



Pour concevoir une installation de distribution d'eau, plusieurs critères sont pris en compte, notamment le confort (temps d'attente, par exemple), la consommation énergétique, les exigences acoustiques, ... Le critère le plus important reste cependant le maintien de la qualité hygiénique de l'eau, et ce qu'il s'agisse d'eau chaude ou d'eau froide.

Repenser la distribution de l'eau sanitaire

Importance de la qualité hygiénique de l'eau

En Belgique, **les décès dus à la légionellose constituent la troisième cause de mortalité liée aux bâtiments en service**, après les incendies et les asphyxies au monoxyde de carbone. Ce risque est toutefois plus élevé dans les installations de dimensions importantes que dans les installations unifamiliales.

De façon générale, afin d'éviter le développement des légionelles – naturellement présentes dans l'eau potable – dans une installation sanitaire, il convient d'éviter les zones dont les températures seraient comprises entre

25 et 55 °C. Autrement dit, l'eau froide doit rester froide et l'eau chaude doit rester chaude.

Les pratiques actuelles doivent évoluer !

Pour éviter que l'eau froide ne se réchauffe, il faut :

- **éviter d'installer les conduites d'eau froide dans des zones chaudes** ou à proximité de conduites dégageant de la chaleur (au sein d'une même gaine technique, par exemple)
- **les isoler suffisamment**
- **assurer un renouvellement régulier de l'eau froide** qu'elles contiennent.

L'eau chaude sanitaire (ECS) devrait, quant à elle, être produite à 60 °C et ne devrait être inférieure à 55 °C en aucun point du réseau en boucle. Cependant, cette exigence ne s'applique pas aux conduites d'ECS qui ne sont pas maintenues à température (conduites de puisage). Le fond des réservoirs d'eau chaude ainsi que les extrémités des réseaux en boucle mal équilibrés constituent les zones les plus risquées (zones 7 et 11 dont il est question dans l'**Infofiche n° 38**).

Depuis 2007, la Flandre dispose d'un code de bonnes pratiques visant à éviter le développement des légionelles. Ce document a été révisé en 2017. Bien que



certaines de ses prescriptions ne soient obligatoires que pour les bâtiments à risques (hôpitaux, maisons de repos, piscines, ...), d'autres devraient être appliquées spontanément à toutes les installations.

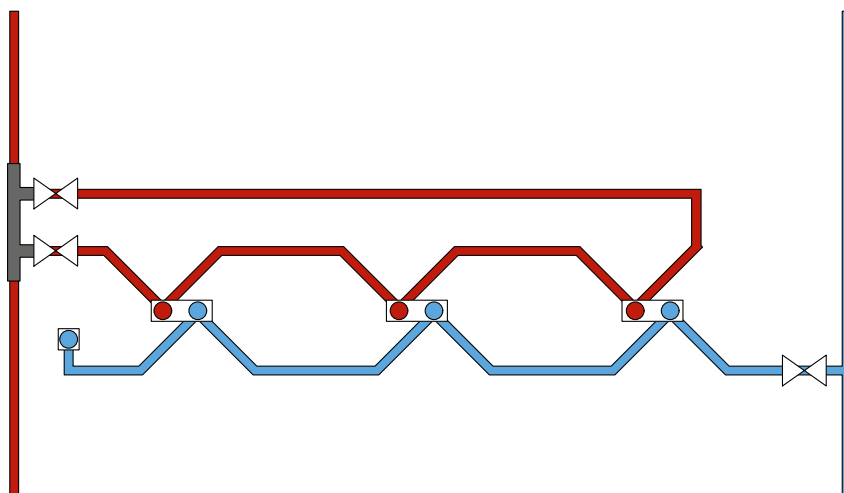
On prévoira notamment de chauffer régulièrement l'ensemble du volume de stockage à une température supérieure à 60 °C. Le volume maximal d'une conduite de puisage d'ECS qui n'est pas maintenue à température ne devrait pas être supérieur à trois litres et sa longueur ne devrait pas excéder quinze mètres.

Compacité de l'installation

On gagnera à concevoir une installation la plus compacte possible, avec un volume d'eau chaude sanitaire le plus réduit possible, grâce à des chemineaux de distribution et à des diamètres intérieurs de conduite les plus restreints possible, tout en tenant compte des autres critères de confort tels que le bruit et le débit. Il conviendra également d'assurer le zonage, l'équilibrage et la maintenance de l'installation en évitant les bras morts et les sources de polluants. Celle-ci doit en outre être conçue de manière à pouvoir être entièrement désinfectée sans que cela n'entraîne des coûts démesurés.

Un des grands défis actuels consiste donc à **intégrer les installations techniques très tôt dans la conception du bâtiment et non plus simplement sous la forme d'emplacements réservés** à la chaudière et au ballon de stockage sur un plan 2D et un schéma de principe. Le BIM (voir [CSTC-Contact 2017/1](#) dédié à ce sujet) et la visualisation 3D du réseau de conduites, des équipements et des accessoires constituent sans doute des outils de choix pour gérer la place disponible dans la chaufferie ou dans les gaines techniques et pour anticiper d'éventuels conflits entre les canalisations et d'autres éléments du bâtiment. Des applications spécifiques pourraient également être mises au point en vue de déterminer la contenance, les débits, les temps d'attente, les pertes de charge et les pertes thermiques d'un circuit.

Dans le cas d'une installation sans boucle de circulation, le fait de poser



1 | Principe d'un branchement en série très compact.

autant que possible les conduites d'eau sanitaire à l'horizontale et de raccorder les points de puisage en série – en plaçant un robinet fréquemment utilisé en fin de série – permet de renouveler régulièrement l'eau dans les conduites (voir la conduite bleue à la figure 1 ci-dessus). L'ordre d'utilisation des équipements installés en série influence le temps d'attente et les volumes de purge. Recourir à des boucles d'étage et à des venturis dynamiques aura le même effet (voir [Les Dossiers du CSTC 2009/4.16](#)).

Si une stagnation prolongée reste à craindre (logement inoccupé, maison de vacances, ...), des électrovannes intelligentes pourront mesurer le temps écoulé depuis la dernière utilisation et assurer un rinçage automatique après une inutilisation prolongée.

En cas de boucles multiples, le bon équilibrage des différentes colonnes est indispensable pour éviter l'apparition de zones où la température serait inférieure à 55 °C. Les vannes thermostatiques sur les conduites de retour permettent une autorégulation. L'utilisation d'un système de boucles combinées (voir p. 10-12) contribue à limiter le volume total d'eau chaude sanitaire dans l'installation. Ce type de système est souvent équipé d'une fonction de maintien à température (fonction de confort) au niveau de l'échangeur de chaleur.

Le stockage des conduites, tant dans la réserve que sur chantier, devra également être assuré de façon hygiénique. Les poussières d'acier, de béton, de plâtre ou de peinture peuvent en effet facilement se déposer à l'intérieur des conduites non protégées par des bouchons. Les tubes devront être soigneusement débarrassés des ébarbures d'usinage avant leur assemblage définitif. Ceci afin de réduire les pertes de charge du raccord et d'éviter que des particules n'aillent bloquer un clapet antiretour ou offrir un support supplémentaire pour les bactéries. Par sécurité, il convient donc de rincer l'installation, idéalement juste avant la mise en service (voir [Les Dossiers du CSTC 2011/4.16](#)).

Responsabilités partagées

Les consommations finales résultent à la fois du comportement de l'utilisateur, mais aussi de la conception et de la régulation de l'installation. Une installation compacte permettra un renouvellement maximum de l'eau, mais également des délais d'attente très courts et des volumes de purge réduits, répondant ainsi aux besoins d'hygiène, de confort et d'économie. Il faut donc avant tout sensibiliser et responsabiliser à la fois le concepteur, l'installateur et l'utilisateur face aux différents choix.



Anticiper les besoins futurs en eau chaude sanitaire

Tant que l'utilisateur ne visualisera pas sa consommation en temps réel, il ne connaîtra ni ses besoins réels ni l'impact de son comportement sur la consommation. Or, connaître, c'est avant tout mesurer : mesurer les débits, les températures, la réserve disponible, ... Certains fabricants l'ont compris et proposent des appareils connectés permettant aux utilisateurs de connaître leur consommation d'eau en temps réel, voire de fixer au préalable la durée d'utilisation. Des applications mobiles offrent également la possibilité d'analyser la consommation d'eau chaude sanitaire et de planifier les besoins futurs.

Des mesures effectuées au cours des trois dernières années indiquent que **la consommation quotidienne moyenne est de l'ordre de 25 litres d'ECS à 60 °C par personne**, si l'on englobe les volumes de purge des conduites. Cette valeur ne doit cependant pas occulter l'extrême variabilité des besoins d'une personne ou d'une famille, mais aussi les différentes conceptions d'installation (de 1 à 10 litres de purge). Par ailleurs, les occupants ou la composition

familiale et les modes de vie évoluent au fil du temps. Il est difficile dans ces conditions de dimensionner une installation standard qui serait optimale en toutes circonstances.

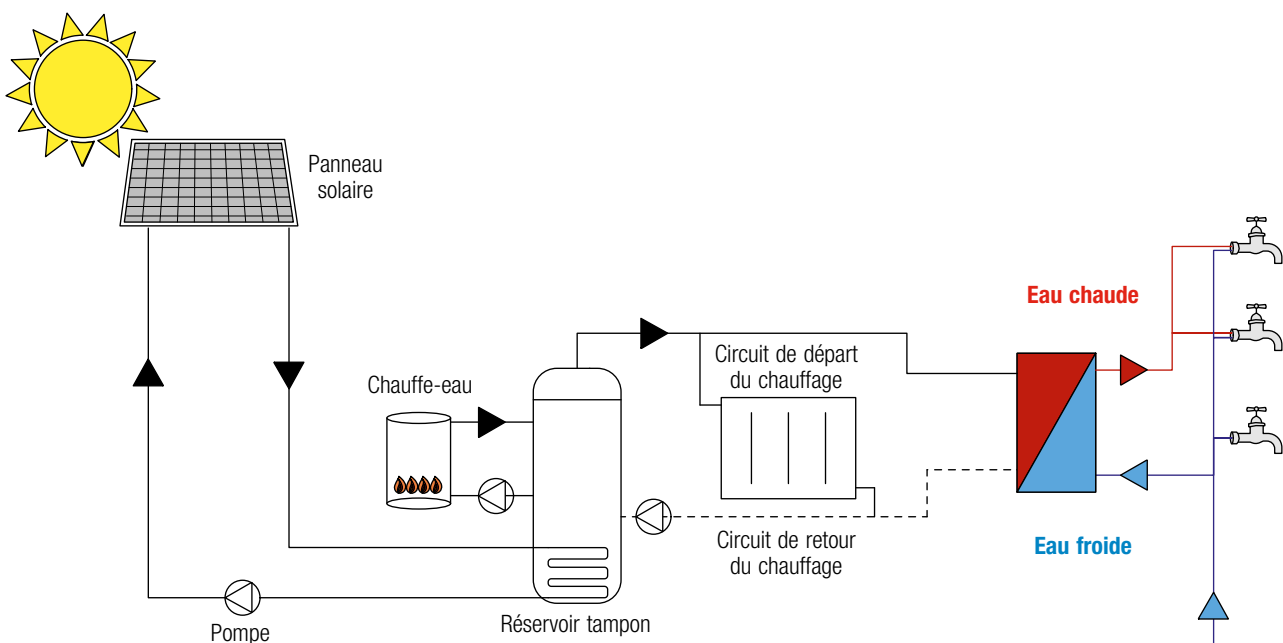
Réduire les consommations d'énergies fossiles et contribuer à une meilleure flexibilité

Maintenir en permanence un réservoir ou un réseau complet d'ECS à 60 °C entraîne forcément des pertes thermiques. Des essais ont été réalisés au CSTC afin d'envisager de réduire la température de stockage. Les résultats obtenus sur un ballon d'ECS maintenu à 45 °C révèlent cependant que des chocs thermiques réguliers à 60 °C ne permettent pas de maîtriser le développement des légionelles de manière satisfaisante. Rien n'oblige toutefois à stocker ou à distribuer l'eau chaude sanitaire elle-même. Il est en effet possible de transporter la chaleur par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur et de produire l'eau chaude sanitaire instantanément. Il faut alors veiller à bien dimensionner l'échangeur afin de garantir le confort. Le préchauffage solaire thermique et la récupération de

chaleur résiduelle des eaux usées n'en demeurent pas moins applicables (voir figure 2).

Après avoir réduit les pertes au strict minimum grâce à une conception compacte, à une bonne isolation des conduites et à la récupération de chaleur résiduelle, l'objectif sera certainement à l'avenir de satisfaire les besoins prioritairement à partir d'énergies renouvelables. Leur disponibilité est cependant limitée, intermittente et ne correspond pas toujours aux périodes de consommation. La maximisation de leur exploitation nécessite souvent un stockage. Ce stockage n'est pas incompatible avec un faible volume d'eau sanitaire dans l'installation, puisqu'il peut se faire sous des formes permettant également d'absorber les pics de production photovoltaïque ou éolienne (voir p. 10-12). Stocker l'énergie sous forme thermique entraîne toutefois des pertes thermiques supplémentaires. Il faut donc veiller à choisir une isolation thermique très performante. **I**

*O. Gerin, ir., chercheur,
et B. Bleys, ir., chef de laboratoire,
laboratoire Techniques de l'eau, CSTC*



2 | Installation avec réservoir tampon et production d'eau chaude sanitaire par un échangeur.