

Chauffage

www.eco-sapiens.com

eco-sapiens

Dans un logement, le chauffage est le poste le plus important en quantité d'énergie consommée. Voilà pourquoi il faut y être très attentif.

- > [Des bâtiments de plus en plus performants](#)
- > [Les modes de chauffage](#)
- > [Les techniques alternatives et/ou renouvelables](#)
- > [Le bois](#)
- > [La production autonome de biogaz](#)
- > [Couplage](#)
- > [Eau chaude sanitaire](#)

En Europe, le chauffage représente environ un tiers de la consommation finale et totale d'énergie des pays.

Les habitations construites depuis le choc pétrolier de 1973 consomment en moyenne 60 % d'énergie en moins (pour une même température intérieure) qu'il y a quarante ans.

Paradoxalement, les consommations globales d'énergie pour le chauffage de l'habitat ne cessent d'augmenter depuis cette époque. La raison en est que les maisons sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus grandes (le nombre de personnes par maison diminue et la surface habitable par personne augmente) et les températures demandées de plus en plus hautes : il semble que les gens veulent vivre aujourd'hui en moyenne à 21-22°C en toute saison.

Avec le recours à une meilleure isolation en rénovant les bâtiments antérieurs à 1975, le poste «chauffage» dans l'UE devrait pouvoir parvenir à d'énormes économies.

En France, **la Réglementation Thermique (RT) 2000** oblige à ne pas dépasser une consommation d'énergie de chauffage de référence par logement, et une température maximale de référence en été : elle conduit aujourd'hui à des consommations de chauffage de l'ordre de 110 à 120 kWh par mètre carré et par an (au lieu de 330 en moyenne pour les logements existants). Elle ne concerne hélas que les logements neufs, et même si elle demande un certain effort, elle demeure très en deçà de ce qu'il est possible de réaliser. Fixer un niveau de chauffage moyen de 50 kWh/m²/an sur le parc français est un objectif ambitieux à court terme, mais qui conduirait à des économies colossales de consommation d'énergie, et donc d'émissions de GES.

En Suisse, la norme actuelle vise des consommations similaires à la RT2000, mais dans le même temps s'y développent des labels très performants comme le label Minergie.

Des bâtiments de plus en plus performants

Le label «basse énergie» en Allemagne est très performant : son objectif est de 75 kWh/m²/an pour le

chauffage, 25 pour l'eau chaude et 30 pour l'électricité spécifique.

En Allemagne, les trois quarts des bâtiments ont été construits avant 1979, date des premières mesures en faveur des économies d'énergie. Un programme de financement de la rénovation (isolation, énergies renouvelables) a également été mis en place pour réduire les émissions de CO2 d'au moins 40 kg par m² de surface habitable.

Le label suisse **Minergie** a été créé pour aider à atteindre une réduction de 10 % des émissions suisses d'ici 2010. Il est défini par des exigences chiffrées avec des valeurs maximales : 40 kWh/m²/an pour le chauffage, 15 pour l'électricité spécifique. Ces valeurs ne représentent que 35 % de l'énergie d'une construction neuve ordinaire.

Plusieurs cantons ont rendu le label obligatoire pour leurs constructions et soutiennent financièrement des projets. Certaines banques proposent des crédits plus intéressants pour ce type de construction.

La Haute Qualité environnementale (HQE) française ne vise pas un objectif chiffré de consommation énergétique ni d'impact environnemental, mais propose une démarche. Elle s'appuie sur une grille d'évaluation comprenant quatorze cibles regroupées en quatre thèmes : écoconstruction (matériaux, bioclimatique, isolation...), écogestion (faible consommation des appareils ménagers), confort et santé.

En Allemagne, en Autriche et en Suisse sont également construites des «passiv Haus», une appellation obtenue à condition de ne pas dépasser 15 kWh par mètre carré et par an pour le chauffage (soit environ 1,5 l/m³/an de fioul (ce qui équivaut au dixième seulement de l'énergie requise pour chauffer les maisons classiques) ainsi qu'à un besoin en énergie (c'est-à-dire en considérant le chauffage de l'eau chaude) maximal égal à 50 kWh/m³/an. Le besoin calorifique est si faible que ce type d'habitation ne nécessite que quelques jours par an de chauffage. L'utilisation passive de l'énergie solaire et des rares sources de chaleur se trouvant à l'intérieur de la maison suffit. Des maisons aussi bien isolées pourraient cependant poser des problèmes d'étanchéité ; pour y remédier, un système de ventilation mécanique renouvelle l'air en récupérant au moins 80 % de sa chaleur.

Tout ceci atteste de la marge de manœuvre technique à notre disposition...

Les logements construits aujourd'hui font les consommations de demain, ce qui justifie de faire des efforts dans ce domaine. Nous ne sommes plus aujourd'hui à l'époque de la reconstruction ou des Trente Glorieuses, où le pays devait faire du quantitatif dans l'habitat ; nous nous devons maintenant de faire du qualitatif ! Surtout quand celui-ci ne coûte pas plus cher en coût global...

Concernant l'impact sur l'effet de serre, il faut savoir qu'environ 19 % des émissions de CO2 de l'UE sont dues au chauffage des bâtiments, ce qui est considérable. En France, ce poste se place en seconde position en masse de rejet de GES, après les transports.

Dès que l'on brûle un produit contenant du carbone (charbon, pétrole, gaz naturel, plastique) on observe des émissions de CO2 et éventuellement d'autres gaz comme le méthane.

Pour évaluer l'impact des différents modes de chauffage sur l'environnement et le portefeuille, il faut en regarder l'impact sur l'ensemble de la chaîne de fabrication et d'utilisation. Depuis l'extraction du combustible, en passant par la production d'énergie et son transport jusqu'à son utilisation dans la maison.

Émissions de CO2 de différentes sources d'énergie de chauffage pour une maison moyenne : au fioul (3 000 l par an soit environ

au gaz naturel	1,5 tonnes de CO2
----------------	-------------------

à l'électricité (Danemark),	3 tonnes (Grande-Bretagne),	2,1 tonnes (France)
en bois	0,05 tonne de CO2 (pour son transport et sa transformation)	
avec plancher solaire et appoint au gaz	0,7 tonne	

Changement climatique, comprendre et agir, Sabine Rabourdin, Delachaux et Niestlé, 2005

Les modes de chauffage

Le chauffage électrique nécessite beaucoup plus d'énergie à la production que les autres modes, pour un même usage. La production d'électricité à partir de la chaleur fossile (nucléaire, pétrole, charbon) se fait en effet avec un rendement médiocre (35 %), elle est ensuite transportée dans le réseau électrique avec des pertes non négligeables (jusqu'à 10 % de pertes), puis transformée à nouveau en chaleur dans les radiateurs. Au niveau du rendement énergétique, cette chaîne est donc aberrante ; surtout quand il existe des moyens locaux de produire de la chaleur plus simplement et plus efficacement.

L'avantage apparent du chauffage électrique est son faible coût à l'installation. Pourtant, ce n'est qu'un calcul à court terme : en prenant en compte le coût d'installation ainsi que le coût de fonctionnement, pour une durée d'utilisation moyenne de 15 ans, le chauffage électrique revient presque 2 fois plus cher que le fioul ou le gaz naturel (qui est moins cher que le fioul) et trois fois plus cher que le bois.

La Belgique a préparé en 2001 un décret pour interdire la publicité pour le chauffage électrique et mis au point un plan pour le remplacer : il s'agit d'un scénario de substitution de 0,4 % par an du parc du chauffage électrique par du gaz dans les habitations existantes. Il conduirait à une réduction de moitié des blocs d'habitations chauffés à l'électricité d'ici 2012. Les émissions de CO2 évitées seraient, avec cette seule mesure, de 1,8 million de tonnes. Rappelons qu'en 1999, la part de nucléaire dans la production électrique était de 58 % en Belgique (75 % en France).

Notons bien que le gaz ne s'avère pas un combustible idéal non plus car il n'est pas issu d'une source renouvelable, et il émet une quantité non négligeable de GES. Toutefois, globalement, ses émissions sont moindres que celles de l'électricité et il est envisageable, dans un futur proche, de le remplacer au moins partiellement par le biogaz qui, lui, est renouvelable.

Les techniques alternatives et/ou renouvelables

Parmi les voies les plus prometteuses se trouvent les réseaux de chaleur au bois (utilisés couramment en Autriche et en Norvège), le biogaz issu de la méthanisation des déchets organiques et, bien sûr, le solaire thermique. La cogénération a également un potentiel prometteur pour le chauffage. Déjà assez répandue (mais insuffisamment!), elle utilise la chaleur dégagée par une centrale de production d'électricité (chaleur généralement perdue, rejetée dans les fleuves ou dans l'atmosphère via des tours de refroidissement) pour le chauffage des habitations qui se situent à proximité de cette centrale.

L'apport d'énergie solaire est sans doute l'aspect le plus connu de l'architecture bioclimatique. Il n'y a guère mieux au niveau financier, écologique et pour le confort. Elle sert avant tout à chauffer la maison par un apport direct à travers les vitres. Elle peut aussi chauffer des capteurs qui permettront une circulation d'eau chaude pour la salle de bain ou pour les pièces (plancher solaire, plafond solaire.). Il est possible également de parer un bâtiment de murs trombes (du nom de son inventeur, Félix Trombe) : ces murs peints en noir et

recouverts d'un vitrage convertissent le rayonnement solaire en chaleur, et l'air piégé sous le vitrage, une fois réchauffé, circule naturellement à l'intérieur du logement.

Contrairement aux panneaux solaires photovoltaïques qui fournissent de l'électricité, les panneaux solaires sont dits «thermiques». Ils permettent de disposer d'une autonomie particulièrement attrayante. Comment se présente un chauffe-eau solaire ? Il consiste en une boîte de faible épaisseur contenant des tuyaux noirs dans lesquels circule de l'eau. Le soleil vient chauffer ces tuyaux en traversant la vitre qui les protège en créant un effet de serre (bénéfique, celui-là...). Le fond de la boîte est noir pour optimiser la chaleur transmise aux tuyaux et donc à l'eau.

À partir de ces principes de base, les variations ensuite sont multiples : il sera positionné en un lieu ouvert au soleil, incliné selon la latitude du lieu et orienté le plus au sud possible, puis raccordée au ballon. L'eau peut circuler avec une pompe si les panneaux sont positionnés au-dessus du ballon, ou sans pompe si les panneaux sont situés en dessous car alors les différences de température créent le mouvement nécessaire.

Il peut délivrer jusqu'à 100 % des besoins en eau chaude, selon la taille de l'installation, la saison, et le niveau de consommation. Cette eau chaude peut aussi bien servir aux besoins sanitaires qu'aux besoins de chauffage des pièces, en faisant circuler l'eau chaude solaire dans les tuyauteries d'une installation similaire à celle d'un chauffage classique au gaz. On n'utilise cependant pas un radiateur gaz pour de l'eau solaire : le solaire fournit une eau moins chaude, donc pour un bon rendement on utilise des radiateurs basse température avec davantage de surface d'échange. Si l'on souhaite conserver ses anciens radiateurs, il faut un appoint pour monter en température. On peut aussi disposer d'un plancher, de murs ou de plafonds solaires encore plus confortables.

Vous pouvez bénéficier d'aides très avantageuses (crédits d'impôts, représentant une subvention si vous ne payez pas d'impôts) pour l'installation de panneaux solaires, thermiques. [Renseignez-vous.](#)

Le bois

Les cheminées traditionnelles ont un médiocre rendement (10 à 15 %), la majeure partie de la chaleur de combustion s'échappant avec les fumées. Il existe différentes méthodes pour améliorer ce rendement et faire de la cheminée un mode de chauffage tout à fait préconisé à la fois pour le confort et pour l'effet de serre (très faibles émissions globales de GES). Les récupérateurs à air ou à eau récupèrent une partie de la chaleur et la rediffusent dans les différentes pièces par des tuyaux (rendement entre 25 et 50 %).

Mais l'option la plus performante aujourd'hui consiste à installer un insert dans une ancienne cheminée ou un foyer fermé pour une nouvelle cheminée : les fumées sont rebrûlées et le rendement obtenu avoisine les 75%.

On gagne ainsi considérablement en température tout en consommant moins de bois.

Choisissez de préférence des appareils avec le label [Flamme Verte](#), qui garantit la qualité et les performances énergétiques et environnementales des appareils domestiques de chauffage au bois.

Les poêles anciens ont un rendement médiocre (environ 40 %). De nouveaux poêles plus performants atteignent des rendements de 70 %. Certains peuvent être alimentés par des granulés, sciure et copeaux, permettant un moindre rechargement (tous les deux ou trois jours). Les poêles en faïence qui font la fierté de certaines régions européennes (en particulier à l'Est) sont très efficaces, procurent un très bon confort et sont très esthétiques. Il s'agit d'un ouvrage de maçonnerie souvent volumineux fait de briques et de faïence, rayonnant la chaleur de manière très diffuse.

Les chaudières à bois disposent d'un excellent rendement (environ 80 %) et permettent également de chauffer un réseau d'eau chaude. L'automatisme des chaudières bois granules ou plaquettes permet une intervention limitée à un nettoyage des cendres par semaine et un ramonage des échangeurs par mois, loin des chargements

plusieurs fois par jour des poêles anciens. Toute installation anciennement au chauffage central fioul peut passer aux granules, voire aux plaquettes si elle consomme plus.

Si ces appareils de chauffage au bois peuvent représenter un certain investissement, celui-ci est vite rentabilisé par le confort et le gain énergétique qu'il permet. Il est souvent gagnant de remplacer ses vieux appareils d'autant plus que les appareils récents garantissent des seuils d'émissions réglementaires sur les polluants (NOx et CO).

La production autonome de biogaz

Un digesteur de méthane est une machine dotée d'un drôle de nom et, sans doute, de beaucoup d'avenir. Son principe est de recueillir les déchets organiques de cuisine, des toilettes, des plantations ou tous les autres déchets organiques qui, par une fermentation anaérobie, créent un gaz qui peut servir pour la cuisson comme pour le chauffage. Ce même gaz peut également servir à produire de l'électricité. Les digesteurs sont faciles à installer, à manipuler et à entretenir. Et pourtant cette technique, largement utilisée en Asie, l'est encore très peu en Europe. Peu compétitive pour fournir les besoins individuels plus importants en ces parties du monde, elle représente un moyen très prometteur de production d'énergie.

Il en existe de différentes capacités (d'une à plusieurs dizaines de m³). Les digesteurs reliés à des toilettes contribuent à résoudre non seulement les problèmes énergétiques mais aussi ceux liés à l'assainissement. Le gaz produit dans les digesteurs peut être acheminé à l'aide de tuyaux galvanisés jusqu'à la cuisine où il est utilisé pour la cuisson des aliments ou vers une chaudière à gaz. Cette technique est doublement intéressante car elle permet par ailleurs d'extraire de la matière organique un composant très fertile pouvant servir de compost dans les cultures et qui ne contient pas de bactéries et est inodore.

La question est de savoir si un tel système est rentable car, comme il faut une certaine température (de l'ordre de 32°C) dans le digesteur pour le faire fonctionner de manière optimale, il faut soustraire une partie du gaz produit pour cet usage. De plus, une station de biogaz nécessite un tri en amont et une unité de compostage en aval, c'est pourquoi, dans les pays développés, sa rentabilisation pour de grandes installations est constatée à partir de 1000 tonnes de biogaz produit par an environ.

Il existe néanmoins de petites centrales à biogaz adaptées à un foyer. Pour parvenir à satisfaire les besoins en chauffage et en cuisson avec ce seul système, il faut maîtriser ces besoins grâce aux techniques d'économies d'énergie présentées tout le long de cet ouvrage.

Cette technique devrait sans doute figurer dans le chapitre «solutions du futur» mais comme elle est déjà largement utilisée dans les pays en développement, elle a aussi sa place dans les techniques actuelles...

Couplage solaire/bois, solaire/biogaz, etc.

Toutes ces énergies peuvent se coupler entre elles pour pallier leurs lacunes. Il est courant par exemple de coupler un chauffage gaz et solaire, ou bois et gaz (et bientôt, peut-être, biogaz). Le couplage solaire/bois présente les meilleurs gains d'émissions (par exemple chaudière granule et chauffe-eau solaire). Le solaire fait soit les mi-saisons si on investit dans un système solaire combiné, soit seulement l'eau chaude d'été.

L'eau chaude sanitaire

L'eau chaude représente près du tiers des consommations énergétiques d'une habitation moyenne en Europe. Elle sert aux usages sanitaires (baignoire, douche, lavabos) et au lavage de la vaisselle, du linge, du sol, etc. La démarche écologique consiste à réduire les déperditions de chaleur de l'eau chaude grâce à la conception d'ensemble du bâtiment (proximité entre le ballon d'eau chaude et les robinets, isolation des tuyaux...), à limiter le gaspillage (éviter par exemple de laisser couler l'eau), à choisir des appareils performants et efficaces. Enfin, le passage à une énergie renouvelable complétera ces gestes et permettra peut-être

l'autonomie. Il est possible d'opter pour le chauffe-eau solaire où le rayonnement solaire chauffe l'eau contenue dans un ballon de stockage bien isolé (cf. ci-dessus, dans chauffage). On pourra également se raccorder à une chaudière bois ou biogaz.