



# Chauffage et énergies renouvelables



Mis sur le devant de la scène par le « Grenelle de l'Environnement » et bénéficiant depuis 2001 de diverses incitations fiscales, le couple chauffage/énergies renouvelables est au cœur de la problématique du développement durable.

## Le chauffage : débauche d'énergie et de CO2

Entre tous les **défis environnementaux** soulevés par le « Grenelle de l'environnement », l'un des plus importants consiste à **réduire la consommation énergétique des bâtiments**. Sur 100kWh consommés en France, 42,5 le sont en effet par le bâtiment. Et, sur ces 42,5kWh, **70% sont consacrés au chauffage**. Cette débauche d'énergie s'accompagne de près de **6 milliards de tonnes d'émissions de CO2**, on comprend sans peine l'enjeu stratégique du chauffage. L'**isolation** des habitations et l'**installation d'appareils de chauffage n'utilisant plus d'énergies fossiles** permettrait d'épargner les ressources naturelles, de **réduire les dépenses énergétiques** et donc **financières** et, surtout, de limiter considérablement l'**émission de gaz à effet de serre**.

## Les énergies renouvelables : qu'est-ce que c'est ?

On appelle énergies renouvelables ou énergies « flux » les sources d'énergie dont les **réserves sont inépuisables à l'échelle humaine** ou se renouvellent naturellement très vite. Ce terme recouvre l'**énergie bois** (dès lors qu'on abat moins d'arbres qu'il n'en pousse), les **énergies solaires, hydroélectriques, éoliennes, géothermiques et aérothermiques** qui, toutes ou presque, **engendrent peu de déchets ou d'émissions polluantes**. Choisir une énergie renouvelable pour se chauffer, c'est donc choisir un **mode de chauffage respectueux de l'environnement présent et futur**.

## Comment choisir ?

Si tout le monde s'accorde sur la nécessité d'**isoler convenablement son habitation pour diminuer sa consommation énergétique**, seule une minorité (certes grandissante) est convaincue de l'importance d'utiliser des installations domestiques de chauffage fonctionnant à partir d'énergies durables. Les solutions performantes dans ces domaines manquent sans doute encore de publicité et d'exposition. Entre nouvelles chaudières biomasse et pompes à chaleur géothermique par exemple, il est encore très difficile de choisir. Il est rare en effet que soit présentés côte à côte les caractéristiques, les avantages, les défauts de chaque dispositif et, surtout, le prix du kWh selon l'énergie concernée.

## Les différentes installations passées au crible

Les présentations ci-dessous des différents dispositifs fonctionnant aux énergies renouvelables ont pour vocation de vous permettre de saisir en un clin d'œil les pour et les contre de chaque installation. Ces informations vous permettront de choisir un chauffage respectueux de l'environnement adapté à votre situation particulière.

### Bois Bûches

#### Type d'installation et principe de fonctionnement

Outre les traditionnelles cheminées, il existe de **nombreux dispositifs** utilisant le bois sous forme de bûches comme combustible. Des **chaudières à bûches** mises au service d'installation de chauffage central traditionnel aux inserts, **foyers fermés** et autres **poêles**... une chose est sûr, le bois a toujours de l'avenir.

#### Aides financières

- u 22% ou 36% de **crédit d'impôt\*\*** si remplacement d'un ancien matériel détruit
- u Aides et primes des collectivités territoriales
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).

#### Tarifs pour 100kWh PCI 3, 2€ TTC

#### Points forts

- u **Rendement jusqu'à 90% selon l'appareil utilisé.**
- u Energie très **bon marché**
- u **Installation peu coûteuse**
- u **Bilan carbone neutre** (lors de la combustion du bois, n'est rejetée dans l'atmosphère que la quantité de carbone que l'arbre brûlé a transformé par photosynthèse lors de sa croissance)
- u **Valorisation des déchets forestiers et des paysages** (le bois-énergie permet de compenser le coût de l'entretien sylvicole).

#### Points faibles

- u Stockage
- u Poussière
- u Manipulations
- u Régulation et diffusion de la chaleur produite

### Bois Pellets (Granulés)

#### Type d'installation et principe de fonctionnement

Le **pellet** ou **granulé** est un granulat de **sciure compressée**. Soumis à une législation très stricte en matière d'humidité, le granulé a un rendement très important. Brûlé en **chaudières à alimentation automatique** (granulés en vrac) ou en poêle rechargeable (granulés en sac), il s'intègre parfaitement dans un dispositif de **chauffage central traditionnel**.

#### Aides financières

- u **22% ou 36% de crédit d'impôt\*\*** si remplacement d'un ancien matériel détruit
- u Aides et primes des collectivités territoriales
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).

#### Tarifs pour 100kWh PCI

**4,2€ (en vrac, livraison par camion souffleur) ou 5,8 € (en sac)**

#### Points forts

- u **Rendement jusqu'à 97%**
- u **bilan carbone neutre** (lors de la combustion du bois, n'est rejetée dans l'atmosphère que la quantité de carbone que l'arbre brûlé a transformé par photosynthèse lors de sa croissance)
- u **valorisation des déchets forestiers et des paysages** (le bois-énergie permet de compenser le coût de l'entretien sylvicole)

#### Points faibles

- u Stockage
- u Installation encore coûteuse
- u Approvisionnement et qualité (essence du bois, origine, ...).

## Bois Copeaux / Plaquette

### Type d'installation et principe de fonctionnement

Chaudières à alimentation automatique s'intégrant dans des dispositifs de chauffage central traditionnels.

### Aides financières

- u **22% ou 36% de crédit d'impôt\*\*** si remplacement d'un ancien matériel détruit
- u Aides et primes des collectivités territoriales
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).

### Tarifs pour 100kWh PCI 2€

### Points forts

- u Rendement jusqu'à 85%
- u **bilan carbone neutre** (lors de la combustion du bois, n'est rejetée dans l'atmosphère que la quantité de carbone que l'arbre brûlé a transformé par photosynthèse lors de sa croissance)
- u Energie bon marché
- u **Valorisation des déchets forestiers et des paysages** (le bois-énergie permet de compenser le coût de l'entretien sylvicole)

### Points faibles

- u Stockage
- u Installation coûteuse
- u Approvisionnement

## Géothermie

### Type d'installation et principe de fonctionnement

Pompe à chaleur et **dispositif de captation de l'énergie du sous-sol**. Ce dispositif peut être vertical (utilisation d'un puits de forage de 100m de profondeur ou de la nappe phréatique) ou horizontal (réseau de capteurs enterrés à quelques dizaines de cm de profondeur sur une surface égale à 2 fois celle de l'habitation à chauffer). Globalement les 2/3 de l'énergie utilisés proviennent du sous-sol et 1/3 de la pompe à chaleur alimentée électriquement. L'énergie est distribuée dans la maison par l'intermédiaire d'un plancher chauffant ou de radiateurs basse température.

### Aides financières

- u **36% de crédit d'impôt\*\***
- u Aides et primes des collectivités territoriales
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).
- u Prime de 1800€ de l'ANAH
- u Prêts EDF à taux préférentiel

### Tarifs pour 100kWh PCI

**Environ 3,6€** en considérant une installation type : 2/3 énergie géothermique et 1/3 de consommation électrique (fonctionnement de la pompe à chaleur)

### Points forts

Encombrement limité

### Points faibles

- u Toutes les installations ne sont pas envisageables partout
- u Utilisation forcée de l'électricité
- u Installation coûteuse
- u Pas de plantation importante (racineux) à l'aplomb des capteurs

# Pompe à chaleur air/eau

## Type d'installation et principe de fonctionnement

Le principe de l'aérothermie consiste à **capter les calories dans l'air extérieur** grâce à une pompe. La chaleur est diffusée par un circuit hydraulique alimentant un plancher chauffant/rafraîchissant, des radiateurs ou des ventilo-convecteurs. Dits thermodynamiques, ces systèmes de pompes à chaleur fonctionnent sur l'utilisation d'un fluide frigorigène qui permet de transférer les calories de l'extérieur vers l'intérieur. Les pompes sur air utilisent un ventilateur pour capter l'air. En cas de grand froid, le système doit être relayé par un autre dispositif de chauffage, souvent électrique.

## Aides financières

- u **22% de crédit d'impôt**
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).
- u Prime de 900€ de l'ANAH
- u Prêts EDF à taux préférentiel
- u Aides et primes des collectivités territoriales

## Tarifs pour 100kWh PCI

**De 3,6 à 11€.** En considérant une installation type : 2/3 de l'énergie utilisée provient de l'air et 1/3 de la pompe à chaleur. Selon les conditions d'utilisation et en fonction du tarif électrique négocié avec l'opérateur. En effet, en cas de températures très basses, la pompe à chaleur fonctionne au tout électrique, ce qui augmente considérablement le prix du kWh.

## Points forts

- u Réversible, permettant de climatiser l'habitation durant l'été
- u Peu encombrante
- u Prix de l'installation

## Points faibles

- u Bruit : les pompes à chaleur aérothermique sont bruyantes et ne peuvent par conséquent pas être mises en place partout.
- u Coût avantageux en période de fonctionnement classique mais devient onéreux lorsque le système de chauffage électrique se met en marche en cas de grands froids.

# Solaire thermique

## Type d'installation et principe de fonctionnement

Comme toute installation de chauffage central, une installation de chauffage solaire combine :

- u Un appareil de production de chaleur : les capteurs solaires thermiques
- u Un réseau de tuyauterie
- u Un dispositif de stockage
- u Des émetteurs (radiateurs, dalle chauffante...)
- u Une régulation

Il est fortement conseillé de coupler l'installation solaire à un système d'appoint pouvant la seconder (dans des périodes de très faible ensoleillement par exemple) tels que poêle à bois, cheminée, insert, convecteurs électriques...

Il existe aujourd'hui deux types de système solaire :

- u L'hydro-accumulation : l'énergie récupérée par les capteurs est stockée dans un volume d'eau avant d'être diffusée à travers un plancher chauffant ou des radiateurs basse température
- u Le plancher solaire direct : chauffé dans les capteurs, un liquide caloporteur circule directement dans le plancher chauffant qui sert à la fois de plateforme de stockage et de diffusion.

## Aides financières

- u **45% de crédit d'impôt\*\***
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).
- u Aides des collectivités territoriales (renseignez-vous auprès de votre espace Info-Energie).

## Tarifs pour 100kWh PCI

0€ + prix de l'énergie dont use le système d'appoint si vous êtes amenés à l'utiliser.

### Points forts

- u Energie gratuite
- u Propre, ne rejetant ni substance polluante ni gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
- u Inépuisable et disponible partout
- u Idéal pour la production d'eau chaude sanitaire

### Points faibles

- u Installation coûteuse
- u Appoint d'une autre énergie nécessaire en cas de faible ensoleillement
- u Le liquide caloporteur employé dans certaines installations est très polluant, ce qui peut être source de complications lorsque l'installation est endommagée accidentellement ou quand elle parvient en fin de vie.

## Solaire photovoltaïque

### Type d'installation et principe de fonctionnement

Installés ou non en toiture, les capteurs solaires photo-voltaïques permettent la production d'électricité « 100% énergie renouvelable ».

L'électricité peut éventuellement servir à alimenter des appareils à très faible consommation de la maison mais elle est surtout destinée à être revendue aux distributeurs d'énergie (EDF par ex).

### Aides financières

- u **22% de crédit d'impôt\*\***
- u Subvention de l'ANAH (en fonction des ressources et du lieu d'habitation).
- u Aides des collectivités territoriales (renseignez-vous auprès de votre espace Info-Energie).
- u Achat de l'électricité produite par votre opérateur.

## Tarifs pour 100kWh PCI 0€

### Points forts

- u Energie qui, non contente d'être gratuite, rapporte.
- u Un contrat de vente des KW produits peut-être passée avec un distributeur d'énergies.
- u Propre, ne rejetant ni substance polluante ni gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
- u Inépuisable et disponible partout.

### Points faibles

- u Installation coûteuse
- u Idéal pour le neuf mais difficilement intégrable en rénovation : il n'est pas évident de transformer une vieille demeure en maison passive ou à énergie positive sauf à multiplier les capteurs photo-voltaïques...

\* Tarif TTC en € pour 100kWh PCI (hors coût du matériel) Sources : Itebe et Ministère des finances, août 2007.

\*\* % appliqué sur les dépenses d'équipements réellement supportées par le contribuable, déduction faite des aides publiques (régions, ANAH,...)

## A titre comparatif : le prix des autres énergies

Tarif TTC en € pour 100kWh PCI, hors coût du matériel, hors frais d'abonnement.

<b>Electricité : (Tarif réglementé)</b>	<b>Environ 11 euros</b> (sur la base d'une puissance > à 6 KW en tarif plein EDF) Ces tarifs sont calculés pour des consommations annuelles moyennes. En réalité, le prix de 100KWh peut varier de 4,56€ à 48,33€ en fonction de l'abonnement contracté auprès de l'opérateur et de la période de la journée considérée.
<b>Gaz de ville : (Tarif réglementé)</b>	<b>De 5,20 € à 5,40 €</b> environ selon situation géographique
<b>Fioul :</b>	<b>6,38 €</b> au 15/08/2007 - <b>7,62 €</b> au 15/11/07
<b>Propane :</b>	<b>10,61 €</b> au 15/08/07

Découvrez tous nos dossiers sur [www.camif-habitat.fr](http://www.camif-habitat.fr)

### Vous avez un projet de travaux

#### Pour nous contacter :

- u Par téléphone : **0810 712 800** 0,23€ / mn à partir d'un poste fixe
- u Par email : [webcamifhabitat@camif.fr](mailto:webcamifhabitat@camif.fr)