

Qu'est-ce qu'une chaudière à condensation ?

Les chaudières à condensation ont été mise sur le marché à compter des années 2000, avec les différentes réglementations thermiques dans le bâtiment et la recherche de performance des équipements, elles se sont largement démocratisées aujourd'hui. Les chaudières à condensation permettraient de réduire les consommations de l'ordre de :

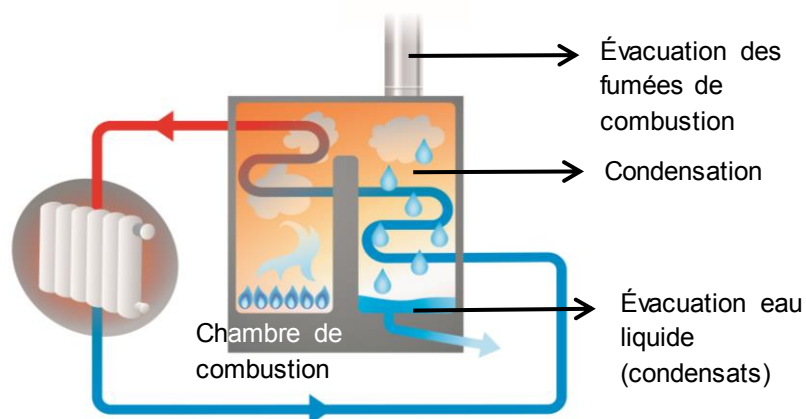
- 10 à 15 % par rapport à une chaudière basse température récente
- 20 % par rapport à une chaudière classique récente
- Jusqu'à 30 % par rapport à une chaudière classique de plus de 15 ans

Elles rejettent en outre moins d'émissions polluantes que les chaudières classiques. (On entend par « classique » les chaudières fioul, propane, gaz hors condensation).

Comment ça marche ?

Principe de base

Dans une chaudière à condensation, les fumées produites sont refroidies jusqu'à ce que la vapeur d'eau qu'elle contient se mette à condenser. Au cours de ce changement d'état de la vapeur, une quantité importante de chaleur (dite chaleur latente) est libérée, permettant de réchauffer « gratuitement » l'eau du circuit de chauffage en complément de la chaleur de combustion.



Quelle différence entre PCI et PCS ?

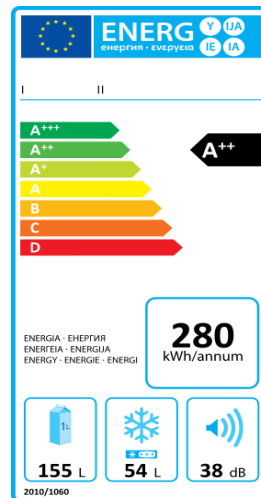
Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) comprend la quantité de chaleur pouvant être fournie à l'eau par une certaine quantité de combustible (solide, liquide ou gazeux) et un pourcentage d'énergie supplémentaire pouvant être libérée sous forme de chaleur lors de la condensation de la vapeur d'eau, appelée "chaleur latente". Le pouvoir calorifique inférieur PCI ne prend pas en compte la chaleur latente. Pour cette raison, on peut trouver des rendements supérieurs à 100%.

Pour vous aider : l'étiquette énergie

Depuis septembre 2015, une étiquette énergie doit être apposée sur tous les appareils de chauffage et de production d'eau chaude (de puissance inférieure à 70 kW) pour permettre aux consommateurs de choisir en toute transparence la solution la plus performante.

Elle comporte de nombreuses informations d'aide à la décision : efficacité énergétique (A+++ pour les plus performants), consommation annuelle d'énergie, nom du fabricant, niveau sonore...

Pour l'éligibilité aux aides financières, le coefficient d'efficacité énergétique saisonnière (E_{ts}) doit être supérieur à 92%. Cette information est fournie par le fabricant et doit apparaître sur le devis et la facture.

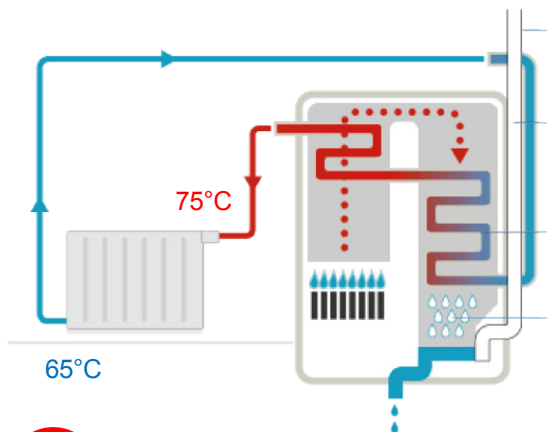


Comment profiter au mieux de la condensation ?

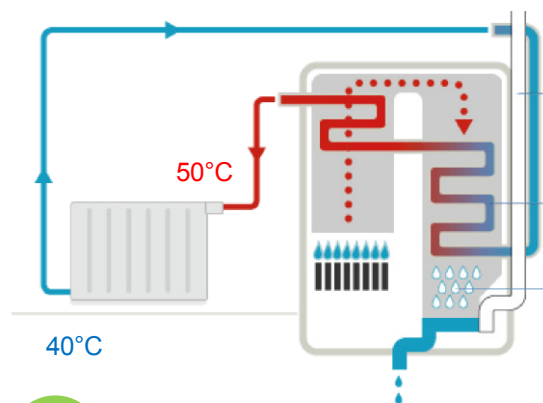
Pour obtenir les meilleurs rendements, il faut que la vapeur d'eau condense le plus possible, c'est-à-dire que les fumées aient été refroidies au maximum. Il faut donc que l'eau qui retourne dans la chaudière soit la plus froide possible après avoir circulé dans les émetteurs.

Ainsi, plus la température de l'eau retournant dans la chaudière (et donc celle des fumées) est basse, meilleur sera le rendement.

Images : geopl.com



Cas 1 : départ à 75°C, retour à 65°C
Rendement de 97,5%



Cas 2 : départ à 50°C, retour à 40°C
Rendement de 104,5%

Quand la chaudière condense-t-elle ?

La température à laquelle débute la condensation (point de rosée) commence plus tôt pour le gaz (55°C) que pour le fioul (47°C). A titre informatif, la température de rosée du propane est de l'ordre de 50°C. Celle du bois est également aux environs de 50°C mais cette technologie est moins fréquente.

Optimiser son installation

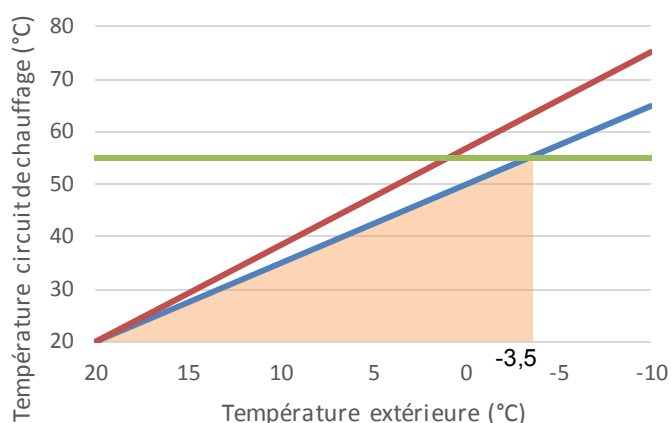
Importance de la régulation sur température extérieure

Nous l'avons vu précédemment, la condensation fonctionne d'autant mieux que les températures de retour de l'eau de chauffage sont basses. Cela ne signifie pas pour autant qu'une chaudière à condensation n'aura pas d'utilité en rénovation lorsque les radiateurs sont dimensionnés pour des températures de départ de 75°C et plus (et un retour 10 à 20°C inférieur).

En revanche, une chaudière à condensation rend quasiment indispensable le fait de réguler la température de départ en fonction de la température extérieure avec la mise en place d'une sonde.

Ainsi, la température de départ dans les émetteurs sera d'autant réduite que la température extérieure sera élevée, ce qui permettra de bénéficier dans de nombreux cas de la condensation, comme le montre le graphique ci-contre pour un régime de température initial de 75°C/65°C (départ / retour).

A partir d'une température extérieure de -3,5°C, la condensation peut commencer (les courbes passent sous le point de rosée : zone orange).



— Température départ d'eau — Température retour d'eau
— Point de rosée

Remarques :

- Le plancher chauffant est la solution la plus adaptée pour optimiser la condensation car il fonctionne avec des températures d'utilisation plus basses. Les radiateurs peuvent cependant également fonctionner avec de basses ou moyennes températures.
- Dans le cas d'une installation existante non régulée sur la température extérieure et chauffant une habitation non rénovée thermiquement, il n'est pas conseillé de baisser notablement le régime de températures lors de températures extérieures très basses car les émetteurs de chauffage pourraient ne plus être suffisamment puissants.

Une combinaison gagnante avec la rénovation thermique

Lors de la rénovation thermique d'une habitation, les solutions mises en place (isolation des murs, toitures, planchers, remplacement des menuiseries) permettent de réduire considérablement les pertes de chaleur.

Il est donc important d'avoir en tête, lors d'une rénovation globale, de bien dimensionner le système de production de chaleur mais également les émetteurs.

Aussi, une pièce qui, avant rénovation, nécessitait par exemple un radiateur de 1000 W par faible température peut n'avoir besoin, après rénovation, que d'un radiateur de 800 W. Dans ce cas, le radiateur existant pourra fournir cette puissance réduite avec une eau moins chaude, favorisant les performances de la chaudière à condensation.

Précautions à prendre

L'évacuation des gaz brûlés

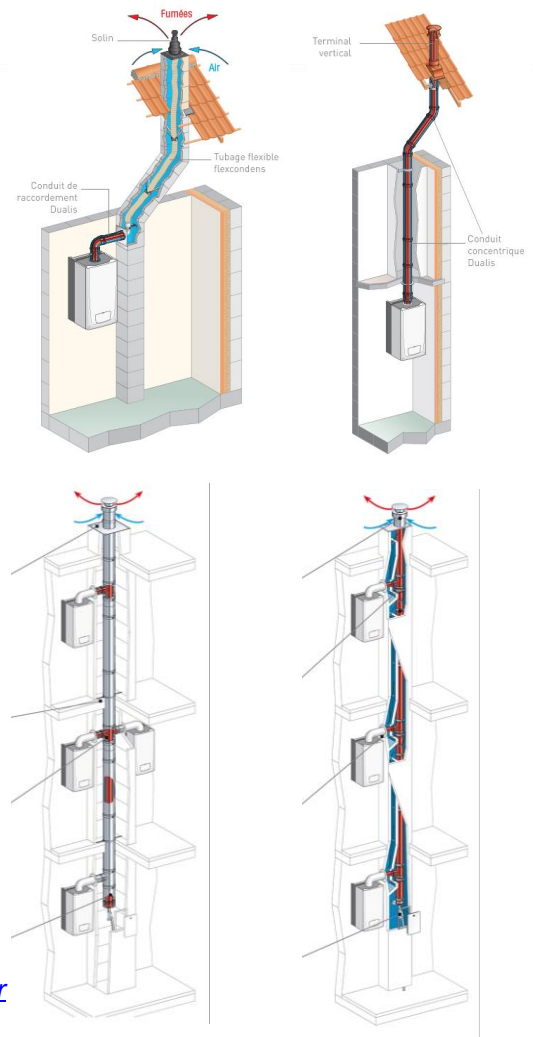
Les produits de combustion issus d'une chaudière à condensation sont saturés en vapeur d'eau dont une partie va se condenser sur les parois de la cheminée. Cela exclut une évacuation par une cheminée traditionnelle en maçonnerie, car l'humidité provoquerait de graves dommages au bâtiment.

Le conduit de fumée doit donc être étanche à l'humidité, en acier inoxydable ou matériau synthétique. Il pourra s'agir d'un conduit indépendant ou d'un « tubage » qui s'applique en rénovation à une cheminée ancienne.

Il peut être réalisé en conduit rigide ou flexible (dans le cas d'un tubage en conduit flexible, l'aluminium est interdit).

Le bas du conduit doit être équipé d'une purge munie d'un siphon et reliée au réseau d'eaux usées par un conduit en matériau résistant aux condensats, le tube en PVC est réputé convenir pour cet usage.

Des solutions de rénovation existent également dans les bâtiments collectifs y compris dans des immeubles anciens.



Images : poujoulat.fr

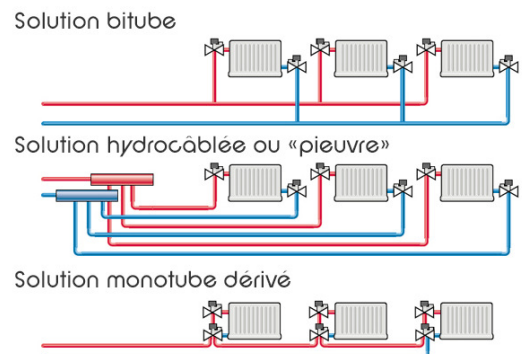
Le rejet des condensats

Si le condensat rejeté dans le réseau des eaux usées par une chaudière à condensation est plus acide que celles des chaudières « classiques », il reste inoffensif et il n'y a pas de précautions particulières à prendre.

Condensation et distribution monotube

Il n'y aucune contre-indication à installer une chaudière condensation sur un réseau de distribution monotube. Les radiateurs sont dimensionnés en fonction de leur ordre dans le circuit : ils sont d'autant plus gros qu'ils sont en fin de circuit et que la température d'entrée dans le radiateur devient plus basse. Néanmoins l'écart de température global entre le départ et le retour au niveau de la chaudière est du même ordre que pour des circuits classiques en bitubes. La condensation pourra se faire de la même manière, en l'optimisant en fonction de la température extérieure.

Images : elyotherm.fr



Pour aller + loin : [article de l'ademe sur les chaudières à micro-cogénération gaz](#)
[guide ademe : se chauffer mieux et moins cher](#)

Avec le soutien de :



et des collectivités locales.