

Fiche réalisée par l'ALTE 69 et l'ALEC Lyon - Mise à jour 19/08/2022 (LM)

L'amélioration des performances thermiques des bâtiments permet de réduire drastiquement les consommations liées au chauffage. Des lors, l'énergie nécessaire à la production d'eau chaude sanitaire devient un poste de consommation prépondérant.

La première étape pour réduire cette consommation est bien sur une utilisation sobre de l'eau chaude. Voir fiche [« réaliser des économies d'eau dans son logement »](#)

La seconde étape est d'investir dans un appareil plus efficace. Dans le neuf, avec l'arrivée de la Réglementation Thermique 2012 puis RE2020, il est désormais nécessaire de recourir à des équipements performants type Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI) – Voir guide ademe [« Le chauffage et l'eau chaude solaire »](#) - ou Chauffe-Eau Thermodynamique (CET). **Ce document vous aidera à comprendre le fonctionnement du chauffe-eau thermodynamique et les conditions nécessaires pour un fonctionnement optimal.**

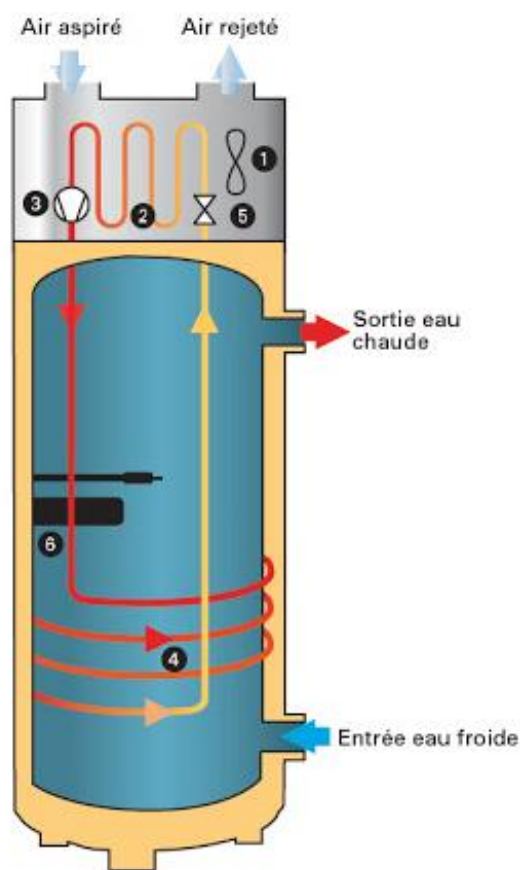
Qu'est-ce qu'un chauffe-eau thermodynamique ?

Un Chauffe-Eau Thermodynamique (CET) se présente comme un ballon électrique à accumulation classique (cumulus), mais, au lieu d'une résistance électrique, c'est une pompe à chaleur (PAC) qui chauffe l'eau. Un appoint électrique est présent mais ne se déclenche qu'en cas de besoin.

Le principe de cette pompe à chaleur est de transférer de l'énergie contenue dans un milieu extérieur, à l'eau que l'on chauffe. Ce milieu extérieur est dans la grande majorité des cas l'air ambiant, l'air extérieur ou encore l'air extrait par la ventilation.

Ce transfert d'énergie est effectué par un compresseur, comme pour les machines frigorifiques. Le compresseur est alimenté électriquement, mais l'énergie prélevée au milieu extérieur, elle, est gratuite.

Un COP de 3 pour un CET signifie que pour 3 kWh de chaleur fournie pour chauffer l'eau chaude, il consomme 1 kWh d'électricité. En théorie, la facture d'électricité sera donc divisée par 3 par rapport à un cumulus électrique classique. Le COP annoncé par les fabricants est un COP mesuré dans des conditions standardisées de laboratoire et ne préfigure en rien le COP moyen annuel dans des conditions d'utilisation réelles.



1. Ventilateur
2. Échangeur
3. Compresseur
4. Condenseur
5. Détendeur
6. Résistance électrique (appoint)

Source : [inovelec](#)

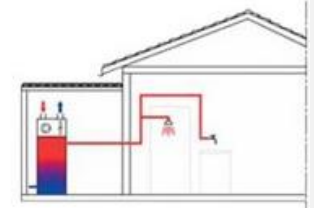
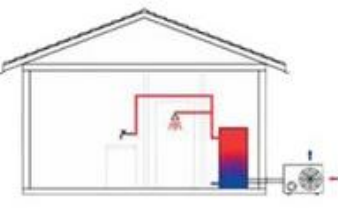
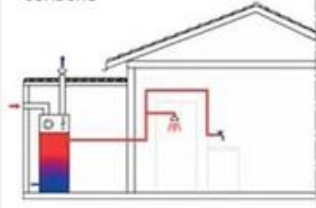
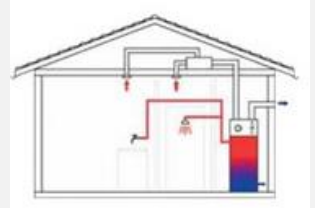
Le COP

Le COP (COefficient de Performance théorique) représente le rapport entre l'énergie transférée à l'eau que l'on chauffe et l'énergie électrique consommée. Mesuré selon les normes en vigueur, il est toujours supérieur au COP constaté dans les conditions réelles de fonctionnement.

De quel chauffe-eau thermodynamique ai-je besoin ?

Les différents types de CET

Le choix du type de CET dépendra des caractéristiques du local dans lequel il sera installé. Un certain nombre de précautions sont à prendre pour s'assurer que le système fonctionne dans les conditions optimales :

	Sur air ambiant	Sur air extérieur SPLIT	Sur air extérieur monobloc	Sur air extrait VMC
Technologie				
Emplacement du ballon	locaux non chauffés mais isolés	locaux chauffés		
Fonctionnement	Utilise l'air de la pièce dans laquelle il est situé	Une pompe à chaleur est à l'extérieur et assure le transfert de chaleur par une liaison frigorifique	Prélève de l'air extérieur à l'aide de gaines isolées	Utilise l'air extrait par la VMC (simple ou double flux)
Compétences installateur	Chauffe-eau classique	Chauffe-eau classique + fluide frigorigène (qualification QualiPAC)	Chauffe-eau classique + réseau aérolique (gainage)	Chauffe-eau classique + électrique classique + réseau aérolique (gainage)
COP théorique	2,5 à 3,3 - Valeur moins élevée en pratique sur sur air extérieur			2,9 à 3,4 - Selon le débit et T°C air
Consommation par rapport à un chauffe-eau classique	Environ divisé par 2			Environ divisé par 3
Gamme de prix	2 000 à 3 000€			3 000 à 4 000€ (VMC incluse) Si VMC double flux : 10 000€

Il existe aussi d'autres technologies « mixtes » : sur retour d'eau de plancher chauffant ou en appont de capteurs solaire thermique (CESI) - Source : rapport rage

Cas n°1 : Je ne possède pas de pièce non chauffée et isolée thermiquement de mon habitation, et j'ai déjà un système de ventilation

Dans ce cas, l'installation d'un **chauffe-eau thermodynamique sur air extérieur** est envisageable. Le modèle retenu devra être conçu pour accepter des limites basses de fonctionnement inférieures à 5 °C.

On préférera lorsque c'est possible la version split à la version monobloc. Les débits d'air possibles sont ainsi très supérieurs améliorant sensiblement les performances du chauffe-eau. De plus le système split réduit la transmission dans le bâtiment du bruit qu'émettrait le compresseur gainé sur air extérieur.

Dans le cas où la version monobloc est préférée, il faut s'assurer que la distance entre la prise et le rejet d'air est suffisante pour éviter tout recyclage direct du flux d'air.

Cas n°2 : Je possède une pièce non chauffée, isolée thermiquement de mon habitation

Dans ce cas, la mise en place d'un chauffe-eau sur air ambiant peut être envisageable. Pour s'assurer d'un fonctionnement optimum, les conditions suivantes doivent être réunies :

- **Le volume du local non chauffé où est installé le CET est au moins supérieur à 20 m³** (se référer aux recommandations du fabricant) **et est suffisamment ventilé**. Les chauffe-eaux sur air ambiant fonctionnent avec des débits d'air variant de 300 à 500 m³/h d'où l'intérêt de respecter ces recommandations pour ne pas avoir un refroidissement trop rapide de l'air prélevé.
- **Le local possède une source de chaleur perdue**, c'est à dire une source de chaleur fournie par un appareil ayant une autre fonction que le chauffage de l'air ambiant, tel qu'un sèche-linge, une chaudière ou un congélateur. Une pièce semi-enterrée ou enterrée peut également convenir.
- **Il faut éviter d'installer un CET sur air ambiant dans un volume chauffé**, ou dans une pièce non isolée d'un volume chauffé (tels qu'une buanderie ou un local technique par exemple). Le chauffage serait obligé de compenser le refroidissement de l'air provoqué par le CET en engendrant une surconsommation.

Cas n°3 : J'ai un projet de construction ou de rénovation et une solution de ventilation et de production d'eau chaude est recherché

Dans ce cas, la mise en place d'un **chauffe-eau sur air extrait** par la ventilation peut être intéressante.

Ce type de système fonctionne en utilisant la chaleur de l'air extrait par la VMC. Cet air est à une température constante et élevée : autour de 20°C. Ainsi, le coefficient de performance annuel moyen est meilleur que pour les autres solutions.

De plus, les systèmes sur air extrait ne nécessitent pas de débit important pour fonctionner (150 m³/h maximum) puisqu'ils fonctionnent avec de l'air chaud. Il n'est donc pas nécessaire de sur ventiler l'habitation.

On s'assurera que les gaines de ventilation hors volume chauffé et les gaines de rejet sont isolées. Un chauffe-eau thermodynamique ne peut s'adapter sur un système de VMC existant ou non prévu à cet effet.

La mise en œuvre dans un logement chauffé par un appareil au bois devra faire l'objet d'une vigilance particulière (risques de refoulement).

Quels sont les critères pour le choix d'un modèle ?

- **Le COP qui atteste des performances de l'appareil.** Dans tous les cas, se référer aux performances minimales de COP ouvrant droit au crédit d'impôt.
- **La capacité du ballon :** Les performances d'un ballon surdimensionné par rapport aux besoins chutent. Il faut donc choisir au plus juste sa capacité. On compte entre 35 et 50 litres d'eau chaude sanitaire par jour et par personne dans un foyer.
- **L'ETAS (efficacité énergétique) en fonction du profil de soutirage :** plus le profil est grand, plus l'efficacité doit être importante (au minimum : 95% pour un modèle M, 100% pour un modèle L, 110% pour un modèle XXL)
- **Le bruit :** il varie entre 40 et 50 décibels (le niveau sonore d'un lave-vaisselle récent est de l'ordre de 40 dB). On évitera l'installation dans un local adjacent aux chambres ou au salon.
- **L'isolation du ballon :** Les ballons d'eau chaude perdent un peu de chaleur même pendant les moments où l'eau chaude n'est pas utilisée. Pour un ballon de 200 litres, le Qpr (pertes statiques) ne devrait pas dépasser 2 kWh / 24h correspondant à un ballon de catégorie C (se référer à la documentation technique du produit).
- Présence de **la marque NF Électricité Performance.**
- Présence d'une **protection anticorrosion de la cuve.**
- **Temps de chauffe** du ballon par la PAC **inférieure à 8 heures** et possibilité de fonctionnement en asservissement **heures creuses.**
- Le CET assure la production d'eau chaude sanitaire **jusqu'à 50°C sans appoint.**

Installation et maintenance

- La main d'œuvre pour l'installation coûte **entre 500 et 1 000 €** selon le modèle.
- Un contrat d'entretien coûte entre **100 et 300€/an** selon critères (visite annuelle, dépannage, remplacement de pièces...)
- Les garanties et service après-vente doivent être explicites.
- La garantie décennale de l'installateur est mentionnée. Demandez-en une copie.
- La qualification RGE (Reconnu Garant de l'Environnement) de l'entreprise est un plus et est obligatoire pour l'obtention de certaines subventions.
- L'installateur a de préférence déjà réalisé d'autres installations, il vous fournit des références client ayant au moins un an de retour d'expérience.

Ressources

Pour + d'infos vous pouvez consulter :

- [Moteur de recherche d'appareils NF électricité performance](#)
- [Suivis instrumentés de 20 chauffe-eau thermodynamiques en maison individuelle- RAGE, septembre 2014](#)
- [Thermix.org](#) (pour comparer différents systèmes de chauffage en coût global : investissement + coût de l'énergie, maintenance...)