

L'eau chaude moins chère



© Junkers

Les Belges utilisent encore trop de chauffe-eau électriques. Leur prix d'achat avantageux, leur installation aisée et leur facilité d'entretien jouent en leur faveur. Même si la conversion d'électricité en chaleur est quasi parfaite, un tel chauffe-eau perd pas mal d'énergie vers l'environnement. En outre, chaque kWh d'électricité réclame environ 2,5 fois autant d'énergie primaire. Ne pouvons-nous pas produire notre eau chaude de manière moins énergivore ?

ÉNERGIE



© Junkers

1



2

© RC



3

© Zehnder Group

- 1 Cette chaudière à condensation combine le chauffage des locaux et la production instantanée de l'eau chaude sanitaire. Attention toutefois aux allumages intempestifs en cas de soutirage limité.
- 2 Un mini chauffe-eau instantané peut s'avérer très économique, mais son débit est limité et ne permet pas de faire couler un bain dans un délai court.
- 3 Exemple d'une installation compacte pour maison basse énergie, combinant une pompe à chaleur, un groupe de ventilation double flux et la production d'eau chaude sanitaire via un ballon de stockage.

L'Europe a proposé plusieurs mesures pour s'attaquer notamment aux pertes d'énergie des boilers électriques dans les maisons. Ces mesures ont été transposées dans un texte de loi qui impose des exigences toujours plus strictes quant à l'efficacité des appareils. Ces exigences entrent dans le cadre de la directive Ecodesign et seront renforcées en trois phases (septembre 2015, 2017 et 2018). Concrètement, cela signifie que, dès septembre 2018, les chauffe-eau électriques disparaîtront du marché. En ce qui concerne le stockage, la directive fixe la barre des pertes maximales à 1 kWh

pour les petits appareils de cuisine et à 2 kWh pour un volume de stockage de 150 litres. Ceci entrera en vigueur dès le 26 septembre 2017.

La Commission européenne signale ainsi de manière indirecte que la production d'eau chaude réclame trop d'énergie alors qu'il est possible de faire autrement. En outre, l'actualité en Belgique montre que l'imputation des coûts des énergies renouvelables et la garantie de livraison d'électricité subissent de fortes pressions. Il faut donc rechercher de toute urgence des alternatives. Mais quel est le meilleur choix ?

Nouvelle construction...

S'il s'agit d'une nouvelle construction, vous opterez naturellement pour un système qui répond à vos besoins de chauffage des locaux et d'eau chaude sanitaire. Les possibilités à cet égard sont légion.

L'option la plus rentable est la chaudière gaz à condensation avec échangeur intégré. Le gaz naturel est une source d'énergie bon marché, à prix stable, qui vous apporte une sécurité de livraison. Avec un échangeur intégré, vous n'avez pas besoin de réservoir de stockage: votre eau chaude est produite instantanément lorsque vous ou-

1 *Élégante et compacte combinaison d'une chaudière à condensation au mazout et d'un ballon de stockage de l'eau chaude sanitaire. Cette solution permet de produire jusqu'à 280 litres d'eau chaude toutes les dix minutes.*

2 *Cette installation compacte regroupe une chaudière à condensation et un ballon d'eau chaude, couplés à des panneaux solaires thermiques. La chaudière ne s'enclenche pour l'eau chaude que lorsque la puissance solaire est insuffisante.*

3 *La chaudière et le réservoir de stockage de l'eau chaude sanitaire ne doivent pas impérativement être installés dans le même local. Il vaut parfois mieux placer le réservoir d'eau chaude à proximité des principaux points de soutirage.*

4 *Les boilers les plus récents permettent une stratification de l'eau chaude. L'eau pour le chauffage par le sol est extraite des couches les plus basses et les moins chaudes, tandis que l'eau chaude sanitaire est prise dans le haut.*



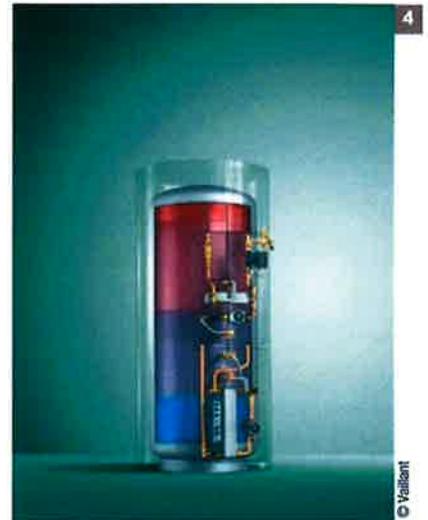
© Wolf/Van Marcke



© Weisaupt



© Vaillant



© Vaillant

vrez le robinet. Cela présente toutefois un inconvénient: lorsque vous ouvrez le robinet pour avoir une eau simplement tiède, le chauffe-eau va se mettre en route, même si le robinet est déjà fermé au moment où l'eau chaude arrive. Par conséquent, il est intéressant de bien réfléchir à la robinetterie et de choisir un robinet doté d'un mode économique, qui ne demande effectivement de l'eau chaude que si vous ouvrez votre robinet jusqu'à une certaine position.

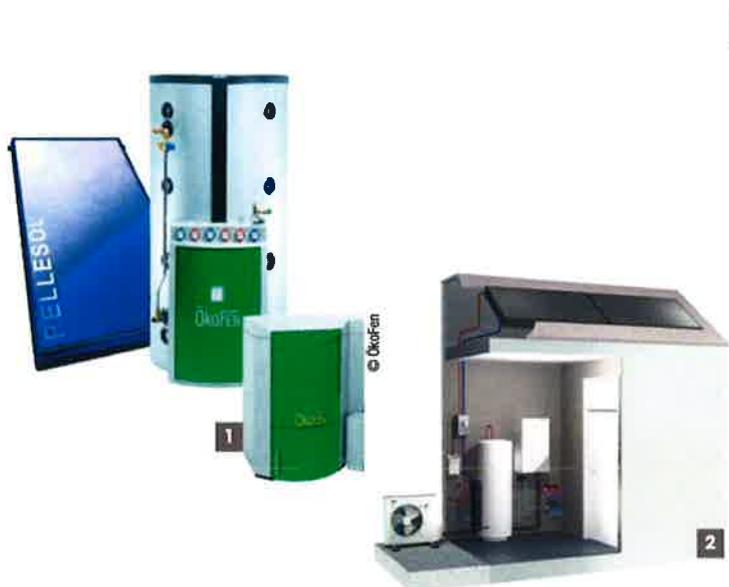
Vous pouvez également coupler une chaudière gaz à un réservoir de stockage. Ceci est indispensable si vous voulez coupler la production d'eau chaude à une autre source d'énergie, telle qu'un système d'énergie solaire ou un poêle doté d'un raccord au chauffage central. La production d'eau chaude grâce à l'énergie solaire ne coïncide pas nécessairement au moment où l'habitant en a besoin. Raison pour laquelle on équipe ces chaudières d'un réservoir de 200, voire 500 litres, en fonction de votre consommation et de la taille de l'installation solaire. Le réservoir de

stockage comprend deux échangeurs de chaleur. Celui du bas est relié à l'installation solaire, celui du haut à la chaudière gaz. Si la chaleur solaire est suffisante, toute la cuve sera réchauffée par le soleil. L'eau chaude monte automatiquement dans la cuve tandis que l'eau froide reste dans le fond. Si la chaudière doit intervenir, il ne faudra pas nécessairement réchauffer toute la cuve. Toutefois, comme le réservoir contient de l'eau stagnante, il est impératif de réchauffer tout le volume d'eau au-dessus d'une certaine température, en moyenne une fois par semaine, pour éviter le développement de la légionellose. Il existe aussi des réservoirs de stockage qui permettent de soutenir le chauffage du bâtiment via le soleil.

Les réservoirs de stockage permettent par ailleurs de limiter la fréquence de démarrage de la chaudière. Plusieurs fabricants de chaudières augmentent dès lors la plage de puissance de leurs appareils ou offrent un petit volume de stockage dans ou à l'extérieur de l'enveloppe de la chaudière. Cela réduit la fréquence de démarrage et

permet d'augmenter brièvement la puissance de crête de la chaudière.

Outre le gaz naturel, vous pouvez opter pour le propane, le mazout ou les pellets. Chacune de ces alternatives nécessite un stock local du combustible (une citerne pour le propane et le mazout). Pour le reste, ces systèmes sont quasiment identiques aux chaudières gaz. Les versions mazout présentent généralement une puissance fixe ou une plage de modulation restreinte. De ce fait, le réservoir de stockage est indiqué. Il en va de même pour les pellets. Il existe des appareils à pellets spécialement conçus pour les nouvelles constructions, développant des puissances de 4 à 12 kW. Ceux-ci sont équipés d'une cuve de stockage de 600 litres, pouvant assurer une combustion op- ▶



- 1 La combinaison d'une chaudière à pellets et de panneaux solaires thermiques implique l'usage d'un ballon tampon multi-énergie de grande capacité pour conserver la chaleur produite jusqu'au moment de son usage.
- 2 Il est également possible de combiner un ballon solaire à une pompe à chaleur. Cette dernière produit la chaleur nécessaire au ballon lorsque les conditions d'ensoleillement sont trop faibles.
- 3 Cette installation hybride comprend une pompe à chaleur air-eau, une chaudière à condensation et un ballon de stockage de l'eau sanitaire. La chaudière ne s'enclenche que si le COP de la pompe à chaleur devient défavorable.

timale des pellets et un confort maximum. Le réservoir de stockage est doté d'un échangeur de chaleur externe, permettant la production de 25 litres d'eau chaude sanitaire par minute. Ceci suffit pour une maison classique, même si deux douches sont prises simultanément. L'avantage, c'est que vous disposez à nouveau d'une sorte d'échangeur et qu'il ne vous faut donc pas de protection contre la légionellose. Ici aussi, vous pouvez coupler un chauffe-eau solaire au réservoir de stockage, afin que ce dernier puisse se charger tant de l'eau chaude sanitaire que du soutien au chauffage du bâtiment. Comptez

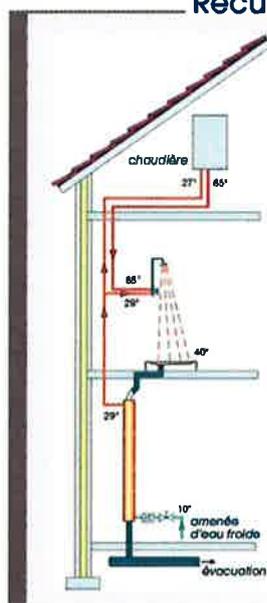
un budget minimum de 15300 euros pour ce type d'installation.

La pompe à chaleur est encore une autre possibilité. Une pompe à chaleur présente l'avantage supplémentaire de rencontrer partiellement l'exigence d'une production d'énergie renouvelable. Tous les systèmes disponibles entrent en ligne de compte: air/eau, sol/eau et eau/eau (version moins fréquente en Belgique). La pompe à chaleur recourt à un liquide réfrigérant qui s'évapore à basse pression et basse température. Cette évaporation correspond en fait à une absorption d'énergie. En comprimant la vapeur, la température monte. Plus

la compression est importante, plus la température est élevée. Cette compression réclame toutefois beaucoup d'énergie. Raison pour laquelle il est important d'avoir une compression efficace, sans trop d'interruptions, une température de source élevée et une température de sortie faible, afin d'assurer un rendement élevé de la pompe à chaleur. Cela ne veut pas dire que la pompe à chaleur ne peut assurer une production efficace d'eau chaude sanitaire. Une bonne conception du réseau sanitaire dans la maison permet l'utilisation de basses températures avoisinant les 45°C, sans pour autant perdre en confort. L'utilisation d'un réservoir de stockage pour l'eau chaude sanitaire est standard avec une pompe à chaleur et permet aussi, quasiment d'office, le couplage avec un chauffe-eau solaire. La plupart des pompes à chaleur sont équipées d'une protection à programmation optimale contre la légionellose, assurant effectivement et efficacement la hausse de température nécessaire. Comptez au minimum 6000 euros pour une bonne pompe à chaleur air/eau.

Le chauffe-eau thermodynamique, raccordé à un système de ventilation, constitue une dernière option mais n'est envisageable que pour la production d'eau chaude sanitaire. Comptez minimum 5000 euros, unité de ventilation comprise. Ce système s'appuie sur l'extraction de la chaleur de l'air vicié pour évaporer le liquide réfrigé-

Récupération de chaleur pour la douche



Le récupérateur de chaleur pour douche présente certains avantages: il abaisse de plusieurs points le niveau E et est amorti en quelques années seulement. Le principe est simple: la chaleur de l'eau évacuée est transférée à l'eau froide soutirée. L'eau chaude et l'eau froide sont mélangées dans le mitigeur de douche. Le récupérateur de chaleur pour douche réchauffe en fait l'eau froide qui arrive au mitigeur. Il faut donc soutirer moins d'eau chaude préparée par le système de chauffage. L'utilisateur ne voit aucune différence, l'installation est simple et ne réclame aucun entretien. Tenez toutefois compte de cet élément dès la conception ou rénovation de la maison car les conduites d'arrivée et d'évacuation doivent naturellement être juxtaposées pour pouvoir placer le récupérateur de chaleur.

ÉNERGIE



- 1 Ce type de ballon permet de combiner plusieurs sources d'énergie pour produire l'eau chaude sanitaire, mais aussi de choisir quel niveau du ballon on souhaite réchauffer en fonction des besoins.
- 2 Ce ballon thermodynamique peut fonctionner en puisant la chaleur dans l'air du local ou à la sortie d'un système de ventilation. Veillez toutefois à ne pas refroidir un local que vous chauffez.
- 3 Un chauffe-eau thermodynamique couplé au système de ventilation offre une intéressante solution alternative aux systèmes de production d'eau chaude plus classiques.

rant dans la petite pompe à chaleur. Après compression, celle-ci cède sa chaleur à l'eau du réservoir de stockage. Un tel système est généralement combiné à une ventilation de type C et sera surtout efficace si le rapport entre le débit de ventilation évacué et la quantité d'eau chaude sanitaire demandée est équilibré. Calculez par conséquent les débits de ventilation et le besoin quotidien d'eau chaude sanitaire et vérifiez d'un œil critique la documentation technique du fabricant. Le chauffe-eau thermodynamique peut aussi utiliser tout simplement les calories de l'air intérieur. Dans ce cas, la chaleur est extraite de la pièce dans laquelle est placé l'appareil, sans couplage à un système de ventilation. Un tel système étant moins complexe, son prix baisse à quelque 2500 euros.

... ou rénovation

Ce n'est pas parce que l'Europe impose, en différentes phases, des exigences d'efficacité plus strictes pour les boilers électriques, que vous devrez soudainement remplacer, en septembre 2015 ou dans une phase ultérieure, le système installé dans votre maison. Les installations existantes peuvent naturellement rester en service, être réparées et remplacées, tant qu'elles sont disponibles sur le marché. Les petits chauffe-eau de cuisine seront proposés avec des réglages plus innovants et

une meilleure isolation. Vous pouvez évidemment anticiper ces nouvelles règles en allumant votre chauffe-eau de cuisine au moment où vous vous mettez à table. Vous disposerez ainsi d'eau chaude au moment où vous démarrez la vaisselle. Isolez le boiler si vous ne pouvez prédire votre consommation, et coupez l'appareil lorsque vous partez en vacances. Cette règle vaut également pour les chauffe-eau sanitaires plus grands. Les appareils actuels sont d'ailleurs déjà assez intelligents. Certains systèmes auto-apprenants tiennent même compte de votre mode de consommation de la semaine précédente. Les prix de ces appareils oscillent entre 500 et 700 euros, en fonction de la taille. Outre le chauffe-eau thermodynamique, le chauffe-eau au gaz est une bonne option pour la production exclusive d'eau chaude. Le chauffe-eau thermodynamique peut, mais ne doit pas, être raccordé à l'air d'extraction de la ventilation. Il est même possible d'installer un chauffe-eau au gaz traditionnel dans une salle de bains, à condition de prévoir une évacuation vers l'extérieur. Veillez à assurer une ventilation suffisante de l'espace où vous le placez, afin de garantir la quantité d'oxygène nécessaire dans la pièce et la qualité de combustion du chauffe-eau. La demande pour le chauffage des locaux étant mieux étalée dans le temps, un chauffe-eau solaire peut aussi servir de

soutien au chauffage et produire l'eau chaude sanitaire en rénovation. Il existe à cet effet des réservoirs tampons spéciaux pouvant déterminer, à l'aide d'une fonction d'horloge, si la chaleur solaire doit être injectée dans le bas ou dans le haut de la cuve. Si c'est par le haut, la chaleur peut être utilisée immédiatement pour le chauffage du bâtiment ou de l'eau sanitaire; par le bas, elle contribue à la constitution d'une réserve d'eau chaude. Les réservoirs multi-énergies vont un pas plus loin. Ils contiennent plusieurs échangeurs de chaleur qui permettent à l'utilisateur d'étaler ses frais d'installation dans le temps: ils sont d'abord raccordés uniquement à la chaudière existante, et peuvent l'être ensuite à une pompe à chaleur, puis à un chauffe-eau solaire. De tels réservoirs recourent à un échangeur de chaleur et ne nécessitent donc pas non plus de protection contre la légionellose. Ces appareils sont disponibles à partir de 2500 euros. Votre appareil de chauffage doit être remplacé? Dans ce cas, nous vous conseillons une solution à même de prendre en charge le chauffage des locaux et la production d'eau chaude sanitaire. Que vous puissiez ou non abaisser les besoins de chaleur et/ou la température de départ, la chaudière gaz à condensation reste en fait la solution la plus avantageuse, même en cas de rénovation. Du moins, si vous avez du gaz naturel... S'il y a une citerne de propane ou



1 La production d'eau chaude via un système de micro-cogénération implique l'usage d'un volumineux ballon tampon, car l'installation doit tourner au maximum pour optimiser la production d'électricité.

2 Ce réservoir de stockage est conçu pour être raccordé à deux sources d'énergie; il est aussi pourvu d'une résistance électrique qui garantit une montée suffisante en température pour éviter les risques de légionellose.

3 Ce ballon solaire intègre toute la technique d'échange et de régulation avec les panneaux solaires et est pourvu d'une résistance électrique qui pallie, le cas échéant, le manque d'ensoleillement.



de mazout sur place et si celle-ci rencontre les dernières normes, vous pouvez également envisager ce choix. Les chaudières à pellets existent en différentes puissances, y compris avec réservoir de stockage pour l'eau chaude sanitaire. Dès la fin de cette année, la chaudière de 12 kW mentionnée plus haut pourra de plus être reliée à un moteur Stirling pour la production d'électricité. Les pompes à chaleur peuvent également être utilisées en rénovation, même si celles-ci requièrent des températures légèrement plus hautes pour chauffer le bâtiment (pompes à chaleur à haute température). Les derniers modèles rassemblent en fait deux pompes à chaleur dans un seul appareil: chacune assure une hausse de température restreinte, ce qui donne une efficacité globale (COP) plus que correcte. Ce système de cascade est également utilisé pour la production d'eau chaude sanitaire. Vous trouverez déjà de telles pompes à chaleur à partir de 9000 euros, réservoir de stockage compris.

Enfin, les pompes à chaleur hybrides sont également attrayantes en rénovation. Plusieurs fabricants proposent une telle combinaison de pompe à chaleur air/eau et de chaudière à condensation, couplées à un volume de stockage pour l'eau chaude sanitaire. Les prix sont un peu plus bas que ceux des pompes à chaleur à haute température. L'installation est simple et la régulation choisit toujours la production de chaleur la plus économique. ■



Produire l'eau chaude avec moins d'énergie

L'isolation renforcée des maisons diminue la demande en chaleur à tel point que, de plus en plus souvent, la consommation d'eau chaude sanitaire devient le principal poste de consommation énergétique. Comment diminuer cette consommation?

- Lors de la conception des plans, veillez à grouper les locaux sanitaires et à installer votre production d'eau chaude à un emplacement aussi central que possible par rapport à ces locaux. Vous diminuerez ainsi les pertes de chaleur dans les conduites.

- Évitez de chauffer l'eau sanitaire à trop haute température. Moins l'eau doit être chauffée, moins vous consommerez d'énergie. Pour un logement, une température d'eau chaude sanitaire de 45°C est suffisante.

- En augmentant la capacité du boiler, on diminue le transfert de chaleur de l'eau chaude à l'eau froide entre deux périodes de chauffe, et on peut chauffer l'eau sanitaire à une température moins élevée.

- Pour limiter les pertes de stockage, choisissez un boiler fortement isolé, installez-le dans le volume chauffé et, de préférence, dans un local dont la température ne descend pas sous les 15°C.

- Si votre eau de distribution contient beaucoup de calcaire, évitez la production d'eau chaude instantanée et les boilers à résistance immergée. Dans ces deux cas, la température de l'eau monte relativement haut et favorise la formation de tartre. Le cas échéant, faites installer un adoucisseur d'eau sur la conduite d'alimentation en eau du boiler.

- Produire l'eau chaude par la chaudière de chauffage central est plus économique que via un boiler électrique. Certains appareils prévus à cet effet sont équipés d'une résistance électrique qui permet de couper le chauffage en été.

- En remplaçant votre boiler électrique par un boiler thermodynamique pourvu d'une pompe à chaleur air-eau, vous diminuerez votre consommation électrique liée à la production d'eau chaude d'au moins deux tiers.

- Avec un boiler solaire, une grande partie de votre eau chaude sera produite gratuitement. La production restante peut être réalisée par votre installation de chauffage, une résistance électrique, un foyer d'appoint pourvu d'un échangeur...

- Si vous disposez de peu d'espace et que votre consommation d'eau chaude est faible, optez pour une production d'eau chaude instantanée au gaz. Les appareils étanches peuvent être placés sur tout mur extérieur de n'importe quel local. Sachez toutefois que le débit est limité à environ 12 litres/minute à 45°C.

Plus d'infos : www.brainbox.be

