

L'alternative thermodynamique

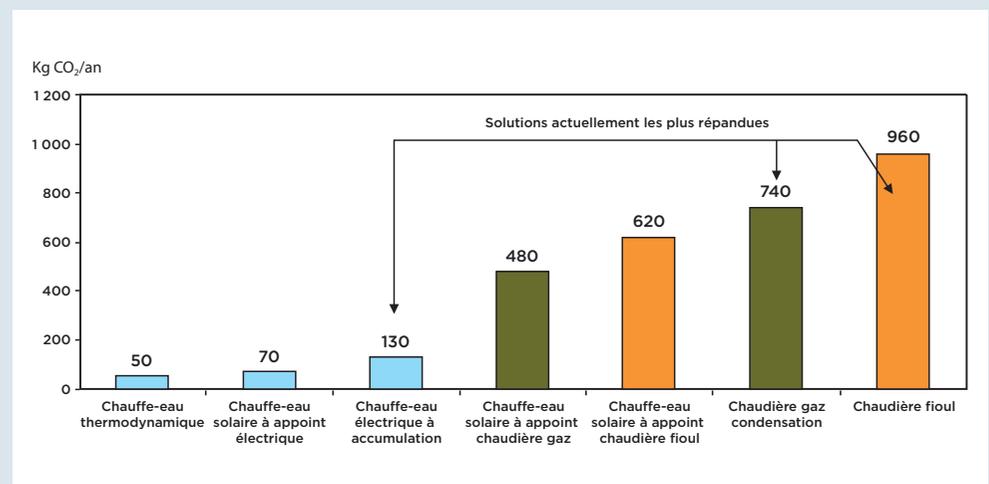
EAU CHAUDE SANITAIRE Ces équipements autonomes fleurissent aux catalogues des fabricants. Leurs atouts : une grande compacité, une facilité de raccordement et, surtout, un bilan énergétique favorable.

➔ D'après les dernières estimations, il se serait écoulé 8 000 chauffe-eau thermodynamiques autonomes, en France, en 2008. Et les fabricants attendent une augmentation sensible des ventes dans les années à venir. Pourquoi une telle évolution, alors que ces équipements ne bénéficient pas du crédit d'impôt « développement durable », contrairement aux systèmes associés aux pompes à chaleur et aux chauffe-eau solaires, au grand dam de la profession ? Réponse : leur bilan énergétique extrêmement favorable.

Des chiffres qui parlent d'eux-mêmes

Dans notre édition d'août-septembre 2008, nous mettions déjà les pieds dans le plat en nous demandant si ces équipements n'étaient pas meilleurs que les systèmes solaires pour produire de l'ECS. En effet, les chiffres de consommation font réfléchir. Aujourd'hui, un chauffe-eau solaire fourni est facturé environ 7 000 euros TTC (correspondant à une installation dotée de 4 m² de panneaux), auxquels il faut retrancher envi-

Émissions annuelles de CO₂ liées à la production d'ECS d'un logement



Si en termes de CO₂ les différences sont minimes entre des chauffe-eau thermodynamique, solaire et électrique, en revanche, en termes d'énergie primaire, l'énergie Joule est largement désavantagée.

ron 50 % compte tenu du crédit d'impôt et de la TVA rénovation à 5,5 %. Soit un coût final de 3 500 euros TTC... comparable à celui d'un chauffe-eau thermodynamique également fourni.

Examinons maintenant les choses côté rendement. D'après les derniers relevés effectués par l'Institut national de l'énergie solaire (Ines), on ne peut guère envisager plus de 50 % pour un chauffe-eau individuel (Cesi). Conséquence : l'autre moitié du temps, ce sont les résistances électriques d'appoint qui fonctionnent... comme pour un sim-

ple chauffe-eau électrique ! Si on regarde maintenant le chauffe-eau thermodynamique, les fabricants annoncent des COP généralement supérieurs à 3 pour les machines, soit un rendement de l'ordre de 70 % (voir tableau comparatif).

Les chiffres sont donc parlants, mais encore faut-il tenir compte de la solution la plus fréquemment installée, c'est-à-dire le chauffe-eau électrique. Fourni, celui-ci revient à 800 euros TTC environ et sa consommation annuelle est de l'ordre de 300 euros pour une famille de 4 personnes. Le calcul révèle que

le temps de retour sur investissement d'un système plus performant qu'un simple chauffe-eau électrique est long : 18 ans pour un système solaire et 13 ans pour un chauffe-eau thermodynamique, toujours dans notre même cas de figure.

Alors faut-il en rester au chauffe-eau électrique ? Non, car la réglementation thermique 2012, qui devrait être applicable au 1^{er} janvier 2013, fixera une limite de consommation de 50 kWh/m².an en moyenne, pour les consommations de chauffage, de production d'ECS et de ventilation. Mais attention, ce seuil sera

exprimé en énergie primaire, l'électricité étant affectée d'un facteur de conversion de 2,58. Il faudra alors viser une consommation finale inférieure à 19 kW/m².an.

Selon les calculs effectués par Jean-Dominique Masseron, directeur développement durable et affaires publiques du groupe Atlantic, même le chauffe-eau solaire est menacé. En effet, selon lui, la future réglementation thermique va pratiquement interdire le chauffe-eau électrique et même le chauffe-eau solaire. Dans ces conditions, le chauffe-eau thermodynamique autonome (ou associé à une Pac pour le chauffage) pourrait constituer une solution

Les constituants d'un chauffe-eau



- 1 Refoulement.
- 2 Aspiration.
- 3 Pompe à chaleur.
- 4 Commandes : Pac seule, avec résistances électriques d'appoint, thermostat.
- 5 Résistances électriques d'appoint, thermostat.
- 6 Raccordement à un capteur solaire (non représenté).
- 7 Enveloppe.
- 8 Anode de protection.
- 9 Résistances électriques d'appoint.
- 10 Cuve.
- 11 Condenseur de sécurité.
- 12 Échangeur.
- 13 Isolation.

Les chauffe-eau se présentent généralement sous une forme compacte, puisque tous les éléments constitutifs sont intégrés. Ils sont dotés d'une résistance électrique d'appoint, voire d'un raccordement à un réseau d'eau chaude (panneaux solaires ou chaudière).

alternative. On imagine facilement l'impact que cette situation pourrait avoir sur le développement des ventes d'appareils. Sans compter une décision éventuelle des pouvoirs publics de les rendre éligibles au crédit d'impôt « développement durable ».

Un raccordement de type « plug & play »

En ce qui concerne l'offre des industriels, elle s'oriente essentiellement vers des équipements compacts intégrant tous les constituants (voir la coupe d'un appareil). La solution généralement retenue est d'associer au groupe thermodynamique une résistance élec- >>>

INTERVIEW

Jean-Dominique Masseron, directeur développement durable et affaires publiques du groupe Atlantic

« Le chauffe-eau électrique et même le chauffe-eau solaire sont condamnés par la future réglementation »

En France, en moyenne, une personne consomme par jour 50 litres d'eau chaude sanitaire à une température de 40 °C. Cette consommation est en augmentation régulière puisqu'elle croît annuellement de 1 %, et ce depuis 20 ans. Pour produire cette eau chaude à partir d'une eau froide 10 °C, cela nécessite pour une famille de quatre personnes pratiquement 7 kWh par jour.



DR

Ce calcul ne tient pas compte des pertes liées à la génération de chaleur, à la distribution ou au stockage. Ramené sur un an, le besoin énergétique est de 2 500 kWh soit 28 kWh/m² par an pour un logement de 90 m². Avec un chauffe-eau solaire, on peut réduire cette consommation au mieux de 50 %, compte tenu de l'ensoleillement, en France. Ce qui signifie 14 kWh/m².an, toujours si on raisonne en énergie finale. Or, si on convertit maintenant en énergie primaire, la consommation est de 36 kWh.an, sans compter les pertes liées notamment au fonctionnement de la pompe. Ces calculs montrent que la réglementation thermique 2012, qui fixera un seuil à 50 kWh/m².an pour les consommations de chauffage, de production d'ECS et de ventilation, va *de facto* pratiquement interdire le chauffe-eau électrique et le chauffe-eau solaire.

au niveau des bouches d'aération. Enfin, il existe des risques d'encrassement prématuré du ventilateur et de l'évaporateur à cause des particules de graisse provenant de la cuisine.»

Une marque de qualité

Face à l'arrivée de ces nouveaux équipements, l'Association française pour les pompes à chaleur (Afpac) a décidé de lancer avec Afac Afnor Certification un nouveau référentiel. Objectif : faire émerger une offre de qualité. Pour cela, une certification baptisée « NF électricité performance » a été mise en place depuis le début de l'année. Destinée aux chauffe-eau thermodynamiques autonomes, elle s'apparente à celle qui existe pour les pompes à chaleur.

La gestion de la marque est assurée par le LCIE, qui délivre déjà la marque « NF électricité performance » pour les chauffe-eau électriques classiques. Selon Xuan Son Pham, responsable de l'activité « électrodomestique » au laboratoire, « il s'agit de tenir compte, en plus des aspects liés à la sécurité électrique, des paramètres liés à la performance : vérification du coefficient de performance, de l'autonomie, du temps de réchauffage de l'eau, de l'isolation... »

Le LCIE devrait certifier les premiers matériels avant la fin de l'année, sachant que le référentiel existant sera affiné dans les mois à venir. Il s'agira également d'adapter les conditions d'essais avec l'utilisation de climatiseurs plus puissants afin de simuler les conditions réelles de fonctionnement. F. S.

»»» trique d'appoint. Sa fonction : maintenir la température de l'eau au-dessus de 50 °C (même lorsque la température extérieure baisse), afin d'éviter le développement des bactéries, voire plus dans le cas de cycles de montée en température anti-légionelles. Les fabricants allemands proposent souvent en option un serpentin supplémentaire pouvant être alimenté soit par une chaudière soit par des capteurs solaires.

La mise en œuvre de ces chauffe-eau s'apparente à du « plug & play » : un branchement électrique simplifié puisque la puissance consommée est moindre que celle d'un chauffe-eau électrique classique, le raccordement à l'arrivée d'eau froide et au départ d'eau chaude, l'évacuation des condensats et du trop-plein. Un avantage non négligeable par rapport à un chauffe-eau solaire, dont la pose peut dégrader l'enve-

loppe du bâti (voir *Clim Pratique d'avril 2009*, p. 35 sur les assurances à contracter par les entreprises).

Prise d'air et refoulement

La véritable difficulté — si difficulté il y a — porte sur la prise et le refoulement de l'air. Plusieurs solutions sont possibles, sachant qu'il faut disposer d'un local dont le volume est suffisant (une vingtaine de mètres cubes) pour y puiser les calories, car les fabricants estiment qu'il ne faut pas descendre en règle générale en dessous de 10 °C. Le local peut être un garage, une buanderie, un cellier, voire l'air extérieur. Le refoulement peut s'effectuer dans la même pièce, à condition d'éloigner la prise d'air. Sinon, il faut s'assurer qu'il est possible de mettre la pièce en dépression, sachant que ces machines brassent plusieurs centaines de mètres cubes par heure.

Des fabricants comme

Stiebel Eltron, Dimplex ou, plus récemment, Aldes, proposent une variante, qui consiste à se placer sur le réseau d'extraction de l'air vicié. Avantage : l'air aspiré est à la température ambiante de la maison tout au long de l'année. Par exemple, Aldes avec son système T.Flow indique pouvoir fonctionner avec une VMC autoréglable ou hygroréglable.

Angèle Leydier, chef de produit ENR chez Thermor (groupe Atlantic), émet des réserves par rapport à ce type de configuration : « Si installer un chauffe-eau thermodynamique sur une extraction d'air paraît a priori logique, il faut disposer d'un matériel adapté, sinon on risque d'augmenter la facture de chauffage. Car, pour fonctionner, le chauffe-eau a besoin d'un débit d'air de l'ordre de 300 m³/h contre 60 m³/h pour une VMC. Résultat : on aspire l'air chauffé de la maison. De plus, on crée des nuisances sonores



NOTES

Compte tenu d'une consommation d'électricité d'un chauffe-eau électrique représentant 300 euros par an, le temps de retour sur investissement d'un système solaire est de 18 ans et de 14 ans pour un système thermodynamique.