fermé doit être pourvu d'ouvertures d'aération. Le type de ventilation à prévoir dépend de la superficie du parking. Le § 5.5 de la norme NBN D 50-001 reprend les prescriptions suivantes :

- pour une superficie inférieure à 40 m², l'aire libre totale des ouvertures de ventilation naturelle doit être au moins égale à 0,2 % de la superficie du parking
- pour une superficie supérieure à 40 m², une ventilation mécanique est nécessaire et elle doit être conçue et réalisée d'après une étude spécifique.



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



Facilitez-vous le chantier !

Voici trois outils que Buildwise a développés pour vous aider à gérer votre entreprise.

1



Optivent

L'outil de calcul Optivent vous aide à concevoir, dimensionner et mettre en service un système de ventilation. Cet outil de calcul a été complété par un module acoustique permettant de déterminer le niveau sonore attendu dans chaque local. Pour faciliter le réglage des débits mécaniques sur site, Buildwise a également développé une toute nouvelle application web accessible sur PC, smartphone ou tablette. Découvrez sans plus attendre [l'outil de calcul](#) et [l'application web Optivent](#).

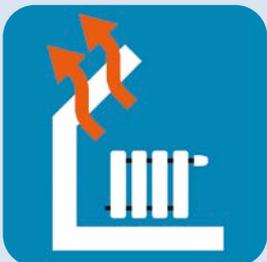
2



Powerheat

[Powerheat](#) vous permet d'estimer rapidement la puissance d'un radiateur existant pour différents régimes de température. Les résultats sont basés sur les valeurs de puissance indiquées dans les fiches techniques des anciens et des nouveaux radiateurs.

3



Heatload

La charge thermique des bâtiments, également appelée déperdition thermique, peut être calculée selon la norme NBN EN 12831-1:2017 et son annexe nationale (ANB:2020). L'outil [Heatload Standard](#) est un fichier Excel qui peut être utilisé pour effectuer des calculs détaillés suivant la norme et son annexe. L'application [Heatload Web](#) vous donne une estimation rapide basée sur les données PEB ou sur les factures énergétiques des bâtiments.

Découvrez l'ensemble de nos [outils numériques](#)
en scannant ce code QR.





FOCUS

sur l'**Innovation Paper**
dédié aux *smart buildings*

Comprendre les bases des *smart buildings* Entretien avec Thomas Verstaen (EEG Group)

Buildwise vient de publier un Innovation Paper intitulé 'Comprendre les bases des *smart buildings*'. Cette nouvelle publication s'appuie sur l'expérience de professionnels du secteur de la construction. Thomas Verstaen, collaborateur au sein d'EEG Group, a participé activement à sa réalisation. À l'occasion d'un entretien, il a partagé son expérience et expliqué pourquoi les entrepreneurs et les installateurs devraient absolument lire ce document.

Que fait EEG Group et quel rôle y jouez-vous ?

"EEG Group est un groupe spécialisé dans les techniques de construction qui opère partout en Belgique. Je suis responsable de l'équipe Digital Building Solutions, laquelle est principalement composée de programmeurs dont la mission consiste à intégrer des systèmes pour garantir un fonctionnement optimal des bâtiments."

Les bâtiments deviennent 'plus intelligents'. Comment vous adaptez-vous à cette évolution ?

"Jusqu'à présent, bon nombre de fonctionnalités des bâtiments étaient cloisonnées. Désormais, le marché exige l'intégration de diverses techniques ayant en outre la possibilité d'interagir entre elles. Ce besoin représente un challenge durant la phase de projet, mais il apporte une valeur ajoutée significative lors de la phase d'utilisation. Le client en profite, mais il en va de même pour l'entrepreneur et l'installateur, qui peuvent ainsi proposer un service supplémentaire et de meilleure qualité. Cette évolution ouvre également d'importantes perspectives en matière de transition énergétique et d'entretien des bâtiments basé sur les données. La pénurie de main-d'œuvre constitue par ailleurs un puissant moteur en faveur de l'automatisation."

Pourquoi les entrepreneurs et les installateurs devraient-ils lire cet Innovation Paper ?

"Cet Innovation Paper dresse non seulement un état des lieux précis basé sur des connaissances objectives; il propose aussi un guide pratique illustré de cas concrets. De nombreux échanges ont lieu sur le terrain, mais ils ne s'appuient pas toujours sur des informations correctes. Il faut être dans le coup, d'autant plus que les clients en demandent de plus en plus. Avoir une vision claire de ce qu'est un bâtiment intelligent, et ce qui ne l'est pas, permet à une entreprise de faire de bons choix."

Dans quelle mesure EEG Group et vous avez-vous pu contribuer à cette publication ?

"Nous avons participé au groupe de travail au sein du Comité technique 'Smart & Sustainable Constructions'. Pour ma part, j'ai apporté des retours basés sur notre expérience de terrain. Il est important de partager nos connaissances ! Ce n'est pas un sujet facile, mais nous sommes vraiment contents du résultat final !"



Téléchargez ici l'**Innovation Paper**
dédié aux *smart buildings*.





Focus

sur les pompes à chaleur en rénovation

Installer une pompe à chaleur dans le cadre d'un projet de rénovation ? Est-ce possible ? Bien sûr !

Buildwise a rassemblé pour vous les points importants à prendre en compte pour réussir l'installation d'une pompe à chaleur en cas de rénovation. Voici six courtes vidéos pour clarifier les questions les plus cruciales.

- 1. Installer une PAC en rénovation, est-ce possible ?**
Une pompe à chaleur bien dimensionnée et adaptée peut être plus efficace et économe en énergie !
- 2. Quelles sont les technologies de PAC existantes et les dernières évolutions ?**
En savoir plus sur les technologies actuelles en matière de pompes à chaleur et sur les développements les plus récents.
- 3. Calculer les besoins de chaleur – une étape incontournable !**
Le calcul du besoin de chaleur est crucial. Ces outils vous permettent d'offrir à votre client le meilleur résultat possible.
- 4. Peut-on réutiliser les radiateurs existants avec une PAC ?**
Découvrez les possibilités de réemploi de radiateurs existants avec une nouvelle pompe à chaleur ainsi que les avantages du chauffage par le sol.
- 5. La PAC peut-elle également produire l'eau chaude sanitaire ?**
La production d'eau chaude sanitaire à l'aide d'une pompe à chaleur et comment optimiser certains systèmes pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- 6. Comment nettoyer et adapter l'installation existante pour protéger la PAC ?**
Astuces essentielles pour le nettoyage et l'adaptation de l'installation actuelle afin de protéger la pompe à chaleur. Pour une efficacité maximale, faites fonctionner les systèmes à la température la plus basse possible !



Scannez ce code QR pour
accéder à notre page **Pompes à chaleur en rénovation**
et regarder les vidéos.



EXCLUSIVEMENT POUR LES ENTREPRENEURS ET INSTALLATEURS

Connection tour

Un événement à ne pas rater! Apprenez en vous amusant et profitez gratuitement d'un buffet et d'animations !



SCANNEZ CE CODE QR
POUR EN SAVOIR PLUS
ET VOUS INSCRIRE !



Comment améliorer la rentabilité de mon entreprise de construction ?

- 22/08 NAMUR (TEMPLoux)
- 29/08 SPA-FRANCORCHAMPS
- 03/09 BASTOGNE
- 05/09 DIEPENBEEK (AVEC NEW VISTA)
- 10/09 SAINT-NICOLAS (FLANDRE-OCCIDENTALE)
- 11/09 COURTRAI
- 13/09 LE ROEULX
- 18/09 BRUGES
- 25/09 HERENTALS
- 26/09 GENK
- 01/10 MALINES
- 03/10 ZAVENTEM



Salons et événements

Install Day

L'événement de l'année pour les professionnels du secteur des installations techniques aura lieu le **vendredi 18 octobre 2024**.

Venez y découvrir les dernières tendances des métiers liés aux installations grâce à des présentations techniques ou des démonstrations. Prenez-y connaissance des nouveaux 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. 02/233 81 00

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 Vandoooren, 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 : R. Hermans

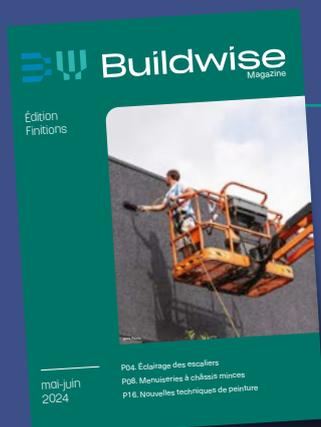
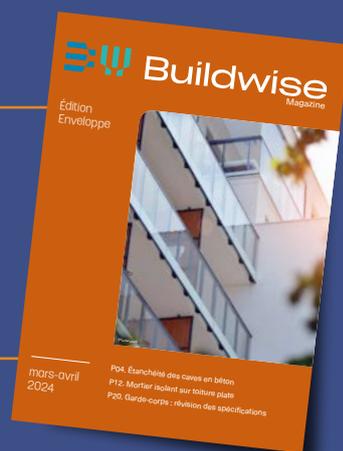
Photos de Buildwise : M. Sohie et al.

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

Édition 'Enveloppe'

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

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



Édition 'Finitions'

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

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

Les entreprises générales et les menuisiers recevront cette édition également.


Buildwise



Souhaitez-vous recevoir d'autres éditions ? Rien de plus simple ! Scannez ce code QR et remplissez le formulaire en ligne. Vous pouvez également vous abonner à notre newsletter via ce code QR.

buildwise.be