

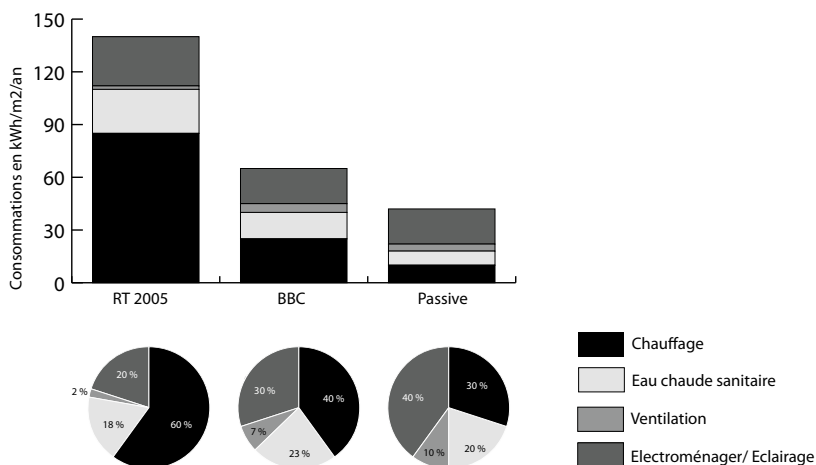
Produire son chauffage et son eau chaude

construire
sa maison
dans une démarche de développement durable



Evaluer l'importance des différents usages suivant le type de maison

Suivant la performance énergétique de la maison, le choix du système de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (ECS) ne sera pas le même. En effet, dans une maison respectant la RT 2005 ou le label BBC, le chauffage reste le poste de consommation le plus important, il sera donc nécessaire d'avoir un dispositif de production « performant ». Dans le cas d'une maison passive, seul un chauffage d'appoint sera prévu pour les périodes de l'année les plus froides, le reste de l'année le préchauffage de l'air extérieur par la ventilation (VMC double flux ou puits canadien) couplé à la valorisation des apports internes (cuisine, occupants,...) seront suffisants. Pour bien choisir son mode de production de chauffage et d'eau chaude, il faut donc d'abord déterminer précisément les besoins auxquels ils doivent répondre.



Produire son chauffage

Le chauffage est le poste de consommation énergétique le plus important dans une maison classique (respectant la RT 2005 ou antérieure). Dans une maison BBC, les consommations peuvent encore représenter jusqu'à 20 ou 30 kWh/m²/an, soit entre 40 et 50 % des consommations totales. Il est donc primordial de bien choisir le système de chauffage de sa maison et de trouver un dispositif adapté à ses usages. On distingue deux stratégies de chauffage : le chauffage central et le chauffage pièce par pièce.

Le chauffage central

Dans ce cas, la chaleur est produite à un seul endroit et distribuée ensuite par un réseau relié à des émetteurs. On distingue plusieurs systèmes de production de chaleur :

• les chaudières :

- Chaudières gaz ou fioul : Il faudra privilégier les chaudières à haut rendement telles que les chaudières « basse température », et « à condensation » qui consomment peu. Par ailleurs, le système de chaudière à ventouse présente l'avantage de ne pas nécessiter de conduit de cheminée puisque les produits de combustion peuvent être directement extraits en façade. Ces chaudières seront optimisées en étant reliées à un plancher chauffant « basse température » ou à des radiateurs « chaleur douce ».

- Chaudières bois : il existe des chaudières manuelles telles que les chaudières à combustion inversée, et à tirage forcé, mais également des chaudières à alimentation automatique dont le rendement est particulièrement intéressant.

• le système solaire combiné (SSC) :

ce dispositif utilise des capteurs solaires thermiques pour transformer le rayonnement solaire en chaleur. Cette chaleur est ensuite transférée à un fluide caloporteur (« porteur de chaleur »). On distingue deux solutions :

- le fluide alimente un réseau de tubes noyés dans la dalle. La chaleur est stockée dans la dalle béton et diffusée lentement dans la maison. Ce système est appelé Plancher Solaire Direct (PSD).

- le fluide réchauffe l'eau d'un réservoir permettant de stocker la chaleur et d'alimenter un réseau de distribution classique de chauffage central (émetteurs basse température,...). Ce dispositif fournit également l'eau chaude sanitaire.

Les capteurs peuvent avoir une orientation allant du sud-est au sud-ouest, et une inclinaison comprise entre 30° et 60° (45° étant optimal). Attention toutefois, ce dispositif peut couvrir de 25 à 60 % des besoins de chauffage et nécessite donc un système d'appoint : dans le cas d'une petite maison ou d'une région ensoleillée, cet appoint peut être indépendant (poêle à bois, convecteurs électriques,...) ; dans le cas d'une grande maison ou d'une région peu ensoleillée, l'appoint sera de préférence couplé au système (chaudière).

• **les pompes à chaleur (PAC)** : elles utilisent la chaleur du sol (géothermie), de l'air (aérothermie) ou encore de l'eau d'une nappe pour alimenter en chaleur le logement. La chaleur est ensuite distribuée dans toutes les pièces par un émetteur de chaleur de type radiateur « chaleur douce » ou « plancher chauffant basse température » (tubes noyés dans la dalle, bien adapté aux grands volumes à chauffer). Elles peuvent également être réversibles et servir de climatisation pour le logement en été (cette solution ne devant être envisagée que dans de rares cas pour une maison individuelle). Sachez également que les PAC consomment de l'énergie électrique, elles disposent d'un coefficient de performance (COP) qui indique le rapport entre la chaleur produite et l'électricité consommée. Dans le cas d'une maison BBC, il est recommandé de choisir des PAC dont le COP annuel est au moins égal ou supérieur à 3,5.

NB : Pour les PAC géothermiques à capteurs horizontaux, pensez à l'impact que cette installation aura sur l'aménagement de votre jardin sachant qu'on estime la surface de captage nécessaire de 1,5 à 2 fois la surface habitable à chauffer et que les arbres doivent se trouver à plus de 2 mètres des capteurs.

Le chauffage pièce par pièce

Dans ce cas, il s'agit de chauffer chaque pièce individuellement grâce à des convecteurs électriques, des panneaux rayonnants, ou un insert bois, par exemple.

- **les émetteurs électriques** : ils assurent à la fois la production, l'émission de chaleur et la régulation. Ils permettent de prendre en compte les apports gratuits de chaleur pièce par pièce (apports internes, ensoleillement,...). On distingue :
 - les convecteurs : ils chauffent l'air par convection (l'air froid se réchauffe au contact de la résistance). Ils sont très consommateurs, sources d'inconfort, et ne doivent pas être envisagés autrement que comme chauffage d'appoint ou pour chauffer les petits espaces
 - les panneaux rayonnants : ils émettent la chaleur par une plaque chauffée par une résistance. Ils offrent une bonne sensation de confort.
 - les radiateurs à accumulation : ils utilisent un principe de noyau réfractaire chauffé au moment où l'électricité est moins chère, et rediffusent ensuite la chaleur accumulée. Plus cher à l'achat, ce système sera plus économique sur le long terme.
 - les planchers et plafonds rayonnants : ils communiquent la chaleur aux parois, aux objets et aux personnes par rayonnement. Ils sont plus appropriés dans le cas de pièces de grande hauteur.
- **le chauffage bois** : il existe plusieurs systèmes aux performances variables.
 - les cheminées à foyer ouvert : elles sont peu efficaces pour le chauffage de la maison. L'installation d'un insert permet toutefois d'augmenter leur performance.
 - les poêles à bois : les poêles modernes (fonte, réfractaire,...) présentent un rendement élevé et une autonomie importante.

Produire son Eau Chaude Sanitaire (ECS)

Tout d'abord, sachez que la production d'eau chaude peut être couplée au chauffage ou indépendante. Elle peut également être stockée (accumulation) ou instantanée. L'importance de ce poste de consommation est relativement constant quelque soit le type de maison, puisqu'il varie entre 18 et 23 % des consommations. On distingue plusieurs dispositifs en fonction des différentes sources d'énergie :

- **les chaudières :**

- chaudière gaz ou fioul : ces systèmes peuvent être couplés ou non au chauffage. Ils peuvent également être instantanés ou à accumulation en fonction du type de besoins.

- chaudière bois : elle permet de fournir l'eau chaude en plus du chauffage de la maison tout en alliant économies et énergies renouvelables. Elle peut également être couplée à un système solaire en appoint.

- **le Chauffe-Eau Solaire Individuel (CESI) :** il permet de chauffer l'eau grâce au rayonnement solaire. Les panneaux solaires thermiques transmettent la chaleur à un fluide caloporteur qui réchauffe l'eau du ballon solaire (stockage). Cette installation peut couvrir 40 à 60 % des besoins (selon la région), et doit donc être couplée à un système d'appoint. Elle peut également être combinée au dispositif de chauffage, c'est le système solaire combiné (SSC).

- **les Pompes à Chaleur (PAC) :** Il existe deux possibilités pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire par PAC : soit le système est couplé à la PAC qui permet le chauffage de la maison et doit donc intégrer un dispositif d'appoint électrique lorsque celle-ci est à l'arrêt (lorsqu'elle ne chauffe plus) ; soit le système est indépendant du chauffage et relié sur une PAC autonome, c'est ce qu'on appelle un chauffe-eau thermodynamique.

- **le chauffe-eau électrique :** l'eau chaude est produite indépendamment du chauffage par un chauffe-eau à accumulation électrique (une résistance chauffe l'eau du ballon aux heures tarifaires « creuses »). Peu économique, ce système peut toutefois servir d'appoint à un dispositif de production d'eau chaude solaire.

Tableau de synthèse du solaire

	Eau chaude solaire	Chauffage solaire
Production moyenne	400 kWh/m ² /an	400 kWh/m ² /an
Dimensionnement de l'installation	1 m ² par personne	1 m ² pour 10 à 15 m ² à chauffer
Orientation préconisée	Sud (+ ou - 45°)	Sud (+ ou - 30°)
Inclinaison	45° (+ ou - 15°)	55° (+ ou - 15°)
Coût moyen installé (TTC)	1 000 à 1 300 €/m ²	1 000 à 1 300 €/m ²