



LES SYSTEMES DE CHAUFFAGE PERFORMANTS (CH 02)

Quelles sont les technologies existantes sur le marché ?

1. INTRODUCTION

Votre chaudière à plus de 15 ou 20 ans ? Il est temps d'en changer ! Le chauffage représente plus de la moitié de votre facture d'énergie. C'est d'autant plus intéressant que les systèmes de chauffage actuels bénéficient d'aides financières et allient plusieurs avantages :

- plus performants
- plus économes en énergie
- plus compactes
- moins polluants

2. LES CHAUDIERES A BASSE TEMPERATURE

Dans une chaudière traditionnelle, l'eau est maintenue en permanence à une température élevée (de 70 à 90°C, température de retour d'environ 50°C) pour éviter la condensation dans le foyer. Avec une chaudière fonctionnant à basse température, la température de l'eau ne dépasse pas 70 voire 55°C avec une température minimale de retour d'environ 40°C.

Par rapport à une chaudière traditionnelle, elle permet des **gains d'énergie** de 12 à 15%. Sa température constante permet une **ambiance thermique stable** dans l'habitation et donc un confort accru. Elle s'adapte à des radiateurs surdimensionnés (ce qui est souvent le cas).

Une chaudière à basse température a un **rendement plus élevé** qu'une chaudière traditionnelle.

La température de l'eau de la chaudière s'adapte automatiquement à la température extérieure. Ce réglage s'opère par le placement **d'une sonde extérieure**. Les variations de température sont plus précises et moins brusques. On appelle ce système « chaudière à température glissante ». L'intérêt de ce type de régulation est de diminuer la température moyenne de la chaudière durant toute la saison de chauffe et d'en améliorer le rendement saisonnier.

3. LES CHAUDIERES A CONDENSATION

Les chaudières 'à condensation' atteignent de hauts rendements grâce à la récupération de la chaleur présente dans la vapeur d'eau. En effet, l'eau à l'état de vapeur contient une quantité d'énergie non négligeable qui est récupérée au lieu d'être envoyée dans l'atmosphère par la cheminée avec les fumées de combustion. Cette énergie contenue dans la vapeur d'eau préchauffe l'eau de retour des radiateurs.

La plupart des chaudières à condensation peuvent être placées sur un mur intérieur de façade. Elles fonctionnent en circuit fermé. La récupération de chaleur s'opère par un conduit métallique à double paroi dans lequel circulent d'une part l'approvisionnement de l'air frais et d'autre part, l'évacuation des gaz de fumée. Toutefois, si l'on veut utiliser la cheminée existante, il faut placer un conduit en inox à double paroi dans la cheminée.

Une chaudière à condensation consomme 25% d'énergie en moins qu'une chaudière traditionnelle et produit moins d'émanations de CO₂, ce qui est favorable pour l'environnement. Elle produit également jusqu'à 10 fois moins d'émission d'oxyde d'azote grâce à un système de réglage ingénieux qui diminue fortement l'émission de NOx.



Les chaudières sont munies du label HR-Top dans le cas du gaz et les chaudières à condensation au mazout du label élite Optimaz.

4. LES CHAUDIÈRES MODULANTES

La plupart des chaudières à condensation à gaz sont équipées de brûleurs modulants pour un fonctionnement optimal. Ils permettent d'adapter leur puissance automatiquement en fonction de la demande du moment réelle de chaleur de l'installation. La plupart du temps, la chaudière fonctionne à puissance réduite, le brûleur s'enclenche moins souvent, la condensation devient plus efficace et donc la consommation d'énergie diminue.

La modulation de puissance peut également être installée sur une chaudière traditionnelle (c'est-à-dire autre qu'à condensation). La chaudière adapte sa puissance (la flamme) à la demande de chaleur. La plage de modulation est la plage de variation de la puissance du brûleur fixée par le constructeur de la chaudière. Dans la plupart des cas elle va de 20% (ou 30%) à 100%.

5. LA POMPE À CHALEUR

La pompe à chaleur est une excellente solution de chauffage mais à envisager surtout pour de nouvelles constructions.

C'est un système de chauffage qui fait partiellement appel aux sources d'énergie renouvelables. La pompe puise la chaleur emmagasinée dans le sol, l'eau ou l'air extérieur pour la redistribuer dans une habitation et la chauffer. Par exemple, dans le sol, à partir de 1,5 mètre de profondeur, la température est positive (au-dessus de 0°C) toute l'année.

On peut comparer une pompe à chaleur avec un frigo inversé. La chaleur provenant du sol est "pompée" vers l'installation de chauffage central et redistribuée dans l'habitation.

Transférer des calories (de la chaleur) d'un milieu plus froid vers un milieu plus chaud nécessite l'aide d'une pompe. La pompe à chaleur (PAC) puise donc de l'énergie renouvelable mais, pour ce faire, elle fait le plus souvent appel à de l'énergie électrique. Le rendement est exprimé sous forme de COP (Coefficient of performance). Un COP égal à 3 signifie que pour produire trois unités de chaleur, on consomme une unité d'énergie électrique.

Les pompes à chaleur se combinent avec le chauffage par le sol ou les murs ou encore avec l'installation de radiateurs surdimensionnés. L'aménagement de ce type de chauffage doit être pensé et programmé dès la conception de l'habitation ou lors d'une rénovation importante. L'installation doit être effectuée par des professionnels compétents.

6. POÊLES DE MASSE ET SYSTÈMES À PELLETS

6.1. LES POÊLES DE MASSE

Les poêles de masse ou « poêles à accumulation » sont fabriqués en briques, en pierres réfractaires, telles que la pierre ollaire (ou stéatite), en faïence ou en céramique.

Les fumées (combustion du bois) ne s'échappent pas directement par la cheminée, comme dans un poêle classique, mais circulent d'abord dans des espaces aménagés autour du foyer. Au passage, elles chauffent les pierres réfractaires qui emmagasinent la chaleur. Le poêle restitue la chaleur à la pièce environnante durant 12 à 48 heures. Telle une onde, cette chaleur rayonnante se transmet horizontalement et réchauffe uniformément les objets et les corps qu'elle rencontre. Elle n'assèche pas l'air et ne s'accumule pas au plafond, comme la chaleur par convection des radiateurs conventionnels.

La conception des poêles de masse permet une combustion optimale du bois. Cela signifie moins de fumées nocives et moins de gaspillage d'énergie que dans les feux ouverts ou les cassettes. Ce système possède également l'avantage de pouvoir brûler du bois de moins bonne qualité ou du résineux, comme le bois des palettes, ou encore du bois issu de cultures à croissance rapide destinées à la production d'énergie. Lorsqu'il est géré de manière durable, le bois utilisé comme combustible ne contribue pas à l'augmentation de l'effet de serre : c'est donc une énergie parfaitement renouvelable et, de plus, disponible localement! Ainsi, les labels FSC et PEFC garantissent une gestion responsable et durable de la forêt dont est issu le bois.



6.2. LES POÊLES À PELLETS

Les granulés de bois (ou pellets) sont des petits cylindres de sciure de bois compressée. Leur longueur n'excède pas 1 à 3 cm pour un diamètre de quelques mm. Ils sont fabriqués par « compaction » de particules de bois à haute température. Aucun additif n'est nécessaire pour assurer leur cohérence. De l'amidon, produit entièrement naturel, est utilisé exceptionnellement.

Les poêles à pellets sont constitués d'un réservoir de combustible situé en haut ou à l'arrière d'un foyer central où se déroule la combustion. Comme pour les poêles à bûches, la flamme est visible à travers une vitre.

Un seul chargement de pellets dans le réservoir permet de chauffer durant 2 à 3 jours, en fonction de la taille du poêle et des besoins en chaleur. Sur certains modèles, l'allumage est électrique et la régulation de la température ambiante est réalisée au moyen d'un thermostat. Ce sont des appareils d'un grand confort. La régulation automatique de l'alimentation en granulés et l'apport judicieux en air assurent une combustion particulièrement efficace du bois. Les rendements des poêles à pellets peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 85%.

6.3. LES CHAUDIERES A GRANULES

Mis à part le brûleur, les chaudières à granulés ont la même apparence et le même fonctionnement que celles fonctionnant au mazout. Elles utilisent des circuits de chauffage central semblables : radiateurs, vannes, ballons, etc. Les installations de chauffage central aux pellets sont entièrement **automatisées** et gérées électroniquement à l'aide d'un thermostat qui enclenche l'introduction du combustible dans le foyer. Cette régulation automatique rend ces installations extrêmement confortables et performantes. Pour l'utilisateur, il n'y a aucune différence par rapport aux chaudières traditionnelles ! Des chaudières à pellets à condensation sont disponibles sur le marché.

L'autonomie de l'installation dépend du volume de stockage, du niveau d'isolation de la maison et du volume à chauffer. En effet, 6 à 8 m³ de granulés suffisent à assurer une saison de chauffe entière dans une maison de taille normale et convenablement isolée.

A contenu énergétique égal (1000 kWh par exemple), les granulés de bois sont généralement moins chers que le gaz naturel ou le gasoil de chauffage. Les chaudières à pellets sont cependant plus chères que celles fonctionnant au gaz naturel ou au gasoil. La rentabilité du surinvestissement pour des chaudières à pellets dépend principalement du prix d'achat de l'installation (il existe différentes gammes de prix) et du besoin en chaleur.

6.4. LES CHAUDIERES A BUCHES.

Une chaudière à bûches est une chaudière semblable à celle au mazout et à pellets mis à part bien entendu le brûleur. Elle est munie d'un magasin (une hotte en quelque sorte) où l'exploitant dépose à la main une série de bûches en empilement. Suite au fonctionnement du brûleur, les bûches descendent par gravité. Généralement la capacité du magasin correspond à un fonctionnement de 2 à 3 jours d'hiver normal.

Les modèles récents sont pilotés par une régulation électronique et couplés à un grand ballon de stockage de chaleur dans de l'eau. Ces chaudières sont réservées aux cas où un approvisionnement continu à bon compte (voir gratuit) est possible.

7. L'ISOLATION DES TUYAUTERIES

L'eau chauffée via la chaudière est distribuée par des canalisations vers les radiateurs ou convecteurs. Avec un **réseau monotube**, un seul tuyau distribue l'eau chaude radiateur par radiateur. Dans le cas d'un **réseau bitube**, chaque radiateur est relié directement à la chaudière. Ce dernier système permet un plus grand confort au niveau du chauffage.

Les canalisations qui parcourent des espaces non chauffés (garage, cave, etc.) doivent être isolées afin de limiter les pertes de chaleur : environ 60 W/m, ce qui correspond à la consommation d'énergie d'une ampoule de 60 watt à chaque mètre de tuyauterie « standard » non isolée ! Standard = tuyau en acier d'un pouce de diamètre et avec de l'eau chaude qui circule à 70°C.

C'est pourquoi, placer une gaine en mousse sur les tuyauteries situées dans les parties non chauffées du logement permet une économie d'environ 6 euros par an et par mètre de tuyau isolé.



8. PLUS D'INFOS

8.1. AUTRES FICHES

- Fiche sur « Choisir une nouvelle chaudière » (CH_01)
- Fiche sur « La puissance des chaudières » (CH_03)
- Fiche sur « L'entretien de l'installation de chauffage » (CH_06)
- Fiche sur la « Régulation optimale du chauffage » (CH_07)

8.2. RÉFÉRENCES

- VIBE : www.vibe.be
- ABEA : www.curbain.be
- APERe : www.apere.be
- Label FSC : www.wwf.be ou 02/340.09.99
- Label PEFC : www.pefc.be ou 02/223.44.21

8.3. ACTEURS

**Bruxelles Environnement -
IBGE**
Service Info Environnement
www.bruxellesenvironnement.be
Tél. : 02/ 775 75 75

APERe asbl
www.apere.org
Tél. : 02/ 218 78 99

**L'ABEA, l'Agence
bruxelloise de l'énergie**
www.curbain.be
Tél. : 02/ 512 86 19

**Service public fédéral des
Finances**
www.energie.mineco.fgov.be
Tél.: 02/ 201.26.64