



# Succès croissant pour les chauffe-eau thermodynamiques

Les boilers ou chauffe-eau thermodynamiques sont actuellement en plein essor. Peut-on cependant les considérer comme une alternative économique aux boilers électriques classiques ? Découvrez dans cet article tout ce qu'il faut savoir sur ces appareils.

*B. Bleys, ir., chef du laboratoire 'Techniques de l'eau', CSTC*

## 1 Principe de fonctionnement

Un chauffe-eau thermodynamique produit de l'eau chaude sanitaire sans être raccordé au système de chauffage du bâtiment. Il se compose d'un ballon de stockage et d'une pompe à chaleur intégrée.

Ce type d'appareil contient un fluide réfrigérant qui subit un **cycle thermodynamique** (évaporation et condensation). Ce processus se déroule dans un échangeur qui transmet la chaleur extraite de l'environnement à l'eau sanitaire. Pour de plus amples informations concernant le fonctionnement des pompes à chaleur, nous vous renvoyons aux [Dossiers du CSTC 2007/1.4](#).

Il est possible d'équiper un chauffe-eau thermodynamique d'un **chauffage d'appoint** (résistance électrique ou chaudière distincte, par exemple). Celui-ci peut être utilisé lorsque la pompe à chaleur ne parvient pas seule à amener l'eau à la température souhaitée et qu'on désire augmenter périodiquement la température de l'eau afin de prévenir le développement de légionelles.

Il existe également des modèles pouvant être raccordés à des capteurs photovoltaïques (voir figure à la page suivante).

## 2 Types de chauffe-eau

Les chauffe-eau thermodynamiques peuvent être répartis en trois catégories en fonction de leur mode d'installation et de la source de chaleur utilisée.

### 2.1 Extraction de la chaleur de l'air extérieur

L'air extérieur est aspiré dans l'évaporateur de la pompe à chaleur, refroidi et rejeté à l'extérieur.

### 2.2 Extraction de la chaleur de la ventilation

L'air est extrait du système de ventilation, refroidi dans l'évaporateur de la pompe à chaleur avant d'être rejeté à l'extérieur. Pour rappel, en ce qui concerne la ventilation des immeubles d'habitation, l'air frais est amené dans les locaux secs et l'air vicié est évacué des locaux humides (cuisine, salle de bain et toilettes, par exemple). Ces chauffe-eau sont particulièrement fréquents en présence d'un système de ventilation de type C (alimentation naturelle et évacuation mécanique).

Bien qu'en principe, un chauffe-eau thermodynamique puisse aussi fonctionner avec un système de type D (alimentation et évacuation mécaniques), cela se fait plus rarement. Le système D étant déjà équipé d'un échangeur de chaleur, l'air extrait contient effectivement moins de chaleur.

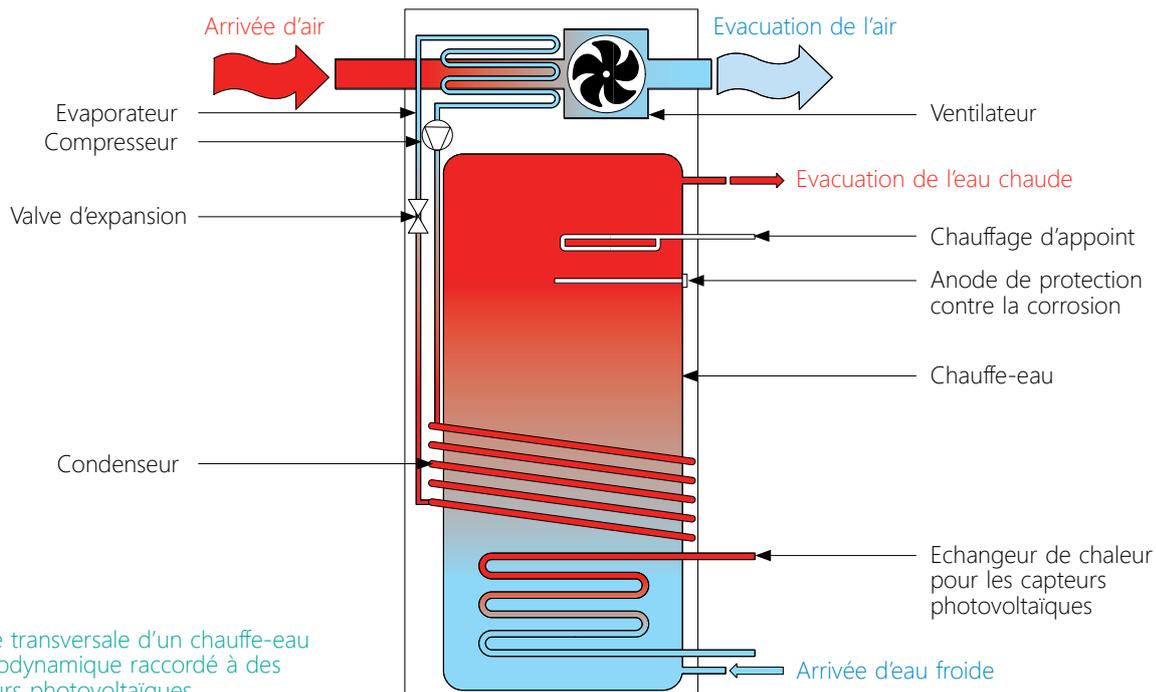
Ces chauffe-eau sont souvent également équipés d'un conduit d'amenée d'air extérieur comme source de chaleur alternative, au cas où l'air extrait du système de ventilation ne serait pas assez chaud.

### 2.3 Extraction de la chaleur de l'air intérieur

L'air provenant cette fois d'un local intérieur est refroidi et déshumidifié dans l'évaporateur de la pompe à chaleur avant d'être renvoyé dans le même local. Il est **déconseillé d'installer des chauffe-eau de ce type dans des locaux chauffés**, sous peine de devoir chauffer davantage le local. En cas d'installation dans un local à refroidir à l'intérieur du volume protégé, la quantité maximale de chaleur disponible est, elle aussi, limitée.

## 3 Dimensionnement et performances

Les chauffe-eau thermodynamiques sont généralement peu puissants (0,5 à 3 kW), mais disposent d'un volume d'eau



Coupe transversale d'un chauffe-eau thermodynamique raccordé à des capteurs photovoltaïques.

important (100 à 300 L). Dans l'attente de la publication de l'annexe nationale à la norme NBN EN 12831-3, ils peuvent être dimensionnés selon la méthode décrite dans la norme DIN 4708-2. Dans [Les Dossiers CSTC 2019/2.11](#), cette méthode a été extrapolée à des puissances faibles et à des grands volumes.

Depuis septembre 2015, les directives européennes relatives à l'écoconception et à l'étiquetage énergétique s'appliquent également aux appareils destinés à la production d'eau chaude sanitaire (voir [Les Dossiers du CSTC 2015/3.15](#)). Cet étiquetage permet de comparer les appareils entre eux. Au vu des performances affichées par la majorité d'entre eux, on peut dire que les chauffe-eau thermodynamiques constituent donc bel et bien une **alternative économique aux chauffe-eau électriques classiques**.

Les fiches techniques des appareils font fréquemment mention du coefficient de performance ou COP. Ce coefficient exprime le rapport entre la puissance thermique fournie par la pompe à chaleur et la puissance électrique nécessaire pour faire fonctionner le compresseur, le ventilateur et d'autres appareils annexes. Le COP varie généralement entre 2 et 4.

Dans la pratique, l'appareil fournit souvent de moins bonnes performances que ce que laisse pourtant présager ce coefficient. Ceci est dû aux pertes de chaleur. Plus la température de l'eau chaude sanitaire augmente, plus le COP diminue. C'est notamment le cas lorsque l'eau chaude sanitaire est produite à 60 °C (température recommandée pour éviter le développement de légionelles).

#### 4 Instructions et exigences relatives à l'installation et à l'entretien

Etant donné qu'une partie de la vapeur d'eau présente dans l'air ambiant se condense dans le condenseur du chauffe-eau, il convient de prévoir un conduit d'évacuation (avec siphon) dans le local d'installation. Lorsque la hauteur du raccordement à l'égout ne permet pas une évacuation par gravité, une pompe de relevage de condensats doit être installée.

Pour les locaux où s'appliquent des exigences strictes en matière de bruit (près des chambres à coucher, par exemple), il peut s'avérer nécessaire de prendre des mesures supplémentaires, telles que l'installation d'un silencieux sur le tracé des gaines de ventilation.

La hauteur du plafond du local d'installation doit être suffisante que pour pouvoir assurer l'entretien des filtres à air, par exemple. C'est aussi pour cette raison qu'il n'est pas toujours possible d'installer un chauffe-eau thermodynamique dans une maison existante. Si la chaleur est extraite de l'air intérieur, le local d'installation doit être suffisamment grand (15 à 20 m<sup>3</sup>).

Toutes les installations sanitaires, y compris celles équipées d'un chauffe-eau thermodynamique, sont à entretenir conformément aux exigences du [Guide de l'entretien pour des bâtiments durables](#). A cet égard, une attention particulière doit être accordée à l'entretien des filtres et au contrôle périodique de l'anode sacrificielle en cas de chauffe-eau émaillé. ◆

*Cet article a été rédigé dans le cadre du projet Instal2020.*